



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA CIVIL

RICARDO LUIZ DOS SANTOS JUNIOR

**AVALIAÇÃO DAS POTENCIALIDADES E DOS DESAFIOS DA
IMPLANTAÇÃO DE POLÍTICAS PARA GERENCIAMENTO DE
ESTACIONAMENTOS**

Salvador
2018

RICARDO LUIZ DOS SANTOS JUNIOR

**AVALIAÇÃO DAS POTENCIALIDADES E DOS DESAFIOS DA
IMPLANTAÇÃO DE POLÍTICAS PARA GERENCIAMENTO DE
ESTACIONAMENTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil.

Orientadora: Profa. Dra. Ilce Marília Dantas Pinto

Salvador

2018

Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema Universitário de Bibliotecas (SIBI/UFBA),
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Santos Junior, Ricardo Luiz dos
Avaliação das potencialidades e dos desafios da
implantação de políticas para gerenciamento de
estacionamentos / Ricardo Luiz dos Santos Junior. --
Salvador, 2018.
38892 f. : il

Orientadora: Ilce Marília Dantas Pinto.
Dissertação (Mestrado - Mestrado em Engenharia
Civil) -- Universidade Federal da Bahia, Escola
Politécnica, 2018.

1. Estacionamentos. 2. Gerenciamento de
estacionamentos. 3. Integração entre modos. 4.
Viabilidade técnica e econômica. I. Pinto, Ilce Marília
Dantas. II. Título.


RICARDO LUIZ DOS SANTOS JUNIOR

**AVALIAÇÃO DAS POTENCIALIDADES E DOS DESAFIOS DA
IMPLANTAÇÃO DE POLÍTICAS PARA GERENCIAMENTO DE
ESTACIONAMENTOS**

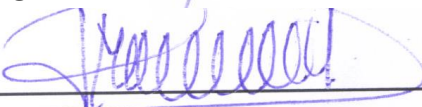
Dissertação apresentada como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Civil, Programa de Pós-graduação em Engenharia Civil, Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia.

Aprovada em 10 de dezembro de 2018.


BANCA EXAMINADORA:




Prof. Dra. Ilce Marília Dantas Pinto - Orientadora
Doutora em Engenharia de Transportes pela UFRJ
PPEC - UFBA



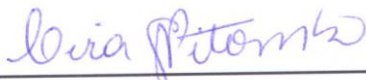
Prof. Dr. Juan Pedro Moreno Delgado
Doutor em Engenharia de Transportes pela UFRJ
PPEC - UFBA



Prof. Me. Ihering Guedes Alcoforado de Carvalho
Mestre em Planejamento Urbano e Regional pela UFRJ
FCE - UFBA



Prof. Dr. Paulo Cesar Marques Silva
Doutor em *Transport Studies* pela UCL
PPGT - UNB



Prof. Dra. Cira Souza Pitombo
Doutora em Engenharia Civil pela USP
PPGET - USP

FORMAÇÃO

Bacharel em Administração, formado pela Universidade do Estado da Bahia,
UNEB (2012).

“Se não você, então quem? Se não agora, então quando?”

Gary Herbert

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo tempo que ele me concedeu na Terra e por ter confiado a mim o desenvolvimento deste estudo. É bom acordar todos os dias entendendo que tenho esta missão.

Agradeço aos meus pais, Tereza e Ricardo, por me ensinarem o valor do amor e da educação em um país como o Brasil.

Agradeço ao meu irmão, André, por estar sempre presente nesse meu processo de formação e por ser exemplo de busca pelo conhecimento.

Agradeço à minha esposa, Elaine, amiga, companheira e fonte de energia quando eu já não aguentava mais caminhar. Elaine foi *sine qua non* na construção desta dissertação.

Agradeço à minha sogra, Dona Rose, por ser a pessoa que mais me incentiva a produzir.

Agradeço aos meus irmãos Ari Sacramento, Cris Daltro, Diego, Rodrigo Lima, Rodrigo Vieira, Samir e William James pela amizade e companheirismo. Agradeço ao meu irmão Aton, *in memoriam*, mesmo no momento em que lutava pela vida, ele proferiu as palavras que mais incentivaram o desenvolvimento deste estudo.

Agradeço ao Colegiado do PPEC. Deixo um agradecimento especial à Profa. Dra. Vivian de Oliveira Fernandes, Coordenadora do Programa na época de minha convocação, que acreditou em mim.

Agradeço às Secretárias Acadêmicas do PPEC, Sra. Caroline da Silva Santos e Sra. Daniele Mota, amigas de profissão e incentivadoras para a conclusão deste estudo. Peço a Deus que em breve seja a vez delas.

Agradeço aos meus orientadores, Profa. Ilce Marília Dantas Pinto e Prof. Juan Pedro Moreno Delgado. O Prof. Juan foi o meu primeiro orientador, ele é a ponte que me conectou com a pós-graduação *stricto sensu* e o idealizador deste estudo sobre estacionamento. Profa. Ilce, minha orientadora, muito obrigado por todas as orientações, intervenções, conversas e defesas. Obrigado, mesmo. Esses dois professores abriram a porta da pesquisa para mim e me mostraram um novo caminho.

Agradeço aos membros da(s) minha(s) Banca(s) Examinadora(s), Profa. Dra. Cira Souza Pitombo, Prof. Me. Ihering Guedes Alcoforado de Carvalho e Prof. Dr. Paulo Cesar Marques Silva, pelas contribuições e carinho.

Agradeço à concessionária CCR Metrô Bahia. Deixo um agradecimento especial para Luana d'Oliveira e Felipe Maia da Silva por todo o apoio.

Agradeço aos Prof. Dr. Artur Caldas Brandão e Prof. Dr. Mauro José Alixandrini Junior, Chefes do Departamento de Transporte e Geodésia (DETG), e aos Prof. Me. José Lázaro de Carvalho Santos e Profa. Dra. Silvia Camargo Fernandes Miranda, Coordenadores do Centro de Estudos de Transportes e Meio Ambiente (CETRAMA), obrigado por terem me ofertado infraestrutura para o desenvolvimento desta dissertação. Vida longa ao CETRAMA!!!

Agradeço à Profa. Dra. Ana Regina Torres Ferreira Teles, um exemplo para mim, tanto pela dedicação à UFBA como pela determinação aos estudos e à vida.

Agradeço aos mestres em Engenharia Ambiental Urbana e amigos Marcella Sgura Viana e Fernando Yutaka Yamaguchi por todo o carinho.

Agradeço ao “grupo de pesquisa” formado pelos discentes Ediana Fiuza, Elaine, Elias Elias, Graziela Lima, Rafael Moura, Rebeca Sousa e Profa. Silvia Miranda. Só a formação desse grupo já valeria a pena!!!

Agradeço à Universidade Federal da Bahia, à categoria dos Técnico-Administrativos em Educação e ao Instituto de Letras por me acolherem desde 05 de abril de 2011.

Agradeço aos Técnico-Administrativos em Educação Ademir Andrade Bicalho Junior, Aline Suzart Alves de Mattos, Almiro Pereira Santos, Carlos Alberto do Patrocínio Junior, Desiree Brandao Gomes de Souza, Edmundo Lopes dos Santos, Edney São Pedro Alves, Inês de Moura Martins, Juciara de Santana Sousa dos Santos, Leandro Silva Ferreira, Luiz Fernando Santos Bandeira, Luiz Quirino Pinto de Oliveira, Maíra Vilas Boas Matos, Marli Ferreira, Nancy de Araújo Mendes, Navarro Ramos de Medeiros Junior, Raissa França Conceição Rodrigues e Verônica Conceição dos Santos. *In memoriam*, agradeço à Sra. Uiara Barreto. Um especial agradecimento aos Técnico-Administrativos em Educação André Navarro, Camila Castro, Gildete Vitor,

Hugo Correia, Maria da Penha Gama e Thiago Rodrigues, pelo companheirismo.

Agradeço às Professoras Doutoras Célia Telles e Márcia Paraquett e ao Sr. Wilson Gabriel de Jesus por serem meus mentores.

Agradeço aos Colegiados, aos docentes e aos discentes dos Programas de Pós-Graduação em Língua e Cultura e em Literatura e Cultura.

Agradeço aos Professores Doutores do ILUFBA America Lucia Silva Cesar, Alvanita Almeida Santos, Denise Chaves de Menezes Scheyerl, Denise Maria Oliveira Zoghbi, Elizabeth Reis Teixeira, Eliabeth Santos Ramos, Jorge Hernan Yerro Jose Amarante Santos Sobrinho, Lícia Maria Bahia Heine, Luciano Amaral Oliveira, Mailson dos Santos Lopes, Marlene Holzhausen, Monica de Menezes Santos, Risonete Batista de Souza e Rosa Borges dos Santos, por todo o apoio. E um agradecimento especial aos Professores Doutores do ILUFBA Alícia Duhá Lose, Américo Venâncio Lopes Machado Filho, Emília Helena Portella Monteiro de Souza e Márcio Ricardo Coelho Muniz, pela amizade.

Agradeço aos meus amigos do curso de Administração da Universidade do Estado da Bahia, turma de 2008.1, e aos professores do curso.

Agradeço aos meus professores da Educação Básica. Um especial obrigado aos professores Denilton, Júlio Neto, Yolanda, Marlon, Ramon e Rigaud.

Por fim, mas não menos importante, agradeço às amigas Elaine, Fernanda, Marcela e Vivian, um grupo autointitulado por “Luluzinhas”, e aos amigos André, Elmo e Mauro, um grupo impositivamente intitulado por “Bolinhas”, vocês me fizeram segurar as pontas quando eu já acreditava que não seria possível.

RESUMO

As grandes cidades, em todo o mundo, possuem um problema em comum que é o crescimento de sua frota veicular. Em decorrência desse crescimento, surgem problemas associados aos estacionamentos, elemento integrante da infraestrutura para mobilidade urbana. Nesse contexto, temas tais como consumo de espaço, demanda e oferta por vagas de estacionamento, integração entre modos e gerenciamento dessa infraestrutura ganham destaque, pois, os mesmos viabilizam atividades urbanas e possibilitam a produção e atração de viagens para as várias regiões da cidade. Dessa forma, as estratégias que visam gerenciar os estacionamentos devem adotar medidas que respeitem a relação transporte e uso do solo. Entre as medidas restritivas que comumente vem sendo aplicadas estão a impossibilidade de acesso ao centro por meio de transporte individual motorizado, a instalação de equipamentos para estacionamento em regiões periféricas aos centros, valorização do transporte público e disponibilização de integração entre modos como, por exemplo, estacionamento-metrô. Em contrapartida, o uso da área que seria usada para estacionamento serviria como área de convivência social e atividades econômicas. O objetivo desta dissertação é avaliar potencialidades e desafios na implantação de medidas de gerenciamento aplicadas ao estacionamento em vagas rotativas nas vias dos centros tradicionais. Para tanto, foi realizado um inventário espacial das vagas em vias públicas da área de estudo, região integrante do entorno do Centro Histórico de Salvador, e posteriormente análises comparativas das medidas de gerenciamento aplicadas aos estacionamentos pesquisados. O método utilizado nesta pesquisa foi desenvolvido através da análise espacial utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIG), processando dados de natureza oficial, Pesquisa Origem-Destino de 2012 da Região Metropolitana de Salvador, e não oficial, oriundos das plataformas globais Google Maps e Google Earth. Outro método quantitativo aplicado foi a aplicação de formulário proposto para usuários de um estacionamento integrado fisicamente ao metrô da cidade.

Produtos cartográficos foram gerados com o intuito de apresentar as origens e os destinos dos usuários de automóveis, a representação do padrão de distribuição dos estacionamentos na área de estudo, a condição de tráfego nas vias, a estimativa da demanda potencial de viagens aos centros urbanos, além de outros resultados como os custos associados aos deslocamentos; a oferta de vagas de estacionamentos (em vias públicas e fora delas), as potencialidades e os desafios para as medidas de gerenciamento aplicadas aos estacionamentos. Assim, foi verificado que a integração do metrô-carro é um caminho eficiente para promoção do transporte público urbano e é uma medida eficaz para diminuir o uso do automóvel.

Palavras-chave: Estacionamentos; Gerenciamento de Estacionamentos; Integração entre Modos; Viabilidade Técnica e Econômica.

EVALUATION OF POTENTIALITIES AND CHALLENGES OF POLITICS IMPLEMENTATION FOR PARKING MANAGEMENT

ABSTRACT

Big cities, all over the world, have a common problem which is their vehicle fleet growth. As a result of this growth, there are problems associated with parking lots, an integral element of urban mobility infrastructure. In this context, the issues of space consumption, demand and supply for parking spaces, modal integration and management through this infrastructure gain prominence, since they enable urban activities and enable trip production and attraction to the city various regions. Therefore, the strategies that aim to manage the parking lots should adopt measures that respect the relationship between transport and land use. Among the restrictive measures, that are commonly applied, are the impossibility of access to the urban center by means of individual motorized transport, parking equipment installation in peripheral regions of urban centers, public transportation enhancement and provision of modal integration such as subway parking. In contrast, the use of the area that would be used for parking would serve as an area of social coexistence and economic activities. This dissertation's objective is to evaluate potentialities and challenges of implementing management measures applied to rotational parking lots in traditional urban routes. In order to do so, a spatial inventory of public space vacancies in the study area, an area that was part of Salvador Historic Center, was carried out, and comparative analyzes of the management measures applied to the surveyed parking lots were carried out. The method used in this research was developed through spatial analysis using Geographic Information System (GIS), processing an official nature data, Salvador Metropolitan Region Source-Destination Research of 2012, and unofficial, originating from the global Google Maps and Google Earth. Another quantitative method applied was the application of a proposed form for users of a physically integrated parking lot to the city subway. Cartographic products were generated with the purpose of

presenting origins and destinations of car users, the representation of parking lots distribution pattern in the study area, the streets traffic condition, the estimation of trips potential demand to urban centers, in addition to other results such as the costs associated with displacements; the availability of parking spaces (on and off public roads), the potentialities and challenges for management measures applied to parking lots. Thus, it was verified that subway-car integration is an efficient way to promote urban public transport and is an effective measure to decrease automobile usage.

Keywords: Parking; Parking Management; Modal Integration; Technical and Economic Viability.

SUMÁRIO

	Pág.
AGRADECIMENTOS	vi
RESUMO	ix
ABSTRACT	xi
SUMÁRIO	xiii
ÍNDICE DE TABELAS	xv
ÍNDICE DE FIGURAS	xviii
SÍMBOLOS E ABREVIATURAS	xxi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 Justificativa e relevância.....	3
1.2 Objetivos	5
1.2.1 <i>Geral</i>	5
1.2.2 <i>Específicos</i>	5
1.3 Estrutura do trabalho	6
2 REVISÃO DE LITERATURA	9
2.1 Centralidade e estacionamentos	9
2.2 Gerenciamento dos estacionamentos	15
2.2.1 <i>Traffic System Management</i>	15
2.2.2 <i>Travel Demand Management</i>	17
2.2.3 <i>Mobility Management</i>	19
2.3 Análise espacial por SIG e <i>Geobrowsers</i> aplicados aos estacionamentos	20
2.4 A estrutura espacial e os sistemas de transporte de Salvador.....	24
3 MÉTODO	30
3.1 Delimitação do objeto de estudo	30
3.2 Métodos de Pesquisa	33
3.3 Procedimentos Metodológicos da Pesquisa.....	35
3.4 Universo da Pesquisa.....	38
3.5 Procedimentos para a coleta de dados	41

4	CARACTERIZAÇÃO DA CIDADE DO SALVADOR	59
4.1	Características da mobilidade de condutores de automóveis	59
5	ESTACIONAMENTO, POLOS GERADORES DE VIAGENS (PGV) E CONDIÇÕES DE TRÁFEGO NAS VIAS EM SALVADOR.....	80
5.1	A concentração espacial dos estacionamentos.....	80
5.2	A concentração espacial dos polos geradores de viagens.....	85
5.3	A condição de tráfego nas vias de Salvador e seus efeitos	87
5.4	A condição de tráfego nas vias da área de estudo e seus efeitos.....	94
6	MEDIDAS DE GERENCIAMENTO APLICADAS AOS ESTACIONAMENTOS DE VAGAS ROTATIVAS RECOMENDADAS PARA SALVADOR.....	103
6.1	Política tarifária da zona azul de Salvador	103
6.2	Política de estacionamento periférico em Salvador.....	106
6.3	Eliminação de áreas para estacionamento em vias públicas	124
7	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	130
8	REFERÊNCIAS.....	140
ANEXO	149	
	ANEXO A – A localização dos municípios na RMS e a distribuição das zonas de tráfego por municípios.	149
	ANEXO B – Densidade demográfica de Salvador em 2010.	150
APÊNDICE.....	151	
	APÊNDICE A – Formulário aplicado aos usuários do estacionamento periférico localizado no Terminal Pituvaçu.	151
	APÊNDICE B – Localizações das estações do Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas.	153
	APÊNDICE C – Limites territoriais dos bairros de Salvador, considerado as Prefeituras-Bairro do município.	154
	APÊNDICE D – Localizações dos logradouros citados nesta dissertação. .	158

ÍNDICE DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1. Proporção das viagens individuais motorizadas por modo.	39
Tabela 2. Quantitativo de viagens individuais motorizadas produzidas e atraídas na área de estudo em 2012 por modos.....	41
Tabela 3. Quantitativo de viagens individuais motorizadas produzidas e atraídas na área de estudo, considerando faixas de horário e modos.	45
Tabela 4. Dados das simulações de macroacessibilidade na área de estudo, pico da manhã.....	50
Tabela 5. Dados das simulações de macroacessibilidade na área de estudo, pico da tarde/noite.....	51
Tabela 6. Dados das simulações de microacessibilidade na área de estudo, pico da manhã.....	56
Tabela 7. Dados das simulações de microacessibilidade na área de estudo, pico da manhã.....	57
Tabela 8. Estimativa e variação da população no Brasil e nas cinco maiores cidades em termos populacionais.	60
Tabela 9. Estimativa da frota veicular no Brasil e nas cinco maiores cidades em termos populacionais.	61
Tabela 10. Distribuição da frota soteropolitana por diferentes tipos de veículos propostos pelo DENATRAN.	62
Tabela 11. Distribuição das viagens realizadas na RMS, dados da Pesquisa Domiciliar da Pesquisa Origem-Destino de 2012 da Região.	63
Tabela 12. Motivos para origens e destinos de viagens na RMS.....	65

Tabela 13. Preferências por modos na RMS.	66
Tabela 14. Motivos que limitam a mobilidade na RMS.	67
Tabela 15. Valor gasto nos Estacionamento na RMS em 2012.	68
Tabela 16. Classificação dos estacionamentos pela Secretaria de Infraestrutura do Estado da Bahia e frequência de ocorrência dos mesmos.	69
Tabela 17. Viagens produzidas pelos condutores de automóvel nos horários de pico, manhã e tarde/noite, na RMS.	70
Tabela 18. Dados sobre os estacionamentos oficiais na área de estudo.	81
Tabela 19. Dados sobre os estacionamentos coletados na área de estudo. ...	83
Tabela 20. Condição do trânsito na área de estudo, pico da manhã.	96
Tabela 21. Condição do trânsito na área de estudo, pico da tarde/noite.	99
Tabela 22. Número de reajuste da zona azul de Salvador por década.	104
Tabela 23. Tarifa cobrada por tempo de permanência em Salvador.	105
Tabela 24. Custo de viagem pela manhã e ao dia até a área de estudo.	111
Tabela 25. Custo de viagem pela manhã e ao dia até o estacionamento do Terminal Pituaçu.	112
Tabela 26. Economia associada as viagens potenciais que utilizariam o estacionamento do Terminal Pituaçu.	113
Tabela 27. Custos médios por deslocamento do condutor do automóvel da residência até o trabalho.	116
Tabela 28. Custos das viagens do condutor do automóvel da residência até o estacionamento do Terminal Pituaçu.	116
Tabela 29. Economias associadas as viagens que realizam transferência carro-metrô a partir do estacionamento realizado no Terminal Pituaçu.	117

Tabela 30. Redução da emissão de CO ₂ associadas as viagens que realizam transferência carro-metrô a partir do estacionamento realizado no Terminal Pituaçu.	118
Tabela 31. Números finais acerca da eliminação de vagas para estacionamento na área de estudo.	128

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 - Delimitação do tema de pesquisa.....	3
Figura 2 – Mapa dos modos de transporte, centros e subcentros de Salvador.	31
Figura 3 – Fluxograma das relações existentes entre os tipos de pesquisa utilizados para o desenvolvimento do estudo proposto.....	34
Figura 4 – Fluxograma dos procedimentos metodológicos utilizados nesta dissertação.....	37
Figura 5 – Mapa de localização da área de estudo.....	40
Figura 6 – Interface gráfica do geoportal zona azul da Transalvador.	46
Figura 7 – Mosaico da condição do trânsito na área de estudo.	52
Figura 8 – Espacialização da origem e dos destinos das simulações de microacessibili-dade.....	55
Figura 9 – Espacialização das origens no pico da manhã em Salvador, no ano de 2012.	71
Figura 10 – Espacialização dos destinos no pico da manhã em Salvador, no ano de 2012.	72
Figura 11 – Espacialização das origens no pico da tarde/noite em Salvador, no ano de 2012.	73
Figura 12 – Espacialização dos destinos no pico da tarde/noite em Salvador, no ano de 2012.	74
Figura 13 – Linhas de desejo das viagens individuais motorizadas com destino a área de estudo no pico da manhã em 2012.....	75

Figura 14 – Linhas de desejo das viagens individuais motorizadas com origem na área de estudo no pico da manhã em 2012.	76
Figura 15 – Linhas de desejo das viagens individuais motorizadas com destino a área de estudo no pico da tarde/noite em 2012.	77
Figura 16 – Linhas de desejo das viagens individuais motorizadas com origem na área de estudo no pico da tarde/noite em 2012.	78
Figura 17 – Concentração dos estacionamentos oficiais na área de estudo. ..	82
Figura 18 – Concentração dos estacionamentos coletados na área de estudo.	84
Figura 19 – Logradouros com maior número de vagas observadas na área de estudo.	85
Figura 20 – Concentração dos PGV coletados no <i>Google Earth</i>	86
Figura 21 – Trânsito típico no pico da manhã, em Salvador.	88
Figura 22 – Trânsito típico no pico da tarde/noite, em Salvador.	88
Figura 23 – Concorrência entre modos de transporte/pico da manhã/linha 1 do metrô/macroacessibilidade.	90
Figura 24 – Concorrência entre modos de transporte/pico da tarde/noite/linha 1 do metrô/macroacessibilidade.....	91
Figura 25 – Concorrência entre modos de transporte/pico da manhã/linha 2 do metrô/macroacessibilidade.	92
Figura 26 – Concorrência entre modos de transporte/pico da tarde/noite/linha 2 do metrô/macroacessibilidade.....	93
Figura 27 – Trechos de vias da área de estudo.	94
Figura 28 – Trânsito típico na área de estudo no pico da manhã.	97

Figura 29 – Trânsito típico na área de estudo no pico da tarde/noite.	100
Figura 30 – Concorrência entre modos de transporte na área de estudo/pico da manhã/microacessibilidade.	101
Figura 31 – Concorrência entre modos de transporte na área de estudo/pico da tarde/noite/microacessibilidade.	102
Figura 32 - Viagens com destino à área de estudo.	108
Figura 33 - Demanda potencial do estacionamento do Terminal Pituaçu.	109
Figura 34 - Origem dos usuários do estacionamento do Terminal Pituaçu. ...	114
Figura 35 - Destino dos usuários do estacionamento do Terminal Pituaçu. ..	115
Figura 36 - Tempo médio que os condutores deixam o carro estacionado no Terminal Pituaçu.	119
Figura 37 – Propensão máxima a pagar pela utilização de duas horas do estacionamento do Terminal Pituaçu.	120
Figura 38 - Propensão máxima a pagar pela utilização de seis horas do estacionamento do Terminal Pituaçu.	121
Figura 39 - Propensão máxima a pagar pela utilização de doze horas do estacionamento do Terminal Pituaçu.	122
Figura 40 - Principais fatores que dificultam a transferência das mulheres do transporte individual motorizado por carro para o metrô.	123
Figura 41 – Áreas utilizadas para estacionamento na área de estudo.	125
Figura 42 – Áreas para estacionamento que devem ser eliminadas.	126
Figura 43 – Áreas para estacionamento que podem ser mantidas.	127

SÍMBOLOS E ABREVIATURAS

ANTP	Associação Nacional de Transportes Públicos
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
E.U.A.	Estados Unidos
FHWA	<i>Federal Highway Administration</i>
GEE	Gases de efeito estufa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MM	<i>Mobility Management</i>
P&R	<i>Park and ride</i>
PNMU	Política Nacional de Mobilidade Urbana
PGV	Polos Geradores de Viagens
RMS	Região Metropolitana de Salvador
SEINFRA-BA	Secretaria de Infraestrutura do Estado da Bahia
TUP	Terminais de uso privado
TSM	<i>Traffic System Management</i>
TPU	Transporte público urbano
TDM	<i>Travel Demand Management</i>
VLT	Veículo leve sobre trilhos

1 INTRODUÇÃO

As grandes cidades, em todo mundo, possuem uma questão em comum que é o crescimento de sua frota veicular. Entre os problemas associados ao uso indiscriminado do veículo estão a poluição, ambiental e sonora, desumanização, congestionamentos, redução da velocidade média do sistema viário e da mobilidade dos indivíduos e ineficiência energética através da queima dos mais variados combustíveis, entre eles os fósseis. Além da ampliação do número de veículos, outro fator que influencia a velocidade média e os congestionamentos é a oferta de vagas de estacionamentos em uma dada área.

Os problemas gerados pelos estacionamentos no Brasil estão normalmente associados às áreas centrais das grandes cidades, pois tais locais possuem o uso e a ocupação do solo de maneira diversificada. Tal diversidade de serviços, aliada à disposição geográfica, torna o centro da cidade um ambiente propício à parada e à passagem de veículos. Sendo assim, este local possui uma baixa velocidade média de tráfego e uma grande predisposição a congestionamentos em horários de pico por causa do grande fluxo de automóveis, fenômenos que são agravados pela procura/estacionamento de veículos por parte de seus condutores. Além das situações já descritas, os estacionamentos podem gerar atrasos, redução da capacidade da via, acidentes, stress, queima em excesso de combustível, ou seja, a redução da eficiência do sistema de transporte de uma cidade.

Brasil (2012) concebeu os estacionamentos como um importante elemento de infraestrutura para mobilidade urbana¹. E reconheceu as políticas voltadas para estacionamentos como integrantes da gestão do sistema de transporte e da Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU). A PNMU tem por objetivo a integração de diferentes modos de transporte e a otimização da

¹ BRASIL (2012) define a mobilidade como “condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano”.

acessibilidade e mobilidade das pessoas e cargas. No Artigo 24, Inciso VIII da referida Lei, são citadas duas variáveis para a implantação de políticas de estacionamento, a saber: tarifa e área. Além de classificar essa facilidade² como pública ou privada e gratuita ou onerosa.

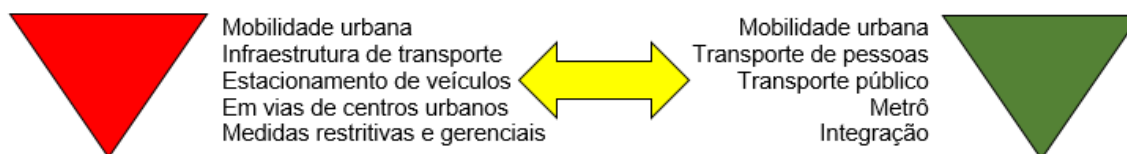
Considerando o deslocamento de pessoas, existem alguns modos de transporte urbanos, que são classificados de diversas maneiras. O carro é um modo de transporte individual motorizado. Ferraz e Torres (2004) ressaltam-no como um dos principais modos de transporte, com alta penetração nos mercados, devido ao modelo de produção e distribuição adotado na economia mundial. O veículo proporciona aos seus usuários flexibilidade de uso no tempo e espaço, deslocamento porta a porta, conforto, privacidade, status social e outras características. Porém, tais comodidades acarretam custos de aquisição, manutenção, associados aos deslocamentos, combustível, estacionamento e pedágio, e pagamento de taxas por parte dos seus mantenedores.

O modo de transporte público é a alternativa mais sustentável em relação ao uso do transporte individual motorizado. Ferraz e Torres (2004) destacam que o transporte público urbano (TPU) proporciona uma ocupação mais racional do solo, permite o investimento em outros setores de interesse social, é mais acessível à população de baixa renda, entre outros. Em oposição à utilização do carro, o TPU mitiga a descaracterização da estrutura física da cidade, a deterioração e esvaziamento das regiões centrais, a utilização do espaço público para fins privados, como circular e estacionar, os congestionamentos, o consumo de energia, a ineficiência econômica das cidades, etc. Os autores destacam que nas cidades brasileiras, via de regra, existem alguns modos do TPU como veículo leve sobre trilhos (VLT), metrô e trem suburbano que são renegados no planejamento de transporte.

² Nesta dissertação, o termo facilidade está relacionado com a comodidade que os estacionamentos ofertam aos condutores de automóveis, pois os estacionamentos permitem que esses condutores acessem o destino final.

Uma prática que vem viabilizando a utilização do veículo como transporte individual é a instalação de equipamentos para estacionamento em regiões periféricas ao centro, equipamentos que possibilitam a integração entre o carro e um modo integrante do serviço de transporte coletivo, seja integração física ou tarifária. Para tanto, é necessário planejamento urbano, ou seja, é preciso gerenciar a infraestrutura viária, capacidade e condição de tráfego na via e estacionamento, e o uso do solo, gerando medidas que impeçam a ocupação desordenada de determinada área urbana. A implantação desse modelo torna-se viável quando as ações planejadas e executadas demonstram que o benefício das medidas é da comunidade. A Figura 1 apresenta a delimitação do tema desta pesquisa.

Figura 1 - Delimitação do tema de pesquisa.



Fonte: Elaborado pelo autor.

1.1 Justificativa e relevância

A gerência dos estacionamentos em áreas centrais deve adotar estratégias que respeitem a relação entre o transporte e o uso do solo. Medidas tais como restrição à utilização de veículos nessas áreas, instalação de equipamentos para essa finalidade em regiões periféricas ao centro, valorização do transporte público e disponibilização de área para convivência humana e desenvolvimento de atividade econômica propiciam um ambiente com menor nível de poluição sonora, visual e atmosférica. Além dessas, as medidas restritivas de estacionamento nas vias públicas das áreas centrais de cidades, no horário de pico, reforçam a otimização da fluidez do tráfego.

Considerando o consumo de área para a viabilização da mobilidade urbana, Vasconcellos (2012) explicita a relação de consumo entre a

infraestrutura viária e o espaço. Para o autor, a relevância de uma análise mais detalhada em relação ao recurso espaço se justifica no tamanho do território e da população. Em relação a territórios pequenos, a utilização exagerada da terra para construção de infraestrutura viária significa falta de investimento em atividades econômicas. Nos territórios onde o espaço tende a ser um recurso abundante é necessário tomar cuidados com o espalhamento da cidade, ampliando a distância a ser percorrida, o consumo do tempo e dos recursos naturais.

Salonen e Toivonen (2013), ao avaliarem o nível de acessibilidade, a sustentabilidade ambiental e social e o tempo de viagem de diferentes modos de transporte, chegaram à conclusão de que o carro oferece a vantagem no consumo do tempo quando o deslocamento ocorre na zona periférica da cidade, sendo que no centro os modos do TPU tendem a se aproximar do tempo do carro. A pesquisa realizada comparou diferentes métodos para o cálculo, de uma perspectiva minimalista até a mais complexa, considerou o uso do solo, mas não considerou o tempo para estacionar.

O uso do transporte individual motorizado, de acordo com Larrañaga *et al.* (2009), é desestimulado através da diversidade no uso do solo, logo, a heterogeneidade de uma dada região favorece a redução do tráfego nas vias, das condições inadequadas de circulação, da indisponibilidade e da insegurança de estacionamento na via pública e do custo elevado dos estacionamentos privados. Sendo assim, nos bairros com baixa diversidade no uso do solo, homogeneidade, por exemplo, bairros residenciais, existe propensão maior à utilização do veículo, à preferência por comércio e serviço mais afastados e à realização de viagens em cadeia.

A integração do transporte público, um dos principais caminhos para promoção dos modos desse serviço, é, segundo Oliveira (2013), uma medida eficaz para a ampliação e gerenciamento da mobilidade urbana, além de diminuir o uso do automóvel. Na integração entre o TPU e o carro, a área para estacionamento pode estar localizada nas proximidades dos terminais de transbordo ou nas instalações do equipamento, o objetivo é atrair usuários do automóvel para o transporte coletivo e reduzir o fluxo de veículos nas vias

centrais. Os terminais com estas características estão localizados em regiões periféricas ao centro. Nesse contexto, o sistema *park and ride* (P&R) possibilita o estacionamento por um longo período de tempo e a tarifação varia entre a gratuidade e o valor cobrado por essa facilidade nas áreas centrais.

Nos últimos anos, a política de P&R teve uma ampla aceitação por parte das autoridades europeias, pois representam uma alternativa aos escassos estacionamentos localizados no centro da cidade. Dijk e Montalvo (2011) ao estudar a implantação do P&R encontraram diversidade na forma de aplicação do sistema. Através de análise por regressão, os autores sugerem que as implicações econômicas e a demanda por P&R, bem como a governança³ são os principais fatores que levam os governos a implementar ou não tal política.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Avaliar as potencialidades e os desafios das medidas de gerenciamento aplicadas aos estacionamentos de vagas rotativas nas vias dos centros urbanos.

1.2.2 Específicos

- Desenvolver um inventário espacial das vagas em vias públicas de uma área integrante do Entorno do Centro Histórico⁴ (CHS) da

³ Matias-Pereira (2012, p. 76) define governança como “a forma com que os recursos econômicos e sociais são gerenciados, com vistas a promover o desenvolvimento.”

⁴ Segundo SecultBA (2008, p. 2), considera-se Centro Antigo de Salvador sinônimo de Centro Tradicional, que por sua vez é delimitado pela “poligonal que delimita o CHS, que inclui Santo Antônio Além do Carmo, Pilar, Carmo, Passo, Taboão, Pelourinho, Sodré, trecho da Baixa dos Sapateiros, Terreiro de Jesus e Barroquinha; as Ruas da Conceição da Praia da Misericórdia, da Ajuda e Chile; os Largos de São Francisco e de São Bento, além da Praça da Sé. Já no Entorno do Centro Histórico (CHS), estão incluídos: o Barbalho, Macaúbas, Água de Meninos, Comércio, Aquidabã, Saúde, Nazaré, Palma, Campo da Pólvora, Mouraria, Joana Angélica, Lapa, Tororó, São Pedro, Largo Dois de Julho, Piedade, Barris, Mercês, Aflitos, Gamboa de Cima, Gamboa de Baixo, Politeama de Cima, Politeama de Baixo, Banco dos Ingleses e parte do Campo Grande (recorte no antigo Hotel da Bahia)”.

Cidade do Salvador considerando a condição de tráfego nas vias e a localização dos polos geradores de viagens (PGV).

- Desenvolver uma análise comparativa das medidas de gerenciamento aplicadas aos estacionamentos de vagas rotativas nas vias dos centros urbanos.

1.3 Estrutura do trabalho

Esta dissertação é composta por oito capítulos.

O Capítulo 1, Introdução, apresentou alguns dos problemas gerados pelos estacionamentos em cidades brasileiras, com destaque para o potencial de agravamento na condição de tráfego nos horários de pico. Foram citadas duas variáveis para a formulação de políticas de estacionamento, a saber, tarifa e área. Algumas medidas restritivas ao estacionamento de veículos foram descritas no capítulo, entre elas está a descrita a integração do transporte público e o carro, sobretudo em região periférica ao centro. No mais, estão expostos neste a justificativa, a relevância, os objetivos, os procedimentos metodológicos aplicados nesta pesquisa, bem como a estrutura da dissertação.

O Capítulo 2, Revisão de Literatura, representa o ponto inicial para a construção desta dissertação e contém os resultados do primeiro objetivo específico desta pesquisa. Está dividido em quatro tópicos, a saber: a) centralidade e estacionamentos; b) gerenciamento dos estacionamentos; c) a estrutura espacial e os sistemas de transporte de Salvador e d) regulamentação dos estacionamentos públicos em Salvador. Através do desenvolvimento desses tópicos foi possível compreender quais são os problemas associados ao estudo dos estacionamentos, além de contextualizar os mesmos na teoria que trata os centros urbanos. Neste capítulo, estão os principais fundamentos para o desenvolvimento da pesquisa quantitativa e para a realização das recomendações aplicadas aos estacionamentos, ambas, apresentadas no decorrer desta dissertação.

No Capítulo 3, Método, estão descritos: a) os diferentes tipos de pesquisas aplicados para atendimento dos objetivos, geral e específicos, deste estudo; b) a população alvo, constituída por condutores de automóveis que

utilizam o modo individual motorizado para acessar o Entorno do Centro Histórico de Salvador; c) as técnicas utilizadas para a coleta dos dados utilizados nesta pesquisa, bem como, os instrumentos utilizados e d) as análises realizadas para ordenar os dados coletados.

O Capítulo 4, Caracterização da Cidade do Salvador, apresenta as principais características da mobilidade de condutores de automóveis na capital baiana. Inicialmente são comparadas a população e a frota brasileira e das cinco maiores capitais do país, considerando a população. Foram, ainda, extraídos dados da Pesquisa Origem-Destino de 2012 da RMS, entre eles estão: a) distribuição das viagens realizadas por modos de transporte; b) motivo das viagens; c) preferências por modos; d) motivos que limitam a mobilidade; e) valor gasto com o estacionamento; f) classificação dos estacionamentos; g) viagens produzidas por horário de pico; h) as origens e os destinos das viagens individuais motorizadas no pico da manhã e da tarde/noite na RMS e i) as origens das viagens individuais motorizadas no pico da manhã e da tarde/noite com destino à área de estudo desta pesquisa e j) os destinos das viagens individuais motorizadas no pico da manhã e da tarde/noite com origem na área de estudo.

O Capítulo 5, Estacionamento, Polos Geradores de Viagens (PGV) e condições de tráfego nas vias em Salvador, apresenta os resultados encontrados no atendimento do segundo objetivo específico desta pesquisa (inventário espacial das vagas rotativas). Os estacionamentos apresentados ocorrem em vias públicas e podem ser classificados como livre, controlado e informal. Assim como os Polos Geradores de Viagens, os estacionamentos levantados estão circunscritos à área de estudo, região integrante do Entorno do Centro Histórico da Cidade do Salvador. Em relação às condições de tráfego nas vias, estão presente ponderações acerca da macro e

microacessibilidade⁵ da área de estudo. Para facilitar a visualização dos mesmos, foram apresentados produtos cartográficos.

No Capítulo 6, Medidas de gerenciamento aplicadas aos estacionamentos de vagas rotativas recomendadas para Salvador, estão apresentados os resultados encontrados no atendimento do terceiro objetivo específico desta pesquisa. As três medidas recomendadas são: a) reajuste do valor cobrado pelo estacionamento na zona azul da cidade através de política tarifária; b) implantação de estacionamentos em região periférica aos centros de Salvador e c) eliminação de áreas para estacionamento nas vias dos centros da cidade.

No Capítulo 7, Conclusões e Recomendações, são apresentados os resultados das análises acerca das potencialidades e dos desafios na implementação das medidas de gerenciamento de estacionamentos propostas para Salvador. Além dessas análises, estão presentes neste capítulo, estimativas que poderão subsidiar pesquisas futuras sobre estacionamentos e a integração com o transporte público urbano.

⁵ Segundo Villar (2011), o significado de acessibilidade é a facilidade (qualidade) na aproximação. Para efeito desta pesquisa, os estudos desenvolvidos sobre a macroacessibilidade da área de estudo têm por objetivo evidenciar a condição de tráfego que os condutores de veículos enfrentam para acessar a área de estudo. Os estudos desenvolvidos sobre a microacessibilidade da área de estudo têm por objetivo evidenciar a condição de tráfego que os condutores de veículos enfrentam ao trafegar pelas vias da área de estudo.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Este capítulo representa o ponto inicial para a construção desta dissertação e contém os resultados do primeiro objetivo específico desta pesquisa. Está estruturado em quatro tópicos, a saber: a) centralidade e estacionamentos; b) gerenciamento dos estacionamentos; c) análise espacial por SIG e *Geobrowsers* aplicados aos estacionamentos e d) estrutura espacial e os sistemas de transporte de Salvador. Através do desenvolvimento desses tópicos foi possível compreender quais são os problemas associados ao estudo dos estacionamentos, além de contextualizar os mesmos na teoria que trata os centros urbanos. Neste capítulo estão os principais fundamentos para o desenvolvimento da pesquisa quantitativa e para a realização das recomendações aplicadas aos estacionamentos, ambas, apresentadas no decorrer desta dissertação.

2.1 Centralidade e estacionamentos

Segundo Campos (2004), nas cidades brasileiras que passaram por processo de expansão na segunda metade do século XIX, o “centro da cidade” passou a ter poder hierárquico em relação aos bairros mais ou menos distantes. Em 1890, o termo foi reduzido apenas para "centro" e em 1920 se torna popular. A partir de 1930, o novo ideal urbanístico, caracterizado pelo metropolitano, rodoviário e vertical, coloca em xeque a eficiência dos centros criados em período anterior. Com isso, surgem críticas à centralização excessiva e aos congestionamentos existentes, no agora denominados, “centros tradicionais”.

Na segunda metade do século XX, as cidades brasileiras expandiram as áreas centrais, um processo que deslocou as funções da centralidade dominante para áreas cada vez mais distantes do núcleo tradicional, que se popularizava. Mais recentemente, o conceito de “centralidade”, fator localizável em qualquer ponto que abrigue importantes funções terciárias, ganhou destaque devido à implantação de shoppings, centros empresariais e

condomínios fechados nas cidades. Há algum tempo, foi verificada uma revalorização da ideia original de centro, assim como dos centros tradicionais em si (CAMPOS, 2004).

O núcleo central da metrópole constitui-se em:

[...] local de concentração maciça de atividades terciárias, especialmente o comércio varejista e serviços diversos, ambos dotados de grande centralidade, relacionada tanto o espaço urbano como à hinterlândia da cidade. Ali se concentravam também as atividades administrativas das esferas municipal, estadual e federal. Foco exclusivo de convergência de transporte intraurbanos, o núcleo central caracterizava-se por um tráfego denso. O movimento de pedestres, intenso durante o dia era, e ainda é salvo na área de diversões, extremamente reduzido à noite (Corrêa, 1995, p. 60-61).

Para Santos (2008), o estudo do centro urbano tem sua relevância por ser um local de síntese do passado e do presente. Nessa paisagem existe uma luta incessante entre o dinamismo da vida cotidiana e as estruturas herdadas do passado. Além dessas características, Ferraz e Torres (2004, p. 85) destacam que as viagens realizadas para alcançar a área central são “diretas e o somatório das distâncias percorridas partindo de todas as regiões da cidade é próximo do mínimo”.

Kneib *et al.* (2012) destacam a centralidade como um ambiente importante para o planejamento urbano. E ressaltam que em tal local é possível observar de maneira contundente a relação entre transporte e uso do solo, além dos impactos dessa relação na mobilidade das pessoas. As autoras ampliam a fronteira da teoria da centralidade ao inserir os Polos Geradores de Viagens (PGV) e seus estudos de impactos na escala metropolitana, pois os mesmos contribuem para a geração e a consolidação de uma nova centralidade, bem como na requalificação de uma área degradada. Nesse contexto, a instalação de um PGV pode vir a ser uma poderosa ferramenta estratégica para obtenção de centralidades competitivas, subcentros capazes de potencializar o processo de descentralização urbana e reorganização territorial, medida que deve estar compatível com a infraestrutura existente ou planejada.

Pozzo (2013), ao pesquisar sobre a gênese da reorganização urbana e a descentralização territorial, levantam a hipótese de que a suposta decadência do centro tradicional está relacionada com o abandono deste espaço por parte

da classe economicamente dominante. O fato é que, nas cidades brasileiras, investimentos públicos deslocaram o comércio, os serviços e a especulação imobiliária para regiões periféricas da cidade e a construção de vias expressas acelerou o processo de modernização urbana. Nos países desenvolvidos esse processo ocorreu anteriormente e muitas vezes sem a presença do poder público. Nesse contexto, o centro passa a ser associado a signos como os de insegurança, barulho, sujeira e trânsito caótico, características que se opõem a imagem relacionada aos novos centros e subcentros. Porém, o centro tradicional é um ambiente de importância histórica, política, econômica e que não segue a lógica da especulação imobiliária. Características que tornam o centro tradicional, conforme a autora, em um espaço contra-hegemônico.

O estacionamento de veículos ocorre ao longo das vias públicas ou fora delas. Quando ocorre em uma via pública, tal fenômeno pode ser livre ou controlado. O estacionamento livre é definido por não cobrar taxa de utilização, o que impacta na ampliação do tempo médio de permanência do veículo na vaga. O estacionamento controlado tem suas vagas utilizadas por um curto ou médio período de tempo, pois o mesmo cobra uma taxa de utilização. Quando o fenômeno ocorre fora das vias públicas, em imóveis, pode ser classificado como público ou privado. Os estacionamentos públicos também cobram taxa de utilização e quando estão bem situados constituem-se em uma solução adequada para áreas densamente ocupadas. Os estacionamentos privados são utilizados durante um longo período de tempo, pois pertencem ao próprio estabelecimento. Sendo assim, a falta da cobrança de taxa e a localização próxima determinam o seu tempo de uso (CASSEB *et al.*, 1979).

Ríos *et al.* (2013) advertem que a classificação dos estacionamentos impacta nas condições distintas de operação, na regulamentação e no funcionamento dos mesmos. Os autores ressaltam que o uso dos estacionamentos difere quanto ao dia da semana, hora, tempo de utilização e natureza de demanda da vaga. O Quadro 01 apresenta as classificações de Casseb *et al.* (1979) e Ríos *et al.* (2013). Esta pesquisa irá classificar os estacionamentos públicos levantados entre a sua ocorrência, em vias públicas e fora delas.

Quadro 01. Classificação dos estacionamentos segundo Casseb *et al.* (1979) e Ríos *et al.* (2013).

PROPOSTA	CLASSIFICAÇÃO
Casseb <i>et al.</i> (1979)	Livre em vias públicas: não cobra taxa de utilização, o que impacta na ampliação do tempo médio de permanência do veículo na vaga.
	Controlado em vias públicas: cobra taxa de utilização e as vagas são utilizadas por um curto ou médio período de tempo.
	Público fora de vias públicas: cobram taxa de utilização e quando estão bem situados constituem-se em uma solução adequada para áreas densamente ocupadas.
	Privado fora de vias públicas: são utilizados durante um longo período de tempo, pois pertencem ao próprio estabelecimento.
Ríos <i>et al.</i> (2013)	Na via ou fora da via: segundo sua localização na via pública ou fora dela.
	Pago na via: qualquer tipo de estacionamento nas vias que exija pagamento, seja por regulamentação ou informalmente.
	Gratuito na via: estacionamento na via sem nenhuma cobrança.
	Informal na via: parte do estacionamento pago na via, relativo a qualquer estacionamento que envolva prestação de serviço e/ou cobrança informal.
	Na via, serviço informal, tarifa regulada: é um tipo de serviço que, embora haja um serviço informal, foi definido um mecanismo para padronizar a tarifa de estacionamento na via.
	Fora da via pública: refere-se ao estacionamento fora das vias públicas que deve cumprir algum tipo de norma. Esse tipo de estacionamento pode ser operado pelo setor público e/ou privado.
Fora da via ligado a um uso: está associado principalmente ao uso do solo, seja do tipo residencial ou comercial.	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Comparando Casseb *et al.* (1979) e Ríos *et al.* (2013), é percebido que desde o início da década de 80 do século XX até os dias atuais, o conceito de estacionamento livre em via pública não foi alterado. Essa tipologia de estacionamento é considerada como uma grande comodidade para o usuário de veículos particulares, pois não é onerosa. No contexto urbano vigente, as vagas desse tipo de estacionamento são bastante demandadas e a rotatividade delas é baixa. A depender de sua localização, esses estacionamentos podem comprometer em muito a fluidez do tráfego da região, pois geram filas de espera. Para Felício *et al.* (2013), por causa da falta de controle desse tipo de estacionamento, diversos conflitos são gerados entre os usuários dessas vagas e o restante da coletividade. Em síntese, os problemas estão relacionados à formação de congestionamentos, a ampliação da poluição ambiental e a geração de prejuízos econômicos por atraso das viagens.

Em contraposição ao estacionamento livre em vias públicas, implanta-se o estacionamento controlado, que restringe o tempo máximo de permanência na vaga. O valor da tarifa deve considerar os custos de operacionalização e manutenção do sistema, bem como a condição socioeconômica da região. Deve ser realizada uma avaliação que permita conjugar preço e serviço, adequadamente, para que se evite demanda excessiva. Feder e Maciel (2007) definem o estacionamento controlado como a forma de impedir o usuário da vaga de utilizá-la além do tempo estabelecido em horas. O intuito do controle é a ampliação da rotatividade do estacionamento, situação que favorece a democratização do espaço. Essa tipologia de estacionamento, também, favorece o aumento da oferta dinâmica de vagas, impactando no nível de acessibilidade da área, e o incentivo às atividades comerciais. Os autores indicam que cabe ao órgão gestor de trânsito a implantação de tal estacionamento, que é denominado de "zona azul", porém o serviço, normalmente, é terceirizado no Brasil.

Os estacionamentos públicos fora de vias citados por Casseb (1979) possuem características semelhantes ao estacionamento controlado em vias públicas, local onde é cobrado uma taxa para a permanência do veículo e seus usuários utilizam essas vagas em um pequeno ou médio período de tempo,

porém não é fixado um tempo máximo de permanência. Atualmente, estudos sobre estacionamentos em estrutura metálica estão sendo desenvolvidos com o intuito de ampliar a densidade de armazenamento de veículos nas áreas centrais a um baixo custo. Bevilaqua (2010) classifica os edifícios-garagem quanto à existência de rampas para acesso dos veículos, elevadores para a movimentação dos veículos entre os pavimentos e edifícios totalmente automatizados, que requerem elevadores específicos para a estocagem do veículo. No entanto, Andrade e Serrão (2007) chamam a atenção para a incidência de estacionamentos em edificações deterioradas dos centros tradicionais.

Segundo Delgado *et al.* (2014), os estacionamentos tornam-se PGV quando assumem a condição de viabilização do acesso de indivíduos e seus veículos a outros polos que não tenham essas facilidades. Pressupondo que a inexistência de estacionamento em um empreendimento pode estar associada, entre outros motivos, à falta de fiscalização ou pelo fato do projeto ser anterior ao marco regulatório. O fato é que os estacionamentos viabilizam atividades urbanas com a produção e atração de viagens. Os autores determinam que a quantificação e a espacialização das viagens produzidas por essa tipologia de PGV estão associadas a variáveis como o percentual de vagas rotativas, o tempo médio de permanência, a taxa de ocupação média, entre outras. Fatores que possibilitam a compreensão da dinâmica de uma centralidade, a qual se configura como uma etapa metodológica, desta pesquisa.

Gonçalves *et al.* (2012) indicam que o número de vagas de estacionamento, em uma área central, deve ser estabelecido de acordo com a capacidade da rede viária e em conformidade com as políticas de transporte e de uso do solo, representando condições a serem consideradas. O cálculo dos primeiros índices de ofertas de vagas foi realizado por analogia a outras cidades próximas ou por manuais norte-americanos. Porém esses modelos apresentam certas fragilidades, pois os estudos de casos podem disseminar erros e os manuais representam uma realidade distinta da vivenciada no Brasil. O estudo dos estacionamentos enquanto um elemento pertencente ao sistema

de transporte é uma questão recente. No Brasil, foi instituído em 2012. Antes, essa facilidade era tratada como uma infraestrutura independente.

2.2 Gerenciamento dos estacionamentos

As estratégias propostas no desenvolvimento deste estudo serão as mesmas abordadas pelo *Travel Demand Management* (TDM) e *Mobility Management* (MM), além de considerar as estratégias do *Traffic System Management* (TSM), menos sustentáveis em relação às primeiras. Espera-se, a partir da teoria levantada, que o planejamento em nível local será realizado através da associação de estratégias MM, que serão complementadas por estratégias TDM e TSM, conforme Cervero (2004). E no nível metropolitano, será respeitada a recomendação de Portugal *et al.* (2010), a qual preconiza a aplicação de estratégias TDM para as cidades latino-americanas.

2.2.1 Traffic System Management

Segundo Cervero (2004), o *Traffic System Management* (TSM) está relacionado com a oferta de infraestrutura para viagem, condição que corrobora a ideia de Baggi (2012) de que o TSM se assemelha a visão tradicional do planejamento de transporte, pois utiliza técnicas para prever a demanda e para prover a oferta. Disponibilizando infraestrutura de transporte e incentivando o uso do automóvel. Já Figueiredo (2005) indica que o TSM é uma forma de planejamento que foi utilizada para tratar problemas de congestionamento e de aumento da capacidade das rodovias nos Estados Unidos (EUA), década de 60 do século XX. As estratégias implementadas abrangiam todo o sistema de transporte e visavam a melhoria da qualidade de vida urbana e conservação de recursos como energia, tempo e espaço.

A FHWA⁶ (2012) ao estudar os impactos das estratégias TSM sobre a emissão de gases de efeito estufa (GEE) considerou o resultado como inconclusivo. O que justifica tal constatação é a ampliação da demanda do automóvel, pois as estratégias de TSM visam melhorar a eficiência ou a capacidade do sistema de transporte, permitindo viagens com velocidades mais elevadas, menor congestionamento, redução de custos com o deslocamento e ampliação do conforto de condução. Entretanto duas ações se mostraram promissoras. A primeira, redução e cumprimento dos limites de velocidade da rodovia, que devem estar próximos do nível mais eficiente de queima de combustível. A segunda, uso de materiais sustentáveis na construção de infraestrutura de transporte. Esses fatos sugerem que as estratégias de TSM devem ser implementadas de acordo com o planejamento urbano e uso do solo.

Fry *et al.* (2016) definem o TSM como “uma vasta gama de medidas e técnicas que tentam maximizar a capacidade do sistema de rua e reduzir a demanda sobre ele”. E destacam que as medidas TSM, em geral, são de baixo custo de implementação e tendem a aumentar a eficiência do sistema rodoviário, com base na utilização de infraestrutura para uma melhor circulação do tráfego e uma maior segurança. Os autores destacam algumas medidas TSM de restrição ao estacionamento, a saber:

- Proibições temporárias de estacionamento em rua, prioritariamente durante períodos de pico de deslocamento;
- Remoção de vagas de estacionamento em vias arteriais congestionadas, liberando a faixa para livre circulação dos diferentes modos de transporte ou para uso exclusivo dos modais integrantes do sistema de transporte público e
- Remoção de vagas de estacionamento em vias com o objetivo de criação de baias para parada de ônibus.

⁶ A *Federal Highway Administration* (FHWA) é uma agência dentro do Departamento de Transporte dos EUA.

2.2.2 *Travel Demand Management*

Segundo Cervero (2004) o *Travel Demand Management* (TDM), além de gerenciar de maneira eficiente a demanda e capacidade do sistema de transporte, adiciona princípios de transporte sustentável em suas estratégias. Para o pesquisador, o TDM não é amplamente utilizado na Europa, pois o serviço de transporte público é muito bom nesse continente, além de atender parcela significativa da população. É destacado, ainda, que os países europeus têm altas densidades populacionais, devido à restrição de terra, além de não comportar a demanda da utilização do carro particular, devido ao traçado antigo da rede. Porém nos EUA, assim como no Brasil, a aplicação de estratégias TDM é facilitada devido à grande quantidade de espaço, menor densidade populacional em relação aos países europeus, serviços de transporte público limitado, problemas de congestionamentos, estacionamento gratuito, o que facilita a demanda por automóvel. Entretanto, Portugal *et al.* (2010) diferenciam as características desses países através da divisão entre modos transporte, com parcela significativa de viagens não motorizadas e por transporte público, a menor utilização de veículos e a baixa confiabilidade dos sistemas de informações de transportes na América Latina.

O TDM é definido como:

“Um conjunto de estratégias destinadas a mudar o padrão de mobilidade das pessoas (como, quando e para onde a pessoa se desloca) com a finalidade de aumentar a eficiência dos sistemas de transporte e alcançar objetivos específicos de política pública visando ao desenvolvimento sustentável. As estratégias de gerenciamento da mobilidade priorizam o movimento de pessoas e bens em relação ao de veículos, isto é, meios eficientes de transporte como caminhar, usar a bicicleta ou o transporte público, trabalhar em casa, compartilhar automóvel, etc.”. Medina *et al.* (2012 apud Ríos *et al.*, 2013, p. 16).

Para Shreffler (2005) o TDM concentra suas ações na tentativa de diversificar o modo de deslocamento. Nos EUA o intuito é diminuir o uso do transporte individual motorizado através da valorização de ações como *carpools*, *vanpools*, *buspools*, transportes públicos, horário flexível e local alternativo para desempenho da atividade laboral, entre outros. Neiva (2003) destaca que os programas TDM de abrangência local envolvem os empregadores, de maneira individual ou por grupo, eles são os principais

implementadores dessas ações. No nível urbano/regional torna-se necessária a participação do poder público, para que o programa atinja o maior número de usuários do sistema de transporte, o que não exonera a preponderância da participação do empregador. A autora apresenta algumas ações TDM que visão a restrição ao uso do automóvel e são aplicáveis aos estacionamentos, a saber:

- Aumento da tarifa de estacionamento;
- Criação de normas que dificultem a expansão urbana;
- Criação de normas que proíbam o estacionamento em determinadas áreas;
- Aplicação de tarifa diferenciada para veículos com alta ocupação e
- Corte de subsídios, por parte do empregador, para o uso do estacionamento pelos empregados, além de cobrança e descontos para veículos compartilhados.

Ríos *at al.* (2013) recomendam as seguintes medidas TDM aplicadas aos estacionamentos:

- Eliminar o número mínimo de vagas para estacionamento;
- Estabelecer número máximo de vagas para estacionamento, para controle da oferta total;
- Reduzir o estacionamento próximo de estações de transporte público;
- Cobrar estacionamento na via segundo as condições do mercado, para garantir que os padrões de desempenho, assim como as taxas de ocupação, sejam cumpridos;
- Criar distritos para que a renda dos parquímetros seja reinvestida na comunidade;
- Usar tecnologia para estacionamento que ofereça máxima flexibilidade ao consumidor e aos gestores de políticas;
- Retomar o espaço das ruas usado pelos automóveis, para aproveitá-lo em usos sociais, como bicicletas, faixas exclusivas para ônibus, calçadas mais largas ou espaços mistos;
- Conceber espaços de estacionamento integrados corretamente aos edifícios em volta e às áreas para pedestres;

- Incorporar políticas de estacionamento aos planos de transporte metropolitano;
- Incluir um gerenciamento inovador do estacionamento nas iniciativas governamentais de habitabilidade, gerenciamento do trânsito, estratégias de combate à poluição do ar, ações contra a mudança climática e programas inovadores de financiamento e
- Fortalecer fiscalização a utilização das diversas tipologias de estacionamento.

2.2.3 *Mobility Management*

Para Beroldo (2007) o *Mobility Management* (MM) é uma maneira mais ampla de olhar para transporte, infraestrutura e gestão. E segundo Cervero (2004) o MM incorpora princípios do transporte sustentável. Shrefflet (2005) considera que o MM na Europa se concentra na informação, inclusive na informação disponibilizada em tempo real, e na educação aos usuários do sistema de transporte. Nesse contexto as estratégias MM promovem a redução do número de viagens, da quantidade de quilômetros percorridos e do uso de automóveis. Neiva (2003) atribui, prioritariamente, a idealização do MM, enquanto técnica de planejamento de transporte, aos congestionamentos no horário de pico das viagens pendulares nas cidades europeias. Entretanto, Figueiredo (2005) destaca que o MM também incide na utilização ótima da infraestrutura de transporte e na intermodalidade, como a utilização da bicicleta, transporte público (local, regional e internacional), rodoviário, férreo, aquaviário, aéreo, além do uso do carro.

Simões (2015) estabelece que o MM é orientado para a demanda, não se limita, apenas, ao planejamento de uma localidade e enfatiza a educação e a sensibilização para a mobilidade e o marketing de modos sustentáveis. Toda a gestão de informações sobre as medidas e os modos de transporte mais sustentáveis buscam a mudança voluntária, através da sensibilização, do padrão de deslocamento por parte dos usuários do sistema de transporte urbano. Para o autor, são exemplos de informações que devem ser tornadas públicas: o transporte de bicicletas no transporte público; os planos

estratégicos de mobilidade; a restrição à circulação automóvel; a pedonalização⁷ de determinadas ruas e outras. O objetivo é que gradativamente os modos de transporte não motorizados tenham maior participação nos deslocamentos realizados nas cidades.

O MM é definido como:

“Um conceito que pretende promover o transporte sustentável e gerir a procura da utilização do automóvel através da mudança das atitudes e do comportamento dos cidadãos. Envolve a adoção de medidas soft – informação e comunicação, organização de serviços e coordenação de atividades de diferentes parceiros”. EPOMM (2009 apud Simões, 2015, p. 4).

Segundo Silva (2015) a aplicação de estratégias MM na gestão de estacionamento impacta na oferta de vagas, pois tanto o excesso como a escassez dessa facilidade pode ser prejudicial a vitalidade do local, estando associado ao planejamento urbano e o uso do solo. Outro ponto está associado à questão de financiamento de tal infraestrutura de transporte, pois como o estacionamento é uma comodidade para o usuário, o mesmo deve pagar pela utilização à entidade competente e esses recursos arrecadados, em grande parcela, devem ser reinvestidos na gestão e na manutenção das infraestruturas de transporte. Para o autor, as medidas de restrição ao estacionamento em determinadas áreas devem ser utilizadas quando complementadas por estratégias MM, a exemplo do investimento de parte do dispêndio associado a viagem pelo modo motorizado individual em medidas destinadas a melhoria da prestação do serviço de modos de transporte alternativos.

2.3 Análise espacial por SIG e Geobrowsers aplicados aos estacionamentos

Segundo Pontes (2002), as Geotecnologias são um conjunto de técnicas que abrangem aquisição, processamento, interpretação de dados ou informações espacialmente referenciadas. São exemplos de Geotecnologias a

⁷ Para esta pesquisa, a pedonização é considerada como um processo que tem por objetivo tornar as ruas ou os espaços para circulação acessíveis apenas para os pedestres.

topografia, a fotogrametria, a cartografia, o sensoriamento remoto, o WebMapping, o banco de dados geográficos, os Sistemas de Informações Geográficas (SIG), entre outros. Entre essa diversidade, o enfoque, nesta dissertação, foi direcionado aos SIG, pois os mesmos permitem que:

[...] dados de diversas fontes, de caráter espacial e tabular são integrados num único sistema onde estes dados podem ser cruzados gerando novas informações úteis (Medeiros, 2012, p. 6).

Dentre as diversas ferramentas utilizadas nos SIG destaca-se a análise espacial. O fundamento da Análise Espacial encontra-se especificamente no espaço geográfico, no qual todas as entidades geográficas (com os seus atributos associados) são regidas por cinco conceitos fundamentais: localização, distribuição espacial, associação espacial, interação espacial e evolução espacial (DELGADO *et al.*, 2014). Entre outras aplicações, os cinco conceitos facilitam a identificação de áreas para aplicação de políticas de mobilidade sustentável. A análise espacial pode ser definida como:

[...] uma técnica que busca descrever os padrões existentes nos dados espaciais e estabelecer, preferencialmente de forma quantitativa, os relacionamentos entre diferentes variáveis geográficas (Carneiro e Santos, 2003, p. 54).

Segundo Câmara *apud* Ferreira (2007), a análise espacial de dados geográficos enfatiza a mensuração dos atributos de um fenômeno e seus relacionamentos, pois a essa análise perpassa pela incorporação do espaço no processo. O principal objetivo para aplicação dela é a compreensão e a distribuição espacial dos fenômenos, não por justificativa de percepção visual, mas por traduzir padrões e existência ou não de correlação entre variáveis. Ferreira (2007) destaca, entre outros conceitos básicos, para a utilização da análise espacial a dependência espacial, que trabalha com o conceito de distância e fundamenta-se na Primeira Lei da Geografia, de Tobler. Nessa Lei, os fenômenos mais próximos espacialmente possuem maior correlação do que com os mais distantes. Entretanto, dois erros podem ser verificados em relação a esse conceito. O primeiro é proporcionado pela descontinuidade das fronteiras e o segundo pela escala do mapa.

Ganharam destaque para o desenvolvimento deste estudo as seguintes análises espaciais: a) as linhas de desejo, função *oursins* no *software* livre

QGIS, e b) o mapa de calor. Em relação à primeira, as linhas de desejo refletem, segundo Faria *et al.* (2004), as necessidades de transportes entre áreas de uma cidade e, assim, permitem que sejam estruturados os eixos preferenciais de transportes no sistema viário de uma cidade. Assim, através dessa análise espacial foram representadas informações de viagens, prioritariamente através do modo carro, associadas à área de estudo, atração e geração, permitindo a hierarquização desses pares.

Em relação ao mapa de calor, Viana (2016) destaca que tal função permite representar a distribuição e a densidade espacial de fenômenos espaciais, representados por pontos, em uma determinada área. Para tanto, utiliza-se um método estatístico de estimação de curvas de densidades. Essas curvas são geradas a partir do núcleo (ponto) e possuem uma área de influência definida por um raio. Como resultado, a autora destaca que produto cartográfico é um mapa em formato *raster* de curvas de níveis que representam as variações de concentração espacial de um fenômeno. Neste estudo, o mapa de calor foi utilizado para apresentar as concentrações dos PGV, com base na localização, e dos estacionamentos, com base na localização e no atributo vagas, na área de estudo.

Ji *et al.* (2008), através de uma pesquisa aleatória na área comercial de Nanjing/China, determinaram que 95% dos condutores de automóveis estão dispostos a percorrer a pé no máximo 300 metros após a realização do estacionamento. Para efeito deste estudo, tal distância representará o raio de influência dos estacionamentos ponderados por suas vagas. A adoção dessa distância busca o equilíbrio com o dado de satisfação da facilidade de estacionar na RMS, onde apenas 3,01% dos condutores apresentavam dificuldade para estacionar o veículo no destino ou próximo a ele em 2012, Tabela 08, (SEINFRA-BA, 2012). E respeita a distância mínima de 500 metros, estabelecida pela PMSP⁸ (2015), a ser percorrida entre a origem e o destino

⁸ Prefeitura do Município de São Paulo.

para caracterizar uma viagem pelo modo a pé, salvas as que são realizadas por motivos trabalho e escola, que independem de distância percorrida.

Entre as medidas restritivas aplicadas ao estacionamento nesta pesquisa está a remoção de vagas de estacionamento nas vias da área de estudo. Esse cenário, está de acordo com o modelo de organização da cidade proposto pelo Desenvolvimento Orientado ao Transporte (TOD). Segundo o PlanMob (2015), O termo TOD diz respeito à:

“... ação estatal para requalificação do espaço urbano focando em princípios da mobilidade urbana sustentável, incluindo: desenho urbano que priorize o pedestre e o ciclista; incentivo ao uso do transporte de massa; restrição ao estacionamento e circulação do automóvel; assim como redefinição dos parâmetros de urbanismo com foco em cidades compactas, adensadas, bem conectadas e com uso misto do solo.”. (PlanMob, 2015, p. 133).

Logo, para planejar a eliminação das vagas em vias, a partir da proximidade delas com estações do metrô, não poderá ser considerada uma área de influência com raio de 300 metros, pois, conforme Ji *et al.* (2008), esse raio incentiva o uso do carro. O PlanMob (2015) estabelece como aceitável para um TOD uma caminhada de 10 minutos ou até 1 km a ser percorrido. Conforme as regressões apresentadas nas Figuras 30 e 31, a área de estudo permite, razoavelmente, essas condições de caminhada. Para efeito desse estudo foi considerado um raio de 500 metros para definição de uma área de influência tendo como centro as estações Campo da Pólvora e Lapa, em conformidade com PMSP (2015) para distância mínima a ser percorrida através do modo a pé.

Os dados sobre as linhas de desejo foram retirados da Pesquisa de Origem e Destino da Região Metropolitana de Salvador em 2012. Outros dados geográficos foram adquiridos através de plataformas globais, *Google Earth* e *Maps*. Em relação ao *Google Earth* (GE), Lima *et al.* (2009) consideram a plataforma uma alternativa prática para obtenção de dados através das imagens disponibilizadas na mesma. Tal alternativa é criticada pela baixa precisão encontrada nas coordenadas geográficas obtidas no GE, comparando-as com as do Sistema Diferencial de Posicionamento Global (DGPS), maior precisão. Entretanto, os autores aprovam a aplicação de dados coletados no GE em projetos que têm por objetivo a representação de um

determinado padrão espacial e reprovam para projetos que requerem precisão. Logo, os dados adquiridos na plataforma são adequados para representar a concentração espacial dos estacionamentos, um dos objetivos específicos deste estudo.

Duba e Di Maio (2014) recomendam a utilização do Google Maps pela quantidade de recursos disponíveis na plataforma. Entre os recursos disponíveis, foram prioritários para o desenvolvimento desta pesquisa: a) traçar uma rota; b) escolher um modo de transporte (carro transporte público, a pé e bicicleta) e c) saber o tempo necessário para chegar ao destino desejado. Logo, utilizando esse Web Map foi possível traçar rotas pertinentes para o desenvolvimento deste estudo, escolher modos de transporte e identificar distâncias a serem percorridas e o tempo necessário para realização das rotas, dados preponderantes para a realização das regressões apresentadas nesta dissertação.

A regressão linear simples foi outra técnica realizada neste estudo para análises espaciais, nesse caso, de macro e microacessibilidade da área de estudo. As variáveis correlacionadas foram a distância a serem percorridas e o tempo estimado para realização dos trajetos. Segundo Tan e Fan (2003), o uso de equações de regressão linear fornecem estimativas satisfatórias para o tráfego.

2.4 A estrutura espacial e os sistemas de transporte de Salvador

Salvador, cidade que se expandiu ao longo de vales e cumeadas, segundo Freitas *et al.* (2012), vivenciou a partir da década de 1960 um intenso e desordenado processo de urbanização. Na década seguinte, 1970, esse fenômeno ampliou-se, gerando impactos socioeconômicos, no uso e ocupação do solo e o surgimento de novas centralidades na cidade. Entre as novas centralidades está o Centro Iguatemi, que, para Santos (2013), foi um projeto concebido pela Prefeitura Municipal de Salvador, pelo Governo do Estado e por sujeitos da iniciativa privada, associados à construção civil e ao capital comercial. No curto prazo o autor destaca a segregação socioespacial (vetor norte e miolo x vetor sul e orla oceânica) e a especulação imobiliária como

resultado dos interesses do poder governamental e de grupos privados. No longo prazo, Santos (2010) destaca que a cidade se tornou uma das mais densas da América Latina e que mesmo possuindo diversificação nos padrões populacional e econômico, existem escassos espaços para habitação e equipamentos urbanos.

Souza (2014) aponta que a expansão urbana de Salvador nas últimas décadas ocorreu através da ocupação informal nos Miolo e Subúrbio da cidade e da especulação sobre o valor do solo produzido pelo mercado imobiliário formal nas áreas centrais e litorâneas. Tais fenômenos evidenciam o caráter segregador da expansão urbana da cidade. A autora destaca que em relação à Região Metropolitana de Salvador (RMS), a expansão habitacional para os municípios vizinhos se deu há pouco tempo e que o principal motivo para essa expulsão foram os custos de viver na capital, com destaque para o transporte.

Como produto da segregação urbana, Delgado (2014) identifica a coexistência de duas cidades no território da capital baiana. A orla atlântica, que apresenta melhores indicadores de renda e qualidade de vida, representa a cidade moderna e dinâmica na qual predomina a propriedade e o uso do carro. A outra cidade é representada pelas regiões do Subúrbio Ferroviário e do Miolo, apresentando os piores indicadores ambientais e socioeconômicos, assim como, carência de empregos, serviços e lazer próximos, constituindo a demanda cativa do transporte coletivo (por ônibus) em Salvador.

Santos *et al.* (2010) classificam a Cidade do Salvador como policêntrica, pois no território estão presentes três centros, a saber: a) o Centro Tradicional, data do século XVI e está relacionado com a fundação da cidade; b) o Centro do Camaragibe, ou Centro do Iguatemi, consolidado a partir da década de 1970, é um centro pós e pró-automóvel e c) o Centro do Retiro/Acesso Norte, em consolidação desde 2008, vem recebendo investimentos dos setores público, infraestrutura, e privado, polos geradores de viagens (PGV). Freitas *et al.* (2013), ao hierarquizar esses centros, ponderam que o Centro Tradicional demonstra vitalidade ao concentrar grande quantidade de atividades urbanas, mesmo perdendo o posto de principal centralidade da cidade. O Centro Camaragibe, principal centro da cidade, apresenta saturação das vias em seu

perímetro, evidenciando necessidades de melhorias no planejamento do sistema de transportes e do uso e ocupação do solo. O Centro Retiro/Acesso Norte, ainda em consolidação, apresenta hiato no que tange os padrões de atividades urbanas e de população e seu enraizamento na estrutura urbana irá agravar as condições da mobilidade urbana vigente, pois se localiza próximo ao Centro do Camaragibe.

O Centro Tradicional, segundo Pinto *et al.* (2014), mesmo ignorado pelo poder público, ainda concentra grande parte das atividades urbanas. Tendo como referência a Avenida Sete de Setembro, integrante de tal centro, Carvalho Filho e Uriarte (2014) caracterizam o logradouro como um lugar plural e complexo, com grande fluxo de pessoas e veículos, mistura entre residências e espaços comerciais, responsável por uma parcela expressiva do emprego formal do comércio de Salvador e abriga a maior aglomeração de informais da cidade de Salvador. Destacam, ainda, que é local de moradia, popular ou classe média, de lazer, de acesso a serviços de saúde, de compras, de religiosidade e de transações financeiras. Os autores concluem que a Avenida Sete é um local polifuncional.

Santos (2013) ressalta o poder centralizador do Centro Tradicional em relação à concentração de atividades terciárias, referindo-se ao número de estabelecimentos. E destaca que o Vale do Camaragibe aglutina em seu território serviços especializados, que estão associados a um capital que não se restringe à escala local. Para o autor, em se tratando de circulação de pessoas, o centro mais antigo atrai fluxo representativo, mantendo um volume diário de viagens realizadas através do transporte coletivo e não constitui como a área de maior circulação de veículos.

O padrão de mobilidade da cidade, para Freitas *et al.* (2013), é caracterizado pela concentração e convergência das viagens com destino aos três centros. Tal ocorrência deriva-se da forte concentração espacial dos PGV. Silva *et al.* (2016) destacam que os principais modos de transporte utilizados para realização dessas viagens são o carro e o ônibus. Entretanto, é destacado pelos autores que desde a década de 1980, o sistema de transporte público por ônibus tem apresentado sinais de baixa eficiência frente à demanda crescente

de passageiros, entre eles a superlotação. Segundo esses autores, são fatores que evidenciam esses problemas: a) frota incompatível com a demanda; b) frequência irregular e c) infraestrutura precária dos abrigos nos pontos de ônibus.

Outro motivo que favorece a concentração e a convergência das viagens em Salvador, segundo Pinto *et al.* (2014), é a forma de península da cidade. Os autores destacam que tal forma, ao longo da história, favoreceu a construção de uma rede viária e de transportes fortemente convergente. No caso da capital baiana, essa convergência das viagens se dá com destino às três centralidades identificadas, que por sua vez se beneficiam da rede viária existente. É apontado pelos autores que as três centralidades da cidade estão fortemente interligadas pelas vias estruturais da cidade, como por exemplo, as avenidas Paralela, Bonocô e Barros Reis, além da BR 324. Santos (2013), por sua vez, identificou as avenidas Juracy Magalhães Júnior e Anita Garibaldi; como canalizadores para corredoras entre o Vale do Camaragibe e o Centro Tradicional.

A expansão urbana ao longo da orla oceânica também favorece a concentração e a convergência das viagens em Salvador. Souza (2014) destaca um maior número de viagens pendulares, realizada por veículos particulares, nessa região. Tais viagens ampliam a concorrência entre o transporte individual motorizado e o transporte público na cidade. A estrutura viária da região foi construída a partir da lógica de dependência do transporte coletivo por ônibus e automóveis, com destaque para a ampliação do número de veículos e de fluxos, intra e intermunicipais, com maior intensidade na direção de Salvador. Segundo a autora, esse movimento regional de veículos, predominantemente, passa pelo centro do Iguatemi, gerando um tráfego complexo e deseconomias urbanas significativas.

Em relação ao problema do padrão de mobilidade de Salvador, Delgado (2016) destaca: a) a importância de enfrentar a descontinuidade do processo de gestão; b) a topografia da cidade, que é caracterizada pela ocorrência múltiplos vales e cumeadas e c) e o uso do automóvel. Para o autor, o layout dos eixos de transporte público de alta capacidade, assim como a localização

estratégica das estações intermodais, promovendo uma futura integração do Trem-Metrô-BRT, permitirá reverter o cenário de desequilíbrio entre a localização das centralidades e as moradias. Um sistema integrado multimodal, estruturado a partir do metrô e alimentado por modos públicos, semipúblicos e privados, motorizados ou não, conferirá outra dinâmica à cidade.

Anteriormente à inauguração das principais estações do metrô, Delgado (2014) apontava para a existência de uma concorrência danosa entre os automóveis e o transporte coletivo (ônibus) pelo espaço de circulação em Salvador. Tal disputa impactou nos custos de operação dos ônibus devido à baixa produtividade gerada por tal situação. Os congestionamentos presentes em Salvador impuseram aos ônibus uma velocidade média de 14 km/h e o tempo de espera superior a 19 minutos, sendo recomendável até 10 minutos. Assim, a perda de atratividade dos ônibus frente aos usuários potenciais tornou-se constante e foi agravada, segundo o autor, pelas baixas frequências de operações e problemas de segurança de trânsito e pública.

Com o início da operação do Sistema Metroviário Salvador-Lauro de Freitas (SMSLF), Pinto *et al.* (2014) destacam a potencialidade do metrô para o sistema de transporte coletivo da cidade devido à eficiência e ao conforto do modo em relação aos seus usuários diretos. Além dessas características, esse sistema poderá servir como indutor de mudanças nos padrões de ocupação e uso do solo na sua área de influência e possibilitará a transferência de modo, reduzindo os congestionamentos.

O PDDU (2016) inclui o sistema de estacionamento de veículos, público ou privado, como componente do sistema de mobilidade da cidade. E estabelece que a rede de estacionamentos deve ser compatível com a gestão da demanda por automóveis, buscando a integração com o transporte coletivo e minimizando os impactos no trânsito. Em relação aos três centros da cidade, são orientações do PDDU (2016): 1) adequação dos espaços ao longo dos corredores que o integram para a circulação de veículos e pedestres no Centro Camaragibe, dotando-os de estacionamento de veículos particulares de passageiros e de aluguel, entre outras infraestruturas; 2) melhoria das condições de acessibilidade, de circulação e de estacionamento de veículos no

Centro Acesso Norte e 3) criação de áreas para o estacionamento de veículos de passeio e turismo e para operações de carga e descarga de mercadorias no Centro Antigo. Em relação aos sistemas de transporte coletivo de alta e média capacidade da cidade, prevê à implantação de edifícios-garagem e estacionamentos subterrâneos próximos às estações e às paradas.

Recentemente, Mota (2018) realizou um estudo com os usuários do estacionamento localizado no Terminal Pituaçu, periférico aos centros da Cidade do Salvador e integrado fisicamente ao metrô. Com a realização de tal pesquisa, o autor identificou que: a) 70% dos usuários do estacionamento tendem à transferência do modo de transporte individual motorizado para o metrô; b) Em se tratando do perfil dos usuários do estacionamento, aproximadamente, 70% são homens, o público mais jovem, até 39 anos, e os indivíduos com nível superior possuem maior tendência à transferência de modo e o trabalho é o principal motivo para a geração dessa viagem com transferência do carro para o metrô; c) os principais fatores que contribuem para a transferência são redução do custo da viagem e evitar congestionamentos e d) entre os principais fatores que impedem a integração metrô-carro estão a praticidade, a falta de estações de metrô no destino final e a necessidade de uma transferência para o ônibus.

3 MÉTODO

Estão descritos neste capítulo: a) a delimitação do objeto de estudo; b) os diferentes tipos de pesquisas aplicados para atendimento dos objetivos, geral e específicos, deste estudo; c) procedimentos metodológicos da pesquisa; d) a população alvo, constituída por condutores de automóveis que utilizam o modo individual motorizado para acessar o Entorno do Centro Histórico de Salvador e e) as técnicas utilizadas para a coleta dos dados utilizados nesta pesquisa, bem como, os instrumentos utilizados.

3.1 Delimitação do objeto de estudo

O estudo dos estacionamentos, nesta dissertação, apresenta algumas reflexões conceituais desenvolvidas para os centros urbanos. A Cidade do Salvador-BA ganha destaque por: a) possuir em seu território cinco centros, conforme PDDU⁹ (2016), são eles, os centros Águas Claras, Avenida Luís Viana/ Avenida 29 de Março, Centro Antigo, Camaragibe e Retiro/Acesso Norte, Figura 2, e b) estar cumprindo uma agenda de implantação/revitalização do sistema ferroviário na cidade, desde 1997, quando passou a integrar o Programa de Descentralização de Trens Metropolitanos do Governo Federal.

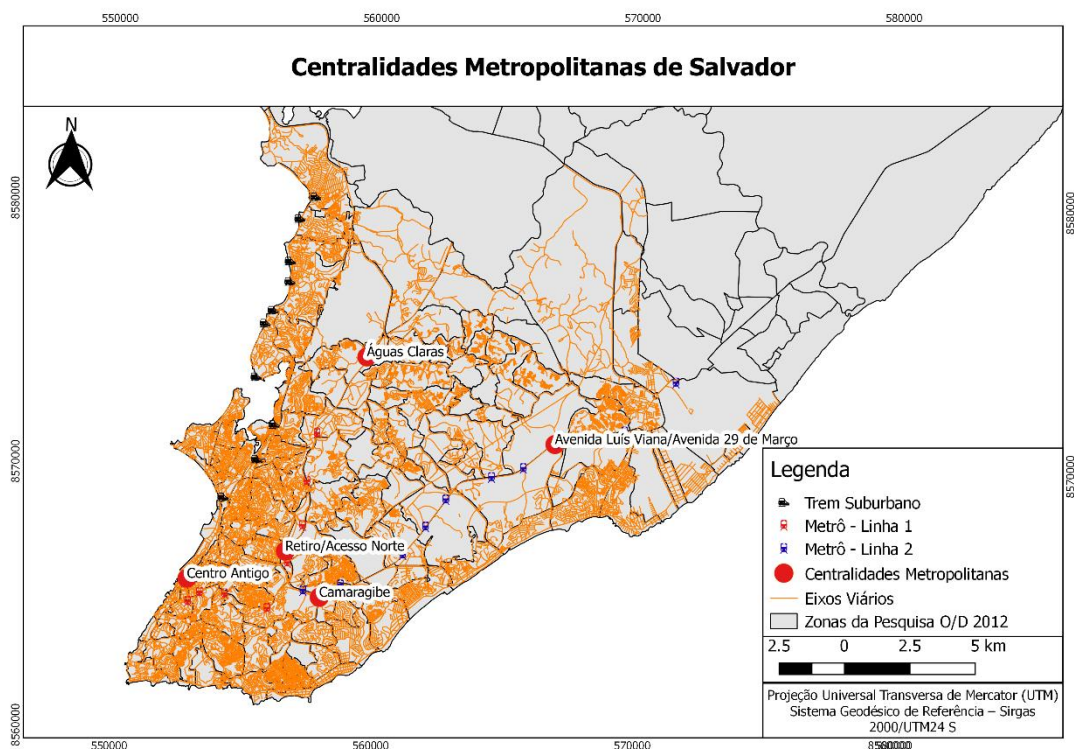
Considerando questões de mobilidade sustentável, gestão dos polos geradores de viagens (PGV) e os impactos causados pelos estacionamentos nas áreas centrais, foi identificada uma área de estudo em Salvador, que compreende uma parte da região denominada por Entorno do Centro Histórico. Essa área de estudo foi selecionada devido a diversos fatores que influenciam diretamente a mobilidade sustentável, entre eles, sua elevada diversidade de uso do solo, pertencimento a um dos centros da cidade, incapacidade de absorção do crescente fluxo de veículos e possuir duas estações do Sistema

⁹ A Lei nº 9069/2016 do Município de Salvador dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Salvador - PDDU 2016 e dá outras providências.

de Metrô Salvador-Lauro de Freitas (Estação Lapa e Estação Campo da Pólvora).

A partir de dados da Pesquisa Origem-Destino 2012 da Região Metropolitana de Salvador, foram identificados padrões de mobilidade dos condutores de veículos de Salvador, bem como do condutor que possui a origem ou o destino na área de estudo. Esses padrões de mobilidade estão representados nos picos da manhã e da tarde/noite. Para dar continuidade a este estudo tornou-se necessário o levantamento das coordenadas dos pontos de estacionamento em vias públicas da região, tendo como atributos o logradouro, o número de vagas e a área em metros quadrados utilizada da via, que foram coletados através das imagens de satélite do *Google Earth*.

Figura 2 – Mapa dos modos de transporte, centros e subcentros de Salvador.



Fonte (PDDU, 2016).

O estudo dos estacionamentos nesta pesquisa foi desenvolvido através da análise espacial utilizando o Sistema de Informações Geográficas (SIG), que se baseia em técnicas matemáticas e estatísticas aplicadas aos dados do espaço geográfico. Produtos cartográficos foram gerados com o intuito de apresentar as origens e os destinos dos usuários de automóveis, bem como, representação do padrão de distribuição dos estacionamentos na área de estudo. Essas informações foram comparadas com a condição de tráfego nas vias e com a localização dos PGV.

As informações sobre a condição de tráfego nas vias foram coletadas através de consulta à plataforma *Google Maps*, que possui as ferramentas “trânsito” e “rotas”. A empresa *Google* coleta as informações de trânsito a partir da localização dos usuários do aplicativo. Sendo assim, é possível visualizar a fluidez do trânsito no momento que o usuário consulta a informação. Com isso, tornou-se viável a seleção de alguns trechos viários, presentes ou não na área de estudo, para análise. Além das imagens capturadas na plataforma, foram geradas regressões lineares simples e tabelas que representem a condição de tráfego em um dia típico.

O estudo dos PGV da área de estudo foi desenvolvido através da análise espacial por SIG, com a utilização do estimador de intensidade Kernel, permitindo visualizar o padrão da concentração espacial dos serviços oferecidos na área de estudo. A partir desse dado, foi possível comparar o padrão espacial dos PGV com a concentração espacial dos estacionamentos e verificar quais trechos viários estão saturados, através da fluidez. Sendo assim, esses procedimentos possibilitaram a compreensão da acessibilidade de PGV e de vagas de estacionamentos, bem como, identificação de áreas para aplicação de políticas de gerenciamento.

Conforme Gonçalves *et al.* (2012), as políticas de gerenciamento dos estacionamentos podem assumir três finalidades: a) a visão tradicional tende a satisfazer toda a necessidade aparente; b) a restritiva impõe limites à utilização das vagas e c) a gerencial visa ao equilíbrio entre a oferta e a demanda, por vez, utiliza um SIG para construir cenários de planejamento. Via de regra, as medidas recomendadas por este estudo utilizam uma visão restritiva para a

utilização de vagas, entretanto, é utilizada também a visão gerencial, sobretudo para viabilizar um cenário de integração entre o metrô e o carro. Por fim, foram estimados número de vagas, área utilizada para estacionamento e valor da tarifa a ser cobrada na área de estudo.

3.2 Métodos de Pesquisa

A pesquisa desenvolvida nesta dissertação foi organizada em relação aos tipos de pesquisas propostos por Silveira e Córdova (2009). Quanto à abordagem, a pesquisa é quantitativa, apresentando procedimento estruturado para coleta de dados, mediante condições de controle, análise dos dados através de procedimentos estatísticos. Quanto à natureza, a pesquisa é aplicada, pois os resultados encontrados através dos procedimentos aqui propostos podem se tornar uma solução para problemas reais. Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória, pois possibilita o maior entendimento do problema de pesquisa. Quanto aos procedimentos, a pesquisa é bibliográfica, preponderante para todo o processo, e documental, possibilitando, assim a consulta a fontes mais diversificadas.

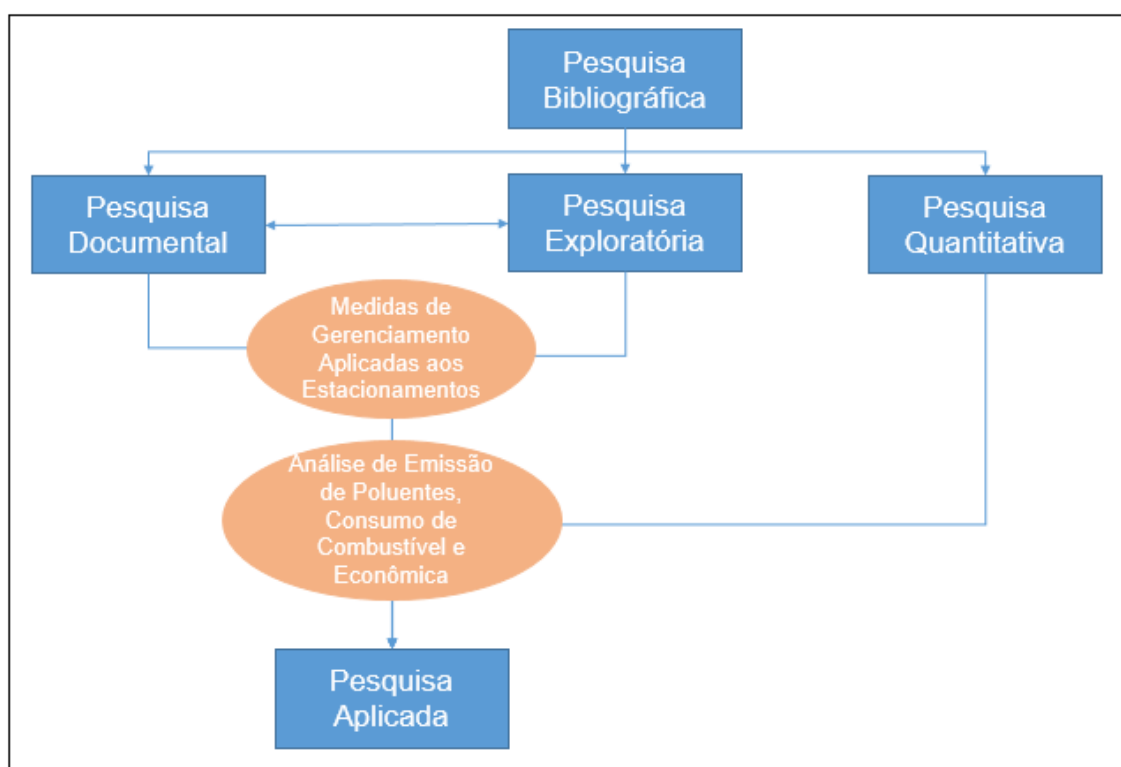
A pesquisa bibliográfica representa o ponto inicial para a construção desta dissertação. Através dessa tipologia foi possível compreender quais são os problemas associados ao estudo dos estacionamentos, além de contextualizar os mesmos na teoria que trata os centros urbanos. Com o aprofundamento desse estudo, percebeu-se a necessidade de consulta a outros tipos de documentos, como manuais, relatórios e legislação, evidenciando a pesquisa documental. Concomitantemente a esses processos, tornou-se mais evidente a necessidade de desenvolvimento de um estudo que aborde medidas aplicáveis aos estacionamentos nos centros, explicitando a pesquisa exploratória. A pesquisa documental e a pesquisa exploratória têm relação entre si, pois a cada exemplo encontrado na primeira tipologia amplia-se o entendimento do problema de pesquisa, objetivo da segunda.

Após a compreensão desses temas, foi possível selecionar variáveis, estabelecer tratamentos aplicados aos dados coletados e o local para o desenvolvimento da pesquisa. Com a quantificação e o tratamento estatístico

orientado à coleta dos dados, referentes às variáveis selecionadas, o estudo se caracteriza como uma pesquisa quantitativa. Por fim, a última tipologia proposta é a pesquisa aplicada, pois possibilita a geração de conhecimentos, dirigidos à solução de problemas específicos e com aplicação prática, neste estudo, associados aos estacionamentos em centros urbanos e na área de estudo, respectivamente.

As tipologias de pesquisa, descritas acima, têm suas relações entre si demonstradas na Figura 3.

Figura 3 – Fluxograma das relações existentes entre os tipos de pesquisa utilizados para o desenvolvimento do estudo proposto.



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.3 Procedimentos Metodológicos da Pesquisa

Como já destacado, a aplicação da pesquisa bibliográfica foi fundamental para o desenvolvimento desta pesquisa. Através da realização dessa foi possível: a) a compreensão dos impactos causados pelos estacionamentos nos centros urbanos; b) a identificação de medidas aplicadas aos estacionamentos em centros urbanos; c) a definição de variáveis analisadas para a caracterização do impacto do estacionamento no espaço urbano e d) obter os dados necessários para o desenvolvimento desta pesquisa. Esses procedimentos metodológicos pertencem a etapa 1 desta pesquisa.

Na etapa 2, foram utilizados os dados oficiais da Pesquisa de Origem e Destino da Região Metropolitana de Salvador em 2012 para definir a área de estudo. Segundo Rocha (2014) a Pesquisa de Origem e Destino, também denominada como Pesquisa OD, é a pesquisa básica para o planejamento de transportes, fornecendo dados socioeconômicos da população e do padrão das viagens de uma determinada cidade ou região. Entre os dados coletados na Pesquisa OD da RMS 2012 estão as origens, os destinos, os volumes e motivos de viagens realizadas, os modos de transporte utilizados e a flutuação horária. Permitindo a determinação das demandas potenciais de viagens de automóveis com destino à centros urbanos.

A aquisição dos dados geográficos na área de estudo, etapa 3, foi realizada, principalmente, a partir de plataformas globais, *Google Earth* e *Maps*. Através dessas foram coletados os seguintes dados a) estacionamentos realizados em vias públicas, área utilizada e número total de vagas; b) polos geradores de viagens presentes na área de estudo; c) estações do Metrô Salvador-Lauro de Freitas; d) condição típica do trânsito na área de estudo e e) rotas, com destaque para o tempo e a distância para realização dos trajetos.

Na etapa 4, foram apresentados alguns resultados, com destaque para: a) definição do público alvo com número de condutores de 2012; b) relação espacial existente entre a concentração dos estacionamentos em vias públicas, o nível de serviço das vias e a localização dos polos geradores de viagens; c) caracterização da concorrência entre o carro, o metrô e o ônibus, tendo como

origens as estações do metrô e o destino a área de estudo e d) caracterização da concorrência entre os modos a pé, bicicleta, carro, metrô e ônibus, na área de estudo.

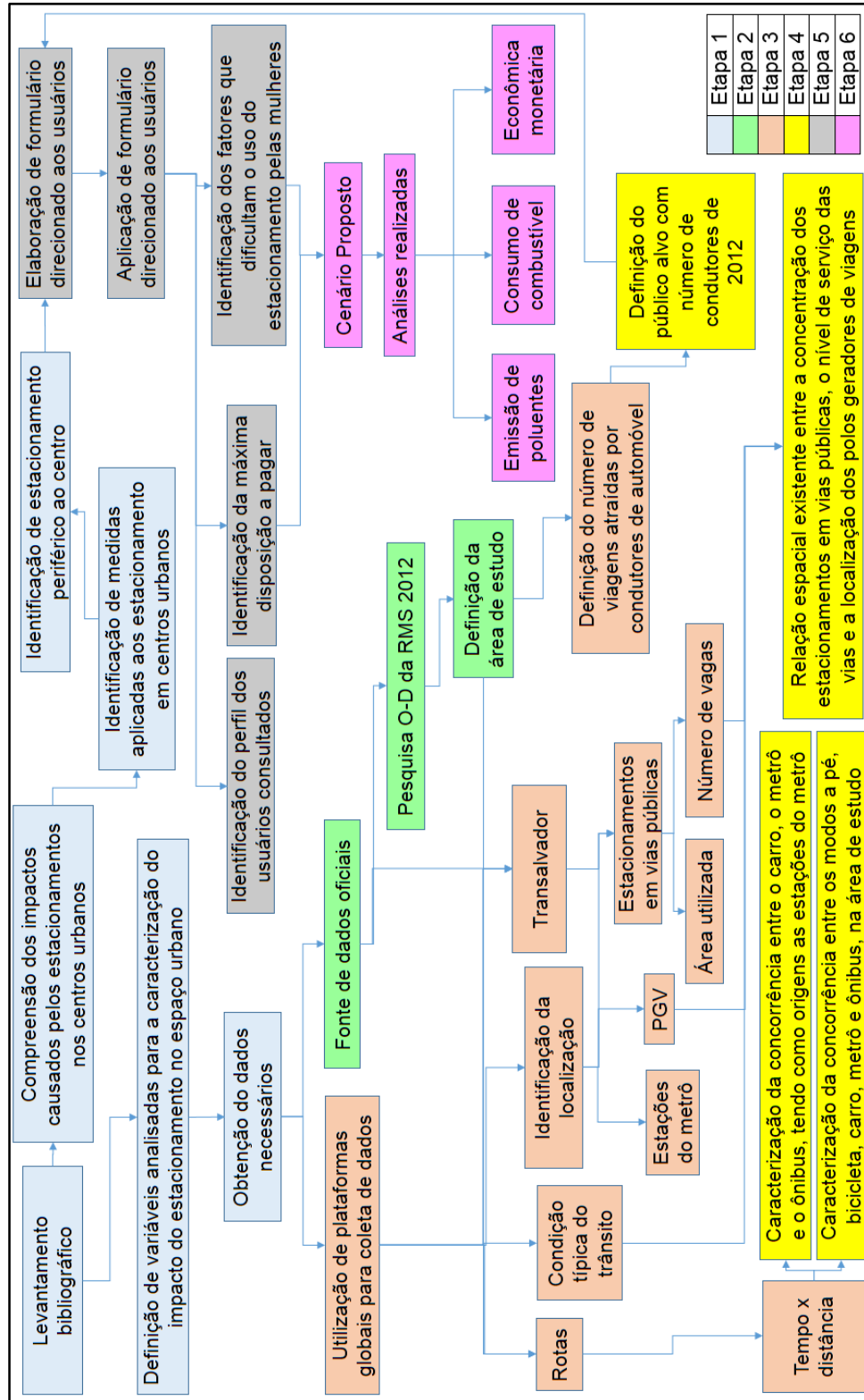
A elaboração de formulário direcionado aos usuários de estacionamento periférico foi a etapa 5 desta pesquisa. Com a aplicação do formulário aos usuários do estacionamento do Terminal Pituáçu, fisicamente integrado à estação Pituáçu (Metrô) e considerado periférico por esta pesquisa, foi possível identificar: a) o perfil dos usuários consultados; b) a máxima disposição a pagar pela utilização e c) os fatores que dificultam o uso do estacionamento pelas mulheres. O formulário aplicado aos usuários do estacionamento está apresentado no APÊNDICE A desta dissertação.

Segundo Silveira e Córdova (2009), um formulário é caracterizado por conter grupo(s) de questão(ões) que é(são) formulado(s) e anotado(s) por um entrevistador, numa situação face a face com o entrevistado. As autoras recomendam que as perguntas devem ser ordenadas das mais simples às mais complexas, com as seguintes vantagens: a) presença do pesquisador, que pode explicitar os objetivos da pesquisa, orientar o preenchimento do formulário e elucidar significados de perguntas que não estejam muito claras; b) reformular itens ou ajustar o formulário à compreensão de cada informante e c) uniformidade dos símbolos utilizados, pois é preenchido pelo próprio pesquisador. Entre as desvantagens estão: a) baixa liberdade nas respostas; b) risco de distorções, devido à influência do aplicador; c) o formulário deve ser aplicado a uma pessoa de cada vez e d) o grupo de interesse pode estar em localidades muito distantes, tornando a resposta difícil, demorada e dispendiosa.

Na etapa 6, foram apresentados alguns resultados, com destaque para um cenário proposto, que é a integração entre o metrô e o carro em região periférica ao centro. Nesse cenário foram avaliados: a) a emissão de poluentes; b) o consumo de combustível e c) a econômica monetária na transferência carro-metrô.

A Figura 4 apresenta o fluxograma contendo os procedimentos metodológicos realizados nesta dissertação.

Figura 4 – Fluxograma dos procedimentos metodológicos utilizados nesta dissertação.



Fonte: Elaborado pelo autor.

3.4 Universo da Pesquisa

A população alvo desta pesquisa é constituída por condutores de automóveis que utilizam o modo individual motorizado para acessar os centros soteropolitanos abordados neste estudo, sobretudo a uma determinada região integrante do denominado Entorno do Centro Histórico da cidade. Tal grupo está contido na Pesquisa OD 2012 da RMS. Dessa, a Pesquisa Domiciliar serviu de base para a caracterização dessa população quanto aos motivos de viagens realizadas, os modos de transporte utilizados e a flutuação horária. Para tanto, das 98257 viagens levantadas na Pesquisa Domiciliar foram identificadas 10628 viagens, aproximadamente 11% do total, realizadas por condutores de automóveis. E o tempo médio de deslocamento desses no interior do veículo é de 42 minutos e 34 segundos, vide Tabela 11, Capítulo 4.

Segundo a SEINFRA (2012), o zoneamento proposto para a Pesquisa O-D 2012 buscou atender aos seguintes critérios para definição do zoneamento: a) os limites de municípios; b) os limites de setores censitários de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e c) o sistema de transporte, os equipamentos urbanos, as barreiras físicas e as áreas vazias. A Pesquisa apresenta 232 zonas de tráfego, sendo que o município de Salvador concentra 152, seguido pelos municípios de Lauro Freitas, Camaçari e Vera Cruz com 15, 13 e 11 zonas, nessa ordem. Assim, os dados da Pesquisa permitem a identificação da localização espacial da população, dos empregos, das matrículas escolares e das origens e destinos das viagens realizadas pela população da Região Metropolitana de Salvador (RMS) nas suas atividades diárias. O ANEXO A apresenta as localizações desses municípios na RMS e a distribuição das zonas por município.

Outros produtos da Pesquisa OD 2012 da RMS utilizados nesta pesquisa são as matrizes das viagens realizadas em um dia típico, considerando todos os modos de transporte pesquisados, e das viagens individuais motorizadas em um dia típico, no pico da manhã e no pico da tarde. Essas matrizes permitiram a identificação das origens e dos destinos dos deslocamentos, realizados na RMS em 2012, bem como os volumes. Para efeito deste estudo, foi considerado que as viagens motorizadas individuais da

Pesquisa OD reúnem os deslocamentos realizados pelos modos: dirigindo automóvel, passageiro de automóvel e moto. A proporção de cada um desses modos nas viagens individuais motorizadas, Tabela 1, está de acordo com uma amostra de 16.767 viagens da Pesquisa Domiciliar, das quais, dirigindo automóvel representam 63,39% das viagens, passageiro de automóvel, 27,54%, e moto, 9,07%. Logo, as viagens realizadas, através do carro, representam 90,93% das viagens individuais motorizadas.

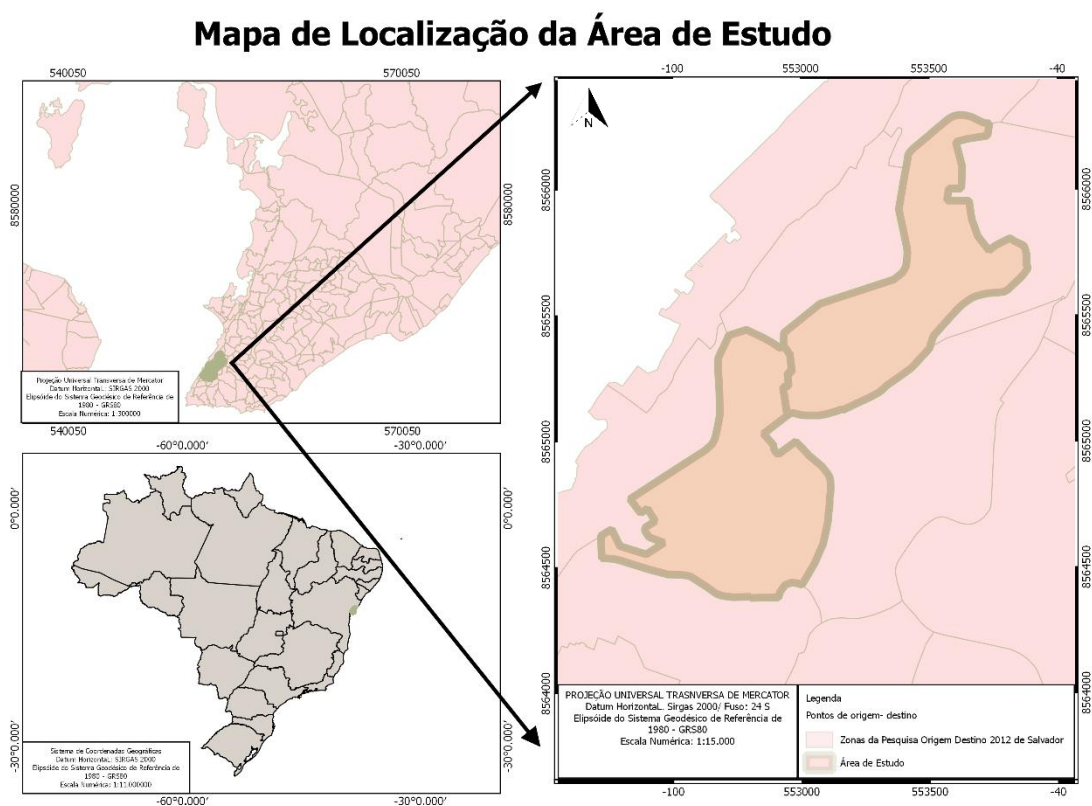
Tabela 1. Proporção das viagens individuais motorizadas por modo.

MODO	VIAGENS	PORCENTAGEM	TEMPO MÉDIO
Dirigindo automóvel	10.628	63,39%	00:42:34
Passageiro de automóvel	4.619	27,54%	00:37:36
Moto	1.520	9,07%	00:28:14
Total	16.767	100,00%	00:36:08

Fonte: (SEINFRA, 2012).

Para desenvolvimento desta pesquisa, que apresenta reflexões sobre os estacionamentos nos centros urbanos, foi estabelecida como área de estudo uma região integrante do Entorno do Centro Histórico da Cidade do Salvador, apresentada na Figura 5. Ela é representada pelas zonas de tráfego 64 e 73 do zoneamento proposto para a Pesquisa OD de 2012 da RMS. Essas zonas concentram atividades comerciais e de serviços, destinos de trabalhadores e consumidores, detêm, cada uma em seu território, uma estação do Metrô Salvador-Lauro de Freitas e atraem quantidade significativa de viagens por transporte público urbano. Além dessas justificativas, que favorecem a mitigação do uso do carro na região, tal delimitação buscou superar dificuldades decorrentes do fato da capital baiana possuir cinco centros em seu território, conforme PDDU (2016).

Figura 5 – Mapa de localização da área de estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A partir da aplicação das proporções dos modos de transporte que integram o transporte motorizado individual na Pesquisa O-D 2012, Tabela 01, e da definição da área de estudo, foi possível determinar os números totais do universo desta pesquisa, presentes na Tabela 2. Desse universo, foram identificados, inicialmente, dois subgrupos de viagens realizadas pelos condutores de automóvel, o primeiro grupo representa o quantitativo que teve a origem na área de estudo, 13.501 viagens, e o segundo, com destino à área de estudo, compreende 13.929 viagens em um dia típico. Entretanto, a título de informação, ao aplicar o índice de 90,93%, que representam viagens realizadas através do carro, seja condutor ou passageiro, a área de estudo chega a produzir ou atrair aproximadamente 19500 viagens, excluídos os deslocamentos que utilizam as vias da região como rotas para acessar outras localidades.

Tabela 2. Quantitativo de viagens individuais motorizadas produzidas e atraídas na área de estudo em 2012 por modos.

MODO	ÁREA DE ESTUDO	
	VIAGENS PRODUZIDAS	VIAGENS ATRAÍDAS
Individual motorizado	21299 (100,00%)	21974 (100,00%)
Dirigindo automóvel	13501 (63,39%)	13929 (63,39%)
Passageiro de automóvel	5866 (27,54%)	6052 (27,54%)
Moto	1932 (9,07%)	1993 (9,07%)

Fonte: Adaptado de SEINFRA (2012).

Entretanto, para a exequibilidade deste estudo, foram retiradas desse universo pesquisado, amostras com a aplicação de restrições quanto aos picos da manhã e da tarde/noite. Outro procedimento realizado foi a comparação das estações do metrô Salvador-Lauro de Freitas, linha 1 e 2, com as viagens que se originam ou destinam-se na/à área de estudo. A descrição desses procedimentos está presente neste capítulo e os resultados nos Capítulos 4 e 5 desta dissertação.

3.5 Procedimentos para a coleta de dados

Nesta pesquisa foi possível compreender quais são os principais impactos causados pelos estacionamentos nos centros urbanos e quais medidas de gerenciamento, com vieses restritivos, são aplicadas. O Quadro 02 apresenta algumas políticas provenientes da revisão bibliográfica e de consultas realizadas a outros tipos de documentos, como manuais e guia. Essas medidas foram apresentadas no Capítulo 2.

Quadro 2. Medidas de gerenciamento aplicadas aos estacionamentos neste estudo.

ESTRATÉGIA	AUTOR	MEDIDA
TSM	Fry <i>et al.</i> (2016)	Remoção de vagas de estacionamento em vias.
TDM	Shreffler (2005)	Diversificar o modo de deslocamento com o intuito de diminuir o uso do transporte individual.
	Neiva (2003)	Aumento da tarifa de estacionamento.
		Criação de normas que proibam o estacionamento em determinadas áreas.
	Ríos <i>et al.</i> (2013)	Reduzir o estacionamento próximo de estações de transporte público.
		Cobrar estacionamento na via segundo as condições do mercado.
		Disponibilizar o espaço das ruas usado pelos automóveis para usos sociais.
MM	Shrefflet (2005)	Educar os usuários acerca do sistema de transporte urbano disponível.
	Neiva (2003)	Gerenciar os congestionamentos no horário de pico das viagens pendulares nas cidades.
	Figueiredo (2005)	Planejar a utilização ótima da infraestrutura de transporte e na intermodalidade.
	Simões (2015)	Educar os usuários sobre as medidas e os modos de transporte urbano mais sustentáveis, buscando a mudança voluntária dos mesmos, através da sensibilização.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados quantitativos desta pesquisa são provenientes de: a) publicização de pesquisas e informações por parte de órgãos públicos brasileiros; b) consultas às plataformas da empresa multinacional *Google*, *Google Earth* (GE) e *Google Maps* e c) aplicação de formulário aos usuários do estacionamento do Terminal Pituaçu. Ou seja, os dados quantitativos desta

pesquisa são de natureza oficial e de levantamentos realizados pelo autor, em plataformas globais. Os resultados dessa pesquisa estão apresentados nos Capítulos 4 e 5. O Quadro 3 apresenta as fontes e os dados quantitativos levantados nesta pesquisa:

Quadro 3. Fontes e dados quantitativos presentes na dissertação.

FONTE		DADOS LEVANTADOS
Origem	Órgão/Empresa	
Oficial	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)	População de Salvador.
	Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN)	Frota veicular de Salvador.
	Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA-BA)	1. Pesquisa Origem-Destino de 2012 da RMS. 1.1 Viagens individuais motorizadas. 1.2 Viagens realizadas por condutores de automóveis. 1.3 Viagens realizadas por pico.
	Superintendência de Trânsito de Salvador (Transalvador)	Localização dos estacionamentos “Zona Azul” e “Zona Verde”. Número de vagas dos estacionamentos “Zona Azul”.
	CCR Metrô Bahia	Integração física de estacionamento com o metrô.
Plataformas Globais	<i>Google Maps</i>	Tempos e distâncias de viagens realizadas através dos modos a pé, automóvel, bicicleta, metrô e ônibus.

FONTE		DADOS LEVANTADOS
Origem	Órgão/Empresa	
Plataformas Globais	<i>Google Earth</i>	<p>Localização das Estações do metrô Salvador-Lauro de Freitas.</p> <p>Localização dos Estacionamentos nas vias da área de estudo.</p> <p>Número de vagas ofertadas nas vias da área de estudo.</p> <p>Área dos Estacionamentos nas vias da área de estudo.</p> <p>Localização dos PGV nas vias da área de estudo.</p> <p>Localização da(s) origem(ns) e dos destinos das simulações realizadas.</p>
Aplicação de formulário	Próprio autor	<p>Identificação do perfil dos usuários de estacionamento periférico.</p> <p>Identificação da origem e do destino dos usuários do estacionamento periférico pesquisado.</p> <p>Identificação do tempo médio de utilização de um estacionamento periférico.</p> <p>Identificação da máxima disposição a pagar pelo uso de um estacionamento periférico.</p> <p>Identificação dos fatores que dificultam o uso do estacionamento periférico pelas mulheres.</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em se tratando de dados oficiais, o geoportal Cidades do IBGE disponibiliza dados de diferentes pesquisas realizadas pelo Instituto e por outros órgãos públicos como por exemplo o Banco Central, Ministério da Educação, Secretaria do Tesouro Nacional e DENATRAN. Dessa plataforma

foram retidas informações acerca do tamanho da população das cinco maiores cidades, Censo 2010 e estimativa para 2017, e da frota veicular dessas cidades nos anos 2012 e 2016. Para Salvador, foi necessário identificar qual a distribuição da frota veicular da cidade através de diferentes tipos de veículos.

Os dados da Pesquisa Origem e Destino da Região Metropolitana de Salvador 2012, que teve por objetivo a aquisição de informações atualizadas dos deslocamentos realizados em um dia útil típico na região, foram relevantes para o desenvolvimento deste estudo. O banco de dados da pesquisa domiciliar permitiu a caracterização dos deslocamentos diários. E as matrizes O-D, bem como o zoneamento, esse último disponibilizado a partir de vetorização no *Google Earth*, permitiram identificar quais viagens tiveram origem e/ou destino na área de estudo em diferentes faixas de horário. A Tabela 3 apresenta o quantitativo do modo individual por pico.

Tabela 3. Quantitativo de viagens individuais motorizadas produzidas e atraídas na área de estudo, considerando faixas de horário e modos.

MODO	ÁREA DE ESTUDO			
	PICO DA MANHÃ		PICO DA TARDE/NOITE	
	VIAGENS PRODUZIDAS	VIAGENS ATRAÍDAS	VIAGENS PRODUZIDAS	VIAGENS ATRAÍDAS
Individual motorizado	2.203	5.443	4.736	1.515
Dirigindo automóvel	1.396	3.450	3.002	961
Passageiro de automóvel	607	1.499	1.304	417
Moto	200	494	430	137

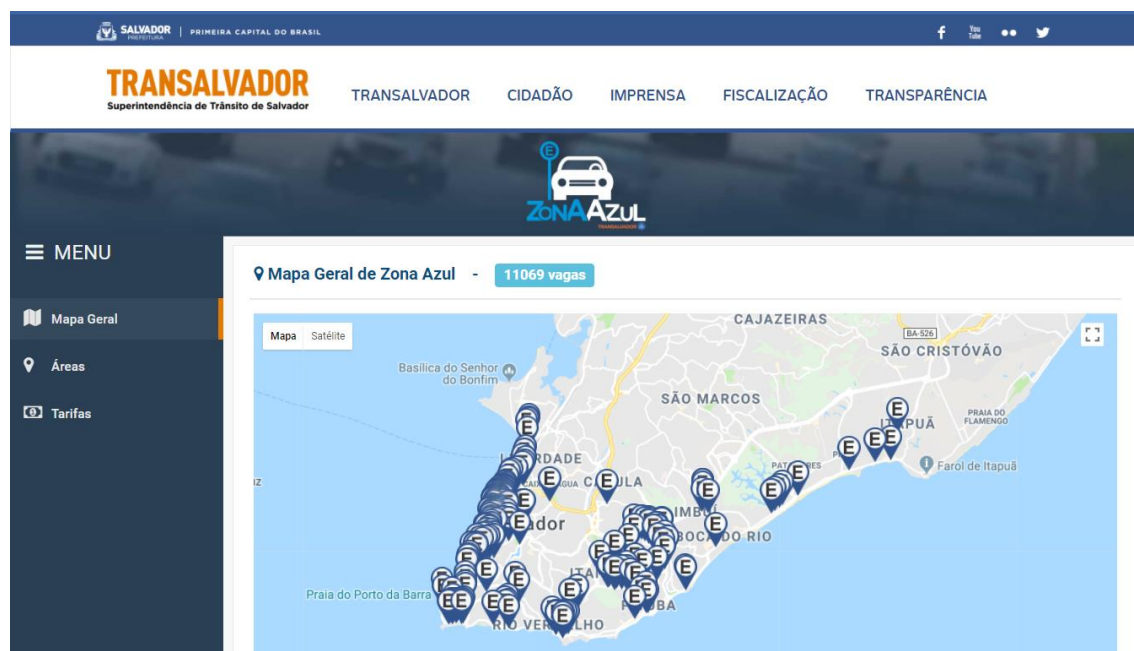
Fonte: Adaptado de SEINFRA (2012).

Outras fontes de dados oficiais foram a Transalvador e a CCR Metrô Bahia. Em relação à Superintendência, estão disponíveis no endereço eletrônico do órgão informações de localização das zonas verde e azul de estacionamento. Na zona verde é permitido que moradores credenciados de

determinados logradouros estacionem gratuitamente nas ruas e avenidas incluídas no programa. Já a zona azul regula, através de cobrança de taxa, a utilização de vagas de estacionamento nas vias. Em relação a esse último programa, estão disponíveis o valor da tarifa regulamentada e o número de vagas. Em relação à operadora do Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas, está disponível no site da concessionária a descrição dos terminais e das estações que compõem o sistema, que podem possuir bicicletário e o Terminal Pituaçu abriga no pavimento superior um estacionamento para veículos.

A Figura 06 apresenta a interface gráfica do geoportal zona azul da Transalvador, que utiliza o mapa base da plataforma *Google Maps*. O marcador com o símbolo de estacionamento representa o quantitativo de vagas.

Figura 6 – Interface gráfica do geoportal zona azul da Transalvador.



Fonte: TRANSALVADOR (2018).

Em relação aos dados provenientes de plataformas globais, Sambrana *et al.* (2012) ponderam que o acesso às geotecnologias se tornou facilitada através do GPS, *Google Earth*, e geoportais nacionais (IBGE, INPE, ANA,

EMBRAPA, etc.) e internacionais. Em alguns casos, o acesso aos mesmos é realizado de maneira gratuita, permitindo um maior desenvolvimento de pesquisas e planejamento de ações por certos tipos de usuários. Considerando o *Google Earth*, que representa a superfície terrestre do planeta, os autores indicam que o programa permite o desenvolvimento de discussões e realização de atividades ligadas à: escala; organização e reorganização do espaço; latitudes e longitudes; biomas; meio ambiente; resíduos sólidos; recursos hídricos; clima; vegetação; educação ambiental; visualização de processos históricos; do patrimônio histórico cultural e outros fenômenos.

Segundo Lima *et al.* (2009), o uso de SIG aplicado ao transporte urbano é dificultado pela escassez de bases de dados digitais georeferenciadas. Nesse cenário de indisponibilidade de alguns dados para usuários de tecnologias baseadas em geoprocessamento, o *Google Earth* se torna uma alternativa prática para obtenção das coordenadas através das imagens disponibilizadas pelo programa. Entretanto, segundo os autores, a utilização de tais dados é criticada, pois as coordenadas geográficas, obtidas na plataforma, possuem baixa precisão, podendo assumir um erro médio de aproximadamente 21 metros entre as coordenadas coletadas através do *Google Earth* e as coordenadas coletadas através do Sistema Diferencial de Posicionamento Global (DGPS), maior precisão. E destacaram que tal grandeza é aceitável quando se objetiva a praticidade e a representação de um padrão espacial, não sendo recomendável para projetos que requerem precisão.

Nesse contexto de representação de um padrão espacial, Gonçalves *et al.* (2007) destacam que o GE é um programa que permite aos usuários uma maior visualização do espaço geográfico, através da disponibilização de imagens de satélite, e torna as informações mais próximas da sociedade, pois permite o manuseio da informação espacial. Entre os procedimentos possíveis estão a identificação da localização de fenômenos espaciais através de coordenadas, ou seja, georreferenciamento.

Em relação ao mapeamento da localização e das feições de objetos, o GE permite a adição de vetores em formatos de pontos, linhas e polígonos. Esses dados gerados na plataforma estão no sistema de coordenadas WGS 84

e foram salvos na extensão KML. Atualmente, muitos dos SIG, alguns deles gratuitos, processam informações espaciais salvas nessa extensão, o que facilita a produção de mapas temáticos (Lima, 2012).

Ainda sobre a aquisição dos dados desta pesquisa no *Google Earth*, os mesmos foram salvos no formato *Keyhole Markup Language* (.kml). As etapas de coleta de localização e área utilizada foram realizadas a partir da vetorização de pontos e polígonos na plataforma. Para o desenvolvimento deste estudo, foram identificadas as localizações das estações do metrô, do estacionamento do Terminal Pituaçu, dos estacionamentos em vias públicas, dos PGV e da(s) origem(ns) e dos destinos das simulações realizadas. Em se tratando dos estacionamentos em vias públicas, cada ponto pode representar uma ou mais vagas; essas foram identificadas a partir da observação de imagens de satélites, disponibilizadas na plataforma, bem como serviram para a vetorização de polígonos que representam a área estacionável. Posteriormente, esses dados foram convertidos para o formato Shapefile (.shp) no QGis para construção dos produtos cartográficos.

A relevância do metrô, para este estudo, é a conectividade que o modo emprega aos três principais centros da capital baiana, além da confiabilidade na frequência e no tempo de deslocamento. Em relação a esse sistema foram coletados 19 pontos. Para caracterização do sistema de transporte público de passageiros em Salvador, foram identificadas 10 estações do trem suburbano e 10 terminais de ônibus. Foram levantados 457 pontos de estacionamentos em vias públicas, que proporcionam 2447 vagas, ocupando, aproximadamente, 31000 m², 2,5% da área de estudo. Os PGV presentes neste estudo são representados por 314 edificações, essas podem representar um ou mais polos. Os procedimentos para determinação da(s) origem(ns) e dos destinos das simulações realizadas serão explicitados no decorrer deste tópico.

A identificação da condição típica do trânsito de Salvador foi realizada junto ao *Google Maps*. Na plataforma existe uma aplicação “trânsito” que permite a visualização da condição típica do trânsito nos sete dias da semana, das 6h às 22h. A partir da visualização das imagens contidas no acervo citado, foi possível definir como trânsito típico para a cidade às quartas-feiras e os

horários, no pico da manhã às 8 horas e no pico da tarde/noite às 18 horas e 30 minutos. Essa consulta ao acervo do *Google Maps* foi realizada no dia 30 de junho de 2017.

Em conformidade com os estudos já realizados por Delgado *et al.* (2014), o dia da semana representativo para a condição típica de tráfego de Salvador foi a quarta-feira. A identificação de um horário típico para o pico da manhã e outro para o pico da tarde/noite, foi possível com base nas Tabelas 11 e 17, ambas localizadas no Capítulo 4. Da Tabela 11 foi retirada a informação sobre o tempo médio dos deslocamentos realizados nos automóveis, que é de 42 minutos e 34 segundos. Em relação à Tabela 17, foram verificadas as principais faixas de produção de viagens. Em seus limites inferiores eram acrescidos 30 minutos, dessa forma os efeitos dessas viagens coexistem com alguns efeitos das viagens produzidas na pela faixa posterior, pois respeita o tempo médio de deslocamento do condutor do automóvel. Sendo assim, o trânsito típico para Salvador ficou definido como às quartas-feiras e os horários, no pico da manhã às 8 horas e no pico da tarde/noite às 18 horas e 30 minutos.

Após a identificação da condição típica do trânsito de Salvador, tornou-se necessário levantar os tempos de viagens, em minutos, e os trajetos realizados, em quilômetros, pelos modos carro, metrô e ônibus. Neste estudo, a concorrência desses modos foi pesquisada no pico da manhã e no pico da tarde/noite, no horário identificado como típico. Os dados foram coletados através da observação no *Google Maps*, a partir da aplicação rotas, que apresenta os tempos de deslocamento em tempo real, e tabulados em planilha eletrônica.

No pico da manhã, as origens são as localizações de todas as estações do metrô Salvador-Lauro de Freitas e o destino é a estação Lapa. A estação Campo da Pólvora, localizada na zona 74 foi desconsiderada pois o metrô realiza o trajeto dela para a estação Lapa em um minuto. Os tempos levantados no pico da manhã estão apresentados na Tabela 4. No pico da tarde/noite, a origem é a estação Lapa e os destinos são as localizações das demais estações do metrô Salvador-Lauro de Freitas, para a coleta dos tempos e dos trajetos associados ao deslocamento. Os tempos levantados no pico da

tarde/noite estão apresentados na Tabela 5. No APÊNDICE B são apresentadas as localizações das estações do metrô.

Tabela 4. Dados das simulações de macroacessibilidade na área de estudo, pico da manhã.

ESTAÇÃO	METRÔ		CARRO		ÔNIBUS	
	Distância	Tempo	Distância	Tempo	Distância	Tempo
Acesso Norte	6	8	7,5	17	7,5	21
Lapa	0	0	0	0	0	0
Campo da Pólvora	1	1	4	5	0,85	0
Brotas	2	2	3,6	6	3,6	9
Bonocô	4	5	5,3	15	5,3	18
Retiro	8	11	9,3	20	8,4	30
Bom Juá	10	14	10,2	23	11,1	30
Pirajá	12	16	12,7	24	12,7	41
Aeroporto	26	42	26,2	53	29,6	101
Mussurunga	22	37	21,8	42	21,8	75
Bairro da Paz	20	34	19,7	42	19,7	73
Tamburugy	18	32	17,7	42	17,7	57
Flamboyant	17	30	16,3	34	18,1	62
Pituaçu	15	32	17,4	34	16,4	46
CAB	13	30	13,2	30	13,2	43
Imbuí	12	28	11,4	34	11,4	37
Pernambués	9	24	8,9	27	8,9	31
Rodoviária	8	22	8,1	26	8,1	27
Detran	7	21	7,2	16	7,2	28

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 5. Dados das simulações de macroacessibilidade na área de estudo, pico da tarde/noite.

ESTAÇÃO	METRÔ		CARRO		ÔNIBUS	
	Distância	Tempo	Distância	Tempo	Distância	Tempo
Acesso Norte	6	8	7,5	14	2,5	23
Lapa	0	0	0	0	0	0
Campo da Pólvora	1	1	4	13	0,85	6
Brotas	2	2	3,6	16	3,6	16
Bonocô	4	5	5,3	10	5,3	18
Retiro	8	11	9,3	18	8,4	29
Bom Juá	10	14	10,2	20	11,1	35
Pirajá	12	16	12,7	19	12,7	43
Aeroporto	26	42	26,2	49	29,6	95
Mussurunga	22	37	21,8	45	21,8	71
Bairro da Paz	20	34	19,7	47	19,7	72
Tamburugy	18	32	17,7	38	17,7	56
Flamboyant	17	30	16,3	45	18,1	62
Pituaçu	15	27	17,4	31	16,4	49
CAB	13	27	13,2	32	13,2	39
Imbuí	12	25	11,4	27	11,4	40
Pernambués	9	22	8,9	20	8,9	35
Rodoviária	8	21	8,1	20	8,1	25
Detran	7	20	7,2	20	7,2	27

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação ao metrô, os tempos apresentados nesta pesquisa de macroacessibilidade da área de estudo, referentes aos deslocamentos que consideram as estações Flamboyant, Tamburugy, Bairro da Paz, Mussurunga e

Aeroporto, foram estimados através da velocidade escalar média aferida para a linha 2 do metrô soteroopolitano. Tal verificação foi viável, pois essa linha do metrô é aérea e as distâncias entre as estações podem ser levantadas no *Google Maps*, utilizando a aplicação rotas, no modo a pé. Conhecendo as distâncias e os tempos o cálculo da velocidade escalar média ficou simplificado. Nesse contexto, a velocidade, aproximada, do metrô na linha 2 foi de 49 km/h, valor que está entre os limites mínimos e máximos estipulados por Ferraz e Torres (2004) para o modo, a saber 25 km/h e 60 km/h, respectivamente. No dia 11 de setembro de 2017, as estações Flamboyant, Tamburugy, Bairro da Paz e Mussurunga passaram a funcionar.

Para identificação da condição do trânsito na área de estudo, respeitou-se a definição do dia típico, quarta-feira, para as simulações de macroacessibilidade. A região analisada é caracterizada por desenvolver atividades de vendas, atacadistas e varejistas, e de serviços das 09h às 18h e os serviços bancários, das 10h às 16h. Assim sendo, as consultas da condição do trânsito em tempo real ocorreram através dos dados disponibilizados momentaneamente na plataforma *Google Maps*. No pico da manhã, as consultas foram realizadas no dia 25 de abril de 2018, das 06:00h até às 11:00h, em intervalos de 30 minutos. E para o pico da tarde/noite, as consultas foram realizadas no dia 25 de julho de 2018, das 14h às 19h e 30 min. A Figura 7 apresenta os dados coletados. As cores utilizadas na plataforma são verde, amarelo, vermelho e bordô, que caracteriza o tráfego nas vias como boa fluidez, condição razoável, ruim e muito ruim, nessa ordem.

Figura 7 – Mosaico da condição do trânsito na área de estudo.



06:00 horas



06:30 horas



07:00 horas



07:30 horas



08:00 horas



08:30 horas



09:00 horas



09:30 horas



10:00 horas



10:30 horas

Legenda:



11:00 horas



14:00 horas



14:30 horas



15:00 horas



15:30 horas



16:00 horas



16:30 horas



17:00 horas



17:30 horas



18:00 horas



18:30 horas



19:00 horas

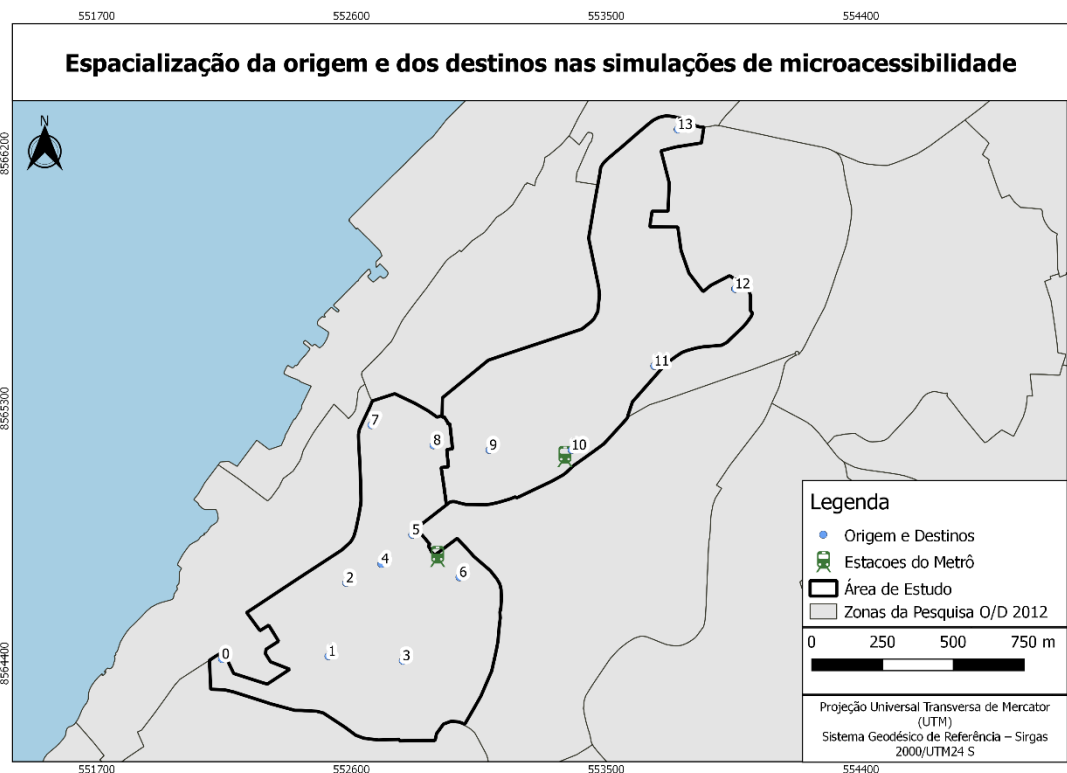


19:30 horas

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da *Google* (2018a) e da *Google* (2018b).

Em relação às distâncias e aos tempos de deslocamento para cada modo analisado na área de estudo, pesquisa de microacessibilidade, foram simuladas viagens respeitando a distribuição espacial dos estacionamentos, PGV e o maior trajeto dentro da área de estudo. A origem das viagens é a agência do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (O) e os destinos são: a Fundação Visconde de Cairu (1), o Largo da Piedade (2), a Biblioteca Central dos Barris (3), a Ordem dos Advogados do Brasil (4), a Universidade Católica de Salvador (5), a Estação da Lapa (metrô e ônibus) (6), o Mosteiro de São Bento (7), o Terminal da Barroquinha (ônibus) (8), as Faculdades Integradas Olga Mettig (9), a Estação Campo da Pólvora (metrô) (10), a Escola de Engenharia Eletromecânica da Bahia (11), o Hospital Santa Luzia (12) e a Estação Aquidabã (ônibus) (13), representados na Figura 8.

Figura 8 – Espacialização da origem e dos destinos das simulações de microacessibilidade.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A aquisição dos dados das simulações realizadas na área de estudo, microacessibilidade, se deu através da consulta na plataforma *Google Maps*, a partir da aplicação rotas. Os tempos das viagens foram medidos em minutos e os trajetos realizados em metros para os modos a pé, bicicleta, carro e ônibus. Para o pico da manhã, foi realizada consulta no dia 18 de abril de 2018, quarta-feira, das 10:00h às 11:00h. O horário para realização da consulta foi estabelecido através do acervo apresentado na Figura 7. A Tabela 6 apresenta os dados observados nas simulações realizadas no pico da manhã.

Tabela 6. Dados das simulações de microacessibilidade na área de estudo, pico da manhã.

DESTINO	A PÉ		BICICLETA		CARRO		ÔNIBUS	
	Distância	Tempo	Dist.	Temp.	Dist.	Temp.	Dist.	Temp.
1	500	6	500	2	900	5	0	0
2	500	6	500	1	500	3	690	4
3	800	10	800	3	900	7	1100	7
4	600	7	1000	3	850	6	700	2
5	850	10	1000	3	900	7	1260	5
6	1600	20	2500	9	2700	10	2410	9
7	1000	13	1000	3	1000	6	1310	5
8	1300	13	1400	5	2000	12	1600	9
9	1300	16	1500	5	1500	10	1650	7
10	1600	19	1700	7	1600	11	1600	5
11	1900	24	2100	7	2000	13	2010	7
12	2400	30	2500	8	2500	15	2750	10
13	2800	34	3200	10	3200	16	3140	17

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da *Google* (2018a).

Para o pico da tarde/noite, foi realizada consulta no dia 01 de agosto de 2018, quarta-feira, das 16h às 17h. O horário para realização da consulta foi estabelecido através do acervo apresentado na Figura 07. A Tabela 7 apresenta os dados observados nas simulações realizadas no pico da tarde/noite.

Tabela 7. Dados das simulações de microacessibilidade na área de estudo, pico da manhã.

DESTINO	A PÉ		BICICLETA		CARRO		ÔNIBUS	
	Distância	Tempo	Dist.	Temp.	Dist.	Temp.	Dist.	Temp.
1	500	6	500	2	850	5	0	0
2	600	7	650	2	650	4	800	3
3	850	11	850	4	1000	6	1150	9
4	700	9	750	3	750	4	700	3
5	850	10	1000	3	950	5	950	5
6	1600	20	2500	9	2800	11	2200	11
7	1100	13	1100	3	1100	5	1310	6
8	1300	15	1400	5	2000	9	1400	7
9	1400	17	1600	6	1500	9	1450	8
10	1500	19	1600	5	1600	10	1600	6
11	2000	25	2100	7	2100	13	2000	8
12	2500	31	2600	8	2500	14	2650	10
13	2900	35	3200	10	3200	15	3150	17

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da *Google* (2018b).

A aplicação do formulário foi realizada no estacionamento do terminal Pituáçu, entre os dias 24 de setembro de 2018 e 05 de outubro de 2018, sempre no período da manhã. O tamanho da amostra foi de 148 usuários do estacionamento, números que foram definidos por Mota (2018), considerando as 370 vagas do estacionamento e uma margem de erro de 10%. No formulário existiam três grupos de questões, a saber: a) perfil do usuário, foram anotadas as informações acerca do gênero, faixa etária e local de origem e destino b) uso do estacionamento do terminal Pituáçu, foram anotadas informações acerca do tempo médio que o usuário deixa o carro estacionado no local e, em um cenário de cobrança, qual é a máxima disposição a pagar por esse serviço e c)

mobilidade feminina, quais fatores dificultam o uso do estacionamento pelas mulheres.

Partindo das lacunas provenientes da pesquisa realizada por Mota (2018), a elaboração do formulário aplicado buscou atender a dois objetivos: a) identificar qual é a máxima disposição a pagar dos usuários do estacionamento do Terminal Pituaçu, considerando que a integração metrô-carro reduz custo de viagem e congestionamento, pelo consumo desse serviço e b) identificar os principais fatores que dificultam a transferência das mulheres do transporte individual motorizado para o metrô.

Os dados quantitativos levantados, no âmbito de Brasil, Bahia, RMS e Salvador, serviram para aplicação dos conhecimentos abordados nas pesquisas bibliográfica e documental. Os dados referentes à Cidade do Salvador, representam o desenvolvimento desta pesquisa, sendo apresentados dados de localização, mobilidade, tempos de viagens e características da população estudada. Os dados de mobilidade mais relevantes para esta pesquisa são apresentados através de diferentes modos de transporte (concorrência), porém, o foco desta pesquisa está nas viagens realizadas por condutores de carro e no estacionamento dos mesmos na área de estudo. Os números associados a essas viagens são de natureza oficial, levantados através da Pesquisa Domiciliar, presente na Pesquisa de OD da Região Metropolitana de Salvador em 2012.

4 CARACTERIZAÇÃO DA CIDADE DO SALVADOR

Neste capítulo são apresentadas as principais características da mobilidade de condutores de automóveis na capital baiana. Inicialmente são comparadas a população e a frota brasileira e das cinco maiores capitais do país, considerando a população. Foram, ainda, apresentados dados sobre a frota soteropolitana distribuída por diferentes tipos de veículos, classificação proposta pelo DENATRAN. Outros dados oficiais de Salvador foram extraídos da Pesquisa Origem-Destino de 2012 da RMS, entre eles estão: a) distribuição das viagens realizadas por modos de transporte; b) motivo das viagens; c) preferências por modos; d) motivos que limitam a mobilidade; e) valor gasto com o estacionamento; f) classificação dos estacionamentos; g) viagens produzidas por horário de pico; h) as origens e os destinos das viagens individuais motorizadas no pico da manhã e da tarde/noite na RMS e i) as origens das viagens individuais motorizadas no pico da manhã e da tarde/noite com destino à área de estudo desta pesquisa e j) os destinos das viagens individuais motorizadas no pico da manhã e da tarde/noite com origem na área de estudo.

4.1 Características da mobilidade de condutores de automóveis

Em julho de 2017, Salvador deixou de ser a terceira maior cidade do país em termos populacionais, perdeu esse título para a capital brasileira, Brasília. Conforme a Tabela 8, tal superação foi possível a partir de uma taxa de crescimento de 2,42% a.a. da população que reside no Distrito Federal, taxa que é, aproximadamente, o dobro da aplicada à população brasileira no mesmo período, do ano de 2010 ao ano de 2017. Considerando as cinco maiores cidades brasileiras, elas possuem aproximadamente 13,12% da população das 5.570 cidades do país. Entre as mesmas, somente Brasília e Salvador possuem taxa de crescimento populacional superior à média nacional. A população paulistana é, aproximadamente, o dobro da carioca, esta por sua vez é o dobro da população brasiliense. A diferença da população da capital

para Salvador é de, aproximadamente, 85.000 habitantes, e para Fortaleza, 412.000. O ANEXO B apresenta a densidade demográfica de Salvador em 2010.

Tabela 8. Estimativa e variação da população no Brasil e nas cinco maiores cidades em termos populacionais.

PAÍS/ MUNICÍPIO	POPULAÇÃO		PORCENTAGEM	TAXA MÉDIA ANUAL
	2010	2017		
Brasil	190.755.799	207.660.929	100,00%	1,22%
São Paulo	11.253.503	12.106.920	5,83%	1,05%
Rio de Janeiro	6.320.446	6.520.266	3,14%	0,45%
Brasília	2.570.160	3.039.444	1,46%	2,42%
Salvador	2.675.656	2.953.986	1,42%	1,42%
Fortaleza	2.452.185	2.627.482	1,27%	0,99%

Fonte: IBGE, 2010, e IBGE, 2017.

Em 2016, Salvador possuía a menor frota veicular das cinco maiores cidades brasileiras em termos populacionais. Conforme a Tabela 9, as cidades abordadas nessa comparação foram classificadas, segundo a frota que possuem da seguinte maneira: São Paulo; Rio de Janeiro; Brasília; Fortaleza e Salvador. Elas possuem aproximadamente 15% da frota do país. Salvador, a título de comparação entre as cinco cidades abordadas, é a única que não possui mais de 1 milhão de veículos e não representa ao menos 1% da frota do país. Considerando a variação anual do crescimento da frota das cidades, é destacado que nenhuma delas possui um índice superior ao brasileiro, no período compreendido entre os anos 2012 e 2016. Aplicando a taxa de variação da capital baiana e do país, 3,85% a.a. e 5,37% a.a., e considerando a manutenção das mesmas indefinidamente, Salvador superará o 1 milhão de veículos em 2020. E representará, aproximadamente, 1% da frota brasileira em 2048, quando possuirá 2,9 milhões de veículos.

Tabela 9. Estimativa da frota veicular no Brasil e nas cinco maiores cidades em termos populacionais.

PAÍS/ MUNICÍPIO	FROTA		PORCENTAGEM	TAXA MÉDIA ANUAL
	2012	2016		
Brasil	76.136.910	93.867.015	100,00%	5,37%
São Paulo	6.795.228	7.805.127	8,32%	3,52%
Rio de Janeiro	2.326.286	2.730.992	2,91%	4,09%
Brasília	1.420.971	1.699.682	1,81%	4,58%
Salvador	744.590	866.032	0,92%	3,85%
Fortaleza	848.297	1.039.062	1,11%	5,20%

Fonte: DENATRAN, 2012, e DENATRAN, 2016.

A Tabela 10 apresenta a distribuição da frota veicular soteropolitana através dos tipos de veículos propostos pelo DENATRAN. Em 2016, a capital baiana possuía uma estimativa de que 66% da frota veicular era composta por veículos e 14% por motos, aproximadamente 80% do total. Proporção semelhante é obtida ao considerar todo automóvel, caminhonete, camioneta e utilitário como veículo pneumático de quatro rodas e utilizado para o transporte individual, pois, o total desses veículos representa 79% da frota da cidade. Nesse contexto, tal porcentagem, somada à quantidade de motos e motonetas, salta para 94,6% o total de veículos motorizados utilizados para o transporte individual. As participações do micro-ônibus e do ônibus são de 0,5% e 1%, respectivamente. Modos mais sustentáveis que os primeiros. Outra inferência alarmante é obtida através da constatação do crescimento dos veículos caminhonete, camioneta e utilitário, pois são mais largos e compridos que os automóveis convencionais. Conforme os estudos de Vasconcellos (2012), por consumirem mais espaço, tais veículos geram mais engarrafamento através do deslocamento em via públicas e procura e ocupação de vagas nos estacionamentos.

Tabela 10. Distribuição da frota soteropolitana por diferentes tipos de veículos propostos pelo DENATRAN.

TIPO DE VEÍCULO	FROTA		PORCENTAGEM	TAXA MÉDIA ANUAL
	2012	2016		
Automóvel	512.032	573.138	66,18%	2,86%
Caminhonete	49.915	60.899	7,03%	5,10%
Camioneta	31.460	42.246	4,88%	7,65%
Micro-ônibus	3.854	4.375	0,51%	3,22%
Motocicleta	97.110	122.555	14,15%	5,99%
Motoneta	5.656	8.696	1,00%	11,35%
Ônibus	7.675	9.103	1,05%	4,36%
Utilitário	7.776	11.719	1,35%	10,80%
Outros	29112	33.301	3,85%	3,42%
Total de Veículos	744.590	866.032	100,00%	3,85%

Fonte: DENATRAN, 2012, e DENATRAN, 2016.

A frota veicular é um dado importante sobre a utilização do sistema viário, entretanto os dados sobre as viagens realizadas explicitam como esses veículos são utilizados no espaço público. Conforme a Tabela 11, o transporte coletivo por ônibus, municipal e intermunicipal urbano, absorve, aproximadamente, 37% das viagens, o automóvel, 16%, moto, 2%, a pé, 36%, e bicicleta, 1%, na Região Metropolitana de Salvador (RMS). E os tempos médios de deslocamento são de 1^o01'53", 42'34", 28'14", 17'46" e 24'58" para os modos ônibus municipal, automóvel, moto, a pé e bicicleta, respectivamente. Entre outras possíveis inferências na divisão das viagens por modo na Região Metropolitana de Salvador estão a baixa participação da balsa, trem e ascensor no transporte coletivo da Região. A soma dos deslocamentos realizados por esses modos representa 0,15% das viagens.

Tabela 11. Distribuição das viagens realizadas na RMS, dados da Pesquisa Domiciliar da Pesquisa Origem-Destino de 2012 da Região.

MODO	VIAGENS	PORCENTAGEM	TEMPO MÉDIO
Dirigindo automóvel	10628	10,82%	00:42:34
Passageiro de automóvel	4619	4,70%	00:37:36
Táxi	874	0,89%	00:34:19
Moto	1520	1,55%	00:28:14
Ônibus municipal	32842	33,42%	01:01:53
Ônibus intermunicipal (urbano)	3513	3,58%	01:13:56
Ônibus intermunicipal (rodoviário)	96	0,10%	02:03:10
Lotação/Van/Perua	1060	1,08%	00:46:17
Micro-ônibus	734	0,75%	00:42:25
Ônibus fretado	2266	2,31%	01:01:05
Transporte escolar	2927	2,98%	00:31:47
Bicicleta	889	0,90%	00:24:58
A pé	35801	36,44%	00:17:46
Balsa	102	0,10%	00:52:08
Trem	32	0,03%	00:44:41
Ascensor	16	0,02%	00:29:00
Mototaxi	235	0,24%	00:22:07
Outros	103	0,10%	00:46:28
Total	98257	100,00%	00:40:37

Fonte: SEINFRA-BA, 2012.

Ao comparar as proporções das viagens por modos ônibus municipal, automóvel, moto, a pé e bicicleta na RMS, observadas na Tabela 11, com a

estimativa da ANTP¹⁰ *apud* Ministério das Cidades (2015) para cidades com mais de um milhão de habitantes, com exceção dos resultados obtidos para o automóvel e o ônibus, ambas se assemelham. Nessas condições, nas cidades brasileiras, o transporte coletivo absorve 36% das viagens, automóveis, 28%, motos, 2%, a pé, 33%, e bicicleta, 1%. Em relação à disparidade associada às viagens realizadas por automóvel, no âmbito nacional, representa 28% do total, porém na RMS representa, aproximadamente, 16%. Em relação ao transporte coletivo, a estimativa da ANTP é que esse modo absorve 29% das viagens realizadas, entretanto, na RMS, tal modo público chegou a concentrar em 2012, 37% dos deslocamentos. Em oposição a esse fato, o metrô de Salvador começou a operar em junho de 2014.

Os principais motivos para a geração de viagens na RMS, tanto na origem com nos destinos, são a residência, 47% dos deslocamentos, trabalho, 22%, e educação, 14%, dados que estão dispostos na Tabela 12. Como os dados da Pesquisa O-D são de 2012, possivelmente as viagens por motivo de trabalho e procura de emprego podem ter sofrido uma oscilação a partir de 2015, devido à crise econômica vivenciada no Brasil. Ainda considerando o passar do tempo, em 2012, apenas 0,63% das viagens possuíam a necessidade de integração, com inserção do metrô na capital baiana, possivelmente, a representatividade dessas viagens aumentou, devido à integração metrô-ônibus e metrô-carro. Outra análise que pode ser realizada com os dados disponíveis na Tabela 12 é que no máximo 7% das viagens totais, com motivos de compras, recreação, visitas e lazer podem representar fuga de congestionamento em horário de pico.

¹⁰ Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP).

Tabela 12. Motivos para origens e destinos de viagens na RMS.

MOTIVOS	PESQUISA REALIZADA			
	ORIGEM		DESTINO	
	VIAGENS	PORCENTAGEM	VIAGENS	PORCENTAGEM
Trabalho/indústria	1686	1,72%	1734	1,76%
Trabalho/comércio	5636	5,74%	5652	5,75%
Trabalho/serviços	14144	14,39%	14362	14,62%
Escola/educação	13396	13,63%	13397	13,63%
Compras	3569	3,63%	3570	3,63%
Médico/dentista/saúde	2626	2,67%	2634	2,68%
Recreação/visitas/ lazer	3500	3,56%	3565	3,63%
Residência	46676	47,50%	46311	47,13%
Turismo	23	0,02%	24	0,02%
Procura de emprego	294	0,30%	294	0,30%
Escala	771	0,78%	771	0,78%
Integração	623	0,63%	623	0,63%
Transportar passageiro para o trabalho	142	0,14%	142	0,14%
Transportar passageiro para o estudo	2175	2,21%	2175	2,21%
Outros	2360	2,40%	2367	2,41%
Motivo não codificado	636	0,65%	636	0,65%
Total	98257	100%	98257	100%

Fonte: SEINFRA-BA, 2012.

Na Tabela 13 estão apresentadas as preferências pelos modos de deslocamento na RMS. Nela, aproximadamente, metade dos entrevistados apresentou seus anseios por uma cidade/região mais compacta, enquanto a outra metade anseia pela utilização do transporte individual motorizado. Em relação à totalidade dos entrevistados, uma amostra dentro da Pesquisa Domiciliar, aproximadamente 24% responderam preferir realizar os deslocamentos a pé, 27% por ônibus e 3% por bicicleta. Tais preferências estão de acordo com o modelo proposto por Kenworthy (2006) para uma cidade compacta, que preconiza o uso do solo misto, centros com maior densidade populacional, sistemas de transportes públicos de qualidade e orientação para os modos não motorizados de deslocamento, otimização da infraestrutura viária, proteção aos recursos naturais da cidade e capacidade de produção de alimentos. A outra metade confirma os motivos que levam o Brasil ter uma taxa de, aproximadamente, 5,37% a.a. de crescimento da frota veicular, Tabela 9.

Tabela 13. Preferências por modos na RMS.

MODO DE PREFERÊNCIA	INTERESSE	PORCENTAGEM
A pé	293	23,90%
Bicicleta	37	3,02%
Motocicleta	17	1,39%
Ônibus	336	27,41%
Automóvel	543	44,29%
Total	1226	100,00%

Fonte: SEINFRA-BA, 2012.

Ainda com base nos resultados obtidos através da aplicação de um formulário a uma amostra da Pesquisa Domiciliar, foi possível identificar quais são os principais motivos que limitam a mobilidade na RMS. A análise dos resultados encontrados reforça as razões pelas quais o automóvel é um modo de transporte desejado de muitos. Sendo assim e segundo a Tabela 14, os residentes da Região Metropolitana analisada identificam em 34,66% ter a

mobilidade reduzida pelo fato das calçadas não estarem preparadas para o deslocamento dos transeuntes, outros 24,41% justificaram que os ônibus não são preparados, outros 3,33% justificaram com o despreparo dos cruzamentos ou semáforos para os pedestres. Todas essas críticas incidem diretamente nos usuários de ônibus e pedestres. Entretanto, apenas 3% justificaram a limitação da mobilidade por motivo de impossibilidade de estacionar o veículo em localidade próxima ao destino. Situação que favorece a utilização do carro.

Tabela 14. Motivos que limitam a mobilidade na RMS.

MOTIVOS QUE LIMITAM A MOBILIDADE	FREQUENCIA	PORCENTAGEM
Calçadas não preparadas	426	34,66%
Cruz. p/ pedestres não preparados	18	1,46%
Semáforos p/ pedestres não preparados	23	1,87%
Ônibus não preparados	300	24,41%
Não há como estacionar o veículo no destino ou próximo a ele	37	3,01%
Outros	425	34,58%
Total	1229	100,00%

Fonte: SEINFRA-BA, 2012.

Considerando ainda as facilidades para estacionar na RMS, são apresentados, na Tabela 15, os valores desembolsados pelos condutores de automóveis para concluírem os seus trajetos. A partir dos dados apresentados, é possível concluir que, em 2012, basicamente, não se pagava para estacionar, pois, naquele momento, 99,05% das viagens dos condutores de automóvel terminavam sem o pagamento pela utilização da vaga. Das viagens que terminaram com o desembolso, 72% pagaram entre R\$ 0,01 e R\$ 10,00, valores que representam estacionamentos de curta e de longa duração, até 2 (duas) horas e entre 2 (duas) e 6 (seis) horas, respectivamente. Estima-se que, aproximadamente, 1% dos valores pagos são referentes à mensalidade por tal consumo de serviço. Entretanto, mesmo com o passar dos anos e ampliação da frota veicular, que em Salvador é superior a 115 mil veículos, considerando

2010 e 2016, essa realidade em pouco foi alterada. A ANTP *apud* Ministério das Cidades (2015) chegou a estimar que nos grandes centros urbanos brasileiros o custo médio para o deslocamento através do transporte motorizado individual é de R\$1.600,00. Valor que pode ser completamente absorvido por uma parcela de financiamento (aquisição), licenciamento anual, manutenção, preventiva e corretiva, e combustível.

Tabela 15. Valor gasto nos Estacionamento na RMS em 2012.

VALOR	QUANTIDADE	PORCENTAGEM
0,00	10527	99,05%
0,01 até 10,00	73	0,69%
10,01 até 50,00	12	0,11%
50,01 até 100,00	7	0,07%
100,01 até 300,00	7	0,07%
300,01 até 600,00	2	0,02%
Total	10628	100,00%

Fonte: SEINFRA-BA, 2012.

Em conformidade com as Tabelas 14 e 15, a Tabela 16 apresenta como os estacionamentos ocorreram no ano de 2012. A partir dos dados apresentados, é notório o incentivo que o transporte individual por carro recebe através da política de estacionamento vigente, no Brasil e na RMS. Na origem das viagens, aproximadamente 41% dos condutores detém um espaço para estacionamento. Outros 16% têm a possibilidade de estacionar rente ao meio fio, seja na origem ou no destino. E outros 34% estacionam o automóvel com o patrocínio de terceiros. Logo, aproximadamente, 91% das viagens por automóvel na RMS não geram custo de estacionamento para os seus condutores. Das viagens que geram custo, 2%, somente, são divididas, ainda, entre usuários que contratam o serviço de estacionamento mensalmente e que estacionam nas vias com exigência de pagamento por tal ocupação, seja por regulamentação ou informalmente.

Tabela 16. Classificação dos estacionamentos pela Secretaria de Infraestrutura do Estado da Bahia e frequência de ocorrência dos mesmos.

SITUAÇÃO	QUANTIDADE DE FORMULÁRIOS	PORCENTAGEM
Não estacionou	379	3,57%
Zona azul	80	0,75%
Patrocinado	3608	33,95%
Próprio	4395	41,35%
Meio-fio	1676	15,77%
Pagante avulso	80	0,75%
Pagante mensal	28	0,26%
Não respondeu	382	3,59%
Total	10628	100,00%

Fonte: SEINFRA-BA, 2012.

Na Tabela 17 são apresentadas as faixas de horários, no pico da manhã e da tarde/noite, das origens de viagens realizadas por condutores na RMS. É destacado que, das 10628 viagens levantadas desses condutores na Pesquisa Domiciliar da Pesquisa O-D da 2012 da RMS, 5187, 49% do total, são realizadas no pico da manhã, que para essa pesquisa compreende das 06 horas e 30 minutos às 08 horas e 29 minutos, e da tarde/noite, das 16 horas e 30 minutos às 19 horas e 29 minutos. Existe, aproximadamente, um equilíbrio entre as viagens realizadas no período de pico, seja pela manhã ou pela tarde/noite. Considerando o total das viagens realizadas por condutores de automóveis, 24% acontecem no pico da manhã e 25% no da tarde/noite. Das três principais faixas de geração de viagens nos picos, para o transporte individual por carro, uma está no período da manhã, outra na tarde, e a terceira na noite. A faixa mais representativa é das 07 horas às 07 horas e 29 minutos, concentrando 18,5% das viagens dos picos, seguida da compreendida entre às 17 horas e 17 horas e 29 minutos, 14,6%, e das 18 horas até 18 horas e 29 minutos, 14,5%.

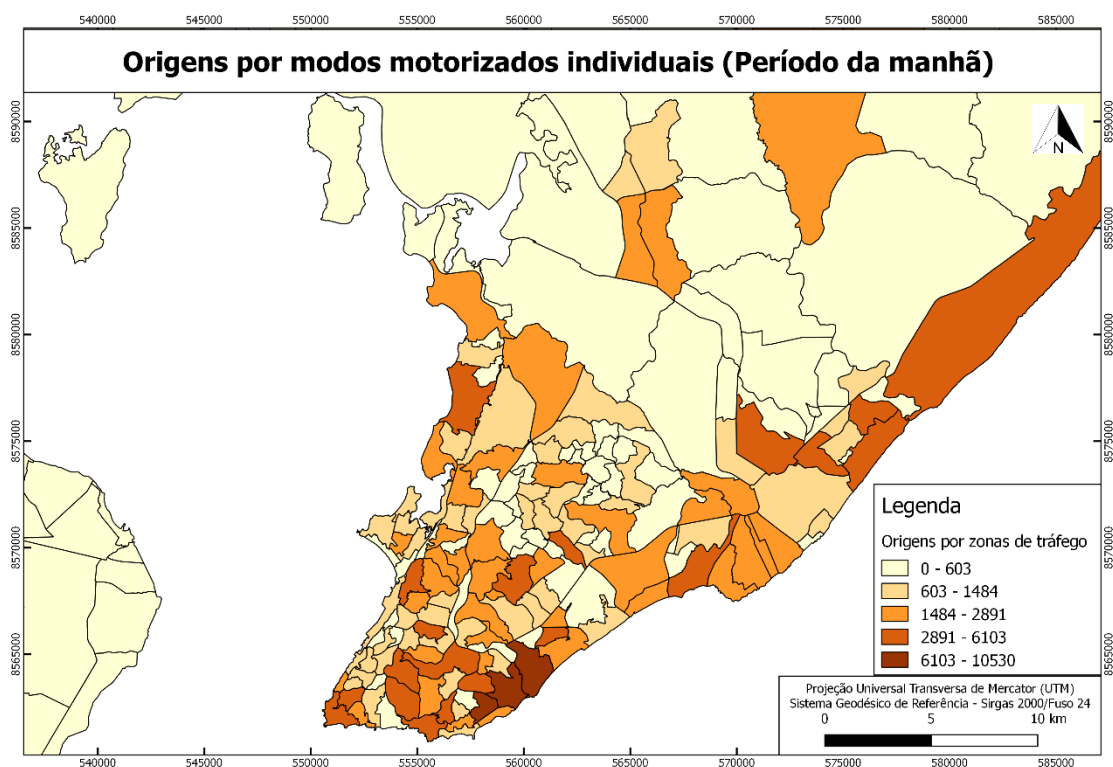
Tabela 17. Viagens produzidas pelos condutores de automóvel nos horários de pico, manhã e tarde/noite, na RMS.

PICO	HORÁRIO	VIAGENS	PORCENTAGEM
Manhã	06:30:00 até 06:59:59	484	9,33%
	07:00:00 até 07:29:59	959	18,49%
	07:30:00 até 07:59:59	466	8,98%
	08:00:00 até 08:29:59	589	11,36%
Tarde/Noite	16:30:00 até 16:59:59	230	4,43%
	17:00:00 até 17:29:59	756	14,57%
	17:30:00 até 17:59:59	373	7,19%
	18:00:00 até 18:29:59	753	14,52%
	18:30:00 até 18:59:59	206	3,97%
	19:00:00 até 19:29:59	371	7,15%
Total	5h	5187	100,00%

Fonte: SEINFRA-BA, 2012.

A Figura 9 apresenta as origens das viagens individuais motorizadas em Salvador no pico da manhã. A partir da análise da imagem, verifica-se que os bairros Paripe, Valéria, Plataforma, Pirajá, Roma, Pero Vaz, Caixa D'Água, Santa Mônica, Cabula, São Gonçalo, Retiro, Resgate, Pernambués, Novo Horizonte, Canabrava, Patamares, Piatã, São Cristóvão, Jardim das Margaridas, Itingá, Stella Maris, Flamengo, Parque Bela Vista, Cosme de Farias e Boca do Rio geram quantidades de viagens que merecem destaque. Entretanto, esses bairros geram menos viagens que os bairros Periperi, Liberdade, Tancredo Neves, Itapuã, Vila Laura, Brotas, Candeal, Horto Florestal, Rio Vermelho, Federação, Barra e Imbuí. Os locais que mais geram viagens individuais motorizadas no pico da manhã são Costa Azul, Jardim Armação, Stiep, Pituba e Itaipara.

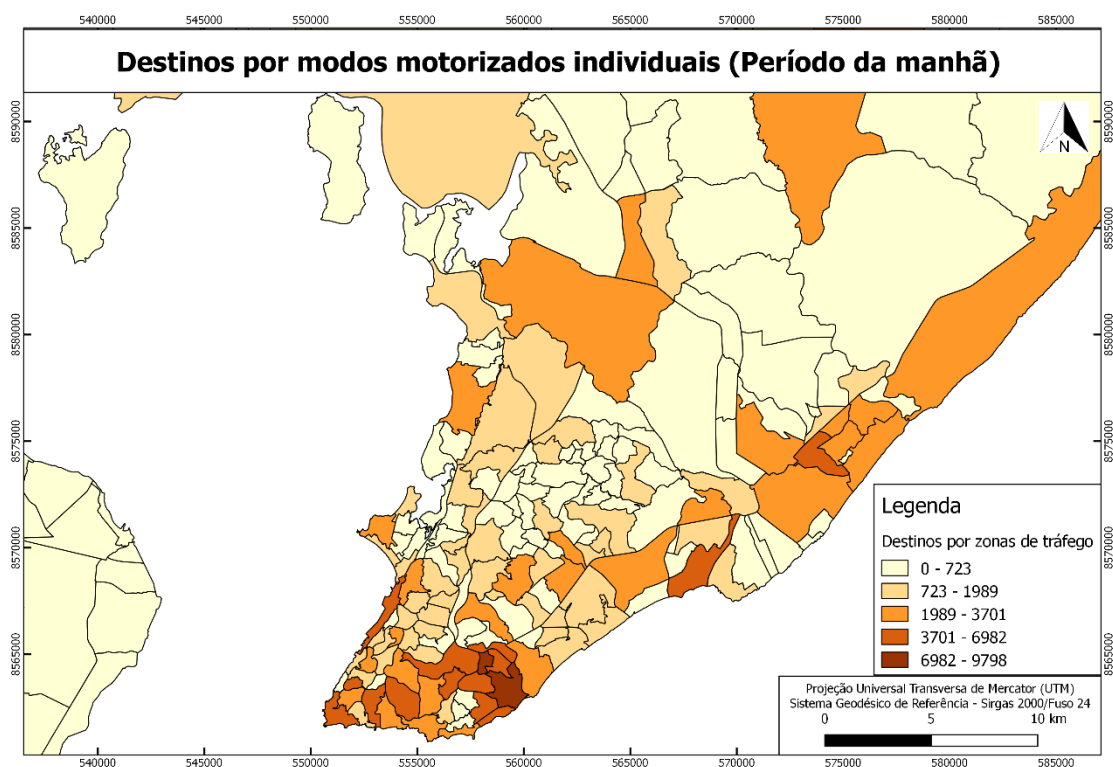
Figura 9 – Espacialização das origens no pico da manhã em Salvador, no ano de 2012.



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da SEINFRA (2012).

A Figura 10 apresenta os destinos das viagens individuais motorizadas em Salvador no pico da manhã. A partir da análise da imagem, verifica-se que os bairros Periperi, Bonfim, Boa Viagem, Água de Meninos, Cabula, Pernambués, Tancredo Neves, Centro Administrativo da Bahia, Sussuarana, Patamares, Mussurunga, São Cristóvão, Itingá, Jardim das Margaridas, Costa Azul, Jardim Armação, Stiep, Candeal, Rio Vermelho, Ondina e Barris apresentam destaque na atração de viagens. Entretanto, esses bairros atraem menos viagens que os bairros Itapuã, Amaralina, Itagira Candeal, Brotas, Caminho das Árvores, Federação, Barra, Graça e Comércio. Os locais que mais atraem viagens individuais motorizadas no pico da manhã são Pituba e região do Centro Camaragibe.

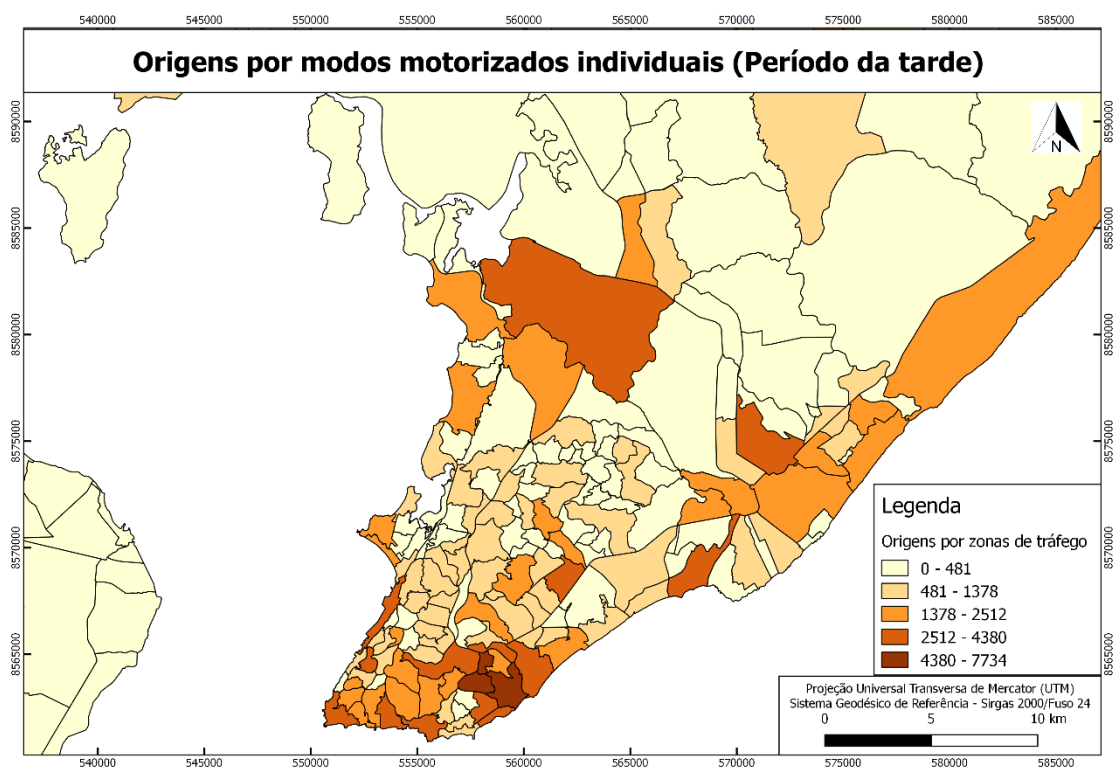
Figura 10 – Espacialização dos destinos no pico da manhã em Salvador, no ano de 2012.



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da SEINFRA (2012).

A Figura 11 apresenta as origens das viagens individuais motorizadas em Salvador no pico da tarde/noite. A partir da análise da imagem, verifica-se que os bairros Paripe, Valéria, Periperi, Bonfim, Boa Viagem, Cabula, Pernambués, Tancredo Neves, Sussuarana, São Marcos, Pau da Lima, Mussurunga, São Cristóvão, Boca do Rio, Candeal, Acupe, Engenho Velho de Brotas, Federação, Jardim Apipema, Chame-Chame e Graça geram quantidades de viagens que merecem destaque. Entretanto, esses bairros geram menos viagens que os bairros Itapuã, Centro Administrativo da Bahia, Costa Azul, Jardim Armação, Stiep, Brotas, Amaralina, Nordeste de Amaralina, Rio Vermelho, Ondina, Barra, Barris e Comércio. Os locais que mais geram viagens individuais motorizadas no pico da tarde/noite são Pituba, Itagira e região do Centro Camaragibe.

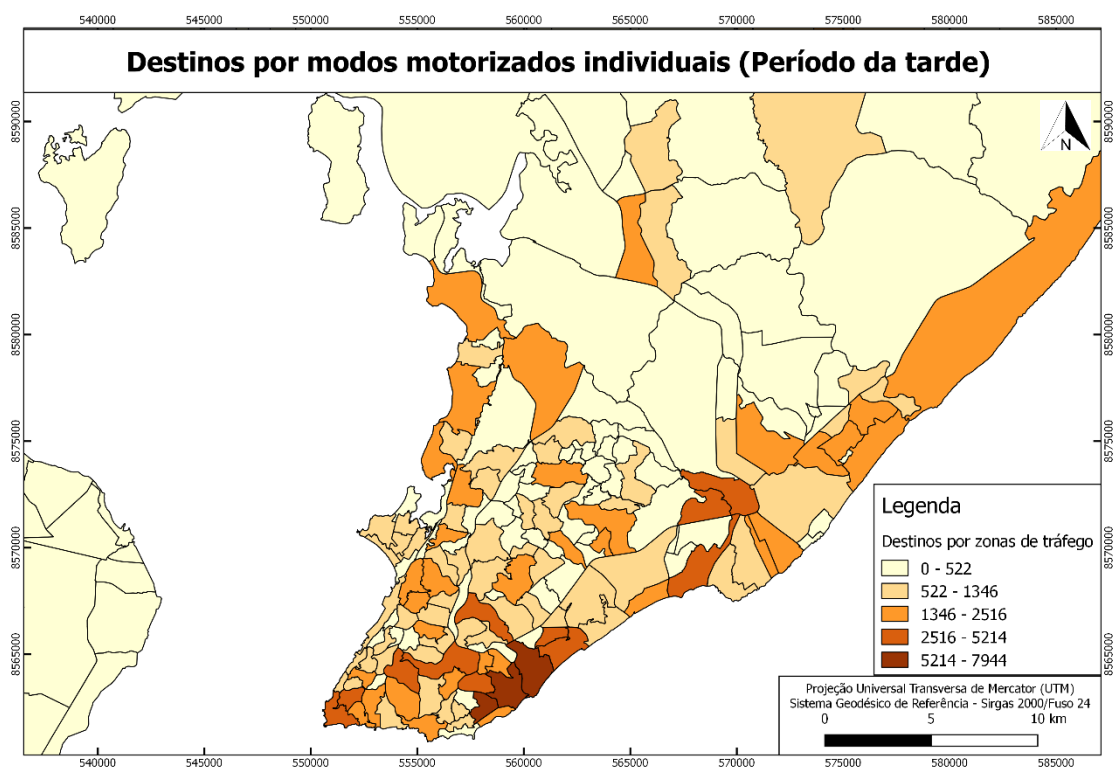
Figura 11 – Espacialização das origens no pico da tarde/noite em Salvador, no ano de 2012.



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da SEINFRA (2012).

A Figura 12 apresenta os destinos das viagens individuais motorizadas em Salvador no pico da tarde/noite. A partir da análise da imagem, verifica-se que os bairros Paripe, Valéria, Periperi Plataforma, Pirajá, São Caetano, Pero Vaz, Caixa D'Água, Liberdade, Santa Mônica, Tancredo Neves, Sussuarana, Fazenda Grande, Piatã, Jaguaribe, região do Centro Camaragibe, Candeal, Rio Vermelho, Engenho Velho da Federação, Jardim Apipema e Graça apresentam destaque na atração de viagens. Entretanto, esses bairros atraem menos viagens que os bairros São Cristóvão, Mussurunga, Itapuã, Cabula, Pernambués, Brotas, Federação e Barra. Os locais que mais atraem viagens individuais motorizadas no pico da tarde/noite são Costa Azul, Jardim Armação, Stiep, Pituba, Itagira e Nordeste de Amaralina.

Figura 12 – Espacialização dos destinos no pico da tarde/noite em Salvador, no ano de 2012.



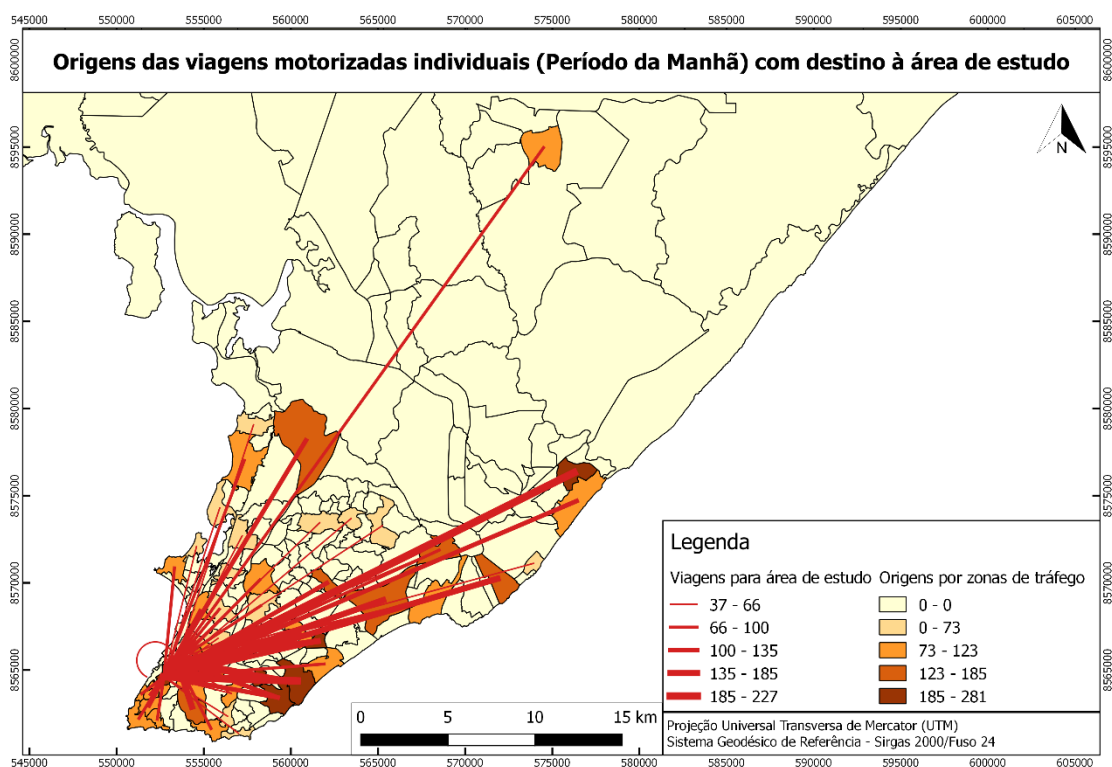
Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da SEINFRA (2012).

Comparando os produtos cartográficos das viagens individuais motorizadas realizadas nos picos manhã e tarde/noite, verifica-se uma relação inversa entre as origens e os destinos. Ou seja, os fenômenos associados às origens na manhã se assemelham aos destinos da tarde/noite. Assim como os fenômenos associados aos destinos na manhã se assemelham às origens na tarde/noite. Tais constatações estão de acordo com a Tabela 17.

A Figura 13 apresenta as origens das viagens individuais motorizadas com destino a área de estudo no pico da manhã. A partir da análise da imagem, verifica-se que Camaçari, Ipitanga, Buraquinho, Itapuã, Periperi, Jardim Santo Inácio, Bonfim, Boa Viagem, Liberdade, Vila Laura, Engenho Velho de Brotas, Candeal, Rio Vermelho, Barra, Chame-Chame, Graça e Vitória geram quantidades de viagens que merecem destaque. Entretanto,

esses locais geram menos viagens que os bairros Cajazeiras, Mussurunga, Itapuã, Praia do Flamengo, Sussuarana, Matatu, Cosme de Farias e Federação. Os locais que mais geram viagens individuais motorizadas com destino a área de estudo no pico da manhã são Granjas Reunidas Concórdia, Imbuí, Costa Azul, Jardim Armação, Stiep, Pituba, região do Centro Camaragibe e Barris.

Figura 13 – Linhas de desejo das viagens individuais motorizadas com destino a área de estudo no pico da manhã em 2012.

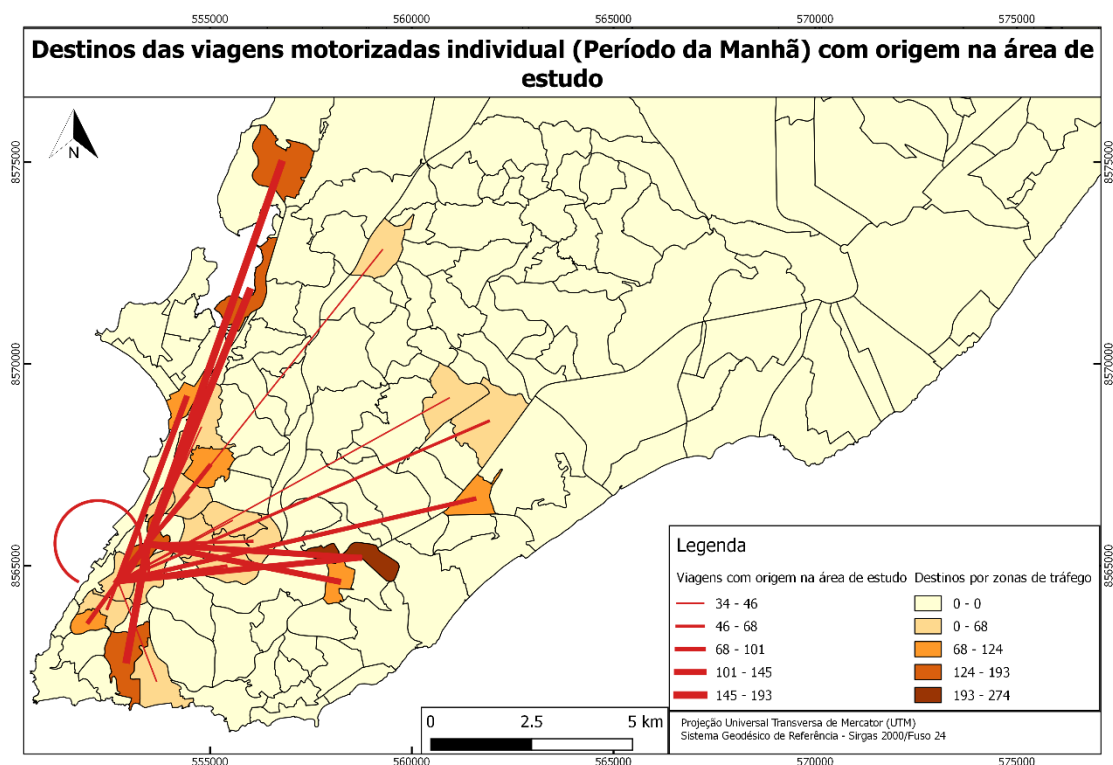


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da SEINFRA (2012).

A Figura 14 apresenta os destinos das viagens individuais motorizadas com origem na área de estudo no pico da manhã. A partir da análise da imagem, verifica-se que os bairros Imbuí, Calçada, Água de Meninos, Pero Vaz, Parque Bela Vista, Caminho das Árvores e Canela apresentam destaque na atração de viagens. Entretanto, esses bairros atraem menos viagens que os

bairros Alto de Terezinha, Ilha Amarela, São João do Cabrito, Lobato, Nazaré e Ondina. O local que mais atrai viagens individuais motorizadas com origem na área de estudo no pico da manhã é a região do Centro Camaragibe.

Figura 14 – Linhas de desejo das viagens individuais motorizadas com origem na área de estudo no pico da manhã em 2012.

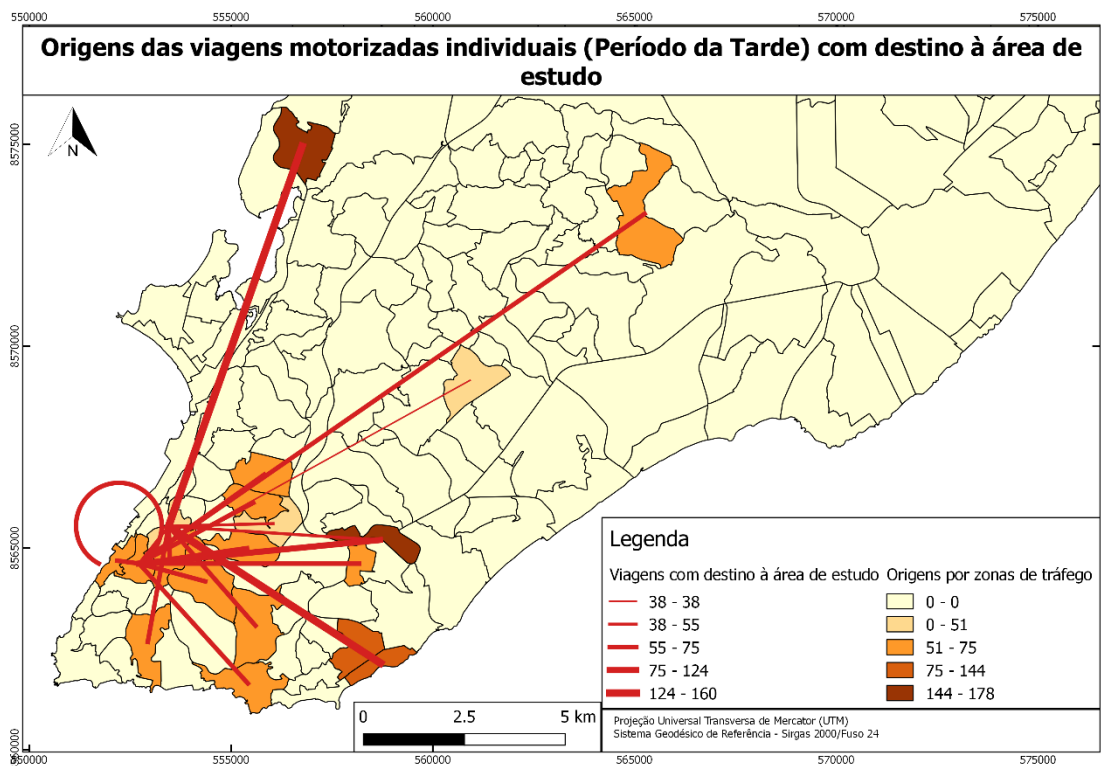


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da SEINFRA (2012).

A Figura 15 apresenta as origens das viagens individuais motorizadas com destino a área de estudo no pico da tarde/noite. A partir da análise da imagem, verifica-se que os bairros Nova Brasília, Cidade Nova, Pau Miúdo, Iapi, Santa Mônica, Cosme de Farias, Parque Bela Vista, Caminho das Árvores, Dois de Julho, Barris, Tororó, Engenho Velho de Brotas, Federação, Rio Vermelho e Ondina geram quantidades de viagens que merecem destaque. Entretanto, esses bairros geram menos viagens que os bairros Amaralina e Nordeste de Amaralina. Os locais que mais geram viagens individuais

motorizadas com destino a área de estudo no pico da tarde/noite são Alto de Terezinha, Ilha Amarela e região do Centro Camaragibe.

Figura 15 – Linhas de desejo das viagens individuais motorizadas com destino a área de estudo no pico da tarde/noite em 2012.

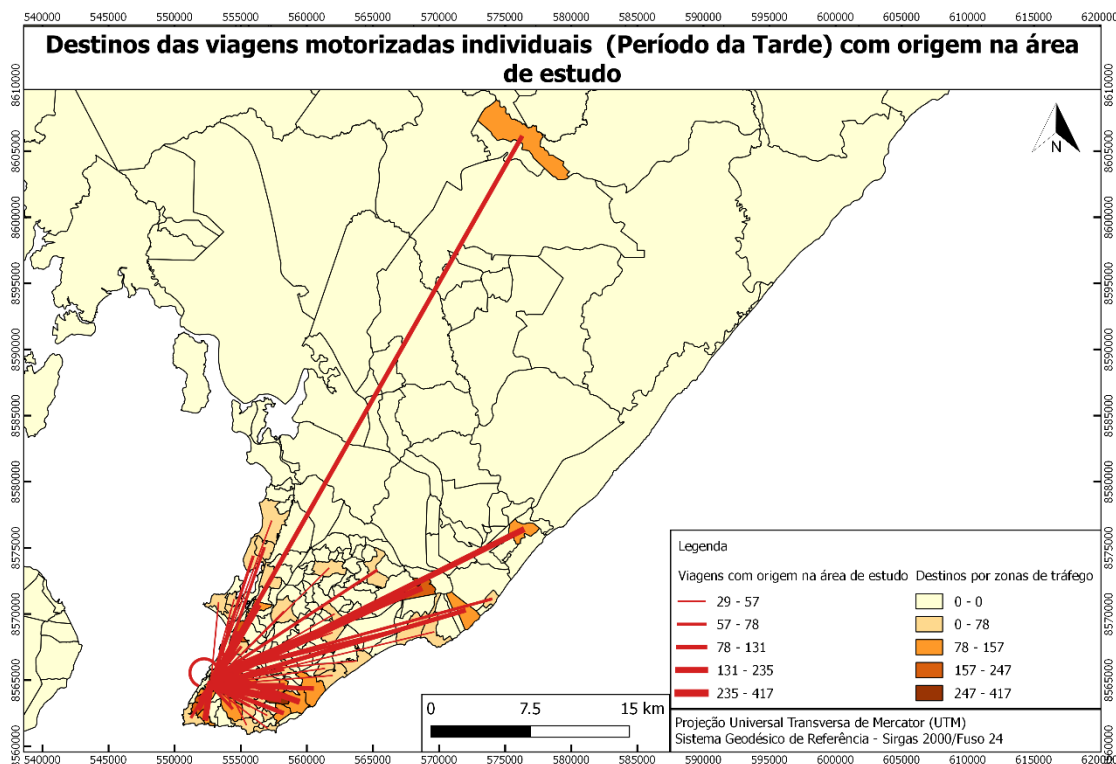


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da SEINFRA (2012).

A Figura 16 apresenta os destinos das viagens individuais motorizadas com origem na área de estudo em Salvador no pico da tarde/noite. A partir da análise da imagem, verifica-se que Catu, Pojuca, Granjas Reunidas Concórdia, Praia do Flamengo, São Caetano, Costa Azul, Jardim Armação, Stiep, Pituba, Parque Bela Vista, Caminho das Árvores, Nordeste de Amaralina, Cosme de Farias, Dois de Julho, Barris, Politeama, Campo Grande, Federação e Jardim Apipema apresentam destaque na atração de viagens. Entretanto, esses locais atraem menos viagens que os bairros Mussurunga, Liberdade, Matatu, Canela

e Graça. O local que mais atrai viagens individuais motorizadas com origem na área de estudo no pico da tarde/noite é o Itaigara.

Figura 16 – Linhas de desejo das viagens individuais motorizadas com origem na área de estudo no pico da tarde/noite em 2012.



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da SEINFRA (2012).

Comparando os produtos cartográficos das linhas de desejo das viagens individuais motorizadas realizadas nos picos manhã e tarde/noite, verifica-se uma relação inversa entre as origens e os destinos. Ou seja, os fenômenos associados às viagens com origens na área de estudo no pico da manhã se assemelham aos das viagens com destinos à área de estudo no pico da tarde/noite. Assim como os fenômenos associados às viagens com destinos à área de estudo no pico da manhã se assemelham aos das viagens com origem na área de estudo no pico da tarde/noite.

Segundo a Lei n.º 9278/2017, a delimitação dos bairros de Salvador visa a estruturação das informações e indicadores ambientais a partir dos bairros, assegurando a geração de séries históricas com representatividade territorial e social. A identificação e delimitação de bairros têm como critérios fundamentais a noção de identidade e de pertencimento e o reconhecimento do território. A localização dos bairros citados acima está apresentada no APÊNDICE C, os limites territoriais de cada bairro, nesse apêndice, estão circunscritos às dez Prefeituras-Bairro de Salvador. Tal representação visa proporcionar uma melhor visualização e identificação dos limites dos bairros a partir de escala adequada. Conforme a Lei n.º 8376/2012, as Prefeituras-Bairro tem como finalidade a execução dos serviços públicos, bem como assegurar a participação da comunidade na gestão pública.

5 ESTACIONAMENTO, POLOS GERADORES DE VIAGENS (PGV) E CONDIÇÕES DE TRÁFEGO NAS VIAS EM SALVADOR

Neste capítulo estão apresentados os resultados encontrados no atendimento do segundo objetivo desta pesquisa. Os estacionamentos apresentados ocorrem em vias públicas e podem ser classificados como livre, controlado e informal. Assim como os polos geradores de viagens, os estacionamentos levantados estão circunscritos à área de estudo, região integrante do Entorno do Centro Histórico da Cidade do Salvador. Em relação à condição de tráfego nas vias, estão presente ponderações acerca do macro e microacessibilidade da área de estudo.

5.1 A concentração espacial dos estacionamentos

Após a identificação das linhas de desejo, com destaque para as viagens que possuem o destino à área de estudo, a Tabela 18 apresenta os dados acerca dos estacionamentos oficiais, ou seja, que integram o programa “zona azul” na área de estudo. Os dados apresentados são provenientes de adaptações das informações disponibilizadas pela Superintendência de Trânsito de Salvador (Transalvador), a partir delas foram realizadas vetorizações, inserção de pontos e polígonos, no *geobrowser Google Earth*. Cada ponto georreferenciado representa ao menos uma vaga. No levantamento realizado, foram observados 24 pontos de estacionamentos que representam 676 vagas. Desse total de vagas, 49 são reservadas: 3 para carga e descarga; 5 para idosos; 3 para o Instituto Nacional do Seguro Social; 27 para a Polícia Civil da Bahia; 6 para portadores de necessidades especiais e 5 vagas especiais. As vagas oficiais ocupam uma área de aproximadamente 12000 m², 1% da área de estudo.

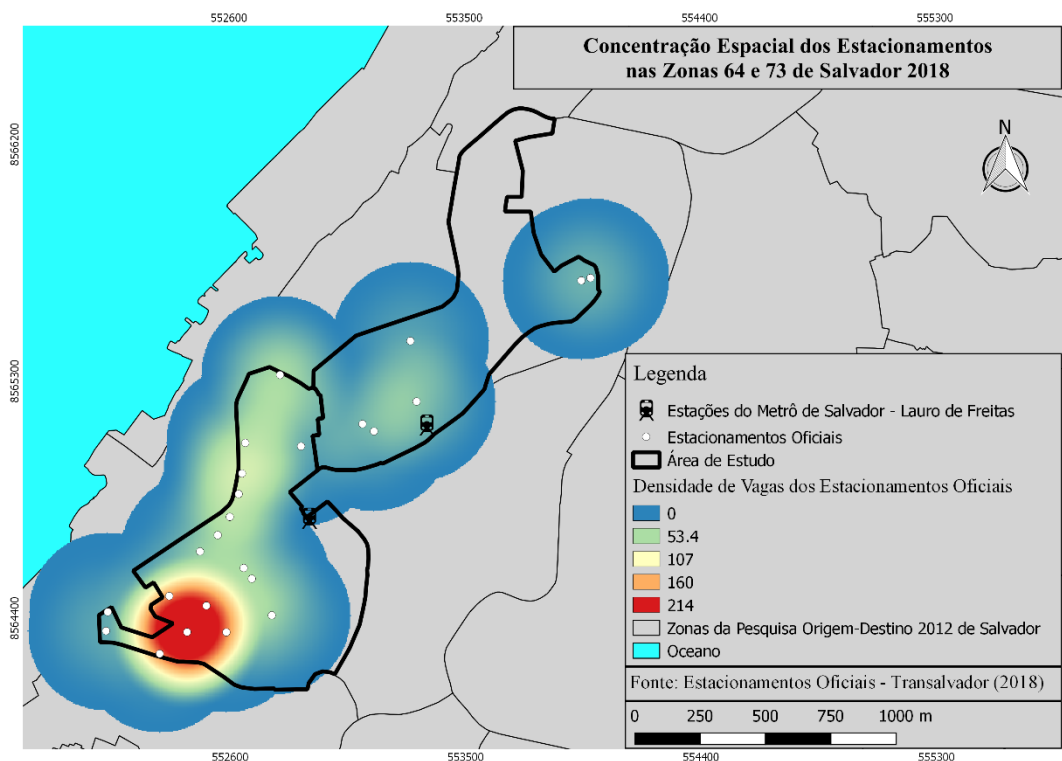
Tabela 18. Dados sobre os estacionamentos oficiais na área de estudo.

ATRIBUTO	ZONA 64	ZONA 73	TOTAL
Área das Zonas de Tráfego	632966,37	578890,77	1211857,14
Estacionamentos Oficiais	18	6	24
Vagas Oficiais	574	102	676
Área Ocupada Oficial	10517,70	1460,87	11978,57

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Transalvador (2018).

Com a aplicação do estimador de densidade no QGIS, mapa de calor, foi possível identificar a relação de proximidade entre os estacionamentos oficiais (“zona azul”), ponderados pelas vagas, representada na Figura 16. Analisando a Figura 17, são destacadas duas concentrações de vagas ao longo da área de estudo. A primeira, predominante, é representada pela cor verde, possui uma densidade de 53 vagas por unidade de área (u.a.), formada pela sobreposição de circunferências com raio de 300 metros. A segunda, ao sul da área de estudo, está marcada com uma mancha vermelha que denota uma concentração de 214 vagas/u.a.. Essa está de acordo com a localização do estacionamento rotativo São Raimundo, que possui 245 vagas, aproximadamente, 36% das vagas oficiais. Políticas de estacionamento periférico já foram aplicadas no local. Os estacionamentos “zona azul” apresentam baixa transição na concentração espacial das vagas, fenômeno que é evidenciado pela proximidade das cores laranja, densidade de 160 vagas/u.a., e amarelo, 107, à mancha vermelha.

Figura 17 – Concentração dos estacionamentos oficiais na área de estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da Transalvador (2018).

Na Tabela 19, são apresentados os dados dos estacionamentos observados na área de estudo. Os dados observados são provenientes de vetorização, inserção de pontos e polígonos, no *geobrowser Google Earth*. Cada ponto georreferenciado representa ao menos uma vaga. No levantamento realizado, foram observados 457 pontos de estacionamentos que representam 2447 vagas. Esse universo de vagas contém o universo pertencente ao programa de vagas rotativas da Superintendência de Trânsito de Salvador (Transalvador), “zona azul”. As vagas observadas na plataforma ocupam aproximadamente 31000 m², 2,5% da área de estudo.

Com a aplicação do estimador de densidade no QGIS, mapa de calor, foi possível identificar a relação de proximidade entre os estacionamentos observados, ponderados pelas vagas, dados coletados através de observação no *Google Earth*. A Figura 18 apresenta esse produto cartográfico e a partir da

análise dela é possível destacar três concentrações de estacionamentos ao longo da área de estudo. Na região norte, existe uma mancha na cor verde, que é representada por uma densidade de 89 vagas por unidade de área (u.a.), formada pela sobreposição de circunferências com raio de 300 metros. Na porção central existe uma mancha vermelha, que representa 357 vagas/u.a., e ao redor existe uma transição mais acentuada, destacando-se o laranja, densidade de 268 vagas/u.a., o amarelo, 178, e verde. Ao sul, as áreas que representam a mancha vermelha e a transição da concentração de vagas são ainda maiores. É possível destacar a existência de uma mancha vermelha, associada ao estacionamento São Raimundo, e outra laranja, associada a um grupo de vagas nas vias.

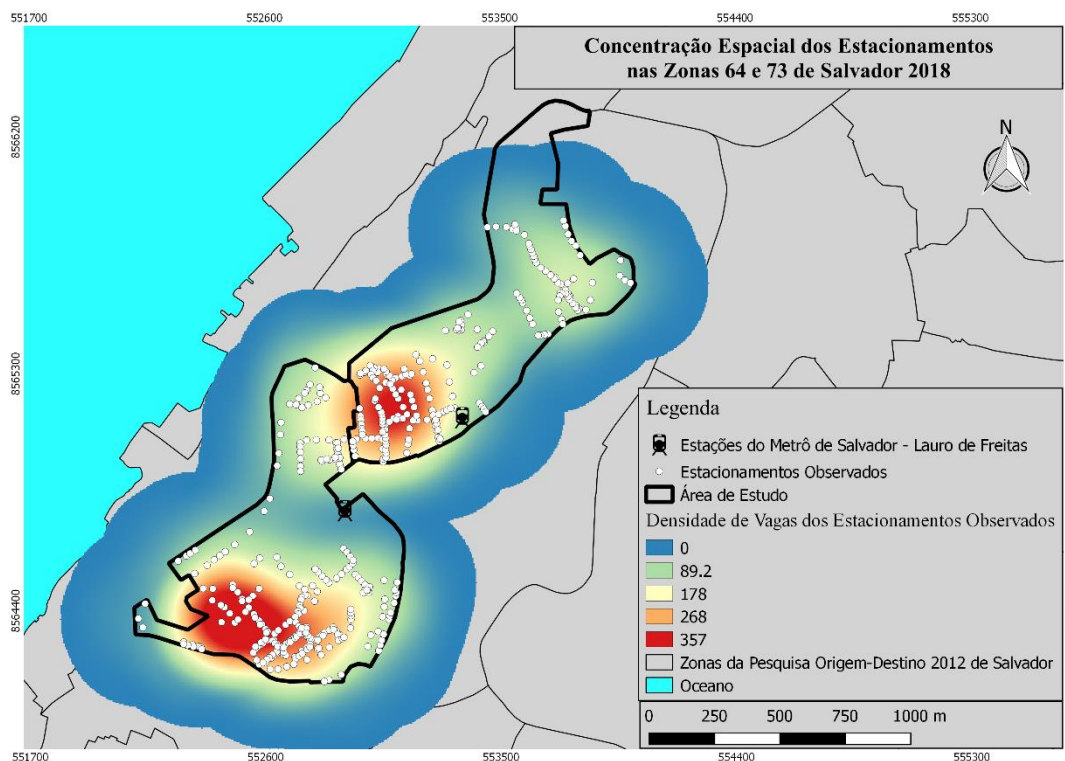
Tabela 19. Dados sobre os estacionamentos coletados na área de estudo.

ATRIBUTO	ZONA 64	ZONA 73	TOTAL
Área das Zonas de Tráfego	632966,37	578890,77	1211857,14
Estacionamento Observado	257	200	457
Vagas Observadas	1433	1014	2447
Área Ocupada Vetorizada	19700,70	11489,70	31190,40

Fonte: Elaborado pelo autor.

Dando continuidade à análise da Figura 18, percebe-se uma relativa proximidade dos locais de estacionamento com a estação de metrô (Lapa) na zona 64, mais ao sul, e uma maior proximidade entre os estacionamentos verificados na zona 73 e a estação Campo da Pólvora. Comparando as densidades apresentadas nas legendas dos mapas presentes nas Figuras 12 e 13, os valores associados às concentrações de vagas dos estacionamentos coletados no *Google Earth* é, aproximadamente, 1,7 vezes maior do que as encontradas para estacionamentos provenientes de dados oficiais. E, considerando os valores absolutos presentes na Tabela 14, o número de vagas observadas é 3,6 vezes maior do que o número oficial, ocupando uma área 2,6 vezes maior que a da zona azul para a área de estudo.

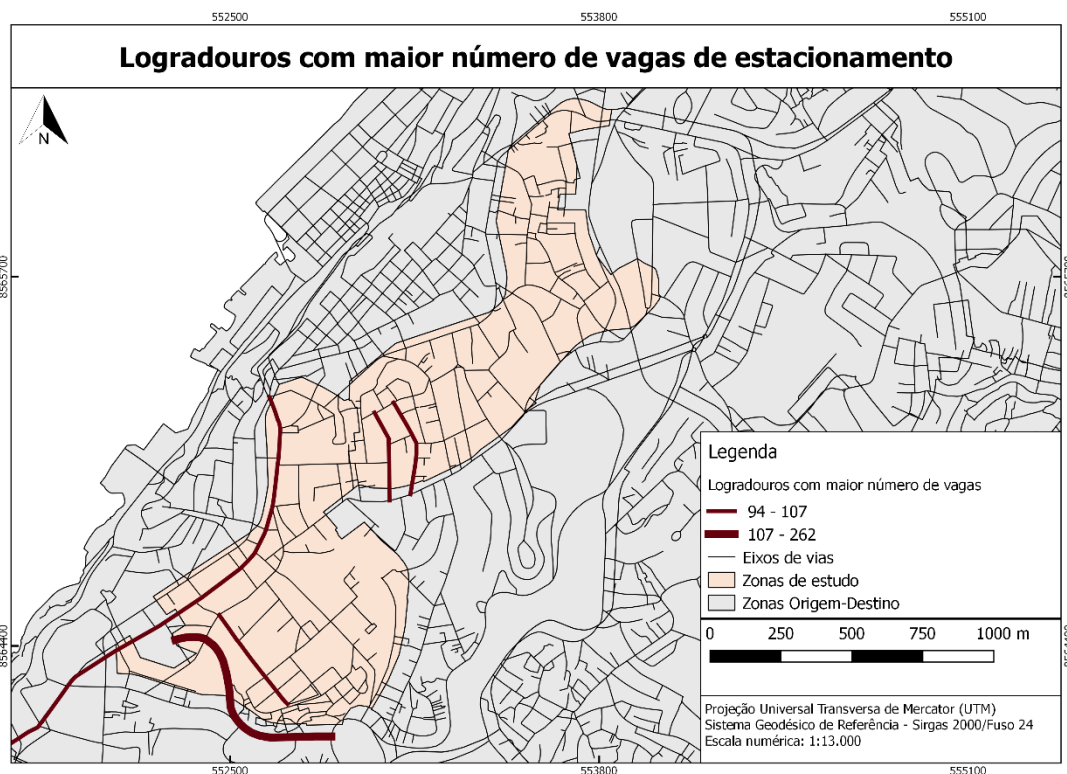
Figura 18 – Concentração dos estacionamentos coletados na área de estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 19 apresenta os cinco logradouros com maior número de vagas observadas na área de estudo. Em relação às zonas de tráfego, a zona 64 contém três dos cinco logradouros e a zona 73 contém dois. As avenidas Vale dos Barris e Sete de Setembro e a rua do Salete pertencem à zona 64. As ruas da Mouraria e da Mangueira pertencem à zona 73. Nesses logradouros estão presentes 682 vagas, mais que o número de vagas pertencentes à zona azul da área de estudo e representam aproximadamente 28% do total de vagas observadas. A avenida Vale dos Barris ganha destaque pois nela está presente o estacionamento rotativo São Raimundo, que possui 245 vagas. Considerando a Figura 18, os logradouros avenida Vale dos Barris e rua do Salete estão contidas na mancha vermelha ao sul da área de estudo. As ruas da Mouraria e da Mangueira estão contidas na mancha vermelha da porção central.

Figura 19 – Logradouros com maior número de vagas observadas na área de estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

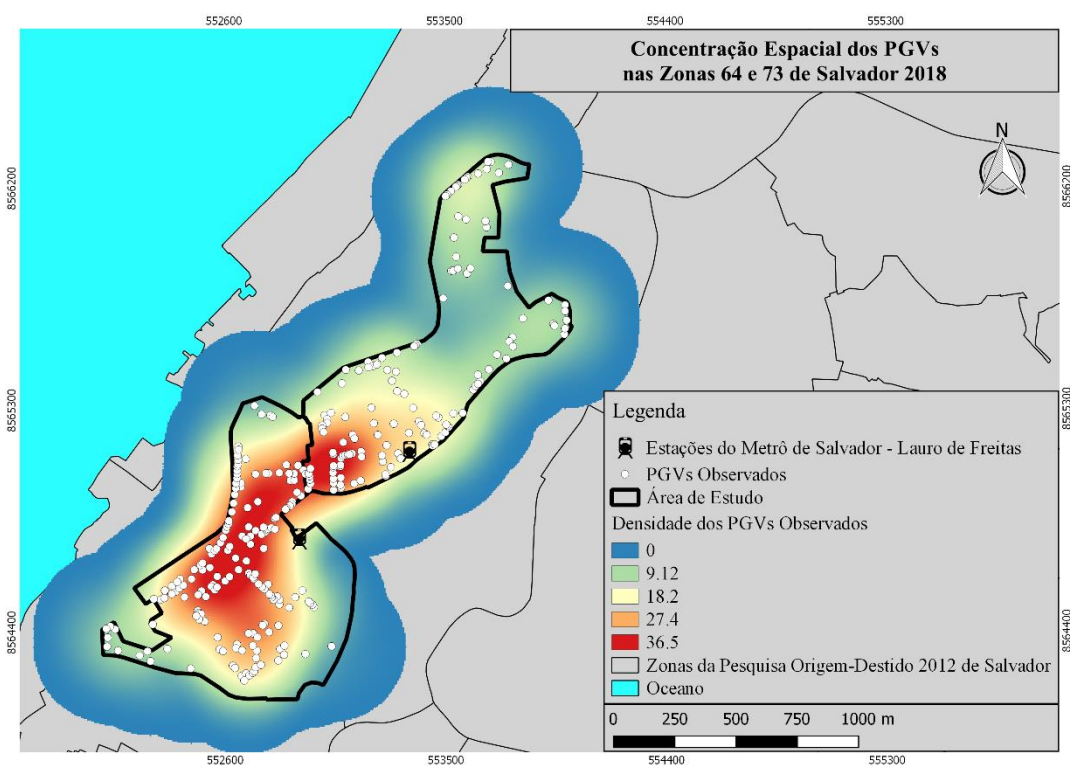
No APÊNDICE D são apresentados os logradouros citados nesta dissertação.

5.2 A concentração espacial dos polos geradores de viagens

Outra aplicação do estimador de densidade no QGIS, mapa de calor, foi em relação a localização de PGV, representada na Figura 20. Os PGV apresentados são provenientes de observações no *Google Earth* e a identificação da localização dos mesmos foi realizada a partir da inserção de pontos georreferenciados (vetorização) na plataforma. A partir da análise da Figura 20, é possível destacar quatro concentrações ao longo da área de estudo. Ao Norte, existem duas manchas verdes com densidade de 18 edificações por unidade de área (u.a.), formada pela sobreposição de circunferências com raio de 300 metros. Essas duas são semelhantes ao

fenômeno apresentado no extremo sul da área de estudo. Na porção central, são verificadas grandes manchas vermelhas, que representam 36 edificações/u.a., e área de transição de densidades bem definidas, destacando-se o laranja, 27, o amarelo, 18, e verde. Essa área de transição em alguns locais da porção central excede a área de estudo. Ao sul, apresentam-se duas manchas bem definidas, uma vermelha e a outra laranja, ao redor das duas existem as densidades representadas pelo amarelo e verde.

Figura 20 – Concentração dos PGV coletados no *Google Earth*



Fonte: Elaborado pelo autor.

Ao analisar os mapas que utilizam dados observados no *Google Earth*, presentes nas Figuras 18 e 20, tornam-se evidente os seguintes fenômenos: 1) na porção norte da área de estudo existe uma baixa densidade de vagas (estacionamento) e de PGV por unidade de área definida para o estudo; 2) nas

porções central e sul existem grandes concentrações de vagas e de PGV que se relacionam entre si; 3) existe uma relação de continuidade na localização dos PGV presentes nas porções central e sul; 4) não existe relação de continuidade na localização das vagas disponíveis para estacionamento nas porções central e sul e 5) os bolsões de estacionamento são periféricos à concentração dos PGV na área de estudo.

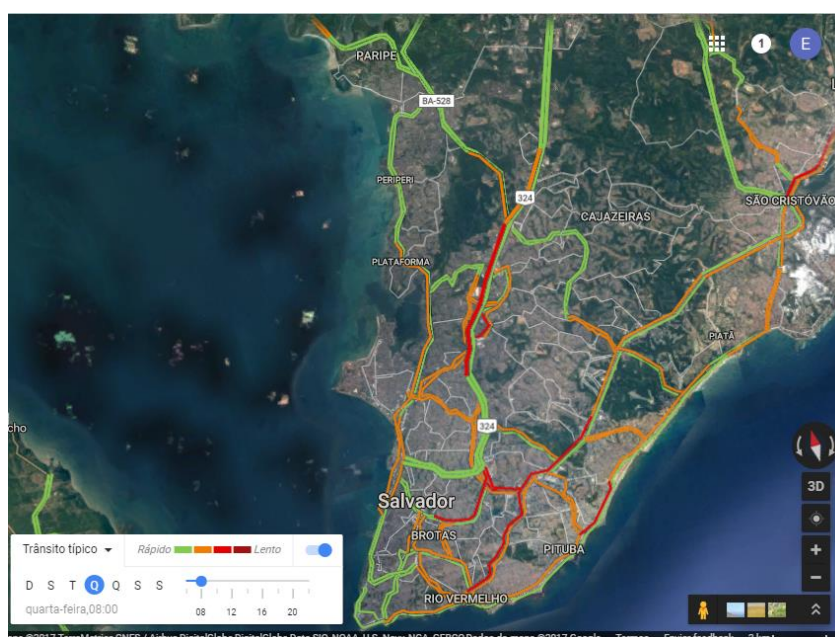
5.3 A condição de tráfego nas vias de Salvador e seus efeitos

A condição típica de tráfego no pico da manhã em Salvador está apresentada na Figura 21. Percebe-se que: a) as vias de acesso ao bairro de Pirajá e os centros Águas Claras e Avenida Luís Viana e Avenida 29 de Março apresentam uma condição ruim de tráfego no sentido norte para o sul, já em relação ao centro Camaragibe, em qualquer dos sentidos de acesso o volume do fluxo prejudica o tráfego na via; b) os efeitos das viagens geradas e atraídas pelo centro Camaragibe são sentidos no centro Acesso Norte e nas avenidas Antônio Carlos Magalhães, Luís Viana e Mário Leal Ferreira e c) os condutores que utilizam a avenida Octávio Mangabeira como fuga aos engarrafamentos da Luís Viana enfrentam uma condição ruim de tráfego na região próxima à avenida Professor Magalhães Neto.

A condição típica de tráfego no pico da tarde/noite é apresentada na Figura 22. Os fenômenos observados nesse pico apresentam certa suavidade em relação ao pico da manhã, sobretudo no bairro Pirajá e centro Águas Claras. Entretanto, torna-se necessário ressaltar a observação de Ferreira (2007) quanto aos erros relacionados à Primeira Lei da Geografia de Tobler, relativos à descontinuidade das fronteiras e a escala do mapa. Ou seja, devido à utilização de uma escala, aproximada, de 1:100000 torna-se necessário destacar que as suavizações realizadas no *Google Maps* podem ter generalizado a condição razoável de tráfego. Como exemplo, estudos recentes realizados por Delgado *et al.* (2014) e Dantas (2017) destacam a coexistência da condição de fluxo boa, razoável, ruim e muito ruim em determinados trechos das principais avenidas do bairro do Comércio, a saber, Estados Unidos, França, Jequitaia, Lafayette Coutinho e Miguel Calmon, entretanto, na Figura

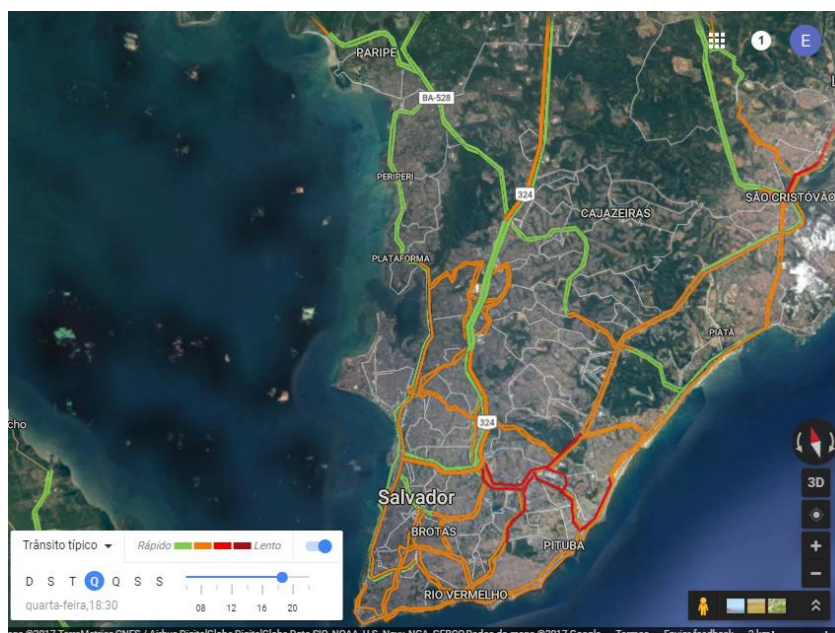
abaixo, é representada uma condição razoável de tráfego. Assim sendo e com base nas Figuras 21 e 22, é possível inferir que tal fenômeno pode ocorrer nas regiões da Barra, do Centro Tradicional e da Calçada.

Figura 21 – Trânsito típico no pico da manhã, em Salvador.



Fonte (Google, 2017).

Figura 22 – Trânsito típico no pico da tarde/noite, em Salvador.

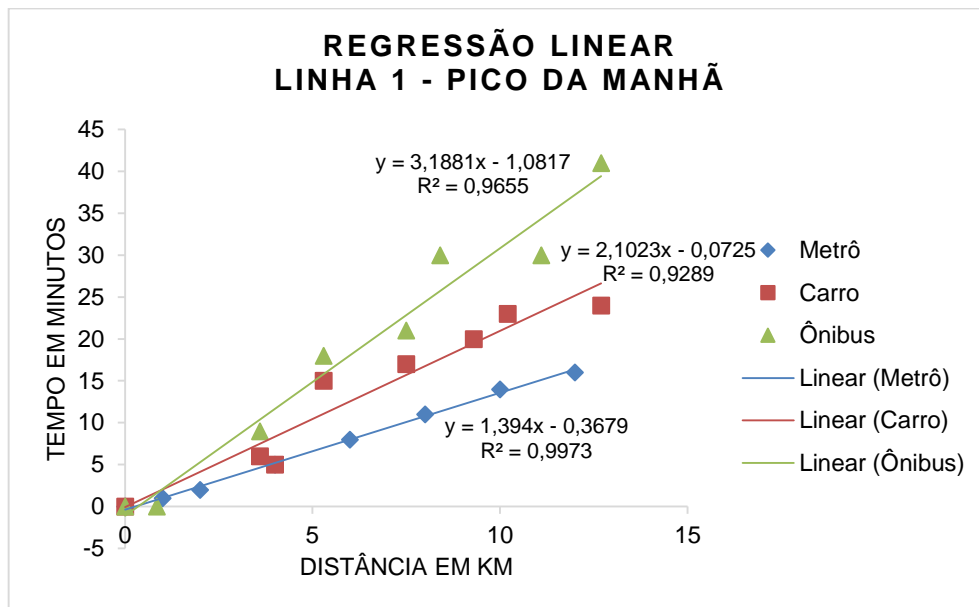


Fonte (Google, 2017).

A partir da compreensão da condição típica do trânsito de Salvador nos picos da manhã e da tarde/noite, tornou-se necessário compreender qual a distância percorrida e o tempo médio necessário para realização de trajetos a partir dos modos carro, metrô e ônibus. Tal análise foi realizada por regressões lineares (tempo e distância percorrida), com base nas Tabelas 4 e 5 (Metodologia), e demonstrou como esses modos concorrem quando se considera o tempo de deslocamento. A referência para as simulações realizadas é a localização das estações do Metrô Salvador-Lauro de Freitas. Foram realizadas regressões que consideraram as linhas do metrô e os picos estudados.

Na Figura 23 estão presentes as regressões dos modos pesquisados no pico da manhã e como referência a linha 1 do metrô, o destino das simulações é a “estação Lapa”, localizada na área de estudo desta pesquisa, e as origens são as demais estações da linha do metrô. Através das regressões percebeu-se que: a) em relação ao tempo, o metrô é mais atraente que o carro, que por sua vez é mais atraente que o ônibus; b) o coeficiente angular da reta que representa o metrô é menor que o da reta do carro, que por sua vez é menor que o do ônibus; c) com relação ao metrô, as simulações realizadas estão alinhadas, baixa dispersão, a reta de regressão; d) com relação ao carro, até a proximidade da estação Bonocô, as simulações realizadas guardam relativa dispersão em relação à reta, a partir da região Acesso Norte as simulações passam a alinhar-se à reta, sendo que o tempo simulado para o trajeto Pirajá-Lapa é menor do que o presente na regressão; e) com relação ao ônibus, existe certa dispersão entre as simulações e a reta; f) com a inauguração das estações Campinas e Águas Claras/Cajazeiras, é possível que ocorra uma alteração nos valores dos coeficientes angulares e que tal alteração resulte na perda de competitividade do metrô frente ao carro, em relação ao tempo.

Figura 23 – Concorrência entre modos de transporte/pico da manhã/linha 1 do metrô/macroacessibilidade.

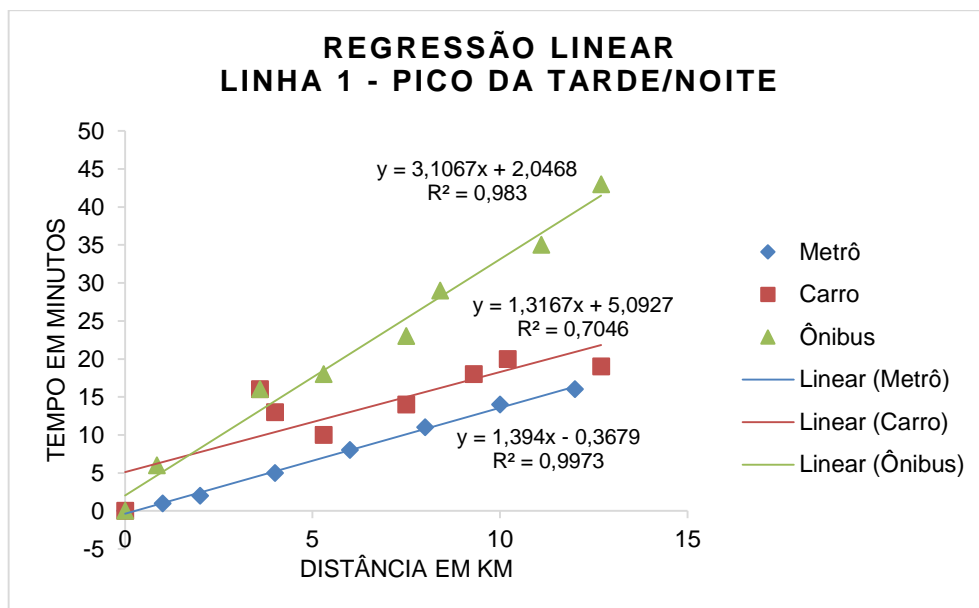


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da *Google* (2017).

Na Figura 24 estão presentes as regressões dos modos pesquisados no pico da tarde/noite e como referência a linha 1 do metrô, a origem das simulações é a “estação Lapa”, localizada na área de estudo desta pesquisa, e os destinos são as demais estações da linha do metrô. Através das regressões percebeu-se que: a) em relação ao tempo, o metrô é mais atraente que o carro, que por sua vez é mais atraente que o ônibus; b) o coeficiente angular da reta que representa o metrô é maior que o da reta do carro e menor que o do ônibus; c) com relação ao metrô, as simulações realizadas estão alinhadas, baixa dispersão, a reta de regressão; d) com relação ao carro, até a proximidade da estação Brotas, as simulações realizadas guardam relativa dispersão em relação a reta, a partir da estação Bonocô as simulações passam a alinhar-se à reta, sendo que o tempo simulado para o trajeto Pirajá-Lapa é menor do que o presente na regressão; e) com relação ao ônibus, existe certa dispersão entre as simulações e a reta, menor do que a verificada no pico da manhã; f) igualando a função metrô à função carro, o metrô perde

competitividade, em relação ao tempo, frente ao carro a partir de uma distância de aproximadamente 70 km da origem.

Figura 24 – Concorrência entre modos de transporte/pico da tarde/noite/linha 1 do metrô/macroacessibilidade.

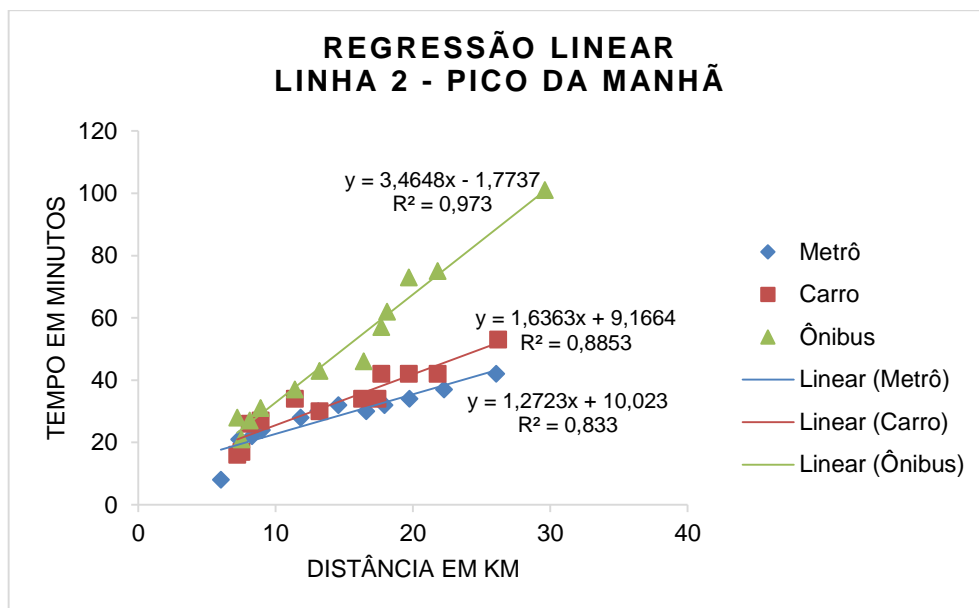


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da *Google* (2017).

Na Figura 25 estão presentes as regressões dos modos pesquisados no pico da manhã e como referência a linha 2 do metrô, o destino das simulações é a “estação Lapa”, localizada na área de estudo desta pesquisa, e as origens são as demais estações da linha do metrô. Através das regressões percebeu-se que: a) em relação ao tempo, o metrô é mais atraente que o carro, que por sua vez é mais atraente que o ônibus; b) o coeficiente angular da reta que representa o metrô é menor que o da reta do carro, que por sua vez é menor que o do ônibus; c) com relação ao metrô, carro e ônibus, as simulações realizadas apresentam certa dispersão quando comparadas com as retas de regressão; d) igualando a função metrô à função carro, o metrô ganha competitividade, em relação ao tempo, frente ao carro a partir de uma distância

de aproximadamente 2km da origem, sendo que a estação Acesso Norte, primeira estação da linha 2, está distante aproximadamente 6km da origem.

Figura 25 – Concorrência entre modos de transporte/pico da manhã/linha 2 do metrô/macroacessibilidade.

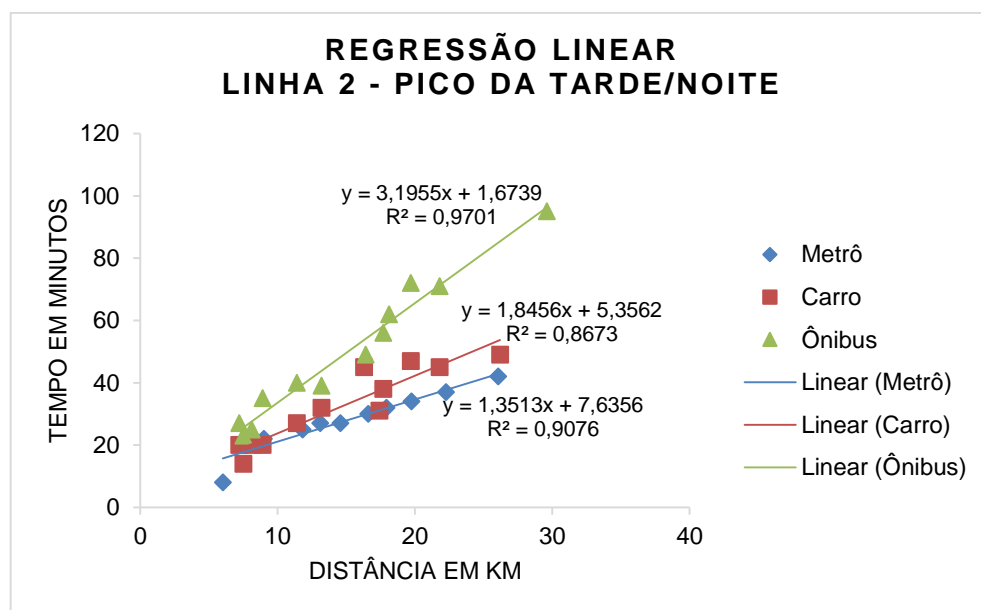


Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da *Google* (2017).

Na Figura 26 estão presentes as regressões dos modos pesquisados no pico da tarde/noite e como referência a linha 2 do metrô, a origem das simulações é a “estação Lapa”, localizada na área de estudo desta pesquisa, e os destinos são as demais estações da linha do metrô. Através das regressões percebeu-se que: a) em relação ao tempo, o metrô é mais atraente que o carro, que por sua vez é mais atraente que o ônibus; b) o coeficiente angular da reta que representa o metrô é menor que o da reta do carro, que por sua vez é menor que o do ônibus; c) com relação ao metrô, as simulações realizadas estão alinhadas, baixa dispersão, a reta de regressão; d) em relação ao carro, da estação Pernambués até a estação Mussurunga, as simulações realizadas apresentam dispersão em relação à reta; e) em relação ao ônibus, existe certa dispersão entre as simulações e a reta, semelhante à verificada no pico da

manhã; f) igualando a função metrô à função carro, o metrô ganha competitividade, em relação ao tempo, frente ao carro a partir de uma distância de aproximadamente 5 km da origem, sendo que a estação Acesso Norte, primeira estação da linha 2, está distante aproximadamente 6 km da origem.

Figura 26 – Concorrência entre modos de transporte/pico da tarde/noite/linha 2 do metrô/macroacessibilidade.



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da *Google* (2017).

A simulação de macroacessibilidade da área de estudo demonstrou que o metrô concorre e possui vantagem em relação ao tempo para realização de deslocamento ao comparar com o carro. Essas simulações foram realizadas nos corredores mais carregados da cidade, BR 324 e avenidas Antônio Carlos Magalhães, Luís Viana e Mário Leal Ferreira. Igualando as funções ônibus às funções carro, foi possível verificar que o ônibus perde vantagem em relação ao tempo, na média das simulações, a partir de deslocamentos superiores a distância de 3 km, aproximadamente.

5.4 A condição de tráfego nas vias da área de estudo e seus efeitos

A localização dos trechos analisados nesta pesquisa está apresentada na Figura 27.

Figura 27 – Trechos de vias da área de estudo.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A condição do trânsito na área de estudo, pico da manhã, está representada na Tabela 20. As cores utilizadas são verde, amarelo, vermelho e roxo, que caracteriza o tráfego nas vias como boa fluidez, condição razoável, ruim e muito ruim, nessa ordem. Essas cores foram atribuídas a partir da análise das imagens presentes na Figura 7 (Metodologia), para melhor visualização, a cor bordô foi substituída pelo roxo.

O acesso à área de estudo através do trecho 1 apresenta das 06h às 10h um tráfego com variação entre boa fluidez e condição razoável. Das 10h às

11h, a seção analisada da Av. Vale dos Barris, apresenta uma variação entre condição razoável e ruim. No trecho 2, a condição de tráfego é ruim para todo o período observado. No trecho 3, existe uma variação entre boa fluidez e condição razoável das 06h às 08h e 30min. E dessa última até às 11h, o trânsito apresenta variações entre as condições ruim e muito ruim. O trecho 4 permite a saída do condutor da área de estudo e durante o período analisado a condição do trânsito variou entre condição razoável e ruim, exceto às 6h, que apresenta boa fluidez.

No trecho 5, a condição do trânsito varia entre ruim e muito ruim a partir das 8h. Já no trecho 06, varia entre condição razoável e ruim, para o mesmo período. No trecho 7, o acesso à área de estudo através da Travessa Marquês de Barbacena apresenta uma condição que varia entre ruim e muito ruim das 07h às 08h, após esse período, a condição de tráfego observada é razoável. No trecho 8, a condição do trânsito varia entre razoável ruim das 06h e 30 min até às 08h. E o trecho 9 apresenta uma condição razoável a partir das 07h e 30 min.

Ao analisar a Figura 27 e a Tabela 20, tornam-se evidentes os seguintes fenômenos no pico da manhã: 1) ao norte o trânsito se mostrou moderado durante o período analisado, exceto das 07h às 08h, fenômeno que deve estar associado a um ou mais PGV, bem como à saída de pessoas do domicílio para trabalho e estudo; 2) a porção central da área de estudo apresenta um trânsito ruim a partir das 08h; 3) entre as 09h e 30min e às 10h e 30min essa porção central apresenta um trânsito muito ruim; 4) a condição de trânsito ruim e muito ruim verificada nos trechos 3 e 4 está diretamente associada à concentração dos PGV; 5) a condição de trânsito ruim e muito ruim verificada no trecho 5 está diretamente associada à concentração dos estacionamentos nas ruas da Mangueira e da Mouraria, bem como na praça Duque de Caxias; 6) o trecho 2 apresenta um tráfego ruim durante todo o pico da manhã, tal fenômeno se deve às concentrações de estacionamentos e PGV, além da região apresentar características residenciais; 7) a área de estudo apresenta condições razoáveis de acessibilidade, tanto ao sul como ao norte, e uma condição de tráfego que varia entre ruim e muito ruim na porção central.

Tabela 20. Condição do trânsito na área de estudo, pico da manhã.

Hora	Data	Trechos Analisados								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
06h	25/04/2018	Green	Red	Green	Green	Green	Green	Green	Green	Green
06h30min	25/04/2018	Green	Yellow	Green	Yellow	Green	Green	Green	Yellow	Green
07h	25/04/2018	Green	Yellow	Yellow	Red	Green	Green	Red	Red	Green
07h30min	25/04/2018	Green	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Purple	Red	Yellow
08h	25/04/2018	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Yellow
08h30min	25/04/2018	Yellow	Red	Red	Yellow	Red	Red	Yellow	Green	Yellow
09h	25/04/2018	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Green	Red
09h30min	25/04/2018	Green	Red	Red	Red	Purple	Yellow	Red	Yellow	Yellow
10h	25/04/2018	Yellow	Red	Purple	Yellow	Red	Red	Yellow	Green	Yellow
10h30min	25/04/2018	Red	Red	Red	Red	Purple	Red	Yellow	Green	Yellow
11h	25/04/2018	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Red	Yellow

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da *Google* (2018a).

A Figura 28 apresenta a condição mais severa de tráfego no pico da manhã, às 11h. Essa condição foi identificada a partir das observações realizadas no *Google Maps*, apresentadas na Figura 7 (metodologia).

Figura 28 – Trânsito típico na área de estudo no pico da manhã.



Fonte (Google, 2018a).

A condição do trânsito na área de estudo, pico da tarde/noite, está representada na Tabela 21. A localização dos trechos analisados está apresentada na Figura 27. As cores utilizadas são verde, amarelo, vermelho e roxo, que caracterizam o tráfego nas vias como boa fluidez, condição razoável, ruim e muito ruim, nessa ordem. Essas cores foram atribuídas a partir da análise das imagens presentes na Figura 7 (Metodologia), para melhor visualização, a cor bordô foi substituída pelo roxo.

O acesso à área de estudo através do trecho 1 apresenta das 14h às 18h um tráfego com condição razoável. Das 18h e 30min às 19h e 30min, a seção analisada da Av. Vale dos Barris, apresenta uma boa fluidez. No trecho 2, a condição de tráfego é ruim das 14h às 16h e 30min. Das 17h às 18h e 30min apresenta uma boa fluidez e das 19h às 19h e 30min apresenta uma condição ruim. No trecho 3, existe uma variação entre as condições ruim e muito ruim de fluidez para todo o período analisado. O trecho 4 permite a saída do condutor da área de estudo, das 14h às 18h a seção analisada apresenta uma condição de trânsito que variou entre ruim e muito ruim. Das 18h e 30min às 19h e 30min a condição observada foi de variação entre boa e razoável fluidez.

No trecho 5, a condição do trânsito varia entre ruim e muito ruim para todo o período analisado. Já no trecho 06, varia entre condição razoável e ruim, para o mesmo período. No trecho 7, o acesso à área de estudo através da Travessa Marquês de Barbacena apresenta uma boa condição de fluidez das 14h às 14h e 30min. Das 15h às 16h e 30min apresenta uma condição razoável e das 17h às 19h e 30min varia entre ruim e muito ruim. No trecho 8, a condição do trânsito apresenta uma condição razoável de fluidez das 14h às 15h e 30min. Das 16h às 19h e 30min apresenta uma condição que ruim. E o trecho 9 apresenta uma condição razoável para todo o período analisado.

Ao analisar a Figura 27 e a Tabela 21, tornam-se evidentes os seguintes fenômenos no pico da tarde/noite: 1) ao norte a trânsito se mostrou moderado durante o período analisado, exceto das 16h às 18h, fenômeno que deve estar associado a um ou mais PGV, bem como, ao retorno das pessoas ao domicílio; 2) a porção central da área de estudo apresenta um trânsito ruim a partir das 14h às 18h; 3) entre as 16h e às 17h e 30min essa porção central apresenta um trânsito muito ruim; 4) a condição de trânsito ruim e muito ruim verificada nos trechos 3, 4 e 5 está diretamente associada à concentração dos PGV; 5) a condição de trânsito ruim e muito ruim verificada no trecho 5 está diretamente associada à concentração dos estacionamentos nas ruas da Mangueira e da Mouraria, bem como na praça Duque de Caxias; 6) o trecho 2 apresenta um tráfego ruim das 14h às 16h e 30 min, tal fenômeno se deve às concentrações de estacionamentos e PGV, além da região apresentar características residenciais; 7) a área de estudo apresenta condições razoáveis de acessibilidade, tanto ao sul como ao norte, e uma condição de tráfego que varia entre ruim e muito ruim na porção central.

Tabela 21. Condição do trânsito na área de estudo, pico da tarde/noite.

Hora	Data	Trechos Analisados								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
14h	25/07/2018	Amarelo	Vermelho	Púrpura	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Verde	Amarelo	Verde
14h30min	25/07/2018	Amarelo	Amarelo	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Verde	Amarelo	Amarelo
15h	25/07/2018	Amarelo	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo
15h30min	25/07/2018	Vermelho	Amarelo	Vermelho	Vermelho	Vermelho	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo
16h	25/07/2018	Verde	Vermelho	Púrpura	Púrpura	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Vermelho	Vermelho
16h30min	25/07/2018	Amarelo	Vermelho	Púrpura	Púrpura	Vermelho	Vermelho	Amarelo	Vermelho	Vermelho
17h	25/07/2018	Amarelo	Verde	Vermelho	Vermelho	Púrpura	Amarelo	Vermelho	Púrpura	Amarelo
17h30min	25/07/2018	Amarelo	Verde	Púrpura	Vermelho	Púrpura	Amarelo	Púrpura	Vermelho	Amarelo
18h	25/07/2018	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Vermelho	Vermelho	Amarelo	Púrpura	Vermelho	Amarelo
18h30min	25/07/2018	Verde	Verde	Vermelho	Amarelo	Verde	Amarelo	Amarelo	Amarelo	Amarelo
19h	25/07/2018	Verde	Vermelho	Amarelo	Verde	Vermelho	Amarelo	Vermelho	Verde	Amarelo
19h30min	25/07/2018	Verde	Vermelho	Vermelho	Verde	Vermelho	Verde	Vermelho	Vermelho	Verde

Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da *Google* (2018b).

A Figura 29 apresenta a condição mais severa de tráfego no pico da tarde/noite, às 16h e 30 min.

De maneira análoga às simulações realizadas de macroacessibilidade, tornaram-se necessárias novas simulações que representam como alguns modos concorrem entre si nos deslocamentos realizados dentro da área de estudo. Para as simulações de microacessibilidade foram analisados os modos a pé, bicicleta, bicicleta e ônibus. A Figura 8 (metodologia) apresenta a localização da origem, ponto 0, e destinos, representados pelos pontos de 1 ao 13. Essas simulações objetivaram respeitar a distribuição espacial dos estacionamentos e PGV, bem como analisar o maior trajeto realizado dentro da área de estudo.

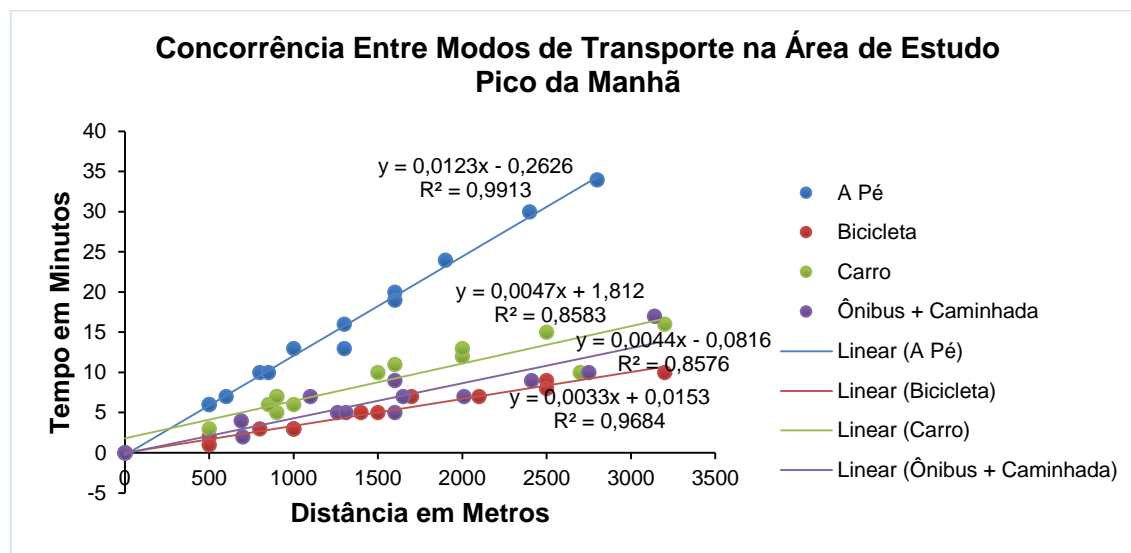
Figura 29 – Trânsito típico na área de estudo no pico da tarde/noite.



Fonte (Google, 2018).

As retas de regressão, geradas a partir dos dados presentes na Tabela 6 (Metodologia), estão circunscritas a uma circunferência com diâmetro de 3,5 km, conforme Figura 30. Através das regressões percebeu-se que no pico da manhã: 1) a estrutura do bairro permite que um pedestre percorra 1 km em aproximadamente 15 min; 2) considerando as variáveis distância e tempo de deslocamento, a bicicleta tende a ser o modo de transporte mais eficiente para a área de estudo; 3) o ônibus tende a ser o segundo modo mais eficiente; 4) a utilização do carro tende a ser menos racional nos deslocamentos realizados ao longo da área de estudo. Considerando os três últimos deslocamentos presentes na Tabela 06 e as retas que representam os modos de transporte bicicleta, carro e ônibus na Figura 30, é possível inferir que o carro ganha eficiência em deslocamentos que excedem a área de estudo.

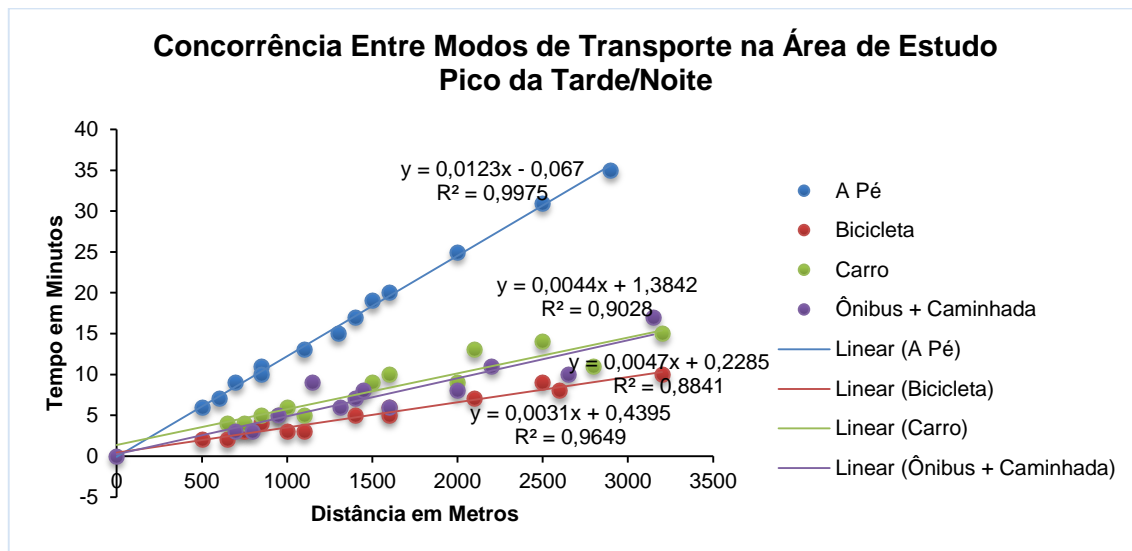
Figura 30 – Concorrência entre modos de transporte na área de estudo/pico da manhã/microacessibilidade.



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da *Google* (2018a).

O mesmo estudo foi realizado no pico da tarde/noite, presente na Figura 31, e foi confirmado que os deslocamentos realizados dentro da área de estudo estão circunscritos em uma circunferência de 3,5 km de diâmetro. Através das regressões percebeu-se que: 1) a estrutura do bairro permite que um pedestre percorra 1 km em aproximadamente 15 min; 2) considerando as variáveis distância e tempo de deslocamento, a bicicleta tende a ser o modo de transporte mais eficiente para a área de estudo; 3) o ônibus e o carro estão virtualmente empatados quando se considera distância e tempo de deslocamento; 4) igualando a função ônibus à função carro, o ônibus perde competitividade, em relação ao tempo, frente ao carro a partir de uma distância de aproximadamente 3,8 km da origem. Considerando os três últimos deslocamentos presentes na Tabela 7 e as retas que representam os modos de transporte bicicleta, carro e ônibus na Figura 31, é possível inferir que o carro ganha eficiência em deslocamentos que excedem a área de estudo.

Figura 31 – Concorrência entre modos de transporte na área de estudo/pico da tarde/noite/microacessibilidade.



Fonte: Elaborado pelo autor, a partir de dados da *Google* (2018b).

6 MEDIDAS DE GERENCIAMENTO APLICADAS AOS ESTACIONAMENTOS DE VAGAS ROTATIVAS RECOMENDADAS PARA SALVADOR

Neste capítulo estão apresentados os resultados encontrados no atendimento do terceiro objetivo específico desta pesquisa. Para tanto, são recomendadas para Salvador três políticas voltadas para os estacionamentos, que por sua vez, os efeitos da aplicação dessas medidas interagem entre si. As três políticas recomendadas são: a) reajuste do valor cobrado pelo estacionamento na zona azul da cidade através de política tarifária; b) estacionamentos em região periférica aos centros de Salvador e c) eliminação de áreas para estacionamento nas vias dos centros da cidade. Essas políticas recomendadas possuem objetivos de desestimular o uso do automóvel através do aumento do custo de viagem e da redução da oferta de infraestrutura de estacionamento para/nos centros urbanos, entretanto, a integração metrô-carro, em região periférica ao centro, visa racionalizar o uso do automóvel. A análise comparativa dessas medidas tomou como base a cobrança pela utilização do estacionamento periférico, a redução da emissão de poluentes e o consumo de combustível.

6.1 Política tarifária da zona azul de Salvador

Como visto anteriormente a zona azul de Salvador foi instituída no ano de 1983 com o intuito de promover a rotatividade de veículos nas vagas de estacionamento em bens públicos. A exploração e operação do sistema de estacionamento nas vias, ruas, avenidas, alamedas e afins da Cidade do Salvador cabe somente ao Poder Público. E a utilização do estacionamento zona azul, por parte dos usuários é permitida mediante o pagamento de tarifas, com o objetivo de proporcionar a manutenção do serviço de guarda e vigilância dos veículos. Leis da década de 1980 determinam que o índice de reajuste da tarifa está relacionado com os índices da elevação do salário mínimo nacional

e com o reajuste da tarifa do Sistema de Transportes Coletivos por ônibus da Cidade do Salvador. A Tabela 22 apresenta o número de reajuste da zona azul de Salvador por década.

Tabela 22. Número de reajuste da zona azul de Salvador por década.

DÉCADA	NÚMERO DE REAJUSTE(S)
1980	8
1990	28
2000	4
2010	1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Desde 1984 já existia marco regulatório que permitia reajustes semestrais na tarifa da zona azul e dos estacionamentos periféricos de Salvador. Tal dispositivo foi ratificado em 1987 e como resultado foram verificados 27 reajustes nos primeiros anos da década de 1990, esse período está associado à instabilidade monetária e altas taxas de inflação no país. Após a implantação do Plano Real em 1994, a tarifa da zona azul foi reajustada 6 vezes na cidade, sendo uma delas na década de 1990. A zona azul de Salvador foi operada com tarifa e limite de permanência (duas horas) únicos entre novembro de 1987 e outubro de 1993. Durante o período compreendido entre novembro de 1993 e outubro de 1995, ela foi operada com duas tarifas, uma para o período diurno e outra para o período noturno, e limite de permanência único. Entre novembro de 1995 e julho de 2000, volta a ser operada com tarifa e limite de permanência únicos.

Em 1999, com a aprovação do Regulamento do Sistema de Estacionamento Público do Município do Salvador pelo Decreto nº 12328/1999, os estacionamentos ao longo da via pública passam a ser classificados entre de curta duração, longa duração, operação de carga e descarga e especiais. Em 2000, foram fixadas as tarifas para o estacionamento de curta duração (duas horas de permanência) e de longa duração, que foi regulamentado com períodos de até 6 horas e de até 12 horas. Tal classificação é vigente. A Tabela

23 apresenta os valores cobrados pelo estacionamento na zona azul de Salvador a partir do ano 2000 e a taxa média de variação anual da tarifa, tendo como base o reajuste anterior.

Tabela 23. Tarifa cobrada por tempo de permanência em Salvador.

ANO BASE	TARIFA COBRADA POR TEMPO DE PERMANÊNCIA E TAXA MÉDIA DE VARIAÇÃO ANUAL (CONSIDERANDO O ANO BASE ANTERIOR)		
	2 HORAS	6 HORAS	12 HORAS
2000	R\$ 0,50 (fixação)	R\$ 1,20 (fixação)	R\$ 2,00 (fixação)
2001	R\$ 1,00 (100,00%)	R\$ 2,00 (66,67%)	R\$ 3,00 (50,00%)
2007 (Revogado)	R\$ 1,50 (6,99%)	R\$ 3,00 (6,99%)	R\$ 4,50 (6,99%)
2009	R\$ 1,50 (5,20%)	R\$ 3,00 (5,20%)	R\$ 4,50 (5,20%)
2013 (vigente até o momento)	R\$ 3,00 (18,92%)	R\$ 6,00 (18,92%)	R\$ 9,00 (18,92%)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ainda com base na Tabela 23, acima, verifica-se que: a) a partir do ano de 2007 o poder público tende a aplicar o mesmo índice de reajuste para as tarifas associadas aos estacionamentos de curta e longa duração e b) o último reajuste, realizado em 2013, fez dobrar o valor das tarifas cobradas. Considerando esses fatores como verdadeiros para um reajuste da tarifa em 2019, o valor cobrado para estacionar até 2h, até 6h e até 12h na zona azul faria os valores cobrados saltarem para R\$ 6,00, R\$ 12,00 e R\$ 18,00, respectivamente, e a taxa média de variação anual para o prazo de 6 anos seria de, aproximadamente, 12,25% a.a.. Logo, o reajuste de 2019 teria um índice menor do que o índice aplicado entre 2009 e 2013, que foi 18,92% a.a.. A título de comparação, mesmo que sejam adotados esses parâmetros para a realização de um reajuste de tarifas em 2019, estacionar na zona azul de Salvador por duas horas ainda seria mais barato do que estacionar na zona

azul de São Paulo, em que desde 2015 são cobrados R\$ 10,00, para o mesmo período.

Sendo assim, torna-se urgente que a política tarifária da zona azul de Salvador rejeite o objetivo de cobrir os custos de operação do sistema, que perdura desde a década de 1980, e passe a adotar uma política que tenha por objetivo direcionar os condutores de automóveis para modos de transporte público coletivo e não motorizados. Nesse cenário, o valor exigido na zona azul será definido em função da localização e da duração do estacionamento, logo, nos locais mais procurados a tarifa será mais cara.

6.2 Política de estacionamento periférico em Salvador

Os estacionamentos periféricos na Cidade do Salvador foram regulamentados em novembro de 1984. Esses foram operados com tarifa única independentemente do tempo de permanência entre novembro de 1987 e outubro de 1995. Em março de 1993, o valor da tarifa pela utilização do micro-ônibus foi retirado da tarifa paga pelo uso do estacionamento. Entre novembro de 1995 e abril de 1999, ficou fixado um valor a ser cobrado por determinado período de utilização. Entre maio de 1999 e maio de 2009, cobrava-se um valor por período de permanência regulamento e outro valor, menor, por período subsequente. A partir de junho de 2009, os valores cobrados nos estacionamentos periféricos passam a ser iguais aos valores praticados na zona azul, institui-se o serviço de mensalista e a taxa cobrada no período da noite passou a ser única.

Entre os estacionamentos periféricos da cidade, são destacados o da Água de Meninos, que era localizado na Cidade Baixa próximo à região denominada por Comércio, o da Barroquinha e o de São Raimundo, localizados e em operação na região denominada como Centro da cidade. Considerando a Figura 18, ver item 5.1 desta dissertação, o estacionamento Barroquinha está localizado no bolsão da região central da área de estudo e possui 52 vagas e o estacionamento São Raimundo está localização no bolsão ao sul da área de estudo e possui 245 vagas. Conforme Figura 18, esses dois

estacionamentos são periféricos à concentração dos PGV na área de estudo, com destaque para as avenidas Joana Angélica e Sete de Setembro.

Como já apresentado, Oliveira (2013) destaca que a integração entre o TPU e o carro, realizada através de oferta de área para estacionamento nas proximidades dos terminais/estações de transbordo, tem por objetivo atrair usuários do automóvel para o transporte coletivo e reduzir o fluxo de veículos nas vias centrais. Os terminais com estas características estão localizados em regiões periféricas ao centro. Em conformidade com Salonen e Toivonen (2013), a justificativa para a localização dessa infraestrutura está na vantagem do consumo de tempo que o automóvel oferece quando está em deslocamento na zona periférica da cidade, sendo que no centro, os modos do TPU tendem a se aproximar do tempo do carro.

Como demonstrado através das regressões de macroacessibilidade e microacessibilidade, em Salvador a perda de competitividade do carro para o atual sistema de transporte público urbano é sentida nas proximidades aos centros. Cenário que é agravado pela concentração, espaço e tempo, e convergência das viagens para as centralidades da cidade, vistas nas Figuras 21 e 22. Logo, a oferta de estacionamento em regiões periféricas ao centro e integrados ao metrô, mais eficiente em relação ao tempo e sustentável que o carro, permitirá que os efeitos negativos do padrão da mobilidade na cidade sejam mitigados.

Desde 2016, com a aprovação do novo PDDU da cidade, existe marco regulatório que incentiva a implantação de edifícios-garagem e estacionamentos subterrâneos juntos às estações dos sistemas de transportes de alta e média capacidade. Entretanto, tal lei, ao invés de permitir a implantação dessa infraestrutura apenas nas regiões periféricas aos centros, incentiva a oferta dessa facilidade nas zonas de comércio e de grande concentração de equipamentos de lazer e cultura da cidade. Como resultado dessa possibilidade, em março de 2018, a CCR Metrô Bahia, concessionária que entre outras responsabilidades mantém e opera os Terminais de Integração de Passageiros (ônibus urbanos) e das estações de Metrô, inaugura um estacionamento com 370 vagas no pavimento superior do Terminal Pituaçu.

Esse estacionamento está localizado na periferia dos cinco centros instituídos pelo PDDU de 2016.

A Figura 32 apresenta as viagens com destino à área de estudo, que segundo simulações com base na O/D 2012 poderiam utilizar o estacionamento do Terminal Pituvaçu como parada. Para definição das linhas de desejo apresentadas foram respeitadas as viagens motorizadas individuais com destino à área de estudo e a proporção dos condutores de automóveis nessas viagens, bem como o motivo das viagens o trabalho. A matriz utilizada é da Pesquisa O/D 2012, bem como os índices aplicados as viagens. Em relação à proporção das viagens realizadas por condutores, foi aplicado o índice de 63,39% e, em relação as viagens com motivo trabalho, foi aplicado o índice de 22%, conforme Tabelas 1 e 12, nessa ordem. O motivo trabalho é o único apresentado, pois Mota (2018) identificou que 80% dos usuários do estacionamento do Terminal Pituvaçu tem o local de trabalho como destino final do deslocamento.

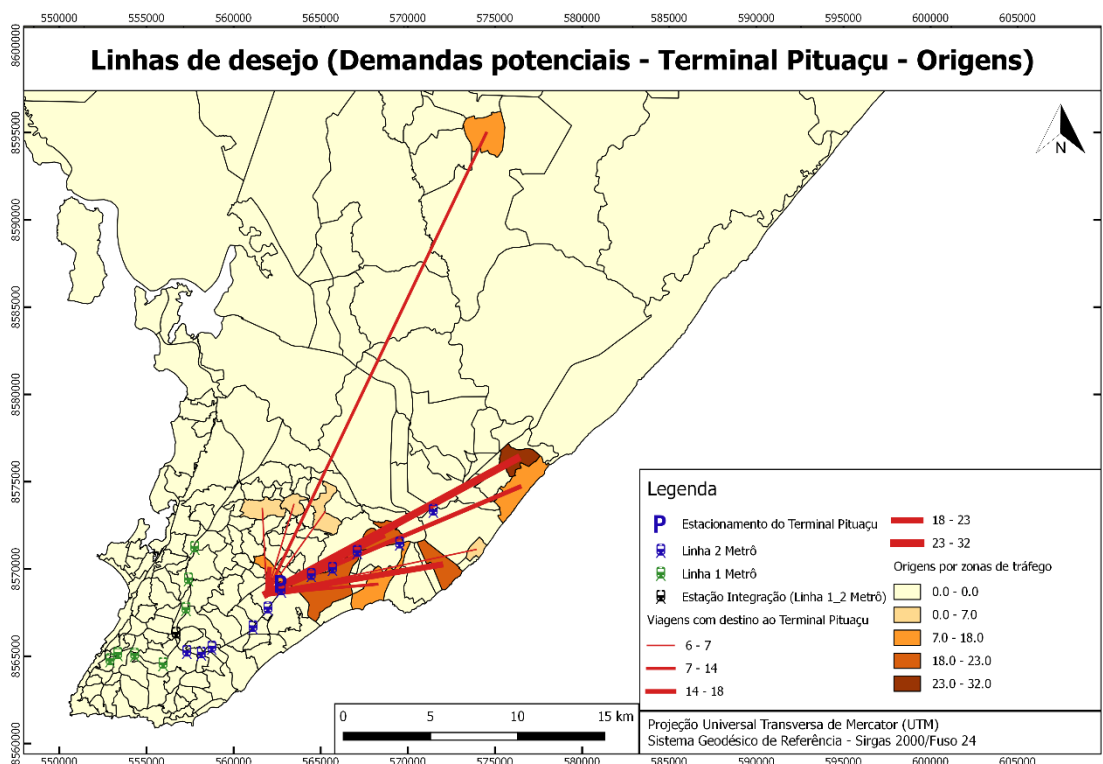
Figura 32 - Viagens com destino à área de estudo.



Fonte: Adaptado de SEINFRA (2012).

A Figura 33 apresenta demanda potencial do estacionamento do Terminal Pituauçu. Essa demanda é constituída por 187 viagens realizadas por condutores de automóveis, sendo que 145 possuem como destino final a zona de tráfego 64 e 42, a zona 73, que constituem a área e estudo desta pesquisa. Percebe-se, ao analisar a figura, que: a) Cajazeiras, Camaçari, Castelo Branco, Jardim Placaford e São Rafael possuem baixa demanda potencial; b) Alphaville I, Mussurunga e Praia do Flamengo possuem uma demanda potencial média para o estacionamento e c) Lauro de Freitas possui a maior demanda potencial.

Figura 33 - Demanda potencial do estacionamento do Terminal Pituauçu.



Fonte: Adaptado de SEINFRA (2012).

A Tabela 24 apresenta os custos das viagens apresentadas na Figura 32, que representam o deslocamento do condutor do automóvel da residência

até o trabalho, localizado na área de estudo desta pesquisa. O custo com combustível foi calculado a partir dos dados do Inmetro¹¹ (2017), o veículo de referência é Onix 1.0 2017, que consome 8,8 km/l no etanol e 12,9 km/l na gasolina. Foram considerados para essa pesquisa os valores de R\$ 3,15/l de etanol e R\$ 4,80/l de gasolina. A emissão de gás de efeito estufa, CO₂, proveniente da queima de combustível fóssil, é de 95 g/km. Onix é o carro mais vendido no país desde 2015. Para as simulações, realizadas no *Google Maps*, foi identificada a necessidade de pagamento do pedágio, no valor de R\$ 2,90, para as viagens que têm origem em Camaçari, assumiu-se R\$ 6,00 como custo pelo estacionamento e não haveria custo com o transporte público, pois não há transferência.

A Tabela 25 apresenta os custos das viagens apresentadas na Figura 33, que representam o deslocamento do condutor do automóvel da residência até o estacionamento do Terminal Pituaçu. Foi mantido o veículo Onix 1.0 como referência para o estudo, o seja, foram mantidos os padrões de consumo de combustível e a emissão de gás de efeito estufa, CO₂. Para as simulações, realizadas no *Google Maps*, foi identificada a necessidade de pagamento do pedágio, no valor de R\$ 4,40, para as viagens que têm origem em Camaçari, assumiu-se R\$ 7,40 como custo com o transporte público e não haveria custo com o estacionamento no Terminal Pituaçu, pois, até o momento, o mesmo opera sem cobrança de tarifa.

A Tabela 26 apresenta a economia associada às viagens potenciais que utilizariam o estacionamento do Terminal Pituaçu, que está localizado a uma distância de 16km da área de estudo desta pesquisa. O veículo de referência é o Onix 1.0, e a redução da emissão de CO₂, gás de efeito estufa, é de 1520g por viagens. Com base nas simulações, realizadas no *Google Maps*, ficou evidenciado que: a) quanto maior o trajeto do usuário para acessar o estacionamento do Terminal Pituaçu, menor é a economia diária; b) a economia média por viagens no pico da manhã é de R\$ 7,70; c) a economia

¹¹ Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia.

média por dia é de R\$ 9,57 e d) 32 km deixariam de ser percorridos diariamente pelos condutores de automóveis.

Tabela 24. Custo de viagem pela manhã e ao dia até a área de estudo.

ORIGEM	DEMANDA	DISTÂNCIA	CUSTO COM		CUSTO VIAGEM MANHÃ	CUSTO AO DIA
			COMBUSTÍVEL Etanol	Gasolina		
Camaçari	13	54	R\$ 19,33	R\$ 20,09	R\$ 28,99	R\$ 51,99
Mussurunga	23	24	R\$ 8,59	R\$ 8,93	R\$ 14,93	R\$ 23,86
Castelo Branco	6	21	R\$ 7,52	R\$ 7,81	R\$ 13,81	R\$ 21,63
Lauro de Freitas	49	31	R\$ 11,10	R\$ 11,53	R\$ 17,53	R\$ 29,07
Jardim Placaford	14	24	R\$ 8,59	R\$ 8,93	R\$ 14,93	R\$ 23,86
Praia do Flamengo	29	30	R\$ 10,74	R\$ 11,16	R\$ 17,16	R\$ 28,33
Cajazeiras	12	24	R\$ 8,59	R\$ 8,93	R\$ 14,93	R\$ 23,86
São Rafael	18	19	R\$ 6,80	R\$ 7,07	R\$ 13,07	R\$ 20,14
Alphaville I	23	19	R\$ 6,80	R\$ 7,07	R\$ 13,07	R\$ 20,14

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 25. Custo de viagem pela manhã e ao dia até o estacionamento do Terminal Pituacu.

ORIGEM	DEMANDA	DISTÂNCIA	CUSTO COM COMBUSTÍVEL		CUSTO VIAGEM MANHÃ	CUSTO AO DIA
			Etanol	Gasolina		
Camaçari	13	40	R\$ 14,32	R\$ 14,88	R\$ 22,98	R\$ 45,97
Mussurunga	23	7,8	R\$ 2,79	R\$ 2,90	R\$ 6,60	R\$ 13,20
Castelo Branco	6	7,5	R\$ 2,68	R\$ 2,79	R\$ 6,49	R\$ 12,98
Lauro de Freitas	49	15	R\$ 5,37	R\$ 5,58	R\$ 9,28	R\$ 18,56
Jardim Placaford	14	8	R\$ 2,86	R\$ 2,98	R\$ 6,68	R\$ 13,35
Praia do Flamengo	29	14	R\$ 5,01	R\$ 5,21	R\$ 8,91	R\$ 17,82
Cajazeiras	12	9	R\$ 3,22	R\$ 3,35	R\$ 7,05	R\$ 14,10
São Rafael	18	3,5	R\$ 1,25	R\$ 1,30	R\$ 5,00	R\$ 10,00
Alphaville I	23	4,5	R\$ 1,61	R\$ 1,67	R\$ 5,37	R\$ 10,75

Fonte: Elaborado pelo autor.

Tabela 26. Economia associada as viagens potenciais que utilizariam o estacionamento do Terminal Pituáçu.

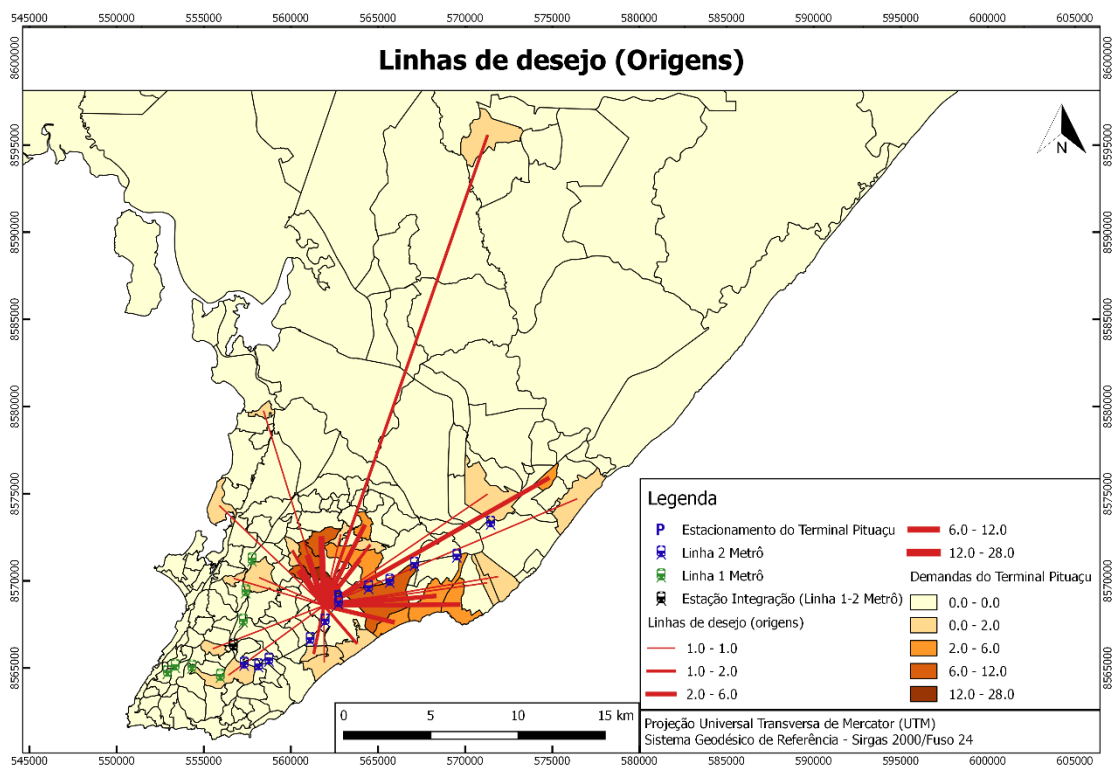
ORIGEM	DEMANDA	ECONOMIA COM		ECONOMIA VIAGEM MANHÃ	ECONOMIA AO DIA
		COMBUSTÍVEL			
		Etanol	Gasolina		
Camaçari	13	R\$ 5,73	R\$ 5,95	R\$ 6,01	R\$ 6,02
Mussurunga	23	R\$ 5,73	R\$ 5,95	R\$ 8,33	R\$ 10,66
Castelo Branco	6	R\$ 5,73	R\$ 5,95	R\$ 7,32	R\$ 8,65
Lauro de Freitas	49	R\$ 5,73	R\$ 5,95	R\$ 8,25	R\$ 10,51
Jardim Placaford	14	R\$ 5,73	R\$ 5,95	R\$ 8,25	R\$ 10,51
Praia do Flamengo	29	R\$ 5,73	R\$ 5,95	R\$ 8,25	R\$ 10,51
Cajazeiras	12	R\$ 5,73	R\$ 5,95	R\$ 7,88	R\$ 9,76
São Rafael	18	R\$ 5,73	R\$ 5,95	R\$ 8,07	R\$ 10,13
Alphaville I	23	R\$ 5,73	R\$ 5,95	R\$ 7,70	R\$ 9,39

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a aplicação do formulário desenvolvido, descrito nos tópicos 3.1 e 3.3 desta dissertação, foi possível identificar, aproximadamente, a origem e os destinos de 113 usuários entrevistados do estacionamento do Terminal Pituáçu, ressaltando que essa pesquisa teve um universo de 148 condutores que estacionam no local. A Figura 34 apresenta as origens dessas viagens e as linhas de desejo que saem da zona de tráfego da origem da viagem e têm como destino a zona que contém o Terminal. Percebe-se, ao analisar a figura, que um grande número de usuários do estacionamento tem origem nos bairros de Trobogy, Sete de Abril, Sussuarana, Alphaville I, São Marcos e São Rafael, bem como no município de Lauro de Freitas. Isso representa que a maior demanda de condutores de automóveis que fazem integração com o metrô

possui a origem de suas viagens dentro de um raio de aproximadamente 5 a 10 km do Terminal Pituauçu.

Figura 34 - Origem dos usuários do estacionamento do Terminal Pituauçu.

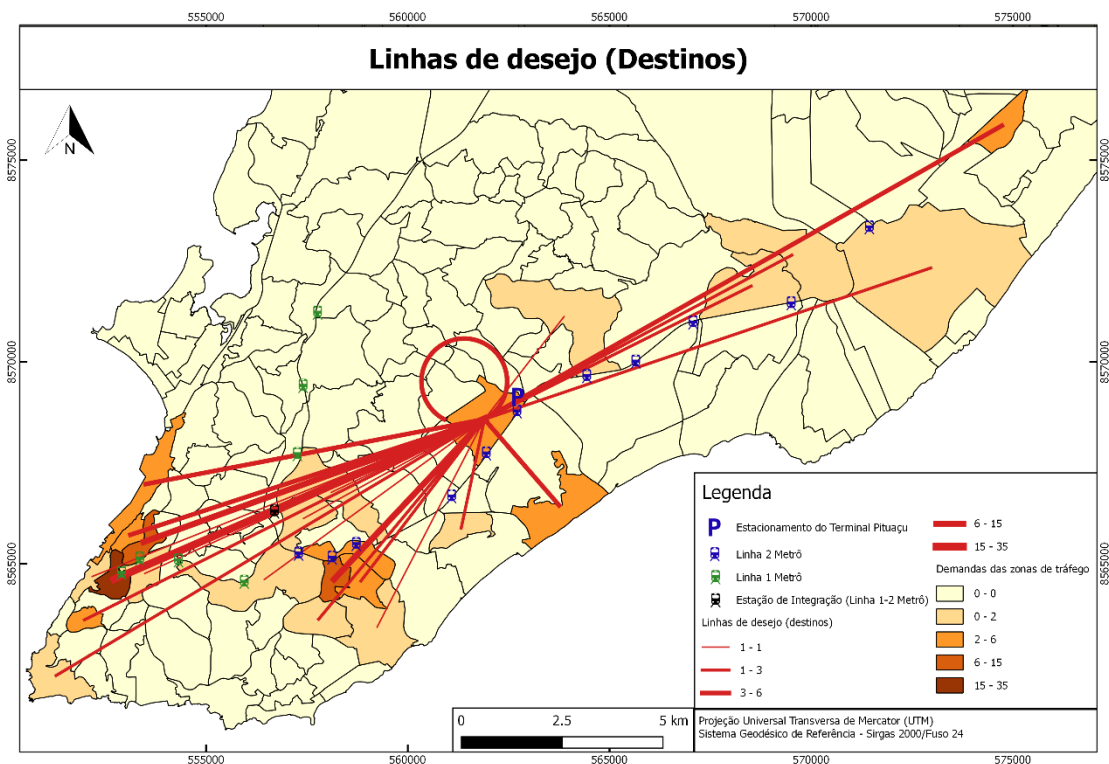


Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 35 apresenta os destinos finais dos usuários do estacionamento do Terminal Pituauçu e suas linhas de desejo. Observa-se, ao analisar a figura, o grande número de usuários que finalizam suas viagens em Lauro de Freitas, Centro Administrativo da Bahia (CAB), Pituauçu, Salvador Shopping, Iguatemi, Pelourinho, Nazaré, Centro Tradicional e no bairro do Comércio. A região do Centro Tradicional de Salvador (Pelourinho, Nazaré e bairro do Comércio) representou 50% dos destinos dos usuários que utilizaram o estacionamento do Terminal Pituauçu durante a pesquisa. A presença do município de Lauro de Freitas como uma das principais regiões que geram e

atraem viagens demonstra a forte relação existente entre o município e Salvador. O projeto de expansão do metrô prevê a implantação de uma estação em Lauro de Freitas.

Figura 35 - Destino dos usuários do estacionamento do Terminal Pituauçu.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 27 apresenta uma estimativa dos custos médios por deslocamento do condutor do automóvel da residência até o trabalho, considerando distâncias percorridas em quilômetro (km). O veículo de referência, Onix 1.0 2017, foi mantido, bem como os valores dos combustíveis etanol e gasolina. Nas simulações, realizadas no *Google Maps*, foram desprezadas as viagens que tiveram a origem no município de Camaçari, assumiu-se R\$ 6,00 como custo pelo estacionamento e não haveria custo com o transporte público, pois não há transferência.

Tabela 27. Custos médios por deslocamento do condutor do automóvel da residência até o trabalho.

TRAJETO (km)	CUSTO COM COMBUSTÍVEL		GÁS EFEITO ESTUFA (GASOLINA)	CUSTO POR DESLOCAMENTO	CUSTO AO DIA
	Etanol	Gasolina	CO ₂ (g/km)		
	15	R\$ 5,37	R\$ 5,58		
20	R\$ 7,16	R\$ 7,44	1900	R\$ 13,44	R\$ 20,88
30	R\$ 10,74	R\$ 11,16	2850	R\$ 17,16	R\$ 28,33

Fonte: Elaborado pelo autor.

Ainda em relação à Figura 34, a Tabela 28 apresenta os custos das viagens, que representam o deslocamento do condutor do automóvel da residência até o estacionamento do Terminal Pituaçu. O veículo de referência é o Onix 1.0 2017 e os padrões de consumo de combustível e de emissão de gás de efeito estufa, CO₂. Para as simulações, realizadas no *Google Maps*, foram desprezadas as viagens com origem no município de Camaçari, assumiu-se R\$ 7,40 como custo com o transporte público e não haveria custo com o estacionamento no Terminal Pituaçu, pois, até o momento, o mesmo opera sem cobrança de tarifa.

Tabela 28. Custos das viagens do condutor do automóvel da residência até o estacionamento do Terminal Pituaçu.

TRAJETO (km)	CUSTO COM COMBUSTÍVEL		GÁS EFEITO ESTUFA (GASOLINA)	CUSTO POR DESLOCAMENTO	CUSTO AO DIA
	Etanol	Gasolina	CO ₂ (g/km)		
	5	R\$ 1,79	R\$ 1,86		
10	R\$ 3,58	R\$ 3,72	950	R\$ 7,42	R\$ 14,84
15	R\$ 5,37	R\$ 5,58	1425	R\$ 9,28	R\$ 18,56

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 29 apresenta uma matriz quadrada de ordem 3, que representa a estimativa das economias associadas as viagens apresentadas nas Tabelas 27 e 28. Os valores presentes na matriz representam a subtração dos custos das viagens da origem até o destino, Tabela 27, pelos custos das viagens da origem até o estacionamento do Terminal Pituaçu, Tabela 28. Com base nos valores da matriz, ficou evidenciado que: a) a diagonal principal, com destaque, apresenta valores mais realistas para a economia diária vivenciada pelos usuários do estacionamento do Terminal Pituaçu; b) a economia média diária de um condutor deve estar variando entre R\$ 6,04 e R\$ 9,76 e c) a economia média por dia, considerando todos os valores da matriz, é de R\$ 7,28.

Tabela 29. Economias associadas as viagens que realizam transferência carro-metrô a partir do estacionamento realizado no Terminal Pituaçu.

		VIAGENS DA ORIGEM ATÉ O DESTINO (KM)		
		15	20	30
VIAGENS DA ORIGEM ATÉ O ESTACIONAMENTO DO TERMINAL PITUAÇU (KM)	5	R\$ 6,04	R\$ 9,76	R\$ 17,20
	10	R\$ 2,32	R\$ 6,04	R\$ 13,48
	15	-R\$ 1,40	R\$ 2,32	R\$ 9,76

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 30 apresenta uma matriz quadrada de ordem 3, que representa a redução da emissão de CO₂, gás de efeito estufa, por viagem, tendo como referência as Tabelas 27 e 28. Os valores presentes na matriz representam a subtração das emissões das viagens da origem até o destino, Tabela 27, pelas emissões das viagens da origem até o estacionamento do Terminal Pituaçu, Tabela 28. Com base nos valores da matriz, ficou evidenciado que: a) a diagonal principal, com destaque, apresenta valores mais realistas para a redução de emissão de CO₂ por viagem realizada pelos usuários do estacionamento do Terminal Pituaçu; b) a redução de emissões deve estar variando entre 950 g e 1425 g de CO₂ por viagem c) a redução de

emissões média por viagem, considerando todos os valores da matriz, é de 1108 g.

Tabela 30. Redução da emissão de CO₂ associadas as viagens que realizam transferência carro-metrô a partir do estacionamento realizado no Terminal Pituaçu.

		VIAGENS DA ORIGEM ATÉ O DESTINO (KM)		
		15	20	30
VIAGENS DA ORIGEM ATÉ O ESTACIONAMENTO DO TERMINAL PITUAÇU (KM)	5	950 g	1425 g	2375 g
	10	475 g	950 g	1900 g
	15	0	475 g	1425 g

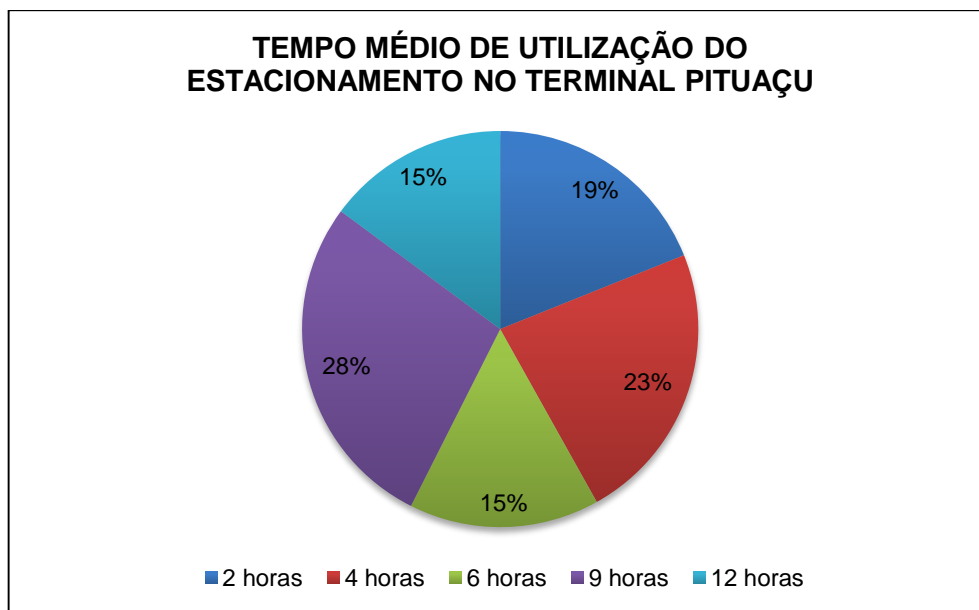
Fonte: Elaborado pelo autor.

O estacionamento do Terminal Pituaçu, até o momento, é operado gratuitamente pela própria CCR Metrô Bahia. Essa operação está de acordo com vantagens do sistema park and ride (P&R), segundo Oliveira (2013), tal sistema possibilita o estacionamento por um longo período de tempo e a tarifação varia entre a gratuidade e o valor cobrado por essa facilidade nas áreas centrais. O formulário aplicado aos usuários do estacionamento do Terminal, entre outros objetivos, buscou verificar qual o valor máximo que os usuários pagariam para utilizar tal serviço. Essa consulta relacionou o preço da zona azul de Salvador, considerando paradas de curta e longa duração, e o valor máximo que por ventura poderia ser cobrado no Terminal. Mesmo não tendo essa possibilidade de resposta no formulário, 15 dos usuários, 10% da amostra, responderam que deixariam de estacionar no local em uma eventual tarifação do serviço.

A Figura 36 apresenta o tempo médio que os condutores deixam o carro parado no estacionamento do Terminal Pituaçu. Analisando tal figura, percebe-se 19% dos usuários utilizam o estacionamento para curta duração, até 2h, 38% estacionam até 6h e 43%, até 12h. Logo, as paradas realizadas no Terminal estão associadas em 81% dos casos a um estacionamento de longa duração. Sendo que 23% dos usuários utilizam até 4 horas e 28%, até 9h. Na

aplicação dos formulários, nenhum dos 148 usuários indicaram a necessidade de deixar o carro estacionado por mais de 12 horas seguidas.

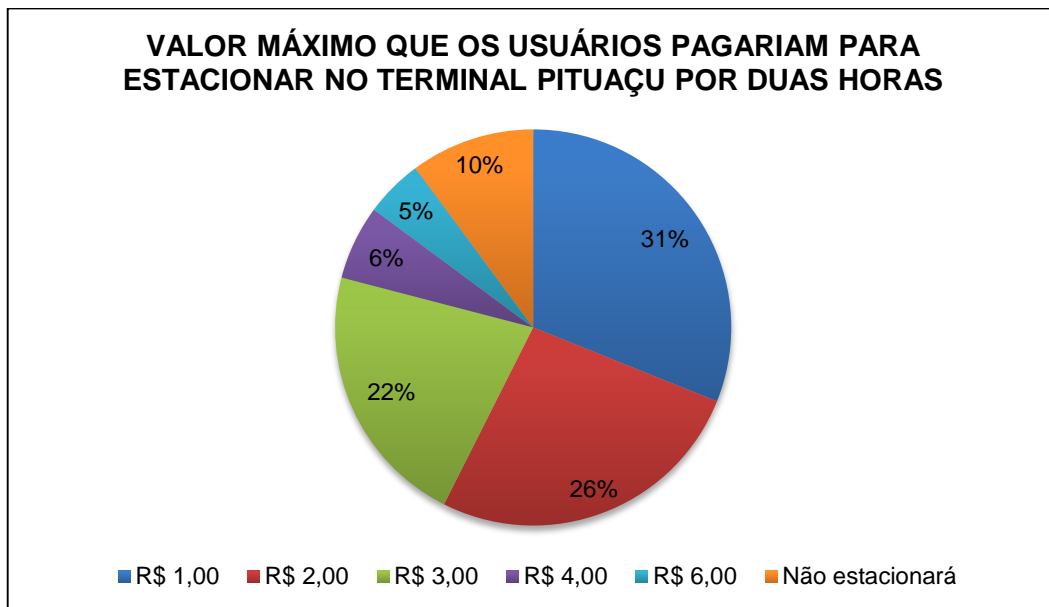
Figura 36 - Tempo médio que os condutores deixam o carro estacionado no Terminal Pituáçu.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerando um cenário de cobrança do serviço de estacionamento de curta duração, até duas horas de permanência, no Terminal Pituáçu, os usuários responderam que: a) 57% pagariam menos que o valor cobrado pela zona azul de Salvador, sendo que 31% pagariam até R\$ 1,00 e 26%, até R\$ 2,00; b) 22% pagariam o valor cobrado na zona azul, R\$ 3,00; c) 11% pagariam mais que o valor cobrado pela zona azul de Salvador, sendo que 6% pagariam até R\$ 4,00 e 5%, até R\$ 6,00 e d) 10% dos usuários não estacionarão com uma eventual cobrança. Esses dados estão apresentados na Figura 37.

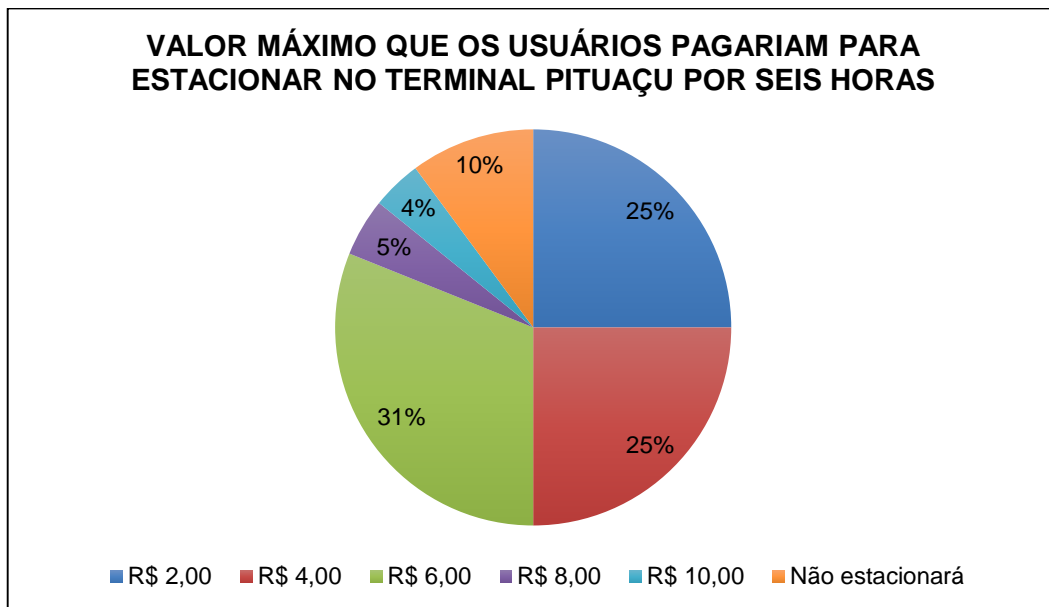
Figura 37 – Propensão máxima a pagar pela utilização de duas horas do estacionamento do Terminal Pituaçu.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerando um cenário de cobrança do serviço de estacionamento de longa duração, até seis horas de permanência, no Terminal Pituaçu, os usuários responderam que: a) 50% pagariam menos que o valor cobrado pela zona azul de Salvador, sendo que 25% pagariam até R\$ 2,00 e 25%, até R\$ 4,00; b) 31% pagariam pelo valor cobrado na zona azul, R\$ 6,00; c) 9% pagariam mais que o valor cobrado pela zona azul de Salvador, sendo que 5% pagariam até R\$ 8,00 e 4%, até R\$ 10,00 e d) 10% dos usuários não estacionarão com uma eventual cobrança. Esses dados estão apresentados na Figura 38.

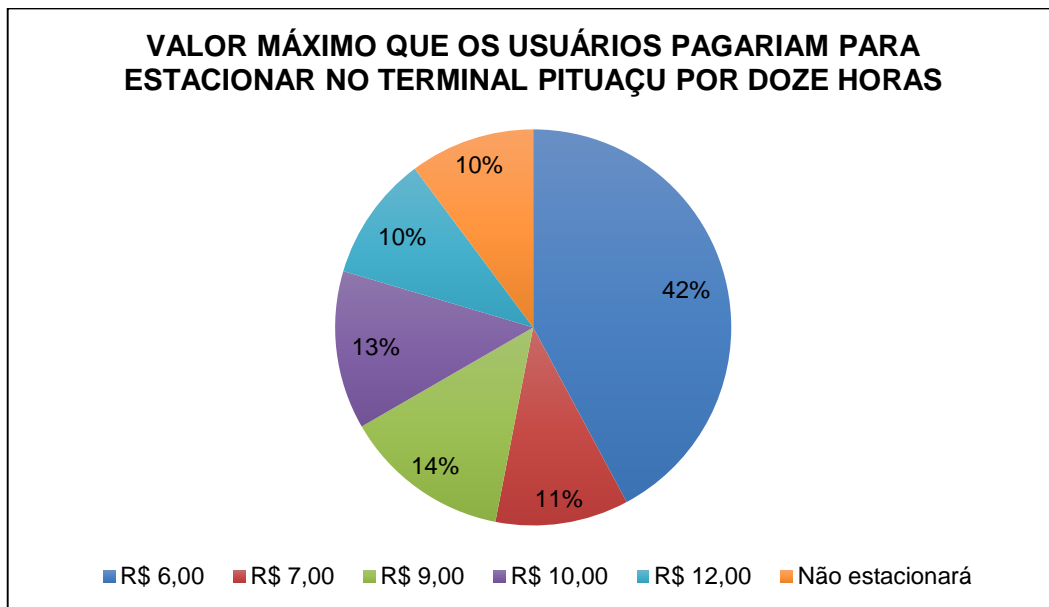
Figura 38 - Propensão máxima a pagar pela utilização de seis horas do estacionamento do Terminal Pituaçu.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerando um cenário de cobrança do serviço de estacionamento de longa duração, até doze horas de permanência, no Terminal Pituaçu, os usuários responderam que: a) 53% pagariam menos que o valor cobrado pela zona azul de Salvador, sendo que 42% pagariam até R\$ 6,00 e 11%, até R\$ 7,00; b) 14% pagariam pelo valor cobrado na zona azul, R\$ 9,00; c) 23% pagariam mais que o valor cobrado pela zona azul de Salvador, sendo que 13% pagariam até R\$ 10,00 e 10%, até R\$ 12,00 e d) 10% dos usuários não estacionarão com uma eventual cobrança. Esses dados estão apresentados na Figura 39.

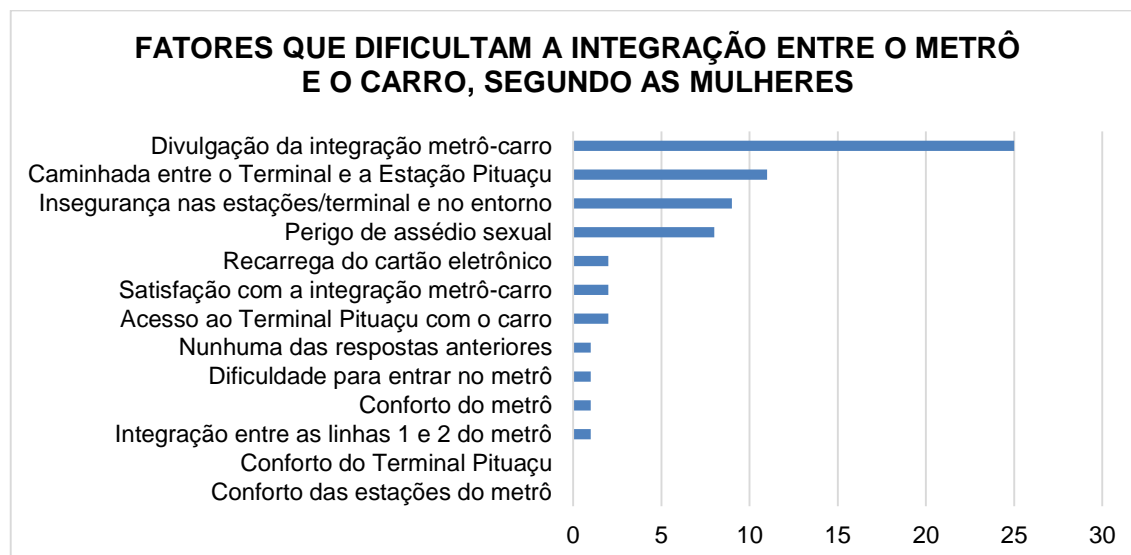
Figura 39 - Propensão máxima a pagar pela utilização de doze horas do estacionamento do Terminal Pituaçu.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Outro objetivo do formulário foi o de identificar e os principais fatores que dificultam a transferência das mulheres do transporte individual motorizado por carro para o metrô. Segundo Mota (2018), 30% dos usuários do estacionamento do Terminal Pituaçu são mulheres, na aplicação do formulário desta pesquisa foi encontrada uma proporção de aproximadamente 23%, próximo da margem de erro de 10% das duas pesquisas. A Figura 40 apresenta a frequência das respostas das 34 mulheres entrevistadas, que poderiam escolher mais de um fator. Entre as respostas: a) 73,5% das condutoras destacam a pouca divulgação da integração entre o metrô e o carro; b) 32,4% destacam a dificuldade de caminhada entre o Terminal e a Estação Pituaçu; c) 26,5%, a sensação de insegurança nas estações/terminal e nos acessos as mesmas/mesmo e d) 23,5%, o perigo de assédio sexual.

Figura 40 - Principais fatores que dificultam a transferência das mulheres do transporte individual motorizado por carro para o metrô.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerando as respostas dos usuários do Terminal Pituaçu, quando indagados sobre o tempo médio de estacionamento e o valor máximo que pagariam para realizar estacionamento de curta e longa duração, é possível destacar que: a) 50% tem a predisposição a pagar menos que o valor cobrado na zona azul de Salvador; b) para estacionamentos até 2h e até 6h, existe igualdade entre a propensão máxima a pagar para os dois valores abaixo da tarifa da zona azul; c) 42% dos usuários pagariam o menor valor possível para estacionar por um período de 12h; d) aproximadamente, 10% dos usuários pagariam um valor maior que o da zona azul para estacionar por até 2h e até 6h; e) 23% dos usuários pagariam mais que o valor da zona azul para estacionar por 12h e f) o estacionamento do Terminal Pituaçu concorre com estacionamentos localizados nos centros de Salvador, pois possui a capacidade de reduzir o número de viagens realizadas através automóvel com destino aos centros da cidade.

Assim, em um cenário de cobrança, o estacionamento do Terminal Pituaçu poderia operar mediante a cobrança de taxa para paradas de até 2h e

a partir de 2h de permanência. Para tais serviços poderiam ser cobradas taxas únicas de R\$ 2,00 e R\$ 4,00, respectivamente. Esses valores estão de acordo com Oliveira (2013), pois a tarifa cobrada no terminal estaria abaixo do valor praticado na zona azul da cidade, e com Mota (2018), pois entre os principais fatores que contribuem para a transferência é a redução do custo da viagem, cenário que seria mantido.

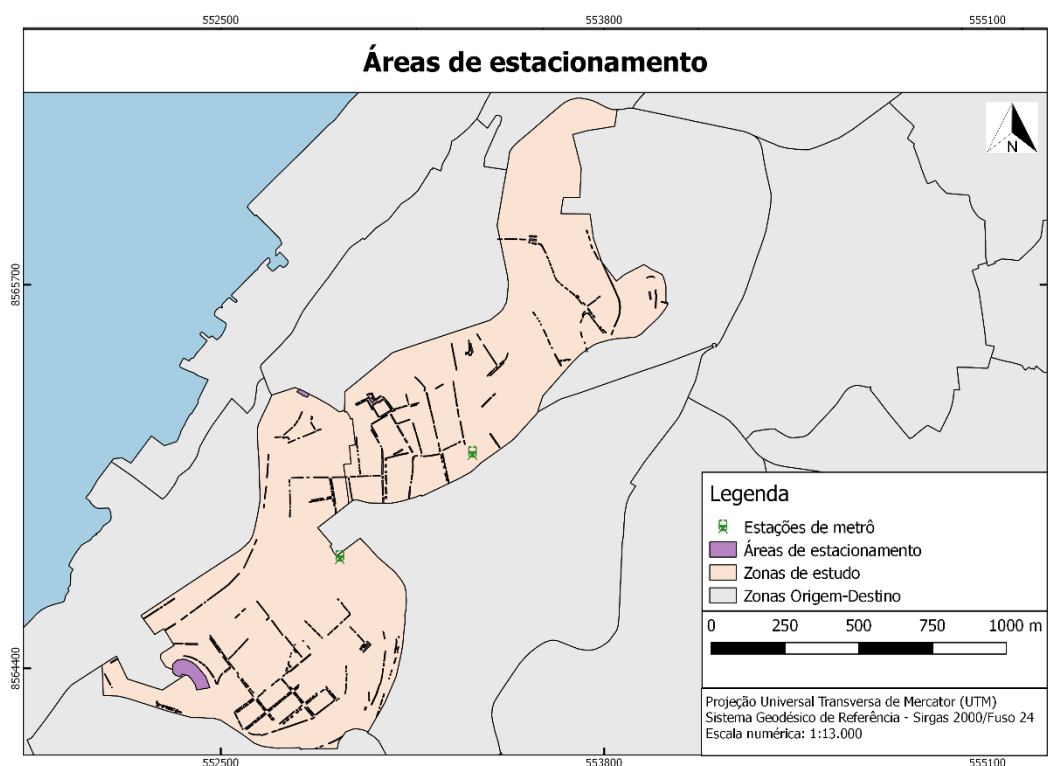
A partir de dados cedidos pela CCR Metrô Bahia (2018), foi possível estimar que a ocupação média do estacionamento do Terminal Pituaçu em um dia útil é de 179 vagas, ou seja 48,4% das 370 vagas. Nos finais de semana e feriados, essa ocupação média reduz para 83 vagas, 22,4% do total de vagas. Respeitando essa estimativa, bem como a proporção do tempo médio que os condutores deixam o carro parado no estacionamento do Terminal Pituaçu, Figura 34, seria possível para o local gerar uma renda mensal próxima de R\$ 13300,00, considerando a cobrança de taxas únicas de R\$ 2,00 e R\$ 4,00 para paradas de até 2h e a partir de 2h de permanência, respectivamente. Assim, a renda média anual seria de aproximadamente R\$ 160000,00. Valores que desconsideram a utilização do metrô.

6.3 Eliminação de áreas para estacionamento em vias públicas

Simões (2015), ao respeitar os princípios do MM, indica que a sensibilização dos usuários através da educação acerca de medidas e de modos de transporte urbano mais sustentáveis, possivelmente, promoverá a mudança voluntária dos mesmos. Em se tratando de medidas aplicadas ao transporte urbano, Feder (2008) destaca que a remoção de vagas de estacionamento em vias públicas deve liberar espaço para a livre circulação pessoas por diferentes modos de transporte ou por modais integrantes do sistema de transporte público. Para Ríos et al. (2013), essa remoção de vagas para estacionamento deve ocorrer prioritariamente próxima às estações de transporte público. O fato é, segundo Figueiredo (2005), que o planejamento da utilização ótima da infraestrutura de transporte deve promover a intermodalidade.

Considerando a área de estudo desta pesquisa, a Figura 41 apresenta as áreas onde foi identificada a ocorrência de estacionamento. Essas áreas representam 31190,4 m² e contêm 457 pontos de estacionamento e 2447 vagas observados nas vias públicas, o que dá 12,75 m² para cada vaga. Analisando a figura abaixo e a Figura 18, percebe-se que existe uma grande concentração de vagas/área de estacionamento próxima às duas estações de metrô contidas na porção central da área de estudo. Conforme Ríos et al. (2013), essa região é que deverá receber, prioritariamente, a aplicação de medida que promova a eliminação de áreas para estacionamento em vias públicas próximas às estações do transporte público urbano.

Figura 41 – Áreas utilizadas para estacionamento na área de estudo.

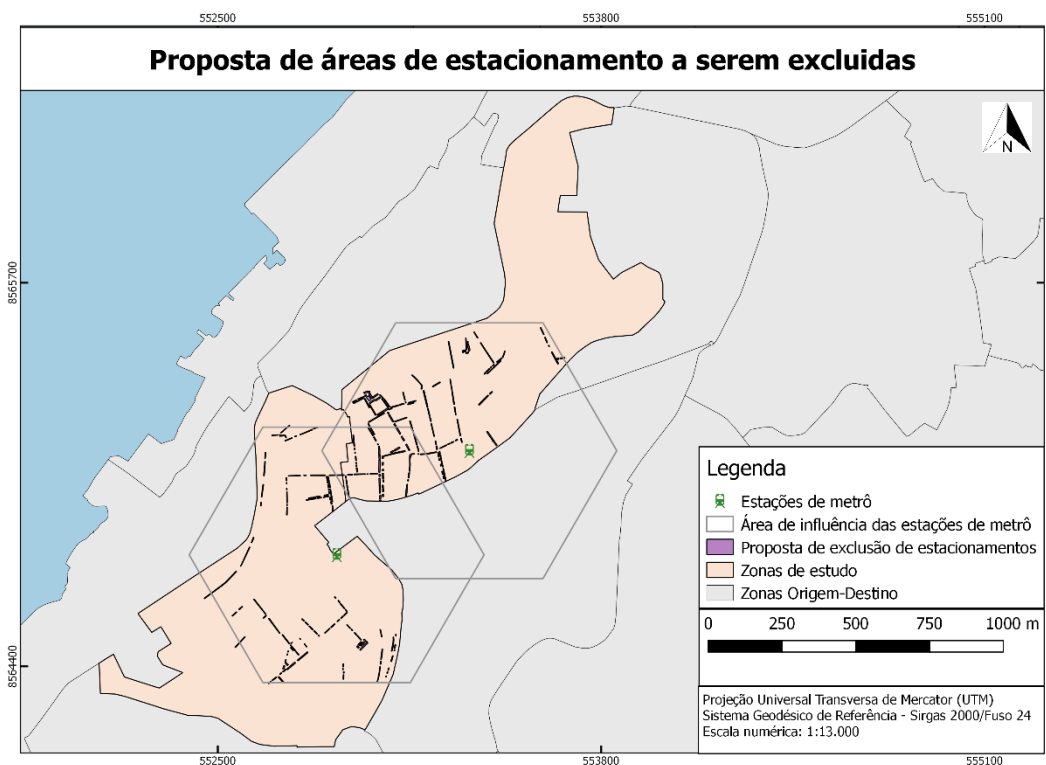


Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 42 apresenta as áreas utilizadas para estacionamento nas vias que estão contidas na zona influência das estações Campo da Pólvora e Lapa,

zona com raio de 500 metros. Nesse caso, são 13873,9 m² de área de estacionamento que estão nessa condição, 44,48% da área total observada. Considerando que cada vaga na área de estudo tem 12,75 m², estima-se que, aproximadamente, 1088 vagas poderiam ser eliminadas da área de estudo. Desse número, 2865,99 m² estão na interseção das zonas de influência das estações Campo da Pólvora e Lapa, que representam, aproximadamente, 225 vagas.

Figura 42 – Áreas para estacionamento que devem ser eliminadas.

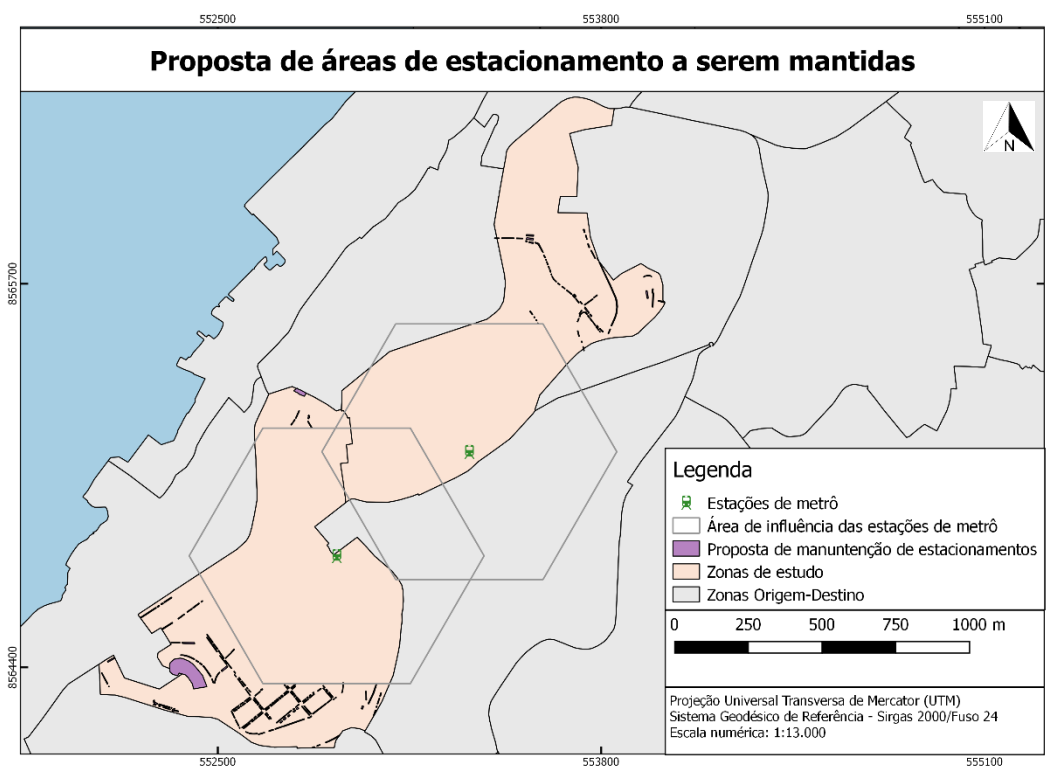


Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 43 apresenta as áreas utilizadas para estacionamento nas vias que estão fora das zonas influência das estações Campo da Pólvora e Lapa, zona com raio de 500 metros. Nesse caso, são 17316,5 m² de área de estacionamento que estão nessa condição, 55,52% da área total observada. Considerando que cada vaga na área de estudo tem 12,75 m², estima-se que,

aproximadamente, 1358 vagas seriam mantidas nas vias da área de estudo. Como resultado final, a área de estudo apresentaria dois bolsões de vagas, um ao norte, com baixa densidade e outro ao sul, com alta densidade de concentração de vagas e os impactos das vagas nas vias da porção central da área de estudo seriam reduzidos, melhorando as condições de tráfego na região, Tabelas 20 e 21.

Figura 43 – Áreas para estacionamento que podem ser mantidas.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 31 apresenta números finais sobre as áreas/vagas de estacionamento na área de estudo no momento anterior e posterior à aplicação de medida que vise reduzir/eliminar vagas de estacionamento próximas às estações Campo da Pólvora e Lapa.

Tabela 31. Números finais acerca da eliminação de vagas para estacionamento na área de estudo.

ZONA	ÁREA LEVANTADA	ÁREA EXCLUÍDA	ÁREA MANTIDA
64	19700,7 m ² (1546 vagas)	5323,7 m ² (418 vagas)	14377 m ² (1128 vagas)
73	11489,7 m ² (901 vagas)	8550,2 m ² (671 vagas)	2939,5 m ² (230 vagas)
Total	31190,4 m ² (100,00%)	13873,9 m ² (44,48%)	17316,5 m ² (55,52%)

Fonte: Elaborado pelo autor

A aplicação de medida de eliminação de vagas em região integrante do Entorno do Centro Histórico da Cidade do Salvador, aliada a duas outras medidas, a saber, integração metrô-carro em região periférica ao centro e política tarifária, tenderão a mudar o padrão de mobilidade vivenciado na cidade. Como visto anteriormente, o PDDU (2016) permite a implantação de edifício-garagem em regiões próximas às estações de transporte de alta capacidade. E em se tratando da política tarifária para o estacionamento periférico na cidade, um dos resultados encontrados na aplicação do formulário desta pesquisa foi que 50% dos usuários do estacionamento do Terminal Pituaçu possuem a predisposição a pagar menos que o valor cobrado na zona azul de Salvador. Nesse cenário, uma política tarifária eficiente poderia promover a diferenciação entre o valor cobrado pela utilização de uma vaga nos centros da cidade e nas regiões periféricas.

Assim, a tarifa da zona azul nos centros de Salvador poderia ser reajustada para R\$ 6,00, R\$ 12,00 e R\$ 18,00, considerando utilizações de até 2h, até 6h e até 12h respectivamente, buscando o desincentivo ao uso do automóvel pelos condutores. Tal reajuste permitiria que fossem cobradas taxas únicas de R\$ 4,00 e R\$ 6,00, para paradas de até 2h e a partir de 2h de permanência, respectivamente, no estacionamento do Terminal Pituaçu. Respeitadas as proporções apresentadas no tópico anterior, essas tarifas permitiriam a geração de uma receita mensal de R\$ 20200,00 e uma receita

anual de R\$ 243000,00 para o terminal, valores que desconsideram a utilização do metrô.

7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O estudo desenvolvido possui um objetivo geral e dois objetivos específicos. A Revisão de literatura, Capítulo 2, representa o ponto inicial para a construção desta dissertação. Através da pesquisa bibliográfica realizada foi possível compreender quais são os problemas associados ao estudo dos estacionamentos, além de contextualizar os mesmos na teoria que trata os centros urbanos. Outros tipos de pesquisa foram aplicados com o intuito de subsidiar a pesquisa bibliográfica.

Assim, foi observado que entre os problemas associados à oferta de vagas de estacionamentos em uma dada área estão a redução da velocidade média observada na via, formação de congestionamentos, geração de atrasos, redução da capacidade da via, acidentes, stress e queima em excesso de combustível, que impactam na eficiência do sistema de transporte de uma cidade. No Brasil, as áreas centrais das grandes cidades são os locais que apresentam esses problemas, pois os mesmos possuem o uso e a ocupação do solo de maneira diversificada. Tal diversidade de serviços, aliada à disposição geográfica, torna o centro da cidade um ambiente propício à parada e à passagem de veículos. Brasil (2012) reconhece os estacionamentos como um elemento de infraestrutura para mobilidade urbana e define duas variáveis para formulação de políticas de estacionamento, a saber: tarifa e área.

Consta no estado da arte que a integração do transporte público é um dos principais caminhos para promoção dos modos desse serviço e é uma medida eficaz para diminuir o uso do automóvel. A integração metrô-carro, proposta nesta dissertação, ocorre em região periférica aos centros da cidade de Salvador. Via de regra, essa infraestrutura, estacionamentos periféricos, possibilita o estacionamento por um longo período de tempo e a tarifação varia entre a gratuidade e o valor cobrado por essa facilidade nas áreas centrais. Além de representar uma alternativa aos estacionamentos localizados no centro da cidade. Entre as principais implicações para a aplicação ou não de tal política foram identificadas questões econômicas, de demanda e de governança.

Os estacionamentos pesquisados estão localizados ao longo das vias públicas da área de estudo. O inventário espacial desenvolvido neste trabalho serviu para demonstrar a importância de se conhecer além do número de estacionamentos, a área ocupada e a concentração dos mesmos. O valor da tarifa proposta visa respeitar a condição socioeconômica da região. Pois o fato é que estacionamentos em vias públicas viabilizam o acesso de indivíduos e seus veículos aos empreendimentos, sobretudo, aos que não têm essa facilidade. O número de vagas de estacionamento estabelecido para a área de estudo buscou valorizar o transporte público, restringir a parada de veículos e melhorar a condição de tráfego na região.

O Capítulo 5 apresentou os resultados encontrados no atendimento do primeiro objetivo específico desta pesquisa, “desenvolver um inventário espacial das vagas em vias públicas de uma área integrante do Entorno do Centro Histórico da Cidade do Salvador com a condição de tráfego nas vias e a localização dos polos geradores de viagens (PGV)”. Como já destacado, a aplicação da pesquisa bibliográfica foi fundamental para o desenvolvimento das pesquisas quantitativas. Delas, são destacadas: a) a Pesquisa de Origem e Destino da Região Metropolitana de Salvador em 2012; b) a aquisição dos dados geográficos a partir de plataformas globais, *Google Earth* e *Maps*, e c) a aplicação de formulário aos usuários do estacionamento do Terminal Pituaçu, fisicamente integrado à estação Pituaçu (Metrô) e considerado periférico por esta pesquisa.

Em relação aos estacionamentos nas vias públicas da área de estudo, foram observados 457 estacionamentos que representam 2447 vagas, que ocupam aproximadamente 31000 m², 2,5% da área de estudo. Com a aplicação do estimador de densidade no QGIS, mapa de calor, foi possível identificar a relação de proximidade entre os estacionamentos observados, ponderados pelas vagas. Assim, foi possível destacar três concentrações de estacionamentos ao longo da área de estudo, na região norte, na porção central e ao sul, sendo que nessas duas últimas existe uma grande concentração de vagas.

Ao comparar a concentração dos estacionamentos e a concentração dos PGV na área de estudo, foi possível identificar os seguintes fenômenos: 1) na porção norte da área de estudo existe uma baixa densidade de vagas (estacionamento) e de PGV; 2) nas porções central e sul existem grandes concentrações de vagas e de PGV que se relacionam entre si; 3) existe uma relação de continuidade na localização dos PGV presentes nas porções central e sul; 4) não existe relação de continuidade na localização das vagas disponíveis para estacionamento nas porções central e sul e 5) os bolsões de estacionamento são periféricos à concentração dos PGV na área de estudo.

A simulação de macroacessibilidade da área de estudo demonstrou que o metrô concorre e possui vantagem em relação ao tempo para realização de deslocamento ao comparar com o carro. Essas simulações foram realizadas nos corredores mais carregados da cidade, BR 324 e avenidas Antônio Carlos Magalhães, Luís Viana e Mário Leal Ferreira. Igualando as funções ônibus às funções carro, foi possível verificar que o ônibus perde vantagem em relação ao tempo em trajetos com mais de 4km, aproximadamente.

Através das regressões de microacessibilidade na área de estudo no pico da manhã e tarde/noite ficou demonstrado que: 1) a estrutura do bairro permite que um pedestre percorra 1 km em aproximadamente 15 min; 2) considerando as variáveis distância e tempo de deslocamento, a bicicleta tende a ser o modo de transporte mais eficiente para a área de estudo; 3) o ônibus tende a ser o segundo modo mais eficiente; 4) a utilização do carro tende a ser menos racional nos deslocamentos realizados ao longo da área de estudo e 5) o carro ganha eficiência em relação ao ônibus nos deslocamentos que excedem a área de estudo, a uma distância, aproximada, de 3,8 km da origem.

No Capítulo 6, Políticas recomendadas para Salvador, foram apresentados os resultados encontrados no atendimento do segundo objetivo específico desta pesquisa, “desenvolver uma análise comparativa das medidas de gerenciamento aplicadas aos estacionamentos de vagas rotativas nas vias dos centros urbanos”. Assim, entre as políticas de gerenciamento aplicadas aos estacionamentos de Salvador/área de estudo estão a) reajuste do valor cobrado pelo estacionamento na zona azul da cidade através de política

tarifária; b) implantação de estacionamento na região periférica aos centros de Salvador e c) eliminação de áreas para estacionamento nas vias dos centros da cidade.

Em se tratando da zona azul de Salvador, o desenvolvimento desta pesquisa demonstrou que a necessidade de substituição de uma política tarifária que tem por objetivo de cobrir os custos operacionais por uma política que respeite as condições de mercado. Nesse cenário, o valor exigido na zona azul da área de estudo deveria respeitar a importância que o Entorno do Centro Histórico possui para a dinâmica urbana de Salvador. Tal princípio, deve ser estendido para os demais centros da cidade.

Como resultado final para a política tarifária para estacionamento nas vias públicas foi apresentado um reajuste da tarifa para o ano de 2019. Com esse reajuste, o valor cobrado para estacionar até 2h, até 6h e até 12h na zona azul seriam alterados para R\$ 6,00, R\$ 12,00 e R\$ 18,00, respectivamente. Os parâmetros para definição desses valores estão apresentados no item 6.1 desta dissertação. A título de comparação, mesmo que seja realizado esse reajuste no ano de 2019, estacionar na zona azul de Salvador por duas horas ainda seria mais barato do que estacionar na zona azul de São Paulo, que desde de 2015 são cobrados R\$ 10,00, para o mesmo período.

A proposta de integração do metrô com o carro, nesta pesquisa, se dá com a implantação de um estacionamento em região periférica aos centros da cidade. O estacionamento em questão é real, foi inaugurado em março de 2018, com 370 vagas e localizado no pavimento superior do Terminal Pituaçu, sendo administrado, até o momento, pela CCR Metrô Bahia sem cobrança de tarifa aos usuários. A partir dos estudos desenvolvidos, ficou estimado que a economia média diária de um condutor ao estacionar no Terminal Pituaçu deve estar variando entre R\$ 6,04 e R\$ 9,76. Outro valor estimado foi a de redução de emissão de CO₂. Através dos perfis analisados ficou definido que a redução média dessa emissão é de 1108 g de CO₂ por viagem.

Considerando os números totais sobre os estacionamentos pesquisados, a saber, 2447 vagas em 31190,4 m², além da influência do padrão de concentração dos mesmos nos padrões de concentração dos PGV e

da condição de tráfego, foi proposta a eliminação de áreas para estacionamento nas vias da área de estudo. Aplicando essa política, descrita no item 3.4 desta dissertação, foi possível propor uma eliminação de 13873,9 m² de área de estacionamento na área de estudo, 44,48% da área total observada para estacionamento. Assim, aproximadamente, 1088 vagas poderiam ser eliminadas da área de estudo. Logo, permaneceriam 17316,5 m² de área de estacionamento na área de estudo, o que representa 55,52% da área total observada e, aproximadamente, 1358 vagas.

Nesse cenário, a área de estudo apresentaria dois bolsões de vagas, um ao norte, com baixa densidade e outro ao sul, com alta densidade de vagas e os impactos dessas nas vias da porção central da área de estudo seriam reduzidos, melhorando as condições de tráfego na região. A redução no número de vagas reforça a proposta de reajuste tarifário da zona azul na área de estudo para 2019. Tal reajuste permitiria que fossem cobradas taxas únicas de R\$ 4,00 e R\$ 6,00, para paradas de até 2h e a partir de 2h de permanência, respectivamente, no estacionamento do Terminal Pituaçu. Essas tarifas permitiriam a geração de uma receita mensal de até R\$ 20200,00 e uma receita anual de até R\$ 243000,00 para o terminal, valores que desconsideram a utilização do metrô.

Os resultados do objetivo geral desta pesquisa, “avaliar as potencialidades e os desafios das medidas de gerenciamento aplicadas aos estacionamentos de vagas rotativas nas vias dos centros urbanos”, estão apresentados neste capítulo. Esses resultados representam as análises acerca das potencialidades e dos desafios na implementação das políticas de estacionamento propostas para Salvador. Desde já, fica destacado que o principal desafio na implementação das políticas propostas é a conscientização do condutor de veículo de que essas ações favorecerão à mobilidade de pessoas na cidade, ao invés de estar reduzindo a mobilidade deles próprios.

Entre as potencialidades para aplicação das políticas propostas está o fato da área de estudo integrar o referido Entorno do Centro Histórico de Salvador, ou seja, representa, por definição, um conflito incessante entre o dinamismo da vida cotidiana e as estruturas herdadas do passado. Com

destaque para o entendimento de que as vias de tal região não conseguem absorver as demandas, incluindo a demanda por estacionamento, da crescente frota veicular da capital baiana. Outra potencialidade é que o transporte público, via de regra, atende de maneira satisfatória a região, seja porque as rotas para o centro da cidade representam a mínima distância a ser percorrida ou pela concentração e convergência das viagens realizadas na cidade, que refletem no transporte público.

Entre as dificuldades encontradas para o reajuste tarifário da zona azul de Salvador está a substituição efetiva da ideia implementada pela Lei n.º 3277/1983, que estabeleceu que o valor cobrado pelo estacionamento do veículo deve cobrir apenas os custos operacionais do sistema. Esse princípio deve ser substituído, o quanto antes, pelos princípios tarifários propostos no PlanMob¹² (2018), que define a política tarifária para estacionamento em vias públicas como instrumento de direcionamento da demanda para os modos de transporte público coletivo e não motorizados. Outra característica que a política tarifária poderá assumir é a variação do valor cobrado pela utilização da vaga a partir do uso do solo na região, diferenciando tarifas de regiões centrais e periféricas.

Outra dificuldade identificada é derivada da diferença entre as densidades apresentadas nas Figuras 17 e 18, que apresentam as concentrações de vagas dos estacionamentos oficiais (zona azul) e coletados no *Google Earth* respectivamente. Considerando os valores absolutos, presentes nas Tabelas 18 e 19, o número de vagas observadas é 3,6 vezes maior do que o número oficial e a área observada é 2,6 vezes maior do que a área estimada para a da zona azul na área de estudo. Esses números demonstram a existência de um número considerado de vagas de estacionamento na área de estudo que não são regulamentadas.

¹² A Lei n.º 9374/2018 do Município de Salvador Institui a Política Municipal de Mobilidade Urbana Sustentável de Salvador, institucionaliza as determinações do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável de Salvador e dá outras providências.

O Sistema de Metrô Salvador-Lauro de Freitas representa uma potencialidade à aplicação das políticas propostas, pois, para além da eficiência e do conforto do modo, o metrô poderá estruturar um sistema integrado multimodal. Nesse sistema, o metrô será alimentado por modos públicos, semipúblicos e privados, alterando a dinâmica vivenciada na cidade. Nesse cenário, definido pela integração, surge outra potencialidade, nesse caso é a ampliação dos usuários do sistema de transporte público da cidade.

Ainda com base no metrô, a localização das estações Campo da Pólvora e Lapa torna viável o planejamento da eliminação de vagas nas vias da área de estudo. Assim, uma área de influência tendo como centro as duas estações e um raio de 500 metros, distância confortável para uma caminhada, poderá servir de parâmetro para a eliminação ou manutenção de vagas na área de estudo. Considerando a redução na oferta de vagas, esse cenário favorece à implantação de política tarifária que tenha por objetivo a formação de preço com base no uso do solo e/ou no preço de mercado, bem como na redução da demanda por estacionamento.

Uma potencialidade gerada pela eliminação de vagas proposta por esta pesquisa é a possibilidade de disponibilizar espaços das vias, anteriormente utilizados para estacionamento, para usos sociais como ciclofaixas, faixas exclusivas para ônibus, calçadas mais largas ou espaços mistos. Entretanto essa implementação de política de eliminação de vagas em vias públicas sofreria inúmeras críticas por parte dos profissionais liberais, lojistas e ambulantes da região, além dos condutores de automóvel. Nesse conflito, os profissionais liberais, lojistas e ambulantes questionariam que a acessibilidade do seu negócio foi prejudicada pela eliminação das vagas e infraestrutura de transporte. Os condutores de automóvel, por sua vez, questionariam que a política adotada por autoridades públicas limita o seu direito de ir e vir. Por fim, os gestores públicos se questionariam sobre os impactos políticos que tal decisão causaria.

Em contrapartida à eliminação de vagas na área de estudo, uma política que demonstrou potencialidades é a oferta de estacionamento periférico integrado ao metrô, que, por sua vez, passa pelos cinco centros de Salvador,

conforme Figura 02 (Capítulo 1). Para o condutor do automóvel a integração metrô-carro permite redução no consumo de combustível, na emissão de CO₂ e no custo diário por deslocamento, bem como possibilita a fuga de congestionamentos. Tal integração para transporte público significa a valorização e a ampliação da demanda. Entretanto, a receita estimada para o estacionamento do terminal Pituaçu demonstra que a integração metrô-carro poderá assumir um papel de complementação da receita gerada pelo terminal Pituaçu para o sistema.

Outras potencialidades que podem trazer resultados positivos para as políticas de estacionamento propostas são: a) utilização da fiscalização para geração de dados acerca das ocorrências registradas após implementação das políticas; b) educar os usuários acerca dos resultados a serem alcançados pelas medidas implementadas e dos benefícios dos modos de transporte urbano mais sustentáveis e c) planejar a utilização ótima da (nova) infraestrutura de transporte, priorizando a intermodalidade e redução do uso do transporte motorizado individual.

Em se tratando dos limites dessa pesquisa, é possível realizar os seguintes destaques:

- As potencialidades e os desafios identificados a partir da implantação das medidas propostas nessa pesquisa referenciam as perspectivas dos condutores de automóveis. Essa limitação está relacionada com a delimitação do público alvo desta pesquisa (condutores em viagem por motivo trabalho);
- As políticas de gerenciamento aplicadas aos estacionamentos pesquisadas nesta dissertação possuem o objetivo de restringir o uso do automóvel nos centros urbanos;
- O inventário de vagas proposto é eficaz para o estacionamento rotativo em vias públicas, perdendo eficácia quando são consideradas outras tipologias de estacionamento, como em edificações;
- As regressões de macroacessibilidade apresentam, exclusivamente, a concorrência entre os modos carro, metrô e ônibus, considerando o tempo, nos corredores mais carregados da cidade. Logo, não é

analisada a concorrência entre o sistema de transporte público urbano (metrô e ônibus) e o carro;

- As regressões de microacessibilidade apresentam, exclusivamente, a concorrência entre os modos a pé, bicicleta, carro e ônibus, considerando o tempo, na área de estudo;
- A proposta de reajuste da tarifa da zona azul de Salvador cumpre os objetivos de desincentivar o uso do automóvel e favorecer a integração entre o metrô e o carro. Entretanto, desde 1999 a política de ajuste tarifária da zona azul da cidade consiste em dobrar o valor da tarifa e
- A integração física entre o metrô e o carro nesta pesquisa ocorre, exclusivamente, através do estacionamento localizado no Terminal Pituaçu;

Por fim, trabalhos futuros poderão abordar:

- As potencialidades e os desafios para implantação das medidas propostas tendo como público alvo autoridades públicas, empresários, ambulantes, operadores do transporte público Salvador e pedestres;
- Políticas de gerenciamento dos estacionamentos com a finalidade de atender a demanda por estacionamento ou buscar o equilíbrio entre a oferta e a demanda;
- Os diferentes tipos de estacionamento em um centro urbano;
- Aplicar a metodologia proposta para realização do inventário de vagas de estacionamento em vias que estejam contidas na zona de influência de estações do Sistema de Metrô Salvador-Lauro de Freitas;
- A concorrência entre o sistema de transporte público urbano (metrô e ônibus) e o carro, considerando o tempo e o custo com o deslocamento;
- O planejamento da infraestrutura de mobilidade na área de estudo em um cenário com eliminação de vagas de estacionamento nas vias públicas e com a valorização de modos mais sustentáveis;
- A integração tarifária entre o metrô e o carro;

- A integração física entre o metrô e o carro através de vagas de estacionamento pertencentes à zona azul de Salvador;
- Identificar locais com potencialidade para implantação de estacionamento integrados ao metrô, considerando a ampliação da linha 1, e ao futuro VLT em regiões periféricas aos cinco aos centros de Salvador e
- Aplicar a metodologia proposta para eliminação de vagas de estacionamento nas vias que estejam contidas na zona de influência de outras estações do Sistema de Metrô Salvador-Lauro de Freitas.

8 REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Pedro Henrique Melo. **Conglomerados espaciais**: uma nova proposta. 2008. 117 p. Dissertação (Mestre em Estatística) – Curso de Mestrado em Estatística do Instituto de Ciências Exatas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 2008.

ANDRADE, Paulo Augusto Falconi; SERRÃO, Karla Helena de Lima. O estacionamento nos centros urbanos: do conflito às estratégias para área central de João Pessoa – PB. In: Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte Nordeste de Educação Tecnológica, 2., 2007, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Centro Federal de Educação Tecnológica da Paraíba, 2007.

BAGGI, Márcia Sampaio. **A mobilidade urbana na era digital**: análise do tele trabalho como estratégia de gerenciamento da mobilidade. 2012. 153 p. Dissertação (Mestra em Engenharia Ambiental Urbana) - Curso de Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana, Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2012.

BEROLDO, S. Interviewing Steve Beroldo. Salvador: **Revista do Centro de Estudo de Transporte e Meio Ambiente**, v. 3, n. 2, p. 22-25, jul./dez. 2007. Entrevista concedida a Wellington C. Figueiredo, PhD/Editor.

BEVILAQUA, Rosane. Edifícios garagens estruturados em aço. In: Congresso Latino-Americano da Construção Metálica, 4., 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Associação Brasileira da Construção Metálica, 2010.

_____. Lei n.º 12587, de 3 de janeiro de 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana e dá outras providências. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, DF, 4 jan. 2012. Seção 1, p 1-3.

CAMPOS, Candido Malta. Da praça à centralidade: evolução da ideia de centro na cidade brasileira. In: Seminário de História da Cidade e do Urbanismo, 8., 2004, Niterói. **Anais...** Niterói: Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal Fluminense, 2004.

CARNEIRO, Elisângela Oliveira; SANTOS, Rosângela Leal. Análise espacial aplicada na determinação de áreas de risco para algumas doenças endêmicas (Calazar, Dengue, Diarreia, D.S.T. - Doenças Sexualmente Transmissíveis e Tuberculose), no bairro de Campo Limpo - Feira de Santana (BA). **Revista da Universidade Estadual de Feira de Santana** (Sitentibus). Feira de Santana: Universidade Estadual de Feira de Santana, n. 28, p. 51 – 75, jan./jun. 2003.

CARVALHO FILHO, M. J.; URIARTE, U. M. A Avenida Sete e seus transeuntes (parte 1). In: CARVALHO FILHO, M. J.; URIARTE, U. M. **Panoramas urbanos**: usar, viver e construir Salvador. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2014. 315 p.

CASSEB, V.; NETTO, A. R.; HOLLO, D. M.; VASCONCELLOS, E. A.; KATO, S. **Um estudo sobre os problemas de estacionamento de veículos**. São Paulo: Companhia de Engenharia de Tráfego, 1979. 100 p.

CCR METRÔ BAHIA. **Controle de quantidade de veículos**: acesso ao estacionamento (setembro/2018). Salvador: CCR Metrô Bahia, 2018.

CERVERO, Robert Burke. An interview with Robert Burke Cervero. Salvador: **Revista do Centro de Estudo de Transporte e Meio Ambiente**, v. 2, n. 1, p. 2-8, jan/jun. 2004. Entrevista concedida a Wellington C. Figueiredo, PhD/Editor.

CORRÊA, Roberto Lobato Azevedo. O espaço metropolitano e sua dinâmica. **Boletim Gaúcho de Geografia**. Porto Alegre: Associação dos Geógrafos Brasileiros, v.20, n. 1, 1995. p. 60 - 63.

DANTAS, Sergio Barbosa. **Efeitos de uma política convencional de mobilidade e soluções mitigadoras através do modelo de gerenciamento de demanda**. 2017. 45 p. Monografia (Bacharel em Ciências Econômicas) – Curso de Ciências Econômicas, Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2017

DELGADO, J. P. M. Padrões de mobilidade e forma urbana - argumentos a favor da descentralização de atividades na cidade de Salvador. In: In: CARVALHO FILHO, M. J.; URIARTE, U. M. **Panoramas urbanos**: usar, viver e construir Salvador. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2014. 315 p.

_____. A rede integrada de transporte de alta capacidade como indutor da descentralização de atividades urbanas na Região Metropolitana de Salvador. In: Silva, S. B. M.; I. M. M. Carvalho e G. C. Pereira (eds.) **Transformações metropolitanas no século XXI**: Bahia, Brasil e América Latina. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2016. Brasil. 383 p.

DELGADO, J. P. M.; SANTOS JUNIOR, R. L.; JESUS, E. G. V.; BRITO, P. L.; FERNANDES. V. O. O impacto da concentração espacial dos estacionamentos no centro da cidade de Salvador, capital do Estado da Bahia, Brasil: inter-relações com o tráfego e com as atividades urbanas. In: Congresso Luso-Brasileiro para Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 6., 2014, Lisboa. **Anais...** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2014. p. 1210-1221.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO (DENATRAN). **Frota de Veículos 2010**. Brasília: DENATRAN, 2012.

_____. **Frota de Veículos 2016**. Brasília: DENATRAN, 2016.

DIJK, Marc; MONTALVO, Carlos. Policy frames of Park-and-Ride in Europe. **Journal of Transport Geography**, Leiden (Holanda): Elsevier, v. 19, p. 1106–1119, 2011.

DUBA, V. H. C., DI MAIO, A. C. Geotecnologias e rede de informações: um mapa social para Região Metropolitana do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Cartografia**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Cartografia, Geodésia, Fotogrametria e Sensoriamento Remoto, n. 66, v. 4, p. 783 - 801, jul./ago. 2014.

FARIA, C. A., MOREIRA, J. I, SORRATINI, J. A., MACEDO, M. H. Matriz origem/destino - um instrumento para a otimização do transporte público urbano por ônibus. In: Congresso de Métodos Computacionais em Engenharia, 1., 2004, Lisboa. **Anais...** Lisboa: Associação Portuguesa de Mecânica Teórica, Aplicada e Computacional, 2004.

FEDER, Marcos. Restrição de estacionamento. **Revista dos Transportes Públicos**, Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, v. 30, n. 117, p. 27-39 ,jan./mar. 2008.

FEDER, Marcos; MACIEL, Lúcia de Borba. Panorama da zona azul no Brasil. In: Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 16., 2007, Maceió. **Anais...** São Paulo: Associação Nacional de Transporte Público, 2007.

FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION (FHWA). Transportation System Management Strategies. In: FEDERAL HIGHWAY ADMINISTRATION. **Reference sourcebook for reducing greenhouse gas emissions from transportation sources**. Washington: EUA Department of Transportation, 2012. 229 p.

FELÍCIO, A. B.; BRASILEIRO, L. A.; ZANOLLI, P. R. Estacionamentos livres em rua comercial. In: Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 19., 2013, Brasília. **Anais...** Rio de Janeiro: Associação Nacional de Transporte Público, 2013.

FERRAZ, A. C.; TORRES, I. G. E. **Transporte público urbano**. 2. ed. São Carlos: RiMa, 2004. 428 p.

FERREIRA, Bernardo Costa. **Concepção de metodologia de análise espacial para suporte à decisão estratégica e militar**. 2007. 133 p. Dissertação (Mestre em Geografia) – Curso de Mestrado em Geografia, Departamento de Geografia da Universidade de Brasília, Brasília. 2007.

FIGUEIREDO, W. C. MM & TDM in developing countries, definitions and insights. **Revista do Centro de Estudo de Transporte e Meio Ambiente**, Salvador: Universidade Federal da Bahia, v. 2, n. 2, p. 6-9, jul/dez. 2005.

FREITAS, I. M. D. P.; DELGADO, J. P. M.; MIRANDA, S. C. F.; SANTOS, J. L. C. Centralidades, concentração de serviços e padrões de mobilidade urbana em Salvador - Bahia - Brasil. In: Congresso Luso-Brasileiro para Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 5., 2012, Brasília. **Anais...** Brasília: Universidade de Brasília, 2012. 10 p.

_____. Centros urbanos e seus impactos na mobilidade da cidade de Salvador, Bahia. In: Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 19., 2013, Brasília. **Anais...** São Paulo: Associação Nacional de Transportes Públicos, 2013. 8 p.

FRY, R.; BLASI, S.; FOX, D.; LEVIN, I.; POLLOCK, J.; GRIGGS, C.; GUYER, S. Transportation system management element. In: FRY, R.; BLASI, S.; FOX, D.; LEVIN, I.; POLLOCK, J.; GRIGGS, C.; GUYER, S. **Salem transportation system plan**. Salem: Public Works Department, 2016.

GONÇALVES, A. R.; ANDRÉ, I. R. N.; AZEVEDO, T. S.; GAMA, V. Z. Analisando o uso de imagens do “Google Earth” e de mapas no ensino de geografia. **Revista Electrónica de Recursos en Internet Sobre Geografía y Ciencias Sociales**. Barcelona: Universidade de Barcelona, n. 97, p. 1-14, jun. 2007.

GONÇALVES, J. A. M.; PORTUGAL, L. S.; VIANNA, M. M. B. Estacionamento e qualidade de vida em áreas centrais. In: PORTUGAL, Licínio da Silva (Org.). **Polos geradores de viagens orientadas à qualidade de vida e ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. p. 637 – 669.

GOOGLE. **Google maps**: trânsito típico. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acessado em: 30 de jun. 2017.

_____ (a). **Google maps**: trânsito típico. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acessado em: 25 de abr. 2018.

_____ (b). **Google maps**: trânsito típico. Disponível em: <<https://www.google.com.br/maps>>. Acessado em: 25 de jul. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo 2010**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

_____. **Estimativas populacionais para os municípios e para as Unidades da Federação brasileiros em 01/07/2015**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, QUALIDADE E TECNOLOGIA (Inmetro). **Programa brasileiro de etiquetagem**. Rio de Janeiro: Inmetro, 2017.

JI, Y., WANG, W., DENG, W., SAPHORES, J. D. (2008) A Model of Parking Choice and Behavior. In: International Symposium on Transportation and Development, 5., 2008, Beijing. **Anais...** Reston: American Society of Civil Engineers, 2008, 6 p.

KENWORTHY, J. R. The eco-city: ten key transport and planning dimensions for sustainable city development. **Environment and Urbanization**. 2006.

KNEIB, E. C.; TEDESCO, G. M. I.; BARROS, A. P. B. G.; PAIVA, M. PGVs e centralidades: impactos na escala urbana e metropolitana. In: PORTUGAL, Licínio da Silva (Org.). **Polos geradores de viagens orientadas à qualidade de vida e ambiental: modelos e taxas de geração de viagens**. Rio de Janeiro: Interciência, 2012. p. 671 – 704.

LARRAÑAGA, A. M.; RIBEIRO, J. L. D.; CYBIS, H. B. B. Fatores que afetam as decisões individuais de realizar viagens a pé: estudo qualitativo. **Transportes**, Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, v. 17, n. 2, p. 16-26, dez. 2009.

LIMA, R. N. S. Google Earth aplicado a pesquisa e ensino da Geomorfologia. **Revista de Ensino de Geografia**. Uberlândia: Instituto de Geografia da Universidade Federal de Uberlândia, v. 3, n. 5, p. 17-30, jul./dez. 2012.

LIMA, R. N. S.; PONS, N. A. D.; LIMA, J. P. (2009) **Utilização do Google Earth para obtenção de mapas viários urbanos para SIG**. Disponível em: <<http://mundogeo.com/blog/2009/07/09/utilizacaodogoogleearthparaobtencaodemapasviariosurbanosparasig/>>. Acessado em: 12 de out. 2016.

MATIAS-PEREIRA, José. Gestão pública, governabilidade, governança e accountability. In: MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de gestão pública contemporânea**. São Paulo: Editora Atlas S.A., 2012, 328 p.

MEDEIROS, Anderson Maciel Lima. (2012). **Artigos sobre conceitos em geoprocessamento**. Disponível em: <<http://andersonmedeiros.com/>>. Acessado em: 25 de mar. 2014.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **PlanMob**: caderno de referência para elaboração do plano de mobilidade urbana. Brasília: Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana, 2015, 237 p.

MOTA, L. R. **Transferência modal dos usuários do transporte individual motorizado para o metrô**: o caso da estação de metrô de Pituacu em Salvador. 2018. 67 p. Monografia (Engenheiro Civil) – Curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2018.

NEIVA, I. M. C. **Estudo do gerenciamento da mobilidade urbana na cidade de Salvador** - área do Comércio. 2003. 289 p. Dissertação (Mestra em

Engenharia Ambiental Urbana) - Curso de Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana, Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2003.

PEREIRA, G. C.; SILVA, S. C. B. M.; Carvalho, I. M. M. População. PEREIRA, G. C.; SILVA, S. C. B. M.; Carvalho, I. M. M. (ed.) **Salvador no século XXI: transformações demográficas, sociais, urbanas e metropolitanas cenários e desafios**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2017.

PINTO, I. M. D.; DELGADO, J. P. M.; MIRANDA, S. C. F. Centralidades e estrutura espacial da Cidade de Salvador, Bahia. In: KNEIB, E. C. (Org.) **Projeto e cidade: centralidades e mobilidade urbana**. Goiânia: FUNAPE, 2014. 324 p.

PONTES, M. A. G. **Apostila de GIS e Geoprocessamento**. Sorocaba/SP: Faculdade de Engenharia de Sorocaba, 2002.

PORTUGAL, L. S.; FLÓREZ, J.; SILVA, A. N. R. Rede de pesquisa em transportes: um instrumento de transformação e melhora da qualidade de vida. **Transportes**, Rio de Janeiro: Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET, v. 18, n. 1, mar. 2010.

POZZO, Renata Rogowski. O centro tradicional da cidade de Florianópolis-Brasil na fase atual da modernização urbana: um espaço contra-hegemônico. In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 15., 2013, Recife. **Anais...** Belo Horizonte: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 2013.

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO (PMSP). **PlanMob/SP 2015: plano de mobilidade de São Paulo**. Secretaria Municipal de Transporte, 2015, 201 p.

OLIVEIRA, G. S. **Integração tarifária temporal nos sistemas de transporte público por ônibus**. 2013. 136 p. Tese (Doutor Engenharia de Transportes) – Curso de Doutorado em Engenharia de Transportes, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. 2013.

RÍOS, R. A.; VICENTINI, V. L.; ACEVEDO-DAUNAS, R. A necessidade de gerenciamento da demanda de mobilidade (GDM) e implementação de políticas de estacionamento na América Latina. RÍOS, R. A.; VICENTINI, V. L.; ACEVEDO-DAUNAS, R. **Guia prático: estacionamento e políticas de gerenciamento de mobilidade na América Latina**. Washington: Inter-American Development Bank, 2013.

ROCHA, Francisco Ulisses Santos. **O perfil da mobilidade urbana em Salvador (1975 a 2012): a cidade dividida**. 2014. 256 f. Tese (Doutor em Arquitetura e Urbanismo) – Curso de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo, Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2014

SALONEN, Maria; TOIVONEN, Tuuli. Modelling travel time in urban networks: comparable measures for private car and public transport. **Journal of Transport Geography**, Leiden (Holanda): Elsevier, v. 31, p. 143–153, 2013.

SALVADOR. DECRETO Nº 12.328, DE 07 DE JULHO DE 1999. **Aprova o regulamento do Sistema de Estacionamento Público do Município do Salvador e dá outras providências**, Salvador, BA, jul. 1999. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a2/ba/s/salvador/decreto/1999/1233/12328/decreto-n-12328-1999-aprova-o-regulamento-do-sistema-de-estacionamento-publico-do-municipio-do-salvador-e-da-outras-providencias?q=Decreto+n%C2%BA+12.328%2C+de+07+de+julho+de+1999>>. Acessado em: 11 set. 2018.

_____. LEI Nº 3277, DE 13 DE JULHO DE 1983. **Veda a exploração e cobrança de estacionamentos de veículos em praças e vias públicas**, Salvador, BA, jul. 1983. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a2/ba/s/salvador/lei-ordinaria/1983/328/3277/lei-ordinaria-n-3277-1983-veda-a-exploracao-e-cobranca-de-estacionamentos-de-veiculos-em-pracas-e-vias-publicas-supresso?q=LEI%20N%BA%203277%2C%20DE%2013%20DE%20JULHO%20DE%201983>>. Acessado em: 11 set. 2018.

_____. LEI Nº 8376, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2012. **Modifica a estrutura organizacional da Prefeitura Municipal do Salvador e dá outras providências**, Salvador, BA, dez. 2012. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2012/837/8376/lei-ordinaria-n-8376-2012-modifica-a-estrutura-organizacional-da-prefeitura-municipal-do-salvador-e-da-outras-providencias>>. Acessado em: 11 set. 2018.

_____. LEI Nº 9069, DE 30 DE JUNHO DE 2016. **Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município de Salvador - PDDU 2016 e dá outras providências**, Salvador, BA, jun. 2016. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a2/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2016/907/9069/lei-ordinaria-n-9069-2016-dispoe-sobre-o-plano-diretor-de-desenvolvimento-urbano-do-municipio-de-salvador-pddu-2016-e-da-outras-providencias?q=LEI+N%C2%BA+9069%2C+DE+30+DE+JUNHO+DE+2016>>. Acessado em: 11 set. 2018.

_____. LEI Nº 9278, 20 DE SETEMBRO DE 2017. **Dispõe sobre a delimitação e denominação dos bairros do Município de Salvador, Capital do Estado da Bahia, na forma que indica, e dá outras providências**, Salvador, BA, set. 2017. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2017/927/9278/lei-ordinaria-n-9278-2017-dispoe-sobre-a-delimitacao-e-denominacao-dos-bairros-do-municipio-de-salvador-capital-do-estado-da-bahia-na-forma-que-indica-e-da-outras-providencias>>. Acessado em: 11 set. 2018.

_____. LEI Nº 9374, 05 DE JULHO DE 2018. **Institui a Política Municipal de Mobilidade Urbana Sustentável de Salvador, institucionaliza as determinações do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável de Salvador e dá outras providências**, Salvador, BA, jul. 2018. Disponível em: <<https://leismunicipais.com.br/a2/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2018/938/9374/lei-ordinaria-n-9374-2018-institui-a-politica-municipal-de-mobilidade-urbana-sustentavel-de-salvador-institucionaliza-as-determinacoes-do-plano-de-mobilidade-urbana-sustentavel-de-salvador-e-da-outras-providencias?q=LEI%20N%BA%209374%2C%2005%20DE%20JULHO%20DE%202018>>. Acessado em: 11 set. 2018.

SAMBRANA, J. L. S.; LOPO, D.; SILVA, A.; PAULA, B. L. Uso do Google Earth no ensino da rede estadual de ensino de Corumbá, MS - uso e potencialidades. In: Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, 4., 2012, Bonito. **Anais...** Campinas/São José dos Campos: Embrapa Informática Agropecuária/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2012. p. 543-553.

SANTOS, D. V. C.; FREITAS, I. M. D. P.; SOUZA, F. A. Evolução das centralidades e os impactos sobre a mobilidade na cidade de Salvador. In: Congresso Pan-Americano de Engenharia de Tráfego, Transporte e Logística, 16., 2010, Lisboa. **Anais...** Lisboa: Centro de Sistemas Urbanos e Regionais do Instituto Superior Técnico, 2010. p. 1-19.

SANTOS, J. **A Cidade Poli(Multi)Nucleada: a reestruturação do espaço urbano de Salvador**. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2013. 327 p.

SANTOS, J. L. C. Desafios para a mobilidade da Região Metropolitana de Salvador-Ba. In: Congresso de Infraestrutura de Transportes, 4. 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Associação Nacional de Infraestrutura de Transportes, 2010. 18 p.

SANTOS, Milton. **O centro da cidade do Salvador: estudo de geografia humana**. 2. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2008. 208 p.

SECRETARIA DE CULTURA DO ESTADO DA BAHIA (SecultBA). Centro Antigo de Salvador: uma região em debate. **Informativo da Secretaria de Cultura do Estado da Bahia** (Infocultura). Salvador: Secretaria de Cultura do Estado Bahia, n. 2, out. 2008. 24 p.

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA DO ESTADO DA BAHIA (SEINFRA). (2012). **Banco de Dados da Pesquisa de Mobilidade Urbana da Região Metropolitana de Salvador e Feira de Santana 2012**. Disponível em: <<http://www.infraestrutura.ba.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=16>>. Acessado em: 17 de jun. 2016.

SHREFFLER, E. N. Interviewing Eric N. Shrefflet. **Revista do Centro de Estudo de Transporte e Meio Ambiente**, Salvador: Universidade Federal da Bahia, v. 2, n. 2, p. 2-5, jul/dez. 2005.

SILVA, D. M. M. **Oferta de estacionamento e a escolha modal** - caso de estudo: polo da Asprela. 2015. 128 p. Dissertação (Mestre em Engenharia do Ambiente) - Curso de Mestrado Integrado em Engenharia do Ambiente, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto. 2015.

SILVA, H. R. F.; LIMA, U. D. S.; SILVA, A. C.; OLIVEIRA, A. G.; SANTOS, M. G.; REGIS, L. M. L.; VASCONCELOS NETTO, J. A. Análise geográfica do entorno de 4 estações de metrô dos municípios de Salvador e Lauro de Freitas-BA. In: Congresso Luso-brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável, 7., 2016, Maceió. **Anais...** Maceió: Universidade Federal de Alagoas, 2016. 10p.

SILVEIRA, Denise Tolfo; CÓRDOVA, Fernanda Peixoto. A pesquisa científica. In: Gerhardt, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo (Org.). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009, 120 p.

SIMÕES, B. E. V. **Avaliação de medidas de gestão da mobilidade**: casos de estudo no Porto. 2015. 92 p. Dissertação (Mestre em Planejamento e Projeto Urbano) - Curso de Mestrado em Planejamento e Projeto Urbano, Faculdade de Arquitetura da Universidade do Porto, Porto. 2015.

SOUZA, A. G. (2014) Salvador metrópole: novas fronteiras e fluxos urbanos no século XXI. In: CARVALHO FILHO, M. J.; URIARTE, U. M. **Panoramas urbanos**: usar, viver e construir Salvador. Salvador: Editora da Universidade Federal da Bahia, 2014. 315 p.

TAN, Y. W.; FAN, H. S. L. Traffic generated by office and retail developments in Singapore. **Transport**, Londres: Institution of Civil Engineers, n. 156, p. 189-199, nov. 2003

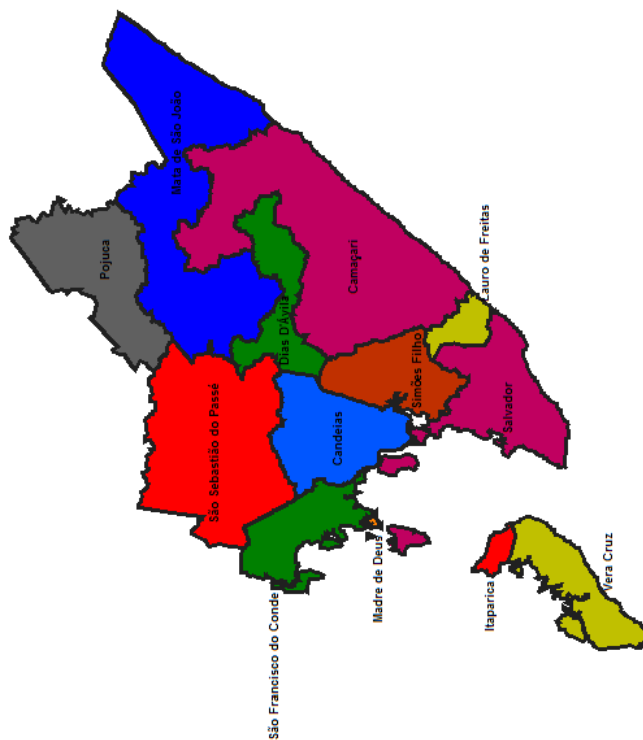
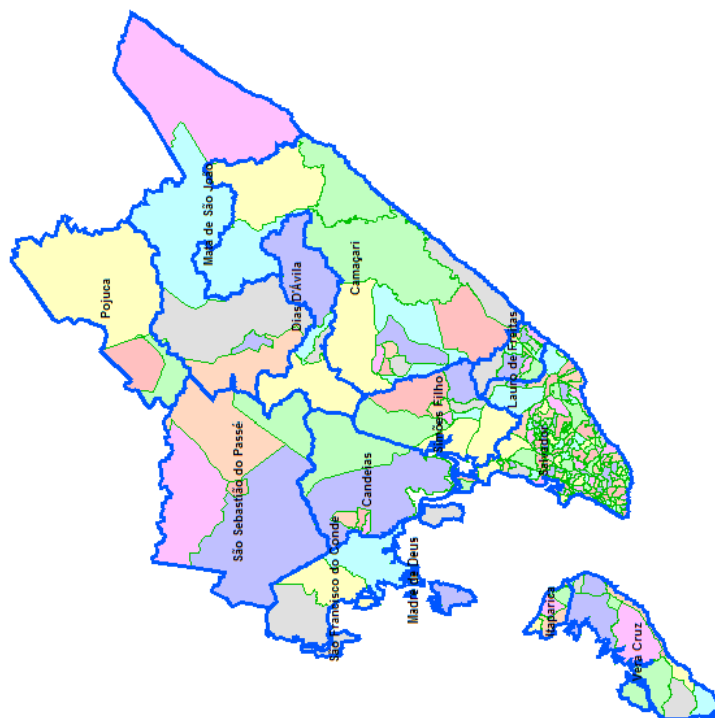
VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. Consumos da mobilidade. In: VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara de. **Mobilidade urbana e cidadania**. Rio de Janeiro: Senac nacional, 2012, 216 p.

VIANA, Marcella Sgura. **Estratégias de logística urbana a serem aplicadas nas áreas centrais e históricas: proposta metodológica baseada em avaliação multicritério em ambiente SIG**. 2016. 203 p. Dissertação (Mestra em Engenharia Ambiental Urbana) – Curso de Mestrado em Engenharia Ambiental Urbana, Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, Salvador. 2016.

VILLAR, Mauro de Salles (Org.). **Dicionário Houaiss conciso**. São Paulo: Moderna, 2011, 1078 p.

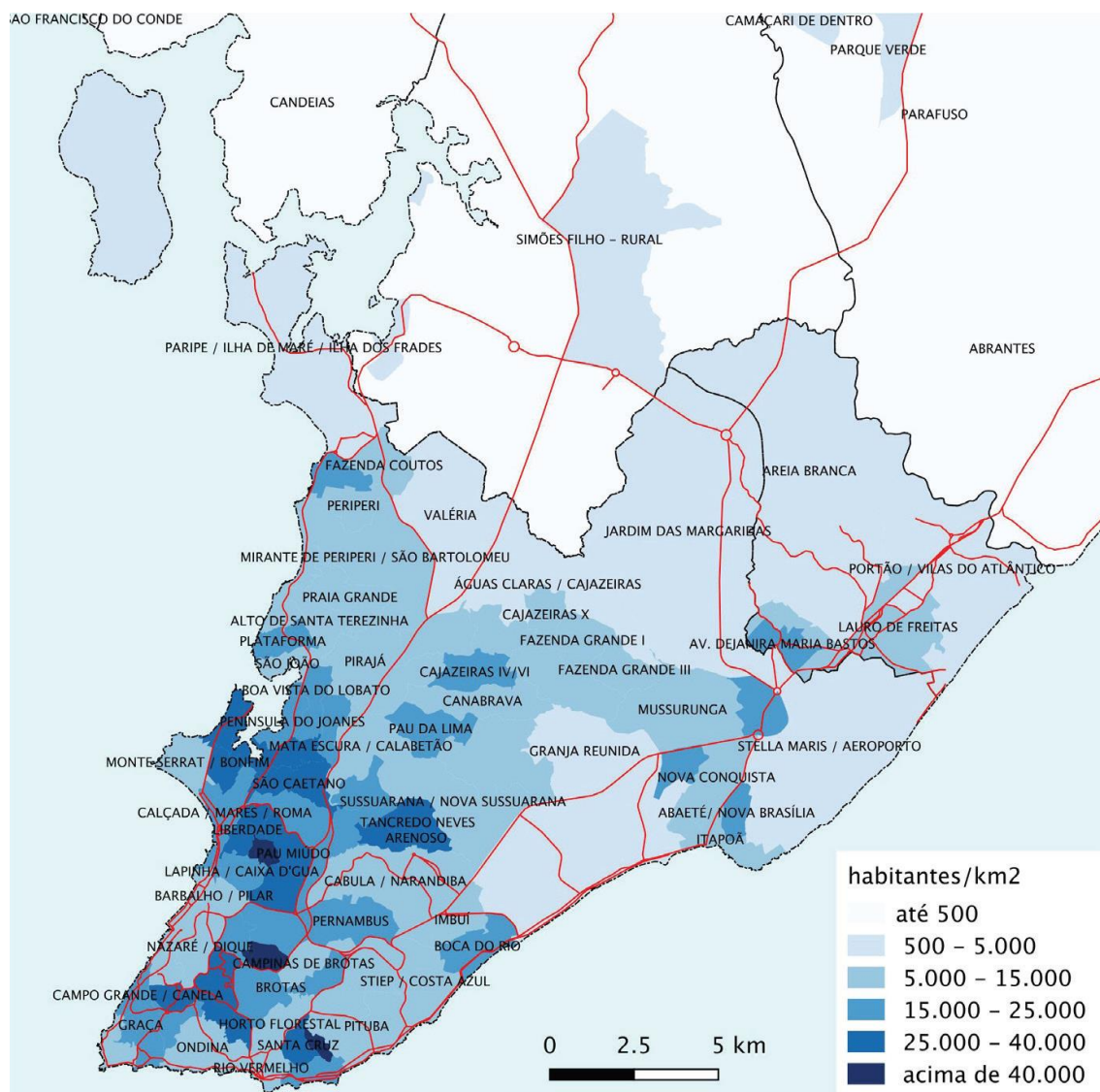
ANEXO

ANEXO A – A localização dos municípios na RMS e a distribuição das zonas de tráfego por municípios.



Fonte: SEINFRA (2012).

ANEXO B – Densidade demográfica de Salvador em 2010.



Fonte: Pereira *et al.* (2017).

APÊNDICE

APÊNDICE A – Formulário aplicado aos usuários do estacionamento periférico localizado no Terminal Pituaçu.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA



PESQUISA DE PROPENSÃO AO PAGAMENTO PELO USO DO ESTACIONAMENTO DO TERMINAL PITUAÇU E DE TRANSFERÊNCIA DAS MULHERES DO TRANSPORTE INDIVIDUAL MOTORIZADO PARA O METRÔ

Entre os problemas associados ao estacionamento em vias públicas estão a utilização do espaço público para uso particular, a ineficiência da utilização do carro e o crescimento da frota veicular. Assim sendo, algumas as estratégias restritivas comumente aplicadas aos estacionamentos estão impossibilitando o acesso ao centro por meio de transporte individual motorizado, instalando equipamentos para estacionamento em regiões periféricas aos centros, valorizando o transporte público e promovendo a integração modal, por exemplo metrô-estacionamento.

Recentemente, Mota (2018) aplicou questionário aos usuários do estacionamento localizado no Terminal Pituaçu, periférico aos centros da Cidade do Salvador. Com a realização de tal pesquisa, o autor identificou que: a) 70% dos usuários do estacionamento tendem à transferência do modo de transporte individual motorizado para o metrô; b) Em se tratando do perfil dos usuários do estacionamento, aproximadamente, 70% são homens, o público mais jovem, até 39 anos, e os indivíduos com nível superior possuem maior tendência à transferência modal e o trabalho é o principal motivo para a geração dessa viagem com transferência do carro para o metrô; c) os principais fatores que contribuem para a transferência são redução do custo da viagem e evitar congestionamentos e d) entre os principais fatores que impedem a integração metrô-carro estão a praticidade, a falta de estações de metrô no destino final e a necessidade de uma transferência para o ônibus.

Partindo das lacunas provenientes da pesquisa realizada por Mota (2018), este questionário busca atender a dois objetivos: a) identificar qual é a máxima disposição a pagar dos usuários do estacionamento do Terminal Pituaçu, considerando que a integração metrô-carro reduz custo de viagem e congestionamento, pelo consumo desse serviço e b) identificar e os principais fatores que dificultam a transferência das mulheres do transporte individual motorizado para o metrô.

As informações levantadas neste questionário irão integrar uma pesquisa de mestrado que está sendo desenvolvida na cidade de Salvador/BA, intitulada “Metodologia para avaliação das potencialidades e dos desafios da implantação de medidas de Gerenciamento da Mobilidade para estacionamentos”. Essa dissertação está sendo desenvolvida pelo mestrando Ricardo Luiz dos Santos Junior, sob orientação da Profa. Dra. Ilce Marília Dantas Pinto.

Gênero		Feminino		Masculino
Nome:				
Idade		Entre 18 e 29 anos		Entre 30 e 39 anos
	Entre 40 e 49 anos		Entre 50 e 59 anos	Entre 60 e 69 anos
Origem:			Destino final:	

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA
ESCOLA POLITÉCNICA**



Qual é o tempo médio de permanência no estacionamento do Terminal Pítuaçu? Obs: Nesta questão é possível marcar apenas uma resposta.	
<input type="checkbox"/>	2 horas
<input type="checkbox"/>	4 horas
<input type="checkbox"/>	6 horas
<input type="checkbox"/>	9 horas
<input type="checkbox"/>	12 horas

Considerando que a utilização do estacionamento do Terminal Pítuaçu reduz os custos de viagem e o enfrentamento de congestionamentos, qual o valor máximo você pagaria pela utilização deste estacionamento? Obs: Nesta questão é possível marcar apenas uma resposta.					
2 horas		6 horas		12 horas	
<input type="checkbox"/>	R\$ 1,00	<input type="checkbox"/>	R\$ 2,00	<input type="checkbox"/>	R\$ 6,00
<input type="checkbox"/>	R\$ 2,00	<input type="checkbox"/>	R\$ 4,00	<input type="checkbox"/>	R\$ 7,00
<input type="checkbox"/>	R\$ 3,00	<input type="checkbox"/>	R\$ 6,00	<input type="checkbox"/>	R\$ 9,00
<input type="checkbox"/>	R\$ 4,00	<input type="checkbox"/>	R\$ 8,00	<input type="checkbox"/>	R\$ 10,00
<input type="checkbox"/>	R\$ 6,00	<input type="checkbox"/>	R\$ 10,00	<input type="checkbox"/>	R\$ 12,00
<input type="checkbox"/> Em uma eventual cobrança não estacionará no Terminal Pítuaçu.					

Considerando que 30% do universo de condutores de automóvel que utilizam o metrô de forma regular são mulheres, quais são os principais fatores que justificam a baixa atratividade da integração entre o metrô e o carro para as mulheres? Obs: Nesta questão é possível marcar mais de uma resposta.	
<input type="checkbox"/>	Dificuldade de acessar o Terminal Pítuaçu com o carro.
<input type="checkbox"/>	Dificuldade de caminhada entre o Terminal Pítuaçu e a Estação Pítuaçu.
<input type="checkbox"/>	Dificuldade para fazer integração entre as linhas 1 e 2 do metrô.
<input type="checkbox"/>	Baixo nível de conforto do metrô.
<input type="checkbox"/>	Baixo nível de conforto das estações do metrô.
<input type="checkbox"/>	Baixo nível de conforto do Terminal Pítuaçu.
<input type="checkbox"/>	Baixo nível de satisfação dos usuários com o serviço prestado na integração entre o metrô e o carro.
<input type="checkbox"/>	Dificuldade para entrar no metrô.
<input type="checkbox"/>	Perigo de assédio sexual.
<input type="checkbox"/>	Pouca divulgação da integração entre o metrô e o carro.
<input type="checkbox"/>	Sensação de insegurança nas estações/terminal e nos acessos as mesmas/mesmo.
<input type="checkbox"/>	Dificuldade de recarregar o cartão eletrônico de transporte.

Data de aplicação do questionário:

___/___/___

Hora da aplicação do questionário:

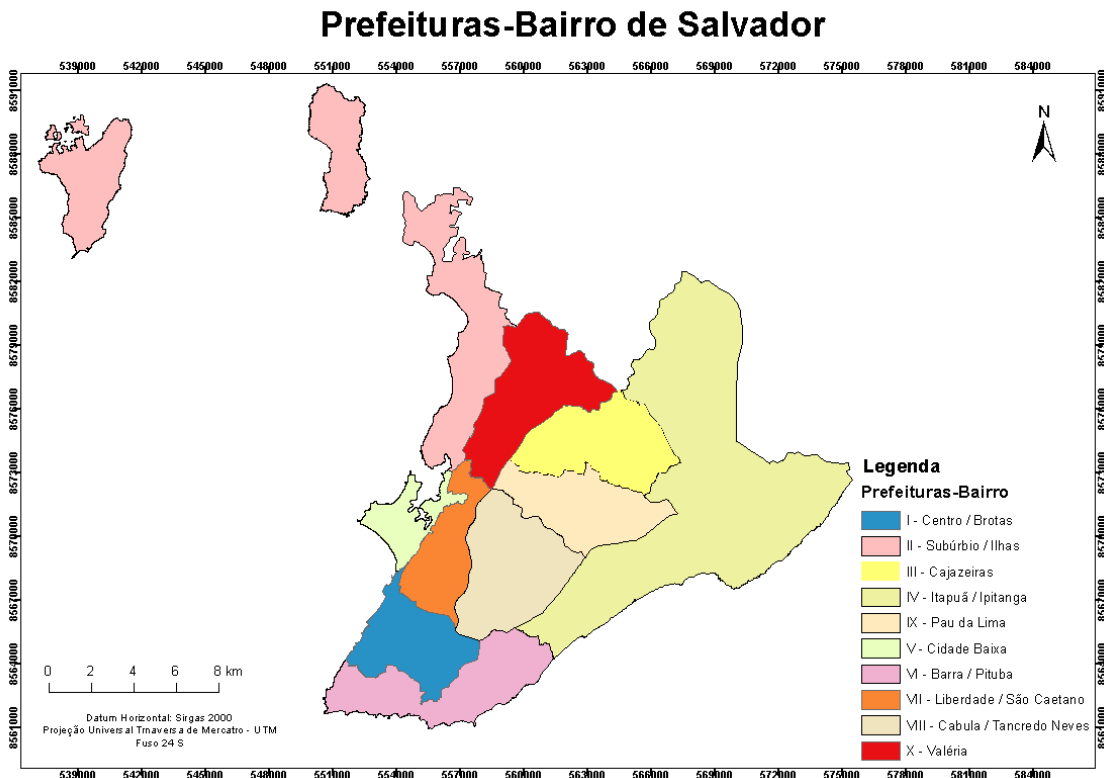
___:___

APÊNDICE B – Localizações das estações do Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas.

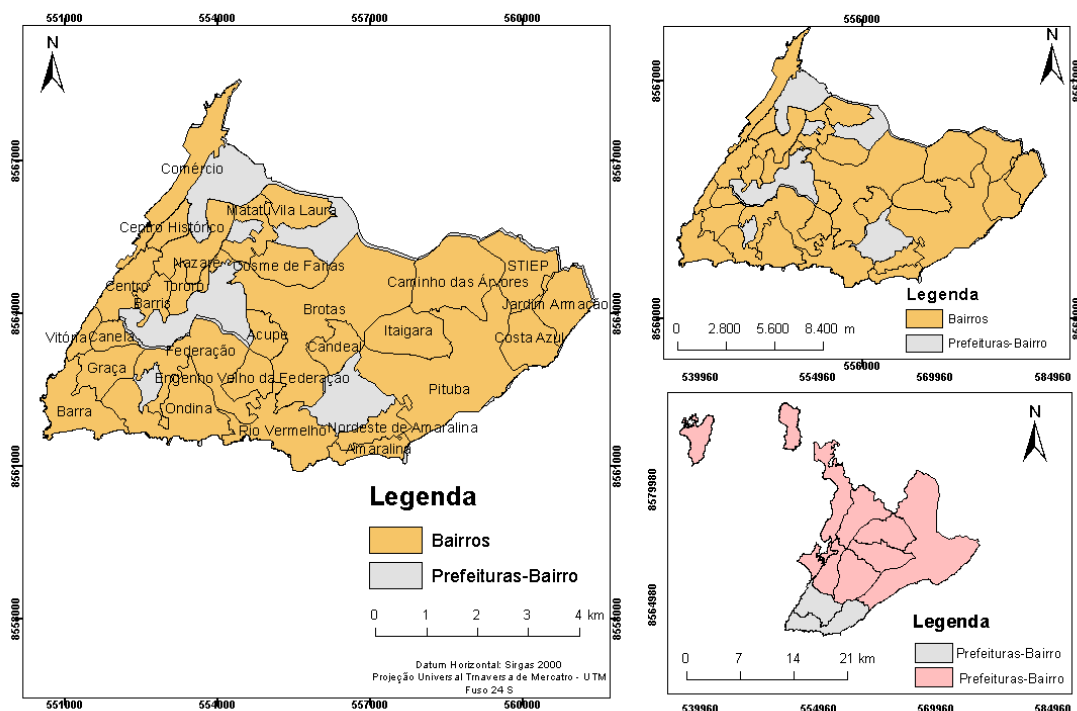


Fonte: Elaborado pelo autor.

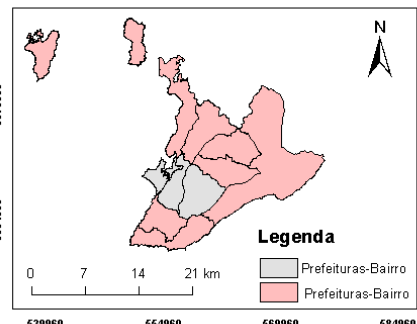
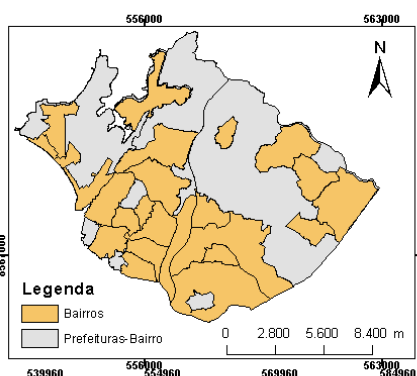
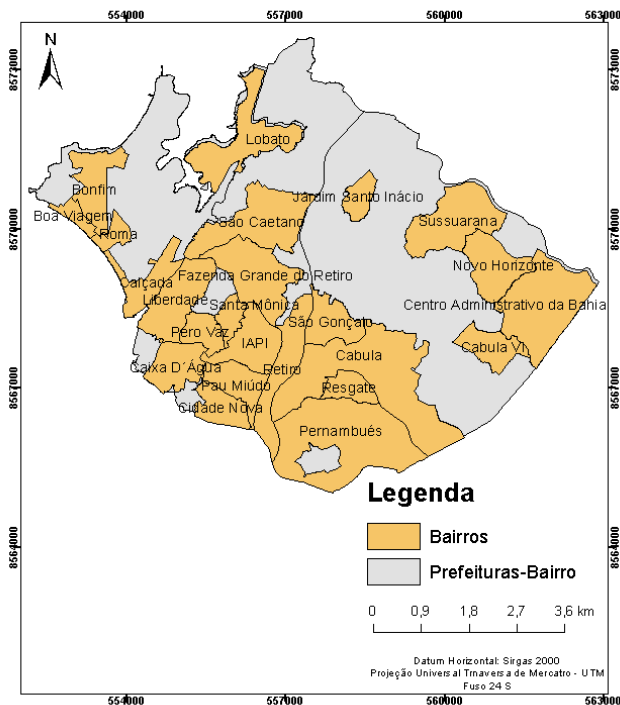
APÊNDICE C – Limites territoriais dos bairros de Salvador, considerado as Prefeituras-Bairro do município.



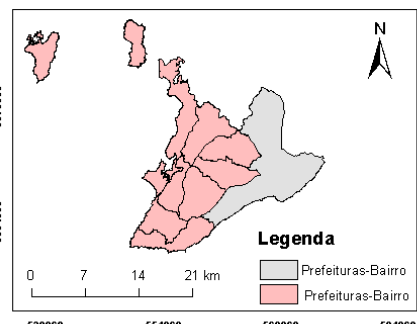
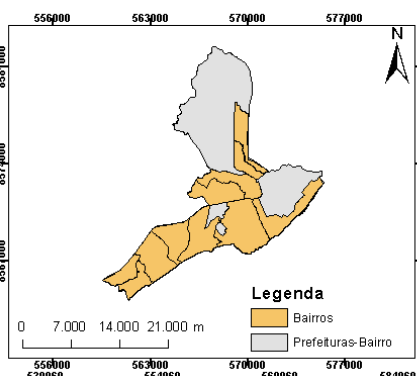
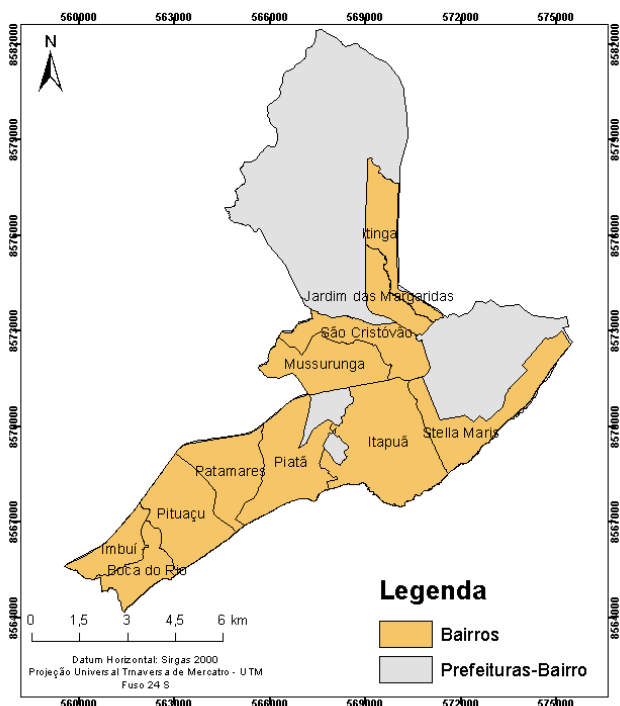
Localização dos Bairros Estudados



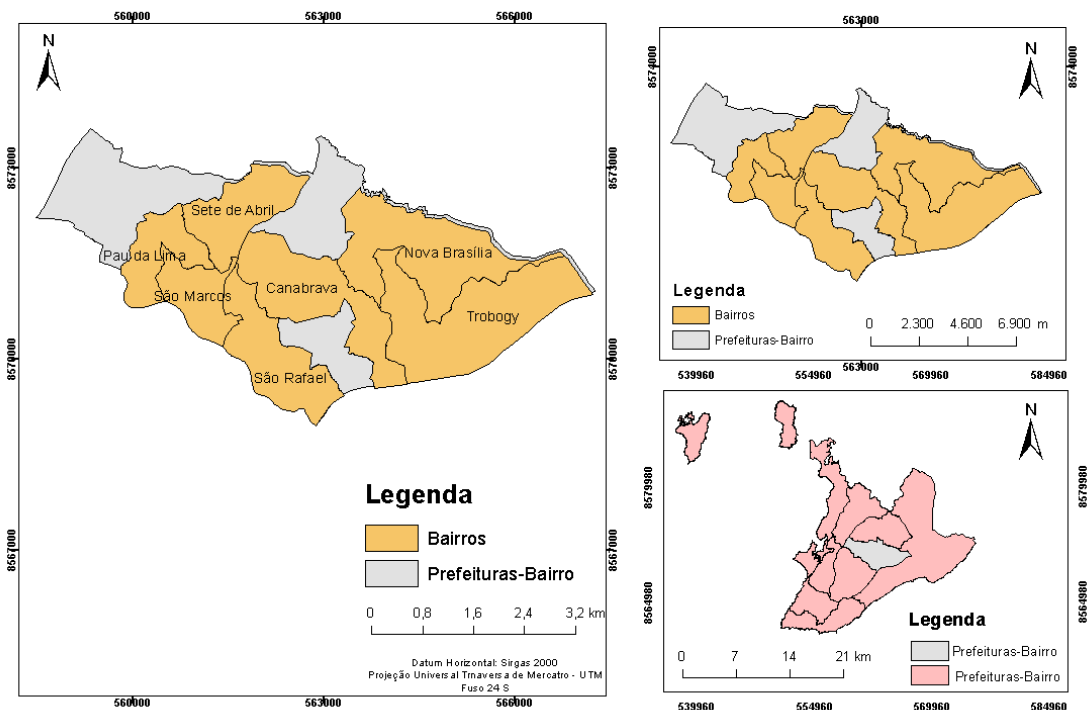
Localização dos Bairros Estudados



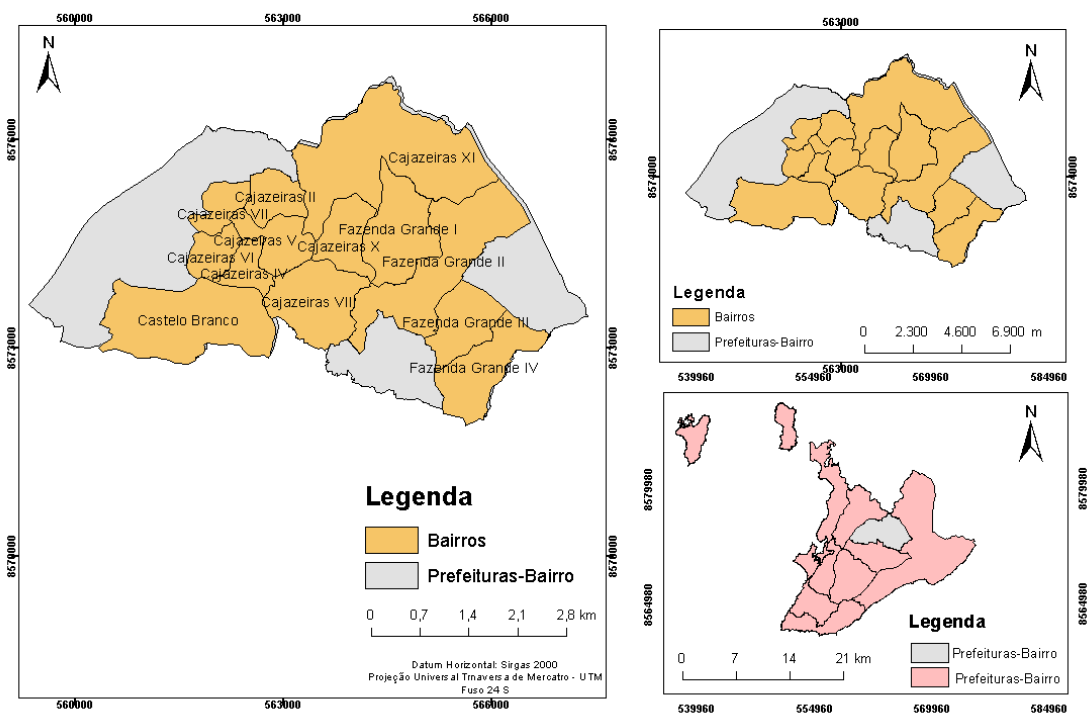
Localização dos Bairros Estudados



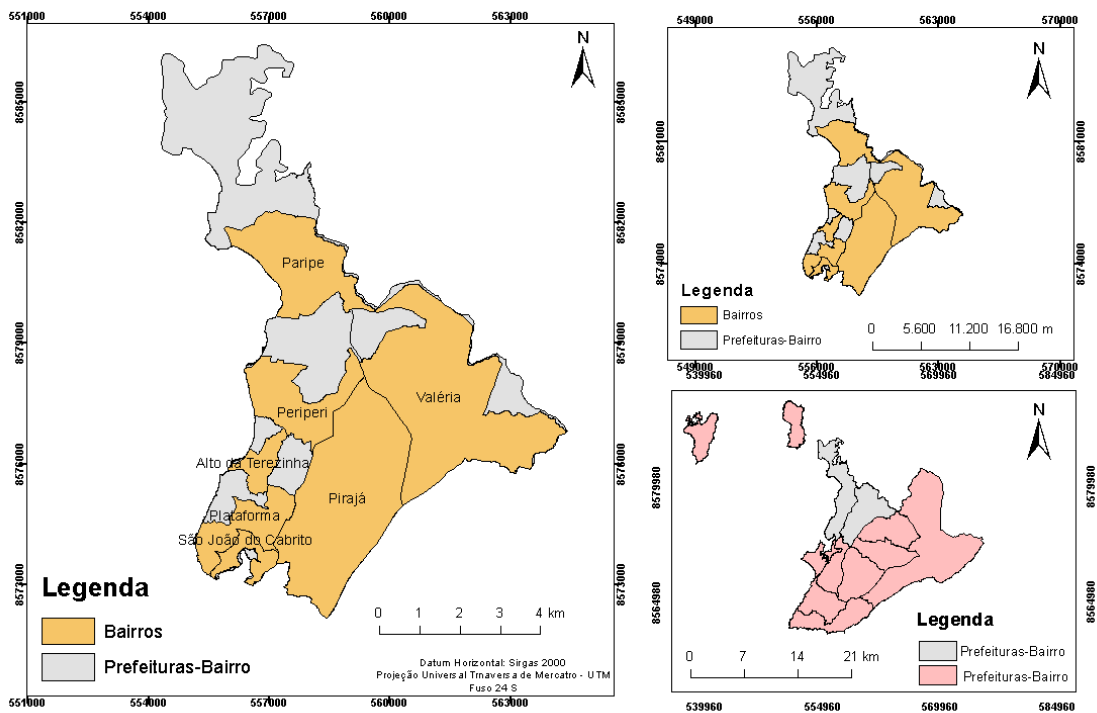
Localização dos Bairros Estudados



Localização dos Bairros Estudados

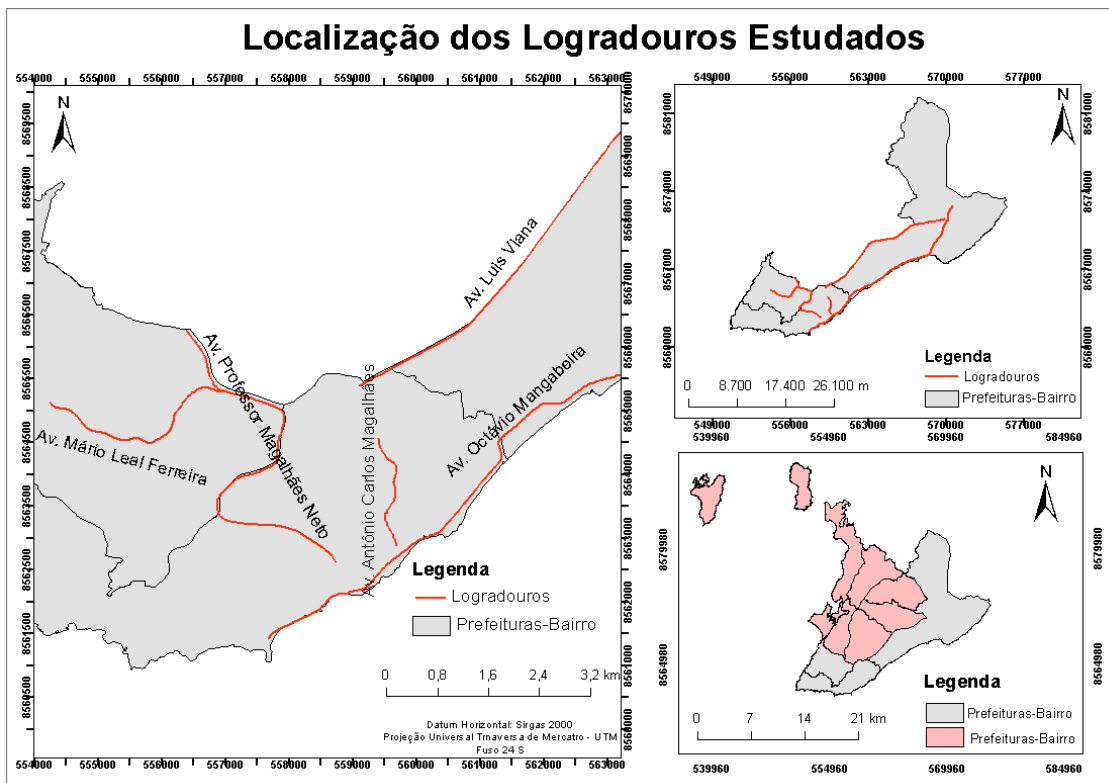
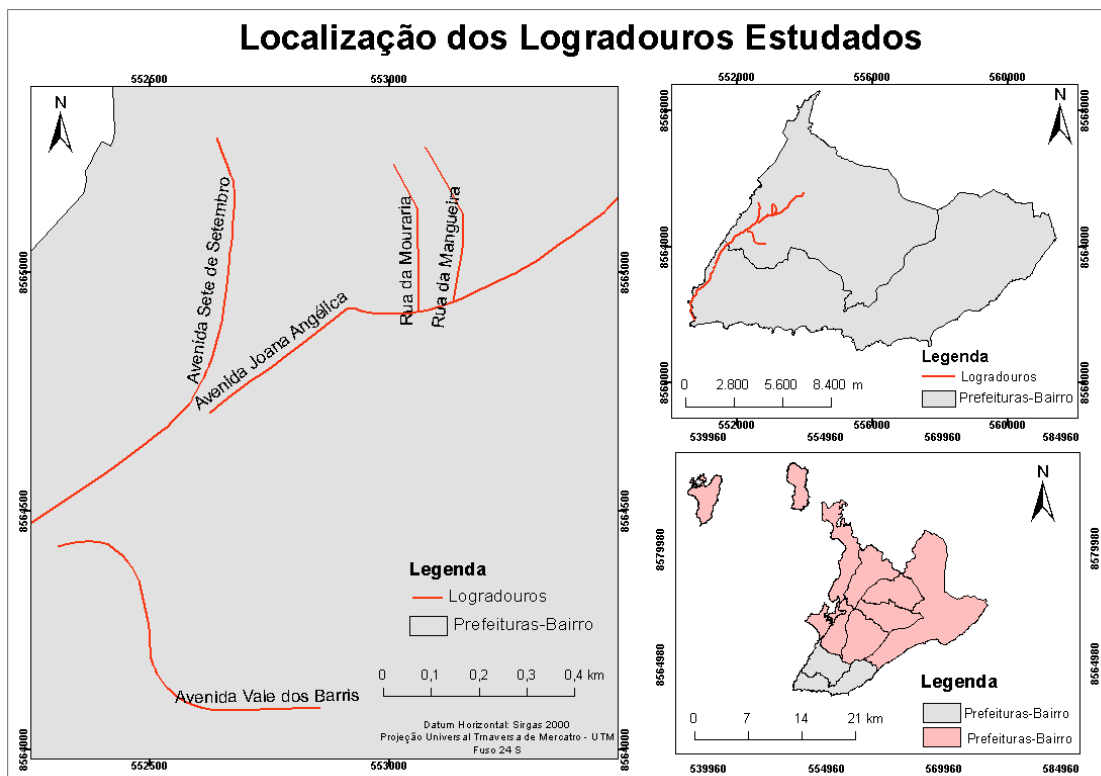


Localização dos Bairros Estudados



Fonte: Elaborado pelo autor.

APÊNDICE D – Localizações dos logradouros citados nesta dissertação.



Fonte: Elaborado pelo autor.