



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO TECNOLÓGICO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE TRANSPORTES E  
GESTÃO TERRITORIAL

Kaíc Fernando Ferreira Lopes

**Mobilidade urbana em Salvador (BA):** um estudo da integração do transporte por  
bicicleta com o sistema metroviário

FLORIANÓPOLIS

2019



Kaíc Fernando Ferreira Lopes

**Mobilidade urbana em Salvador (BA): um estudo da integração do transporte por bicicleta com o sistema metroviário**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial.  
Orientadora: Prof. Dra. Adriana Marques Rossetto

Área de Concentração: Sistemas de Transportes.  
Linha de Pesquisa: Planejamento de Sistemas de Transportes.

Florianópolis

2019

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Lopes, Kaíc Fernando Ferreira  
Mobilidade urbana em Salvador (BA) : um estudo da  
integração do transporte por bicicleta com o sistema  
metroviário / Kaíc Fernando Ferreira Lopes ; orientadora,  
Adriana Marques Rossetto, 2019.  
177 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro Tecnológico, Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Transportes e Gestão Territorial,  
Florianópolis, 2019.

Inclui referências.

1. Engenharia de Transportes e Gestão Territorial. 2.  
Transporte cicloviário. 3. Integração modal. 4. Transporte  
metroviário. I. Rossetto, Adriana Marques. II.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós  
Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão  
Territorial. III. Título.

Kaíc Fernando Ferreira Lopes

**Mobilidade urbana em Salvador (BA): um estudo da integração do transporte por bicicleta com o sistema metroviário**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Silvana Sá de Carvalho, Dra.  
Universidade Católica do Salvador

Prof. Sérgio Torres Moraes, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Marcos Aurélio Marques Noronha, Dr.  
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de mestre em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial.

---

Prof. Dr. Norberto Hochheim  
Coordenador do Programa

---

Profa. Dra. Adriana Marques Rossetto  
Orientadora

Florianópolis, 10 de julho de 2019.

“A gente não quer só comida. A gente quer comida, diversão e arte. A gente não quer só comida. A gente quer saída para qualquer parte.” Titãs, 1987.

## AGRADECIMENTOS

Até chegar aqui foi preciso caminhar muito... e sem dúvidas muitas pessoas foram extremamente importantes para a realização de mais um sonho. Com toda certeza desde o processo de seleção até a última página escrita da Dissertação de Mestrado, ter com quem contar foi fundamental, então, certo de que nada do que está aqui é fruto apenas de meu trabalho, preciso fazer alguns agradecimentos.

Primeiro preciso agradecer à pessoa que mais se esforçou para que meus sonhos fossem possíveis e sem dúvidas, sem ele, nada teria acontecido. Meu agradecimento mais profundo a André Campos, por acreditar em mim, me apoiar – em todos os sentidos possíveis – e fazer tudo o que foi possível por mim. Está em meu coração!

À Maricélia e Nildo (Mainha e Painho), que com todo esforço fizeram meus sonhos possíveis. Obrigado pela vida, pela força, por tudo.

À minha irmã quase gêmea, Camila Lopes, pela presença, pelas conversas e por ser minha cúmplice da vida e além dela.

Eu não tenho palavras para explicar o quanto ela foi importante na minha vida! À minha avó Maria de São Pedro (*in memoriam*), a mulher mais forte e corajosa que já conheci na vida, exemplo de força e superação. Te amo *ad eternum*.

À minha querida amiga Luana Cavalcante (Binha), pelos momentos felizes no Carnaval de Salvador e na vida. Obrigado, Lua, você é indispensável em minha vida.

À minha amiga carioca mais que especial, Roberta Figueiredo e à Paula Gomes (mamãe), pelo amor, carinho e afetividade.

Ao meu querido amigo Edy Lira minha gratidão pela receptividade quando eu caminhava para realizar minhas atividades no Rio de Janeiro, pela amizade e afetividade de sempre. Obrigado, amigo!

Às minhas queridas amigas, Adriane Brito, Naiara Martins e Laíne Bastos e ao querido amigo Higor pelo caminho em comum que decidimos trilhar e pela amizade desde a adolescência. Amo vocês.

Aos meus amores de toda uma vida: Cristiane Sena, Luciene Sena, Taiala Sena, Tâmara Sena, Bruno Brito, Suelen Rocha, Luã Lopes e todos e todas que estiveram ao meu lado durante esta caminhada.

À Professora Doutora Adriana Marques Rossetto, meu agradecimento de todo o coração pela disponibilidade em me orientar e atenção quando eu já não acreditava mais na pesquisa e pensava em desistir. Gratidão!

À Professora Doutora Silvana Carvalho, por me ajudado tanto a evoluir desde o início da graduação, por ter me dado a oportunidade de participar como seu bolsista de Iniciação Científica e por toda a amizade.

Aos Professores que gentilmente fizeram parte da banca, Professor Doutor Sergio Torres Moraes e Professor Doutor Marcos Noronha.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), por financiar o período final da pesquisa.

À secretaria do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial (PPGTG) representada por Gabriela Brasil e ao atual secretário Rodrigo por todo auxílio e disponibilidade.

Aos Professores do PPGTG, em especial Professora Doutora Lenise Goldner e João Carlos Souza.

Aos colegas que cursaram disciplinas comigo no PPGTG, pela troca de experiências, conversas e aprendizado.

Aos colegas do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPEC) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), em especial, ao querido Elias Naim com quem tive o prazer de cursar algumas disciplinas e compartilhar momentos de amizade.

Por fim e não menos importante, à Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e a Florianópolis, SC, por receber este Soteropolitano tão “calorosamente” naquele dia de chuva.



## RESUMO

O modelo de planejamento que prioriza o uso do automóvel nas cidades brasileiras demonstrou-se ineficiente por conta de fatores como os constantes congestionamentos, aumento de estresse da população, perda de tempo de trabalho e poluição do ar. Na intenção de reparar e com o objetivo de reorganizar as cidades no que diz respeito à mobilidade urbana, foi criada a Política Nacional de Mobilidade Urbana (PNMU), que sugere como uma das possibilidades de melhoria dos transportes, a integração modal, entre as possíveis formas de integração, é dos transportes coletivos com a bicicleta. O objetivo deste estudo foi caracterizar a integração do transporte por bicicleta com o sistema metroviário e identificar a contribuição da mesma na melhoria da mobilidade urbana com estudo de caso em Salvador, abordando a avaliação das infraestruturas nas estações do sistema metroviário e seu entorno e a pesquisa feita com usuários das estações para compreender qual a visão dos mesmos em relação à adesão ou não da integração dos modos de transporte. O método proposto foi dividido em etapas, elas foram: 1) avaliação da área de influência das estações; 2) avaliação das estações/espacos cicláveis; 3) aplicação do método de avaliação; 4) coleta de dados; 5) resultados. A pesquisa de campo foi feita nas estações metroviárias do Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas (SMSL), sendo que foram escolhidas as estações Aeroporto, Pernambués, Lapa e Campo da Pólvora e Pituaçu, todas localizadas em Salvador. O mapa isocrônico fornecido para avaliação do entorno e do solo permitiram compreender a área de abrangência de cada uma, sendo que foi adotada a área definida pela empresa gestora que é de 1.400 metros. As estações foram avaliadas de acordo com os mesmos critérios, mas a única que apresentou maior potencial de integração em relação aos critérios definidos no método proposto foi a Estação Pituaçu, além da obtenção de melhores resultados na entrevista realizada com os usuários no que diz respeito à adesão da integração da bicicleta com o sistema metroviário. Sincronizar os dados pesquisados na avaliação feita nas estações com os dados de respostas dos usuários se mostrou uma forma eficiente para avaliar o potencial de integração, uma vez que os usuários responderam de forma coerente com o que foi verificado na avaliação em campo. De forma geral, a existência de infraestrutura adequada é capaz de influenciar de forma direta na integração da bicicleta com o sistema metroviário, o que faz com que a atenção no momento de planejar sistemas de transportes integrados que incluam todos os modos, como a bicicleta, torna capaz de viabilizar a mesma como um modo de transporte eficiente.

Palavras-chave: Transporte cicloviário; Integração modal; Transporte metroviário.

## ABSTRACT

The planning model that prioritizes car use in Brazilian cities has been shown to be inefficient due to factors such as constant congestion, increased population stress, lost working time and air pollution. With the intention of repairing and aiming to reorganize cities with regard to urban mobility, the National Urban Mobility Policy, was created, which suggests as one of the possibilities for improving transport, modal integration, among the possible forms of integration, is the collective transport with the bicycle. The aim of this study was to characterize the integration of bicycle transport with the subway system and to identify its contribution to the improvement of urban mobility with a case study in Salvador, addressing the evaluation of infrastructures in and around the subway system stations and the research. This is done with station users to understand their view of whether or not the modes of transport are integrated. The proposed method was divided into stages, which were: 1) evaluation of the area of influence of the stations; 2) evaluation of stations / cycling spaces; 3) application of the evaluation method; 4) data collection; 5) results. The field research was carried out at the Salvador and Lauro de Freitas (SMSL) subway stations, and the stations Airport, Pernambués, Lapa and Campo da Pólvora and Pituaçu were all located in Salvador. The isochronic map provided for the evaluation of the surroundings and the soil allowed us to understand the coverage area of each one, and the area defined by the management company, which is 1,400 meters, was adopted. The stations were evaluated according to the same criteria, but the only one that presented greater integration potential in relation to the criteria defined in the proposed method was the Pituaçu Station, besides obtaining better results in the interview with the users regarding the adhesion of bicycle integration with the subway system. Synchronizing the data surveyed in the station evaluation with the users' response data proved to be an efficient way to evaluate the integration potential, since the users responded consistently with what was verified in the field evaluation. In general, the existence of adequate infrastructure is able to directly influence the integration of the bicycle with the subway system, which means that attention is given to planning integrated transport systems that include all modes, such as cycling, makes it capable of enabling it as an efficient mode of transport.

Keywords: Bicycle transport; Modal integration; Subway transportation.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 01: Prioridade dos modos de transporte .....   | 22 |
| Figura 02: Espaço na via necessário para transportar a mesma quantidade de pessoas através de ônibus, bicicletas e carros ..... | 26 |
| Figura 03: Evolução da taxa de motorização (%) no Brasil (2011 – 2016) .....  | 27 |
| Figura 04: Evolução da frota de veículos (Nº) no Brasil (2011 – 2016) .....   | 28 |
| Figura 05: Ciclo do uso do solo e transportes .....   | 31 |
| Figura 06: Tempo de deslocamento por modo .....   | 35 |
| Figura 07: Espaço útil do ciclista .....  | 37 |
| Figura 08: Ciclofaixa – exemplo (esquerda) e largura comum (direita) .....  | 39 |
| Figura 09: Ciclofaixa junto ao canteiro central em Porto Alegre, RS .....   | 40 |
| Figura 10: Ciclofaixa no contexto urbano em Florianópolis, SC .....   | 40 |
| Figura 11: Espaço para bicicletas no trem de Paris (CORAIL) .....   | 46 |
| Figura 12: Espaço reservado para bicicletas no trem TER, França .....   | 47 |
| Figura 13: Ciclistas embarcando no metrô de Brasília .....  | 48 |
| Figura 14: Esquema – Sistema Integrado de Transportes .....   | 50 |
| Figura 15: Evolução urbana de Salvador de 1940 a 1980 .....   | 51 |
| Figura 16: Evolução urbana de Salvador de 1990 a 2010 .....   | 52 |
| Figura 17: Áreas Operacionais de ônibus - Salvador .....  | 53 |
| Figura 18: Divisão modal das viagens na RMS .....   | 54 |
| Figura 19: Divisão por modo das viagens na RMS .....  | 54 |
| Figura 20: Divisão modal das viagens diárias na RMS .....   | 55 |
| Figura 21: Viagens por bicicleta de acordo com a classe social .....  | 56 |
| Figura 22: Faixa etária e gênero .....  | 56 |
| Figura 23: Geração de viagens diárias por bicicleta nas ZTs .....   | 57 |
| Figura 24: Estudo de Rede de transporte de massa - Salvador .....   | 59 |
| Figura 25: Transporte de massa de Salvador/CONDER – Rede de transporte proposta   | 60 |
| Figura 26: Transporte de massa de Salvador/CONDER – Rede metropolitana de transportes .....                                     | 61 |
| Figura 27: Projeto do Metrô de Salvador .....   | 62 |
| Figura 28: Mapa das Linhas - SMSL .....   | 65 |
| Figura 29: Sistema cicloviário existente - Salvador .....   | 68 |
| Figura 30: Fluxograma das etapas .....  | 72 |
| Figura 31: Foto aérea da Estação Aeroporto .....  | 77 |
| Figura 32: Mapa isocrônico Estação Aeroporto .....  | 78 |
| Figura 33: Vista do acesso 01 à Estação Aeroporto .....   | 80 |
| Figura 34: Vista da Avenida Santos Dumont (BA-099) .....  | 81 |
| Figura 35: Vista da Avenida Santos Dumont (BA-099) e acesso à Estação Aeroporto   | 81 |
| Figura 36: Acesso 01 à Estação Aeroporto .....  | 82 |
| Figura 37: Acesso 02 à Estação Aeroporto .....  | 82 |
| Figura 38: Bicicletário do acesso 02 à Estação Aeroporto .....  | 83 |
| Figura 39: Via de acesso 02 à Estação Aeroporto .....   | 83 |
| Figura 40: Foto aérea da Estação Pernambuco .....   | 92 |

|   |     |
|---|-----|
| Figura 41: Mapa isocrônico Estação Pernambucoés.....  | 93  |
| Figura 42: Acesso 01 à Estação Pernambucoés .....   | 95  |
| Figura 43: Vista do acesso 01 à Estação Pernambucoés.....   | 96  |
| Figura 44: Vista lateral da Estação Pernambucoés .....  | 96  |
| Figura 45: Vista da Avenida Tancredo Neves e Avenida Luís Viana - acesso 01 à Estação Pernambucoés .....              | 97  |
| Figura 46: Vista da Avenida Tancredo Neves e Avenida Luís Viana - passarela de acesso 01 à Estação Pernambucoés ..... | 97  |
| Figura 47: Bicletário Estação Pernambucoés .....  | 98  |
| Figura 48: Vista Avenida Tancredo Neves e Luís Viana .....  | 98  |
| Figura 49: Acesso 02 à Estação Pernambucoés .....   | 99  |
| Figura 50: Vista acesso 02 à Estação Pernambucoés - passarela.....  | 99  |
| Figura 51: Foto aérea da Estação Lapa.....  | 108 |
| Figura 52: Mapa isocrônico Estação Lapa .....   | 109 |
| Figura 53: Foto aérea da Estação Campo da Pólvora.....  | 110 |
| Figura 54: Mapa isocrônico Estação Campo da Pólvora.....  | 111 |
| Figura 55: Vista do acesso à Estação Lapa – Avenida Joana Angélica .....  | 113 |
| Figura 56: Entrada – Estação Lapa.....  | 114 |
| Figura 57: Avenida Joana Angélica – Via de acesso à Estação Lapa .....  | 114 |
| Figura 58: Avenida Joana Angélica – Via de acesso à Estação Lapa .....  | 115 |
| Figura 59: Acesso à Estação Campo da Pólvora .....  | 115 |
| Figura 60: Vista - Estação Campo da Pólvora.....  | 116 |
| Figura 61: Vista do acesso à Estação Campo da Pólvora – Avenida Joana Angélica..                                      | 116 |
| Figura 62: Vista do estacionamento – Fórum e Estação Campo da Pólvora.....  | 117 |
| Figura 63: Avenida Joana Angélica – acesso Estação Campo da Pólvora.....  | 117 |
| Figura 64: Foto aérea da Estação Pituaçu.....   | 126 |
| Figura 65: Mapa isocrônico Estação Pituaçu .....  | 127 |
| Figura 66: Acesso 01 Estação Pituaçu – Avenida São Rafael.....  | 129 |
| Figura 67: Ciclistas próximos ao acesso 01 da Estação Pituaçu .....   | 129 |
| Figura 68: Vista do acesso 01 – Avenida São Rafael e Avenida Luís Viana (Avenida Paralela).....                       | 130 |
| Figura 69: Vista Estação Pituaçu – Avenida Luís Viana (Avenida Paralela) .....  | 130 |
| Figura 70: Vista Estação Pituaçu – Avenida Luís Viana (Avenida Paralela) .....  | 131 |
| Figura 71: Vista Estação Pituaçu - ciclovia.....  | 131 |
| Figura 72: Ciclovia Estação Pituaçu.....  | 132 |
| Figura 73: Acesso 02 Estação Pituaçu - Ciclovia.....  | 132 |
| Figura 74: Ciclovia Estação Pituaçu.....  | 133 |
| Figura 75: Acesso 03 Estação Pituaçu.....   | 133 |
| Figura 76: Estação de bicicletas compartilhadas no Acesso 03 – Estação Pituaçu.....                                   | 134 |
| Figura 77: Ciclista na passarela da Estação Aeroporto .....   | 145 |
| Figura 78: Ciclista na passarela da Estação Pituaçu.....  | 146 |

**LISTA DE TABELAS E QUADROS**

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 01: Análise de infraestrutura existente para bicicleta – parte 01.....                    | 69  |
| Quadro 02: Análise de infraestrutura existente para bicicleta – parte 02.....                    | 70  |
| Quadro 03: Performance do nível de serviço para bicicletas – Sistema de medida de pontuação..... | 73  |
| Quadro 04: Classificação do nível de serviço para ciclistas.....                                 | 74  |
| Tabela 01: Lista de verificações - avaliação das estações.....                                   | 75  |
| Tabela 02: Lista de verificações - avaliação da Estação Aeroporto.....                           | 79  |
| Tabela 03: Lista de verificações - avaliação da Estação Pernambuco.....                          | 94  |
| Tabela 04: Lista de verificações - avaliação das Estações Lapa e Campo da Pólvora.....           | 112 |
| Tabela 05: Lista de verificações - avaliação da Estação Pítuaçu.....                             | 128 |
| Tabela 06: Quadro síntese – Classificação quanto ao nível de serviço.....                        | 151 |
| Tabela 07: Quadro síntese – Você viria de bicicleta da sua casa até a estação de metrô?.....     | 151 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 01: Divisão modal do Brasil.....   | 20  |
| Gráfico 02: Faixa etária dos usuários da Estação Aeroporto.....                                      | 84  |
| Gráfico 03: Gênero dos usuários entrevistados na Estação Aeroporto .....                             | 85  |
| Gráfico 04: Grau de escolaridade dos usuários entrevistados na Estação Aeroporto ....                | 85  |
| Gráfico 05: Ocupação dos usuários entrevistados na Estação Aeroporto .....                           | 86  |
| Gráfico 06: Modo de transporte utilizado para chegar à Estação Aeroporto .....                       | 86  |
| Gráfico 07: Motivo do deslocamento dos usuários na Estação Aeroporto.....                            | 87  |
| Gráfico 08: Duração do deslocamento até o destino a partir da Estação Aeroporto.....                 | 87  |
| Gráfico 09: Quantidade de deslocamentos durante a semana dos usuários na Estação Aeroporto.....      | 88  |
| Gráfico 10: Qual veículo os usuários da Estação Aeroporto possuem.....                               | 88  |
| Gráfico 11: Utiliza algum veículo para chegar à Estação Aeroporto .....                              | 89  |
| Gráfico 12: Costume em relação à bicicleta dos usuários da Estação Aeroporto .....                   | 89  |
| Gráfico 13: Tempo que utiliza a bicicleta dos usuários da Estação Aeroporto.....                     | 90  |
| Gráfico 14: Deslocamento por bicicleta até a Estação Aeroporto.....                                  | 90  |
| Gráfico 15: Utilização da bicicleta até a Estação Aeroporto.....                                     | 91  |
| Gráfico 16: Faixa etária dos usuários da Estação Pernambuco .....                                    | 100 |
| Gráfico 17: Gênero dos usuários da Estação Pernambuco .....  | 101 |
| Gráfico 18: Grau de escolaridade dos usuários da Estação Pernambuco .....                            | 101 |
| Gráfico 19: Ocupação dos usuários da Estação Pernambuco .....  | 102 |
| Gráfico 20: Modo de transporte utilizado para chegar à Estação Pernambuco .....                      | 102 |
| Gráfico 21: Motivo do deslocamento dos usuários na Estação Pernambuco .....                          | 103 |
| Gráfico 22: Duração do deslocamento até o destino a partir da Estação Pernambuco                     | 103 |
| Gráfico 23: Quantidade de deslocamentos durante a semana dos usuários na Estação Pernambuco.....     | 104 |
| Gráfico 24: Qual veículo os usuários da Estação Pernambuco possuem.....                              | 104 |
| Gráfico 25: Utiliza algum veículo para chegar à Estação Pernambuco.....                              | 105 |
| Gráfico 26: Costume em relação à bicicleta dos usuários da Estação Pernambuco .....                  | 105 |
| Gráfico 27: Tempo que utiliza a bicicleta dos usuários da Estação Pernambuco.....                    | 106 |
| Equação 28: Deslocamento por bicicleta até a Estação Pernambuco .....                                | 106 |
| Gráfico 29: Utilização da bicicleta até a Estação Pernambuco.....                                    | 107 |
| Gráfico 30: Faixa Etária dos usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora.....                      | 118 |
| Gráfico 31: Gênero dos usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora .....                           | 119 |
| Gráfico 32: Grau de escolaridade dos usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora .....             | 119 |
| Gráfico 33: Ocupação dos usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora .....                         | 120 |
| Gráfico 34: Modo de transporte utilizado para chegar às Estações Lapa e Campo da Pólvora.....        | 120 |
| Gráfico 35: Motivo do deslocamento dos usuários nas Estações Lapa e Campo da Pólvora.....            | 121 |
| Gráfico 36: Duração do deslocamento até o destino a partir das Estações Lapa e Campo da Pólvora..... | 121 |

|   |     |
|---|-----|
| Gráfico 37: Quantidade de deslocamentos durante a semana dos usuários nas Estações Lapa e Campo da Pólvora..... | 122 |
| Gráfico 38: Qual veículo os usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora possuem .....                         | 122 |
| Gráfico 39: Utiliza algum veículo para chegar às Estações Lapa e Campo da Pólvora.....                          | 123 |
| Gráfico 40: Costume em relação à bicicleta dos usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora.....               | 123 |
| Gráfico 41: Tempo que utiliza a bicicleta dos usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora.....                | 124 |
| Gráfico 42: Deslocamento por bicicleta até as Estações Lapa e Campo da Pólvora....                              | 124 |
| Gráfico 43: Utilização da bicicleta até as Estações Lapa e Campo da Pólvora.....                                | 125 |
| Gráfico 44: Faixa Etária dos usuários da Estação Pituaçu .....  | 135 |
| Gráfico 45: Gênero dos usuários da Estação Pituaçu .....  | 135 |
| Gráfico 46: Grau de escolaridade dos usuários da Estação Pituaçu .....  | 136 |
| Gráfico 47: Ocupação dos usuários da Estação Pituaçu.....   | 136 |
| Gráfico 48: Modo de transporte utilizado para chegar à Estação Pituaçu.....                                     | 137 |
| Gráfico 49: Motivo do deslocamento dos usuários na Estação Pituaçu .....  | 137 |
| Gráfico 50: Duração do deslocamento até o destino a partir da Estação Pituaçu .....                             | 138 |
| Gráfico 51: Quantidade de deslocamentos durante a semana dos usuários na Estação Pituaçu .....                  | 138 |
| Gráfico 52: Qual veículo os usuários da Estação Pituaçu possuem .....   | 139 |
| Gráfico 53: Utiliza algum veículo para chegar à Estação Pituaçu .....   | 139 |
| Gráfico 54: Costume em relação à bicicleta dos usuários da Estação Pituaçu.....                                 | 140 |
| Gráfico 55: Tempo que utiliza a bicicleta dos usuários da Estação Pituaçu .....                                 | 140 |
| Gráfico 56: Deslocamento por bicicleta até a Estação Pituaçu .....  | 141 |
| Gráfico 57: Utilização da bicicleta até a Estação Pituaçu .....   | 142 |
| Gráfico 58: Faixas etárias predominantes nas estações.....  | 147 |
| Gráfico 59: Gênero dos entrevistados nas estações.....  | 147 |
| Gráfico 60: Cenário negativo em relação a ir de bicicleta para as estações.....                                 | 149 |
| Gráfico 61: Cenário positivo em relação a ir de bicicleta para as estações.....                                 | 149 |
| Gráfico 62: Classificação quanto ao Nível de Serviço .....  | 150 |

## SUMÁRIO

|       |  |           |
|-------|--|-----------|
| 1     | INTRODUÇÃO.....  | 19        |
| 1.1   | JUSTIFICATIVA .....  | 21        |
| 1.2.1 | <b>Objetivo Geral .....</b>  | <b>23</b> |
| 1.2.2 | <b>Objetivos Específicos.....</b>                                      | <b>23</b> |
| 1.3   | ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....  | 23        |
| 2     | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....  | 25        |
| 2.1   | MOBILIDADE URBANA .....  | 25        |
| 2.1.1 | <b>Mobilidade urbana e a priorização dos meios de transporte .....</b> | <b>25</b> |
| 2.2   | TRANSPORTE E USO DO SOLO .....   | 28        |
| 2.3   | SISTEMA METROVIÁRIO .....  | 33        |
| 2.3   | TRANSPORTE CICLOVIÁRIO.....  | 34        |
| 2.2.1 | <b>Sistema Cicloviário .....</b>                                       | <b>36</b> |
| 2.2.2 | <b>Paraciclos e Bicicletários.....</b>                                 | <b>40</b> |
| 2.2.3 | <b>Bicicletários e Paraciclos nas Estações de Transporte.....</b>      | <b>41</b> |
| 2.2.4 | <b>Integração Física.....</b>  | <b>44</b> |
| 3     | <b>A MOBILIDADE URBANA EM SALVADOR .....</b>                           | <b>51</b> |
| 3.1   | CARACTERIZAÇÃO .....   | 51        |
| 3.1.1 | <b>A divisão da mobilidade urbana em Salvador.....</b>                 | <b>52</b> |
| 3.1.2 | <b>Padrão da mobilidade urbana em Salvador .....</b>                   | <b>53</b> |
| 3.1.3 | <b>Características da demanda com uso da bicicleta.....</b>            | <b>55</b> |
| 3.2   | METRÔ DE SALVADOR .....  | 58        |
| 3.3   | SISTEMA CICLOVIÁRIO DE SALVADOR .....                                  | 66        |
| 4     | METODOLOGIA .....  | 71        |
| 4.1   | Avaliação da área de influência das estações .....                     | 72        |
| 4.2   | Avaliação do tecido urbano .....                                       | 72        |
| 4.3   | Aplicação do Método de Dixon .....                                     | 73        |
| 4.4   | Avaliação das estações de transporte público para integração .....     | 74        |
| 4.5   | Entrevista com usuários .....  | 75        |
| 4.6   | Resumo das etapas .....  | 76        |
| 5     | ESTUDO DE CASO .....   | 77        |
| 5.1   | ESTAÇÃO AEROPORTO .....  | 77        |
| 5.1.1 | <b>Aplicação do Método de Dixon .....</b>                              | <b>79</b> |

|          |  |            |
|----------|--|------------|
| 5.1.2    | <b>Avaliação das estações de transporte público para integração.....</b>           | <b>79</b>  |
| 5.1.3    | <b>Perfil dos usuários – Estação Aeroporto.....</b>                                | <b>84</b>  |
| 5.1.4    | <b>Perfil de deslocamento dos usuários – Estação Aeroporto.....</b>                | <b>86</b>  |
| 5.2      | <b>ESTAÇÃO PERNAMBUÉS.....</b>   | <b>92</b>  |
| 5.2.1    | <b>Aplicação do Método de Dixon.....</b>   | <b>94</b>  |
| 5.2.2    | <b>Avaliação das estações de transporte público para integração.....</b>           | <b>94</b>  |
| 5.2.3    | <b>Perfil dos usuários – Estação Pernambuco.....</b>                               | <b>99</b>  |
| 5.2.4    | <b>Perfil de deslocamento dos usuários – Estação Pernambuco.....</b>               | <b>102</b> |
| 5.3      | <b>ESTAÇÃO LAPA E ESTAÇÃO CAMPO DA PÓLVORA.....</b>                                | <b>108</b> |
| 5.3.1    | <b>Aplicação do Método de Dixon.....</b>   | <b>112</b> |
| 5.3.2    | <b>Avaliação das estações de transporte público para integração.....</b>           | <b>112</b> |
| 5.3.3    | <b>Perfil dos usuários – Lapa e Campo da Pólvora.....</b>                          | <b>118</b> |
| 5.3.4    | <b>Perfil de deslocamento dos usuários – Estações Lapa e Campo da Pólvora.....</b> | <b>120</b> |
| 5.4      | <b>ESTAÇÃO PITUAÇU.....</b>  | <b>126</b> |
| 5.4.1    | <b>Aplicação do Método de Dixon.....</b>   | <b>128</b> |
| 5.4.2    | <b>Avaliação das estações de transporte público para integração.....</b>           | <b>128</b> |
| 5.4.3    | <b>Perfil dos usuários – Estação Pituaçu.....</b>                                  | <b>134</b> |
| 5.4.4    | <b>Perfil de deslocamento dos usuários – Estação Pituaçu.....</b>                  | <b>137</b> |
| 5.5      | <b>PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS.....</b>   | <b>143</b> |
| 5.6      | <b>CONCLUSÕES SOBRE A PESQUISA REALIZADA NAS ESTAÇÕES.....</b>                     | <b>146</b> |
| <b>6</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>   | <b>153</b> |
| 6.1      | <b>CONCLUSÕES.....</b>   | <b>153</b> |
| 6.2      | <b>SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS.....</b>                                       | <b>157</b> |
|          | <b>REFERÊNCIAS.....</b>  | <b>159</b> |
|          | <b>ANEXO A.....</b>  | <b>173</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A segunda metade do século XX foi marcada por políticas de planejamento urbano focadas na priorização de infraestrutura para circulação eficiente dos veículos motorizados nas cidades e em regiões metropolitanas. Este modelo de planejamento vem sendo questionado há algumas décadas, principalmente por autores como Jane Jacobs (1961) e Jan Gehl (1971, 2010) que, por meio de trabalhos pioneiros, apresentaram críticas referentes às políticas urbanas implementadas a partir dos anos 1950 e 1960, focadas na expansão de infraestrutura destinada a veículos motorizados. Em seus trabalhos, os autores valorizam a ocupação de espaços principalmente pelos pedestres, com o objetivo de que as cidades sejam para as pessoas conviverem e circularem de forma harmoniosa e sem disputa com automóveis, por exemplo.

A crise da mobilidade<sup>1</sup> causada pelo aumento do espaço para os automóveis em detrimento do espaço para as pessoas e para os meios de transporte não motorizados é evidente nos grandes centros urbanos (FRANCO, 2011). Devido à priorização, os impactos negativos do transporte individual motorizado, como os congestionamentos, poluição e velocidade dos automóveis, acarretam problemas aos grupos menos favorecidos e vulneráveis como os ciclistas e os pedestres. Dessa maneira, a utilização dos transportes não motorizados começa a ser pensada como alternativa de transporte urbano nas cidades e tem cada vez mais ganhado espaço, ainda que a infraestrutura existente não seja adequada para o uso e que haja resistência, por parte de quem possui automóvel individual motorizado, em abandonar o modo de transporte (XAVIER, 2007).

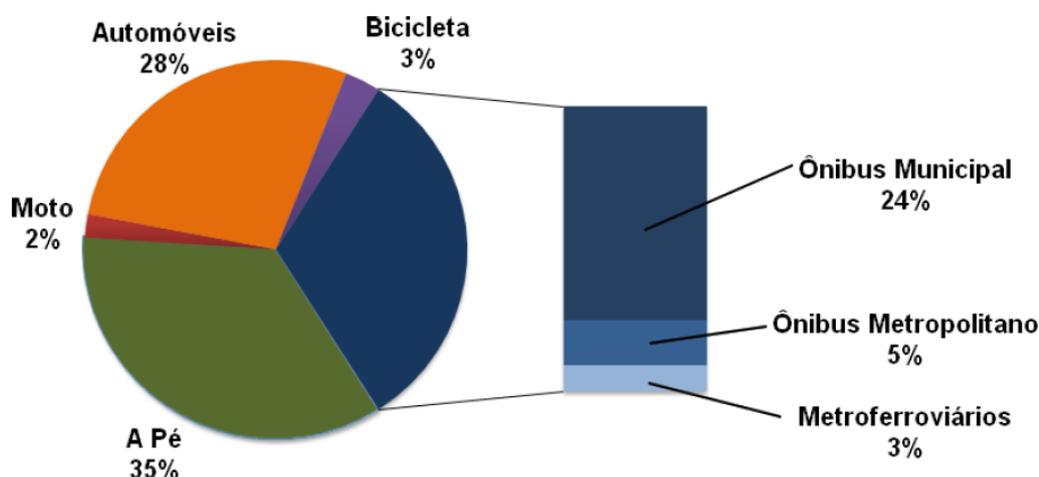
A divisão modal dos transportes no Brasil mostra que é preciso dar mais atenção aos investimentos com o objetivo de incentivar os transportes não motorizados. O Gráfico 01 mostra que 35% das viagens no Brasil são feitas a pé e apenas 3% em bicicleta.

É possível perceber claramente que a bicicleta não é um meio de transporte amplamente utilizado pelas pessoas, ficando nítida a preferência pelos meios motorizados, que somam 62% do total.

---

<sup>1</sup>Entende-se como crise da mobilidade os excessivos congestionamentos, por conta das políticas implantadas sempre visando a circulação eficiente dos automóveis individuais motorizados.

Gráfico 01: Divisão modal do Brasil



Fonte: ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS, 2015.

A mudança dos padrões de deslocamento da população para o uso dos meios de transporte não motorizados é de extrema importância para a construção de centros urbanos com uma melhor qualidade de vida. Isso se deve ao fato de o transporte não motorizado ser um importante elemento de reordenação, reconfiguração do espaço urbano e da lógica social, além da possibilidade de funcionar como um vetor de melhoria ambiental (BOARETO, 2010).

Pela busca da melhoria da qualidade de vida da população, além de outros objetivos como redução de congestionamentos, dos níveis de poluição e do consumo de combustíveis, cidades de países desenvolvidos tem adotado intensamente a bicicleta de forma integrada aos transportes metroviários e ferroviários. A inserção da bicicleta na vida cotidiana das pessoas pode mostrar que é possível propor uma nova forma de deslocamento a curtas distâncias, principalmente quando integrada a outros modos de transporte, a bicicleta pode promover o crescimento econômico e a melhoria da mobilidade das pessoas nos centros urbanos quando bem integrada no sistema de transporte.

A integração intermodal pode ser definida pelo uso de dois (ou mais) modos de transportes diferentes em um mesmo deslocamento, esta intermodalidade pode ser caracterizada pelo deslocamento onde um trecho é percorrido em bicicleta e outro no transporte público coletivo. Em um país como o Brasil, por exemplo, uma política eficaz de integração intermodal pode ser uma forte aliada para aumentar a mobilidade, sobretudo da população com baixa renda, que cada vez mais tem se afastado do

transporte público, muitas vezes pela incapacidade de arcar com altos custos e longas distâncias de deslocamentos.

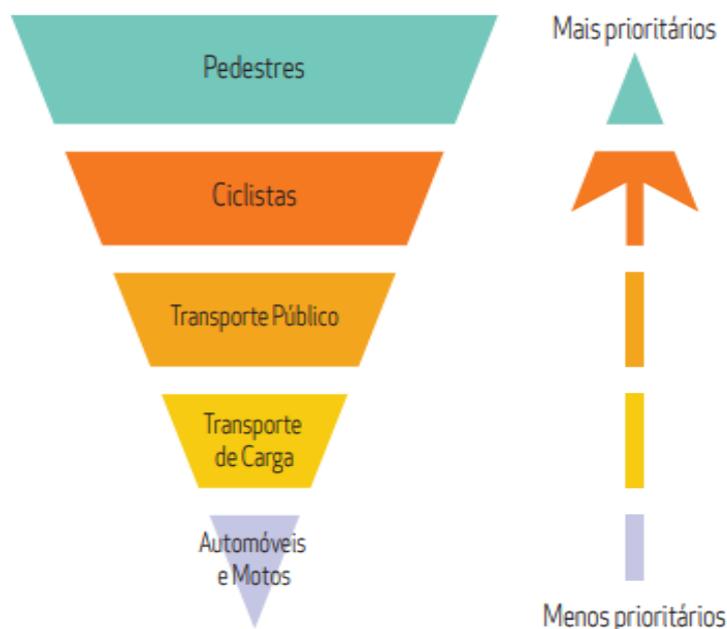
Tendo em vista esse contexto e considerando os transportes não motorizados questiona-se: será que a infraestrutura para o transporte por bicicleta e as ações utilizadas são suficientes para as pessoas aderirem à integração com o sistema metroviário? Será que a integração desse modo com transportes de alta capacidade é capaz de ampliar as participações da bicicleta na matriz de transporte?

Esta dissertação se insere na temática da mobilidade urbana enfatizando a necessidade do uso da bicicleta como modo não motorizado na integração com sistemas de transportes de alta capacidade, como o metrô, e sua contribuição para uma mudança nos padrões de deslocamento das cidades, além de enfatizar a importância de cumprir com as legislações vigentes de incentivo aos meios de transportes sustentáveis e o investimento em infraestrutura que possibilite o seu uso eficiente nas cidades. O estudo será realizado na cidade de Salvador, Bahia, que apresenta dificuldades na mobilidade urbana, sobretudo quando se pensa em pedestres e ciclistas. E tem como recorte estações do Metrô de Salvador e seu entorno.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

A Lei 12.587/2012 em seu artigo 6º diz que a Política Nacional de Mobilidade Urbana é orientada por diretrizes, sendo que uma delas indica a prioridade dos modos de transportes não motorizados sobre os motorizados (Figura 01). Os objetivos dessa diretriz são de reduzir as desigualdades socioeconômicas e promover a inclusão social, o acesso a serviços básicos e aos equipamentos sociais e proporcionar melhoria nas condições urbanas da população no que se refere à acessibilidade e à mobilidade. Desta forma, reforça-se a importância da infraestrutura destinada aos modos não motorizados, sobretudo da possibilidade de integrá-los aos modos de transporte coletivos. Quando bem planejadas, estas infraestruturas podem proporcionar às pessoas melhores condições de locomoção e eficiência na chegada ao seu destino.

Figura 01: Prioridade dos modos de transporte



Fonte: Política Nacional de Mobilidade Urbana, 2012.

Os atuais níveis de congestionamentos e os impactos ao meio ambiente causados pelas emissões dos veículos motorizados são motivos relevantes para mudanças de paradigmas e valores no setor de transportes. Em paralelo ao uso racional do automóvel e o investimento em transporte coletivo, tem que haver fomento ao uso de transportes alternativos como a bicicleta para melhorar a qualidade de vida.

A bicicleta é o meio de transporte que apresenta menor consumo de energia primária e é ideal para deslocamentos urbanos de curtas distâncias. Seus benefícios são consideráveis tanto para comunidade urbana quanto para seus usuários, principalmente quando existem incentivos na integração deste meio de transporte com o modo coletivo.

A integração intermodal entre a bicicleta e o sistema metroviário pode representar um sistema de integração que atenda à necessidade de deslocamento dos usuários aumentando a acessibilidade a um sistema de transporte eficiente, além de aumentar a inclusão no mercado de trabalho e a inserção social, melhorando assim a qualidade de vida.

No Brasil, estudos que relacionem a intermodalidade entre a bicicleta e sistemas metroviários e ferroviários é incipiente. É possível verificar que por conta da “cultura” do automóvel as cidades deixaram de investir em sistemas sob trilhos e conseqüentemente, muitas vezes, introduzir conceitos como intermodalidade – ou

simplesmente integração – pode ser difícil, uma vez que a população não está acostumada. Por isso, estudos que considerem a integração entre modos são cada vez mais necessários para compreender e qual a melhor forma de fazer com que seja atrativo para os usuários, gestores dos transportes e conseqüentemente para toda a população, uma vez que a integração entre os modos de transportes podem gerar benefícios como a diminuição de congestionamentos, por exemplo.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Caracterizar a integração do transporte por bicicleta com o sistema metroviário, bem como identificar a contribuição da integração intermodal na melhoria da mobilidade urbana em Salvador - Bahia.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar a infraestrutura que atende à integração da bicicleta com o sistema metroviário de estações do sistema metroviário de Salvador e Lauro de Freitas (SMSL), na cidade de Salvador - Bahia;
- Traçar o perfil dos usuários para a integração da bicicleta com o sistema metroviário;
- Levantar os fatores que influenciam o uso da bicicleta na integração com o sistema metroviário.

## 1.3 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação é composta por seis capítulos, incluindo o capítulo introdutório no qual estão descritos os objetivos, a justificativa e a estrutura do estudo.

O capítulo 2 aborda os fundamentos teóricos, uma visão geral da mobilidade urbana, do transporte metroviário e cicloviário, apresentando as principais características de cada sistema, e os tipos de infraestrutura metroviária e cicloviária.

O capítulo 3 trata da mobilidade urbana na cidade de Salvador, Bahia, descrevendo uma breve evolução da mobilidade urbana, bem como a interpretação da Pesquisa de Origem e Destino (O/D), além de discorrer sobre o sistema metroviário e da infraestrutura cicloviária existente e em planejamento.

O capítulo 4 apresenta a metodologia utilizada, que pode ser dividida em (1) Avaliação da área de influência das estações, (2) Avaliação do tecido urbano, (3) Aplicação do Método de Dixon, (4) Avaliação das estações de transporte público para integração, e a etapa (5) Entrevista com usuários.

O estudo de caso é apresentado no capítulo 5 e trata da aplicação de todas as etapas descritas na metodologia na área estudada, no caso, as Estações do Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas (SMSL).

O capítulo 6 trata das considerações finais, limitações da pesquisa e recomendações para estudos futuros. Finalmente, as referências bibliográficas empregadas na pesquisa foram agrupadas no final do trabalho.

## **2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Com o objetivo de possibilitar uma melhor compreensão sobre o tema deste trabalho, este capítulo apresenta conceitos relacionados à mobilidade urbana, ao sistema metroviário, transporte por bicicleta e à acessibilidade e circulação de pessoas.

### **2.1 MOBILIDADE URBANA**

A mobilidade urbana está relacionada à facilidade com que pessoas e bens se deslocam pelas cidades, não se limitando somente à análise do ponto de vista de oferta e característica de uso dos meios de transporte, mas também sob a ótica da organização das cidades, da distribuição de serviços, trabalhos e moradias, traduzindo as relações entre os indivíduos e o uso do espaço urbano (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004). Partindo dessa abordagem holística, é possível afirmar que o modelo de espalhamento urbano comum nas cidades brasileiras, principalmente nas grandes cidades, dificulta a implantação de políticas públicas que favoreçam a mobilidade urbana, mas não pode ser um empecilho para que ela ocorra (BARCZAK; DUARTE, 2012; LIMA et al., 2003).

A forma mais comum de entender a mobilidade urbana tem sido pensando no tráfego de veículos motorizados e geralmente tratada apenas pelo campo da engenharia através de abordagens quantitativas – geralmente de oferta e demanda, logística, origem e destino, infraestrutura – com estudos de tráfegos e fluxos.

Com um pensamento mais recente, é possível começar a entender que o que antes era considerado como objeto dos planejadores de transportes, passa por novas formas de pensamento e revisão de conceitos, ou seja, temas como acessibilidade urbana, por exemplo, começam a ser encarados como questões ligadas à mobilidade urbana e ligadas também a aspectos de uso do solo, meio ambiente, desigualdades sociais e territoriais, onde os modos transportes é apenas um dos elementos.

#### **2.1.1 Mobilidade urbana e a priorização dos meios de transporte**

O processo de fragmentação das cidades, em geral, segrega populações com menor renda, mantendo-as distantes das regiões centrais e das zonas em que se concentram o trabalho e o lazer (BOARETO, 2008). As políticas urbanas associadas à valorização do mercado imobiliário nas grandes cidades, muitas vezes geram vazios urbanos que acarretam elevado tempo de deslocamento casa-trabalho, o qual poderia ser

reduzido com a priorização de transportes que favorecessem a mobilidade urbana. A visão progressista das rodovias, que, quando amplamente difundidas, eram vistas como a solução para a integração do país, muito influenciada pela chegada dos primeiros automóveis no Brasil, ainda se mantém (COSTA et al., 2013). Segundo Boareto (2008), persiste uma visão – a partir da sociedade, dos governos e da mídia – de que cidade pode se expandir continuamente, desconsiderando todos os custos ambientais e de infraestrutura para permitir essa expansão. Deste modo, os efeitos negativos da priorização pelo deslocamento por automóveis são distribuídos igualmente entre todas as parcelas da população, mas apenas uma pequena minoria usufrui dos seus benefícios.

Além dos aspectos negativos já citados, a priorização pelos modos motorizados individuais também afeta drasticamente os centros urbanos, principalmente nos horários de pico, já que nesses centros se concentra a maior parte dos trabalhos e serviços. Os maiores problemas são os congestionamentos, devido à relação entre o volume dos carros e a quantidade de pessoas que podem ser transportadas (Figura 02), além da necessidade de uso de espaço público como estacionamento, do grande consumo energético de origem fóssil, dos problemas de saúde decorrentes do estresse sonoro e visual e da poluição do ar bem como de acidentes e mortes por atropelamentos (BOARETO, 2008; PASSAFARO et al., 2014; FRADE; RIBEIRO, 2013; COSTA et al., 2013).

Figura 02: Espaço na via necessário para transportar a mesma quantidade de pessoas através de ônibus, bicicletas e carros

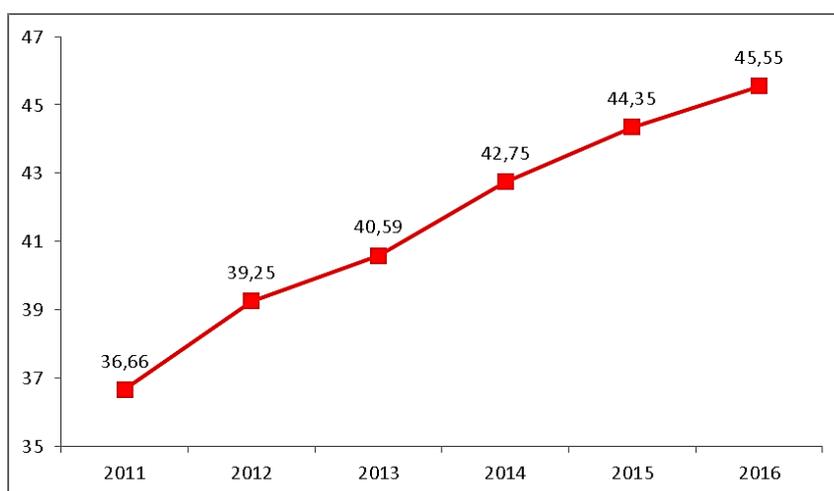


Fonte: Cycling Promotion Fund (s. d.)

A influência do Governo Federal para aquisição de veículos no Brasil, com medidas como a redução do Imposto sobre Produto Industrializado (IPI)<sup>2</sup> e as facilidades de financiamento, é um fator que, somado ao símbolo de status e à comodidade do carro, aumenta consideravelmente a compra desse veículo e a sua presença nas ruas. Isto impacta na mobilidade urbana e, conseqüentemente, na qualidade de vida da população (ITDP, 2011).

No período de 2011 a 2016, a taxa de motorização no Brasil passou de 36,66 no ano de 2011 para 45,5 em 2016, conforme mostra a Figura 03.

Figura 03: Evolução da taxa de motorização (%) no Brasil (2011 – 2016)

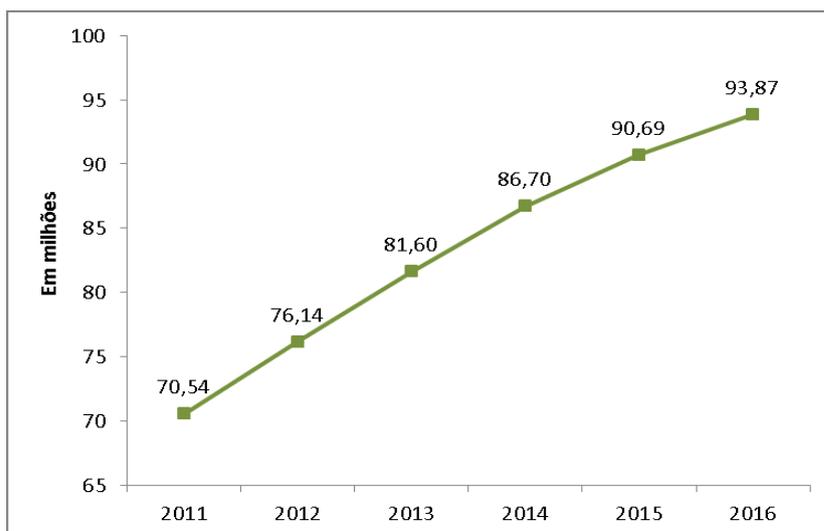


Fonte: DENATRAN/IBGE, 2016.

A frota total de veículos no país em 2011 era de 70.543.535 unidades sendo que, no ano de 2016, este valor elevou-se para 93.867.016 veículos, o que representa uma taxa de crescimento relativo de 33,06% (Figura 4). Esse incremento gera impactos e transformações no cotidiano, principalmente, das grandes cidades, evidenciando que deve haver cada vez mais a efetivação de políticas públicas de mobilidade urbana em todo o território nacional.

<sup>2</sup>Política de redução de alíquotas do imposto sobre produtos industrializados (IPI), adotada pelo governo federal para o combate aos reflexos da crise econômica mundial de 2008-2009 no Brasil.

Figura 04: Evolução da frota de veículos (Nº) no Brasil (2011 – 2016)



Fonte: DENATRAN, 2016.

Visando a priorização dos modos não motorizados e motorizados coletivos, o conceito de mobilidade urbana sustentável promove a inclusão social, com garantia de locomoção ecologicamente sustentável, através de um transporte eficiente e de qualidade, cujas tarifas sejam compatíveis com a realidade da população (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006). É importante ressaltar que não basta apenas a redução da poluição gerada pelos motorizados individuais, como no caso da substituição dos motores dependentes de energia de origem fóssil por elétricos, visto que a mobilidade urbana está intimamente relacionada com o uso do espaço (BARCZAK; DUARTE, 2012; MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE e MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2015). Em outras palavras, mobilidade urbana sustentável significa dizer que a cidade seja democrática e que o direito de ir e vir seja uma garantia plena.

## 2.2 TRANSPORTE E USO DO SOLO

De acordo com Campos (2013), historicamente o transporte tem se mostrado como um elemento indutor do crescimento de uma região e que isso pode ser observado em diferentes cidades, devido ao crescimento que algumas tiveram em torno dos portos em função das atividades que foram desenvolvidas nestes gerando comércio e emprego e outras se desenvolveram ao longo das estradas de ferro.

Ainda de acordo com a autora, na medida em que as áreas foram se expandindo, os tipos de ocupação foram se concentrando em zonas de comércio, serviços, indústrias

e residências, ou seja, formando diferentes tipos de uso do solo, o que acaba gerando a necessidade de deslocamento da população e conseqüentemente de novos sistemas de transporte. Assim, de acordo com Melo (2004), a premissa básica do planejamento dos transportes é a de que as categorias diferentes uso do solo geram diferentes padrões de viagens.

Campos (2013), afirma ainda que a relação mútua entre uso do solo e transportes é conhecida há muito tempo. A autora cita que Mitchell e Rapkin (1954, *apud* WINGO, 1972) notaram que “a especialização das atividades urbanas se faz necessária para que seus estabelecimentos e seus membros se comuniquem uns com os outros, e conseqüentemente é certa a tendência desses estabelecimentos fazerem da acessibilidade a principal consideração do local a ser escolhido”. O padrão de uso do solo é então um sistema dependente em que a escolha da localização de um estabelecimento é feita nos termos de quão aquela distribuição espacial vai influenciar e ser influenciada pelos outros padrões de uso com os quais ele vai interagir.

A relação entre a estrutura urbana e os transportes é resumida por Calvet (1970):

“É difícil chegar ao conhecimento dos transportes urbanos sem passar antes pelo estudo da estrutura urbana sobre a qual eles vão se desenvolver. O problema dos transportes não é um problema que pode se resolver em si mesmo. Ele atua num determinado cenário, a cidade, então é preciso conhecer a fundo suas características para determinar não somente a demanda por transportes como também os meios mais adequados para a satisfazer, o que está extremamente relacionado com as peculiaridades da estrutura física da urbe.”

As novas visões do urbanismo<sup>3</sup> colocam o transporte como peça fundamental para mudar a configuração urbana. Planos de ocupação do solo baseados em menor tempo de viagens, bom aproveitamento da capacidade viária existente, infraestrutura de transporte público em substituição ao automóvel, maior respeito ao pedestre, ruas mais

---

<sup>3</sup>Novo urbanismo surgiu na década de 1980 nos Estados Unidos da América, inspirado nos padrões utilizados antes ascensão e proeminência do automóvel no planejamento urbano das cidades, com o objetivo de resgatar a qualidade de vida e melhorar o relacionamento entre o homem e a cidade.

agradáveis para a comunidade e diminuição da emissão de poluentes se tornam temas obrigatórios em qualquer tentativa de recuperação da cidade (MELO, 2004).

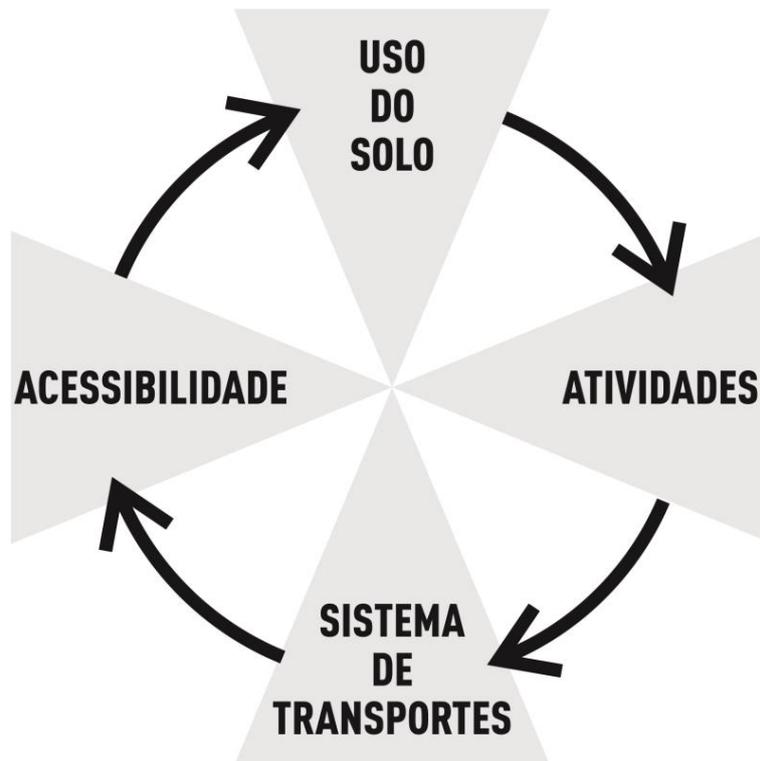
Para Campos (2013), a integração do uso do solo urbano, transporte, mobilidade e acessibilidade são a chave para a melhoria da qualidade de vida das cidades. Por isso, são itens fundamentais e que não podem ser separados, e sim integrados. O uso do solo e desenvolvimento afetam a demanda por transportes, a infraestrutura de transporte afeta o uso do solo, assim como mecanismos de mobilidade afetam o desenvolvimento, e o comportamento das viagens afeta o meio ambiente.

As características do sistema de transporte determinam a acessibilidade ou a facilidade de deslocamento de um lugar para outro. A acessibilidade, por sua vez, afeta a localização de atividades ou o padrão do uso do solo. A localização das atividades vai afetar o padrão de viagens, que por sua vez, expresso em fluxos de viagens, vai influir no sistema de transportes conforme mostra a figura 05.

Segundo estudo da União Europeia (2003), o conjunto de relações implicadas por este tema pode ser brevemente sintetizado:

- A distribuição de usos do solo, como o residencial, industrial ou comercial, sobre a área urbana, determina as localizações das atividades humanas, como viver, trabalhar, compras, educação e lazer.
- A distribuição das atividades humanas no espaço requer interações espaciais ou viagens no sistema de transportes para ultrapassar a distância entre a localização das atividades.
- A distribuição de infraestruturas no sistema de transportes cria oportunidades para interações espaciais e podem ser medidas como acessibilidade.
- A distribuição de acessibilidade no espaço codetermina decisões de localização, resultando em mudanças no sistema do uso do solo.

Figura 05: Ciclo do uso do solo e transportes



Fonte: ROCHA, 2012.

A prática corrente que envolve o controle da relação entre uso do solo e transporte no âmbito da gestão municipal, se caracteriza pela atuação descoordenada das ações: ora têm-se provido infraestrutura de transporte, que, ao longo do tempo, acarreta mudanças no uso do solo sem que as mesmas tenham sido programadas; ora a cidade se expande sem que se tenha articulado uma infraestrutura adequada, inclusive a de transportes.

Em adição, verifica-se também que a prática mais frequente é o poder público financiar integralmente a infraestrutura de transporte público ou projetos de renovação urbana de tecidos da cidade, nos quais é ele, o poder público, o único investidor. Contudo, os bônus gerados por esses investimentos são, em geral, apropriados massivamente pela iniciativa privada sem nenhuma contrapartida que possa apoiar o poder público a expandir os investimentos e a ampliar os benefícios para camadas mais amplas da população. Some-se a este cenário, a crescente e generalizada escassez de recursos públicos para financiar o desenvolvimento das cidades brasileiras (LIMA NETO. 2007).

As acessibilidades variam ainda de acordo com os veículos utilizados. Variam, portanto, com as classes sociais: com a distinção, por exemplo, entre a acessibilidade

para quem depende de transporte público e para quem possui transporte individual. Sendo os transportes intra-urbano os maiores determinantes das transformações dos pontos, as vias de transportes têm enorme influência não só no arranjo interno das cidades, mas também sobre os diferenciais de expansão urbana (VILLAÇA, 2001).

O transporte motorizado tornou-se o principal modo de deslocamento urbano, especialmente nas médias e grandes cidades brasileiras. A frota de automóveis tem crescido progressivamente, posta como alternativa eficiente de transporte para as pessoas com melhores condições financeiras. As cidades não seriam hoje o que elas são se o automóvel não existisse.

Segundo Santos (1996), as pessoas acabam considerando o automóvel como indispensável e esse dado psicológico torna-se um dado da realidade vivida. Ilusão ou certeza, o automóvel fortalece no seu possuidor a ideia de liberdade do movimento, dando-lhe o sentimento de ganhar tempo, de não perder um minuto, neste século da velocidade e da pressa.

Com o veículo individual, o homem se imagina mais plenamente realizado, assim respondendo às demandas de status e do narcisismo, característico da era pós-moderna. O automóvel é um elemento do guarda-roupa, uma vestimenta. Usado na rua, parece prolongar o corpo do homem como uma prótese a mais, do mesmo modo que os utensílios, dentro da casa, estão ao alcance da mão (SANTOS, 1996, p.54).

Já ônibus e trens são os meios de transporte mais comuns para os deslocamentos das populações de menor renda (BARAT, 2001). O sistema viário, na medida do possível, tem se adaptado e ampliado, e órgãos governamentais foram criados para estruturar e gerenciar as políticas de transporte.

Neste trabalho é necessário citar a relação entre transporte e uso do solo, além da importância de entender que estão diretamente ligados, utiliza-se de técnicas que relaciona o transporte metroviário e por bicicleta com a região onde o sistema está implantado. De acordo com Cervero (1996), regiões com maior diversidade do solo e que possuem uma maior propensão à integração com transportes não motorizados, se um indivíduo tem a possibilidade de chegar a uma região em um transporte metroviário, por exemplo, e fazer todas as suas atividades com uma bicicleta, por exemplo, esta área se torna mais propensa à integração modal.

## 2.3 SISTEMA METROVIÁRIO

A história metroviária no contexto mundial está ligada à Inglaterra, mas especificamente a cidade de Londres, onde surgiu o primeiro sistema metroviário do mundo, a necessidade de transportar a população de Londres gerou a ideia de fazer um transporte que conseguisse levar uma grande quantidade de pessoas ao mesmo tempo, já que não havia mais espaço na superfície para tal feito, tem-se a ideia de fazer um transporte subterrâneo.

O desenvolvimento científico, tecnológico e econômico vivido na Europa, sobretudo com os avanços da Revolução Industrial no Século XVIII, permitiram o desenvolvimento de sistemas de transportes mais avançados. Por outro lado, o alto crescimento populacional favoreceu a necessidade da implantação de um deslocamento mais regular, confiável e com capacidade para transportar uma massa emergente da época.

No começo do século XIX, os sistemas metroviários começam a ser implantados em outras cidades do mundo.

O metrô nasceu com uma linha subterrânea, utilizando locomotivas a vapor, operada pela Metropolitan Railway, em Londres, em 1863. A tração elétrica foi adotada, nessa cidade 17 anos mais tarde, pela City South London Railway. Paris inaugura seu metrô em 1900, Boston em 1901, Berlim em 1902, Liverpool em 1903, Nova York em 1904, Filadélfia em 1907, Hamburgo em 1912 e Buenos Aires em 1913 (ANTP, 1993, p. 43).

Características do sistema metroviário:

- Utiliza sempre a tração elétrica;
- Independente do restante do tráfego (seu deslocamento não ocorre na mesma malha viária de outros modos de transporte);
- Apresenta altos índices de regularidade e confiabilidade;
- Capacidade de transportar grandes quantidades de passageiros;
- Tem frequência elevada, ou seja, tempo de espera reduzido entre trens;
- Baixa relação de assentos para a capacidade total;

- O espaçamento entre estações é em média, pouco superior a 1 km.

Para ser considerado metropolitano não precisa ser necessariamente subterrâneo, uma vez que algumas linhas podem ser de superfície ou elevadas, mesmo sendo mais comum serem subterrâneos. As características de uma linha podem depender muito da topografia do terreno e da técnica empregada, ou seja, de projeto específico.

Com a intenção de se obter melhor desempenho, os sistemas metroviários geralmente são organizados em rede, isto é, as linhas são desenhadas de forma que o tráfego dos passageiros seja feito com a maior eficácia que o sistema possa oferecer. Nesse aspecto, é necessário conectar as várias linhas do sistema para que os deslocamentos possam ser atendidos de forma a obter a maior desempenho em conjunto com outros modos de transporte.

Nos países desenvolvidos, é comum ver diversas linhas de metrô que se cruzam e formam um grande emaranhado que extrapola por muitas vezes o limite das cidades, em muitos casos estas mesmas linhas de metrô são articuladas com linhas de trens ou outros modos de transporte para facilitar a integração.

### 2.3 TRANSPORTE CICLOVIÁRIO

De acordo com o Manual de Planejamento Ciclovitário do GEIPOT (2001), o transporte ciclovitário é parte integrante de um sistema que consiste em uma rede integrada composta por: vias, terminais, transposições, equipamentos e facilidades para bicicletas, que atendam os usuários em seus deslocamentos em áreas urbanas, sobretudo em termos de segurança e conforto.

Como um veículo não motorizado, a bicicleta aparece em alta nos conceitos qualitativos sobre seu uso nos transportes urbanos, defendida para a construção sustentável da mobilidade urbana. A bicicleta é um meio de transporte individual, geralmente de ordem privada, embora alguns programas que ofertam bicicletas para uso restrito em seu território possam transformar esse uso para ordem semipública.

No meio urbano, principalmente nas grandes cidades, não há espaço suficiente para acomodar o automóvel como peça fundamental no sistema de transportes e a bicicleta pode ser considerada como alternativa para diminuir congestionamentos, além de apresentar benefícios à saúde e ao meio ambiente.

A bicicleta apresenta vantagens para a vida humana, pois além de ser um transporte não poluente é, conseqüentemente, um veículo que não possui emissão de

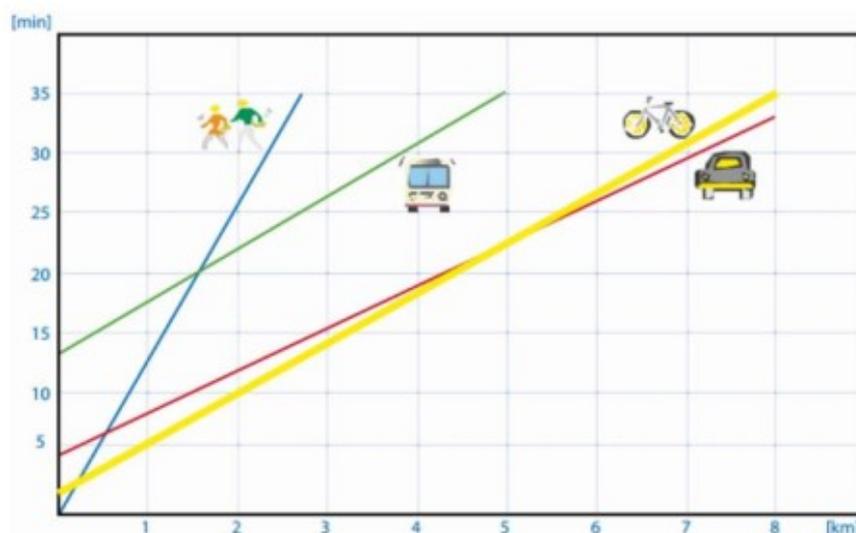
gases; e consegue preservar os espaços públicos ao exigir poucas áreas de suporte e infraestrutura (FHWA, 1992). Em resumo, é um modo de transporte barato, que não provoca poluição atmosférica e sonora.

De acordo com Braga e Miranda (2006), apesar dos seus benefícios, a bicicleta ainda é pouco utilizada como transporte para viagens a trabalho e escola, sendo mais popular para atividades de lazer, principalmente como brinquedo para crianças ou uso exclusivo para o deslocamento de pessoas de baixa renda.

O Governo do Brasil vem incentivando a promoção do transporte ciclovitário através do Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicletas, lançado no ano de 2004, onde foram discutidas políticas específicas para o transporte ciclovitário. Nestas discussões foi criado o Caderno de Referência para elaboração do Plano de Mobilidade por Bicicleta nas Cidades (2007b) com o objetivo de fornecer informações aos municípios que tenham interesse em implantar infraestrutura e integrá-la aos demais modos de transporte.

É preciso ressaltar que a bicicleta é um meio de transporte que compete, em alguns aspectos, em termos de igualdade com o transporte motorizado. De acordo com Boareto (2010), para deslocamentos de até 5 km a bicicleta é muito eficiente e possui flexibilidade igual a de um pedestre, porém com velocidade superior, que pode ser comparada a de um automóvel se forem consideradas as condições de tráfego nas grandes cidades (Figura 06).

Figura 06: Tempo de deslocamento por modo



Fonte: Boareto, 2010.

O Código de Trânsito Brasileiro (CTB), por meio da Lei nº 9.503/1997, prevê que os locais de circulação da bicicleta, na ausência de ciclovias ou ciclofaixas, são o acostamento e os bordos da pista de rolamento (caso não haja acostamento) e sempre no mesmo sentido de circulação da via. Além disso, não é permitido o tráfego de bicicletas nos passeios, a não ser que o órgão ou entidade com circunscrição sobre a via permita a circulação e que ela seja devidamente sinalizada.

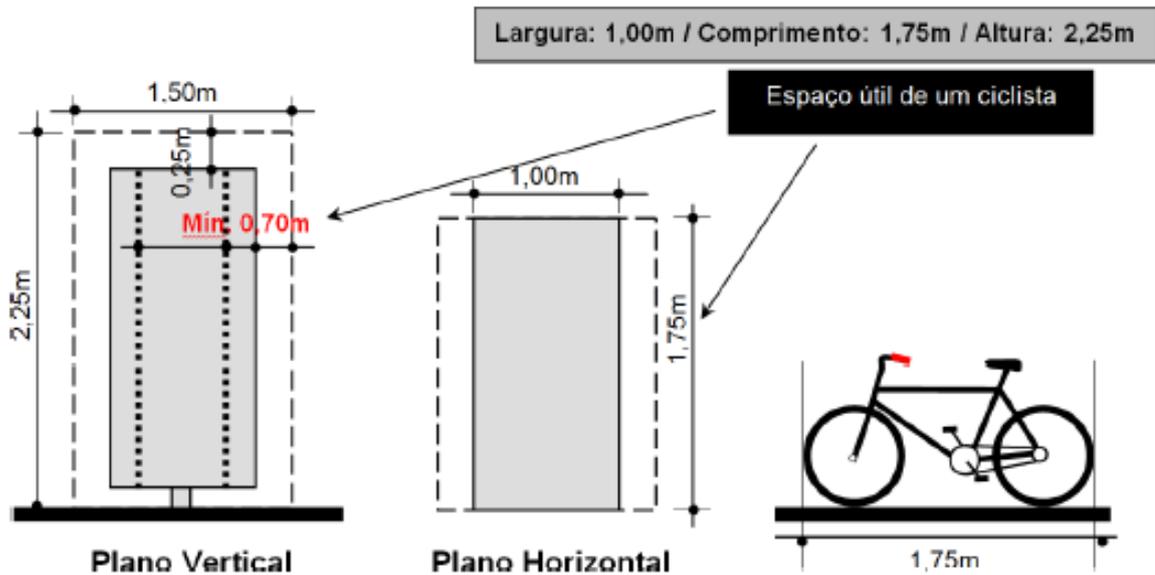
### 2.2.1 Sistema Ciclovitário

Em 2001, o GEIPOT lançou o Manual do Planejamento Ciclovitário, que contém uma síntese das características do ciclismo, das medidas capazes de promover essa mobilidade de transporte e ressalta o uso tradicional da bicicleta por milhões de brasileiros como hábito econômico, saudável e útil (GEIPOT, 2001). O manual apresenta os fundamentos técnicos para uma política de transporte ciclovitário, os conceitos básicos para bicicletas e espaços ciclovitários e os elementos essenciais para a elaboração de projetos ciclovitários.

A escolha do tipo a ser implantado depende de fatores individuais do local, incluindo a habilidade dos usuários, espaço disponível na via, custo de implantação e considerações como a topografia local.

A Figura 07 apresenta as dimensões da bicicleta de acordo com o Manual de Planejamento Ciclovitário, onde a largura de 1,00 m resulta da largura do guidom (0,60 m), acrescida do espaço necessário para o movimento dos braços e das pernas do ciclista (0,20 m para cada lado). Mas, por segurança, o gabarito a ser adotado deve ser superior em 0,25 m na altura e para cada lado, visando a forma irregular de pedalar do ciclista.

Figura 07: Espaço útil do ciclista



Fonte: BRASIL, 2001

De acordo com o GEIPOT (2001), os espaços cicloviários podem ser divididos em espaços naturais: infraestruturas já existentes que são aproveitadas pelos ciclistas para realização das suas viagens; e espaços especiais: infraestruturas criadas especificamente para a circulação da bicicleta, cujos componentes são (a) sistema cicloviário compartilhado, (b) sistema cicloviário preferencial e (c) sistema cicloviário de uso misto.

- a) Sistema cicloviário compartilhado: sistema constituído de vias adaptadas ou não à circulação da bicicleta. Os ciclistas circulam em ruas e outras vias com baixo tráfego motorizado e nível de segurança elevado, caracterizadas como rotas cicláveis.
- b) Sistema cicloviário preferencial: sistema que inclui espaços destinados ao uso exclusivo ou com prioridade à bicicleta, como ciclovias ou ciclofaixas. Neste sistema, as vias compartilhadas deverão sofrer intervenções que garantam a segurança da circulação dos ciclistas e a prioridade da bicicleta.
- c) Sistema cicloviário de uso misto: sistema composto de trechos e rotas compartilhadas entre bicicletas e o tráfego motorizado, além de infraestruturas específicas à circulação da bicicleta.

Um sistema cicloviário é composto por vias (via ciclável, ciclofaixa e ciclovia), terminais, equipamentos (paraciclos e bicicletários), passarelas e segurança (fiscalização e policiamento) que atendam à demanda de usuários de bicicleta em seus deslocamentos em áreas urbanas. Estes elementos serão descritos a seguir, conforme especificado no Manual de Planejamento Cicloviário (GEIPOT, 2001).

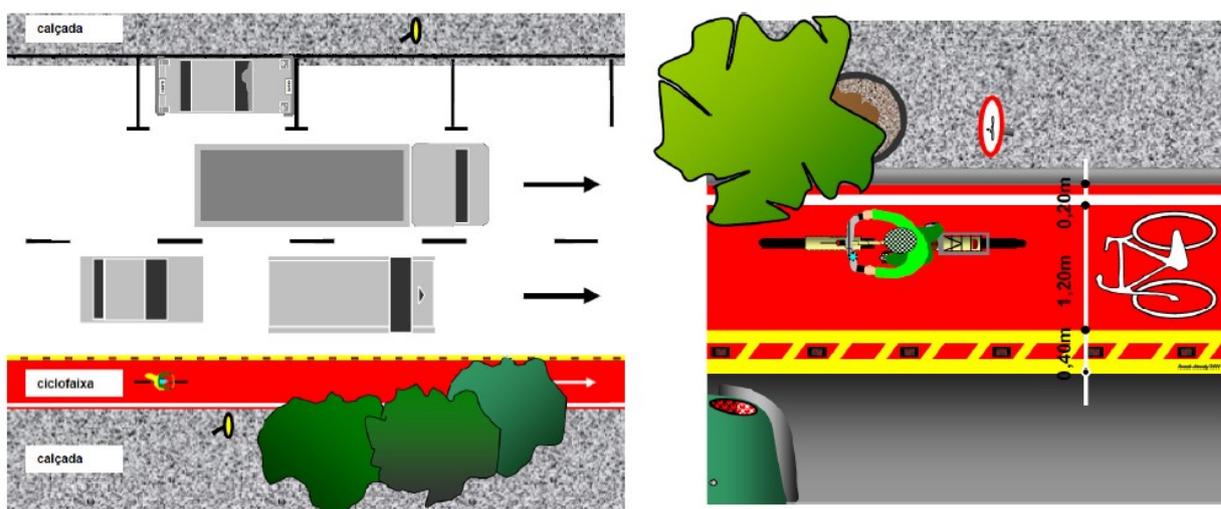
- a) Via ciclável: vias de tráfego motorizado onde a circulação de bicicletas se dá de forma segura. Geralmente, são vias secundárias ou locais, com pequeno tráfego de passagem, já utilizadas pelos ciclistas. O ideal é que as rotas sejam contínuas, especialmente para complementar as ciclovias e ciclofaixas.
- b) Ciclofaixa: faixa de rolamento para bicicleta no mesmo nível e pavimentação que os fluxos de veículos motorizados, normalmente ao lado direito das ruas e avenidas no mesmo sentido do tráfego. Segundo o Código de Trânsito Brasileiro (CTB), é possível autorizar a circulação de bicicletas em sentido contrário ao fluxo de veículos automotores desde que haja ciclofaixa.
- c) Ciclovia: é o tipo de via mais importante criada para a circulação de bicicletas, sendo sua estrutura totalmente segregada do tráfego motorizado.
- d) Terminais e estações: os terminais e estações são locais destinados a ponto de parada do transporte público coletivo (ônibus e/ou metrô) que podem permitir a integração com a bicicleta.
- e) Paraciclo: estacionamento para bicicletas em espaços públicos, equipado com dispositivos capazes de manter a bicicleta de forma ordenada, possibilitando prendê-la para garantia de segurança quanto ao furto.
- f) Bicicletário: estacionamento com infraestrutura de médio ou grande porte (mais de 20 vagas) implantado junto a terminais de transporte público, em grandes indústrias, em áreas de abastecimento, parques e outros locais de grande atração de usuários da bicicleta. Este equipamento pode conter, ainda, controle de acesso, cobertura, bomba de ar comprimido e borracharia.
- g) Passarelas: passagens subterrâneas ou elevadas destinadas ao uso da bicicleta.

Já o Código de Trânsito Brasileiro (CTB, Lei Federal nº 9.503, de 1997) define as estruturas exclusivas dedicadas à circulação de bicicletas da seguinte forma:

- a) Ciclofaixa: parte da pista de rolamento destinada à circulação exclusiva de ciclos, delimitada por sinalização específica.
- b) Ciclovia: pista própria destinada à circulação de ciclos, separada fisicamente do tráfego comum.

Na Figura 08 é apresentado um exemplo de ciclofaixa inserida no contexto viário, bem como a largura normalmente adotada para uma ciclofaixa.

Figura 08: Ciclofaixa – exemplo (esquerda) e largura comum (direita)



Fonte: BRASIL, 2001.

No Brasil, é possível ver infraestruturas como a demonstrada na Figura 12 implantadas em poucas cidades. A exemplo disto, algumas capitais estaduais vêm incentivando o uso do transporte não motorizado por conta dos constantes congestionamentos. A seguir, serão apresentados exemplos em Porto Alegre, RS (Figura 09) e Florianópolis, SC (Figura 10), com a intenção de ilustrar como são estas infraestruturas implantadas e integradas de forma real no ambiente urbano. A partir das figuras é possível visualizar que mesmo em locais com espaço limitado para a circulação do automóvel é possível implantar o mínimo de infraestrutura para bicicletas.

Figura 09: Ciclofaixa junto ao canteiro central em Porto Alegre, RS



Fonte: RICCARDI, 2010

Figura 10: Ciclofaixa no contexto urbano em Florianópolis, SC



Fonte: MIRANDA, 2009

Existem também as ciclovias bidirecionais, geralmente implantadas onde o espaço é escasso.

### 2.2.2 Paraciclos e Bicicletários

Infraestrutura para bicicletas não é apenas uma via para que circulem, pois devem existir também espaços para seu estacionamento em local seguro e acessível aos usuários. A existência de bicicletários e paraciclos são elementos importantes para incentivar as pessoas a usarem a bicicleta como meio de transporte. Algumas simples

soluções são suficientes para atender aos requisitos básicos de segurança e facilidade de acesso. Em geral tem-se duas categorias de estacionamento para bicicletas: paradas curtas e paradas longas (FHWA, 2006).

Nas paradas curtas tem-se usuários que precisam estacionar até duas horas ou menos. Nesses casos, geralmente, os paraciclos são instalados em calçadas próximas ao destino do usuário e a sua localização deve estar em áreas de alto fluxo de pedestres para que tenham vigilância. É recomendável que essas infraestruturas sejam protegidas por uma cobertura. Paradas longas são consideradas permanências que ultrapassam duas horas, sendo que os estacionamentos mais indicados são bicicletários fechados, por conta do longo período de parada, que visam garantir a segurança das bicicletas e devem possuir acesso controlado, proteção contra as intempéries, armários e, por vezes, chuveiros para os usuários.

Os paraciclos e bicicletários devem ter suportes que comportem todos os modelos de bicicletas sem danificá-las. Um suporte adequado é o que possui dois pontos de apoio do quadro, que visam impedir que a bicicleta gire e caia sobre a roda dianteira, além de permitir a fixação do cadeado pelo quadro e por uma ou ambas as rodas (APBP, 2007; ACBC, 2013).

Estes suportes são denominados como “U” invertido e têm como vantagem a possibilidade de acomodação de vários modelos e tamanhos de bicicleta, permitindo que ela seja presa pelo quadro. Além de serem universais, são seguros e cômodos. Universais por permitirem o estacionamento de qualquer tipo e tamanho de bicicleta; seguros por permitirem que a bicicleta seja presa com cadeado e, por opção dos usuários, adicionalmente, é possível prendê-la também pelas rodas; e cômodos por facilitarem o estacionamento e o acesso do ciclista à bicicleta.

Em relação aos bicicletários é preciso que os suportes facilitem a movimentação dentro do espaço físico. Para isso, é importante considerar o espaço de circulação e a distância necessária entre as bicicletas. Em espaços reservados para o armazenamento de bicicletas, geralmente é preciso o controle da entrada e iluminação adequada.

### 2.2.3 Bicicletários e Paraciclos nas Estações de Transporte

Segundo o Programa Brasileiro de Mobilidade por Bicicleta (2007b), a locomoção por meio de bicicletas atrai moradores até um raio 7,5 km, já que este é o limite teórico de raio ideal para viagens ciclísticas urbanas. Assim, os bicicletários e

paraciclos complementam o transporte público no início e no fim do trajeto, encurtando o tempo da viagem e expandindo a área de abrangência da estação de transporte.

A localização do estacionamento faz toda a diferença para o seu uso. Vários mecanismos podem ser utilizados para determinar qual o melhor local de instalação. Nem sempre são necessários estudos científicos, pois segundo a International Bicycle Fund (2004) os melhores determinantes são:

- Observação de bicicletas estacionadas em locais ilegais que podem ser adequados com paraciclos;
- Solicitar para grupos de cicloativistas e ciclistas uma lista com os pontos necessários de estacionamentos para bicicletas;
- Pontos comerciais – cafeterias, lojas, livrarias – e terminais de transporte coletivo são locais que devem possuir estacionamento;
- Parceria público privada, no qual empresas e lojas podem ter bicicletários e paraciclos arcando com a instalação e recebendo os suportes de órgãos governamentais;
- Ser obrigatório no código de obras a instalação de estacionamento para todos os novos estabelecimentos comerciais;
- Evitar pontos de conflito com pedestres e veículos motorizados.

É preciso que as características espaciais sejam observadas para situar os estacionamentos. No que diz respeito à visibilidade, dar preferência aos locais com grande movimento de pessoas e dispensar locais com as laterais fechadas. Em segundo lugar, o acesso entre o estacionamento e a entrada do destino deve ser facilitado bem como locais com escadas devem ser evitados. Em seguida a iluminação e a segurança, citados anteriormente, são requisitos que atraem os usuários. Por fim, a proteção contra as intempéries é bem-vinda, quando possível, por meio de coberturas para as bicicletas estacionadas e passarelas também cobertas.

## 2.2 INTEGRAÇÃO: A INTERMODALIDADE ENTRE BICICLETA E SISTEMAS METROVIÁRIOS

O conceito da intermodalidade entre a bicicleta e os transportes públicos em países desenvolvidos, principalmente na Europa, é largamente utilizado, assim como

sua implantação nas diversas estações e adaptações nos meios de transportes, seja ônibus, trens, metrô ou VLT's.

Em países como a Holanda, é notável o incentivo à intermodalidade da bicicleta com os transportes públicos. Um grande exemplo disso é a forte presença de bicicletas estacionadas no entorno das estações. Esse incentivo pode acontecer mais por uma questão cultural do uso da bicicleta, pois ela ultrapassa 30% dos deslocamentos feitos naquele país (Comissão Europeia, 2000).

Como exemplo, Sebban (2003) cita que na França até o ano de 2004 existiam 21 milhões de bicicletas que eram utilizadas para deslocamentos utilitários, de esporte, de lazer ou turismo, mas a quantidade de pessoas usando a bicicleta nos deslocamentos urbanos franceses não tinham a mesma expressividade como na Holanda.

Sebban (2003) considera que a bicicleta é melhor desenvolvida e apresenta uma melhor eficiência no âmbito de uma cidade quando em complementariedade com o transporte público. O mesmo autor destaca que essa cooperação pode ser feita de formas distintas: integração bicicleta/ônibus em faixas exclusivas para ônibus; integração bicicleta/VLT na via segregada do VLT; intermodalidades trem/bicicleta e metrô/bicicleta; transporte das bicicletas dentro dos ônibus, VLT's, trens e metrô; e estacionamento das bicicletas nas estações de transporte público.

Se a intermodalidade é definida pelo uso de dois (ou mais) modos de transportes diferenciados no mesmo deslocamento, a intermodalidade entre a bicicleta e o transporte público é caracterizada pelo deslocamento onde um trecho é percorrido em bicicleta e outro no transporte público, e é feita através de dois meios:

- Transporte das bicicletas nos veículos de transporte público (trens, VLT's, ônibus, metrô, etc); e
- Estacionamentos para bicicletas em áreas dentro ou perto das estações (ou paradas, no caso de ônibus) de transportes públicos.

Existe a possibilidade de transportar a bicicleta em ônibus, seja em algum lugar dentro ou através de uma adaptação na parte externa do veículo. Dentro de VLT's e metrô, a bicicleta é facilmente transportada quando não se pensa no incômodo causado aos demais usuários. Porém, por se tratar do transporte público em evidência nesse estudo, o trem será objeto de uma abordagem mais detalhada.

O transporte ferroviário tem uma principal característica de ser de grande capacidade. Os trens urbanos, por exemplo, chegam a transportar 35.000 pessoas/hora

(VUCHIC, 1981). No entanto, ele possui um trajeto rígido com uma demanda concentrada em suas espaçadas estações. Esse fator limita a área de abrangência da ferrovia, pois quanto mais longe a origem/destino da estação, menor a força de atração que o transporte ferroviário exerce sobre a população. Nesses casos, o usuário pode preferir utilizar um outro meio de transporte, que se apresente mais flexível na malha urbana.

Uma das principais características do transporte cicloviário é sua flexibilidade no espaço urbano. Este veículo é acessível em quase todos os pontos da cidade, não precisando de grandes espaços físicos para tanto. Contudo, a bicicleta não é ideal para o transporte em longas distâncias, tendo um limite de percurso considerado confortável de 5 km devido ao esforço físico e ao gasto de tempo pelo usuário (SEBBAN, 2003).

Em bicicleta, por exemplo, a uma velocidade média de 15 km/h a área de abrangência de uma bicicleta pode corresponder a um raio de 3,75 km. Na integração com o sistema metroviário a bicicleta tem a função de alimentadora, com a possibilidade de garantir ao sistema metroviário um bom número de passageiros, como também possibilita ao usuário do transporte por bicicleta um melhor acesso ao sistema metroviário, uma vez que a área de abrangência de uma estação pode ser aumentada em até três vezes quando se considera a integração entre a bicicleta e o sistema metroviário.

#### 2.2.4 Integração Física

De acordo com Ferraz e Torres (2004) integração física se dá quando a transferência de um veículo para outros é realizada em local apropriado, exigindo pequenas distâncias de caminhada por parte do usuário. Pode ser intermodal, quando a transferência ocorre entre veículos de diferentes modos, ou intramodal quando do mesmo modo. Esses locais são chamados também de estação de transferência ou de transbordo.

Quando se fala em integração, é comum pensar-se na transferência entre os diversos modos de transportes, podendo ser entre ônibus – ônibus, ônibus – metrô, ônibus – VLT – metrô – trem, ônibus – trem, mas a intermodalidade também pode incluir os modos não motorizados, como o transporte a pé e por bicicleta. Por exemplo, com uma bicicleta é possível ir até uma estação de metrô, embarcar e depois desembarcar no destino com a bicicleta, caso seja possível que ela acompanhe o usuário dentro do sistema metroviário. Caso não seja possível, pode-se utilizar o transporte a pé

como finalização e o contrário, utilizar inicialmente o transporte a pé e finalizá-lo com a bicicleta.

### 2.2.2 Transporte de bicicletas dentro dos trens

Cinco cidades brasileiras – São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília, Porto Alegre e Belo Horizonte – possuem trens e metrô que permitem o transporte de bicicletas dentro dos vagões. Entretanto, há restrições de horários, dias da semana e geralmente o embarque deve acontecer nos últimos vagões. Além disso, em algumas cidades, o número de bicicletas por composição é limitado (VIVACIDADE, 2008).

O transporte de bicicletas dentro dos trens depende exclusivamente da empresa gestora do serviço que, por sua vez, depende da política urbana adotada na região onde o serviço opera. Nos sistemas ferroviários em regiões de alto incentivo ao transporte cicloviário é mais fácil que haja a permissão (em certos casos, também a facilidade) de acesso das bicicletas ao interior dos vagões.

Contudo, mesmo as bibliografias estrangeiras pesquisadas não apresentam aspectos aprofundados da implementação de espaços para bicicletas – adequados ou não – dentro dos veículos ferroviários. Mas, a partir de visitas a diversos sistemas na Europa, é possível relatar a forma com que esse tipo de intermodalidade acontece.

O exemplo francês mostra que com pouco custo de implantação é possível ter um resultado satisfatório no transporte de bicicletas nos deslocamentos intermunicipais. Já nos deslocamentos intramunicipais, o transporte das bicicletas dentro dos vagões, principalmente nos VLT's e metrô, é praticamente inexistente. Isso se dá porque as bicicletas atrapalham os demais passageiros, não sendo um incentivo para a empresa gestora sua implantação.

Na França, o transporte gratuito de bicicletas dentro dos trens é aceito pela empresa responsável – a Société Nationale de Chemins de Fer (SNCF) - na maioria dos trajetos regionais. Nos trens em que esse serviço é oferecido, sempre há um espaço exclusivo para as bicicletas. Vagões de trens antigos foram adaptados para o recebimento desses veículos, onde as únicas intervenções feitas foram a retirada de antigos bancos e acréscimo de sinalização específica (Figura 15). Trens novos já são projetados com espaços específicos para as bicicletas (Figura 16), e o acesso ao vagão é feito sem barreiras, ou seja, o vagão está no mesmo nível da plataforma de embarque. Detalhamentos de projeto facilitam a entrada das bicicletas sem grandes esforços

físicos, além de possuir um desenho universal, garantindo uma boa acessibilidade para as pessoas com mobilidade reduzida.

Adequar as estações de trens e metrô para atender ao ciclista é um grande desafio, pois existem plataformas que são subterrâneas e totalmente segregadas das vias. Já para transportar bicicletas dentro dos trens não são necessárias muitas adaptações. Geralmente elas são acomodadas nos mesmos espaços vazios para os cadeirantes, próximos às portas, podendo ficar penduradas ou em vagões designados para elas.

Em alguns países é possível notar um maior incentivo para a integração dos modos não motorizados com sistemas metroviários, como é o caso da França. Em Paris, por exemplo, é possível levar a bicicleta dentro do trem, sendo que a bicicleta tem seu próprio espaço reservado, como é possível ver na Figura 15.

Figura 11: Espaço para bicicletas no trem de Paris (CORAIL)



Fonte: Corail França, 2009

Figura 12: Espaço reservado para bicicletas no trem TER, França



Fonte: PONTES, 2007.

Ainda na França, a empresa Société Nationale des Chemins de fer Français (SNCF), responsável pela administração do trem chamado TGV, reserva espaço para a bicicleta dentro de seus trens.

A integração entre os sistemas cicloviário e ferroviário de passageiros se mostra como uma solução viável para melhorar o deslocamento dos usuários de trem e metrô. A distância até as estações pode ser percorrida com maior rapidez por bicicleta, propiciando que ela seja acomodada em local seguro ou que seja transportada no próprio trem, viabilizando o acesso a um transporte de grande capacidade e baixo custo, possibilitando vencer distâncias longas com segurança, o que aumentaria a mobilidade da população.

No Brasil, o Metrô-DF, em Brasília, permite que os usuários transportem as bicicletas dentro do último vagão, ou seja, caso existam ciclistas para acessar o vagão do metrô, o espaço é reservado para as bicicletas serem transportadas dentro do mesmo (Figura 17).

Figura 13: Ciclistas embarcando no metrô de Brasília



Foto: SeMob DF, 2006.

É notório que um sistema de alta capacidade como o metrô consegue levar uma grande quantidade de pessoas em uma só viagem, por isto a integração pode ser um fator decisivo na escolha pelos modos de transporte, uma vez que pedestres e ciclistas têm fácil acesso para sair e chegar às estações de metrô. A bicicleta pode aumentar a área de abrangência da estação em até três vezes, ou seja, ela se torna um alimentador das estações de transporte público (AQUINO, 2007). Além disso, reduz o tempo de viagem porta a porta por ser mais rápida do que caminhar e mais flexível do que o transporte público (MARTENS, 2004).

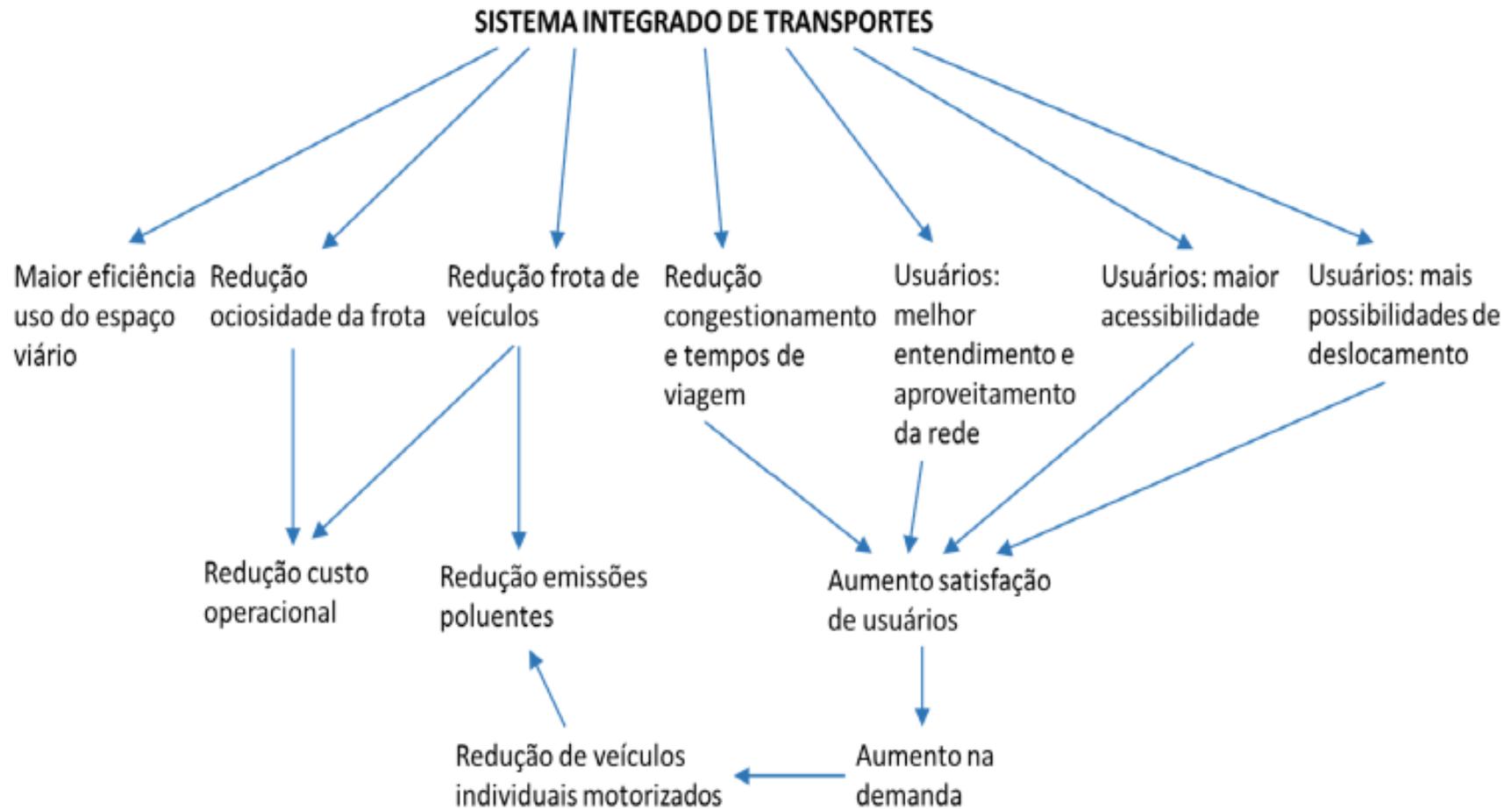
Pucher (2010) avaliou estudos existentes sobre as intervenções que refletiam no nível de ciclismo, incluindo infraestrutura das vias, integração com transporte público, programas de educação e marketing, programas de acesso à bicicleta e legislação. A pesquisa identificou quatro medidas importantes para a integração das bicicletas com transporte público: 1) existência de bicicletários nas estações de metrô e trem, 2) existência de paraciclos nos pontos de ônibus, 3) suporte para bicicletas nos ônibus, possibilidade de transportar bicicletas dentro dos trens e 4) aluguel de bicicletas.

A principal vantagem da integração entre bicicletas e o sistema metroviário e ferroviário é o aumento da distância que o usuário poderá percorrer, podendo alcançar outras cidades da área metropolitana (AQUINO, 2007; REPLOGLE, 1993).

É importante destacar que a França implantou políticas incentivadoras ao uso da bicicleta, pois o número de ciclistas no ano de 2000 não ultrapassava o total de 5% do total de viagens em Paris, por exemplo (Comissão Europeia, 2000).

Um Sistema Integrado de Transportes pode gerar benefícios diversos para os usuários de todos os modos quando bem integrados. A figura 18 apresenta um esquema onde é possível compreender como o transporte integrado pode ser capaz de diminuir a frota de veículos motorizados, possibilitar mais deslocamentos, aumentar a satisfação dos usuários, o que acaba gerando aumento da demanda e acaba gerando benefícios para o meio ambiente através da redução de gases poluentes, além da redução de custos operacionais que pode ser utilizada para reduzir tarifas para os usuários.

Figura 14: Esquema – Sistema Integrado de Transportes



Fonte: RESTREPO, 2018

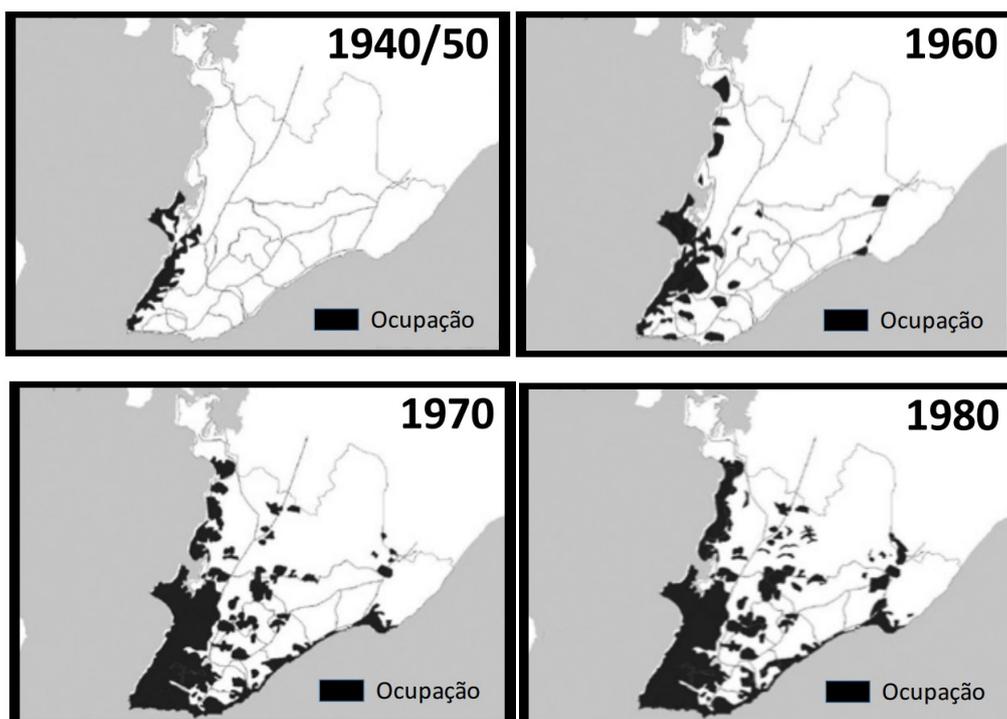
### 3 A MOBILIDADE URBANA EM SALVADOR

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO

Salvador é a capital do Estado da Bahia e foi fundada no dia 29 de março do ano de 1549 por Tomé de Souza, primeiro Governador Geral do Brasil, planejada a cidade nasceu no local onde é hoje a Praça Municipal. A ocupação de Salvador, primeiro na Colônia, depois no Império, vai se dando a partir da “mancha” urbana original como ilustra a figura 21 com o cartograma que indica a ocupação urbana em Salvador entre os anos de 1940 e 1950.

A cidade começa a se expandir para além do “Centro Tradicional” a partir de 1960 a 1980, onde de acordo com o cartograma é possível visualizar uma maior concentração da “mancha” urbana em outras áreas.

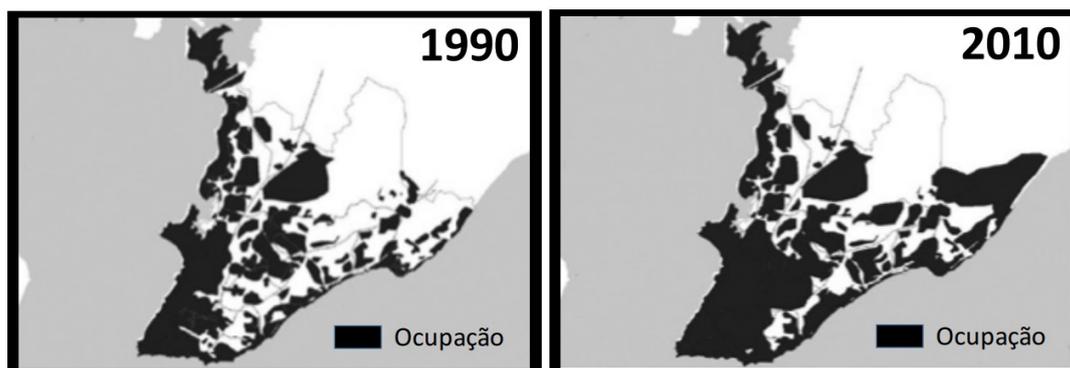
Figura 15: Evolução urbana de Salvador de 1940 a 1980



Fonte: SOARES E ALMEIDA, 2008.

A partir dos anos 1990, Salvador já começa a contar com uma população de aproximadamente 2,07 milhões de pessoas (SOARES; ALMEIDA, 2008), como é possível visualizar na figura 22, já no ano de 2010 a população de Salvador era de 2.675.656 (IBGE, 2010), sendo a cidade mais populosa da Região Nordeste e terceira do Brasil, atrás apenas de São Paulo e Rio de Janeiro.

Figura 16: Evolução urbana de Salvador de 1990 a 2010



Fonte: SOARES E ALMEIDA, 2008.

De acordo com Vasconcelos (2002), Salvador se transformou numa metrópole por conta de seu crescimento complexo e heterogêneo resultante do impacto dos investimentos industriais, como a Petrobrás e o Polo Petroquímico; ampliação dos interesses imobiliários, desenvolvimento da construção civil e do sistema viário voltado para aumento da fluidez dos automóveis.

### 3.1.1 A divisão da mobilidade urbana em Salvador

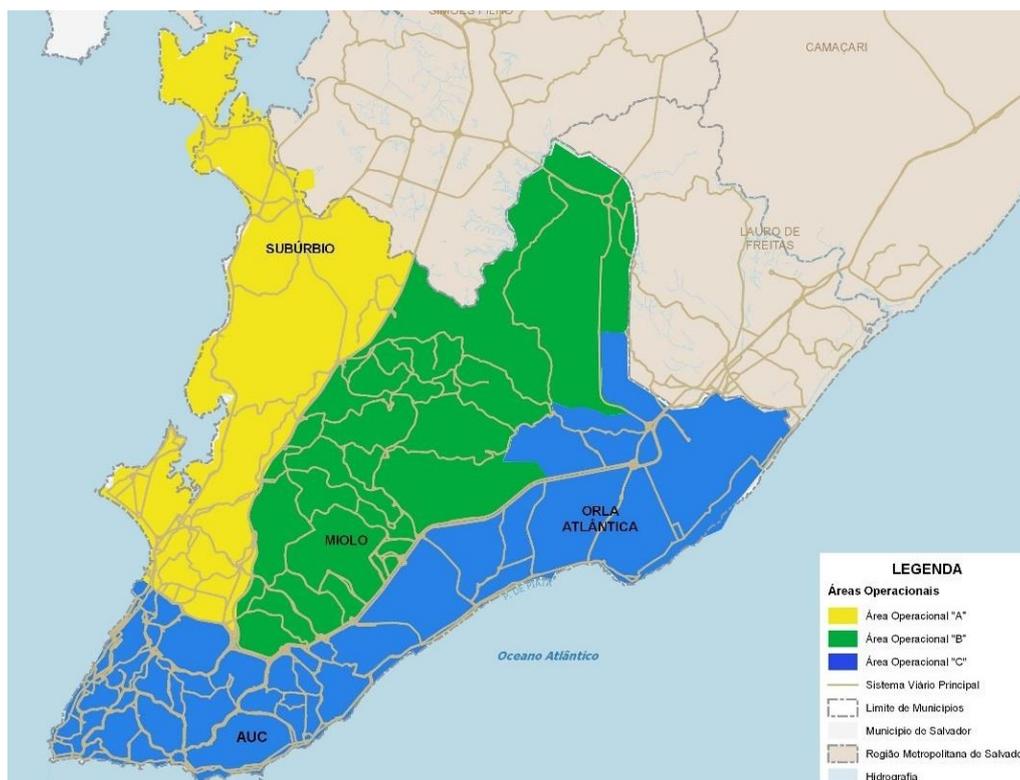
A operação dos transportes em Salvador é dividida por áreas operacionais, onde há três subdivisões da cidade: Área Operacional do Subúrbio, Área Operacional do Miolo e Área Operacional Centro/Orla Atlântica. Cabe notar que no caso de Salvador, o Centro não está localizado na Região Central da cidade, onde, geograficamente seria o Miolo.

As Áreas Operacionais foram criadas a partir da reestruturação dos sistemas de transportes de Salvador, uma vez que as empresas operadoras precisaram formar consórcios para a concorrência pública das áreas, que antes eram feitas por diversas empresas e não existia um padrão de ônibus municipal.

A reestruturação da mobilidade urbana de Salvador veio a partir da necessidade de adaptação dos sistemas de ônibus com o sistema metroviário, na intenção de possibilitar a integração dos dois modos de transportes e que de certa forma os modos não fossem concorrentes entre si.

Tais Áreas Operacionais podem ser vistas na Figura 23, que respectivamente mostram a divisão das áreas em três cores: Amarela, Verde e Azul, de acordo com o padrão dos ônibus de cada área.

Figura 17: Áreas Operacionais de ônibus - Salvador

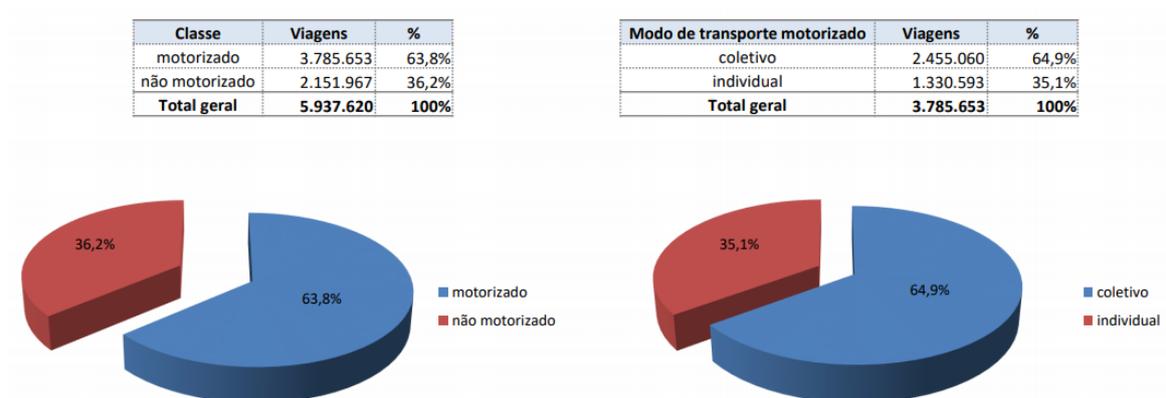


Fonte: PLANMOB SALVADOR, 2018.

### 3.1.2 Padrão da mobilidade urbana em Salvador

De acordo com a Pesquisa de Origem e Destino 2012 (O/D) realizada pelo Governo do Estado da Bahia através da Secretaria de Infraestrutura (SEINFRA), para a Região Metropolitana de Salvador (RMS), das 5,9 milhões de viagens realizadas diariamente na RMS, 3,7 milhões (63,8%) eram realizadas por modo motorizado, sendo que 2,4 milhões (64,9%), por modo coletivo e 1,3 milhões (35,1%) por modo individual.

Figura 18: Divisão modal das viagens na RMS



Fonte: SEINFRA, 2012.

Em relação às características das viagens a Pesquisa O/D mostra que uma parcela significativa das viagens na RMS se faz por meio de ônibus municipal (31,5%), mas o modo mais utilizado é o modo a pé (35,3%).

Figura 19: Divisão por modo das viagens na RMS

| Modo Principal          | Total            | %           |
|-------------------------|------------------|-------------|
| A pé                    | 2.097.843        | 35,3%       |
| Ônibus Municipal        | 1.873.028        | 31,5%       |
| Dirigindo Automóvel     | 803.172          | 13,5%       |
| Passageiro de Automóvel | 332.567          | 5,6%        |
| Ôn Intermunicipal       | 203.094          | 3,4%        |
| Transporte Escolar      | 167.240          | 2,8%        |
| Ônibus Fretado          | 130.754          | 2,2%        |
| Moto                    | 113.702          | 1,9%        |
| Lotação/Van/Perua       | 66.972           | 1,1%        |
| Taxi                    | 64.467           | 1,1%        |
| Bicicleta               | 54.124           | 0,9%        |
| Mototaxi                | 16.685           | 0,3%        |
| Outros                  | 13.973           | 0,2%        |
| <b>Total geral</b>      | <b>5.937.620</b> | <b>100%</b> |

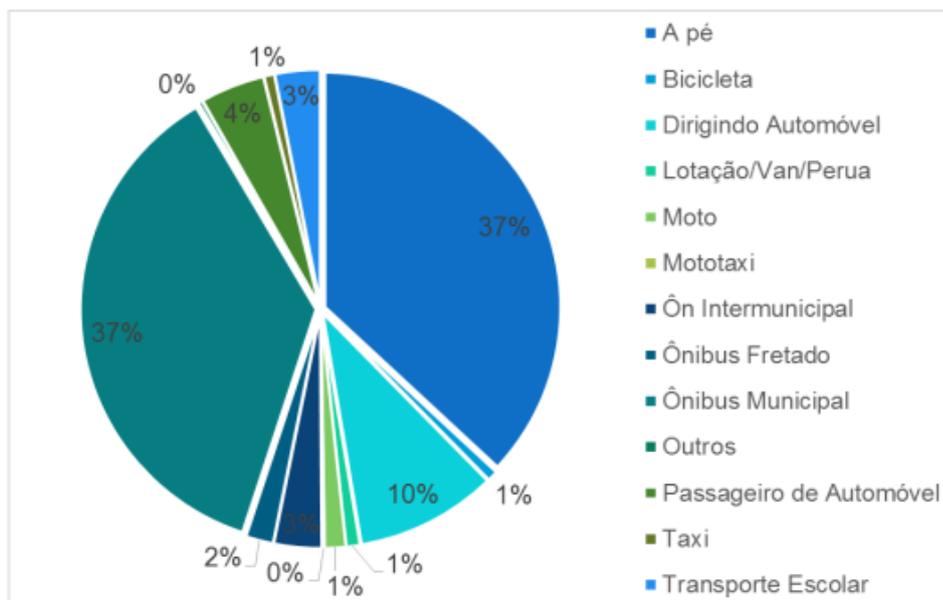
Fonte: SEINFRA, 2012.

O terceiro modo mais utilizado é modo automóvel (19,1%), ora com o viajante ora sendo condutor (13,5%), ora sendo passageiro (5,6%). O ônibus urbano intermunicipal é responsável por 3,4% e transporte escolar por 2,8% das viagens. Somadas as modalidades de transporte por ônibus (municipal, intermunicipais, fretado, escolar e lotação), sua participação chega a 41,1%, valendo também destacar os 2,2% das viagens realizadas pelo transporte fretado.

### 3.1.3 Características da demanda com uso da bicicleta

Tomando como referência a Pesquisa de Origem e Destino 2012 (O/D), as viagens realizadas por bicicleta correspondiam somente a 1% das viagens diárias totais realizadas na área de pesquisa. A pesquisa conclui ainda que tais viagens por bicicleta eram feitas por pessoas com diferentes características socioeconômicas.

Figura 20: Divisão modal das viagens diárias na RMS

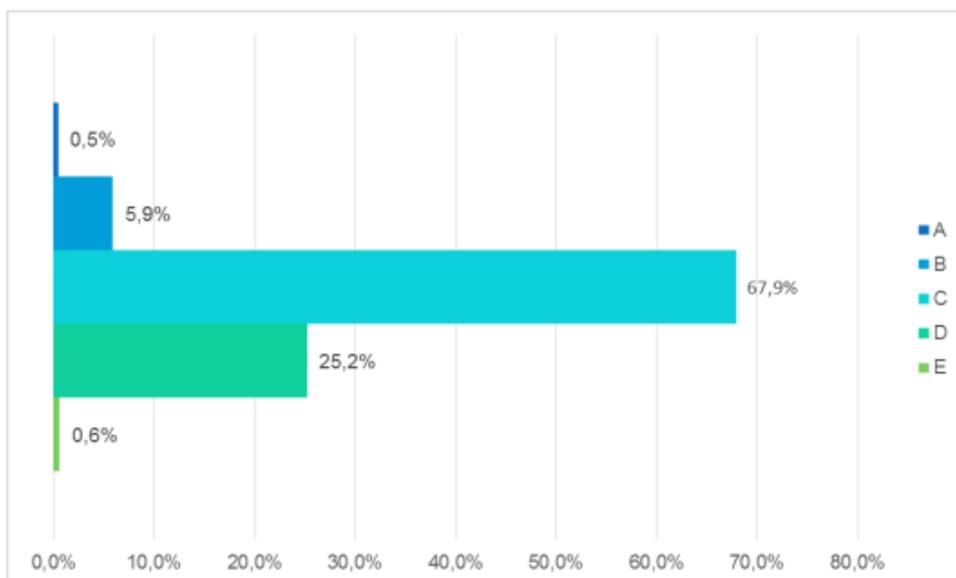


Fonte: SEINFRA, 2012.

Estas viagens por bicicleta são realizadas por pessoas com diferentes características socioeconômicas. Visto isso, a fim de entender a qual tipo de usuário esse dado correspondia, foi efetuada uma tabulação específica para o tratamento dos seguintes temas: motivo, classe social, faixa etária e gênero, grau de instrução e faixa horária do deslocamento. Estas são análises dos aspectos socioeconômicos dos usuários do modo bicicleta.

Segundo os dados da pesquisa, quando se considera as viagens internas e externas, das pessoas que realizam viagens por meio do modo bicicleta, 68% são da Classe C.

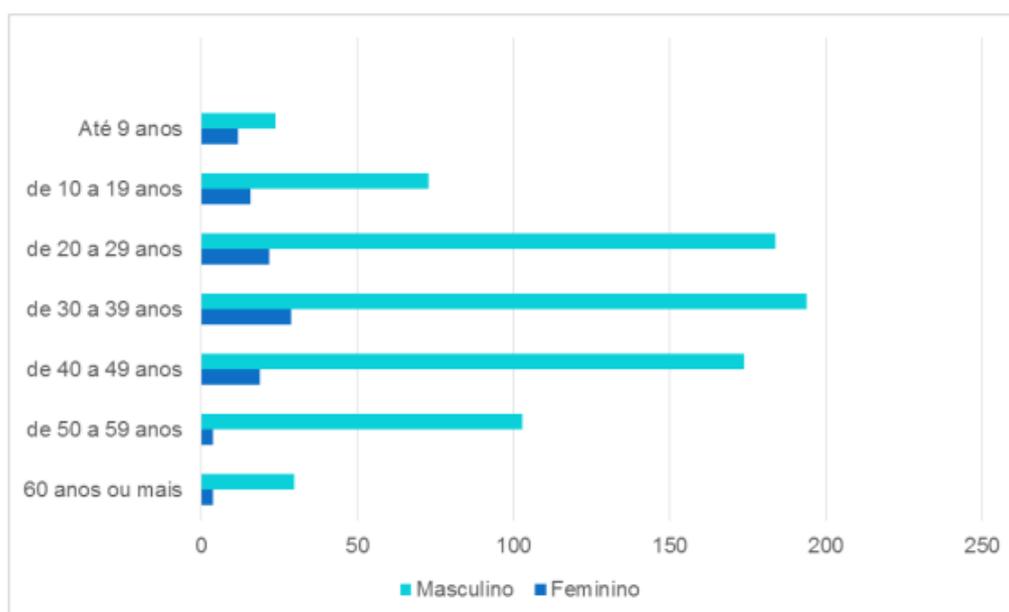
Figura 21: Viagens por bicicleta de acordo com a classe social



Fonte: PLANMOB SALVADOR, 2017.

No que se refere ao gênero dos usuários de bicicleta, a maioria dos usuários é homem (79%). Quando é observada a faixa etária desses usuários, nota-se que grande parte (49%) possui entre 20 e 39 anos de idade; além disso, é importante se ressaltar que uma parcela de usuários considerável (13%) tem entre 50 e 59 anos

Figura 22: Faixa etária e gênero



Fonte: PLANMOB SALVADOR, 2017.

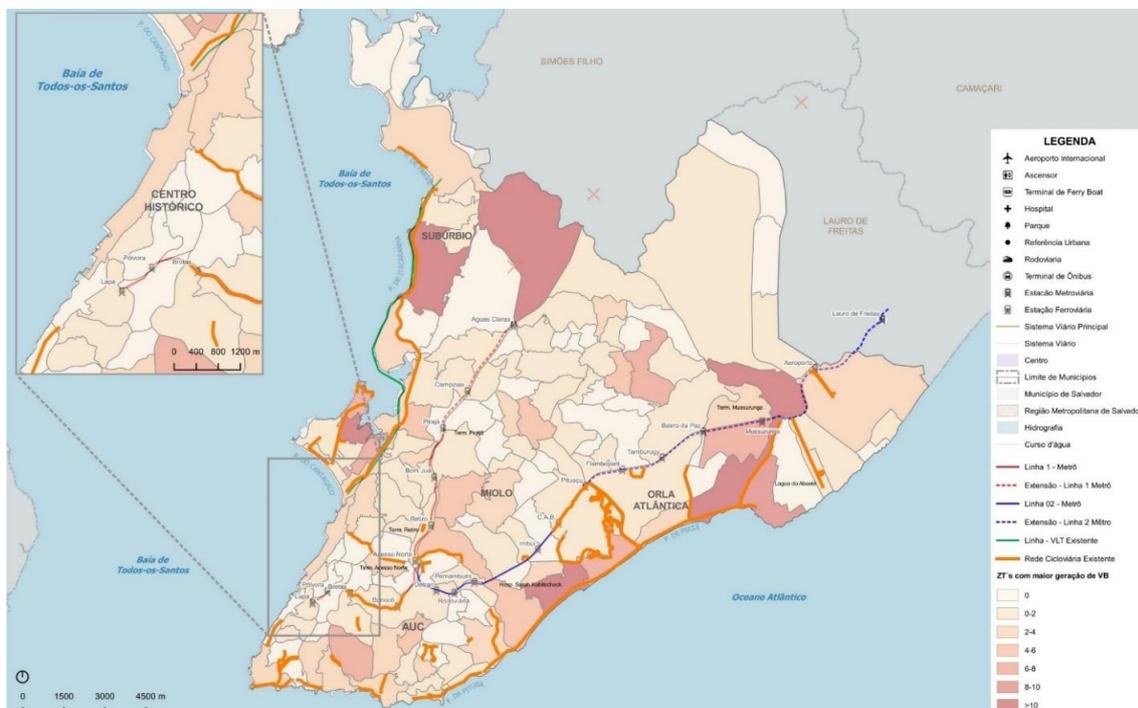
A quantidade de mulheres que utilizam a bicicleta como meio de transporte é reduzida (21%) fator que pode estar intrinsicamente relacionado aos altos índices de violência urbana apresentados na região.

### 3.1.3 Aspectos espaciais das viagens por bicicleta

Os dados provenientes da Pesquisa OD/2012 feitas na RMS foram utilizados para avaliar os aspectos socioespaciais relativos à realização de viagens por bicicleta. Para isso, foi avaliada a quantidade de viagens produzidas nas Zonas de Tráfego (ZT).

A partir dela, é possível observar que as zonas com maior potencial de geração de viagens por bicicleta são tangenciadas, atualmente, por infraestruturas cicloviárias, em geral junto às Orlas Marítimas, nas áreas onde o relevo é menos acidentado e as condições de acessibilidade são melhores. No entanto, a ZT 189, localizada no Subúrbio Ferroviário, que compreende os bairros Moradas da Lagoa e Valéria, é uma exceção; isso porque, apesar da baixa acessibilidade dessa área, esta corresponde por parcela considerável dos deslocamentos totais efetuados por bicicleta no município, conjuntura que pode ser decorrente de sua proporção territorial frente às demais.

Figura 23: Geração de viagens diárias por bicicleta nas ZTs



Fonte: PLANMOB SALVADOR, 2017.

De acordo com o estudo da TTC Oficina (2017), A partir dos dados da Pesquisa de Origem e Destino, nota-se que a maioria das viagens possui como destino a própria zona, fator que pode indicar a necessidade de melhoria de capilaridade da infraestrutura cicloviária municipal e não apenas de acesso à rede cicloviária existente.

No que corresponde às demandas de viagens com uso da bicicleta internas às zonas, é fundamental apontar que a mesma condição é observada nos bairros do Miolo, de modo que estes também apresentam demanda de microacessibilidade por bicicleta e não possuem infraestrutura para o seu atendimento.

As viagens que não são realizadas dentro da própria zona (intrazonais), em geral são entre zonas de tráfego vizinhas, com exceção das viagens de maior distância observadas entre Barra (ZT 58) e Amaralina (ZT 79) e entre Cajazeiras (ZT 188).

### 3.2 METRÔ DE SALVADOR

Sobre o Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas (SMSL), Queiróz (2001, p.76) afirma que “teve início em 1997, quando foram iniciadas negociações com o Banco Mundial<sup>4</sup> para seu financiamento, processo que culminou com a aprovação do mesmo, pela referida instituição, em 1999”.

De acordo com Rocha (2002), o planejamento do transporte urbano de Salvador se inicia com a elaboração conjunta entre a Companhia de Desenvolvimento Urbano do Estado da Bahia (CONDER) e da Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes (GEIPOT), no chamado Estudo de Uso do Solo e Transportes (EUST), entre os anos de 1975 e 1977, fixando as diretrizes macroespaciais para a RMS. O estudo fez o primeiro levantamento completo da situação dos transportes coletivos em Salvador e Região Metropolitana, realizando projeções que visavam o desenvolvimento regional e de transportes a longo prazo (ano 2000) e a médio prazo (ano 1985).

Em relação à estratégia de desenvolvimento a longo prazo o EUST previa um sistema de transportes coletivos do tipo ferroviário que deveria ser implantado em etapas, de forma simultânea à estruturação de subcentros de comércio e serviços e da criação de um novo núcleo urbano ao norte de Salvador (ROCHA, 2002). Essa estratégia necessitaria da realização de estudos mais detalhados no que diz respeito ao horizonte de médio prazo (ano 1985), mas que na realidade de acordo com Rocha

---

<sup>4</sup>Banco Mundial é uma instituição financeira internacional que fornece empréstimos para países em desenvolvimento em programas de capital. É composto por duas instituições: Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e Associação Internacional de Desenvolvimento (AID).

(2002), tais estudos só acabaram sendo elaborados anos mais tarde, em 1981, com a finalização dos trabalhos de longo prazo do EUST, pela CONDER e GEIPOT, num trabalho denominado Plano Setorial de Transportes (PST) para o ano 1985.

Ainda em relação aos estudos, houve a avaliação de cinco alternativas de sistemas de transportes de passageiros para os corredores estruturais utilizando-se o conceito de “áreas de eficiência” (ROCHA, 2002), que pode ser entendido como as faixas de volumes de passageiros para os quais determinada tecnologia apresenta os menores custos, ou seja, menor custo por passageiros x quilômetro, em relação às demais. Tal estudo concluiu recomendando o Veículo Leve sob Trilhos (VLT), como a tecnologia de maior viabilidade para o sistema proposto e o corredor CAB – Retiro – Terminal da França como o prioritário para a implantação no que diz respeito ao ponto de vista operacional. O estudo é ilustrado na Figura 30: Estudo de Rede de transporte de massa - Salvador

Figura 24: Estudo de Rede de transporte de massa - Salvador



Fonte: ROCHA, 2002.

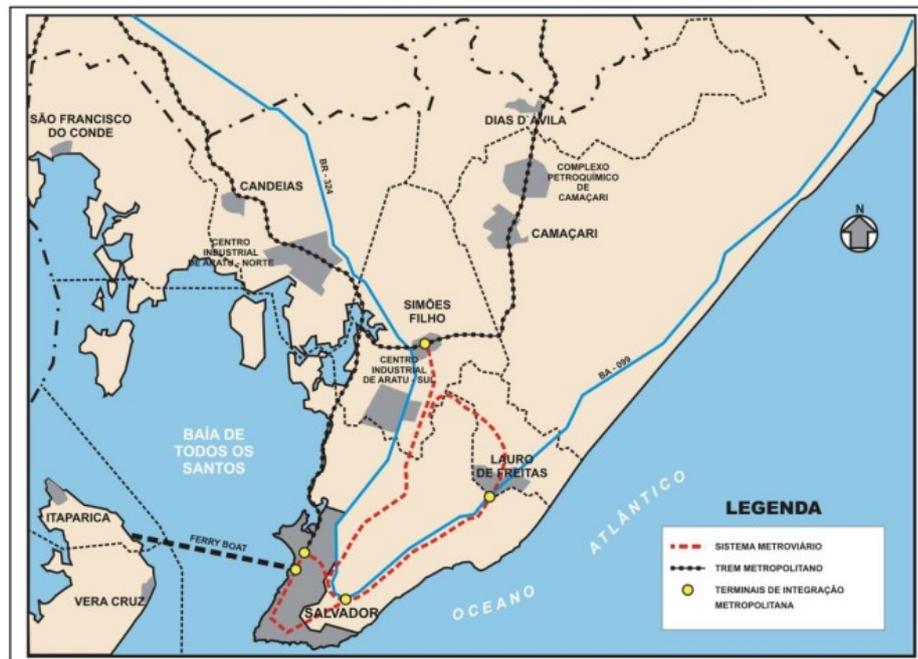
Em seguida a CONDER desenvolveu um projeto detalhado de mais de 50 km de corredores de transporte, que foi denominado “Transporte de Massa de Salvador”, utilizando-se várias tecnologias em diversos corredores, entre elas, o Sistema Metroviário no corredor Rodoviária/Campo Grande, via San Martin (SAMPAIO, 1999). Este corredor articulado ao corredor Retiro/Cajazeiras, fazia parte da rede principal da primeira fase de implantação do sistema de transporte de alta capacidade proposto pelo projeto, há ainda os corredores de penetração na área central, operados por tecnologias ferroviárias leves (Figuras 31 e 32) – Este estudo desenvolvido entre 1984 e 1985 foi realizado com base no EUST, PLANDURB e PDTU.

Figura 25: Transporte de massa de Salvador/CONDER – Rede de transporte proposta



Fonte: ROCHA, 2002.

Figura 26: Transporte de massa de Salvador/CONDER – Rede metropolitana de transportes



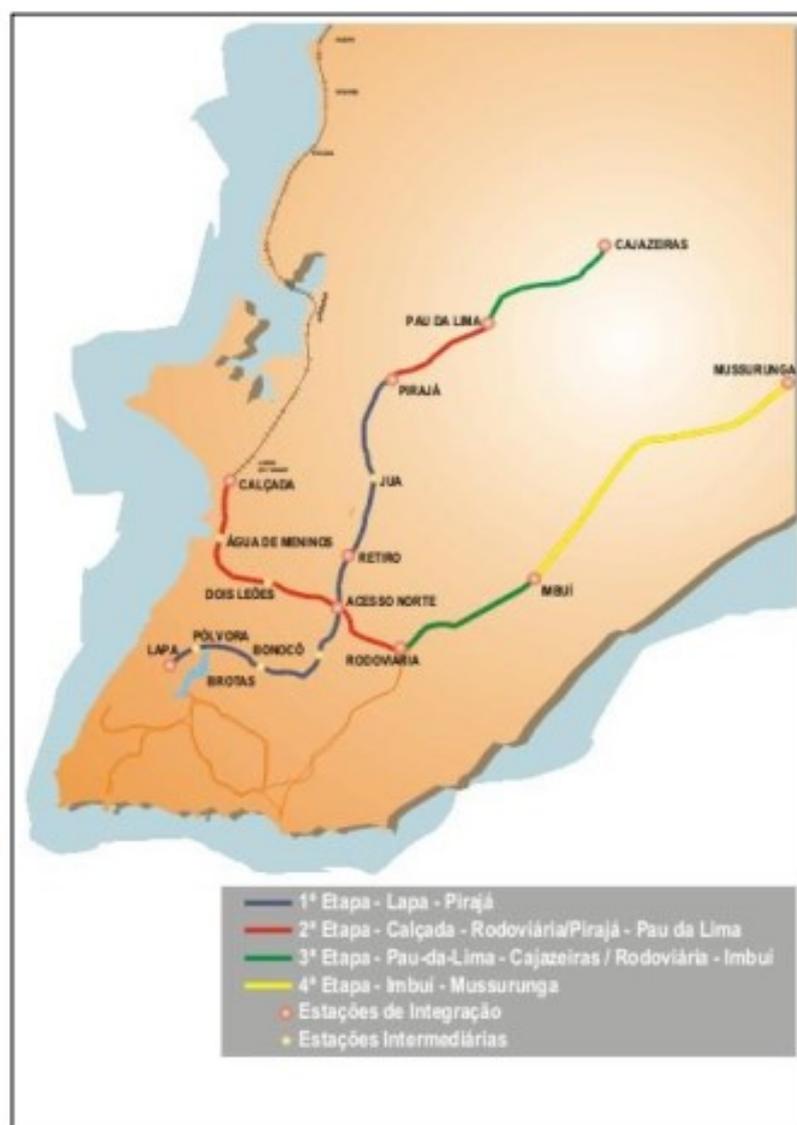
Fonte: Transporte de massa de Salvador/CONDER

Sampaio (1999) destaca que uma característica importante do projeto “Transporte de massa de Salvador/CONDER – Rede metropolitana de transportes” é a integração da rede proposta do transporte de massa com os demais sistemas - rodoviário interurbano, ferroviário urbano e ferry-boat - articulados diretamente através de estações, de modo a favorecer os transbordos dos passageiros em trânsito.

Todos os projetos e estudos citados foram necessários para chegar ao que hoje se apresenta como o SMSL, mas o marco do chamado “Metrô de Salvador” é na virada do século XXI, quando o projeto que guarda semelhanças – como a tecnologia, definição e traçado das linhas e utilização da infraestrutura existente e integração com o ramal ferroviário suburbano - com os planos de transporte de massa desenvolvidos a partir do EUST. Tal projeto foi inserido num amplo programa de desenvolvimento do transporte implementado em parcerias da Prefeitura Municipal do Salvador, Governo do Estado da Bahia e Governo Federal através da Companhia Brasileira de Transportes (CBTU), com recursos financeiros oriundos do Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e o do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), denominado de “Programa Integrado de Transporte”, que fazia parte do Programa de Descentralização de Trens Metropolitanos do Governo Federal Brasileiro.

Tal programa previa quatro etapas para a implantação do projeto chamado na época de “Metrô de Salvador”, a construção até o ano de 2003 do trecho Lapa – Pirajá, com 11,9 km, e 8 estações - Lapa, Campo da Pólvora, Bonocô, Brotas, Acesso Norte, Retiro, Juá e Pirajá – além da modernização do trem suburbano, que beneficiaria uma população de aproximadamente 200.000 habitantes. Já na segunda etapa seriam construídos os trechos Calçada – Rodoviária e Pirajá – Pau da Lima, para a chamada terceira etapa, seriam construídos os trechos Pau da Lima – Cajazeiras e Rodoviária – Imbuí. Por fim, na quarta etapa, o programa previa a construção do trecho Imbuí – Mussurunga, conforme ilustra a Figura 33: Projeto do Metrô de Salvador.

Figura 27: Projeto do Metrô de Salvador



Fonte: ROCHA, 2012.

Tal projeto não previa a integração de Salvador com nenhum município da RMS, mas, a partir da Pesquisa Domiciliar de Origem e Destino do ano 1998, verificou-se a viabilidade do projeto e a indicação do traçado metroviário com base nas rotas mais expressivas do transporte coletivo por ônibus e na projeção de crescimento de outros polos da cidade – principalmente no sentido Orla Atlântica e o Município de Lauro de Freitas. Ou seja, a partir da Pesquisa O/D de 1998 tem-se a definição de que o projeto do sistema metroviário seguiria os eixos das avenidas da cidade.

Ainda em relação à construção do então chamado “Metrô de Salvador”, houve a licitação pública para a execução das obras da primeira etapa, sendo o consórcio vencedor chamado “Metrô de Salvador S. A. (METROSAL)”, formado pelas empresas Andrade Gutierrez, Camargo Correia e Siemens. A construção da Linha 1 foi iniciada, no mês de abril do ano 2000 já com atraso e com a previsão de conclusão das oito estações – Lapa à Pirajá - até o ano de 2003.

O cronograma não foi cumprido e a obra passou por paralisações que se arrastaram por anos e o prazo para conclusão do primeiro trecho foi prorrogado para o ano de 2008<sup>5</sup>. Neste período é lançado pelo Sindicato das Empresas de Transporte de Passageiros de Salvador (SETEPS) e pela construtora Odebrecht, o projeto alternativo da Linha 2, com o traçado seguindo canteiro da Avenida Luís Viana (Avenida Paralela).

Entre o ano de 2012 e o início de 2013 foi fechado o acordo de transferência da responsabilidade do transporte ferroviário da Prefeitura de Salvador para o Governo do Estado. Sendo lançado em abril de 2013 o edital do sistema metroviário.<sup>6</sup>

A concessionária CCR Metrô Bahia<sup>7</sup> foi a vencedora da licitação tornando-se responsável por sua construção e operação. A fiscalização é de responsabilidade da Companhia de Transporte do Estado da Bahia<sup>8</sup>.

A concessão é uma parceria público privada (PPP) composta pelo Estado da Bahia e o Grupo CCR, onde até 2043 (30 anos) serão feitos investimentos distribuídos entre a compra de equipamentos (trens) e de sistemas de telecomunicações e sinalização, a manutenção e operação dos terminais de integração de passageiros e das estações do metrô.

---

<sup>5</sup>(CORREIO, 2011)

<sup>6</sup>(G1 Bahia, 2014).

<sup>7</sup>Grupo CCR é uma empresa de concessão de infraestrutura com atuação nos seguimentos de rodovias, mobilidade urbana e serviços.

<sup>8</sup>Companhia de Transportes do Estado da Bahia é uma empresa estatal do Estado da Bahia e está subordinada à Secretaria de Desenvolvimento Urbano fundada em 1999.

Em 2014, após quatorze anos desde que foi lançado o projeto, o metrô começa a funcionar no trecho Estação Lapa à Estação Acesso Norte (e em seguida indo até Retiro), de forma gratuita e com velocidade de teste para a adaptação da população.

Por fim, a operação comercial do sistema metroviário de Salvador teve início apenas no dia 02 de janeiro de 2016, com uma tarifa de R\$ 3,30 (três reais e trinta centavos), podendo realizar o trajeto ônibus-metrô-ônibus e ônibus-metrô no período de duas horas contadas a partir do primeiro acesso e havendo uso obrigatório de cartão de passagens do metrô (CCR, 2018).

As estações de todo o Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas funcionam todos os dias, das 5 horas da manhã à meia-noite.

O projeto ainda prevê mais 3 estações, sendo que uma delas ultrapassa os limites de Salvador e vai até o município de Lauro de Freitas, com um total de 23 estações (Figura 34). As estações em funcionamento são:

Linha 1:

- Lapa;
- Campo da Pólvora;
- Brotas;
- Bonocô;
- Acesso Norte (Integração com a Linha 2);
- Retiro;
- Bom Juá;

Linha 2:

- Acesso Norte (Integração com a Linha 1);
- Detran;
- Rodoviária;
- Pernambués;
- Imbuí;
- CAB;
- Pituaçu;
- Flamboyant;
- Tamburugy;
- Bairro da Paz;
- Mussurunga;
- Aeroporto.

Figura 28: Mapa das Linhas - SMSL



### 3.3 SISTEMA CICLOVIÁRIO DE SALVADOR

De acordo com o relatório técnico do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável de Salvador, a infraestrutura cicloviária existente foi obtida através de dados da Superintendência de Trânsito do Salvador (TRANSALVADOR), obtidas por meio da Coordenação de Estudos de Ciclovias e Ciclofaixas (DTRAN – GEPRO), que afirmou que no ano do último estudo, em 2017, existiam implantados em Salvador cerca de 152 km de infraestrutura cicloviária, de âmbito municipal, de acordo com as seguintes tipologias:

- 57,3 km de ciclovias;
- 32,3 km de ciclofaixas; e
- 62,4 km de ciclorrotas.

Além disso, de acordo com a mesma fonte de informações, existem 6,2 km de ciclofaixas esportivas, implantadas em horários especiais (4h às 6h). Estas encontram-se na Av. Magalhães Neto e na Av. Centenário. Há ainda cerca de 46 km de infraestruturas de âmbito estadual, sendo que uma parte destas (14 km) encontra-se dentro do Parque Metropolitano do Pituacu.

Desta forma, o total de infraestrutura fixa na cidade de Salvador (não incluindo as ciclofaixas esportivas) é de aproximadamente 198 km.

Outra informação, fornecida pela SEMOB, apresenta as características desta infraestrutura cicloviária existente em Salvador. A partir de informações in loco e do auxílio do mapa fornecido pelo Mobicidade, o Consórcio TTC-Oficina verificou as informações fornecidas, e gerou o mapa da infraestrutura existente.

A partir dessas informações, nota-se que:

- Há uma maior quantidade de infraestruturas na Orla Atlântica, inclusive com algumas conexões para os bairros, mas que, no entanto, não chegam até a Av. Luís Viana (onde estão as estações de metrô);
- A ciclovia da Av. Afrânio Peixoto contribui enormemente para as conexões com o Subúrbio Ferroviário;
- A AUC conta com alguns trechos desconectados de infraestrutura;
- O Centro Histórico não possui infraestrutura cicloviária, apenas alguns tramos chegam em sua proximidade;

- O Miolo não possui infraestrutura cicloviária.

A Figura 31, apresentadas na página 80, mostra a infraestrutura cicloviária existente, com base nos estudos anteriormente citados de acordo com os relatórios da TRANSALVADOR e a infraestrutura prometida pelo Programa Cidade Bicicleta do Governo do Estado da Bahia.

Ainda de acordo com os estudos sobre a infraestrutura cicloviária de Salvador, a TTC Oficina, empresa responsável pela elaboração de estudos para o Plano de Mobilidade Sustentável de Salvador (PLANMOB), realizou análise de campo com a intenção de verificar as condições oferecidas para o transporte por bicicleta. As informações foram sintetizadas em um quadro contendo a localização, a extensão, a largura, o tipo de infraestrutura, as condições de acordo com o Poder Público Municipal e a verificação em campo. Este quadro é apresentado nos Quadros 01 e 02, nas páginas 81 e 82.

Figura 29: Sistema ciclovitário existente - Salvador



Fonte: PLANMOB, 2017.

Quadro 01: Análise de infraestrutura existente para bicicleta – parte 01

| #  | Logradouro   | Informações SEMOB |         |            | Condições SMOB   | Verificação e observações pelo Consórcio  |
|----|--|-------------------|---------|------------|--|---|
|    |  | Extensão          | Largura | Classe     |  |   |
| 1  | Al. Dilson Jatayh Fonseca                                | 2.9 km            | >2.0m   | Ciclofaixa | Sem obstáculos e boa pavimentação                                | Apenas em um sentido viário, unidirecional em um bordo  |
| 2  | Alphaville I   | 2.3 km            | <2.0m   | Ciclofaixa | Sem obstáculos e boa pavimentação                                | Nos dois bordos   |
| 3  | Av. Afrânio Peixoto                                      | 28 km             | 2.0m    | Ciclovia   | Sem obstáculos e boa pavimentação                                | No canteiro central, segregada por guia   |
| 4  | Av. Amaralina  | 1.3 km            | >2.0m   | Ciclofaixa | Sem obstáculos e boa pavimentação                                | Apenas em um sentido viário, unidirecional em um bordo  |
| 5  | Av. Beira Mar  | 2 km              | >2.0m   | Ciclovia   | Presença pontual de obstáculos e falha na pavimentação           | Bidirecional na calçada   |
| 6  | Av. Caminho de Areia                                     | 1.5 km            | <2.0m   | Ciclofaixa | Presença pontual de obstáculos e falha na pavimentação           | Apenas em um sentido viário, unidirecional em um bordo  |
| 7  | Av. Centenário   | 2.2 km            | -       | -          | -  | Bidirecional no canteiro central  |
| 8  | Av. Dorival Caymmi                                       | 7.1 km            | >2.0m   | Ciclofaixa | Sem obstáculos e boa pavimentação                                | Apenas em um sentido viário, unidirecional em um bordo  |
| 9  | Av. Anita Garibaldi                                      | 0.9 km            | >2.0m   | Ciclovia   | Sem obstáculos e boa pavimentação                                | Bidirecional no canteiro central, em pequeno trecho da via  |
| 10 | Av. Juracy Magalhães Jr. (R. do Canal)                   | 0.9 km            | >2.0m   | Ciclofaixa | Sem obstáculos e boa pavimentação                                | Apenas em um sentido viário, unidirecional em um bordo; entre estacionamento e a pista de rolamento |
| 11 | Av. Luis Tarquinio                                       | 0.8 km            | >2.0m   | Ciclofaixa | Presença pontual de obstáculos e falha na pavimentação           | Apenas em um sentido viário, unidirecional em um bordo  |
| 12 | Av. Luís Viana   | 0.8 km            | 2.0m    | Ciclofaixa | Presença pontual de obstáculos e falha na pavimentação           | Bidirecional em um bordo, sinalização insuficiente, conflito com ponto de ônibus                    |
| 13 | Av. Magalhães Neto                                       | 3.6 km            | <2.0m   | Ciclofaixa | Sem obstáculos e boa pavimentação                                | Apenas em um sentido viário, unidirecional em um bordo  |
| 14 | Av. Oceânica   | 1.3 km            | >2.0m   | Ciclovia   | Sem obstáculos e boa pavimentação                                | Bidirecional em um bordo; segregada por guia  |
| 15 | Av. Octávio Mangabeira (Jd. Armação)                     | 1.3 km            | <2.0m   | Ciclofaixa | Presença pontual de obstáculos e falha na pavimentação           | Unidirecional em um bordo, segregada por canteiro   |
| 16 | Av. Octávio Mangabeira (Jd. de Alah)                     | 3.5 km            | <2.0m   | Ciclovia   | Sem obstáculos e boa pavimentação                                | Unidirecional em um bordo, segregada por guia   |
| 17 | Av. Octávio Mangabeira (Pça Antigo Clube do Bahia; Orla) | 13.8 km           | 2.0m    | Ciclovia   | Presença pontual de obstáculos e falha na pavimentação           | Unidirecional em um bordo, segregada por guia   |
| 18 | Av. Octávio Mangabeira (Ladeiras do Abaeté)              | 3 km              | 2.0m    | Ciclovia   | Sem obstáculos e boa pavimentação                                | Unidirecional em um bordo, segregada por guia   |
| 19 | Av. Orlando Gomes  | 3.5 km            | >2.0m   | Ciclovia   | Sem obstáculos e boa pavimentação                                | Unidirecional em um bordo, segregada por canteiro   |
| 20 | Av. Pinto de Aguiar                                      | 6 km              | <2.0m   | Ciclovia   | Presença pontual de obstáculos e falha na pavimentação           | Unidirecional em um bordo, segregada por guia   |
| 21 | Av. Porto dos Mastro                                     | 1.3 km            | <1.5m   | Ciclofaixa | Condições ruins (presença de obstáculos e falha na pavimentação) | Unidirecional em um bordo; sinalização insuficiente; utilizada como estacionamento irregular        |

Fonte: PLANMOB, 2017.

Quadro 02: Análise de infraestrutura existente para bicicleta – parte 02

| #  | Logradouro   | Informações SEMOB |          |            |  | Verificação e observações pelo Consórcio   |
|----|--|-------------------|----------|------------|--|--|
|    |  | Extensão          | Largura  | Classe     | Condições SMOB   |  |
| 22 | Av. Sete de Setembro                                       | 1.1 km            | >2.0m    | Ciclofaixa | Presença pontual de obstáculos e falha na pavimentação | Unidirecional em um bordo  |
| 23 | Av. Ten. Frederico Gustavo dos Santos - Aeroporto          | 2.6 km            | >2.0m    | Ciclofaixa | Presença pontual de obstáculos e falha na pavimentação | Unidirecional em ambos os bordos (apenas em alguns trechos)  |
| 24 | Parque da Cidade   | 1 km              | sem info |            |  | Unidirecional em um bordo; caráter de lazer  |
| 25 | Parque Metropolitano de Pituáçu                            | 14.5 km           | sem info |            |  | -  |
| 26 | Porto da Barra   | 1.8 km            | >2.0m    | Ciclovia   | Sem obstáculos e boa pavimentação                      | Unidirecional em ambos os bordos; sinalização insuficiente   |
| 27 | Pça. Ana Lúcia Magalhães                                   | 0.7 km            | sem info |            |  | Ciclorrota sinalizada com pictogramas  |
| 28 | Pça. Barros Reis   | 0.3 km            | <2.0m    | Ciclovia   | Sem obstáculos e boa pavimentação                      | Apenas para lazer na praça; trecho curto   |
| 29 | Pça. General Graça Lessa                                   | 0.45 km           | sem info |            |  | Apenas para lazer na praça; trecho curto   |
| 30 | Pça. Imbuí   | 1.9 km            | 2.0m     | Ciclovia   | Sem obstáculos e boa pavimentação                      | Apenas para lazer na praça; trecho curto   |
| 31 | Pça. Stela Maris   | 0.6 km            | sem info |            |  | Apenas para lazer na praça; trecho curto   |
| 32 | Shopping Bela Vista  | 4.2 km            | 2.0m     | Ciclovia   | Sem obstáculos e boa pavimentação                      | Bidirecional segregada por guia; apenas alguns trechos   |
| 33 | Requalificação Rio Vermelho                                | 2 km              | sem info |            |  | Unidirecional em um bordo; apenas alguns trechos; em processo de requalificação                                      |
| 34 | R. da Imperatriz   | 0.9 km            | <2.0m    | Ciclofaixa | Presença pontual de obstáculos e falha na pavimentação | Unidirecional em um bordo; sinalização insuficiente  |
| 35 | Estrada das Rainhas/R. Quintas dos Lázarus/Av. Heitor Dias | 4 km              | sem info |            |  | Unidirecional em um bordo, segregada por guia; descontínua   |
| 36 | R. Luiz Maria  | sem info          |          |            |  | Bidirecional no canteiro central   |
| 37 | R. Manoel Barreto  | 0.6 km            | <2.0m    | Ciclofaixa | Sem obstáculos e boa pavimentação                      | Unidirecional em um bordo  |
| 38 | R. Porto dos Taineiros/R. da Penha                         | 3 km              | 2.0m     | Ciclovia   | Presença pontual de obstáculos e falha na pavimentação | Na R. Porto dos Taineiros: bidirecional segregada por canteiro; Não foi identificada ciclovia na R. da Penha         |
| 39 | R. Resende Costa   | 0.7 km            | <2.0m    | Ciclofaixa | Sem obstáculos e boa pavimentação                      | Unidirecional em um bordo; sinalização insuficiente; apenas trecho curto; via com obstáculos e falha na pavimentação |
| 40 | R. Thomás Gonzaga  | 1.8 km            | 2.0m     | Ciclofaixa | Presença pontual de obstáculos e falha na pavimentação | Unidirecional em um bordo  |
| 41 | S. Tomé de Paripe - Orla                                   | 1.2 km            | sem info |            |  | Bidirecional segregada por canteiro; apenas trecho curto   |
| 42 | Tubarão - Orla   | 1.2 km            | sem info |            |  | Unidirecional no bordo; estreita   |
| 43 | Mario Leal Ferreira  | sem info          |          |            |  | Bidirecional no canteiro central   |

Fonte: PLANMOB, 2017.

#### 4 METODOLOGIA

A metodologia do presente trabalho busca atender ao objetivo principal que é caracterizar a integração do transporte por bicicleta com o sistema metroviário, identificando sua contribuição na melhoria da mobilidade urbana em Salvador - Bahia. A investigação científica depende de um conjunto de processos para que o objetivo seja atingido, de forma que se destaca o método dedutivo como estratégia para o desenvolvimento da presente pesquisa, no qual através da análise do geral para o particular, chega-se a uma conclusão. De forma a alcançar os objetivos do trabalho, considerou-se a presente pesquisa de caráter exploratório envolvendo Pesquisas Bibliográficas e Estudo de Caso.

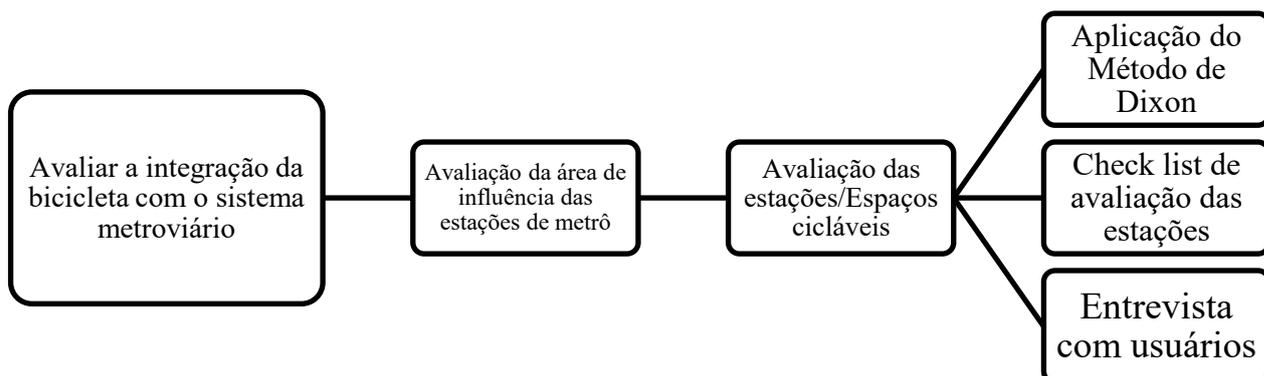
Com o propósito de verificar as variáveis que influenciam na escolha por integração entre bicicleta e o sistema metroviário, uma revisão bibliográfica sobre o assunto foi realizada.

As pesquisas encontradas sobre integração estão baseadas na percepção do usuário, ou seja, no potencial da propensão do usuário em fazer a escolha pela integração. Os dados, geralmente são coletados por meio de entrevistas e questionários. Muito comum questionar sobre variáveis socioeconômicas, formas de deslocamento, características do uso da bicicleta e infraestrutura com o objetivo de traçar um perfil do usuário, conforme encontrado nesta revisão.

O método proposto se divide nas seguintes etapas: 1) avaliação da área de influência das estações; 2) avaliação das estações/espacos cicláveis; 3) aplicação do método de avaliação; 4) coleta de dados. A aplicação do método corresponde às etapas do Método de Dixon e ao Check List, já a coleta de dados às entrevistas com os usuários das estações. Para facilitar a compreensão, a Figura 37 mostra um fluxograma com todas as etapas do método proposto.

A avaliação da área de influência das estações foi feita através de isócronas, a partir das quais foi possível compreender a abrangência de uma estação de transporte em determinada área, em relação à avaliação das estações e espacos cicláveis. O Método de Dixon foi utilizado na intenção de definir o nível de serviço, os dados foram coletados em campo a partir das pesquisas com os usuários através do questionário.

Figura 30: Fluxograma das etapas



Fonte: O autor, 2018.

#### 4.1 Avaliação da área de influência das estações

Para a aplicação da metodologia, os locais escolhidos foram estações que de alguma forma estivessem em áreas onde há uma diversidade de uso do solo, proximidade com shoppings centers, universidades, supermercados, residências ou empreendimentos que atráíssem ou gerassem viagens.

Para cumprir os objetivos desta pesquisa foram escolhidas estações para aplicar a metodologia. A escolha teve como critério a área de influência do Mapa Isocrônico fornecido pela empresa gestora do sistema, além de priorizar a escolha de estações com os seguintes critérios adicionais:

- I. A proximidade com Polos Geradores de Viagens (PGV's);
- II. Áreas predominantemente residenciais e de uso misto – de acordo com o mapa de uso do solo do local a ser escolhido para estudo. A alta densidade habitacional e o desenvolvimento compacto do uso do solo resultam em viagens mais curtas e em menor número. Essa suposição se baseia no fato de que regiões mais compactas demonstram maior proximidade espacial entre locais onde há realização de atividades, ao passo que contribuem para uma maior propensão do uso dos modos não motorizados (CERVERO, 1996);

#### 4.2 Avaliação do tecido urbano

Esta etapa proposta visou analisar as relações entre uso do solo e transporte através da avaliação da área de influência das estações considerando todo o entorno das estações metroviárias.

### 4.3 Aplicação do Método de Dixon

O Método de Dixon, desenvolvido com a pretensão de avaliar corredores cicloviários através do sistema de pontuação que resulta em uma medida de nível de serviço foi utilizado nesta etapa. Os fatores utilizados por Dixon no ano de 1996 varia do nível A ao nível F e derivam do Índice de Condições de Vias do autor Epperson-Davis (1994). De acordo com Phillips e Guttenplan (2003) a medida é abrangente, pois, se baseia na premissa de que existe um conjunto de elementos necessários no sistema viário para atrair viagens não motorizadas.

O Quadro 03 mostra o sistema de medida de pontuação, já o Quadro 04 a classificação do nível de serviço com as definições para cada pontuação.

Quadro 03: Performance do nível de serviço para bicicletas – Sistema de medida de pontuação

| Categoria   | Crítérios  | Pontos |
|---|--|--------|
| Facilidade para bicicletas (Valor máximo = 10)                                  | Ciclofaixa – faixa externa 3,66m                 | 0      |
|   | Ciclofaixa – faixa externa >3,66m – 4,27m        | 5      |
| Conflitos (Valor máximo = 4)  | Entradas de garagem e cruzamentos                | 1      |
|   | Ausência de barreiras                            | 0,5    |
|   | Ausência de barreiras de estacionamento lateral  | 1      |
|   | Presença de canteiros centrais                   | 0,5    |
|   | Distância de visibilidade não obstruída          | 0,5    |
|   | Melhorias das interseções para o ciclismo        | 0,5    |
| Diferencial de velocidade entre veículos e bicicletas                           | >48 km/h   | 0      |
|   | 32 a 48 km/h                                     | 1      |
|   | 24 a 32 km/h                                     | 2      |
| Nível de Serviço para veículos motorizados (valor máximo = 2)                   | NS = E, F (ou 6 ou mais faixas de rodagem)       | 0      |
|   | NS = D (e menos que 6 faixas de rodagem)         | 1      |
|   | NS = A, B ou C (e menos que 5 faixas de rodagem) | 2      |
| Manutenção das vias (Valor máximo = 2)  | Problemas frequentes ou maiores                  | -1     |
|   | Problemas sem muita frequência ou menores        | 0      |
|   | Sem problemas                                    | 2      |
| Programas específicos para melhorar o transporte cicloviário (valor máximo = 1) | Sem programas                                    | 0      |
|   | Programas existentes                             | 1      |
| Cálculos (ajuste da nota dos segmentos)   | Índice dos segmentos                             | 21     |
|   | Peso dos segmentos                               | 1      |
|   | Índice ajustado dos segmentos                    | 21     |
|   | Índice do corredor                               | NS=21  |

Fonte: Dixon, 1996.

Quadro 04: Classificação do nível de serviço para ciclistas

| Pontuação | Nível de Serviço | Descrição das vias  |
|-----------|------------------|---|
| 17 a 21   | A                | Vias seguras e atrativas; crianças podem usufruir sem a necessidade da supervisão de um adulto. Baixo índice de interação com veículos motorizados em facilidades para ciclistas contíguas à via ou segregadas. Bom nível de estrutura funcional e ótimas condições de pavimento.   |
| 14 a 17   | B                | Adequadas para qualquer tipo de ciclistas; crianças podem usufruir sem a necessidade da supervisão de um adulto. Baixo índice de interação com veículos motorizados em facilidades para ciclistas contíguas à via ou segregadas. Bom nível de estrutura funcional e boas condições de conservação.  |
| 11 a 14   | C                | Adequadas para a maioria dos ciclistas. Nível moderado de interação com veículos motorizados. Presença de facilidades para ciclistas, na maioria das vezes, contíguas à via, sendo que em locais menos amigáveis para ciclistas, ao longo do corredor, podem existir facilidades para ciclistas. A via é normalmente caracterizada pela combinação de baixa velocidade, baixo volume de tráfego motorizado, rara ocorrência de conflitos e boas condições de superfície.  |
| 7 a 11    | D                | Adequadas para ciclistas experientes (grupo A). Estas vias podem não dispor de estruturas funcionais voltadas ao ciclismo. Interação com veículos motorizados considerada de moderada a alta. Podem ou não apresentar facilidades para ciclistas. No caso da falta de facilidades para ciclistas a via deve apresentar cinco ou mais características que permitem que os ciclistas do grupo A compartilhem a via com os veículos motorizados (baixa velocidade e volume de veículos motorizados, poucos conflitos ou boas condições de pavimento). Se houver uma facilidade para ciclistas contígua à via, a via apresentará características que tornam esta via inadequada para ciclistas do grupo B, como alto volume e alta velocidade de veículos motorizados e conflitos frequentes. |
| 3 a 7     | E                | Requer cuidado dobrado até para ciclistas do grupo A. Alto índice de interação com veículos motorizados. Podem ou não apresentar facilidades para ciclistas. No caso da falta de facilidades para ciclistas a via deve apresentar duas ou mais características que permitem que os ciclistas do grupo A compartilhem a via com os veículos motorizados (baixa velocidade e volume de veículos motorizados, poucos conflitos ou boas condições de pavimento). Conservação regular. Inadequadas para ciclistas do grupo B e níveis menos experientes.   |
| <3        | F                | Inadequada para o ciclismo de maneira geral. Alto índice de tráfego de automóveis. Oferece risco iminente para todos os grupos de ciclistas.  |

Fonte: Dixon, 1996.

#### 4.4 Avaliação das estações de transporte público para integração

Com a pretensão de avaliar a infraestrutura que atende à integração da bicicleta com o sistema metroviário, será aplicada a Lista de Verificações. Esta etapa foi incluída na pesquisa de campo por conta da facilidade de obtenção de dados, além da facilidade

em quantificar e qualificar os espaços e servir como parâmetro de comparação para avaliações futura.

Tabela 01: Lista de verificações - avaliação das estações

| <b>Estacionamento para bicicletas</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
|---------------------------------------|---|------------|------------|
| 1                                     | Existe bicicletário/paraciclos próximo à estação?   |            |            |
| 2                                     | Possui controle de acesso?  |            |            |
| 3                                     | Existe vigilância?  |            |            |
| 4                                     | Há sinalização informando a localização de bicicletários ou paraciclos?   |            |            |
| 5                                     | O estacionamento possui conexão com ciclovias e ciclofaixas?  |            |            |
| <b>Estações</b>                       |   |            |            |
| 6                                     | Existe a possibilidade de transportar bicicleta dentro do metrô?  |            |            |
| 7                                     | A estação possui acesso facilitado para bicicletas?   |            |            |
| 8                                     | A estação possui acesso facilitado para pedestres?  |            |            |
| 9                                     | As plataformas são planas e acessíveis?   |            |            |
| 10                                    | Se houver escadas nas estações, elas possuem algum tipo de adaptação ou há elevadores para acesso de bicicleta? |            |            |
| 11                                    | Possui sinalização suficiente para ciclistas e pedestres?   |            |            |

Fonte: O autor, 2018.

#### 4.5 Entrevista com usuários

A pesquisa tem abordagem social, é de natureza qualitativa e foi formatada por meio de estudo de caso. Esta etapa foi dividida em duas partes: uma de aplicação de questionários nas estações selecionadas do metrô; e outra de análise dos resultados do questionário. O questionário foi do tipo empírico (com base nas experiências dos usuários) e foi semiestruturado, com questões objetivas e abertas, com perguntas sobre os aspectos socioeconômicos e as características dos deslocamentos, objetivando determinar o perfil dos potenciais usuários à integração com o metrô.

De acordo com a bibliografia pesquisada, há vários fatores que influem na escolha para a intermodalidade entre um transporte não motorizado e o transporte público. Os mais citados na bibliografia pesquisada foram: a existência de vias para ciclistas, locais seguros para estacionamento de bicicletas e a distância percorrida entre residência e estação de transporte (PUCHER; BUEHLER, 2009; REPLOGLE, 1993; SILVEIRA, 2010; TAYLOR; MAHMASSANI, 1996).

A entrevista teve por objetivo conhecer o perfil dos usuários das estações do metrô e foi aplicada através de um questionário, onde foram realizadas perguntas como a idade, local de moradia, frequência de utilização do metrô, local de embarque e desembarque, se utiliza a bicicleta para chegar até a estação, caso não utilize, qual o motivo, o que considera importante na integração entre o transporte por bicicleta e o metrô.

As perguntas foram realizadas através de questionário na Plataforma Google Formulários (Google Forms), aos usuários abordados nas estações do Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas nas estações definidas neste trabalho. As perguntas foram respondidas pelos usuários que se dispuseram a dedicar alguns minutos para responde e foram registradas via smartphone do pesquisador. A Plataforma Google Formulários foi escolhida pela rapidez, já que ao final todas as respostas são salvas automaticamente e após a pesquisa é possível utilizar todos os dados, bem como gerar gráficos.

O questionário pode ser acessado através do link <https://goo.gl/forms/SQ1CPVfJO8Rky7N11> e também pode ser visto no APÊNDICE A.

#### 4.6 Resumo das etapas

O método de Dixon trata-se de uma avaliação qualitativa que só pode ser realizada por técnicos especializados na área. Com o método foi possível verificar se a infraestrutura para circulação é suficiente e atende aos usuários, tratando-se, portanto, de uma avaliação técnica.

A lista de verificações possibilitou entender se a infraestrutura de apoio (bicicletários, sinalização, possibilidade de levar bicicleta dentro do carro do metrô, acesso facilitado para ciclistas etc.) atende de forma satisfatória o uso da bicicleta na integração com sistema metroviário.

Todas as informações das avaliações feitas foram comparadas com as respostas dos usuários, o que possibilitou entender os motivos que levam à integração ou à falta dela. Ao final, foi possível propor melhorias para os aspectos necessários que poderão facilitar o uso da bicicleta como modo de transporte integrado ao sistema metroviário.

## 5 ESTUDO DE CASO

Para aplicação da metodologia as estações escolhidas foram as que possuem maior diversidade de uso do solo. De acordo com o Mapa isocrônico a área de influência das estações é de 1.400 metros. O estudo de caso foi feito nas Estações Lapa e Campo da Pólvora, ambas na Linha 1 e Pernambués, Aeroporto e Pituaçu na Linha 2 do Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas e conta atualmente com 20 estações de metrô, que fazem parte da Rede Integrada de Transportes.

### 5.1 ESTAÇÃO AEROPORTO

A Estação Aeroporto está localizada nas proximidades do Rio Ipitanga, limite natural entre os municípios de Salvador e Lauro de Freitas. Esta estação tem como principal objetivo atender ao fluxo de passageiros Região Metropolitana de Salvador.

Figura 31: Foto aérea da Estação Aeroporto



Fonte: Google Earth, 2018.

A estação está localizada na Avenida Santos Dumont, mais conhecida como Rodovia BA-099, por ser uma rodovia estadual, encontra-se no limite do município de

Salvador, mas atende também ao município de Lauro de Freitas e outros da RMS, por conta da integração com ônibus metropolitanos.

Figura 32: Mapa isocrônico Estação Aeroporto



Fonte: CCR Metrô Bahia, 2018.

A área de influência da estação definida pela CCR Metrô Bahia é de 1.400 metros, logo, o Aeroporto Internacional de Salvador está na área influenciada pela estação, bem como um shopping center de grande porte, três hospitais, algumas redes de fast-food e algumas locadoras de veículos.

A partir do mapa isocrônico é possível ver que há apenas uma via dedicada exclusivamente ao modo bicicleta, é uma ciclofaixa que está localizada na entrada do Aeroporto Internacional de Salvador.

### 5.1.1 Aplicação do Método de Dixon

Em relação à avaliação pelo Método de Dixon, a Estação Aeroporto foi classificada como “Inadequada para o ciclismo de maneira geral” pelo fato de possuir altos índices de tráfego de automóveis motorizados, o que pode ocasionar risco para os ciclistas, mesmo os mais experientes, logo, em relação ao Nível de Serviço pelo Método de Dixon a mesma foi classificada como nível “F”.

### 5.1.2 Avaliação das estações de transporte público para integração

Tabela 02: Lista de verificações - avaliação da Estação Aeroporto

| <b>Estacionamento para bicicletas</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
|---------------------------------------|---|------------|------------|
| 1                                     | Existe bicicletário/paraciclos próximo à estação?   | x          |            |
| 2                                     | Possui controle de acesso?  | x          |            |
| 3                                     | Existe vigilância?  | x          |            |
| 4                                     | Há sinalização informando a localização de bicicletários ou paraciclos?   | x          |            |
| 5                                     | O estacionamento possui conexão com ciclovias e ciclofaixas?  |            | x          |
| <b>Estações</b>                       |   |            |            |
| 6                                     | Existe a possibilidade de transportar bicicleta dentro do metrô?  |            | x          |
| 7                                     | A estação possui acesso facilitado para bicicletas?   |            | x          |
| 8                                     | A estação possui acesso facilitado para pedestres?  | x          |            |
| 9                                     | As plataformas são planas e acessíveis?   | x          |            |
| 10                                    | Se houver escadas nas estações, elas possuem algum tipo de adaptação ou há elevadores para acesso de bicicleta? |            | x          |
| 11                                    | Possui sinalização suficiente para ciclistas e pedestres?   |            | x          |

Fonte: O autor, 2018.

As fotos na Estação Aeroporto foram feitas no dia 01 de novembro de 2018. Não há facilidades para bicicletas de acordo com o quadro de performance do nível de serviço para bicicletas, apesar de existir uma barreira de separação do tráfego de veículos motorizados em relação ao espaço para pedestres, mas existem dois bicicletários.

Em relação à classificação do nível de serviço para ciclistas com base no Método de Dixon, a Estação Aeroporto foi classificada como “F”, por não existir facilidades

para ciclistas, além do alto índice de interação com veículos motorizados, pois, as vias de acesso à estação possuem alta velocidade para carros.

Inadequada para o transporte por bicicleta, por ser uma via de alta velocidade e pela escassez de espaço para a bicicleta, é possível perceber que o espaço para o pedestre já é limitado, o que faz com que dificulte a passagem de possíveis ciclistas, gerando conflito entre os dois modos – a pé e bicicleta.

Apesar da classificação como Nível de Serviço “F”, a via um dos acessos à estação possui limite de velocidade para veículos motorizados um pouco menor, que é de 40 km/h, além de conter outro bicicletário e boas condições da pavimentação com calçadas mais largas, fazendo com que ciclistas mais experientes consigam transitar com a bicicleta, mas com risco iminente para qualquer grupo até os mais experientes.

Figura 33: Vista do acesso 01 à Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

Figura 34: Vista da Avenida Santos Dumont (BA-099)



Fonte: O autor, 2018.

Figura 35: Vista da Avenida Santos Dumont (BA-099) e acesso à Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

Figura 36: Acesso 01 à Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

Figura 37: Acesso 02 à Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

Figura 38: Bicletário do acesso 02 à Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

Figura 39: Via de acesso 02 à Estação Aeroporto



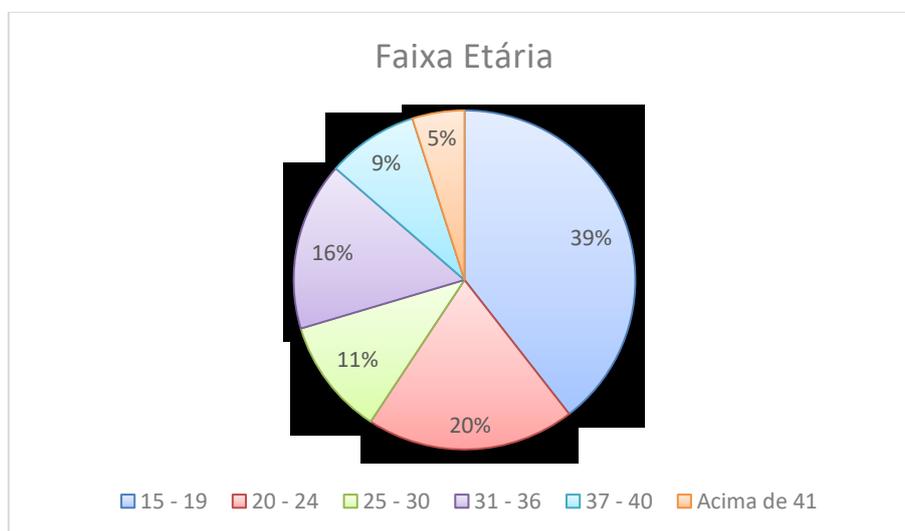
Fonte: O autor, 2018.

### 5.1.3 Perfil dos usuários – Estação Aeroporto

A pesquisa com os usuários na Estação Aeroporto foi realizada entre os dias 01 de novembro de 2018 e 05 de novembro de 2018, ou seja, as entrevistas tiveram início na quarta-feira e terminaram na segunda-feira com um total de 81 pessoas entrevistadas. Optou-se por realizar a pesquisa em diferentes dias da semana para compreender as necessidades dos usuários e as interferências no que diz respeito à necessidade dos mesmos e à operação do sistema.

Sabe-se que durante os dias úteis, segunda-feira à sexta-feira a demanda por transporte coletivo é maior, logo, a pesquisa também foi feita aos sábados e domingos.

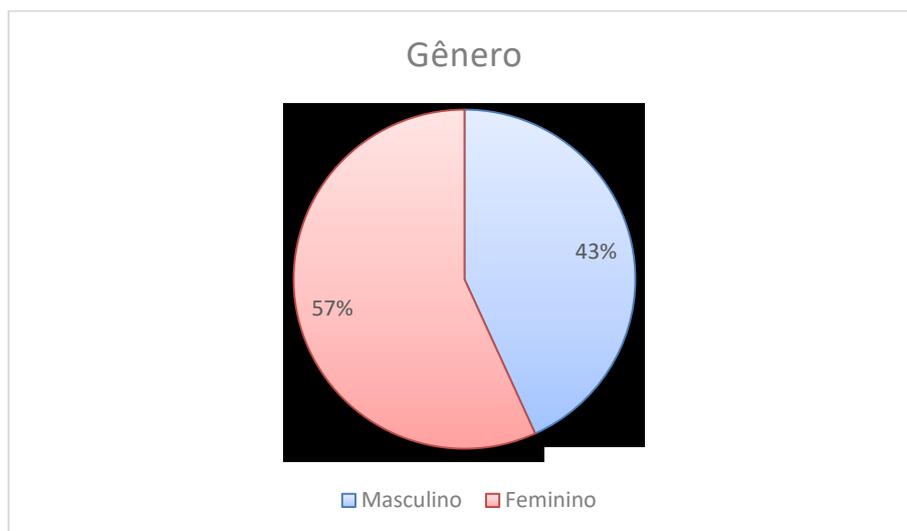
Gráfico 02: Faixa etária dos usuários da Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

A maioria dos usuários entrevistados na Estação Aeroporto era de 15 – 19 anos, representando 39% do total de entrevistados, seguido do percentual de 20% para a faixa etária de 20 – 24 anos, 16% foi o percentual do total de entrevistados com a faixa etária de 31 – 36 anos, 11% dos entrevistados responderam ter entre 25 – 30 anos, 9% do total de entrevistados disseram ter entre 37 – 40 anos e 5% acima de 41 anos.

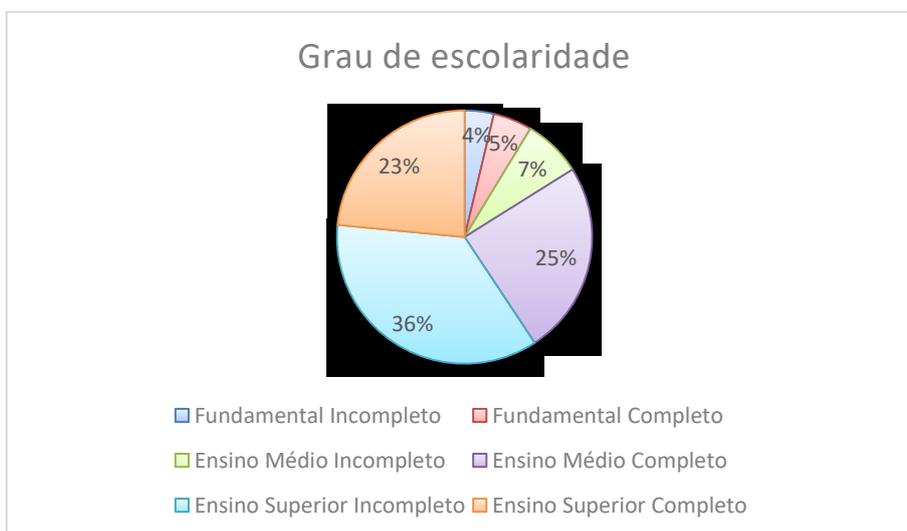
Gráfico 03: Gênero dos usuários entrevistados na Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

Na Estação Aeroporto, 57% dos entrevistados respondeu ser do sexo feminino enquanto 43% foram do sexo masculino.

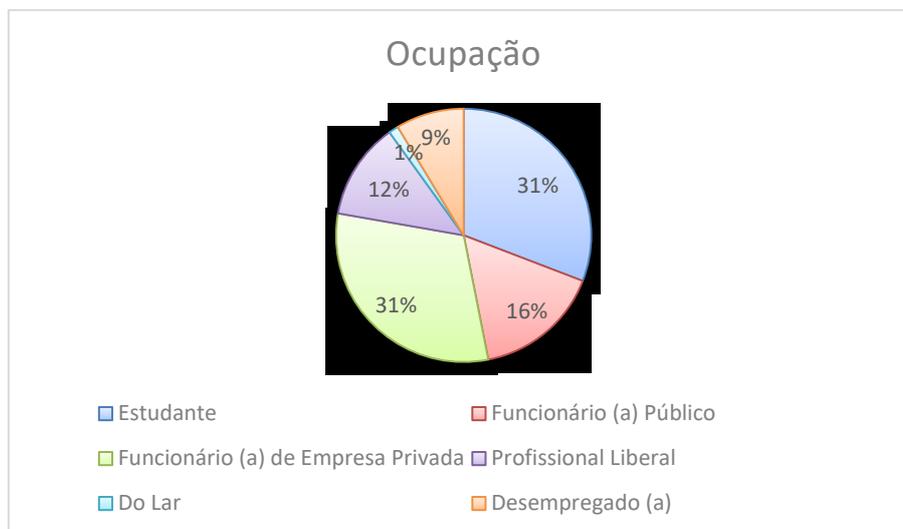
Gráfico 04: Grau de escolaridade dos usuários entrevistados na Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

Em relação ao grau de escolaridade dos usuários entrevistados, 36% respondeu ter o ensino superior incompleto, 25% o ensino médio completo, 26% o ensino superior completo, 7% o ensino médio completo, 5% o ensino fundamental completo e 4% disseram ter apenas o fundamental completo.

Gráfico 05: Ocupação dos usuários entrevistados na Estação Aeroporto

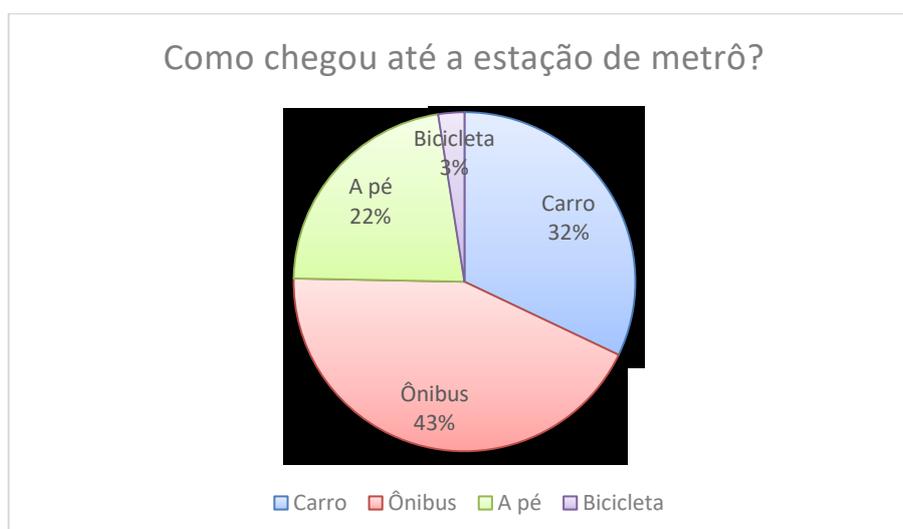


Fonte: O autor, 2018.

Do total de usuários entrevistados na Estação Aeroporto, 31% disseram ser funcionários de empresa privada, outros 31% do total disseram ser estudantes, 16% funcionários públicos, 12% profissionais liberais, 9% do total desempregados e 1% do lar.

#### 5.1.4 Perfil de deslocamento dos usuários – Estação Aeroporto

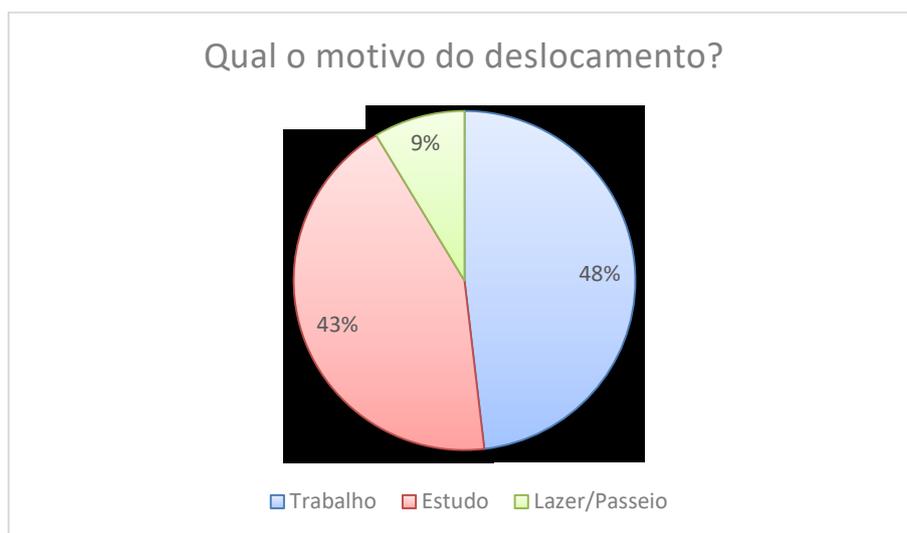
Gráfico 06: Modo de transporte utilizado para chegar à Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

Em relação ao modo de transporte utilizado para chegar à Estação Aeroporto, 43% do total de entrevistados disseram utilizar o ônibus, enquanto 32% respondeu utilizar o carro, 22% a pé, já o modo bicicleta representou o total de 3% de todos os entrevistados.

Gráfico 07: Motivo do deslocamento dos usuários na Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

O motivo do deslocamento de 48% dos entrevistados na Estação Aeroporto era por motivo de trabalho, enquanto 43% respondeu o motivo estudo, 9% dos entrevistados responderam o motivo lazer/passeio.

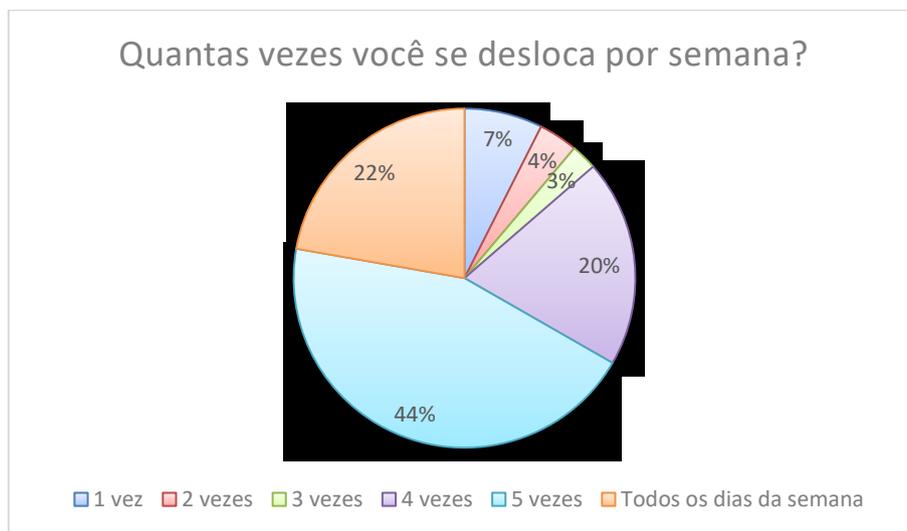
Gráfico 08: Duração do deslocamento até o destino a partir da Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

O tempo de duração do deslocamento até o destino de 26% dos entrevistados é de 11 a 20 minutos, 23% até 10 minutos, 20% é de 31 a 40 minutos, 16% mais de 40 minutos e 15% de 21 a 30 minutos.

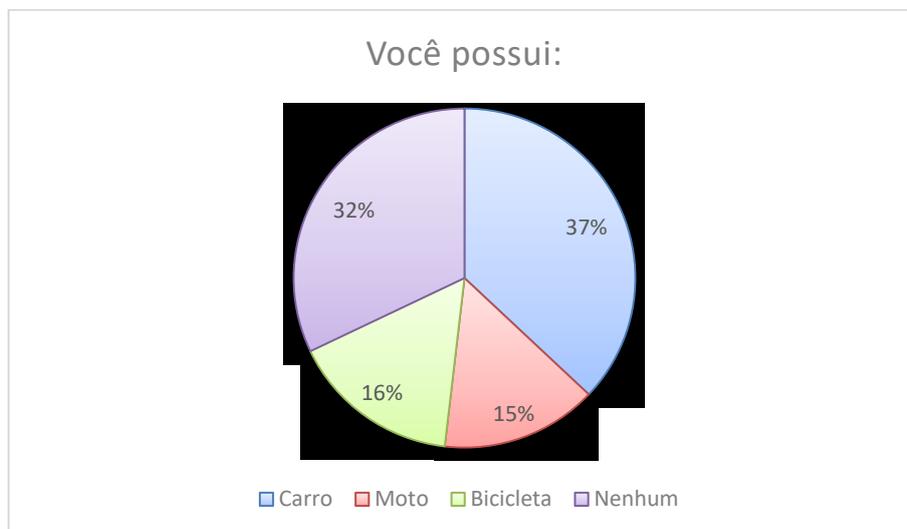
Gráfico 09: Quantidade de deslocamentos durante a semana dos usuários na Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

A quantidade de vezes de deslocamento semanal de 44% dos usuários entrevistados é de 5 vezes, 22% todos os dias da semana, 20% 4 vezes durante a semana.

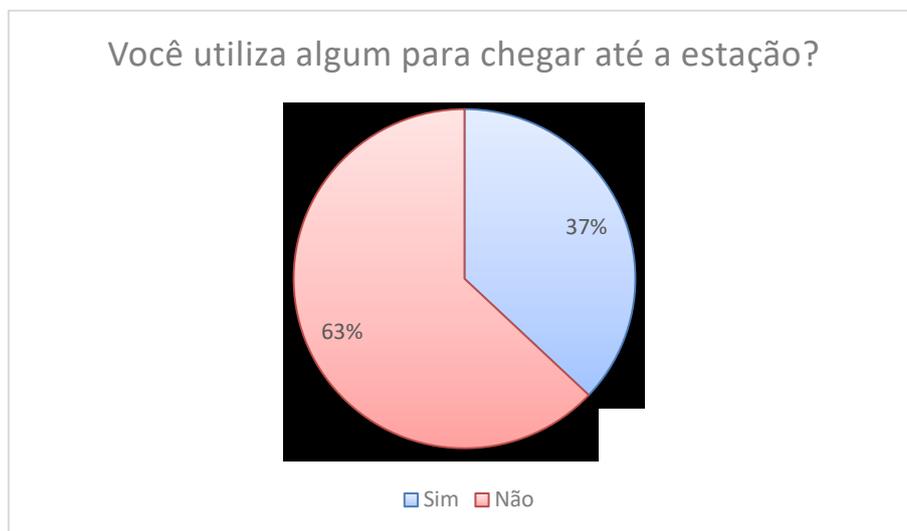
Gráfico 10: Qual veículo os usuários da Estação Aeroporto possuem



Fonte: O autor, 2018.

Em relação à posse de algum meio de transporte privado, 37% respondeu possuir o carro, 32% nenhum meio de transporte privado, 16% a bicicleta e 15% dos entrevistados disse possuir a moto.

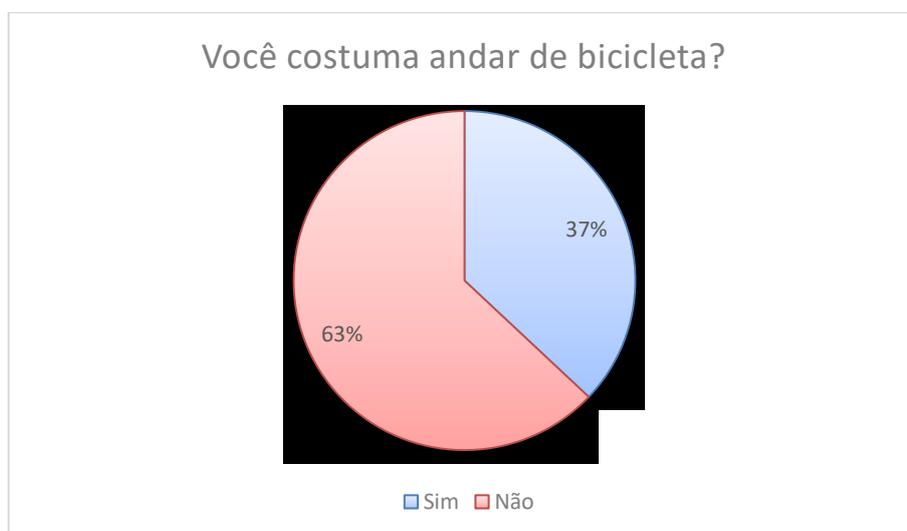
Gráfico 11: Utiliza algum veículo para chegar à Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

Em relação à utilização dos modos de transportes privados, sejam eles carro, moto ou bicicleta, 63% dos entrevistados respondeu não utilizar nenhum para chegar até a estação de metrô.

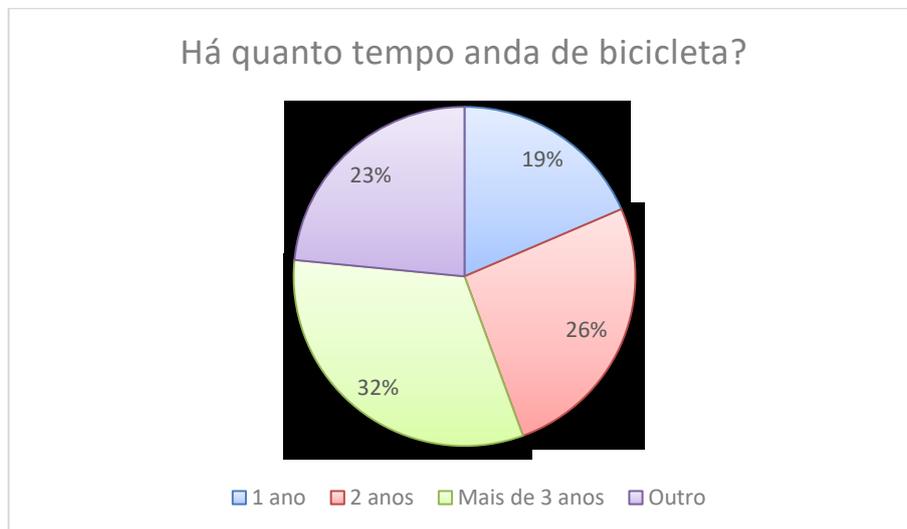
Gráfico 12: Costume em relação à bicicleta dos usuários da Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

Do total de entrevistados, 63% respondeu não ter costume em andar de bicicleta, enquanto 37% respondeu sim.

Gráfico 13: Tempo que utiliza a bicicleta dos usuários da Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

Em relação ao tempo de utilização da bicicleta, 32% respondeu utilizar a mais de 3 anos, 26% respondeu a mais de 2 anos, 23% outro e 19% apenas um ano.

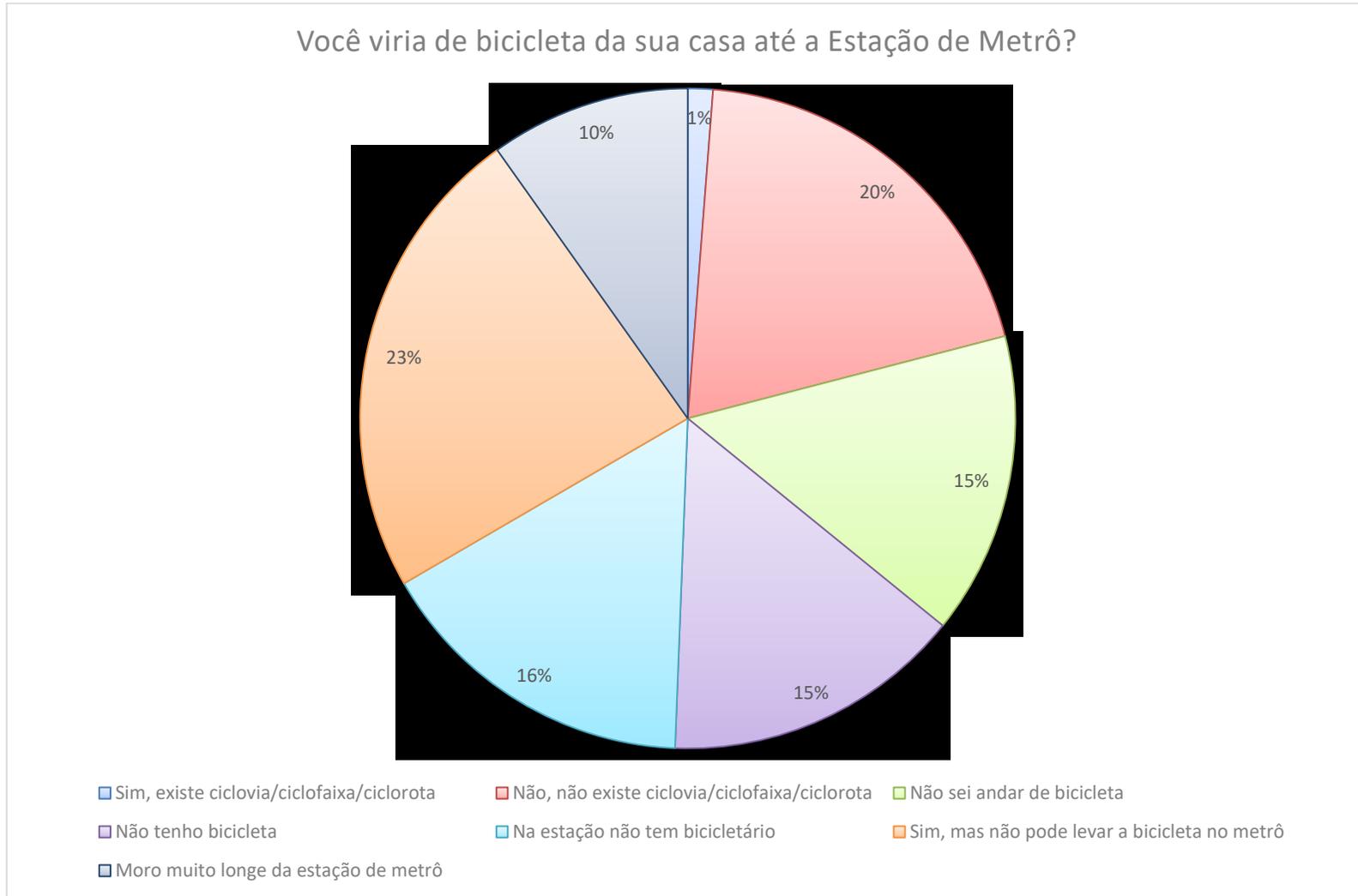
Gráfico 14: Deslocamento por bicicleta até a Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

Em relação a ir de bicicleta até a Estação Aeroporto, 53% respondeu que nunca foi de bicicleta e 47% respondeu sim.

Gráfico 15: Utilização da bicicleta até a Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

## 5.2 ESTAÇÃO PERNAMBUÉS

A Estação Pernambucoés está localizada entre as Avenidas Tancredo Neves e Luís Viana (Avenida Paralela), entre os limites dos bairros de Pernambucoés e Caminho das Árvores.

Figura 40: Foto aérea da Estação Pernambucoés



Fonte: Google Earth, 2018.



### 5.2.1 Aplicação do Método de Dixon

Em relação à avaliação pelo Método de Dixon, a Estação Pernambués obteve classificação como “Inadequada para o ciclismo de maneira geral” pelo fato de possuir altos índices de tráfego de automóveis motorizados, o que pode ocasionar risco para os ciclistas, mesmo os mais experientes, logo, em relação ao Nível de Serviço pelo Método de Dixon a mesma foi classificada como nível “F”.

### 5.2.2 Avaliação das estações de transporte público para integração

Tabela 03: Lista de verificações - avaliação da Estação Pernambués

| <b>Estacionamento para bicicletas</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
|---------------------------------------|---|------------|------------|
| 1                                     | Existe bicicletário/paraciclos próximo à estação?   | x          |            |
| 2                                     | Possui controle de acesso?  | x          |            |
| 3                                     | Existe vigilância?  |            | x          |
| 4                                     | Há sinalização informando a localização de bicicletários ou paraciclos?   | x          |            |
| 5                                     | O estacionamento possui conexão com ciclovias e ciclofaixas?  |            | x          |
| <b>Estações</b>                       |   |            |            |
| 6                                     | Existe a possibilidade de transportar bicicleta dentro do metrô?  |            | x          |
| 7                                     | A estação possui acesso facilitado para bicicletas?   |            | x          |
| 8                                     | A estação possui acesso facilitado para pedestres?  | x          |            |
| 9                                     | As plataformas são planas e acessíveis?   | x          |            |
| 10                                    | Se houver escadas nas estações, elas possuem algum tipo de adaptação ou há elevadores para acesso de bicicleta? |            | x          |
| 11                                    | Possui sinalização suficiente para ciclistas e pedestres?   |            | x          |

Fonte: O autor, 2018.

As fotos na Estação Pernambués foram feitas no dia 06 de novembro de 2018. Não há facilidades para bicicletas de acordo com o quadro de performance do nível de serviço para bicicletas, apesar de existir uma barreira de separação do tráfego de veículos motorizados em relação ao espaço para pedestres, mas existem dois bicicletários.

Em relação à classificação do nível de serviço para ciclistas com base no Método de Dixon, a Estação Pernambués foi classificada como “F”, por não existir facilidades para ciclistas, além do alto índice de interação com veículos motorizados, por conta do alto tráfego de automóveis o que oferece risco iminente para todos os grupos de ciclistas.

Inadequada para o transporte por bicicleta, por ser uma via de alta velocidade e pela escassez de espaço para a bicicleta, é possível perceber que o espaço para o pedestre já é limitado, o que faz com que dificulte a passagem de possíveis ciclistas, gerando conflito entre os dois modos – a pé e bicicleta.

Figura 42: Acesso 01 à Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

Figura 43: Vista do acesso 01 à Estação Pernambués



Fonte: O autor, 2018.

Figura 44: Vista lateral da Estação Pernambués



Fonte: O autor, 2018.

Figura 45: Vista da Avenida Tancredo Neves e Avenida Luís Viana - acesso 01 à Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

Figura 46: Vista da Avenida Tancredo Neves e Avenida Luís Viana - passarela de acesso 01 à Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

Figura 47: Bicletário Estação Pernambucoés



Fonte: O autor, 2018.

Figura 48: Vista Avenida Tancredo Neves e Luís Viana



Fonte: O autor, 2018.

Figura 49: Acesso 02 à Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

Figura 50: Vista acesso 02 à Estação Pernambuco - passarela



Fonte: O autor, 2018.

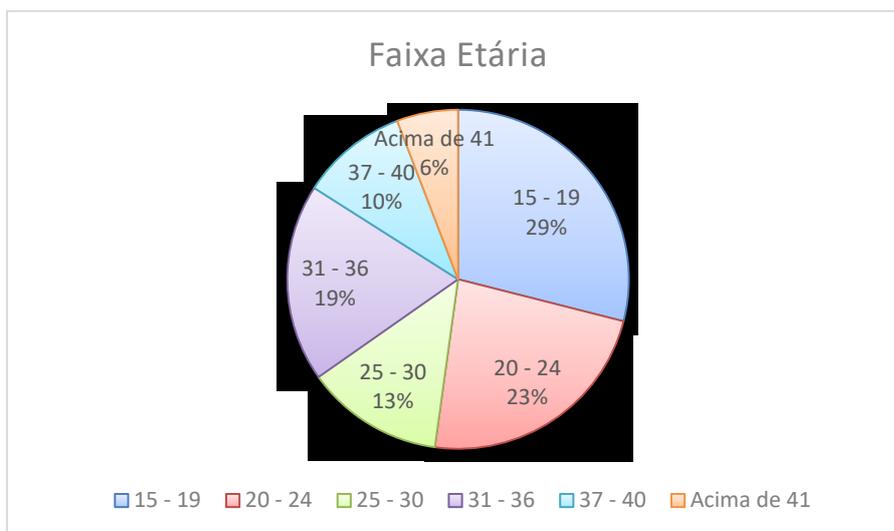
### 5.2.3 Perfil dos usuários – Estação Pernambuco

A pesquisa com os usuários na Estação Pernambuco foi realizada entre os dias 06 de novembro de 2018 e 11 de novembro de 2018, ou seja, as entrevistas tiveram

início na terça-feira e terminaram no domingo com um total de 69 pessoas entrevistadas. Optou-se por realizar a pesquisa em diferentes dias da semana para compreender as necessidades dos usuários e as interferências no que diz respeito à necessidade dos mesmos e à operação do sistema.

Como durante os dias úteis, de segunda-feira à sexta-feira a demanda por transporte coletivo é maior, logo, a pesquisa também foi feita aos sábados e domingos.

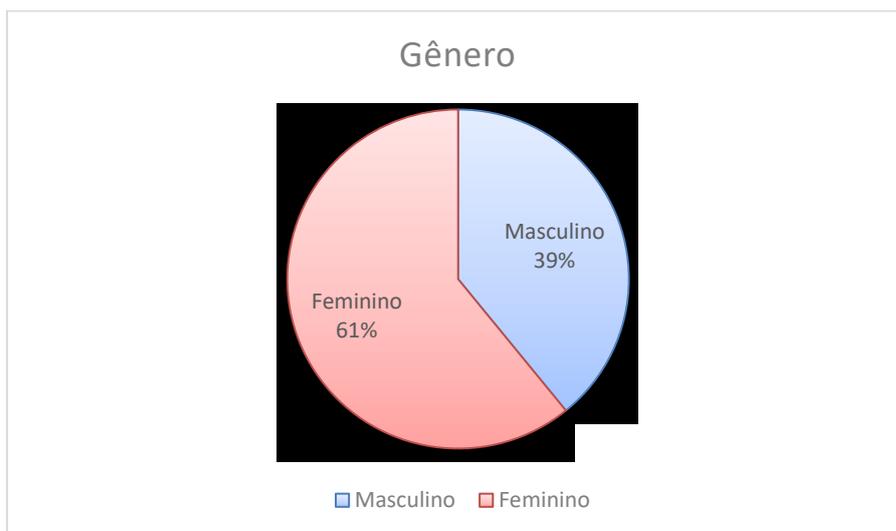
Gráfico 16: Faixa etária dos usuários da Estação Pernambués



Fonte: O autor, 2018.

A faixa etária dos usuários entrevistados na Estação Pernambués foi de 29% entre 15 – 19 anos, 23% entre 20 – 24 anos, 19% respondeu ter entre 31 – 36 anos, 13% respondeu ter entre 25 – 30 anos, 10% entre 37 – 40 anos e 6% acima de 41 anos.

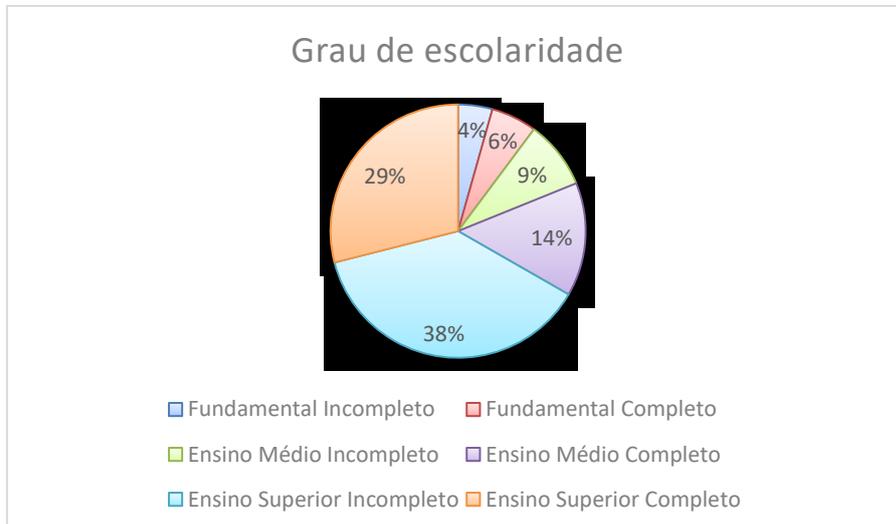
Gráfico 17: Gênero dos usuários da Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

Em relação ao gênero dos entrevistados nas Estações Pernambuco, 61% era do sexo feminino enquanto 39% era do sexo masculino.

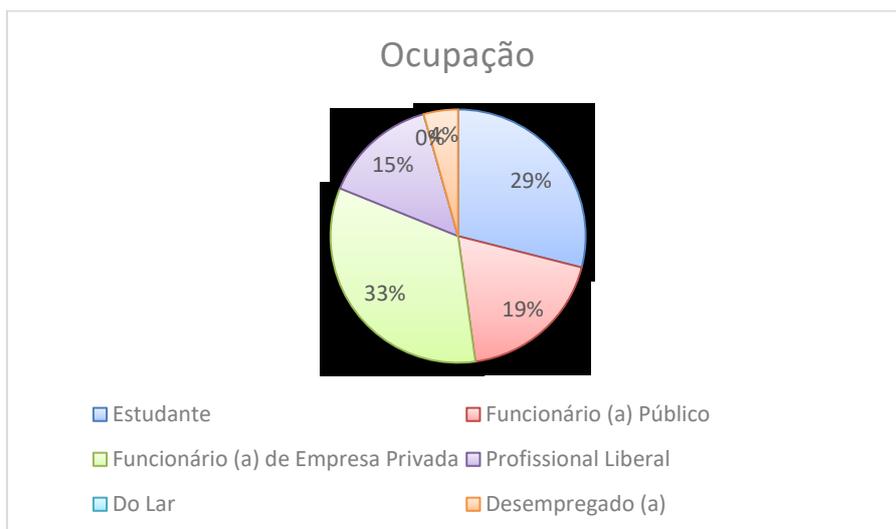
Gráfico 18: Grau de escolaridade dos usuários da Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

No que diz respeito ao grau de escolaridade, 38% dos usuários disseram ter o ensino superior incompleto, 29% o ensino superior completo, 14% o ensino médio completo, 9% o ensino médio incompleto, 6% o fundamental completo e 4% o fundamental incompleto.

Gráfico 19: Ocupação dos usuários da Estação Pernambuco

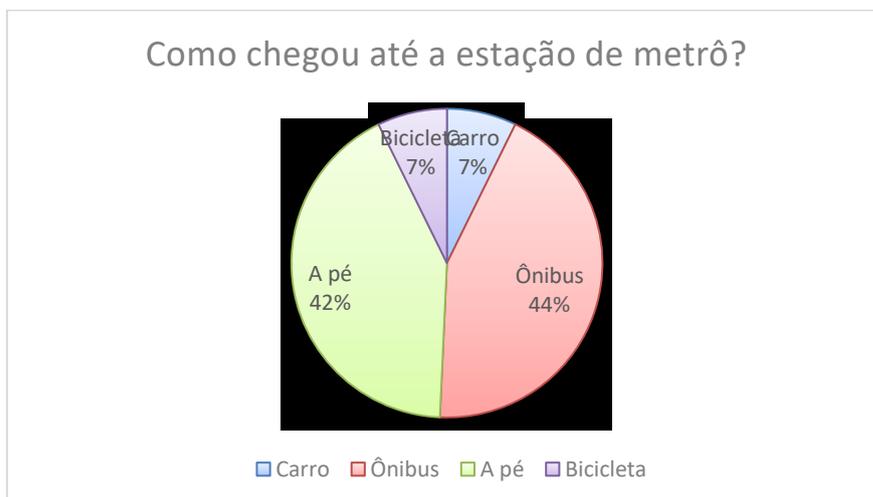


Fonte: O autor, 2018.

Em relação à ocupação, 33% responderam ser funcionários de empresa privada, 29% estudantes, 19% funcionários públicos, 15% profissionais liberais e 4% desempregados.

#### 5.2.4 Perfil de deslocamento dos usuários – Estação Pernambuco

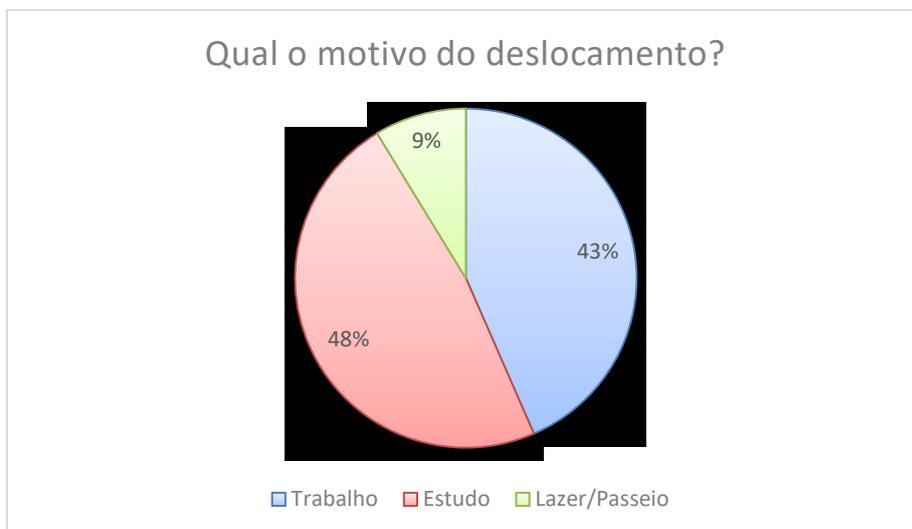
Gráfico 20: Modo de transporte utilizado para chegar à Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

No que diz respeito ao transporte para chegar até as estações, 44% dos entrevistados responderam que chegaram por meio do ônibus e 42% disseram ter chegado a pé, já 7% respondeu que o transporte até a estação foi feito através da bicicleta e 7% dos respondentes responderam que o transporte foi o carro.

Gráfico 21: Motivo do deslocamento dos usuários na Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

O motivo do deslocamento de 48% dos respondentes foi estudo, enquanto 43% respondeu que o motivo era trabalho, apenas 9% respondeu o motivo lazer/passeio.

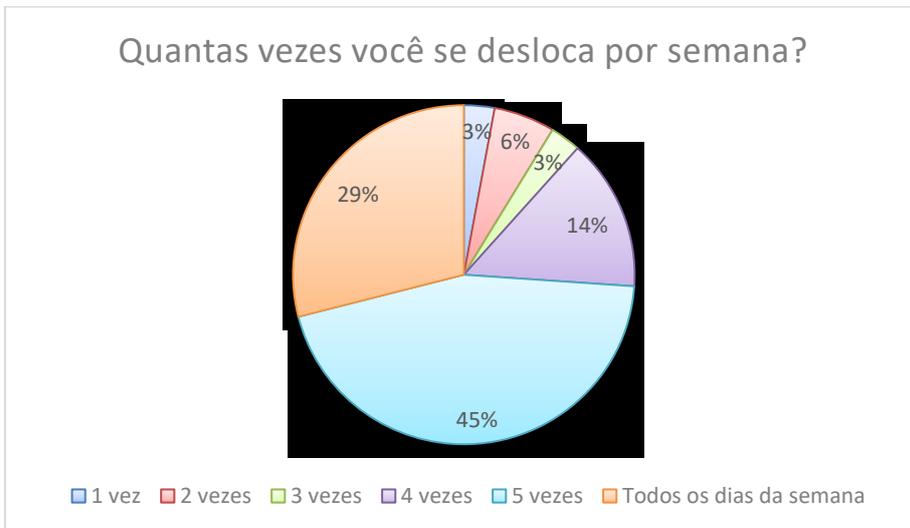
Gráfico 22: Duração do deslocamento até o destino a partir da Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

Em relação à duração de deslocamento até o destino, 39% dos entrevistados Estação Pernambuco respondeu mais de 40 minutos, 28% entre 21 a 30 minutos, 23% respondeu entre 31 a 40 minutos, 6% entre 11 a 20 minutos e 4% até 10 minutos.

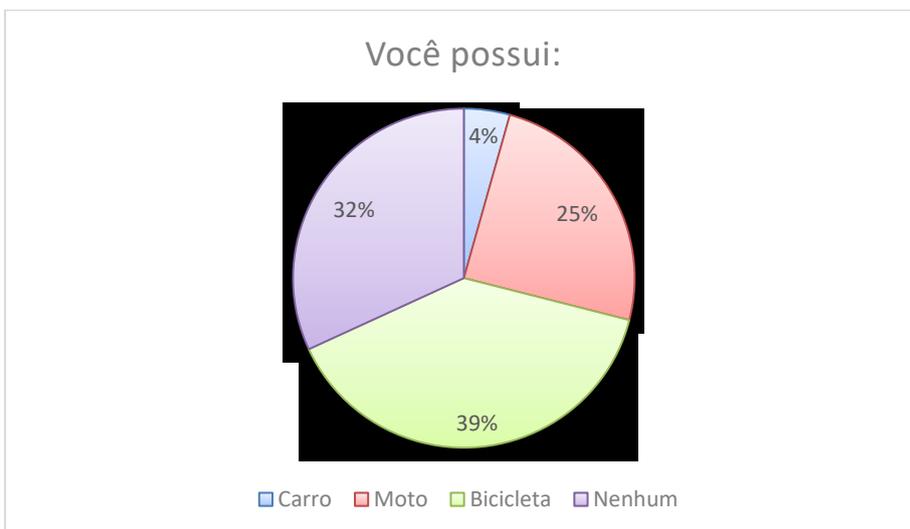
Gráfico 23: Quantidade de deslocamentos durante a semana dos usuários na Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

Em relação à quantidade de deslocamentos durante a semana, dos usuários entrevistados na Estação Pernambuco, 45% respondeu 5 vezes, 29% respondeu todos os dias da semana, 14% respondeu 4 vezes, 6% respondeu 2 vezes por semana, 3% responderam respectivamente, 1 vez e 3 vezes por semana, cada.

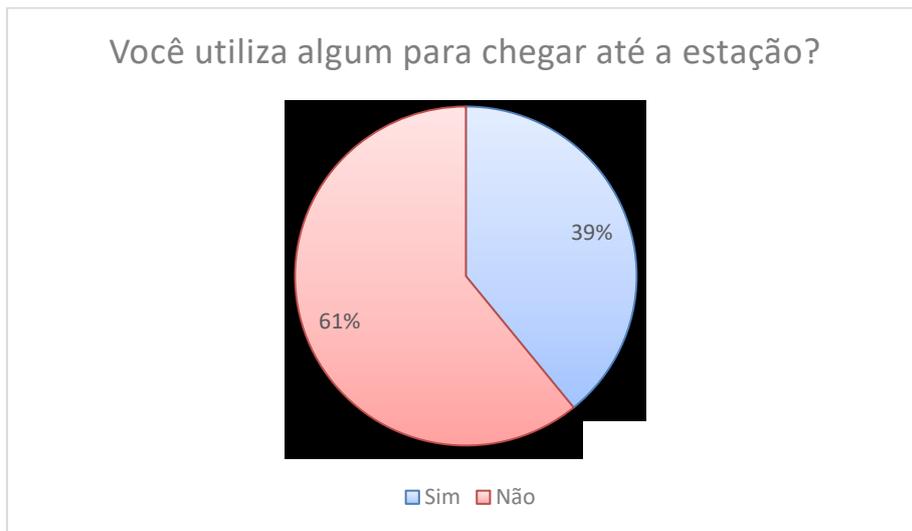
Gráfico 24: Qual veículo os usuários da Estação Pernambuco possuem



Fonte: O autor, 2018.

Do total de entrevistados, 39% disse possuir a bicicleta, 32% respondeu não possuir nenhum veículo individual, 25% respondeu possuir moto, enquanto 4% respondeu possuir o carro.

Gráfico 25: Utiliza algum veículo para chegar à Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

Em relação à utilização de algum dos veículos para chegar até a Estação Pernambuco, 61% respondeu não utilizar o veículo que possui para ir até a estação, enquanto 39% disse que utiliza o veículo que possui até a estação que utiliza.

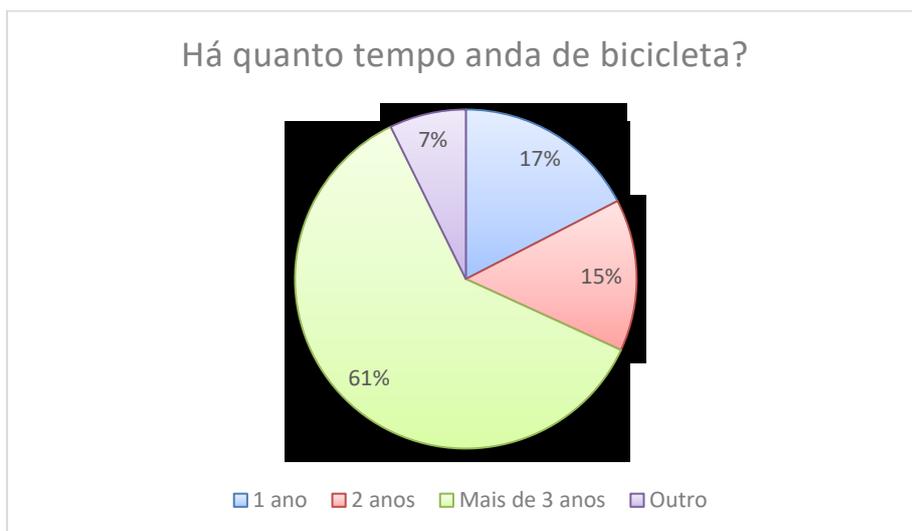
Gráfico 26: Costume em relação à bicicleta dos usuários da Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

Dos entrevistados na Estação Pernambuco, 59% respondeu sim em relação ao costume de andar de bicicleta, 41% do total de entrevistados respondeu não à pergunta “você costuma andar de bicicleta?”.

Gráfico 27: Tempo que utiliza a bicicleta dos usuários da Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

Em relação ao tempo que os usuários da Estação Pernambuco andam de bicicleta, 61% respondeu utilizar há mais de 3 anos, 17% respondeu utilizar há 1 ano, 15% respondeu há 2 anos e 7% respondeu outros.

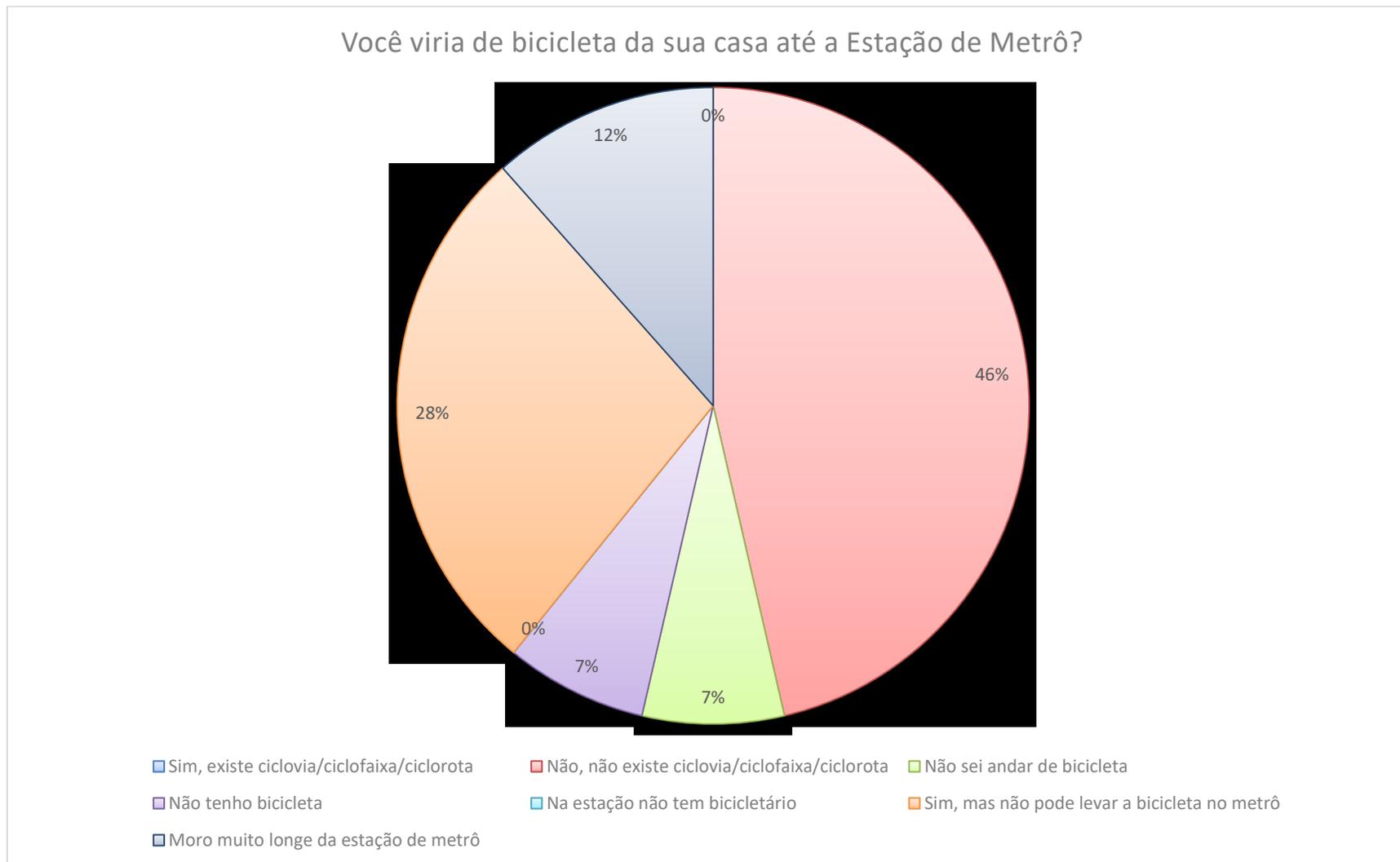
Equação 28: Deslocamento por bicicleta até a Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

Do total de usuários entrevistados na Estação Pernambuco, 77% respondeu que nunca foi à estação de bicicleta, enquanto 23% respondeu já ter ido de bicicleta até a Estação Pernambuco.

Gráfico 29: Utilização da bicicleta até a Estação Pernambuco



Fonte: O autor, 2018.

### 5.3 ESTAÇÃO LAPA E ESTAÇÃO CAMPO DA PÓLVORA

A Estação Metroviária da Lapa está situada no mesmo espaço ocupado pela Estação de Transbordo da Lapa<sup>9</sup>, a maior de Salvador e que se destina aos ônibus urbanos e metropolitanos. Possui um fluxo diário de mais de 500 mil pessoas (ESTAÇÃO, 2016). Está localizada no bairro dos Barris, fazendo limite com o bairro

Centro e bairros de ocupação antiga da cidade, comumente chamado de Centro Antigo<sup>10</sup>. É uma estação subterrânea, sendo que no SMSL existem apenas duas, as demais são de superfície ou elevadas.

Figura 51: Foto aérea da Estação Lapa



Fonte: Google Earth, 2018.

A Estação Campo da Pólvora está a aproximadamente 1.200 metros da Estação Lapa, o que fez com que as duas únicas estações subterrâneas do SMSL fossem avaliadas de maneira conjunta tanto no que diz respeito à avaliação da infraestrutura quanto no questionário com os usuários.

<sup>9</sup>Terminal da Lapa, ou oficialmente Estação de Transbordo Clériston Andrade, é o maior terminal rodoviário localizado na cidade de Salvador, Bahia inaugurado em 1982.

<sup>10</sup>O Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano (PDDU) de Salvador considera que a cidade possui várias centralidades. O Centro Antigo é uma delas, assim como a Região do Iguatemi é considerada um dos Centros da cidade, chamada de Centralidade do Iguatemi.



Figura 53: Foto aérea da Estação Campo da Pólvora



Fonte: Google Earth, 2018.

Figura 54: Mapa isocrônico Estação Campo da Pólvora



Fonte: CCR Metrô Bahia, 2018.

### 5.3.1 Aplicação do Método de Dixon

Na avaliação pelo Método de Dixon, as Estações Lapa e Campo da Pólvora foram classificadas como “Requer cuidado redobrado até para ciclistas do grupo A”, ou seja, existe a possibilidade da circulação da bicicleta, mas é preciso que o usuário esteja atento por conta do alto índice de interação com veículos motorizados, apesar de possuir boas condições de pavimentos na maioria dos trechos, são inadequadas para ciclistas menos experientes. Em relação ao Nível de Serviço pelo Método de Dixon as estações foram classificadas como nível “E”.

### 5.3.2 Avaliação das estações de transporte público para integração

Tabela 04: Lista de verificações - avaliação das Estações Lapa e Campo da Pólvora

| <b>Estacionamento para bicicletas</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
|---------------------------------------|---|------------|------------|
| 1                                     | Existe bicicletário/paraciclos próximo à estação?   |            | x          |
| 2                                     | Possui controle de acesso?  | x          |            |
| 3                                     | Existe vigilância?  | x          |            |
| 4                                     | Há sinalização informando a localização de bicicletários ou paraciclos?   |            | x          |
| 5                                     | O estacionamento possui conexão com ciclovias e ciclofaixas?  |            | x          |
| <b>Estações</b>                       |   |            |            |
| 6                                     | Existe a possibilidade de transportar bicicleta dentro do metrô?  |            | x          |
| 7                                     | A estação possui acesso facilitado para bicicletas?   | x          |            |
| 8                                     | A estação possui acesso facilitado para pedestres?  | x          |            |
| 9                                     | As plataformas são planas e acessíveis?   | x          |            |
| 10                                    | Se houver escadas nas estações, elas possuem algum tipo de adaptação ou há elevadores para acesso de bicicleta? |            | x          |
| 11                                    | Possui sinalização suficiente para ciclistas e pedestres?   |            | x          |

Fonte: O autor, 2018.

As fotos nas Estações Lapa e Campo da Pólvora foram feitas no dia 12 de novembro de 2018. Não há facilidades para bicicletas de acordo com o quadro de performance do nível de serviço para bicicletas, apesar de estar em área central as estações não possuem bicicletário, mas existem estações de compartilhamento de bicicleta.

Em relação à classificação do nível de serviço para ciclistas com base no Método de Dixon, as Estações Lapa e Campo da Pólvora foram classificadas como o “E”, por não existir facilidades para ciclistas, além do alto índice de interação com veículos

motorizados, pois, as vias de acesso à estação possuem alta velocidade para carros. Esta classificação se dá por conta da escassez de espaço para a circulação da bicicleta, uma vez que o espaço para compartilhamento com pedestres é escasso e o alto tráfego de veículos faz com que as bicicletas tenham que disputar espaço com os carros que trafegam em alta velocidade.

Nenhuma das duas estações localizadas no Centro de Salvador possui bicicletário, o que mostra que pode haver dificuldade em integrar o transporte por bicicleta com o sistema metroviário, apesar da proximidade com diversos pontos de interesse como museus, bancos, terminais de ônibus, pontos turísticos e residências.

Figura 55: Vista do acesso à Estação Lapa – Avenida Joana Angélica



Fonte: O autor, 2018.

Figura 56: Entrada – Estação Lapa



Fonte: O autor, 2018.

Figura 57: Avenida Joana Angélica – Via de acesso à Estação Lapa



Fonte: O autor, 2018.

Figura 58: Avenida Joana Angélica – Via de acesso à Estação Lapa



Fonte: O autor, 2018.

Figura 59: Acesso à Estação Campo da Pólvora



Fonte: O autor, 2018.

Figura 60: Vista - Estação Campo da Pólvora



Fonte: O autor, 2018.

Figura 61: Vista do acesso à Estação Campo da Pólvora – Avenida Joana Angélica



Fonte: O autor, 2018.

Figura 62: Vista do estacionamento – Fórum e Estação Campo da Pólvora



Fonte: O autor, 2018.

Figura 63: Avenida Joana Angélica – acesso Estação Campo da Pólvora



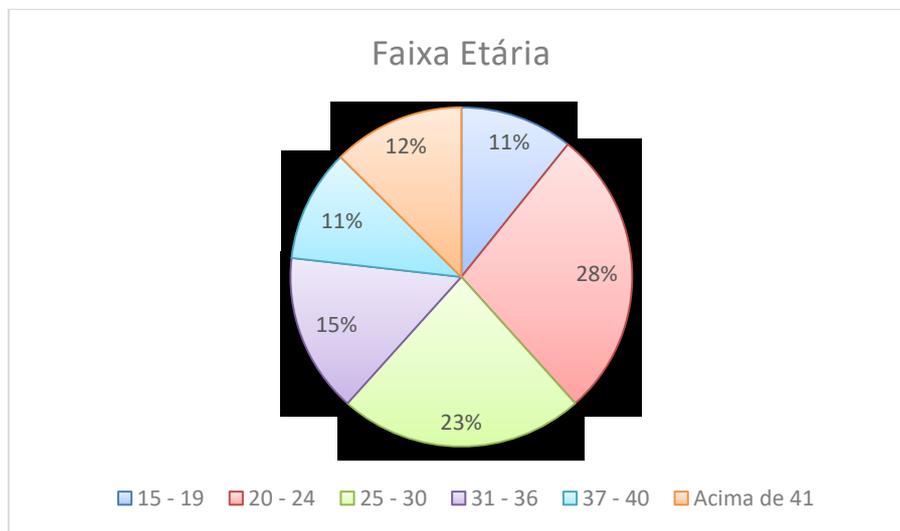
Fonte: O autor, 2018.

### 5.3.3 Perfil dos usuários – Lapa e Campo da Pólvora

A pesquisa com os usuários na Estação Aeroporto foi realizada entre os dias 12 de novembro de 2018 e 18 de novembro de 2018, ou seja, as entrevistas tiveram início na segunda-feira e terminaram no domingo com um total de 112 pessoas entrevistadas. Optou-se por realizar a pesquisa em diferentes dias da semana para compreender as necessidades dos usuários e as interferências no que diz respeito à necessidade dos mesmos e à operação do sistema.

Sabe-se que durante os dias úteis, segunda-feira à sexta-feira a demanda por transporte coletivo é maior, logo, a pesquisa também foi feita aos sábados e domingos.

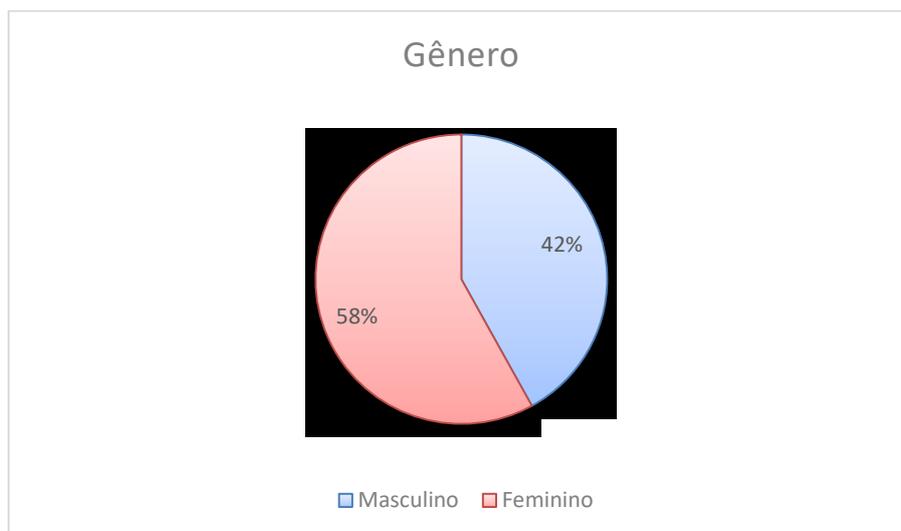
Gráfico 30: Faixa Etária dos usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora



Fonte: O autor, 2018.

Em relação à faixa etária dos usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora, 28% dos entrevistados tem entre 20 e 24 anos e 23% tem entre 25 e 30 anos.

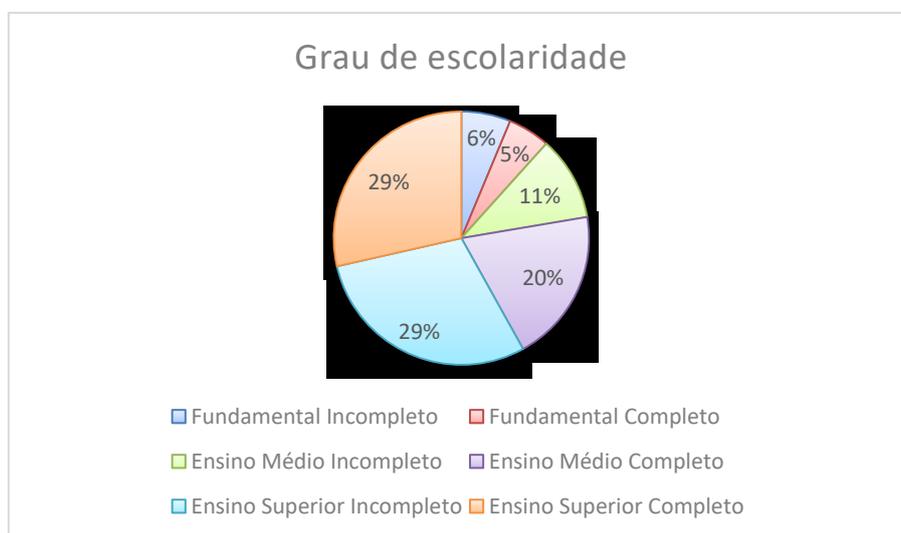
Gráfico 31: Gênero dos usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora



Fonte: O autor, 2018.

Em relação ao gênero dos entrevistados nas Estações Lapa e Campo da Pólvora, 58% era do sexo feminino enquanto 42% era do sexo masculino, o que mostra que a maioria dos entrevistados eram mulheres.

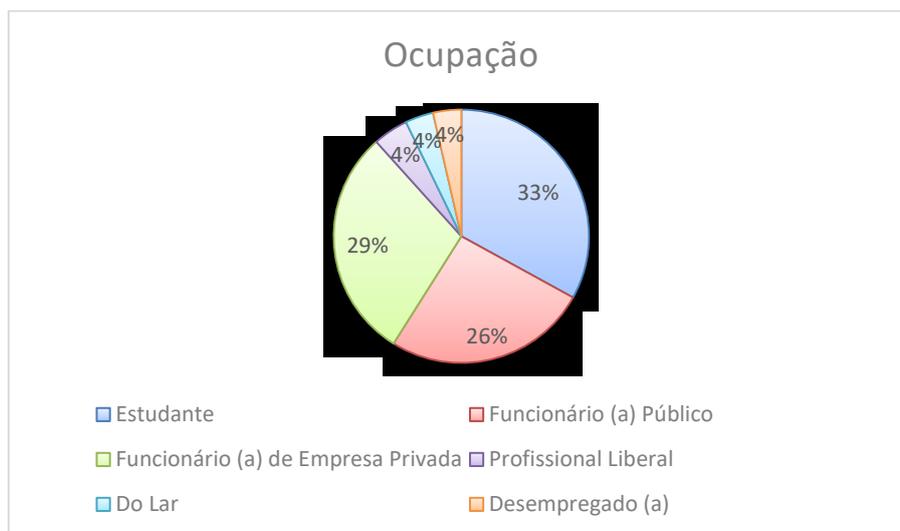
Gráfico 32: Grau de escolaridade dos usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora



Fonte: O autor, 2018.

No que diz respeito ao grau de escolaridade, 29% dos entrevistados nas Estações Lapa e Campo da Pólvora possuíam ensino superior incompleto, enquanto 29% do total de entrevistados declarou que já possuíam ensino superior completo, 20% disseram ter o ensino médio completo.

Gráfico 33: Ocupação dos usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora

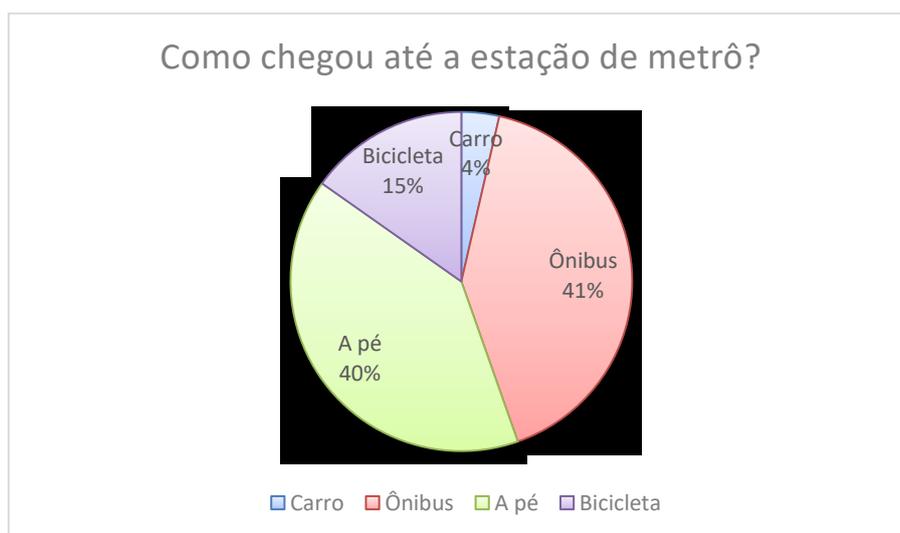


Fonte: O autor, 2018.

Em relação à ocupação, 33% eram estudantes, enquanto 26% eram funcionários públicos e 29% eram funcionários de empresa privada, desempregados, do lar e profissionais liberais foram 4% cada.

#### 5.3.4 Perfil de deslocamento dos usuários – Estações Lapa e Campo da Pólvora

Gráfico 34: Modo de transporte utilizado para chegar às Estações Lapa e Campo da Pólvora

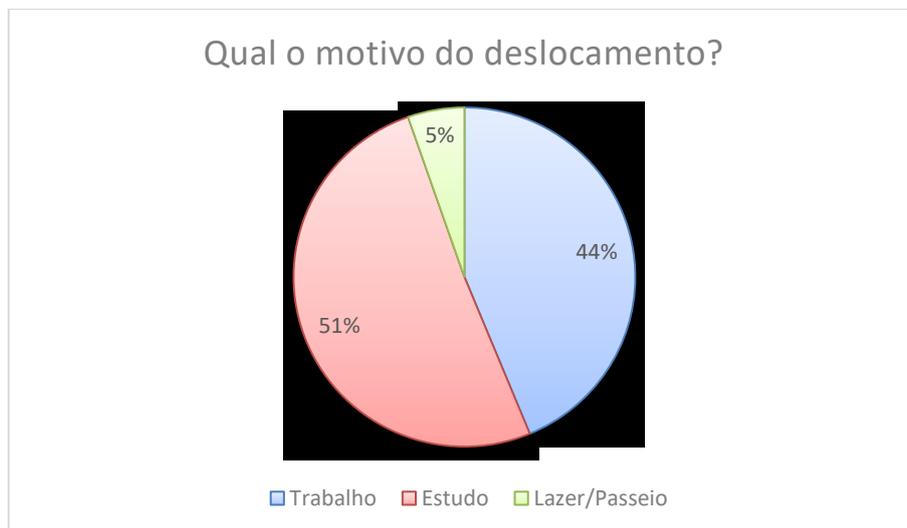


Fonte: O autor, 2018.

No que diz respeito ao transporte para chegar até as estações, 41% dos entrevistados responderam que chegaram por meio do ônibus e 40% disseram ter

chegado a pé, apenas 15% respondeu que o transporte até a estação foi feito através da bicicleta e 4% dos respondentes responderam que o transporte foi o carro.

Gráfico 35: Motivo do deslocamento dos usuários nas Estações Lapa e Campo da Pólvora



Fonte: O autor, 2018.

O motivo do deslocamento de 51% dos respondentes foi o estudo, enquanto 44% respondeu que o motivo era trabalho, apenas 5% respondeu o motivo lazer/passeio.

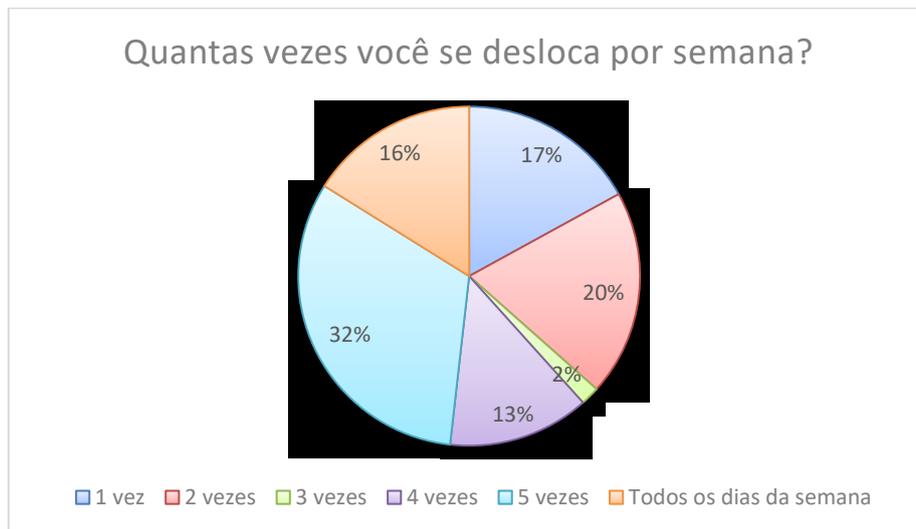
Gráfico 36: Duração do deslocamento até o destino a partir das Estações Lapa e Campo da Pólvora



Fonte: O autor, 2018.

Em relação à duração de deslocamento até o destino, 28% dos entrevistados nas Estações Lapa e Campo da Pólvora respondeu de 21 a 30 minutos, 26% respondeu de 11 a 20 minutos, 20% até 10 minutos, 14% de 31 a 40 e 12% mais de 40 minutos.

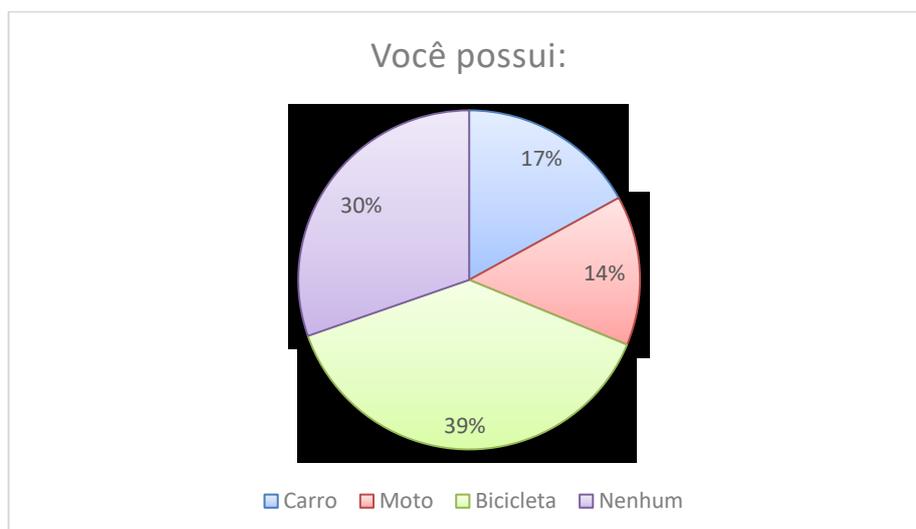
Gráfico 37: Quantidade de deslocamentos durante a semana dos usuários nas Estações Lapa e Campo da Pólvora



Fonte: O autor, 2018.

A quantidade de deslocamentos durante a semana de 32% dos usuários entrevistados é de 5 vezes por semana, 20% respondeu 2 vezes, 17% respondeu 1 vez, 16% todos os dias da semana e 2% respondeu 3 vezes por semana.

Gráfico 38: Qual veículo os usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora possuem



Fonte: O autor, 2018.

Do total de entrevistados, 39% disse possuir a bicicleta, 30% nenhum veículo privado, 17% respondeu possuir o carro, enquanto 14% respondeu a moto.

Gráfico 39: Utiliza algum veículo para chegar às Estações Lapa e Campo da Pólvora



Fonte: O autor, 2018.

Em relação à utilização de algum dos veículos para chegar até a estação, 65% respondeu não utilizar o veículo que possui para ir até a estação, enquanto 35% disse que utiliza o veículo que possui até a estação que utiliza.

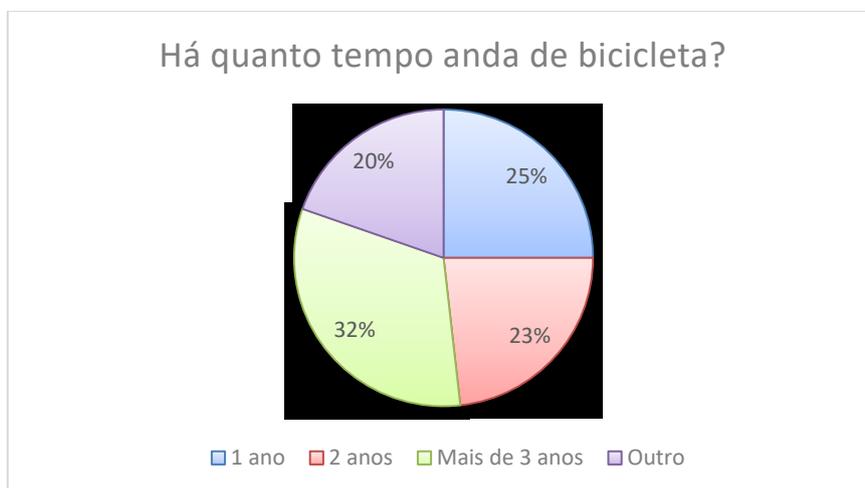
Gráfico 40: Costume em relação à bicicleta dos usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora



Fonte: O autor, 2018.

Dos entrevistados nas Estações Lapa e Campo da Pólvora, 65% respondeu sim em relação ao costume de andar de bicicleta, 35% respondeu não.

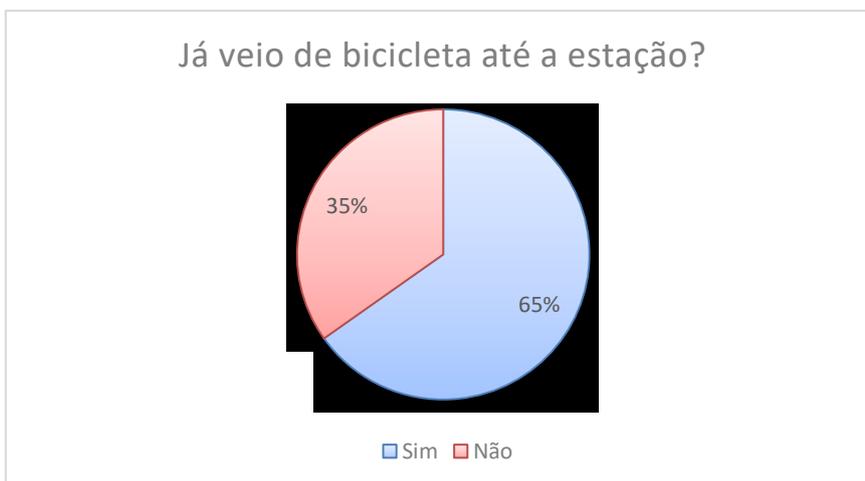
Gráfico 41: Tempo que utiliza a bicicleta dos usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora



Fonte: O autor, 2018.

Em relação ao tempo que anda de bicicleta, 32% dos usuários das Estações Lapa e Campo da Pólvora respondeu mais de 3 anos, 25% respondeu 1 ano e 23% 2 anos.

Gráfico 42: Deslocamento por bicicleta até as Estações Lapa e Campo da Pólvora



Fonte: O autor, 2018.

Do total de usuários entrevistados nas Estações Lapa e Campo da Pólvora, 65% respondeu já ter ido de bicicleta até a estação que utiliza, enquanto 35% respondeu não ter ido.

Gráfico 43: Utilização da bicicleta até as Estações Lapa e Campo da Pólvora



Fonte: O autor, 2018.

#### 5.4 ESTAÇÃO PITUAÇU

A Estação Pituaçu está localizada na Avenida Luís Viana (Avenida Paralela), entre o Estádio Governador Roberto Santos e o Centro Administrativo da Bahia (CAB).

Figura 64: Foto aérea da Estação Pituaçu



Fonte: Google Earth, 2018.

Figura 65: Mapa isocrônico Estação Pituvaçu



Fonte: CCR Metrô Bahia, 2018.

#### 5.4.1 Aplicação do Método de Dixon

Na avaliação pelo Método de Dixon, a Estação Pituaçu foi classificada como “Adequada para a maioria dos ciclistas”, por possuir um nível moderado de interação entre a bicicleta e os veículos motorizados e existir facilidades para ciclistas, uma vez que em alguns trechos as ciclovias são segregadas em relação às vias de circulação do automóvel motorizado. Em relação ao Nível de Serviço pelo Método de Dixon as estações foram classificadas como nível “C”.

#### 5.4.2 Avaliação das estações de transporte público para integração

Tabela 05: Lista de verificações - avaliação da Estação Pituaçu

| <b>Estacionamento para bicicletas</b> |   | <b>SIM</b> | <b>NÃO</b> |
|---------------------------------------|---|------------|------------|
| 1                                     | Existe bicicletário/paraciclos próximo à estação?   | x          |            |
| 2                                     | Possui controle de acesso?  | x          |            |
| 3                                     | Existe vigilância?  |            | x          |
| 4                                     | Há sinalização informando a localização de bicicletários ou paraciclos?   | x          |            |
| 5                                     | O estacionamento possui conexão com ciclovias e ciclofaixas?  |            | x          |
| <b>Estações</b>                       |   |            |            |
| 6                                     | Existe a possibilidade de transportar bicicleta dentro do metrô?  |            | x          |
| 7                                     | A estação possui acesso facilitado para bicicletas?   |            | x          |
| 8                                     | A estação possui acesso facilitado para pedestres?  | x          |            |
| 9                                     | As plataformas são planas e acessíveis?   | x          |            |
| 10                                    | Se houver escadas nas estações, elas possuem algum tipo de adaptação ou há elevadores para acesso de bicicleta? |            | x          |
| 11                                    | Possui sinalização suficiente para ciclistas e pedestres?   |            | x          |

Fonte: O autor, 2018.

As fotos na Estação Aeroporto foram feitas no dia 19 de novembro de 2018. Há facilidades para bicicletas de acordo com o quadro de performance do nível de serviço para bicicletas, apesar de a facilidade não estar em todos os acessos à estação, como por exemplo no acesso 01.

Em relação à classificação do nível de serviço para ciclistas com base no Método de Dixon, a Estação Pituaçu foi classificada como “C”, por não existir facilidades para ciclistas, além do alto índice de interação com veículos motorizados, pois, as vias de acesso à estação possuem alta velocidade para carros.

Adequada para a maioria dos ciclistas, por conta do acesso 01 não dispor de espaço dedicado à bicicleta, mas no acesso imediato à estação, existem ciclovias segregadas do tráfego motorizado, o que faz com que ciclistas menos experientes também possam circular com segurança, nestas vias não há conflitos entre carros e bicicletas, por exemplo.

Figura 66: Acesso 01 Estação Pituacu – Avenida São Rafael



Fonte: O autor, 2018.

Figura 67: Ciclistas próximos ao acesso 01 da Estação Pituacu



Fonte: O autor, 2018.

Figura 68: Vista do acesso 01 – Avenida São Rafael e Avenida Luís Viana (Avenida Paralela)



Fonte: O autor, 2018.

Figura 69: Vista Estação Pituacu – Avenida Luís Viana (Avenida Paralela)



Fonte: O autor, 2018.

Figura 70: Vista Estação Pituauçu – Avenida Luís Viana (Avenida Paralela)



Fonte: O autor, 2018.

Figura 71: Vista Estação Pituauçu - ciclovia



Fonte: O autor, 2018.

Figura 72: Ciclovía Estação Pituvaçu



Fonte: O autor, 2018.

Figura 73: Acesso 02 Estação Pituvaçu - Ciclovía



Fonte: O autor, 2018.

Figura 74: Ciclovía Estação Pituacu



Fonte: O autor, 2018.

Figura 75: Acesso 03 Estação Pituacu



Fonte: O autor, 2018.

Figura 76: Estação de bicicletas compartilhadas no Acesso 03 – Estação Pituauçu



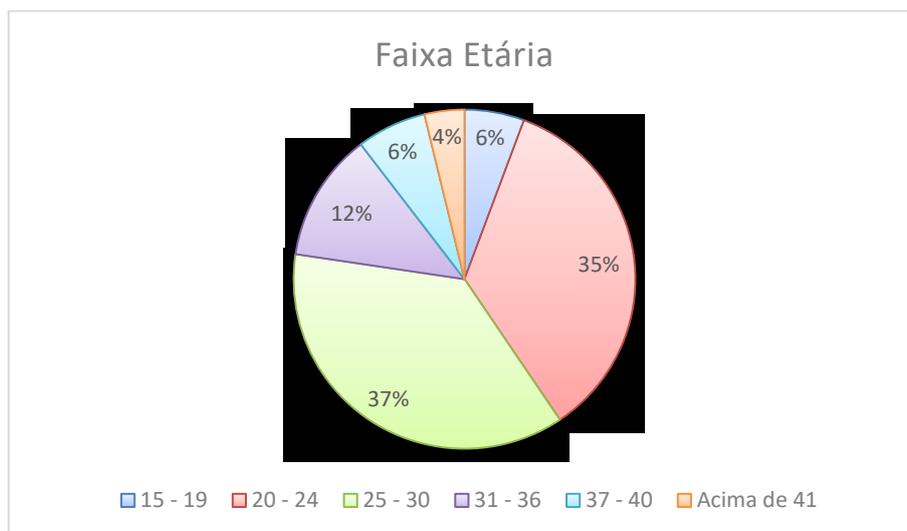
Fonte: O autor, 2018.

#### 5.4.3 Perfil dos usuários – Estação Pituauçu

A pesquisa com os usuários na Estação Pituauçu foi realizada entre os dias 19 de novembro de 2018 e 25 de novembro de 2018, ou seja, as entrevistas tiveram início na segunda-feira e terminaram no domingo com um total de 106 pessoas entrevistadas. Optou-se por realizar a pesquisa em diferentes dias da semana para compreender as necessidades dos usuários e as interferências no que diz respeito à necessidade dos mesmos e à operação do sistema.

Sabe-se que durante os dias úteis, segunda-feira à sexta-feira a demanda por transporte coletivo é maior, logo, a pesquisa também foi feita aos sábados e domingos.

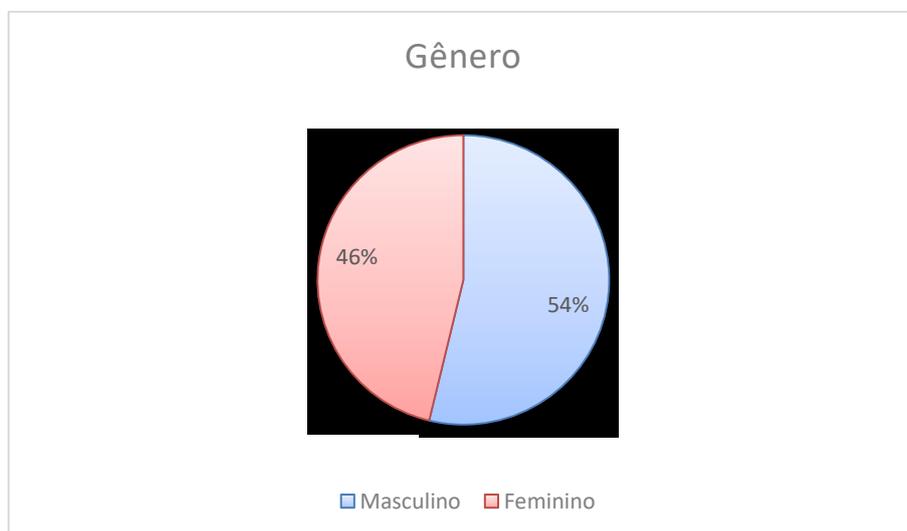
Gráfico 44: Faixa Etária dos usuários da Estação Pituauçu



Fonte: O autor, 2018.

A faixa etária dos entrevistados na Estação Pituauçu, 37% entre 25 e 30 anos, 35% entre 20 e 24 anos, 12% respondeu ter entre 31 – 36 anos, seguidos de 6% de 37 – 40, 6% também respondeu ter entre 15 e 19 anos, 4% respondeu ter acima de 41 anos.

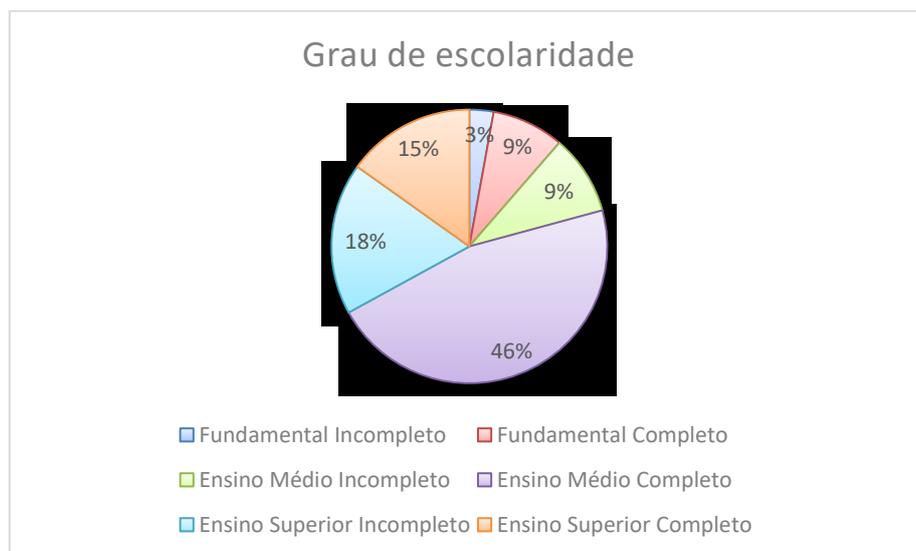
Gráfico 45: Gênero dos usuários da Estação Pituauçu



Fonte: O autor, 2018.

Em relação ao gênero dos entrevistados nas Estações Pituauçu, 46% era do sexo feminino enquanto 54% era do sexo masculino, neste caso, a maioria dos entrevistados foram homens.

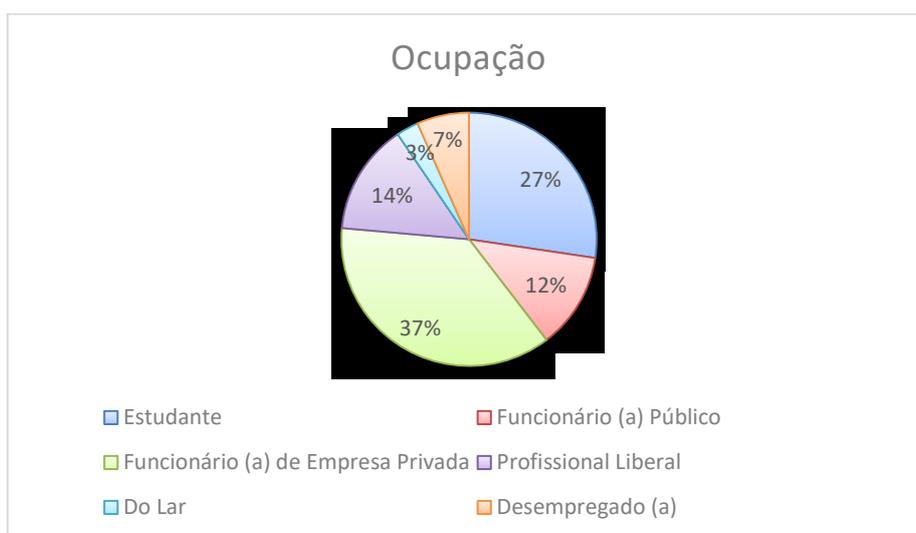
Gráfico 46: Grau de escolaridade dos usuários da Estação Pituauçu



Fonte: O autor, 2018.

No que diz respeito ao grau de escolaridade, 46% dos entrevistados na Estação Pituauçu possuíam ensino médio completo, enquanto 18% do total de entrevistados declarou que possuíam ensino superior incompleto, 15% disseram ter o ensino superior completo, responderam respectivamente o percentual de 9% os entrevistados que disseram ter o ensino médio incompleto e o fundamental completo, 3% disseram ter o ensino fundamental incompleto.

Gráfico 47: Ocupação dos usuários da Estação Pituauçu

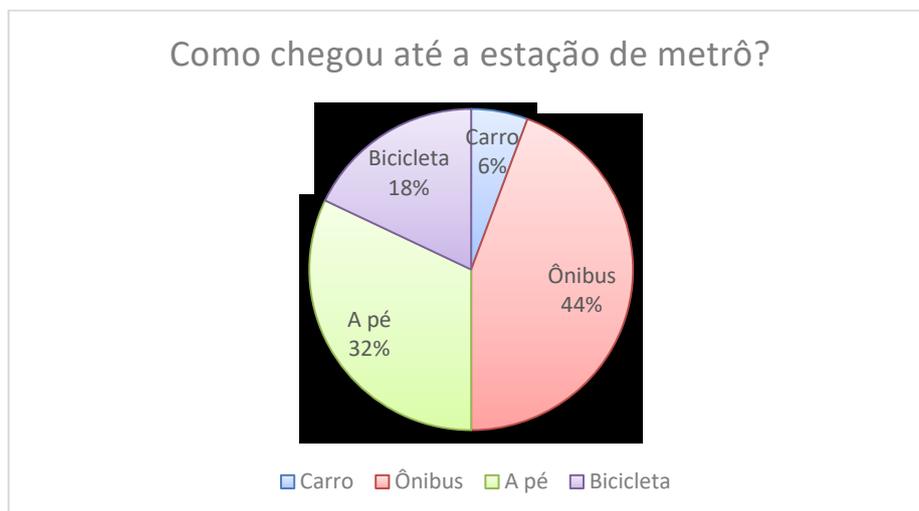


Fonte: O autor, 2018.

Em relação à ocupação, 37% eram funcionários de empresa privada, 27% respondeu ser estudante, 14% do total de entrevistados respondeu ser profissional liberal, 12% funcionário público, 7% desempregado e 3% do lar.

#### 5.4.4 Perfil de deslocamento dos usuários – Estação Pituvaçu

Gráfico 48: Modo de transporte utilizado para chegar à Estação Pituvaçu



Fonte: O autor, 2018.

No que diz respeito ao transporte para chegar até as estações, 44% dos entrevistados responderam que chegaram por meio do ônibus e 32% disseram ter chegado a pé, apenas 18% respondeu que o transporte até a estação foi feito através da bicicleta e 6% dos respondentes responderam que o transporte foi o carro.

Gráfico 49: Motivo do deslocamento dos usuários na Estação Pituvaçu



Fonte: O autor, 2018.

O motivo do deslocamento de 52% dos respondentes foi trabalho, enquanto 43% respondeu que o motivo era estudo, apenas 5% respondeu o motivo lazer/passeio.

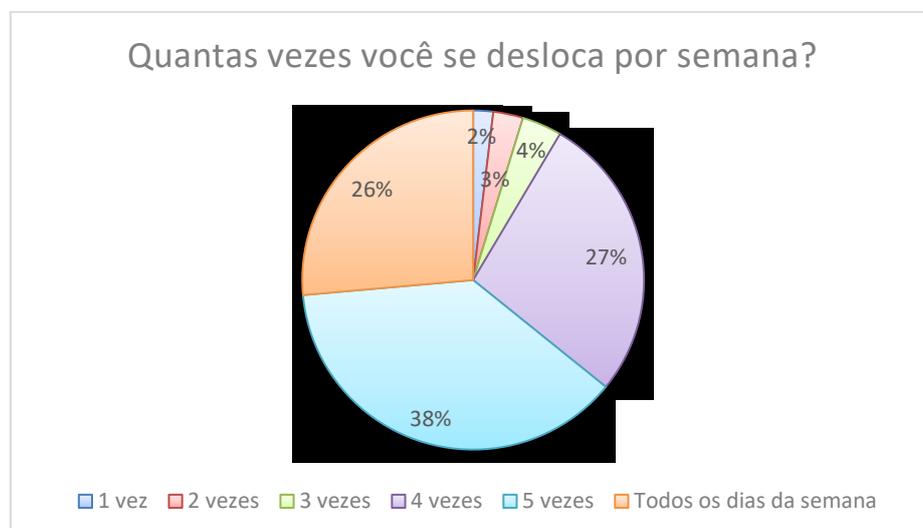
Gráfico 50: Duração do deslocamento até o destino a partir da Estação Pituauçu



Fonte: O autor, 2018.

Em relação à duração de deslocamento até o destino, 27% dos entrevistados Estação Pituauçu respondeu de 31 a 40 minutos, 24% respondeu mais de 40 minutos, 23% respondeu de 21 a 30 minutos, 21% respondeu de 11 a 20 minutos e apenas 5% do total de entrevistados respondeu mais de 40 minutos.

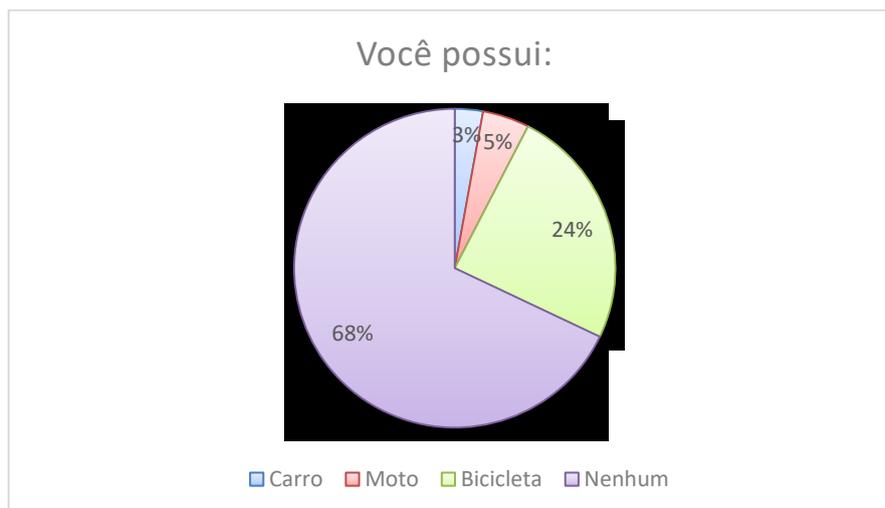
Gráfico 51: Quantidade de deslocamentos durante a semana dos usuários na Estação Pituauçu



Fonte: O autor, 2018.

A quantidade de deslocamentos durante a semana de 38% dos usuários entrevistados é de 5 vezes por semana, 27% respondeu se deslocar 4 vezes por semana, 26% dos entrevistados na Estação Pituvaçu respondeu se deslocar todos os dias da semana, 4% respondeu 3 vezes por semana, 3% respondeu 2 vezes por semana e 2% do total respondeu apenas 1 vez por semana.

Gráfico 52: Qual veículo os usuários da Estação Pituvaçu possuem



Fonte: O autor, 2018.

Do total de entrevistados, 68% disse possuir não possuir nenhum veículo particular, 24% respondeu possuir a bicicleta, 5% respondeu possuir moto, enquanto 3% respondeu possuir o carro.

Gráfico 53: Utiliza algum veículo para chegar à Estação Pituvaçu



Fonte: O autor, 2018.

Em relação à utilização de algum dos veículos para chegar até a Estação Pituauçu, 68% respondeu não utilizar o veículo que possui para ir até a estação, enquanto 32% disse que utiliza o veículo que possui até a estação que utiliza.

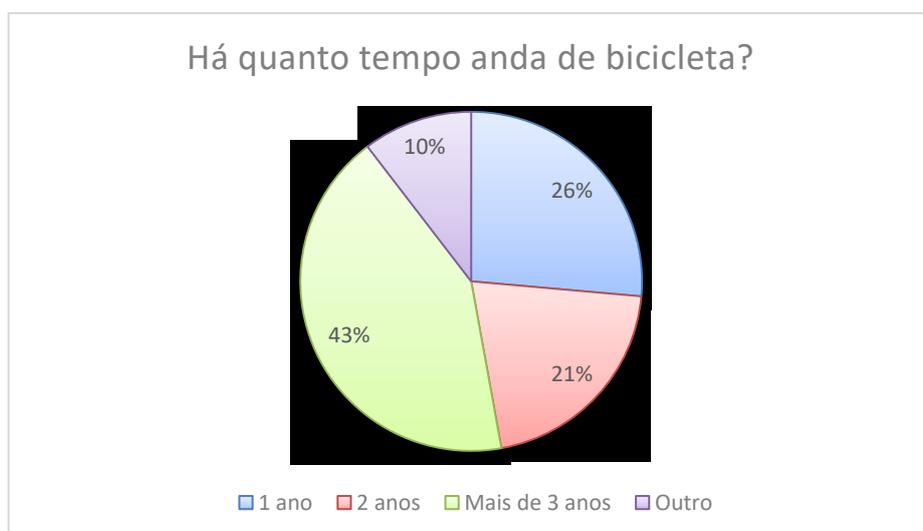
Gráfico 54: Costume em relação à bicicleta dos usuários da Estação Pituauçu



Fonte: O autor, 2018.

Dos entrevistados na Estação Pituauçu, 52% respondeu não em relação ao costume de andar de bicicleta, 48% do total de entrevistados respondeu sim à pergunta “você costuma andar de bicicleta?”.

Gráfico 55: Tempo que utiliza a bicicleta dos usuários da Estação Pituauçu



Fonte: O autor, 2018.

Em relação ao tempo que os usuários da Estação Pituaçu andam de bicicleta, 43% respondeu utilizar há mais de 3 anos, 26% respondeu utilizar há 1 ano, 21% respondeu há 2 anos e 10% respondeu outros.

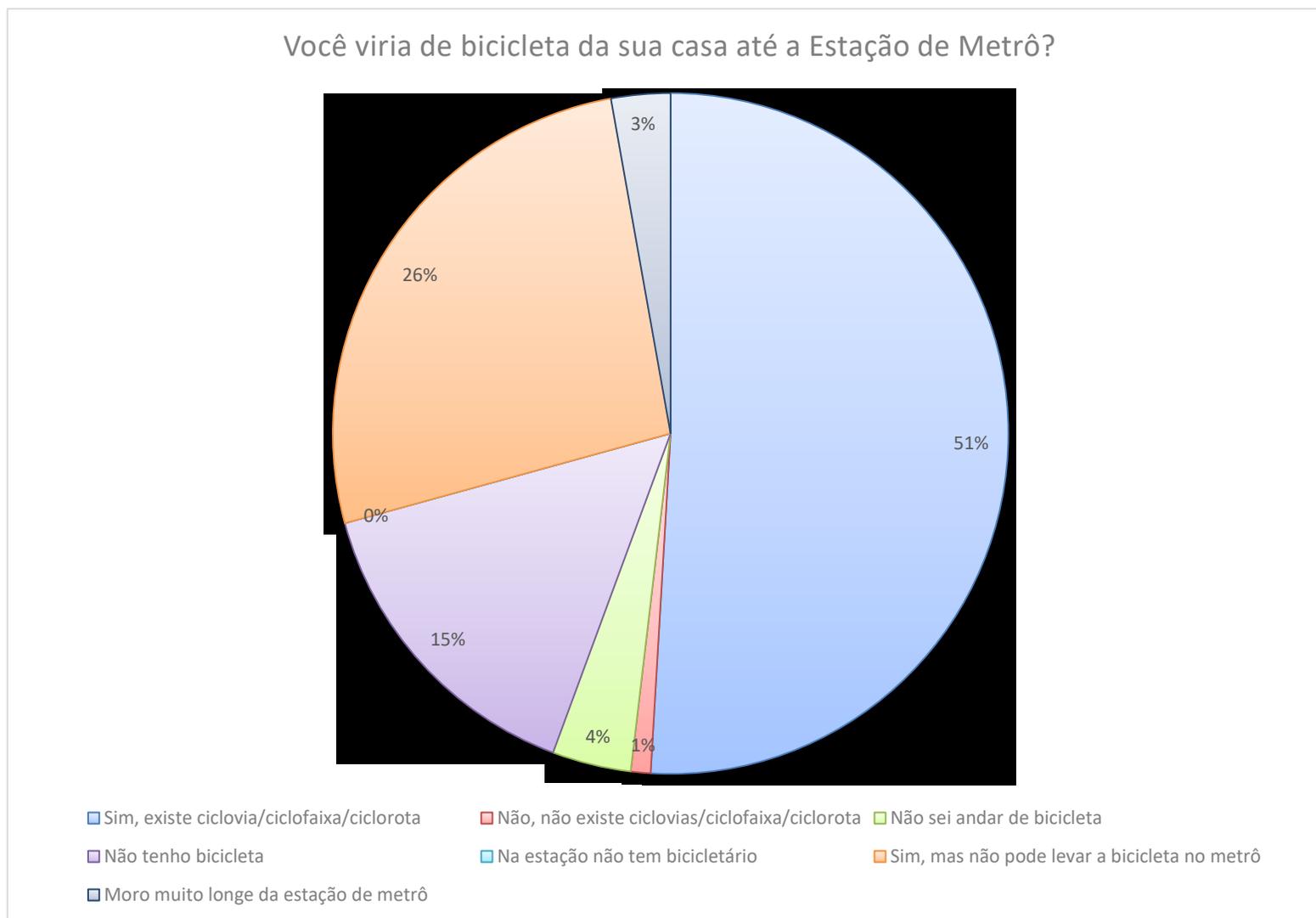
Gráfico 56: Deslocamento por bicicleta até a Estação Pituaçu



Fonte: O autor, 2018.

Do total de usuários entrevistados na Estação Pituaçu, 54% respondeu já ter ido de bicicleta até a estação, enquanto 46% respondeu não ter ido.

Gráfico 57: Utilização da bicicleta até a Estação Pituacu



Fonte: O autor, 2018.

## 5.5 PERCEPÇÃO DOS USUÁRIOS

Com a pretensão de afirmar na prática, durante a coleta de dados para a presente pesquisa, foi solicitado aos usuários que preenchessem um campo com sua percepção<sup>11</sup>, sugestão ou insatisfação em relação ao que é se transportar pela cidade de Salvador, a opinião dos usuários é um dos nortes desta pesquisa, uma vez que desde sua concepção a preocupação maior estava na concepção e sensação das pessoas no que diz respeito à mobilidade urbana.

Na Estação Campo da Pólvora, foi realizada uma entrevista com um dos entrevistados que havia acabado de desembarcar da estação e estava utilizando um aplicativo para solicitar uma bicicleta compartilhada. Logo, a indagação foi sobre a razão pela qual ele estava utilizando um sistema de bicicletas compartilhadas:

“Então, como geralmente não tem lugar pra colocar uma bicicleta, eu prefiro pegar essas aqui mesmo e aí eu vou até a Barra, que já é perto de minha casa e deixo na estação que tem lá. Desço a Ladeira da Barra olhando a Baía de Todos os Santos e no final deixo a bicicleta e vou pra casa, isso depois de vir do trabalho no shopping, mas eu me sinto tão feliz fazendo isso, ver a Baía de Todos os Santos em cima da bicicleta me acalma que eu até esqueço o estresse de trabalhar em shopping, viu?”

Na sequência o questionamento foi sobre a infraestrutura para bicicleta e possíveis melhorias. O entrevistado respondeu: “Eu vejo muitos problemas, apesar de morar em um bairro nobre de Salvador, é possível perceber que tudo está planejado para o carro. Tem essa reforma que fizeram, por exemplo, mas é tudo pensando no carro. Depois você sai para os bairros onde tem uma maior concentração de emprego, por exemplo, na região da Avenida Tancredo Neves e só tem pista e estacionamento pra carro, bicicleta ali não significa absolutamente nada. É como eu enxergo como ciclista em Salvador.”

Sobre possíveis melhorias em relação à infraestrutura para bicicletas, o entrevistado respondeu: “Então, eu não sou da área, não estudei isso. Só que poderia ter uma consulta também sobre essas coisas, mas em relação a ciclovias, poderia ter várias

---

<sup>11</sup>Entrevistas de caráter qualitativo – seguindo a mesma orientação utilizada por ULIAN (2008) em sua Tese de Doutorado relacionada ao transporte ferroviário e em AUGUSTO (2018) em Dissertação de Mestrado sobre políticas públicas para o uso da bicicleta como meio de transporte.

ciclovias, nem que seja no canto das pistas e perto de onde tem área de emprego, ligando aos bairros. Todos os bairros mesmo, hoje você só vê mais essas ciclovias em bairro perto da praia, em bairro mais rico... bairro pobre eu não vejo, então tem que investir nisso também.”

Em outro momento na Estação Pituvaçu foi coletada a percepção de outro usuário ciclista há alguns anos:

“Eu tenho uma bicicleta em casa, mas não dá pra vir de metrô não. Eu moro lá em Mussurunga, não tem nem como chegar na estação de bicicleta. Não dá, é impossível e depois eu tenho que chegar aqui pra trabalhar no mercado ali perto da Arena Fonte Nova – estádio de futebol e eventos - que também não tem nenhum lugar pra ir de bicicleta. Só tem a calçada que é pequena e quase nem passa gente, imagine bicicleta? Aí tem só a pista pra passar carro e eu não quero ser atropelado, não meu amigo. Agora só ando de bicicleta por esporte mesmo, como eu faço hoje que é domingo.”

Neste caso, a percepção e opinião dos usuários torna-se fator importante decisivo para planejar os transportes na cidade. A visão do planejamento deve ser mais abrangente e considerar outros modos de transporte que considerem fatores econômicos e sociais de cada indivíduo.

O que se percebe é que a bicicleta ainda é vista como uma alternativa de lazer. O que não faz parte da realidade de muitos brasileiros, e neste caso especial em Salvador, cidade onde foi realizada a pesquisa. A resposta do usuário entrevistado chama atenção para uma questão observada e abordada durante a pesquisa:

- Há uma maior quantidade de infraestruturas na Orla Atlântica, inclusive com algumas conexões para os bairros, mas que, no entanto, não chegam até a Avenida Luís Viana (onde estão as estações de metrô);
- A ciclovia da Avenida Afrânio Peixoto contribui enormemente para as conexões com o Subúrbio Ferroviário;
- A AUC conta com alguns trechos desconectados de infraestrutura;
- O Centro Histórico não possui infraestrutura cicloviária, apenas alguns tramos chegam em sua proximidade;

- O Miolo não possui infraestrutura cicloviária.

Ou seja, em Salvador, a incipiente infraestrutura cicloviária que existe, está localizada na região da Orla Atlântica – o que de certa forma faz com que a falta de conexão com um modo de transporte de massa, como o sistema metroviário, induza a bicicleta apenas para fins recreativos.

Figura 77: Ciclista na passarela da Estação Aeroporto



Fonte: O autor, 2018.

Para finalizar, é preciso também a compreensão de que para fins de legislação, a bicicleta foi, de certa, forma, entendida como modo de transporte apenas no ano de 1997 no Código de Trânsito Brasileiro (Lei 9.503/97), antes não existia alguma regulamentação do Estado. Cabe também ressaltar que é preciso educar e conscientizar

a população e que o Estado cumpra sua parte no que diz respeito a dar a prioridade necessária para o modo de transporte.

Figura 78: Ciclista na passarela da Estação Pituauçu



Fonte: O autor, 2018.

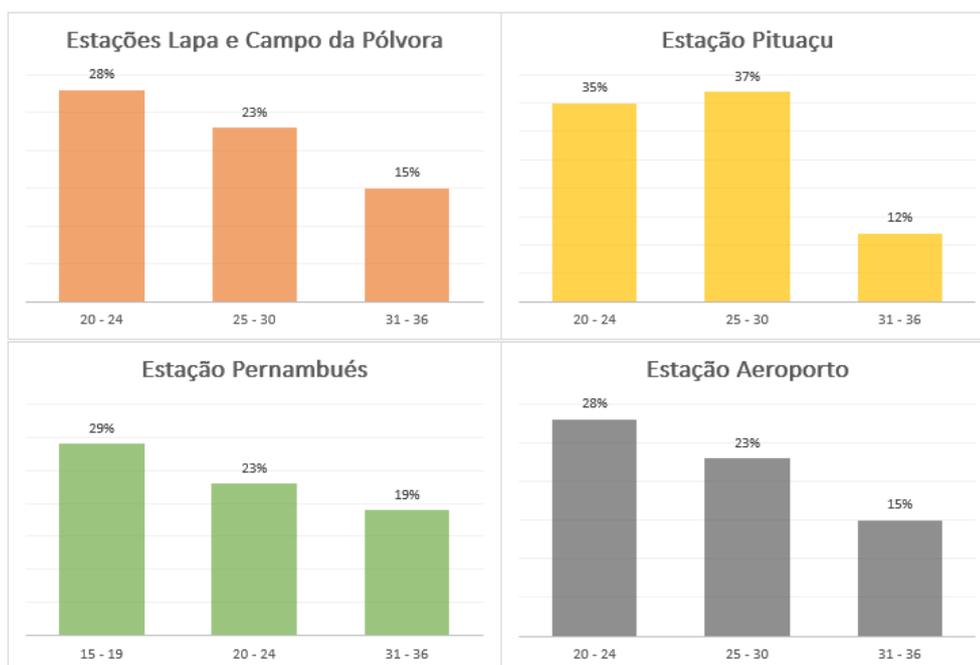
## 5.6 CONCLUSÕES SOBRE A PESQUISA REALIZADA NAS ESTAÇÕES

O questionário aplicado aos usuários entrevistados nas estações teve como objetivo identificar a propensão de cada estação à integração da bicicleta como o modo metroviário através da resposta dos usuários.

As entrevistas realizadas permitiram identificar aspectos como o perfil dos usuários e de uma forma geral os impeditivos em relação à integração, este tipo de pesquisa se torna importante pelo fato da adesão ou não dos usuários ao sistema, logo, conhecer a opinião de quem utiliza torna-se de fundamental importância.

Nesta pesquisa as faixas etárias que predominaram foram de 24 – 24 anos, de 25 – 30 anos e de 31 – 36 anos, apenas a Estação Pernambués apresentou diferença em relação à faixa etária, com um percentual de 29% para a faixa de 15 – 19 anos, conforme o Gráfico 58.

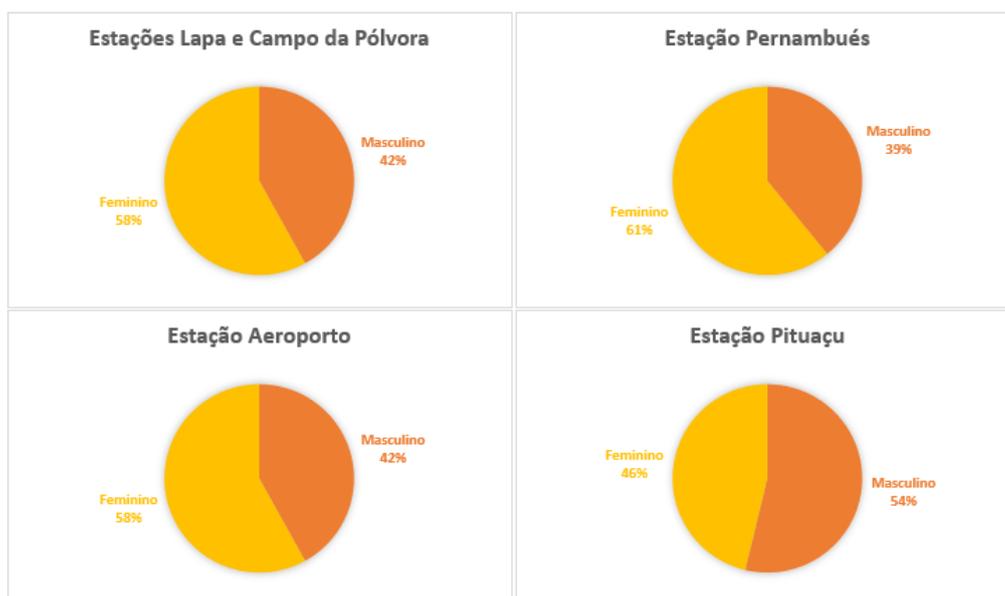
Gráfico 58: Faixas etárias predominantes nas estações



Fonte: O autor, 2018.

Em relação ao gênero, entre todos os usuários entrevistados predominou o gênero feminino, apenas na Estação Pituvaçu o percentual de pessoas do sexo feminino foi menor, representando 46% do total.

Gráfico 59: Gênero dos entrevistados nas estações



Fonte: O autor, 2018.

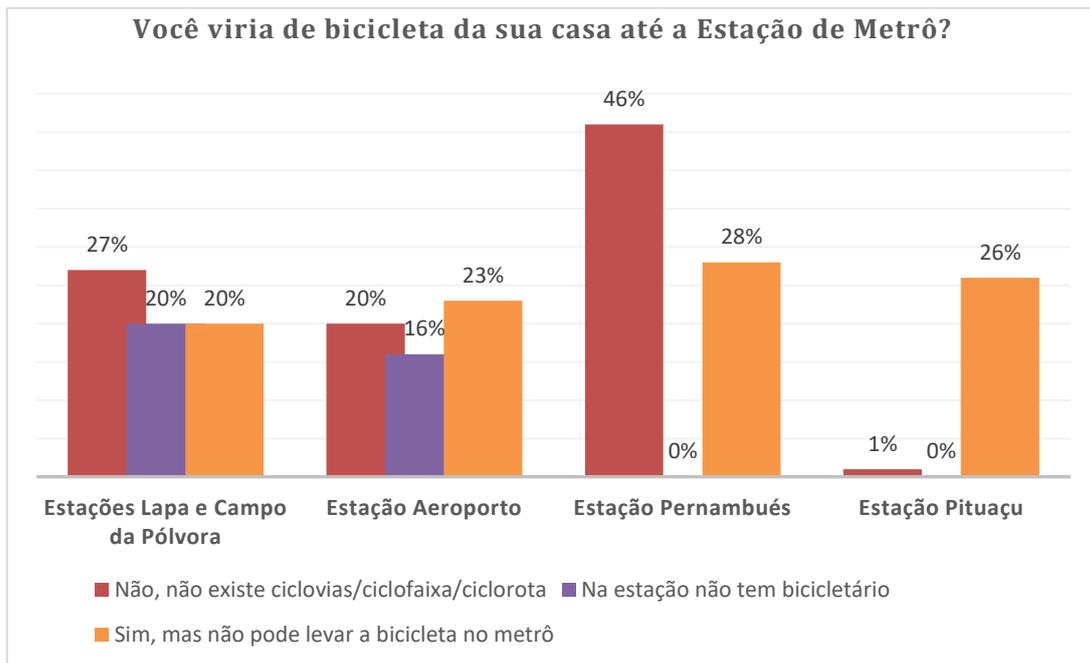
Na Estação Aeroporto os principais motivos apontados pelos usuários foram a falta de ciclovias, ciclofaixas ou ciclorotas no entorno da estação que está localizada nas proximidades de uma via de alta velocidade, apesar de um dos acessos estar localizada em uma via de baixa velocidade, existe a dificuldade em integrar a bicicleta com o modo metroviário pela proibição da empresa gestora do sistema metroviário não permitir o transporte da bicicleta dentro dos vagões do metrô, o que de acordo com os usuários dificulta a adesão à integração.

A Estação Pernambués não se mostrou muito atrativa para a integração com a bicicleta, a maioria dos usuários respondeu que a falta de infraestrutura para chegar com a bicicleta até a estação é o maior empecilho para a integração, além do fato de a mesma estar localizada no encontro de duas vias de alta velocidade e da falta de possibilidade de levar a bicicleta dentro do vagão do metrô. A Estação Pernambués está bem localizada entre os dois maiores shoppings centers de Salvador, em uma região que possui muitos centros empresariais, supermercados e que possui uma grande movimentação de pessoas todos os dias, ações de incentivo à bicicleta poderiam atrair muitas pessoas, principalmente as que moram próximo à estação para aderir ao transporte integrado entre bicicleta e sistema metroviário.

As Estações Lapa e Campo da Pólvora são as estações que mais tem potencial de integração com a bicicleta entre as estações avaliadas, são as duas únicas subterrâneas de todo o sistema metroviário, mas um dos pontos apontados pelos usuários entrevistados é a falta de bicicletário nas duas estações, além da inexistência de ciclovias, ciclofaixas e ciclorotas – nestas estações seria possível realizar um projeto experimental de integração de ciclovias em toda a região do centro da cidade com conexões que levassem a bicicleta a ser integrada com o sistema metroviário – mas, um dos pontos positivos é a presença de estações de compartilhamento de bicicletas nas duas estações.

A falta de conexão da pouca infraestrutura cicloviária existente em Salvador dificulta sua integração com os demais modos. A ausência de conexões diametrais entre as linhas do sistema metroviário e até mesmo com os principais eixos onde estão instaladas as vias – Avenidas da Orla Atlântica de Salvador - para a circulação da bicicleta não possuem nenhuma conexão, o que acaba sendo um entrave para o uso da bicicleta de forma integrada, bem como a oferta reduzida de paraciclos e bicicletários no entorno das estações.

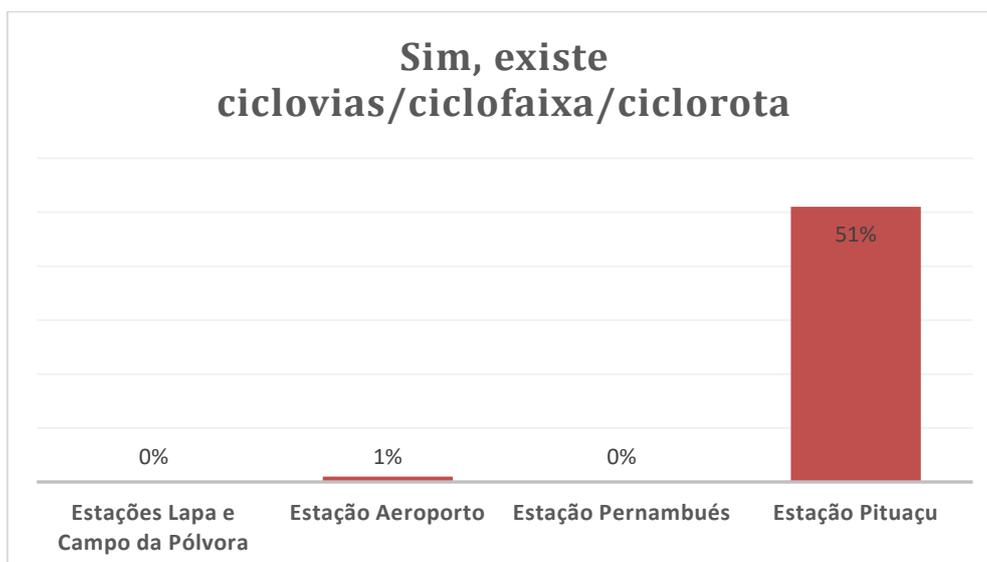
Gráfico 60: Cenário negativo em relação a ir de bicicleta para as estações



Fonte: O autor, 2018.

Em relação aos resultados obtidos no que diz respeito a ir de bicicleta para as estações de metrô, apenas a Estação Pituauçu apresentou quantidade de respostas relevante, um total de 51% dos entrevistados na estação respondeu que usaria a bicicleta por conta da infraestrutura existente, enquanto nas outras estações os números de respostas foi negativo, o que pode ser confirmado pela falta de infraestrutura.

Gráfico 61: Cenário positivo em relação a ir de bicicleta para as estações

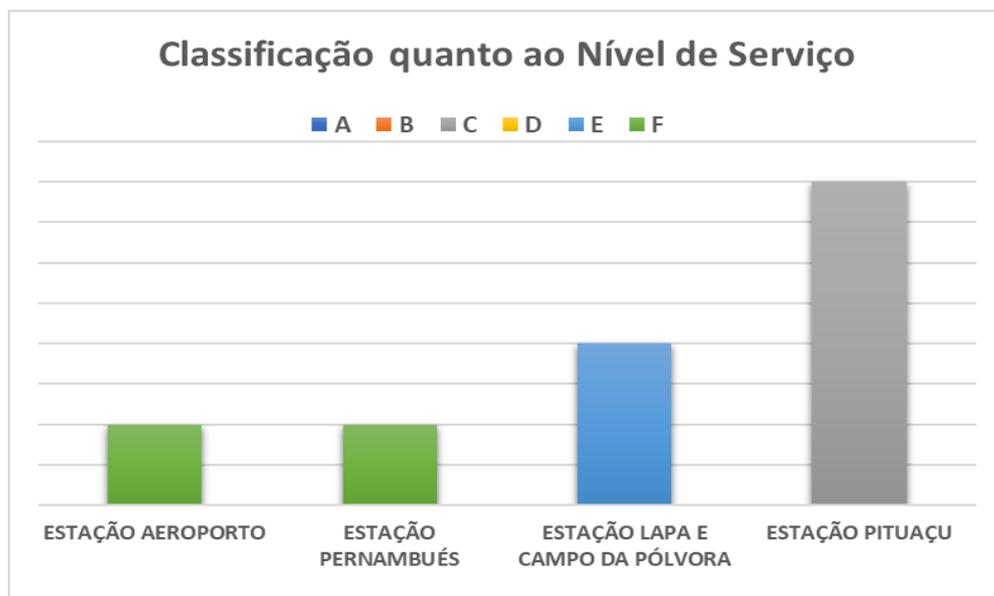


Fonte: O autor, 2018.

Na Estação Pituauçu o principal motivo apontado pelos entrevistados como empecilho para o uso da bicicleta integrada ao metrô foi a falta da possibilidade de levar a bicicleta dentro do vagão do metrô, as respostas dos usuários estão de acordo com o que foi avaliado em campo, uma vez que a estação possui ciclovias segregadas do tráfego motorizado nas proximidades da estação, além da qualidade da mesma.

Em relação à classificação em Níveis de Serviço, a Estação Pituauçu foi a que obteve o nível mais alto, sendo classificada como Nível de Serviço “C”, as Estações Lapa e Campo da Pólvora foram classificadas como “E” e as Estações Aeroporto e Pernambucoés obtiveram as piores classificações em relação ao Nível de Serviço, sendo classificadas como “F”.

Gráfico 62: Classificação quanto ao Nível de Serviço



Fonte: O autor, 2018.

Tomando como base os resultados obtidos na verificação em campo e os resultados da entrevista com usuários das estações, é possível constatar que um dos principais motivos para a adesão ou falta de adesão à integração da bicicleta com o sistema metroviário é o nível de serviço de cada estação, conforme explica o “Gráfico 62: Classificação quanto ao Nível de Serviço”, a estação com maior respostas positivas é a estação que possui a melhor avaliação em relação ao nível de serviço, que neste caso foi a Estação Pituauçu, fato que se deve pelas vantagens que a mesma apresenta em relação às demais, uma vez que possui atributos como ciclovias segregadas do tráfego de transporte motorizado, que mostrou ser um dos fatores relevantes para os usuários.

A “Tabela 06: Quadro síntese – Classificação quanto ao nível de serviço”, sintetiza a classificação quanto aos níveis de serviço que as estações foram avaliadas.

Tabela 06: Quadro síntese – Classificação quanto ao nível de serviço

| <b>CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO NÍVEL DE SERVIÇO</b> |                          |                           |  |                        |
|---|--------------------------|---------------------------|--|------------------------|
| <b>Nível de Serviço</b>                         | <i>ESTAÇÃO AEROPORTO</i> | <i>ESTAÇÃO PERNAMBUÉS</i> | <i>ESTAÇÃO LAPA E CAMPO DA PÓLVORA</i> | <i>ESTAÇÃO PITUAÇU</i> |
| <b>A</b>  |                          |                           |  |                        |
| <b>B</b>  |                          |                           |  |                        |
| <b>C</b>  |                          |                           |  |                        |
| <b>D</b>  |                          |                           |  |                        |
| <b>E</b>  |                          |                           |  |                        |
| <b>F</b>  |                          |                           |  |                        |

Fonte: O autor, 2018.

A “Tabela 07: Quadro síntese – Você viria de bicicleta da sua casa até a estação de metrô?”, sintetiza todas as respostas dos usuários entrevistados em relação aos motivos SIM ou NÃO para o uso da bicicleta integrada ao sistema metroviário.

Tabela 07: Quadro síntese – Você viria de bicicleta da sua casa até a estação de metrô?

| <b>Você viria de bicicleta da sua casa até a estação de metrô?</b> |                          |                           |  |                        |
|--|--------------------------|---------------------------|--|------------------------|
|  | <i>ESTAÇÃO AEROPORTO</i> | <i>ESTAÇÃO PERNAMBUÉS</i> | <i>ESTAÇÃO LAPA E CAMPO DA PÓLVORA</i> | <i>ESTAÇÃO PITUAÇU</i> |
| <b>NÃO</b>   |                          |                           |  |                        |
| Falta ciclovias/ciclofaixas/ciclorotas                             | 20%                      | 46%                       | 27%                                    | 1%                     |
| Não tenho bicicleta  | 15%                      | 7%                        | 15%                                    | 15%                    |
| Não sei andar de bicicleta   | 15%                      | 7%                        | 11%                                    | 4%                     |
| Moro muito longe da estação  | 10%                      | 12%                       | 15%                                    | 3%                     |
| Na estação não tem bicicletário                                    | 16%                      | 0%                        | 20%                                    | 0%                     |
| <b>SIM</b>   |                          |                           |  |                        |
| Existe ciclovias/ciclofaixas/ciclorotas                            | 1%                       | 0%                        | 0%                                     | 51%                    |
| Sim, mas não levar a bicicleta no metrô                            | 23%                      | 28%                       | 20%                                    | 26%                    |
| <b>TOTAL DE ENTREVISTADOS POR ESTAÇÃO</b>                          | 81                       | 69                        | 112                                    | 106                    |
| <b>TOTAL GERAL</b>   | 368                      |                           |  |                        |

Fonte: O autor, 2018.

É possível observar que as respostas estão de acordo com a realidade local, as respostas dos usuários da Estação Pituaçu reforçam o fato de a mesma possuir a melhor qualidade para a integração da bicicleta em seu entorno, já a Estação Pernambués foi a que obteve o maior número de respostas negativas em relação a ir de bicicleta até a mesma, uma vez que falta infraestrutura cicloviária para o deslocamento eficiente e seguro.

Em relação às respostas positivas, a Estação Pituaçu obteve a melhor avaliação, resultado em 51% de respostas positivas em relação a ir de bicicleta até a estação, fato que se deve pela existência de infraestrutura suficiente para a integração entre os modos, a mesma obteve um total de 26% das respostas em relação à adesão da integração, porém, nesta mesma resposta o fato de não poder levar a bicicleta dentro dos carros do sistema metroviário foi um fator impeditivo em todas as estações pesquisadas, já que no caso do SMSL não é possível que os usuários transportem a bicicleta dentro dos vagões.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo final apresenta as conclusões da pesquisa desenvolvida e algumas limitações encontradas durante seu desenvolvimento. Apresenta também as recomendações e sugestões para trabalhos futuros, na intenção da possibilidade de aprofundar as análises apresentadas no estudo, e colaborar com a ampliação do conhecimento e estudos sobre o incentivo ao uso da bicicleta de forma integrada, sobretudo com o transporte metroviário.

### 6.1 CONCLUSÕES

O tipo de planejamento pensado na circulação eficiente do automóvel gerou problemas urbanos que faz com que seja necessário pensar em outras alternativas de locomoção. A bicicleta surge então como um transporte viável e pode potencializar seu uso quando bem integrada com outros modos, como é o exemplo dos sistemas metroviários e ferroviários – que de forma geral alcançam longas distâncias de forma rápida e confortável. Porém, boa parte dos usuários da bicicleta tem dificuldade de circular com este modo de transporte pela falta de infraestrutura de apoio, em diversos casos é possível perceber que quando há infraestrutura para bicicleta a mesma é deficiente ou não atende às necessidades de quem necessita utilizá-la.

Desta forma, esta pesquisa teve como objetivo geral a integração do transporte por bicicleta com o sistema metroviário e identificar a contribuição da integração na melhoria da mobilidade urbana considerando a relação entre o usuário e a infraestrutura existente.

Conforme a revisão bibliográfica feita durante a pesquisa, verifica-se que a integração intermodal da bicicleta com o sistema metroviário e ferroviário pode acontecer de forma rápida, segura e confortável. No continente Europeu, por exemplo, diversos países oferecem infraestrutura compatível para os ciclistas em terminais de integração de transporte público, o que contribui para a presença de estudos mais aprofundados sobre a realidade destes países do que a realidade no Brasil – e que deve servir de inspiração.

No Brasil estudos sobre a integração dos transportes chamados “ativos”, ou por muitas vezes “sustentáveis” ainda é incipiente. A maioria das pesquisas sobre Engenharia de Transportes são ligadas à infraestrutura e métodos quantitativos. Nos

repositórios institucionais, por exemplo, é mais fácil encontrar trabalhos como Teses e Dissertações sobre estes assuntos no campo dos Transportes, ficando para áreas como as Ciências Sociais Aplicadas e Ciências Humanas, como o Urbanismo e a Geografia Humana, a preocupação com tais estudos. A mudança nas discussões dentro da academia sobre determinado tema é capaz de gerar debate na sociedade, principalmente quando as pesquisas conseguem obter um alcance que seja de interesse da sociedade, e a área dos transportes é completamente relevante à sociedade.

No que diz respeito à avaliação da bicicleta durante a pesquisa, os paraciclos e bicicletários são mais frequentes nas estações de transporte público – que torna importante enfatizar a necessidade de segurança em locais onde os equipamentos são instalados – e exigem manutenção por parte da gestão, seja ela pública ou privada e deve ser realizada sempre na intenção de atrair mais usuários. O que se observa é que locais com mais potencialidades para a integração entre o modo bicicleta e o sistema metroviário, não possuem o mínimo de infraestrutura, na pesquisa é possível observar que as duas únicas estações metroviárias localizadas no Centro de Salvador não possuíam sequer bicicletários, conforme as respostas dos usuários entrevistados nas duas estações, mais de 20% do total respondeu não utilizar a bicicleta pelo motivo “Não tem bicicletário”.

Outro fator importante para a integração da bicicleta como o sistema metroviário é a capacidade de transportar a bicicleta dentro dos vagões do metrô, o que talvez para o gestor do transporte seja uma opção não muito fácil de administrar, mas que deve ser levada em conta - talvez por problema operacional pela parte gestora do transporte ou da alta quantidade de usuários a transportar, algo que talvez fosse possível resolver com uma limitação de usuários por viagem realizada nas estações e efetivo controle das bicicletas que entram nas estações de metrô.

Na pesquisa bibliográfica estudada, os transportes ferroviários e metroviários apresentam os maiores incentivos para a integração. Supõe-se que este modo se torna mais interessante por atingir um trajeto maior e que tem a capacidade de atrair pessoas com renda mais baixa e que precisa percorrer distâncias mais longas, assim como pessoas que não possuem automóvel individual ou aquelas que utilizam o transporte coletivo para exercer suas atividades diárias.

Após uma pesquisa sobre as formas possíveis de integração, a segunda etapa foi descobrir os principais fatores que influenciam na integração, tendo como os principais fatores: existência de infraestrutura para a

circulação da bicicleta, a localização das estações no tecido urbano e equipamentos existentes destinados a estacionar ou guardar a bicicleta.

Outro ponto importante durante toda a pesquisa foi o perfil dos usuários e potenciais usuários para a integração entre a bicicleta e o sistema metroviário. Desta forma foi possível compreender o que influencia na decisão da adesão ou não à integração entre os modos. A pesquisa com usuários se torna de fundamental importância por considerar as mais diversas opiniões de quem utiliza o transporte diariamente e que em diversos casos não pode optar em utilizar a bicicleta em conjunto com outro modo de transporte pela falta de incentivo, fazendo com que em diversos casos, a única utilização deste modo seja o lazer.

Por outro lado, foram encontradas também pesquisas sobre a avaliação de áreas cicláveis, identificação de melhores rotas, estimativa de demanda de transporte cicloviário, mas todas estas pesquisas de uma forma geral analisavam o espaço físico ou caracterizavam de forma quantitativa os dados e não levavam em conta a integração entre os modos de transportes. Logo, diante da falta de um modelo já existente que analisasse a integração entre o modo bicicleta e metroviário, optou-se por propor uma metodologia que unisse dois pontos de vista: o espaço físico e a opinião e percepção dos usuários. Esta metodologia foi considerada viável para obter resultados mais próximos da realidade, uma vez que as pesquisas relacionadas à mobilidade urbana muitas vezes estão associadas apenas a quantitativos de fluxos de tráfego, sem levar em conta a percepção do usuário e os fatores que levam determinada pessoa a utilizar o transporte, seja ele privado ou não.

O estudo foi realizado na cidade de Salvador, capital da Bahia. O método proposto foi aplicado nas Estações das linhas 1 e 2 do Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas (SMSL), elas são: Lapa e Campo da Pólvora, ambas na linha 1 e Aeroporto, Pernambués e Pituaçu na linha 2. A princípio foram apresentadas fotos aéreas e mapas isocrônicos de todas as estações.

As estações localizadas na região central de Salvador, Lapa e Campo da Pólvora possuem uma grande diversidade de uso do solo, por conta da quantidade de áreas comerciais e residenciais, já as estações localizadas na linha 2, estão todas próximas a avenidas de alta velocidade, o que faz com que a maioria seja distante de residências e empreendimentos de interesse do público.

Em seguida foi aplicada uma lista de avaliação em cada estação com o objetivo de avaliar a infraestrutura existente para a integração entre a bicicleta e o sistema

metroviário. As estações analisadas geraram resultados ligeiramente diferentes, onde foi possível constatar que as Estações Lapa e Campo da Pólvora – localizadas no Centro de Salvador – não possuem nenhuma infraestrutura no que diz respeito a ciclovias, ciclofaixas ou ciclorotas, estas mesmas estações não possuem sequer bicicletário, por outro lado, cada uma possui uma estação de compartilhamento de bicicletas.

Foi também o nível de serviço das vias com base no Método de Dixon, tal avaliação permitiu classificar as vias de acordo com um método já existente e que tornou possível compreender em conjunto com os questionários aplicados aos usuários as necessidades e potencialidades para a integração nas estações estudadas. Esta avaliação resultou em medidas de nível de serviço de acordo com as características de cada via ou espaço destinado à circulação da bicicleta. A única estação que possui ciclovia segregada, por exemplo, foi a Estação Pituaçu com a melhor classificação entre todas as pesquisadas, um resultado que poderia ser das estações localizadas no Centro de Salvador, mas que não apresentam características como a da estação mais bem avaliada.

No caso das estações localizadas na Linha 2 do Sistema Metroviário de Salvador e Lauro de Freitas, a única que apresentou melhor infraestrutura foi a Estação Pituaçu, esta possui ciclovias segregadas em um dos acessos à estação mesmo estando localizada em uma avenida onde a circulação dos automóveis motorizados é alta, além do fato de possuir bicicletário e estação de compartilhamento de bicicleta – esta estação foi a que obteve melhor classificação entre as pesquisadas na pesquisa.

Esse estudo realizou 368 entrevistas com usuários, o que possibilitou levantar características como o perfil dos usuários e o perfil de deslocamento deles. Em relação ao perfil dos entrevistados, a idade foi a mais variada, mas de forma geral as pessoas no intervalo entre 20 e 30 anos foram predominantes na pesquisa, com predominância do gênero feminino, boa parte dos entrevistados realizava alguma ocupação, seja estudo ou trabalho. A principal forma de deslocamento até a estação foi o ônibus e o tempo de duração dos deslocamentos foi variado, mas um maior percentual respondeu tempos de deslocamento acima dos 20 minutos e a maioria se deslocava 5 vezes por semana.

O questionário também verificou a possibilidade de os usuários em relação à integração entre a bicicleta e o sistema metroviário, mas os resultados não foram favoráveis para a integração por conta de fatores como a falta de bicicletário, a falta de ciclovias, ciclofaixas ou ciclorotas e a impossibilidade de levar a bicicleta dentro do metrô – muitos usuários questionaram que em Salvador seria fundamental levar a

bicicleta para terminar a viagem, já que o sistema metroviário não chega a todos os lugares.

A presença de locais para o estacionamento de bicicletas, as ciclovias, ciclofaixas ou ciclorotas em conexão com a estação foi apontada como um requisito essencial para que haja a integração, sendo que de acordo com as respostas a estação que obteve mais respostas positivas foi novamente a Estação Pítuaçu – exemplos como este são importantes para que a bicicleta não seja vista apenas como um meio de esporte e lazer e sim como um modo de transporte.

É possível perceber que há dificuldade na integração da bicicleta com o modo metroviário já que as estações da Linha 2 encontram-se em vias expressas e não há medidas que favoreçam o transporte integrado, por conta do espaço para a circulação do automóvel e da escassez de infraestrutura para a circulação de bicicletas.

Já em estações que não estão localizadas em vias expressas, há uma maior propensão de acordo com a resposta dos usuários, mas também não há incentivo à adesão, na Estação Lapa e Campo da Pólvora, por exemplo, além da proibição de levar a bicicleta nos trens – de acordo com os usuários, seria essencial o transporte da mesma -, estas mesmas estações não possuem bicicletário, mesmo localizadas no Centro da cidade, próximo aos principais pontos turísticos como Elevador Lacerda e Pelourinho.

Em relação às limitações da pesquisa, houve a dificuldade em coletar informações no que diz respeito ao uso do solo, já que não foram disponibilizados mapas nem dados sobre este aspecto, houve também a dificuldade em conseguir os mapas isocrônicos das estações, mas esta parte foi resolvida após encontrar alguns documentos sobre as estações.

Por fim, a aplicação do método proposto foi capaz de identificar como a infraestrutura influencia diretamente na integração entre o transporte por bicicleta e o sistema metroviário. Os resultados encontrados na pesquisa podem auxiliar os gestores na tomada de decisões e na aplicação de investimentos em intervenções que visem incentivar o uso da bicicleta de forma integrada, além disso o estudo faz uma contribuição no campo dos transportes por conta da falta de estudos sobre o tema.

## 6.2 SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

A respeito de recomendações para trabalhos futuros, sugere-se:

- A aplicação do método proposto nesta pesquisa em outras estações metroviárias de Salvador e estações de ônibus urbanos e metropolitanos,

como por exemplo na Estação Imbuí, Mussurunga e Acesso Norte, com o objetivo de verificar se os resultados encontrados são semelhantes aos encontrados neste estudo.

- Elaboração de pesquisas etnográficas, com grupos de usuários interessados na integração entre o transporte por bicicleta e sistema metroviário, adotando alguns cenários possíveis, como por exemplo, deixando a bicicleta em determinada estação que possua bicicletário, indo até a estação de bicicleta e tentando transportá-la quando permitido. Nesta sugestão, destaca-se o método etnográfico, muito utilizado por cientistas sociais como sociólogos, antropólogos e urbanistas, onde o pesquisador se insere como integrante do meio onde a pesquisa é realizada.
- Adição à metodologia a respeito do interesse dos usuários sobre a utilização de sistema de bicicletas compartilhadas próximas às estações e pontos de interesses diversos. Além disso, detectar a influência de tal sistema na atratividade da bicicleta integrada ao modo metroviário.
- Um possível estudo sobre o impacto econômico da melhoria e construção de infraestrutura para a bicicleta, como a instalação de bicicletários, vestiários e o aumento da rede de ciclovias no entorno de estações de transporte.
- Um possível estudo sobre a gestão dos transportes metroviários sob a ótica do operador, caracterizando os possíveis impedimentos para a integração da bicicleta com o sistema metroviário.

## REFERÊNCIAS

- ADEUS. **Observatoire Vélo. Relatório de Atividades 2003/2004**. Estrasburgo, 2006.
- AGOSTINI, A. **Automobile una passione che divora**. Disponível em: <<http://lists.peacelink.it/economia/2005/01/msg00002.html/>>. Acesso em 22 out. 2018.
- ALMEIDA, Paulo Henrique. **A economia de Salvador e a formação de sua Região Metropolitana**. In: CARVALHO, Inaiá M.M.; PEREIRA, Gilberto Corso (Org.) Como anda Salvador. Salvador: Edufba, 2006.
- ALMEIDA, Paulo Henrique; AZEVÊDO, José Sérgio G. **Dinâmica metropolitana e estrutura social em Salvador**. Tempo Social: revista de sociologia da USP, São Paulo, v. 13, n.2, p.89-114, 2001.
- ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos. **Integração de Transporte Público Urbano. Gerenciamento de Transporte Público Urbano: Instruções Básicas / Manual**. São Paulo, 1996.
- ANTP – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTES PÚBLICOS. **Transporte humano – cidades com qualidade de vida**. São Paulo/SP: ANTP, 1997. 312 p.
- AQUINO, A.P.P., ANDRADE, N.P., 2007, **A integração entre trem e bicicleta como elemento de desenvolvimento urbano sustentável**, 3º Concurso de Monografia CBTU – A cidade nos trilhos.
- AQUINO, Aida P. P. de. **Análise das Potencialidades da Integração entre Trem e Bicicleta e da sua Viabilidade em um Aglomerado Urbano Brasileiro**. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2007.
- ARENE. **Intermodalité, Transports Collectifs et Vélo: l'Exemple de Deux Pôles Vélo**. Ficha Nº 16, 2002. Disponível em <<http://www.areneidf.org/transport/pdf/ficheVeloN16.pdf>>. Acesso em 12 fev. 2018.
- ARRUDA, Fabiana Serra de. **Aplicação de um modelo baseado em atividades para análise da ralação uso do solo e transportes no contexto brasileiro**. Tese apresentada à Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Engenharia Civil Transportes. São Carlos/SP, 2005
- ASCOBIKE, 2009, **Manual de Bicicletários – modelo ASCOBIKE Mauá**, ASCOBIKE Mauá e ITDP no Brasil, São Paulo, SP.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES PÚBLICOS. **Trânsito no Brasil: avanços e desafios**. São Paulo: ANTP, 2003.
- ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS TRANSPORTES PÚBLICOS. **Mobilidade e cidadania**. São Paulo: ANTP, 2003.

BAHIA. Secretaria de Infraestrutura da Bahia. **Síntese dos Resultados da pesquisa domiciliar: pesquisa de mobilidade na Região Metropolitana de Salvador – 2012**. Salvador: SEINFRA, 2013.

BANCO MUNDIAL. **Cidades em Movimento: estratégia de transporte urbano do Banco Mundial**. Título original: Cities on the move. Tradução: Eduardo de Faria Lima. São Paulo: Sumatra Editorial, 2003.

BARAT, J. **A evolução dos Transportes no Brasil**. Rio de Janeiro, IBGE: IPEA, 1978.

BARAT, J. **Transporte e mobilidade em São Paulo**. In Revista dos Transportes Públicos, ano 24, no. 93, 2001.

BARCZAK, R.; DUARTE, F. **Impactos ambientais da mobilidade urbana: cinco categorias de medidas mitigadoras**. Revista brasileira de gestão urbana. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/urbe/v4n1/a02v4n1>> Acesso em 02 abr. 2018.

BARCZAK, R. **Estratégias de mitigação e compensação das emissões de CO2 na mobilidade urbana: uma análise da produção científica internacional**. 2009. 289p. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Gestão Urbana) – Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2009.

BARRETO, V. S. **Segregação residencial, condição social e raça em Salvador**. Caderno MetrÓpole. São Paulo: EDUC. n. 18, 2º semestre de 2007, p. 251-273.

BOARETO Renato. (2010) **A bicicleta e as cidades: como inserir a bicicleta na política de mobilidade urbana** / organização Renato Boareto; – 2. ed. – São Paulo: Instituto de Energia e Meio Ambiente.

BOARETO, Renato. (2008) **A política de mobilidade urbana e a construção de cidades sustentáveis**. Revista dos Transportes Públicos, p. 143-160.

BORJA, J. **As cidades e o planejamento estratégico: uma reflexão europeia e latinoamericana**. In FISCHER, T. Gestão contemporânea. Cidades estratégicas e organizações locais. Rio de Janeiro: FGV, 1996.

BOTMA, H; PAPENDRECHT, H. **Traffic Operation of Bicycle Traffic**. Delft, NL: Delft University of Technology, 1991.

BRASIL - MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Caderno MCidades Mobilidade Urbana: Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável**. Brasília: Ministério das Cidades, 2004a. 67 p. Caderno 6.

BRASIL – MINISTÉRIO DAS CIDADES. Lei nº 10.257, de 2001. **Estatuto das Cidades**. Brasília, 10 jan. 2001. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 10 maio 2017.

BRASIL – MINISTÉRIO DAS CIDADES. Lei nº 12.587, de 2012. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Brasília, 03 jan. 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112587.htm)>. Acesso em: 10 maio 2017.

BRASIL – MINISTÉRIO DAS CIDADES. Lei nº 9.503, de 1997. **Código de Trânsito Brasileiro**. Brasília, 23 jan. 1997. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9503.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9503.htm)>. Acesso em: 10 ago 2017.

BRASIL - MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável: Princípios e Diretrizes**. Brasília: Ministério das Cidades, 2004b. 15 p.

BRASIL - MINISTÉRIO DAS CIDADES. Secretaria Nacional de Transporte e de Mobilidade Urbana. **PLANMOB: Construindo Cidades Sustentáveis**. Brasília: Semob, 2007. 180 p.

Brasil e IBGE. (2010). **Censo Demográfico**, IBGE, Brasília.

Brasil e INFRAERO (2016). **Anuário Estatístico Operacional 2015**, INFRAERO, Brasília.

BRUTON, Michael J. **Introdução ao planejamento de transportes**. Rio de Janeiro: Editora Interciência / São Paulo: USP, 1979.

BYRNE, David. **Diários de Bicicleta**. Barueri, SP: Manole, 2010.

CALVET, J. V. **Transportes Urbanos**. Madrid, Espanha: Editorial Dossat, 1970.

Câmara et al. (1996). **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**, INPE, São José dos Campos.

CAMPOS, Vânia Barcellos Gouvêa. **Planejamento de Transportes: Conceitos e Modelos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. v. 1. 188p.

CARDOSO, Carlos Eduardo de Paiva. **Análise do transporte coletivo urbano sob a ótica dos riscos e carências sociais**. Tese de Doutorado – Serviço Social da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-PUC/SP. São Paulo, 2008.

CARDOSO, L; L. P. R; BARRO, R. M.; FONSECA, A. T.; OLIVEIRA, L. K.; LOBO, C.; DUTRA, F. E.; ALVES, L. M. C.; ABREU T. P.; NETO, E. L. **A bicicleta como meio de transporte integrado ao terminal metropolitano do município de Sarzedo (Minas Gerais)**. ANTP, v. 53, n. 9, p. 1689–1699, 2013.

CARLOS, Ana Fani Alessandri. **O espaço urbano: novos escritos sobre a cidade**. São Paulo: Contexto, 2004.

CARVALHO, Ilce Maria Marques de. **A centralidade em Salvador: parâmetros para um debate**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal da Bahia. Salvador: 1997.

CARVALHO, Inaiá M. M. **Família e pobreza**. In: SEI. Pobreza e desigualdades sociais. Salvador: 2003. p. 117-134 (Série estudos e pesquisas, 63).

CARVALHO, Inaiá Maia Moreira de; PEREIRA, Gilberto Corso (coords.). **Como anda Salvador e sua Região Metropolitana**. Salvador: Edufba, 2006.

CARVALHO, Silvana. **Vazios urbanos**. Salvador, 2006. Relatório de pesquisa.

CBTU - Companhia Brasileira de Trens Urbanos. **Superintendência de Trens Urbanos de João Pessoa**. Disponível em < <http://joaopessoa.cbtu.gov.br/>>. Acesso em: 03 fev. 2018.

CCR Metrô Bahia. **Conheça as Estações e Terminais**. Disponível em <<http://www.ccrmetrobahia.com.br/linha-2/>> Acesso em 02 mar. 2018.

CERVERO, R. **Mixed land-uses and commuting: Evidence from the American Housing Survey**. Transportation Research Part A: Policy and Practice, v. 30, n. 5, p. 361–377, set. 1996.

CERVERO, R. **Transit oriented developmente in America: strategies, issues, policy directions**. Fremantle: Western Australian Planning Comission, 2005.

CERVERO, R.; CALDWELL, B.; CUELLAR, J. **Bike-and-Ride: Buid It and They Will Come**. Journal of Public Transportation, v. 16, n. 4, p. 83–105, 2013.

CITEC. **Etat de l'Art du Stationnement Deux-Roues**. Relatório Técnico. Genebra, 2006.

CLARK, David. **Introdução à geografia urbana**. Trad. De Lúcia Helena de Oliveira Gerardi e Silvana Maria Pintaudi. São Paulo: Difel, 1985.

CLARKE, P. **Urban Planning and Design**. In THOMAS, R. Sustainable Urban Design. Ed. Maz Fordham LP. Londres, 2003.

**CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO**: Lei nº. 9.503 de setembro/1997.

COMISSÃO EUROPEIA. **Cidades para Bicicletas, Cidade de Futuro**. Luxemburgo: Serviço das Publicações Oficiais das Comunidades Europeias, 2000.

**COMMUNAUTÉ URBAINE DU GRAND LYON**. Disponível em <<http://www.velov.grandlyon.com/>>. Acesso em 13 abr. 2018.

CONDER - Companhia de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Salvador. **Metrô de Superfície de Salvador – Avaliação Econômica**. Salvador:1998.

CONDER - Companhia de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Salvador. **Estudo de uso do solo e transportes para a Região Metropolitana de Salvador**. Salvador: 1979.

CONDER (2014). **Painel de Informações: dados socioeconômicos da Região Metropolitana de Salvador**, CONDER, Salvador.

**CONHEÇA AS REGRAS PARA ARRUMAR SUA CALÇADA – Prefeitura da Cidade de São Paulo - Secretaria de Coordenação de Subprefeituras – Secretaria de Participação e Parceria – Secretaria Especial da Pessoa com Deficiência e Mobilidade Reduzida – 2005.**

CORRÊA, Roberto Lobato. **O espaço urbano**. São Paulo/SP: Editora Ática, 1995.

CORREIO. **Obras do metrô na Capital Baiana completam 12 anos.** Disponível em: <<https://www.correio24horas.com.br/noticia/nid/obras-do-metro-na-capital-baianacompletam-12-anos/>>. Acesso em 8 de jun. 2018.

COSTA, B. G. DOS S.; SANTOS, L. M. B.; CARDOSO, L.; BARROS, R. M.; OLIVEIRA, L. K. DE; LOBO, C.; COELHO, F. M.; ALMEIDA, L. DE A. P.; ALVES, R. M. C.; NETO, E. L.; ABREU, T. P. **A Bicicleta como meio de transporte integrado a terminais de ônibus: o terminal São Gabriel (Belo Horizonte, Minas Gerais).** XIII Rio de Transportes, 2015.

CPTM – Companhia Paulista de Trens Metropolitanos. **Integração de Ciclovias com outros Modos de Transporte.** Workshop Internacional sobre Planejamento e Implementação de Sistemas Ciclovitários. Guarulhos, 2006.

DECRETO Nº. 5296 – DE 2 DE DEZEMBRO DE 2004. NBR 9050 – **Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.** Rio de Janeiro. ABNT, 2004.

DIXON, L. **Bicycle and Pedestrian Level-of-Service Performance Measures and Standards for Congestion Management Systems.** Transportation Research Record, v. 1538, n. 1, p. 1–9, 1996.

EBTU – Empresa Brasileira de Transportes Urbanos. **Caderno Técnico no. 1- Pedestres.** Tradução parcial de “Interim Materials on Highway Capacity” editado pela Transportation Research Board, em Transportation Research Circular no. 212(jan. 1980) por Luís Ribeiro Soares e Marcio de Queiroz Ribeiro. Brasília/DF: EBTU, 1984.

ECHOS VÉLOS. **Le vélo à Strasbourg, un mode de transport à part entière.** Disponível em <[http://www.echosvelo.net/article.php3?id\\_article=580](http://www.echosvelo.net/article.php3?id_article=580)>. Acesso em: 01 de nov. 2018.

EPPERSON, B. **Evaluating Suitability of Roadways for Bicycle Use: Toward a Cycling Level-of-Service Standard.** Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, v. 1438, p. 9–16, 1994.

Estação Nova Lapa (2016). **História: data de inauguração.** Disponível em: <<http://www.estacaonovalapa.com.br/index.php/historia>>. Acesso em 04 set. 2018.

FARIA, C. A. (1985). **Percepção do usuário com relação às características do nível de serviço do transporte coletivo por ônibus.** São Carlos. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

FERNADES, Ana e GOMES, Marco Aurélio A. de Filgueiras. **Idealizações Urbanas e a Construção da Salvador Moderna: 1850-1920.** In FERNADES, Ana e GOMES, Marco Aurélio de Filgueiras (orgs.) Cidade & História: Modernização das Cidades Brasileiras nos séculos XIX e XX. Salvador: MAU/UFBa., 1998.

FERRAZ, A. C. P. (1998) **Escritos sobre transporte, trânsito e urbanismo.** Ribeirão Preto, São Francisco.

FERRAZ, A. C. P.; TORRES, I. G. E. (2004) **Transporte Público Urbano**. 2ª. ed. São Carlos, Rima.

FERRAZ, A.C.P.; TORRES, I.G.E. **Transporte Público Urbano**. 2ª edição. Editora Rima. 2004.

FERREIRA, Marcos A. G.; SANCHES, Suely da P. **Mobilidade cicloviária em Campus Universitário**. In: 19º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 2013, Brasília. Anais do 19º Congresso... Brasília: ANTP, p. 01-09, out. 2013.

FHWA - Federal Highway Administration. **Reasons why bicycling and walking are and are not being used more extensively as travel modes: case study n# 1**. Washington: Federal Highway Administration, US Department Transportation; 1992. 92p. Disponível em: <<http://ntl.bts.gov/lib/6000/6300/6341/CASE1.pdf>>. Acesso em 21 de out. de 2017.

FIGUEIREDO, Wellington C. de; MORENO, Juan P. **Mobility Management at UFBA Campi**. In: 8th European conference on Mobility Management, 2004, Lyon. Anais do 8th European... Lyon: ECCOM 2004, 2004. p. 01-06.

FIRJAN (2015). **Tempo de viagem casa-trabalho-casa cresce e gera prejuízo de mais de R\$ 111 bi**. Disponível em <[http://www.firjan.com.br/noticias/tempo-de-viagens-casatrabalho-casa-cresce-e-gera-prejuizo-de-mais-de-r-111-bi.htm?IdEditoriaPrincipal=402881\\_8B46EEB3CD01473BA3AD9836AB](http://www.firjan.com.br/noticias/tempo-de-viagens-casatrabalho-casa-cresce-e-gera-prejuizo-de-mais-de-r-111-bi.htm?IdEditoriaPrincipal=402881_8B46EEB3CD01473BA3AD9836AB)>. Acesso em 30 nov. 2018.

FRAGOMENI, Guilherme. **Planejamento e mobilidade urbana: uma breve análise da produção científica internacional**. Revista dos Transportes Públicos – ANTP. Edição 131. Ano 34. São Paulo: ANTP, p. 57-76, jul. 2012.

FRANCO, Luiza P. C. **Perfil e demanda dos usuários de bicicletas em viagens pendulares**. Rio de Janeiro, 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Centro de Ciências em Engenharia de Transportes, Instituto Militar de Engenharia. 149p.

FREITAS, A. L. P.; REIS, T. B. **Avaliação do transporte público urbano realizado por ônibus: uma abordagem exploratória**. Revista Produção Online. Disponível em <<https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/1010>> Acesso em 04 dez. 2017.

FUJIWARA, Melina. Y. **Mobilidade urbana por meio da integração entre transporte coletivo e cicloviário**. Florianópolis, 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial) – Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. 113p.

G1. **Transferência do metrô de Salvador da prefeitura para o Governo do Estado da Bahia é assinada**. Disponível em <<http://g1.globo.com/bahia/batv/videos/t/edicoes/v/transferencia-do-metro-de-salvador-da-prefeitura-para-o-governo-do-estado-e-assinada/2531922/>> Acesso em 08 jun. 2018.

Galimberti, C. (2018). **Dispersión urbana en relación con los sistemas de movilidad: caso región metropolitana de Rosario**. Revista de Urbanismo, (38), 1-19.

GATERSLEBEN, Birgitta; APPLETON, Katherine (2006). **Contemplating cycling to work: Attitudes and perceptions in different stages of change**. Transportation Research Part A: Policy and Practice, v. 41, p. 302-312, dez. 2007.

GEHL, Jan. **Cidades para Pessoas**. 1º ed. São Paulo: Perspectiva, 2013.

GEIPOT – Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - **Estudos de Transporte Cicloviário, Vol. 4: Instruções Para Planejamento**. Brasília, 1984.

GEIPOT - Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes - **Plano Diretor de Transportes Urbanos - PDTU**. Prefeitura Municipal de João Pessoa. João Pessoa, 1985.

GEIPOT - Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Estudo de Transportes Coletivos por ônibus de Salvador - TRANSCOL**. Brasília: Geipot, 1981.

GEIPOT - Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Estudo de alternativas tecnológicas para o transporte de massa de Salvador**. Brasília: Geipot, 1979.  
GOMES, M. A. de F. (orgs.) **Cidade & História: Modernização das Cidades Brasileiras nos séculos XIX e XX**. Salvador: MAU/UFBa., 1998

GEIPOT – Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. **Plano Diretor de Transportes Urbanos da RMS - PDTU**. Brasília: Geipot, 1981.

GEIPOT. **Manual de Planejamento Cicloviário**. Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes – GEIPOT, 3ª. Edição revisada e ampliada. Brasília-DF, Brasil. 2001. 126 p.

GOMIDE, Alexandre de Ávila. **Transporte urbano e inclusão social: elementos para políticas públicas**. Brasília: IPEA- Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – Texto para discussão no.960 2003.

**GOVERNO ANUNCIA ISENÇÃO DE IPI SOBRE CARROS**. Disponível em<<http://g1.globo.com/Noticias/Carros/0,,MUL919813-9658,00-GOVERNO+ANUNCIA+ISENCAO+DE+IPI+SOBRE+CARROS.html>>Acesso em 25 abr. 2018.

GUIMARÃES, José Ribeiro Soares. **Pobreza e desigualdade no Brasil: do discurso hegemônico e medição espúria às raízes da questão**. In: SEI. Pobreza e desigualdades sociais. Salvador: 2003, p. 85-116.

HAGELIN, C.; DATZ, A. **A Return on Investment Analysis of Bikes-on- Bus Programs Final Report**. National Center for Transit Research Center for Urban Transportation Research University of South Florida, n. june, 2005.

HARVEY, David. **A justiça social e a cidade**. Trad.de Armando Correia da Silva. São Paulo: Hucitec, 1980.

IAURIF - Institut d'Aménagement et d'Urbanisme de la Région d'Île-de-France. **Le Rabattement à Vélo sur les Gares d'Île-de-France**. Relatório Técnico. Paris, 2005.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Panorama das cidades.** Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/salvador/panorama>> Acesso em 19 de mar. 2018.

IBKE, 2004. International Bicycle Fund <<http://www.ibike.org/>> Acesso em 03 jun. 2017.

INFRAERO (2016). **Anuário Estatístico Operacional 2015**, INFRAERO, Brasília, Brasil.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Tarifação e financiamento do transporte público urbano.** Brasília/DF, 2013.

IRACHETA, Alfonso X. **Hacia una planeacion urbana critica.** Mexico: Ediciones Gernika, 1988.

ITDP MÉXICO - Instituto de Políticas para el Transporte y i-ce - desarrollo e interface for cycling expertise (2011). Tomo IV. **Manual integral de movilidad ciclista para ciudades mexicanas - Ciclociudades.** Cidade do México: Ciclociudades, 2012. Disponível em: <<http://ciclociudades.mx/manual/>>. Acesso em 20 de ago. de 2017.

ITDP, 2007, Institute for Transportation and Development Policy, **Bus Rapid Transit – Planning Guide**, New York, USA.

ITRANS - INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO E INFORMAÇÃO EM TRANSPORTE. **Mobilidade e pobreza- Relatório preliminar.** Brasília: ITRANS, 2003.

IZZI, Anderson L. M. **Análise de equipamentos de apoio aos modos de transportes coletivos e não motorizados no campus sede da Universidade Federal de Santa Catarina.** Florianópolis, 2013. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. 172p.

JACOBS, J. **Morte e vida de grandes cidades.** São Paulo: Ed. WMF Martins Fontes, 2009.

JOAQUIM, J. P. C.; ALBANO, J. F. **Utilização da técnica da preferência declarada para avaliação do comportamento dos usuários da rodovia BR-116 considerando a existência de tarifas diferenciadas de acordo com o nível de congestionamentos.** Brasvias, 2011.

JUNIOR, Francisco Rodrigues de Sousa; FLORO, Elisângela Ferreira. **Acessibilidade e Envelhecimento: Análise de Calçadas e Passeios Públicos no Município de Juazeiro do Norte.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Edição 06. Ano 02, Vol. 01. pp 439-455, set. de 2017. ISSN:2448-0959.

KIRNER, J. **Métodos para medir a qualidade do serviço das vias para o transporte cicloviário.** 2006.

L'EXPRESS. Vélo - **Une nouvelle ville commence.** Disponível em <<http://www.lexpress.fr/info/economie/dossier/transportidf/dossier.asp?ida=458600>>. Acesso em 03 dez. 2017.

LANDIS, B. W. **Bicycle interaction hazard score: a theoretical model.** Transportation Research Record, n. 1438, p. 3–8, 1994.

LARGURA, Aline E. **Fatores que influenciam o uso de bicicleta em cidades de médio porte.** Florianópolis, 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Centro Tecnológico, Universidade Federal de Santa Catarina. 122p.

LERNER, Jaime. **Acupuntura urbana.** Rio de Janeiro: Record, 2005

LIMA NETO, V. C. ; YAMASHITA, Y. . **Políticas públicas de transporte escolar: a contribuição dos atores envolvidos.** In: Congresso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano, 2007, Rio de Janeiro. Anais XIV CLATPU, 2007.

LIMA NETO, V. C. ; YAMASHITA, Y. **A integração tarifária temporal e o incremento da mobilidade.** In: Congresso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano, 2007, Rio de Janeiro. Anais XIV CLATPU, 2007.

LIMA NETO, V. C.; ARAGÃO, J.J.G ; YAMASHITA, Y. **Desenvolvimento de uma metodologia para estimar a mais-valia imobiliária decorrente de intervenções em infra-estrutura de transporte público metroviário.** In: Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 2007, Maceió. Anais do 16º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito, 2007.

Lima Neto, V.C.; Carvalho, C.H.R.; e Balbim, R.N. (2014). **Mobilidade urbana: o Brasil em transformação: o papel do IPEA na construção do pacto da mobilidade: Brasil em desenvolvimento 2014: Estado, planejamento e políticas públicas.** Brasília: IPEA.

LIMA, O. F. (1995) **Qualidade em serviços de transportes: conceituação e procedimento para diagnóstico.** São Paulo, Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.

LOPES, Marcelo de Souza. **ABC do desenvolvimento urbano.** Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

MARTENS, K. **The bicycle as a feeding mode: Experiences from three European countries.** Transportation Research Part D: Transport and Environment, v. 9, n. 4, p. 281–294, 2004.

MELO, B. P. **Indicadores de Ocupação Urbana sob o Ponto de Vista da Infra-Estrutura Viária.** Dissertação de Mestrado, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro, 2004.

METRO DO PORTO, 2008. **Relatório de sustentabilidade 2007 - Metro do Porto – A vida em movimento,** Metro do Porto S.A., Porto.

METROREC, 2009. **A expansão do metrô na linha sul.** Companhia Brasileira de Trens Urbanos – CBTU, 2009.

MIRANDA, C.; BARBOSA, H. M.; OLIVEIRA, L. K. DE. **Análise do potencial de integração da bicicleta com o transporte coletivo em Belo Horizonte.** Journal of Transport Literature, v. 7, p. 146–170, 2013.

NASCIMENTO, Isaac Francisco. **As Ferrovias e a Constituição da Rede Urbana na Paraíba**. Monografia de Graduação em Geografia. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2003.

NASCIMENTO, Isaac Francisco. **As Ferrovias e a Constituição da Rede Urbana na Paraíba**. Monografia de Graduação em Geografia. Universidade Federal da Paraíba. João Pessoa, 2003.

NERI, Thiago B. **Proposta Metodológica para Definição de Rede Cicloviária: um Estudo de Caso de Maringá**. Maringá, 2012. Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) – Departamento de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Maringá. 169p.

NTU – Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. **A Prioridade do Transporte Coletivo Urbano**. Relatório Técnico. Disponível em: <<http://www.ntu.org.br>>. Acesso em 04 jul. 2018.

Parra, M. C.; Portugal, L. S. (2006) **Gerenciamento da mobilidade dentro de um campus universitário: problemas e possíveis soluções no caso UFRJ**. In: 2º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento, Urbano, Regional, Integrado, Sustentável, Braga.

PEREIRA, Gilberto Corso. **Segregação sócioespacial e dinâmica metropolitana**. In: Como anda Salvador. Salvador: EDUFBA, 2006. p.83-108.

PEZZUTO, C.C. **Fatores que influenciam o uso da bicicleta**. Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana da UFSCar. São Carlos, 2002.

PLANMOB (2017). **Diagnóstico da Mobilidade de Salvador**. Disponível em <<http://www.planmob.salvador.ba.gov.br/images/consulte/planmob/PlanMob-Salvador-Apresentao-do-Diagnostico-da-Mobilidade-de-Salvador----160817--Compacta.pdf>> Acesso em 12 nov. 2018.

PUCHER, J.; BUEHLER, R. **Integrating Bicycling and Public Transport in North America**. Journal of Public Transportation, v. 12, p. 79–104, 2009.

PUCHER, J.; BUEHLER, R. **Integrating Bicycling and Public Transport in North America**. Journal of Public Transportation, v. 12, p. 79–104, 2009.

PUCHER, J.; DILL, J.; HANDY, S. **Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: An international review**. Preventive medicine, v. 50, n. SUPPL., p. S106–S125, 2010.

PUCHER, J.; DILL, J.; HANDY, S. **Infrastructure, programs, and policies to increase bicycling: An international review**. Preventive Medicine, v. 50, n. SUPPL., p. S106–S125, 2010.

RAILWAY TECHNOLOGY. Lyon **Light Rail System**, France. Disponível em: <<http://www.railway-technology.com/projects/lyon/images/lyon2.jpg>>. Acesso 05 abr. 2018.

RAILWAY-MOBILITY. **Railways: the key to reducing CO2 emissions in transport!**. Disponível em: <<http://www.railway-mobility.org/docs/UIC3.pdf>>. Acesso em 01 mar. 2018.

REPLOGLE, M. **Bicycle access to public transportation: learning from abroad**. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, v. 1396, n. December, p. 75–80, 1993.

RESTREPO, E. M. L. **Avaliação da integração entre o BRT e o transporte cicloviário**. XX Congresso Latinoamericano de Transporte Público y Urbano. Disponível em <<drive.google.com/drive/search?q=brt>> Acesso em 14 abr. 2018.

RIBEIRO, D. M. DA S. **Inclusão da bicicleta, como modo de transporte alternativo, no planejamento de transporte urbano de passageiros, o caso de Salvador**. [s.l.] Universidade Federal da Bahia, 2005.

RIBEIRO, D. M. S.; FREITAS, I. M. D. P.; MIRANDA, S. C. F. **Análise das interferências provocadas por inclinações no transporte não motorizado**. XXVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET, Curitiba PR, 2014.

RIBEIRO, L.C.Q; RODRIGUES, J.M. **Da crise da mobilidade ao apagão urbano**. Disponível em: <<http://mercadoetico.terra.com.br/arquivo/da-crise-da-mobilidade-ao-apagaourbano/>>. Acesso em 02 abr. de 2018.

RIBEIRO, R; ROCHA, R. **Estrutura cicloviária em cidades do Brasil (km)**. Mobilidade Urbana Sustentável – Mobilize. Disponível em: <http://www.mobilize.org.br/estatisticas/28/estrutura-cicloviaria-emcidades-do-brasil-km.html>. Acesso em 12 dez. 2017.

RIBEIRO, Suzana Kahn (org.). **Transporte sustentável: alternativa para o ônibus urbano**. Rio de Janeiro:COPPE/UFRJ, 2001.

RIO DE JANEIRO (Cidade). **Projeto de lei nº 754/2006, de 23 de março de 2006. Institui a política de incentivo ao uso da bicicleta na cidade do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro, 2006.

ROCHA, Francisco Ulisses Santos. **A mobilidade a pé em Salvador**. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Bahia. Salvador/BA, 2002.

ROCHA, Francisco Ulisses Santos. **O perfil da mobilidade urbana em Salvador (1975 a 2012): A cidade dividida**. Tese de Doutorado em Arquitetura e Urbanismo – Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal da Bahia. Salvador/BA, 2014.

ROSA, Silvio José; WAISMAN, Jaime. **Estudo sobre a mobilidade da população de baixa renda na região metropolitana de São Paulo: os usuários do trem metropolitano**. Trabalho apresentado no 16º. Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito/ANTP. Maceió – Outubro/2007.

RUAVIVA – INSTITUTO DA MOBILIDADE SUSTENTÁVEL. **Programa da mobilidade sustentável**. Brasília/DF: Mimeo, 1999.

SAMPAIO, Antônio Heliodório Lima. **Formas Urbanas: Cidade Real & Cidade Ideal; Contribuição ao Estudo Urbanístico de Salvador**. Salvador/Ba: Quarteto Editora, 1999.

SANTOS, Milton. **Espaço e método**. São Paulo: Nobel, 1985.

Santos, Milton. (2008). **O Centro da cidade do Salvador**, EDUSP, São Paulo.

SANTOS, Milton. **A urbanização brasileira**. São Paulo: Editora Hucitec, 1993.

SANTOS, Milton; SILVEIRA, Maria Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SÃO PAULO (Cidade). **Projeto de lei nº 599/2005, de 22 de setembro de 2005. Dispõe sobre a criação do Sistema Cicloviário no Município de São Paulo e dá outras providências**. São Paulo, 2005.

SEBBAN, A. C. **La Complementarité entre le Vélo et les Transports Public - De la Cohabitation à l'Intermodalité**. Tese de Doutorado. Institut d'Aménagement Régional. Aix-en-Provence, 2003.

SEINFRA – Secretaria de Infraestrutura do Estado da Bahia. **Banco de Dados da Pesquisa Origem e Destino da Região Metropolitana de Salvador 2012**. Disponível em <<http://www.seinfra.ba.gov.br/mobilidade2012/mobilidade.html>>. Acesso em 27 de out. de 2018.

SEINFRA – Secretaria de Infraestrutura do Estado da Bahia. **Relatório final-Planejamento Detalhado da Pesquisa Origem/Destino da RMS**. Salvador/Ba: 2010.

SEPLAN (2002a). Secretaria municipal do planejamento, urbanismo e meio ambiente. PMS. **Lei de Uso e Ocupação do Solo em Salvador - LOUOS**. BA, Salvador.

SEPLAN (2002b). Secretaria municipal do planejamento, urbanismo e meio ambiente. PMS. **Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano - PDDU**. BA, Salvador.

SETPS. (2016). **História do Transporte Urbano de Salvador**. Disponível em: [http://www.setps.com.br/sistema\\_transporte/historia\\_transporte/historia.htm](http://www.setps.com.br/sistema_transporte/historia_transporte/historia.htm). Acessado em 04 set. 2018.

SETPS. (2016). **História do Transporte Urbano de Salvador**. Disponível em <[http://www.setps.com.br/sistema\\_transporte/historia\\_transporte/historia.htm](http://www.setps.com.br/sistema_transporte/historia_transporte/historia.htm)>Acesso em 29 nov. 2017.

SHEINOWITZ, A. S. **O macroplanejamento da aglomeração urbana de Salvador**. Salvador: EGBA, 1998.

SIEBERT, C.; LORENZINI, L. **Caminhabilidade: Uma Proposta de Aferição Científica**. Dynamics – FURB, vol.6, nº 23. abril/julho 1998, p. 89.

SILVA, Barbara Christina; SILVA, Sylvio B. de M.; CUNHA, Conceição; NASCIMENTO, Dario; SOUZA, Jaimeval; PEREIRA, Gilberto C. **Atlas escolar Bahia: espaço geo-histórico e cultural**, 2ª ed. João pessoal: Grafset, 2004.

SILVA, H. R. F. *et al.* **Análise geográfica do entorno de 4 estações de metrô dos municípios de Salvador e Lauro de Freitas-BA**. Disponível em <<http://www.fau.ufal.br/evento/pluris2016/files/Tema%203%20-%20Mobilidade%20e%20Transportes/Paper1266.pdf>> Acesso em 04 mar. 2017.

Smith, N (2007). **Gentrificação, a fronteira e a reestruturação do espaço urbano**, Revista GEOUSP: espaço e tempo, 21, 15-31.

TAYLOR, D.; MAHMASSANI, H. **Analysis of Stated Preferences for Intermodal Bicycle-Transit Interfaces**. Transportation Research Record, v. 1556, n. 1, p. 86–95, 1996.

TC/BR – TECNOLOGIA E CONSULTORIA BRASILEIRA S/A. **Estudo de demanda do Transporte coletivo de Salvador**. Relatório. Salvador/Ba: 1997.

TERAMOTO, T. T. **Planejamento de Transporte Cicloviário Urbano: Organização Da Circulação**. p. 260, 2008.

UIC - International Union of Railways. Disponível em <<http://www.uic.asso.fr/>>. Acesso em 03 de abr. 2018.

UNIÃO EUROPEIA (2003). **Transportes e uso do solo - Resultados de projetos financiados pela União Europeia**. Disponível em <[www.eu-portal.net](http://www.eu-portal.net)>. Acesso em 12 de set. de 2018.

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

VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas**. 2ª ed. São Paulo: NetPress, 1998.

VEIGA, Danilo. **Entre a desigualdade e a exclusão social: estudo de caso da Grande Montevideú**. Caderno CRH: revista do Centro de Recursos Humanos da UFBA. Salvador, v.18, n.45, p.341-354.

VILLAÇA, Flávio. **Espaço intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Estúdio Nobel, 1998. 373p.

VILLE & VÉLO. **Spécial Stationnement: Place aux Vélos**. Paris. Hors-série, março de 2003.

VIVACIDADE, 2008, **Bicicletas lutam por espaço na China**, disponível em: <[http://www.vivacidade.com.br/cidade\\_textos\\_interno.php?id\\_cidade=1645](http://www.vivacidade.com.br/cidade_textos_interno.php?id_cidade=1645)> Acesso em 28 ago. 2018.

VUCHIC, V. R. **Urban Public Transportation – Systems and Technology**. Ed: PrenticeHall. Ney Jersey, 1981.

WASHINGTON METROPOLITAN AREA TRANSIT AUTHORITY -  
WMATA. **Station Site and Access Planning Manual Design.** [s.l: s.n.].

WINGO, L. **Transporte y Suelo Urbano.** Oikos-Tau, S. A. Ediciones, 1972.

ZAMPIERI, Fábio L. L. **Modelo estimativo de movimento de pedestres baseado em sintaxe espacial, medidas de desempenho e redes neutrais artificiais.** Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, BR - RS, 2006.

ULIAN, F. **Sistemas de transportes terrestres de passageiros em tempos de reestruturação produtiva na Região Metropolitana de São Paulo.** Tese (Doutorado), Programa de Pós-Graduação em Filosofia, Universidade de São Paulo, São Paulo, BR – SP, 2008.

## ANEXO A

09/10/2018

PESQUISA: INTEGRAÇÃO BICICLETA - METRÔ

## PESQUISA: INTEGRAÇÃO BICICLETA - METRÔ

Este questionário visa contribuir com o estudo da mobilidade urbana. As respostas serão utilizadas como base de dados para uma pesquisa de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Transportes e Gestão Territorial da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e trata sobre a integração da bicicleta com o metrô. Para a participação será preciso apenas o preenchimento do questionário, não é necessário se identificar. Obrigado pela cooperação!

\*Obrigatório

### Perfil Socioeconômico: Gênero \*

- Feminino
- Masculino

### Perfil Socioeconômico: Idade \*

- 15 - 19
- 20 - 24
- 25 - 30
- 31 - 36
- 37 - 40
- + 41

09/10/2018

PESQUISA: INTEGRAÇÃO BICICLETA - METRÔ

**Perfil Socioeconômico: Grau de Escolaridade \***

- Fundamental Incompleto
- Fundamental Completo
- Ensino Médio Incompleto
- Ensino Médio Completo
- Ensino Superior Incompleto
- Ensino Superior Completo

**Perfil Socioeconômico: Ocupação \***

- Estudante
- Funcionário (a) Público
- Funcionário (a) de Empresa Privada
- Profissional Liberal
- Do Lar
- Desempregado (a)

**Perfil de Deslocamento - Como chegou até a estação de Metrô  
(É possível marcar mais de uma opção)**

- Carro
- Ônibus
- A pé
- Bicicleta

**Perfil de Deslocamento - Qual a origem? (bairro)**

Sua resposta



09/10/2018

PESQUISA: INTEGRAÇÃO BICICLETA - METRÔ

**Perfil de Deslocamento - Qual o destino? (bairro)**

Sua resposta

**Perfil de Deslocamento - Qual o motivo do deslocamento? (É possível marcar mais de uma opção)**

- Trabalho
- Estudo
- Lazer/Passeio

**Perfil de Deslocamento - Qual a duração de deslocamento até o destino? \***

- Até 10 minutos
- 11 a 20 minutos
- 21 a 30 minutos
- 31 a 40 minutos
- mais de 40 minutos

**Perfil de Deslocamento - Quantas vezes você se desloca por semana? \***

- 1 vez
- 2 vezes
- 3 vezes
- 4 vezes
- 5 vezes
- TODOS OS DIAS DA SEMANA



Perfil de Deslocamento (É possível marcar mais de uma opção) -  
Você possui: \*

- Carro
- Moto
- Bicicleta
- Nenhum

Perfil de Deslocamento (Caso positivo para alguma acima) -  
Você utiliza algum para chegar até a estação?

- Sim
- Não

Perfil de Deslocamento (CASO POSSUA BICICLETA) - Já veio de  
bicicleta até a estação?

- Sim
- Não

Integração Metro + Bicicleta - Você viria de bicicleta da sua casa  
até a Estação de Metrô? (É possível marcar mais de uma opção)

- Sim, existe ciclovias/ciclofaixa/ciclorota.
- Não, não existe ciclovias/ciclofaixa/ciclorota.
- Não sei andar de bicicleta.
- Não tenho bicicleta.
- Na estação não tem bicicletário.
- Sim, mas não pode levar a bicicleta no metrô.
- Moro muito longe da estação de metrô.



09/10/2018

PESQUISA: INTEGRAÇÃO BICICLETA - METRÔ

**Integração Metro + Bicicleta (Caso tenha respondido "Sim, mas não pode levar bicicleta no metrô") - Caso fosse possível levar a bicicleta dentro do vagão do metrô você realmente viria?**

- Sim.
- Não.

**AQUI VOCÊ PODE DAR SUAS SUGESTÕES SOBRE A INTEGRAÇÃO ENTRE METRÔ E BICICLETA.**

Sua resposta

ENVIAR

Nunca envie senhas pelo Formulários Google.

Este formulário foi criado em Universidade Católica do Salvador - UCSal. [Denunciar abuso](#) - [Termos de Serviço](#) - [Termos Adicionais](#)

Google Formulários

