



**Universidade Federal do Rio de Janeiro**  
**Escola Politécnica**  
**Programa de Engenharia Urbana**

SERGIO MARCOLINI

AMBIENTE URBANO E GERAÇÃO DE VIAGENS:  
NITERÓI, UM ESTUDO DE CASO

Rio de Janeiro  
2011



SERGIO MARCOLINI

AMBIENTE URBANO E GERAÇÃO DE VIAGENS:  
NITERÓI, UM ESTUDO DE CASO

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientador: Giovani Manso Ávila

Co-orientador: Ângela Maria Gabriella Rossi

Rio de Janeiro  
2011

## Ficha Catalográfica

Marcolini, Sergio.  
Ambiente Urbano e Geração de Viagens: Niterói, um estudo de caso. / Sergio Marcolini - 2011.  
xvi, 194 f.

Dissertação (Mestrado em Engenharia Urbana) -  
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Escola Politécnica,  
Programa de Engenharia Urbana, Rio de Janeiro, 2011.

Orientador: Giovani Manso Ávila  
Co-orientador: Ângela Maria Gabriella Rossi

1. Geração de Viagens. 2. Modelos de Ocupação do Solo. 3. Planejamento Urbano. 4. Planejamento de Transportes. 5. Pólos Geradores de Viagens. I. Ávila, Giovani Manso; Rossi e A. M. Gabriella (Orientadores) II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Escola Politécnica. III Ambiente Urbano e Geração de Viagens: Niterói, um estudo de caso.



AMBIENTE URBANO E GERAÇÃO DE VIAGENS:  
NITERÓI, UM ESTUDO DE CASO

Sergio Marcolini

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Aprovado pela banca:

---

Prof. Giovani Manso Ávila, D.Sc. - UFRJ

---

Prof<sup>a</sup> Ângela Maria Gabriella Rossi, D.Sc. - UFRJ

---

Prof. Licínio da Silva Portugal, D.Sc. – UFRJ

---

Prof<sup>a</sup> Marlice Nazareth Soares de Azevedo, D.Sc. - UFRJ

Rio de Janeiro  
2011

## **Dedicatória**

**A João Sampaio,**

**Inesquecível arquiteto,  
prefeito e amigo  
que me ensinou  
a gostar das cidades e,  
muito particularmente,  
da nossa cidade.**

## **Agradecimentos**

Ao concluir um trabalho de pesquisa como este, dois sentimentos invadem o coração do autor: uma intensa alegria e alívio que a simples conclusão do trabalho proporciona; e uma profunda gratidão a todos que o ajudaram nesta tarefa.

Sendo fruto de reflexões geradas tanto no meio acadêmico como no profissional, o autor sente-se grato a todos os colegas com quem, nos últimos anos, trocou idéias ou compartilhou preocupações sobre o desenvolvimento das cidades, seja no Curso de Pós-Graduação em Engenharia Urbana da Escola Politécnica da UFRJ, seja na Prefeitura de Niterói, ou ainda, retroagindo um pouco mais no tempo, na Superintendência Estadual de Rios de Lagoas, hoje INEA.

Difícil mencionar nominalmente tantos colaboradores, entretanto, mesmo correndo o risco de imperdoável omissão, não poderia deixar de citar especialmente os colegas e professores da primeira turma Programa de Engenharia Urbana – PEU, da POLI/UFRJ, a quem agradeço na pessoa de nosso incansável coordenador, Professor Fernando Rodrigues Lima.

Também não poderia deixar de mencionar meu orientador, Professor Giovani Ávila, sempre disponível e atencioso; assim como a co-orientadora, Professora Gabriella Rossi; e a querida amiga, orientadora informal, Professora Eva Vider.

E o Professor Licínio Portugal, membro da banca, que, com suas observações precisas, me apontou caminhos e corrigiu erros; assim como a Professora Marlice Azevedo, grande incentivadora.

Também sou profundamente grato a todos os colegas da NITTRANS, sobretudo aos que participaram da Pesquisa de Campo e da construção de nosso primeiro Caderno Técnico. Ao Juninho, que ajudou na montagem dos mapas; ao Luciano, que me ensina os mistérios da estatística; à Elisabeth, que divide comigo todas as idéias aqui desenvolvidas; e, especialmente, à Ana Beatriz. Nossa querida Ana B. bem sabe que sem sua dedicada colaboração este trabalho nunca teria chegado ao fim.

Mas, acima de tudo, à Ivone, minha mulher, que, com sua irresistível paixão por automóveis, sempre me serviu de guia, inspiração e benevolente crítica.

## RESUMO

MARCOLINI, Sergio. Ambiente Urbano e Geração de Viagens: Niterói, um Estudo de Caso, Rio de Janeiro, 2011. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Urbana) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

As relações entre o ambiente urbano e geração de viagens é um tema ainda pouco explorado no Brasil. Neste trabalho, que toma a cidade de Niterói como Estudo de Caso, é desenvolvida Pesquisa de Campo onde se aplica uma metodologia para a obtenção da distribuição modal e das taxas de geração de viagens em condomínios residenciais localizados em cinco áreas do município com diferentes padrões de uso e ocupação do solo.

As análises dos resultados da Pesquisa de Campo apontam que fatores como Densidade, Tipologia das Edificações, Uso do Solo, Desenho Urbano e a Acessibilidade ao Sistema de Transportes tem grande influência sobre a geração e a distribuição modal de viagens de base residencial.

**Palavras Chave:** Geração de Viagens, Modelos de Ocupação do Solo, Planejamento Urbano, Planejamento de Transportes, Pólos Geradores de Viagens.

## ABSTRACT

MARCOLINI, Sergio. Ambiente Urbano e Geração de Viagens: Niterói, um Estudo de Caso, Rio de Janeiro, 2011. Dissertação (Mestrado Profissional em Engenharia Urbana) - Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011.

The relationship between the urban ambient and the trip generation is a topic not yet well explored in Brazil. In this work, that takes Niterói as the case of study, a research is developed applying a methodology to obtain the modal distribution and the trip generation rates in residential areas located in five different city regions with different patterns of use and land occupation. The analysis of the results from the research, points that factors as density, building typology, land use, urban design and the accessibility to the transportation system have a great influence on the modal distribution and on the trip generation in residential areas.

**Keywords:** Trip Generation, Models of Land Use, Urban Planning, Transportation Planning, Trip Generation Centers.



## SUMÁRIO

|  |     |
|--|-----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....  | 1   |
| 1.1 O PROBLEMA.....  | 1   |
| 1.2 OBJETIVOS E HIPÓTESE DO TRABALHO .....                         | 6   |
| 1.3 JUSTIFICATIVA .....  | 9   |
| 1.4 METODOLOGIA.....   | 12  |
| 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO.....                                     | 15  |
| <b>2 O CONTROLE DO USO DO SOLO URBANO</b> .....                    | 18  |
| 2.1 A CIDADE CAÓTICA.....  | 18  |
| 2.2 EXPANSÃO URBANA RUMO AOS SUBÚRBIOS .....                       | 23  |
| 2.3 O ZONEAMENTO DO TERRITÓRIO URBANO.....                         | 28  |
| 2.4 DISPERSÃO TERRITORIAL DA OCUPAÇÃO – <i>SPRAWL</i> .....        | 36  |
| 2.5 NOVAS TENDÊNCIAS - <i>SMART GROWTH E TOD</i> .....             | 44  |
| <b>3 PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES</b> .....                         | 56  |
| 3.1 PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES E USO DO SOLO .....                | 56  |
| 3.2 GERAÇÃO DE VIAGENS.....  | 60  |
| 3.3 MÉTODOS PARA A PREVISÃO DA GERAÇÃO DE VIAGENS .....            | 62  |
| 3.4 O MÉTODO DO <i>INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS</i> ..... | 65  |
| 3.5 RELAÇÃO ENTRE USO DO SOLO E TRANSPORTES.....                   | 69  |
| 3.6 PÓLOS DE GERAÇÃO DE VIAGENS .....                              | 73  |
| <b>4 NITERÓI E SUA EVOLUÇÃO URBANA</b> .....                       | 79  |
| 4.1 PRIMEIROS PLANOS DE ARRUAMENTO: PALLIÈRE E CIDADE NOVA .....   | 80  |
| 4.2 A ESTAÇÃO DAS BARCAS.....                                      | 84  |
| 4.3 A RENASCENÇA FLUMINENSE .....                                  | 85  |
| 4.4 PLANO DE URBANIZAÇÃO E REMODELAÇÃO DA CIDADE.....              | 91  |
| 4.5 O SISTEMA DE TRANSPORTES .....                                 | 95  |
| 4.6 EVOLUÇÃO URBANA NAS DÉCADAS DE 1960 E 1970.....                | 103 |
| 4.7 EVOLUÇÃO URBANA RECENTE.....                                   | 108 |
| 4.8 MODELOS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....                         | 117 |
| <b>5 METODOLOGIA DA PESQUISA DE CAMPO</b> .....                    | 127 |
| 5.1 DIVISÃO DA CIDADE EM ZONAS DE TRÁFEGO.....                     | 128 |
| 5.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS DE TRÁFEGO.....                       | 133 |
| 5.2.1 <b>Características de Icarai</b> .....                       | 133 |
| 5.2.2 <b>Características do Centro</b> .....                       | 134 |
| 5.2.3 <b>Características de Santa Rosa</b> .....                   | 135 |

|          |   |     |
|----------|---|-----|
| 5.2.4    | <b>Características da Região Norte</b> .....                        | 136 |
| 5.2.5    | <b>Características das Áreas de Baixa Renda</b> .....               | 137 |
| 5.2.6    | <b>Características do Largo da Batalha</b> .....                    | 138 |
| 5.2.7    | <b>Características de São Francisco</b> .....                       | 139 |
| 5.2.8    | <b>Características da Região Oceânica</b> .....                     | 140 |
| 5.2.9    | <b>Características de Pendotiba</b> .....                           | 141 |
| 5.2.10   | <b>Características da Região Leste</b> .....                        | 142 |
| 5.2.11   | <b>Zonas de Tráfego com características de TOD ou SPRAWL</b> .....  | 143 |
| 5.3      | <b>SELEÇÃO DA VARIÁVEL INDEPENDENTE E DO PERÍODO DE TEMPO</b> ..... | 146 |
| 5.4      | <b>ESCOLHA DOS CONDOMÍNIOS</b> .....                                | 147 |
| <b>6</b> | <b>ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....                                 | 149 |
| 6.1      | <b>CONSIDERAÇÕES INICIAIS</b> .....                                 | 149 |
| 6.2      | <b>ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO MODAL</b> .....                          | 151 |
| 6.3      | <b>ANÁLISE DOS FATORES DE INFLUÊNCIA</b> .....                      | 154 |
| 6.3.1    | <b>Renda</b> .....  | 154 |
| 6.3.2    | <b>Densidade</b> .....  | 156 |
| 6.3.3    | <b>Uso do Solo</b> .....  | 157 |
| 6.3.4    | <b>Acessibilidade ao Sistema de Transporte Coletivo</b> .....       | 158 |
| 6.3.5    | <b>Tipologia Construtiva</b> .....                                  | 161 |
| 6.3.6    | <b>Desenho Urbano</b> .....   | 162 |
| 6.4      | <b>ANÁLISE DAS ZONAS DE TRÁFEGO</b> .....                           | 164 |
| 6.4.1    | <b>Icaraí</b> .....   | 164 |
| 6.4.2    | <b>Centro</b> .....   | 165 |
| 6.4.3    | <b>Santa Rosa</b> .....   | 168 |
| 6.4.4    | <b>Região Oceânica</b> .....  | 169 |
| 6.4.5    | <b>Pendotiba</b> .....  | 171 |
| 6.5      | <b>INFLUÊNCIA DO TAMANHO DA UNIDADE RESIDENCIAL</b> .....           | 172 |
| 6.7      | <b>INFLUÊNCIA DO NÚMERO DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO</b> .....        | 174 |
| <b>7</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....                                   | 176 |
|          | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....                             | 184 |
|          | <b>ANEXO</b> .....  | 195 |

## LISTA DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| <b>Figura 01</b> - Estrutura Básica da Dissertação .....  | 15  |
| <b>Figura 02</b> - Variação da geração de viagens com a densidade da área .....   | 51  |
| <b>Figura 03</b> - O processo de planejamento utilizado no Chicago<br>Area Transportation Study.....                                    | 56  |
| <b>Figura 04</b> - Procedimento recomendado pelo ITE para escolha<br>entre o uso da taxa média ponderada e a equação de regressão ..... | 68  |
| <b>Figura 05</b> - Os Primeiros Caminhos.....   | 80  |
| <b>Figura 06</b> - Mapa do primeiro plano de arruamento<br>limitada pela Praia Grande.....  | 82  |
| <b>Figura 07</b> - Mapa de Niterói.....   | 83  |
| <b>Figura 08</b> - Estação hidroviária.....   | 84  |
| <b>Figura 09</b> - Mapa de Circulação dos Bondes.....   | 88  |
| <b>Figura 10</b> - Porto de Niterói.....  | 90  |
| <b>Figura 11</b> - Mapa de Niterói após a construção do Porto.....  | 95  |
| <b>Figura 12</b> - O Trolebus substitui o Bonde.....  | 96  |
| <b>Figura 13</b> - Evolução do Fluxo de Passageiros nas Barcas.....   | 98  |
| <b>Figura 14</b> - Mapa das Linhas Municipais .....   | 100 |
| <b>Figura 15</b> - Sistema PITT.....  | 112 |
| <b>Figura 16</b> - Mapa PDTT – Terminais de Integração.....   | 115 |
| <b>Figura 17</b> - Corredores de BRT e os Terminais de Integração.....  | 116 |
| <b>Figura 18</b> - Concepção Geral do Sistema de Transportes.....   | 117 |
| <b>Figura 19</b> - Mapa de Rendas Município de Niterói.....   | 129 |
| <b>Figura 20</b> - Mapa de Densidade Populacional do Município de Niterói.....  | 129 |
| <b>Figura 21</b> - Mapa de Densidade Habitacional do Município de Niterói.....  | 130 |
| <b>Figura 22</b> - Mapa de Regiões de Planejamento e<br>Abairramento – Plano Diretor Niterói.....                                       | 130 |
| <b>Figura 23</b> - Mapa das Zonas de Tráfego.....   | 132 |
| <b>Figura 24</b> - Mapas das Zonas de Tráfego com Características<br>de TOD e SPRAWL.....   | 144 |
| <b>Figura 25</b> - Desenho Urbano de Icaraí e da Região Oceânica.....   | 162 |
| <b>Figura 26</b> - Mapa de Desenho Urbano – Zona de Tráfego Icaraí.....   | 164 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>Figura 27</b> - Mapa de Desenho Urbano – Zona de Tráfego Centro.....          | 165 |
| <b>Figura 28</b> - Mapa de Desenho Urbano – Zona de Tráfego Santa Rosa.....      | 168 |
| <b>Figura 29</b> - Mapa de Desenho Urbano – Zona de Tráfego Região Oceânica..... | 169 |
| <b>Figura 30</b> - Mapa de Desenho Urbano – Zona de Tráfego Pendotiba.....       | 171 |
| <b>Figura 31</b> - Taxa de Geração de Viagens X Número de Quartos.....           | 172 |
| <b>Figura 32</b> - Influência do Número de Vagas na Geração de Viagens.....      | 174 |

## LISTA DE TABELAS

|   |     |
|---|-----|
| <b>Tabela 01</b> – Taxa de crescimento anual da população de Niterói.....                             | 4   |
| <b>Tabela 02</b> – Crescimento da Frota de Veículos de Niterói.....                                   | 5   |
| <b>Tabela 03</b> – Plano Agache - Elementos Funcionais e o Respectivo Zoneamento...                   | 31  |
| <b>Tabela 04</b> – Tendências que Afetam a Localização de Empreendimentos<br>Imobiliários.....        | 41  |
| <b>Tabela 05</b> – População Residente – Regiões de Planejamento.....                                 | 43  |
| <b>Tabela 06</b> – CARACTERÍSTICAS DO SPRAWL E DO SMART GROWTH.....                                   | 46  |
| <b>Tabela 07</b> – Comparação da Taxa de Geração de Viagens do<br>ITE com as verificadas em TODs..... | 50  |
| <b>Tabela 8</b> – Resumo do Modelo de “Quatro Etapas”.....  | 59  |
| <b>Tabela 9</b> – Impactos Teoricamente Esperados do Uso do Solo.....                                 | 71  |
| <b>Tabela 10</b> – Impactos Teoricamente Esperados de Transportes.....                                | 72  |
| <b>Tabela 11</b> – Conceitos de Pólos Geradores de Viagens.....                                       | 74  |
| <b>Tabela 12</b> – Transporte Coletivo Municipal de Niterói.....                                      | 101 |
| <b>Tabela 13</b> – Acessibilidade ao Sistema de Transporte Coletivo.....                              | 102 |
| <b>Tabela 14</b> – Pontos de Táxi por regiões de Planejamento.....                                    | 102 |
| <b>Tabela 15</b> – Niterói- Divisão Modal das Viagens.....  | 103 |
| <b>Tabela 16</b> – Taxas de Crescimento das Regiões de Planejamento.....                              | 117 |
| <b>Tabela 17</b> – Densidade Populacional das Regiões de Planejamento.....                            | 120 |
| <b>Tabela 18</b> – Praias da Baía.....  | 121 |
| <b>Tabela 19</b> – Região Norte.....  | 122 |
| <b>Tabela 20</b> – Região Oceânica.....   | 123 |
| <b>Tabela 21</b> – Região Pendotiba.....  | 124 |
| <b>Tabela 22</b> – Região Leste.....  | 125 |
| <b>Tabela 23</b> – Zona de Tráfego Icaraí.....  | 133 |
| <b>Tabela 24</b> – Zona de Tráfego Centro.....  | 134 |
| <b>Tabela 25</b> – Zona de Tráfego Santa Rosa.....  | 135 |
| <b>Tabela 26</b> - Zona de Tráfego Norte.....   | 136 |
| <b>Tabela 27</b> – Zona de Tráfego Baixa Renda.....   | 137 |
| <b>Tabela 28</b> – Zona de Tráfego Largo da Batalha.....  | 138 |
| <b>Tabela 29</b> – Zona de Tráfego São Francisco.....   | 139 |
| <b>Tabela 30</b> – Zona de Tráfego Região Oceânica.....   | 140 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>Tabela 31</b> – Zona de Tráfego Pendotiba.....                                     | 141 |
| <b>Tabela 32</b> – Zona de Tráfego Leste.....   | 142 |
| <b>Tabela 33</b> – Zonas de Tráfego com características de TOD .....                  | 143 |
| <b>Tabela 34</b> - Zonas de Tráfego com características de SPRAWL .....               | 144 |
| <b>Tabela 35</b> Características das Zonas de Tráfego Pesquisadas.....                | 149 |
| <b>Tabela 36</b> – Taxas de Geração de Viagens das Zonas de Tráfego Pesquisada....    | 150 |
| <b>Tabela 37</b> – Distribuição Percentual das Entradas e Saídas a Pé.....            | 151 |
| <b>Tabela 38</b> – Taxas de Geração de Viagens e Distribuição Modal - Icaraí.....     | 153 |
| <b>Tabela 39</b> – Taxas de Geração de Viagens e Distribuição Modal - Centro.....     | 153 |
| <b>Tabela 40</b> – Taxas de Geração de Viagens e Distribuição Modal - Santa Rosa..... | 153 |
| <b>Tabela 41</b> – Taxas de Geração de Viagens e Distribuição Modal – R. Oceânica...  | 153 |
| <b>Tabela 42</b> – Renda x Geração de Viagens.....                                    | 155 |
| <b>Tabela 43</b> – Densidade x Geração de Viagens.....                                | 156 |
| <b>Tabela 44</b> – Uso do Solo X Geração de Viagens.....                              | 157 |
| <b>Tabela 45</b> – Linhas de Ônibus por Zona de Tráfego.....                          | 159 |
| <b>Tabela 46</b> – Acessibilidade X Taxas de Geração de Viagens.....                  | 160 |
| <b>Tabela 47</b> – Acessibilidade X Distribuição Modal de Viagens Geradas.....        | 160 |
| <b>Tabela 48</b> – Tipologia X Taxa de Geração de Viagem.....                         | 161 |
| <b>Tabela 49</b> – Desenho Urbano X Taxa de Geração de Viagem.....                    | 163 |
| <b>Tabela 50</b> – Taxa de geração de viagens X Número de quartos.....                | 173 |
| <b>Tabela 51</b> – Taxa de Geração de Viagens X Número de Vagas.....                  | 175 |
| <b>Tabela 52</b> – Modelo de Ocupação X Taxa de Geração de Viagem.....                | 177 |
| <b>Tabela 53</b> – Taxas de Geração de Viagens de Niterói e do ITE.....               | 178 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- ADEMI** - Associação das Empresas do Mercado Imobiliário
- IBGE** - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- PGVs** - Pólos Geradores de Viagens
- NITTRANS** - Niterói, Transporte e Trânsito
- ITE** - Institute of Transportation Engineers
- TOD** - Transit Oriented Development
- CBD** - Central Business District
- IPHAN** - Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
- CET-SP** - Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo
- TRICS** - Trip Rate Information Computer System
- TDB** - Trips Database Bureau
- PORTAL** - Promotion of Results in Transport Research and Learning
- VLT** - Veículo Leve Sobre Trilhos
- BART** - San Francisco Bay Area Rapid Transit
- MARTA** - Metropolitan Atlanta Rapid Transit Authority
- WMATA** - Washington Metropolitan Area Transit Agency
- SERVE** - Serviço de Viação de Niterói e São Gonçalo
- FNM** - Fábrica Nacional de Motores
- STBG SA** - Serviço de Transportes da Baía de Guanabara
- CONERJ** - Companhia de Navegação do Estado do Rio de Janeiro
- CPI** - Comissão Parlamentar de Inquérito
- PITT** - Plano Integrado de Trânsito e Transporte
- PDDT** - Plano Diretor de Transportes e Trânsito
- CTA** - Controle de Tráfego por Área
- PUR-PB** - Plano Urbanístico Regional – Praias da Baía

## 1 INTRODUÇÃO

*“Tão acabando com Icaraí. É só prédio, prédio, prédio... Aonde isso vai parar moço? Olha o trânsito! E o esgoto, tem estrutura pra isso?”*

(Idosa alarmada com o início de mais uma obra em Icaraí)

### 1.1 O PROBLEMA

Nos últimos anos, o mercado da construção civil no Brasil tem apresentado expressivo crescimento. Ao lado de aspectos positivos, como a geração de empregos e a maior oferta de habitações, o *boom* imobiliário tem causado também muita apreensão, como fica evidente na frase acima, colhida por acaso numa rua de Niterói. Estas preocupações estão relacionadas com os efeitos negativos que o crescimento das cidades tem sobre a qualidade de vida no meio urbano. Além de aspectos ambientais, como a poluição, o nível de ruídos e a supressão de vegetação, questiona-se a capacidade da infraestrutura instalada e da rede de serviços públicos para atender ao aumento da demanda decorrente do incremento populacional. Esta preocupação é muito presente quando se discute os impactos que novos empreendimentos causam no sistema viário e os problemas relacionados aos congestionamentos no trânsito, que são geralmente atribuídos à falta de planejamento e ao crescimento desordenado.

De fato, as cidades brasileiras apresentaram crescimento explosivo durante o século XX, especialmente no período em que se consolidou a industrialização da economia, entre 1930 e 1980. Nesta fase, quando ocorreu um formidável movimento migratório do campo para as cidades, o chamado êxodo rural, o país deixou de ser predominantemente agrícola para se tornar majoritariamente urbano. Durante décadas, algumas cidades, principalmente nas regiões metropolitanas, apresentaram altíssimas taxas de crescimento. A década de 1970 marca esta decisiva transformação do país, de rural para urbano, constatada, para surpresa de muitos, nos resultados do Censo Demográfico de 1980. Esta constatação, na época, não deixou de gerar certa polêmica nos meios acadêmicos. Questionava-se o critério que estabelecia a diferenciação entre rural e urbano, em especial, as situações intermediárias, quando o meio rural se confundia com o urbano (SANTOS, 1987).



Evidentemente, as cidades não estavam preparadas para receber tamanho contingente populacional. Não havia emprego, habitação, transporte ou serviços públicos que pudessem atender a uma demanda sempre crescente. Como se costuma dizer, as cidades “incharam”. Esse crescimento acelerado teve trágicas conseqüências: nas periferias, surgiram assentamentos precários, sem qualquer infraestrutura; nas encostas e nas margens dos rios, áreas impróprias à ocupação, cresceram favelas; e nas regiões já consolidadas, bem servidas de serviços públicos, ocorreu o adensamento, em alguns casos exagerado, por meio da verticalização das edificações.

Contraditoriamente, é neste mesmo período que o planejamento urbano se afirma como ciência, com a pretensão de promover o ordenamento do território e orientar o desenvolvimento urbano. Entretanto, com raras exceções, as propostas teóricas da nova ciência não se traduzem em planos bem estruturados, definidores de uma política de desenvolvimento urbano coerente. Na maioria das cidades, os planos urbanísticos, quando chegaram a ser elaborados, recomendavam propostas impossíveis de serem aplicadas às situações reais, por falta de instrumentos e recursos (SANTOS, 1987). Enquanto isso, as cidades cresciam de forma vertiginosa.

O planejamento urbano é introduzido no Brasil, na prática, através de legislações parciais, como códigos de obras, códigos de posturas, leis que regulamentam os parcelamentos, leis de zoneamento, projetos de alinhamento de logradouros e, em algumas cidades, planos diretores. Toda esta legislação é adotada pelas cidades brasileiras num período de crescimento acelerado e sob a influência do modernismo, que se afirma como ideologia dominante no planejamento urbano em meados do século XX. A teoria então preconizada rejeita a cidade antiga e o espaço urbano da rua tradicional, chamada de rua-corredor, e concentra sua atenção no edifício isolado. Entre os princípios básicos do modernismo, pode-se citar o rígido zoneamento, que separa os diferentes usos do solo; a valorização do edifício alto e isolado das divisas do lote, que permite melhor insolação e ventilação; e a prioridade dada no planejamento dos transportes ao sistema viário, que deve ser hierarquizado, de modo a separar o tráfego rápido do tráfego local. Estes princípios, embora hoje bastante contestados, estão muito consolidados na legislação urbanística e continuam a exercer enorme influência no planejamento das cidades.

Para Gehl (2010), urbanista contemporâneo preocupado com a sustentabilidade e a vitalidade das cidades, é preciso reverter esta tendência: “Se for pedido a uma equipe de planejadores para radicalmente reduzir a vitalidade entre edifícios, eles não encontrariam um método mais eficaz do que usar os princípios do planejamento modernista.” (GEHL, 2010, p. 4)

Já nos anos oitenta, estes princípios começam a ser revistos. O zoneamento rígido e a altura dos edifícios são bastante questionados, sob a luz da contundente crítica feita por Jacobs (2000) em sua obra fundamental, *Death and Life in the Great American Cities*. O planejamento dos transportes também tem seu foco redirecionado, dos investimentos no sistema viário para investimentos em redes de transporte de massa. As questões ambientais e a preservação de prédios e ambientes de valor histórico entram em pauta e assumem, cada vez mais, importância crucial no planejamento urbano. Contudo, as alterações na legislação urbanística se dão gradualmente e de forma descontínua, na medida em que novos paradigmas, ou novos modismos, vão aparecendo.

Nas últimas décadas do século XX as cidades brasileiras enfrentam ainda outro grave problema: a falta de recursos para investimentos em infraestrutura decorrente do esgotamento do modelo de desenvolvimento econômico baseado no endividamento público. O país para de investir, envolvido pela crise fiscal, pela hiperinflação, pela crise do Estado. Diante da falta de empregos no setor formal e da falta de uma política habitacional, cresceram as favelas, o mercado de trabalho informal e a criminalidade. Até o setor de transportes foi atingido pela informalidade: vans e moto-taxis surgiram em todas as cidades.

Por outro lado, nas últimas décadas, não se repetiram as elevadas taxas de crescimento demográfico características do período anterior. Algumas cidades de porte médio, ou localizadas na periferia das regiões metropolitanas, como o caso de Macaé, Itaboraí e Maricá, no Estado do Rio de Janeiro, ainda apresentam elevadas taxas de crescimento, porém, cidades mais próximas do núcleo metropolitano, como é o caso de Niterói, tiveram significativa redução nas taxas de crescimento nos últimos trinta anos. Como se observa na Tabela 1, a partir da década de 1980, a taxa de incremento populacional começa a cair, tendência que se confirma nas décadas seguintes.

**Tabela 1 – Taxa de crescimento anual da população de Niterói**

| População de Niterói (1910 - 2010) |        |        |         |         |         |         |         |         |         |         |
|------------------------------------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Anos                               | 1910   | 1920   | 1940    | 1950    | 1960    | 1970    | 1980    | 1991    | 2000    | 2010    |
| População (Absol.)                 | 80.000 | 86.238 | 142.407 | 186.309 | 245.467 | 324.246 | 397.135 | 436.155 | 459.451 | 487.327 |
| Tx. De Crescimento                 | -      | 0,8    | 2,5     | 2,7     | 2,8     | 2,8     | 2,0     | 0,9     | 0,6     | 0,6     |

Fonte: PMN/ Subsecretaria de Ciência e Tecnologia; IBGE, Censo Demográfico 2000.

Porém, deve-se observar que o crescimento das cidades não é homogêneo. É muito comum que bairros menos valorizados entrem em processo de decadência e percam população para outros bairros mais dinâmicos. Em Niterói, enquanto bairros tradicionais de ocupação mais antiga e consolidada nas regiões Norte e Praias da Baía apresentaram taxas de crescimento negativas, as áreas de expansão urbana, como a Região Oceânica e Pendotiba, tiveram expressivo aumento populacional. Todavia, existem variações internas às regiões. Na Região das Praias da Baía, o Centro perde população, enquanto Icaraí tem apresentado grande dinamismo, especialmente nos últimos anos.

Este dinamismo, caracterizado por grande número de lançamentos imobiliários, faz parecer inverossímil os resultados do último censo demográfico, que mostra modesto crescimento da cidade. Dados divulgados pela Associação das Empresas do Mercado Imobiliário - ADEMI mostram que, somente em 2010, foram lançados em Niterói 28 empreendimentos, residenciais ou comerciais, totalizando mais de 3000 unidades, gerando aproximadamente 25 mil empregos e mais de R\$ 66 milhões em impostos. Bairros como Icaraí e Ingá, que apresentam melhor infraestrutura de comércio, transporte e serviços, são os mais procurados para moradia, mas dirigentes do setor imobiliário apostam que, para os próximos anos, a Região Oceânica e Pendotiba deverão concentrar os principais lançamentos. Santa Rosa e Charitas também são lembrados como boas opções (MOTA, 2010).

Esta tendência de crescimento do mercado de imóveis, saudada com entusiasmo pelos dirigentes do setor, é vista com muita apreensão por grande parte da população, que responsabiliza a “especulação imobiliária” pelo “caos no trânsito”. O raciocínio é lógico: cada novo edifício representa mais algumas dezenas de novos carros no já saturado sistema viário da cidade. Representantes do setor imobiliário

contra-argumentam que o crescimento da frota de veículos do município não é resultado apenas da construção de novas moradias, mas consequência das facilidades introduzidas no financiamento de automóveis e do aumento da renda da população.

De fato, o crescimento da frota de automóveis é muito superior ao da população. Enquanto o crescimento populacional apresenta tendência de estabilização, com taxas de 0,6% ao ano nas duas últimas décadas (Tabela 1), a frota de automóveis cresce a taxas da ordem de 5% ao ano nos últimos anos (Tabela 2). O que se observa em Niterói, a exemplo de outras cidades brasileiras, é o aumento da taxa de motorização, definida como o número de veículos por 100 habitantes, tendência que deve ser mantida nos próximos anos, diante da perspectiva de crescimento econômico e da melhoria na distribuição da renda, fenômeno já observado na última década. Pesquisa da Fundação Getúlio Vargas – FGV, baseada em dados do último censo demográfico, aponta Niterói como o município brasileiro com a maior concentração de pessoas nas classes econômicas A e B, o que reforça este argumento (NERY, 2011).

**Tabela 2 – Crescimento da Frota de Veículos de Niterói**

| <b>CRESCIMENTO DA FROTA DE NITERÓI</b> |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |
|--|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Anos</b>                            | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2003</b> | <b>2004</b> | <b>2005</b> | <b>2006</b> | <b>2007</b> | <b>2008</b> | <b>2009</b> | <b>2010</b> |
| <b>Frota (Abs.)</b>                    | 687141      | 787791      | 832381      | 865661      | 903791      | 960852      | 1046542     | 1138852     | 1225692     | 133685      |
| <b>Tx. Crescimento (%)</b>             | 6,0         | 2,5         | 1,8         | 2,0         | 3,0         | 4,4         | 4,5         | 5,5         | 4,9         |             |

Fonte: DETRAN RJ

Há que se considerar, também, que o que causa impacto no sistema viário não é a posse de automóvel, mas o seu uso. A este respeito, observa-se que a população residente em locais com pouca oferta de transporte público e distante dos locais de trabalho tende a usar o automóvel mais intensamente nos seus deslocamentos diários.

O debate é interessante e merece ser melhor investigado e quantificado. Afinal, qual é o impacto que o recente *boom* imobiliário terá no sistema viário da cidade? O crescimento da frota de veículos é realmente descolado do crescimento imobiliário? Como o crescimento de cada bairro impacta o sistema viário da cidade?

Existe alguma diferença no impacto gerado por bairros mais densos, de crescimento vertical, e bairros menos densos, de ocupação horizontal? Qual será a tendência de crescimento da cidade? O crescimento se dará em bairros verticais, mais compactos, ou em bairros horizontais, nas áreas de expansão urbana? Que características da cidade influem no maior ou menor uso do automóvel como meio de transporte? O uso do solo tem influência no modo de transporte utilizado pela população? Que influência o uso do solo tem sobre o sistema de transportes? E como o sistema de transportes influencia o uso e ocupação do solo?

Evidentemente, este trabalho não tem a pretensão de apresentar respostas conclusivas para todas estas questões, mas pretende discuti-las, lançando alguma luz sobre o tema, através de pesquisa bibliográfica, em que a experiência de outros países será estudada, e de pesquisa de campo, onde a cidade de Niterói será objeto de estudo, como exemplo da realidade brasileira.

## 1.2 OBJETIVOS E HIPÓTESE DO TRABALHO

Este projeto de pesquisa tem por objetivo investigar as relações que existem entre o ambiente urbano e a mobilidade na cidade de Niterói e definir taxas de geração de viagens, para automóveis, pedestres e transporte público, para condomínios residenciais localizados em diferentes regiões da cidade. Como objetivo geral, pretende-se avaliar, por meio das taxas obtidas, como esses assentamentos impactam o sistema viário da cidade. Esses condomínios serão aqui tratados como Pólos Geradores de Viagens - PGVs, levando-se em consideração a característica difusa do uso residencial. Embora, isoladamente, um edifício residencial de porte médio possa não ser considerado, pela legislação em vigor, um PGV, o impacto causado por vários prédios na mesma região será, certamente, equivalente a um PGV. Em Niterói, só é considerado PGV empreendimentos com mais de 25000 metros quadrados de área construída. Outros municípios adotam outros critérios, mas nunca se considera o efeito conjunto de diversas edificações. Os empreendimentos são sempre considerados isoladamente.

Partindo da premissa que o ambiente urbano tem influência na quantidade e no modo de geração de viagens, pretende-se estimar a geração de viagens em condomínios residenciais levando-se em conta esta característica.

Especificamente pretende-se estudar a influência que a tipologia das residências e fatores locacionais tem sobre as taxas de geração de viagens e na distribuição modal em assentamentos residenciais que possam ser relacionados aos seguintes fatores: densidade residencial, uso do solo, desenho urbano e acessibilidade ao sistema de transporte público.

Acioly e Forbes (1998), em seu estudo sobre a densidade das cidades, formularam a hipótese de que o uso do automóvel é menor em cidades mais densas. Eles formularam este princípio na suposição de que a dificuldade de locomoção viária, a falta de estacionamento, a alta acessibilidade aos transportes públicos e o atendimento às necessidades básicas das pessoas dentro de um raio de distância facilmente coberto a pé, induzissem os moradores de bairros com alta densidade e diversidade de usos do solo a usarem menos o automóvel. Esta suposição é bastante intuitiva, porém, precisa ser comprovada, uma vez que os pesquisadores citados não o fizeram, pois seu notável trabalho sobre a densidade urbana tinha outros objetivos.

Outros pesquisadores, como Peter Calthorpe (1993), Todd Littman (2003), Cervero (2008), James Daisa e Terry Parker (2009) vem pesquisando modelos de uso e ocupação do solo que levam em consideração estes fatores, como é o caso do *Transit Oriented Development - TOD*, do *Smart Growth*, ou ainda do *Urban Infill Land Uses*. Estas pesquisas confirmam, para a realidade norte-americana, que algumas dessas características, como a proximidade de estações de transporte, uso do solo misto, desenho urbano amigável a pedestres e ciclistas, ao lado de densidades mais elevadas e menores distâncias em relação ao CBD (*Central Business District*) contribuem para a redução da dependência em relação ao automóvel.

Projetos de pesquisa patrocinados pela União Européia (2003) concluem que densidades mais elevadas e o uso misto, quando combinados com medidas de restrição ao uso do automóvel, tem efeito positivo na redução das viagens por esse modo.

Na análise da influência do ambiente construído na geração de viagens não motorizadas para a cidade de Bogotá (CERVERO et al, 2009) são adotados como fatores de influência os cinco “Ds”: *Density; Diversity; Design; Distance to Transit; e Destination Accessibility*.

A presente pesquisa, a exemplo das anteriormente citadas, pretende demonstrar que diferentes padrões de uso e ocupação do solo tem significativa influência sobre o comportamento das pessoas em relação à mobilidade, dando origem a diferentes padrões de geração de viagens e diferentes distribuições modais. Especificamente, pretende-se investigar se o número de viagens por automóvel diminui na medida em que as cidades tornam-se mais compactas, com uso do solo diversificado, desenho urbano amigável a pedestres e ciclistas e dotadas de alta acessibilidade ao sistema público de transportes.

Para se alcançar este objetivo, deverá ser investigada, para a realidade brasileira, a seguinte hipótese: as taxas de geração de viagens por automóvel serão mais altas em bairros que apresentem características chamadas, nas pesquisas acima referidas, de *SPRAWL*, isto é: tipologia construtiva horizontal (casas isoladas); baixa densidade residencial; uso exclusivamente residencial; desenho urbano de influência modernista; e baixa acessibilidade ao sistema público de transportes. Por conseqüência, serão relativamente mais baixas as taxas de geração de viagens por automóvel em bairros com características opostas, isto é, de *TOD*: tipologia construtiva vertical (prédios de apartamentos); alta densidade; uso do solo misto; desenho urbano tradicional com quadras pequenas e retangulares; e alta acessibilidade ao sistema público de transportes.

Para a verificação da hipótese apresentada foi necessário realizar pesquisa de campo para definição de parâmetros relativos à geração de viagens e a sua distribuição modal, tais como taxas de geração de viagens por cada modal para diferentes regiões da cidade de Niterói, relacionadas aos fatores já mencionados.

Essa pesquisa de campo, que foi coordenada pelo autor, contou com a participação da equipe técnica da NITTRANS, sociedade de economia mista responsável pelo planejamento do trânsito e do transporte em Niterói. O resultado da pesquisa de campo, além de servir como base de dados para esta dissertação, constitui um documento a parte, um Caderno Técnico, com muitos dados que extrapolam os objetivos aqui mencionados e que poderão servir como base de consulta para outras pesquisas ou trabalhos técnicos nesta área.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

As cidades costumam apresentar grandes variações nos padrões de uso e ocupação do solo. Geralmente existe um núcleo central, onde ocorrem maiores densidades populacionais, tendência à ocupação em edificações multifamiliares verticalizadas e grande diversidade de usos; e uma periferia, ou subúrbio, onde os lotes são maiores, a ocupação do território é horizontal, as edificações são unifamiliares, as densidades são baixas e o uso residencial é predominante.

O processo de urbanização que ocorreu no século XX, especialmente após à Segunda Guerra Mundial, levou à dispersão da população pelo território. O crescimento desmedido dos subúrbios fez surgir, em todos os continentes, imensas metrópoles onde a ocupação em baixa densidade torna a população extremamente dependente do automóvel, que, em alguns casos, é o único meio de transporte disponível. Este fenômeno, conhecido como *SPRAWL*, é característico das cidades norte-americanas, porém, está se reproduzindo, em maior ou menor escala, por todo o planeta.

Mais recentemente, muitas cidades norte-americanas tem adotado políticas com o objetivo de reverter essa tendência, incentivando projetos habitacionais com maiores densidades, localizados em áreas centrais ou nas proximidades de estações de transporte público. Novas correntes do urbanismo como o *new urbanism*, *smart growth* ou o *transit oriented development - TOD* dão suporte teórico a essas tendências.

No Brasil, o subúrbio tem características muito diferentes do norte-americano e a dependência em relação ao automóvel não é, ainda, tão acentuada. Isto ocorre pela enorme diferença de renda entre a população dos dois países, porém, nas áreas suburbanas ocupadas pela classe média brasileira, especialmente nos condomínios fechados, o estilo de vida dependente do automóvel é muito semelhante ao observado nos subúrbios norte-americanos.

Alguns estudos realizados na América do Norte, tais como os de Peter Calthorpe (1993), Todd Littman (2003), Cervero (2008), James Daisa e Parker (2009) mostram que as taxas de geração de viagens por automóvel são menores em áreas centrais, ou localizadas nas proximidades de estações de transporte público. Também na Europa existem estudos a este respeito, como o que estuda as relações



entre uso do solo e produção de viagens em Madrid (LEÁNIZ et al, 2008). Na América Latina, existem estudos na Argentina (RIERO e GALARRAGA, 2011) e na Colômbia (CERVERO et al, 2009) que tratam da influência do uso do solo nas viagens à pé. No Brasil, o tema é ainda pouco explorado. Amâncio (2005) pesquisou a relação entre forma urbana e viagens a pé na cidade de São Carlos – SP; Larranãga et al (2009) também pesquisaram, em Porto Alegre, os fatores que afetam as decisões individuais de realizar viagens a pé; Fernandes et al (2008), realizaram pesquisa de campo em Olinda, Pernambuco, para comparar a geração de viagens em dois bairros com diferentes características relativas à ocupação territorial; Grieco (2010) realizou pesquisa semelhante em Niterói.

Este trabalho tem a pretensão aprofundar a pesquisa iniciada por Grieco (2010) e oferecer uma pequena contribuição para a compreensão do fenômeno em Niterói, aplicando a metodologia do *Institute of Transportation Engineer – ITE*, com pequenas adaptações, para se estimar taxas de geração de viagens em condomínios residenciais do município. Este estudo levará em consideração as diferenças do modelo de uso e ocupação do solo de diferentes regiões de Niterói, seguindo na mesma linha dos estudos feitos por Cervero (2008), Littman (2003) e Grieco (2010).

Especificamente, pretende-se comparar o modelo de ocupação predominante nas áreas de expansão da cidade, Pendotiba e Região Oceânica, onde predomina a ocupação do tipo *SPRAWL*, com o modelo de ocupação de bairros tradicionais, como o Centro, Santa Rosa e Icaraí, onde predomina o modelo do tipo *TOD*. Uma vez determinadas essas características e as taxas de geração de viagens correspondentes a cada modelo de ocupação, pode-se estimar o impacto que cada modelo terá sobre o sistema viário da cidade.

Destarte, os resultados deste trabalho poderão oferecer uma contribuição para um debate mais amplo, que está muito presente cidade e é preocupação generalizada de seus moradores, como demonstra a pergunta que deu origem a esta dissertação, ou seja: “*aonde isso vai parar, moço?*”

Esta preocupação está ligada a um problema muito amplo e atual: a sustentabilidade das cidades. Esta dissertação não tem a pretensão enveredar por este tema, mas apenas oferecer uma contribuição, uma base de dados que poderá ser útil nesta discussão. Uma ferramenta à disposição de pesquisadores e de

tomadores de decisões sobre os modelos de ocupação do solo mais convenientes para a cidade.

Assim, coerentemente com os requisitos de um mestrado profissional, este trabalho pretende deixar como contribuição, uma razoável base de dados sobre a geração de viagens em condomínios residenciais. Esta base de dados, constante no Anexo, será também um produto independente dessa dissertação e constituirá um Caderno Técnico à disposição de outros pesquisadores e profissionais interessados no tema. A base de dados que estará disponível no Caderno Técnico deverá ser útil, sobretudo, aos técnicos que se dedicam à elaboração de Estudos de Impacto no Sistema Viário.

Nestes estudos, necessários para a análise e aprovação pelas municipalidades de pólos geradores de viagens, as viagens produzidas ou atraídas pelos empreendimentos são estimadas com base em modelos de geração de viagens. Evidentemente, esses modelos se aplicam à realidade onde foram gerados. Contudo, nos municípios onde não existem estudos a este respeito adotam-se taxas calculadas para outros municípios. No Brasil, geralmente são usadas as equações obtidas pela Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo – CET-SP, que há muitos anos realiza pesquisas sobre o tema e publica Boletins Técnicos onde estão disponíveis dados sobre geração de viagens para diversos tipos de usos do solo baseados na realidade de São Paulo. Este procedimento, quando aplicado em outras cidades, pode ocasionar grandes distorções nas previsões de viagens geradas, o que compromete bastante a confiabilidade dos resultados.

No caso de empreendimentos habitacionais, as referências são ainda mais escassas, sendo normalmente adotadas as taxas obtidas em pesquisas realizadas na América do Norte, sendo o *Institute of Transport Engineers – ITE* a principal fonte de informações. Porém, a metodologia adotada pelo *ITE*, apesar de considerar diferentes usos do solo e diferentes tipologias construtivas, não considera as diferenças no padrão de uso e ocupação do solo da região em que o empreendimento pesquisado está inserido. Ao contrário, os estudos apresentados nas publicações do *ITE* privilegiam assentamentos localizados em subúrbios, o que tende a super dimensionar estas taxas.

O Caderno Técnico, ao apresentar taxas de geração de viagens que levam em consideração fatores de uso do solo da região em que o empreendimento está

inserido, deverá ser uma ferramenta muito útil aos técnicos e pesquisadores que se dedicam ao tema.

#### 1.4 METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas: pesquisa bibliográfica e pesquisa de campo. Na pesquisa bibliográfica, que constitui o referencial teórico, são estudados os antecedentes históricos que levaram às formas de desenvolvimento urbano atual, tido como caótico; a reação às aglomerações da cidade industrial; o advento do urbanismo como ciência; a dicotomia cidade / campo; a teoria modernista de planejamento urbano, o zoneamento funcional e por densidades; a expansão da cidade rumo aos subúrbios; a dispersão territorial da população – *SPRAWL* – e a conseqüente dependência excessiva do automóvel para a mobilidade das pessoas no meio urbano. Ainda com referência ao controle do uso do solo, foi abordado o tema das novas tendências teóricas no planejamento urbano, conhecidas como *SMART GROWTH* e *TRANSIT ORIENTED DEVELOPMENT – TOD*, que buscam a sustentabilidade das cidades através da melhor adequação entre uso solo e transportes, no sentido de favorecer viagens por meios não motorizados ou por transporte público e pela redução da dependência do automóvel para a mobilidade urbana.

Em seguida, a revisão bibliográfica aborda a teoria do planejamento de transportes, com foco no estudo da geração de viagens; nos métodos de previsão de viagens e, especialmente, no método do *Institute of Transportation Engineers – ITE*, que foi utilizado na pesquisa de campo. São estudadas as relações entre uso do solo e transportes e os pólos geradores de viagens.

A pesquisa de campo busca comprovar, para a realidade brasileira, o que pesquisadores como Cervero (2008) e Littman (2003) verificaram para a realidade norte-americana, isto é: que o modelo de uso e ocupação do solo do tipo *TOD* apresenta taxas de geração de viagens por automóvel menores que o modelo de uso e ocupação do solo do tipo *SPRAWL*, característico do subúrbio norte-americano.

Apesar das enormes diferenças entre os modelos de ocupação urbana característicos das cidades norte-americanas e as cidades brasileiras, pode-se fazer

um paralelo, trazendo para a realidade brasileira os conceitos de *TOD* e *SPRAWL* e, no âmbito desta pesquisa, estabelecer relações entre bairros que apresentem características de um ou do outro modelo de ocupação.

Estes dois modelos de ocupação urbana são facilmente identificados em Niterói, onde a Região das Praias da Baía e a Região Norte podem ser consideradas como modelos de ocupação correspondente ao *TOD*; enquanto a Região Oceânica e a Região de Pendotiba podem, da mesma forma, ser consideradas como correspondentes ao modelo *SPRAWL*. O capítulo 4, referente à evolução urbana da cidade mostra as características de cada região da cidade.

Para a realização da pesquisa a cidade foi dividida em Zonas de Tráfego, regiões relativamente homogêneas com relação aos fatores que, teoricamente, teriam influência na geração e na distribuição modal de viagens. Esta divisão levou em consideração, além das regiões de planejamento definidas no Plano Diretor da cidade, a renda e a densidade residencial, que foram considerados como os principais fatores para definição das Zonas de Tráfego. Os demais fatores anteriormente mencionados, a tipologia construtiva, a diversidade de usos, o desenho urbano e a acessibilidade ao sistema público de transportes foram considerados para efeito da caracterização da zona de tráfego como do tipo *SPRAWL* ou *TOD*.

A metodologia do *ITE*, com algumas adaptações, foi adotada para a realização da pesquisa de campo. Essas adaptações foram necessárias para se obter alguns dados que não são contemplados pela metodologia do *ITE*, como, por exemplo, a distribuição modal das viagens. Foram pesquisados, no mínimo, seis condomínios residenciais em cada zona de tráfego, o que permitiu, de acordo com a metodologia do *ITE*, o estabelecimento de equações de regressão para cada zona. Foram escolhidas como variáveis independentes o número de unidades residenciais e o número de vagas de estacionamento. No capítulo 5, que trata da metodologia da pesquisa de campo, estas decisões metodológicas são explicadas.

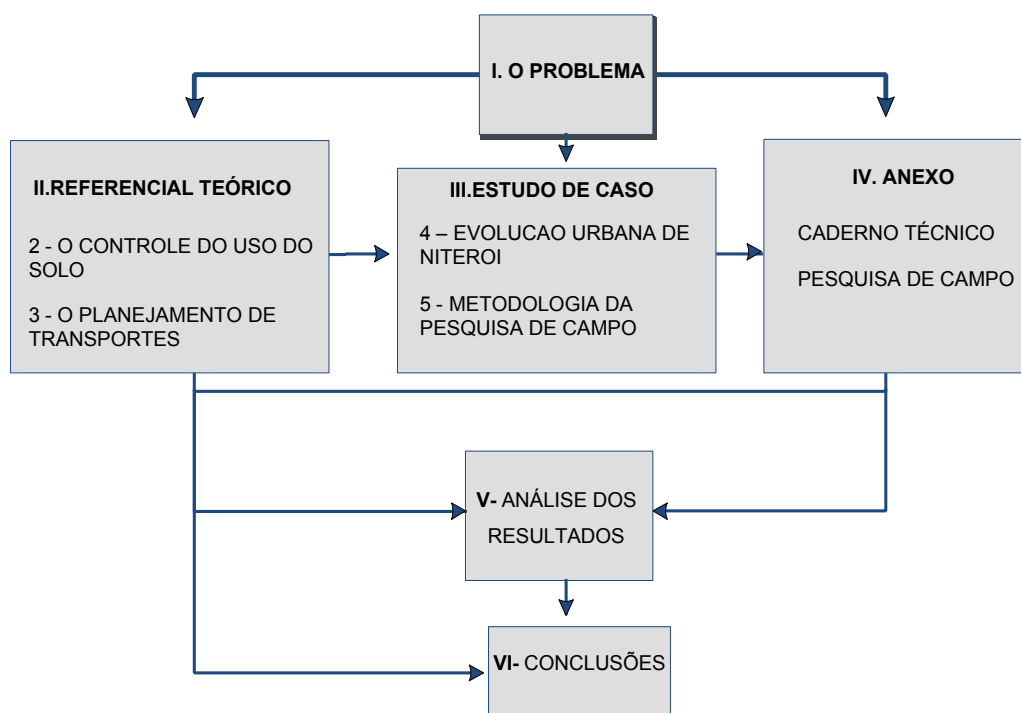
A pesquisa foi realizada em dias úteis, no horário de 6:00 às 20:00 horas e se constituiu de contagem e de entrevistas. Na contagem foram computados todos os movimentos de entrada ou saída dos condomínios, seja de veículos ou de pessoas. Para as entrevistas foi aplicado um breve questionário com perguntas sobre origem e destino; modo de transporte; e finalidade das viagens. Para efeito desta

dissertação, apenas a geração de viagens e sua distribuição modal são importantes, entretanto, foram incluídas perguntas sobre origem, destino e finalidade, pois estes dados poderão ser importantes para outros trabalhos. Como já mencionado, a pesquisa de campo, que consta nesta dissertação como Anexo, constituirá também um produto independente, que poderá ser utilizado em outras pesquisas.

A hipótese será verificada pela comparação dos resultados obtidos na pesquisa de campo para as Zonas de Tráfego consideradas do tipo *SPRAWL*, Região Oceânica e Pendotiba, com as Zonas de Tráfego consideradas como *TOD*, Icaraí, Centro e Santa Rosa. Os dados referentes à Zona de Tráfego Pendotiba foram colhidos de pesquisa realizada por Grieco (2010), que também adotou a metodologia do *ITE* para obter a taxa de geração de viagens por automóveis.

## 1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

A presente dissertação, dividida em seis capítulos e um anexo, tem a seguinte estrutura básica:



**Figura 1** – Estrutura Básica da Dissertação

No primeiro capítulo o tema é apresentado com uma breve discussão sobre o problema que a pesquisa pretende abordar: o impacto que o crescimento das cidades tem sobre o sistema viário, o trânsito e o sistema de transportes. A seguir, são definidos os objetivos e a hipótese; e é apresentada a justificativa, a metodologia e a estrutura da dissertação.

No segundo capítulo é apresentada a pesquisa bibliográfica abordando os aspectos relacionados ao uso do solo: os problemas urbanos decorrentes da revolução industrial; a deterioração da qualidade de vida nas grandes cidades; a fuga das classes mais abastadas em direção aos subúrbios; os métodos utilizados para o controle do uso e ocupação do solo urbano; a dispersão da população no território – *SPRAWL* –, que resulta na expansão urbana com o crescimento das periferias e deterioração das áreas centrais; e as novas tendências em planejamento

urbano que privilegiam a relação entre uso do solo e transportes: o *Smart Growth* e o *Transit Oriented Development – T O D*.

No terceiro capítulo é abordado, de forma genérica, o tema do planejamento de transportes e, com maior ênfase, os estudos sobre geração de viagens: os métodos de previsão de viagens e, especificamente, o método do *Institute of Transportation Engineers – ITE*, que foi adotado, com algumas adaptações, na pesquisa de campo. Este capítulo apresenta, ainda, estudo das relações entre uso do solo e transportes; dos impactos que o uso do solo tem sobre o sistema viário e de transportes; e dos pólos geradores de viagens.

O quarto capítulo trata da evolução urbana da cidade de Niterói, escolhida como estudo de caso. A abordagem histórica privilegia os aspectos urbanos relacionados com a expansão do sistema viário e de transportes da cidade. Neste capítulo, busca-se mostrar como a cidade chegou a sua configuração atual, com dois modelos de uso e ocupação do solo bem distintos: o da Região Oceânica e de Pendotiba, que pode ser comparado ao modelo dos subúrbios norte-americanos, do tipo *SPRAWL*; e o modelo de ocupação dos bairros tradicionais, que compõem as regiões Norte e Praias da Baía, e que pode ser comparado ao modelo do tipo *TOD*.

O capítulo quinto apresenta a metodologia adotada na pesquisa de campo, baseada no método do *Institute of Transportation Engineers*, mas adaptada às necessidades e objetivos do presente estudo. Enquanto o método do *ITE* cuida apenas das viagens feitas por automóveis; o presente estudo inclui também as viagens por transporte público e por meios não motorizados – as viagens à pé. Trata da escolha das variáveis independentes, da divisão da cidade em Zonas de Tráfego, da escolha dos condomínios e do período mais adequado para a realização da pesquisa de campo.

No sexto capítulo é feita a análise dos resultados da Pesquisa de Campo, onde é verificada a confirmação da hipótese de influência do padrão de uso e ocupação do solo na quantidade e no modo de geração de viagens em condomínios residenciais. Neste capítulo, a hipótese é verificada para cada fator isoladamente: a densidade, a diversidade de usos, a tipologia construtiva, o desenho urbano e a acessibilidade ao sistema de transportes. Em seguida é feita a análise em separado de cada Zona de Tráfego estudada. A seguir, é avaliada e influenciada de

características do padrão das edificações, como o número de quartos e o número de vagas de estacionamento por unidade residencial.

O sétimo capítulo é reservado às conclusões e considerações finais, enquanto no Anexo são apresentados os resultados da pesquisa de campo na forma de um Caderno Técnico. Este anexo contém todas as tabelas com os resultados da pesquisa de campo, onde se obtém as taxas de geração de viagem para cada condomínio objeto da pesquisa e as médias ponderadas para cada Zona de Tráfego; as equações de regressão desenvolvidas para cada Zona de Tráfego pesquisada; gráficos e mapas indicando o motivo, a origem e o destino das viagens; descrição pormenorizada das características de cada Zona de Tráfego; e os modelos dos questionários utilizados na pesquisa de campo.



## 2 O CONTROLE DO USO DO SOLO URBANO

### 2.1 A CIDADE CAÓTICA

Uma das palavras mais usadas pela imprensa quando trata de problemas nas cidades é caos. Tratar a cidade como caótica já virou lugar comum nos meios de comunicação e no imaginário dos habitantes das metrópoles. O urbanista Jaime Lerner alerta que há uma visão muito pessimista em relação às cidades, normalmente associadas ao caos e à tragédia e encaradas sempre como problema. Para ele, tornar as cidades mais humanas passa por um olhar mais generoso, enxergando soluções e não apenas problemas (SABBAG, 2004).

Estes problemas são, de modo geral, atribuídos à excessiva concentração de pessoas e atividades num espaço limitado: o núcleo urbano. Por oposição, a paisagem do campo é vista como bucólica e harmoniosa. A superação da contradição entre cidade e campo, entre o caos e a harmonia, é um desejo permanente do homem contemporâneo, que busca conciliar a comodidade e as oportunidades oferecidas pela cidade com a tranqüilidade e o silêncio da vida rural.

A cidade antiga e medieval tinha seus limites bem definidos por muralhas de proteção. Do lado de dentro, aglomeravam-se as edificações enquanto do lado de fora ficavam apenas aquelas atividades incompatíveis com o modo de vida urbano: as terras agrícolas, os campos e as florestas. Naturalmente, o espaço protegido pelos muros era limitado o que induzia ao adensamento da área urbana.

As condições sanitárias dessas cidades eram precárias. Naturalmente havia uma área nobre, onde se localizava o palácio do governante e morava a aristocracia. Porém, o restante da população habitava num amontoado de casas ao longo de ruas estreitas e sem qualquer infraestrutura sanitária. Estas condições favoreciam a propagação de doenças e outras tragédias, como os incêndios. Estima-se que Roma, no início da era cristã, tinha uma população de cerca de um milhão de habitantes numa área de pouco mais de 1500 hectares, o que representa uma densidade da ordem de 600 pessoas por hectare (BRUEGMANN, 2005). Levando-se em conta que o desenvolvimento técnico da época limitava a altura das edificações, este número indica que havia uma quantidade excessiva de pessoas vivendo na mesma habitação, caracterizando uma situação que hoje é definida como *crowding*, ou super-ocupação. É difícil imaginar as condições de vida desta

população, numa época em que serviços básicos como o abastecimento de água, coleta de lixo e esgoto sanitário eram precários ou inexistentes. Contudo, esta parece ter sido característica comum das grandes cidades européias até o início do século XX.

Contudo, sempre existiu uma área de transição entre a cidade e o campo. Estas áreas, os subúrbios, eram ocupadas por duas classes de pessoas: os muito pobres que não tinham recursos para se manter do lado de dentro dos muros; e os ricos bastante para manterem suas vilas ou fazendas afastadas dos incômodos, perigos e das doenças que povoavam as cidades.

Com a revolução industrial a concentração de pessoas nos centros urbanos, nas proximidades das fábricas, tendeu a aumentar, transformando estas áreas em locais insalubres, de ruas estreitas e irregulares, cheias de cortiços, com pouca exposição à luz solar. Mas, enquanto o centro das cidades era invadido pelos pobres e operários, os ricos e influentes faziam o caminho inverso, instalando-se em grandes e confortáveis casas no subúrbio. Assim ocorreu em Londres, em Paris e na maioria das cidades industriais da Europa ao longo do século XIX.

O núcleo tem uma estrutura já formada, na Idade Média ou na Idade Moderna; contém os principais monumentos – igrejas, palácios – que muitas vezes dominam ainda o panorama da cidade. Mas não pode sem mais tornar-se o centro de um aglomerado humano muito maior: as ruas são demasiado estreitas para conter o trânsito em aumento, as casas são demasiado diminutas e compactas para hospedar sem inconvenientes uma população mais densa. Assim, as classes abastadas abandonam gradualmente o centro e se estabelecem na periferia: as velhas casas se tornam casebres onde se amontoam os pobres e os recém emigrados. Entrementes, muitos edifícios monumentais da cidade histórica – palácios nobiliários, conventos, etc. – são abandonados por causa das revoluções sociais, e são divididos em pequenas moradias improvisadas

(BENEVOLO, 2009, p.565).

A aglomeração excessiva nos centros urbanos começa a chamar a atenção para os problemas sanitários decorrentes das altas densidades, mas é o medo da revolução social, que explode de forma violenta na França em 1848, que faz com que os governos conservadores que assumem o poder adotem propostas reformistas para controlar os efeitos negativos das transformações econômicas e sociais em curso. De acordo com Benevolo (2009), a segunda metade do século XIX assiste a passagem da cidade liberal, característica do início da revolução industrial,

para a cidade pós-liberal, quando a liberdade total do direito de construir é limitada por regulamentos e pela necessidade de construção de obras públicas.

A administração assume a responsabilidade pelas reformas, de fazer funcionar os serviços – inicialmente de abastecimento de água e coleta dos esgotos – e de gerir os espaços públicos: ruas, praças, estradas de ferro, etc. A iniciativa privada cuida do restante, isto é: dos terrenos servidos por esta rede de serviços, onde a influência da administração é apenas indireta, por meio dos regulamentos. O alinhamento das edificações separa o espaço público do privado, privilegiando a circulação do trânsito e as atividades comerciais, que são voltadas para a rua-corredor.

A reforma de Paris sob Napoleão III, empreendida por Hausmann, é representativa desta época e teve grande influência sobre muitas outras cidades, inclusive no Brasil, onde o caso da reforma Pereira Passos, no Rio de Janeiro é exemplar. Estas reformas tinham por justificativa as críticas formuladas por higienistas e por socialistas utópicos que viam nas péssimas condições de vida dos pobres, que habitavam cortiços nos centros urbanos, um risco para a saúde da população. Entretanto, seu objetivo principal era embelezar e recuperar o centro das cidades para a classe dominante, expulsando os pobres para a periferia e abrindo espaço para o capital imobiliário. A abertura de grandes *boulevards* e a retirada dos pobres também tinha importância política, na medida em que facilitava a movimentação das tropas e dificultava a mobilização da população no caso de insurreição popular.

Também na Inglaterra a condição de vida da classe operária em guetos e cortiços chamou a atenção de pesquisadores, humanistas e filantropos, levando o governo a criar leis que subsidiavam a construção de moradias para os trabalhadores. Estas leis tinham claramente o objetivo de evitar conflitos sociais e enfraquecer o movimento *Chartist*, cujo líder radical Feargus O'Connor organizara uma cooperativa, a *National Land Company*, para comprar terras e assentar trabalhadores (BENEVOLO, 1967).

Hall (2009) afirma que, em meados da década de 1880, a classe média inglesa estava aterrorizada com a possibilidade de levante dos trabalhadores. Grandes manifestações ocorridas em 1886 e em 1887, que terminaram com o saque de lojas e até com a invasão da Abadia de *Westminster*, causaram muita apreensão

nas classes dirigentes e nos meios políticos, que passaram a exigir medidas mais enérgicas por parte do governo.

Temos confiança de que se esses homens, ou quaisquer outros de sua classe, tentarem levar a cabo suas ameaças como fizeram no ano passado, terão o que merecem, na forma não de um cômodo mandato de prisão por alguns meses, mas de duros trabalhos forçados...A única pergunta a fazer é qual das duas partes é a mais forte – a dos prováveis quebradores de vidraças e demolidores de lojas ou a dos guardiães da paz pública  
(The Times, 15/10/1887 apud Hall, 2009, p. 30).

Estas medidas, entretanto, não podiam ficar restritas à repressão policial. Charles Booth, empresário do setor naval, dedicou-se a pesquisa social nos bairros pobres londrinos. De acordo com suas pesquisas, que tiveram grande repercussão na época, Londres teria cerca de um milhão de pobres vivendo em condições miseráveis. A questão habitacional tornou-se prioridade tanto por razões humanitárias quanto por questões políticas. Uma série de leis foi editada, como a criação do *London County Council*, para coordenar a construção de casas para os trabalhadores. Em 1890, uma nova Lei para a moradia das classes trabalhadoras dispôs que se reurbanizassem grandes áreas, com aquisição compulsória, se necessário, para a construção de casas de cômodos para a classe trabalhadora. Em 1900, outra lei permitiu a compra de terras na periferia das cidades para viabilizar as novas construções (HALL, 2009).

Na América do Norte, a situação não era diferente. Em Nova York, uma Comissão para prédios de habitação coletiva concluíra que três quintos da população morava em conjuntos com brutais densidades populacionais. Os distritos mais populosos alcançavam densidades da ordem de 2500 habitantes por hectare. Nos Estados Unidos os problemas decorrentes da industrialização eram agravados pela imigração e a cidade grande era considerada “nociva à moral, à saúde e à liberdade dos homens, um câncer ou um tumor instalado no corpo social e no corpo político.” (HALL, 2009).

Embora o diagnóstico tenha sido muito similar ao europeu na condenação das péssimas condições de vida em que vivia a classe trabalhadora, os norte-americanos rejeitaram o modelo londrino de habitação popular, onde o Estado tinha papel preponderante. Consideravam que a moradia provida pelos condados britânicos aumentava a burocracia, incentivava o apadrinhamento político e

desestimulava a iniciativa privada. Esta deveria encontrar a resposta para o problema habitacional, cabendo ao Estado definir, através de código específico, os padrões de habitabilidade das edificações. Os planos regionais, a começar pelo célebre Plano Regional de Nova York, tinham a preocupação de garantir melhores moradias para aqueles que pudessem dispor de recursos para pagar (Hall, 2009).

De acordo com a interpretação de Harvey, o acesso à casa própria é mais uma forma de controle do capital sobre o trabalho, através de um empréstimo baseado numa hipoteca, o que torna este trabalhador, endividado, absolutamente comprometido com a garantia do emprego e com a estabilidade social.

A aparente entrada dos trabalhadores nas formas menores de propriedade de habitações é, na realidade, em grande parte, seu exato oposto: a penetração de capital dinheiro numa posição de controle, dentro do fundo de consumo (Harvey, 1982, p.13).

O crescimento populacional, impulsionado por menores taxas de mortalidade, que desde o século XVIII apresentavam considerável declínio, faz com que as cidades cresçam para o subúrbio que, ocupando faixas concêntricas, expande a área urbana cada vez mais. A densidade excessiva do centro é parcialmente compensada com a construção de parques públicos, amostra artificial do campo; a construção de casas populares inutilmente busca suprir a falta de moradias. Porém estas soluções são apenas paliativas, pois o congestionamento do centro e a crise de moradias tendem a piorar com o crescimento das cidades.

A degradação da vida urbana é descrita por vários observadores e a alienação da natureza provocada pela sociedade industrial é inegável. A organização do sistema fabril é considerada antinatural e a mistificação da vida rural é sua consequência imediata, numa reação liderada por poetas românticos e escritores, como observa Harvey:

A reação não se limitou ao âmbito dos ideólogos. Ela foi posta em prática na construção de propriedades rurais pela burguesia, no estabelecimento da mansão no campo, na fuga da cidade industrial e, em última instância, no projeto daquilo que Walker chama de “solução suburbana”. A tentativa de “trazer de novo a natureza para dentro da cidade” por escritores e projetistas como Olmstead e Ebenezer Howard, no século XIX, bem como Ian McHarg e Lewis Mumford, no século XX, atesta a continuidade deste tema no pensamento e na prática burgueses (Harvey, 1982, p. 26).

Choay (1965) observa que a reação à cidade industrial do século XIX é ainda mais forte nos Estados Unidos do que na Europa. A tradição antiurbana americana estaria vinculada à própria formação do país, ligada à imagem heróica dos pioneiros desbravando a natureza virgem. Pensadores, poetas e escritores como Jefferson, Emerson e Thoreau exaltam a natureza e acreditam, ingenuamente para Choay, na possibilidade de um estado rural compatível com o desenvolvimento econômico da sociedade industrial.

## 2.2 EXPANSÃO URBANA RUMO AOS SUBÚRBIOS

Como observa Calthorpe (2011), para muitas pessoas, a palavra “urbano” está associada a uma idéia negativa de cidade que lembra “crime”, “congestionamentos de trânsito”, “pobreza” e “*crowding*”. Seu estereótipo é o gueto: uma selva de concreto, onde predomina o crime; um ambiente doente que afasta as pessoas de uma relação saudável com a natureza e destrói a terra, a comunidade e os valores humanos. A reação natural a este estereótipo é a fuga das cidades em direção a um ambiente “mais saudável”. Como resultado, boa parte do planejamento urbano do último século foi dirigido para “esvaziar” as cidades, seja na direção de cidades satélites, seja na direção dos subúrbios.

Os princípios que nortearam o planejamento urbano no último século foram muito influenciados pelos Congressos Internacionais de Arquitetura Moderna (CIAMs) e, particularmente, pela Carta de Atenas. Aprovada no CIAM realizado em Atenas, em 1933, este importante documento refletia as preocupações dos arquitetos de então com as bruscas transformações que ocorriam nas cidades em decorrência do advento da “Era da Máquina”.

O advento da era da máquina provocou imensas perturbações no comportamento dos homens, em sua distribuição sobre a terra, em seus empreendimentos, movimento desenfreado de concentração nas cidades a favor das velocidades mecânicas, evolução brutal e universal sem precedentes na História. O caos entrou nas cidades (Carta de Atenas - IPHAN, 2009, p. 5).

A segunda parte da Carta faz uma crítica às cidades da época. A alta densidade, acima de 300 habitantes por hectare, possibilitada pela técnica de edificar construções elevadas, é condenada e responsabilizada pela formação dos

cortiços, caracterizados por insuficiência de superfície habitável por pessoa; pelas reduzidas dimensões das aberturas; pela ausência de sol; pela insalubridade; e pela promiscuidade das habitações.

As construções ao longo das ruas também são condenadas, em razão de sua exposição à poeira, ao barulho e a gases nocivos. Na cidade moderna, as habitações deveriam estar afastadas das ruas, em edificações elevadas, em meio a amplos espaços verdes, onde a densidade e os usos seriam rigorosamente controlados por uma legislação implacável.

As densidades populacionais de uma cidade devem ser ditadas pelas autoridades. Elas poderão variar segundo a destinação do solo urbano e resultar, de acordo com seu índice, numa cidade ou muito extensa ou concentrada sobre si mesma. Fixar as densidades urbanas é realizar um ato de gestão pleno de conseqüências (Carta de Atenas – IPHAN, 2009. p. 12).

As quatro funções consideradas básicas pelo urbanismo modernista são: a habitação; o trabalho; a recreação; e a circulação. As áreas destinadas às três primeiras funções devem ser cuidadosamente dispostas de acordo com um plano de zoneamento. A circulação, a quarta função, deve estabelecer a comunicação adequada entre as outras três.

Atenção especial é dada ao problema da circulação, considerada uma função vital. Cada via deverá ter uma função específica: vias rápidas para automóveis; vias destinadas aos ônibus e bondes; vias para o transporte de cargas; e vias para pedestres. Os cruzamentos deverão ser suprimidos, através de mudanças de nível, e os pedestres deverão seguir caminhos afastados dos automóveis.

Contudo, apesar de propor uma cidade adaptada ao automóvel, símbolo maior da “era da máquina”, a Carta de Atenas condena a expansão horizontal exagerada das cidades, fenômeno que já se observava desde o século XIX e que tinha seu paradigma nas cidades norte-americanas, pela ocupação indiscriminada dos subúrbios.

Desse subúrbio doente, onde a função distância-tempo suscita uma difícil questão que continua sem solução, alguns procuram fazer cidades-jardins. Paraísos ilusórios, solução irracional. O subúrbio é um erro urbanístico, disseminado por todo o universo e levado a suas conseqüências extremas na América. Ele se constitui em um dos grandes males do século  
(Carta de Atenas – IPHAN, 2009, p.10).

Embora condenando o subúrbio, o modelo ocupação do solo proposto pelo modernismo era extremamente orientado para o uso do automóvel, através da hierarquização do sistema viário e da separação dos fluxos motorizados e de pedestres. Este modelo, baseado no transporte individual, acaba por favorecer a expansão territorial e o crescimento suburbano. Já o modelo de descentralização inglês, das cidades jardins, é baseado no transporte ferroviário. Porém, ambos tem em comum a negação do desenho urbano tradicional, e resultam da condenação da cidade industrial e da busca de reconciliação com valores da vida rural. Outras importantes correntes de pensamento também comungavam os mesmos ideais. É o caso do Planejamento Regional, de Lewis Mumford e Clarence Stein, dentre outros, que adotava princípios semelhantes aos das Cidades Jardins inglesas, mas tinham por objetivo promover a descentralização da população por um território mais amplo, sempre buscando harmonizar a cidade com a natureza. Ian McHarg (1971), em seu livro *Design with Nature*, um marco do pensamento ecológico que teve grande influência na segunda metade do século XX, também propõe a integração cidade-campo, argumentando que ambos são fontes de diferentes estímulos e emoções essenciais para o homem. Todas estas tendências partem da constatação de que a cidade grande é caótica, muito densa, degradante e, portanto, irrecuperável.

A despeito da condenação explícita da Carta de Atenas, a expansão dos subúrbios foi uma característica marcante das cidades no século XX. Também a separação das funções morar, trabalhar e lazer, que Lerner atribui a uma equivocada interpretação deste documento (SABBAG, 2004), continua presente no ideário e, principalmente, na legislação urbanística das cidades.

Trazer o campo para a cidade, ou levar a cidade para o campo, continua sendo uma obsessão do homem contemporâneo. Primeiramente para a burguesia, depois para as classes médias e, ultimamente, também para a classe trabalhadora. A contradição cidade-campo se confunde com a contradição trabalho-lazer. A casa no subúrbio se contrapõe ao trabalho na cidade; a alienação do trabalho durante a semana, na cidade, é aliviada pela sublimação do lazer no fim de semana, na casa de campo.

Em poucas palavras, o capital procura atrair o trabalho para um acordo faustiano: aceitar o pacote das relações com a natureza no local de vida como uma compensação justa e adequada por uma alienada e degradante relação com a natureza no local de trabalho (Harvey, 1982, p. 28).



A desejada harmonia entre cidade e campo é, na verdade, uma adequação da cidade ao campo, isto é, incorporando à cidade os valores positivos associados à natureza. Esta adequação se reflete no traçado, nas densidades, nos símbolos e em outros elementos definidores da forma da cidade, especialmente, no edifício isolado (MAGALHÃES, 2007).

Adequar a cidade ao campo implica, evidentemente, na redução das densidades populacionais das cidades, que devem estar mais próximas das baixas densidades do campo. Analisando a evolução da expansão urbana do Rio de Janeiro, Magalhães (2007) mostra que a cidade passou por um período de concentração que atingiu a máxima densidade, de 15 mil habitantes por quilômetro quadrado, na década de 1960; a partir de então, a densidade caiu para aproximadamente 10 mil habitantes por quilômetro quadrado em 2000, equivalente à densidade que a cidade tinha em 1875. Entre outros fatores, a queda na densidade é atribuída à ocupação da zona oeste, que segue, na Barra da Tijuca, os padrões urbanísticos modernistas do Plano Lúcio Costa.

O novo modelo de ocupação do solo passou a ser o extensivo, em que o aproveitamento é baixo, seja relativamente ao volume construído seja quanto à população. Este modelo não privilegiou classes de renda: tanto as ocupações ricas como as pobres foram perdulárias quanto ao solo ocupado. É o caso dos bairros da zona oeste, para onde se deslocaram as famílias pobres, ao adquirirem lotes sem infra-estrutura, bem como ocorre nos bairros ricos da Barra da Tijuca, sob o desenho de Lúcio Costa. (MAGALHÃES, 2007, p.187).

Projetado no final da década de 1960, quando o ideário do urbanismo modernista era dominante, o Plano Lucio Costa previa a construção de torres residenciais de trinta pavimentos, entremeadas por habitações unifamiliares. Esta morfologia de edifícios isolados permitiria a passagem da brisa do mar, evitando a “copacabanização” da região.

As densidades resultantes da ocupação do Plano são muito baixas, a despeito da verticalização. Comparando o sub-bairro Mandala, na Barra da Tijuca, com uma quadra típica de Ipanema, composta por edifícios justapostos, de cinco pavimentos e uso predominantemente residencial, Magalhães (2007) chega aos seguintes resultados: Mandala - 85 hab / ha; Quadra de Ipanema – 1320 hab / ha.

A expansão desses modelos de ocupação do território produziu grandes bairros com baixas densidades habitacionais, uso estritamente residencial e muita

área verde. Embora consumindo grandes extensões de terra e totalmente dependentes do automóvel como meio de transporte, estes bairros realizam o sonho de integração com a natureza e são apresentados como ecologicamente corretos nos lançamentos imobiliários. Estas estratégias mercadológicas associam “qualidade de vida” com baixas densidades habitacionais. Por oposição, altas densidades são frequentemente associadas a uma baixa qualidade de vida; ao caos urbano; e, principalmente, ao congestionamento do trânsito, o grande problema da cidade contemporânea.

Contudo, nas últimas décadas do século XX, estes conceitos começam a ser revistos, principalmente sob a influência da crítica de Jacobs (2009), uma veemente defesa das cidades verdadeiras, especialmente da grande cidade, com toda sua complexidade. Ao lado da dura crítica aos princípios do urbanismo vigente, do zoneamento aos projetos de revitalização, Jacobs descobre na diversidade o princípio fundamental que garante a vitalidade e a dinâmica dos centros urbanos.

Esse princípio onipresente é a necessidade que as cidades têm de uma diversidade de usos mais complexa e densa, que propicie entre eles uma sustentação mútua e constante, tanto econômica quanto social. Os componentes dessa diversidade podem diferir muito, mas devem complementar-se concretamente (Jacobs, 2009, p.13).

O uso eficiente do solo urbano, evidentemente um recurso limitado, é questão crucial para a sustentabilidade das cidades. Modelos de ocupação que induzem a baixas densidades demográficas apresentam inúmeras desvantagens, como o consumo excessivo de terra urbana; maiores gastos com a infra-estrutura; altos custos para a manutenção dos serviços; maior consumo de energia; ineficiência para o transporte público; precária acessibilidade; e pouca interação e controle social. Por outro lado, as altas densidades também podem apresentar problemas como o congestionamento do tráfego e o *crowding*, embora apresentem maior eficiência na oferta de infra-estrutura e no uso da terra; maior acessibilidade; maior vitalidade urbana; maior eficiência para o transporte público; ganhos com a economia de escala; e maior interação e controle social (ACIOLY, 1998).

Apesar de existirem mecanismos de regulação e controle que são exercidos pelos municípios através da legislação urbanística, é o mercado imobiliário que direciona os investimentos e exerce a maior influência na definição da densidade urbana. Na ausência de uma gestão eficiente da densidade, a tendência é que

ocorra ocupação desordenada do solo tanto em baixas densidades, no caso do espalhamento da urbanização no fenômeno conhecido como *SPRAWL*; como no adensamento excessivo em locais com alta acessibilidade, especialmente em relação a emprego, serviços urbanos e infra-estrutura, tendo como conseqüência a elevação do custo da terra e a saturação das redes de serviços, afetando especialmente o sistema viário.

Com efeito, a relação entre densidade e meio ambiente é complexa. Cidades muito densas podem ter pouco espaço livre e áreas verdes, mas reduzem substancialmente o montante de terra a ser consumido com a urbanização. Um dos principais argumentos a favor de altas densidades é, exatamente, a eficiência na provisão e na manutenção das redes de infraestrutura e serviços urbanos. O transporte público, para ser eficiente, requer densidades médias ou altas, a fim de poder oferecer um serviço frequente a preços acessíveis.

Acioly e Forbes (1998) argumentam que o número de viagens de automóvel por pessoa diminui na medida em que as cidades e bairros tornam-se mais densos. A explicação para este comportamento é atribuída a fatores como a dificuldade de locomoção viária, a falta de estacionamento, a alta acessibilidade aos transportes públicos e ao atendimento às necessidades básicas das pessoas dentro de um raio de distância facilmente coberto a pé.

Vários pesquisadores como Calthorpe (1993), Dittmar (2004), Cervero (2009) e Litman (2009), para citar apenas alguns, tem se dedicado a este tema, que será tratado com maior profundidade na seção 2.5.

### 2.3 O ZONEAMENTO DO TERRITÓRIO URBANO

Para Hall (2009) o urbanismo como ciência surge como reação aos horrores dos cortiços da cidade industrial. A preocupação inicial dos primeiros urbanistas era solucionar o problema da concentração da população no centro das cidades. Especialmente nas grandes cidades, Londres, Paris, Nova York, Chicago. Todas as correntes do urbanismo do início do século XX, como o movimento das Cidades Jardins, o *City Beautiful*, o Planejamento Regional e o movimento modernista, tinham por objetivo solucionar o problema da superpopulação dos centros urbanos.

Era preciso descentralizar as cidades. Era preciso ordenar, compatibilizar usos. Enfim, era preciso controlar o uso e a ocupação do solo urbano.

O principal instrumento para controlar o uso e a ocupação do solo é o zoneamento. Inicialmente usado na Alemanha, no final do século XIX, este instrumento é logo adotado nos Estados Unidos e, em seguida, torna-se ferramenta comum e aceita universalmente. A Carta de Atenas estabelece que as cidades deveriam ser organizadas por zoneamento que definisse as áreas destinadas às suas funções básicas: habitação, trabalho, recreação e circulação. O urbanismo de inspiração modernista pretende não apenas limitar o uso, mas também padronizar as edificações, criando espaços homogêneos: “Uma prudente limitação da variedade a alguns tipos de edifícios padrões aumenta a qualidade e abaixa o custo líquido” (Gropius, apud Choay, 1965).

Através do zoneamento pode-se controlar densidades e usos do solo. No zoneamento por densidades define-se para cada área pré-estabelecida índices de ocupação do solo, como a taxa de ocupação, o gabarito e a área total construída. Já o zoneamento funcional estabelece o uso que cada área deverá ter, definindo-se zonas comerciais, industriais e residenciais.

O zoneamento tem forte influência sobre o valor dos imóveis, podendo ser utilizado para controlar a especulação imobiliária, limitar o aumento dos preços dos imóveis e controlar as densidades das construções.

A primeira cidade a introduzir em sua legislação os conceitos de zoneamento de densidades e funcional foi Frankfurt, que adotou a norma em 1891, na administração do prefeito Franz Adickes. Esta legislação tinha por objetivo tratar de problemas ligados à densidade populacional, à degradação do ambiente urbano, às condições de higiene e à elevação dos preços dos terrenos. Ao lado da adoção do zoneamento, Frankfurt adotou, na época, uma política de intervenção no mercado imobiliário, sob a forma de taxação da valorização dos imóveis, da compra de imóveis para a expansão residencial ou industrial e da criação de um banco para a compra e venda de imóveis do interesse do município. O sucesso alcançado pela administração de Frankfurt fez com que o zoneamento fosse adotado por outras cidades alemãs, copiado por cidades norte-americanas e, finalmente, adotado em todos os continentes (Borges, 2007).

A experiência alemã foi levada aos Estados Unidos e adotada inicialmente em Nova York, na Lei de Zoneamento de 1916. Neste país, o zoneamento atendeu a diferentes interesses: prevenir a deterioração econômica; estabilizar o valor das áreas urbanas; melhorar condições de higiene; evitar a introdução de atividades incompatíveis em áreas residenciais; e proteger características sociais.

No Brasil, a despeito de decretos e editais que já em meados do século XIX estabeleciam posturas urbanas e regulavam o uso do solo, foi a partir da década de 1920, com a necessidade de controlar a verticalização das edificações, que surgiram os primeiros regulamentos que adotavam o conceito de zoneamento como aqui apresentado. Em 1925, o regulamento para construções do Distrito Federal, decreto 2087, dividia a cidade em quatro zonas: central; urbana; suburbana; e rural. Para cada zona eram definidos os usos permitidos: comercial, comércio local, residencial ou agrícola. Os gabaritos eram estabelecidos de acordo com as características dos logradouros, como a largura, a pavimentação e a oferta de transporte público por bondes (Borges, 2007).

Também em São Paulo, nas primeiras décadas do século XX, foram estabelecidas regras de zoneamento para evitar a desvalorização de áreas residenciais e evitar conflitos de uso gerados pela industrialização. O sucesso comercial do loteamento Jardim América, projetado por Berry Park e inspirado nos conceitos da Cidade Jardim, levou a determinação do uso exclusivo residencial como forma de preservar o valor dos imóveis nos bairros ocupados pela burguesia paulistana. Contudo, é na década de 1930 que, impulsionado pela industrialização, o processo de urbanização se acelera e o zoneamento funcional se dissemina em todo o país, muito influenciado pela experiência do plano de Alfred Agache para o Rio de Janeiro.

Avalizado por Agache, o zoneamento tornou-se o principal meio de ordenar o território urbano de acordo com os princípios do urbanismo modernista definidos na Carta de Atenas. Como observa Borges (2007), caberia ao zoneamento a função de organizar a cidade, promovendo a descentralização, regulando a densidade, a reconcentração periférica e até a previsão de equipamentos e serviços. Evidentemente, quase sempre deixou de cumprir este papel, até porque, na maioria das vezes, como no caso do Rio de Janeiro, a lei de zoneamento não estava

vinculada a um plano, mas ocupava o lugar do plano como estratégia de intervenção no espaço urbano.

**Tabela 3 – Plano Agache – Elementos Funcionais e o Respetivo Zoneamento**

| ELEMENTOS FUNCIONAIS                                    |                         | LOCALIZAÇÃO   | CARACTERÍSTICAS   | ZONEAMENTO                           |
|---|-------------------------|---|---|--------------------------------------|
| Bairro das Embaixadas (Bairro Residencial)              |                         | Na margem dos jardins e da avenida do Calabouço, ao pé da basílica, entre a avenida das Nações e a esplanada da Lapa. Atravessado pelas duas grandes avenidas que partem da praça de Honra e do prolongamento da avenida Rio Branco. As artérias secundárias desenvolvem-se ao redor da praça Paris, no cruzamento das avenidas Rio Branco e da Independência.  | Sem comércio, só habitações suntuosas. Abriga o Centro Diplomático na proximidade dos edifícios governamentais e ministérios.   | 1ª Área ou A (A1) – Central          |
| Bairro do Comércio Secundário (Bairro do Abastecimento) |                         | Envolta do centro principal dos negócios, ocuparia o restante da parte plana do núcleo central da cidade entre as alturas de Santa Tereza e o pé dos morros da Providência e do Pinto e outra da praça da República até a praça da Bandeira e a Quinta da Boa Vista.  | Lojas secundárias de comércio e pequenas indústrias. Pequenos <i>ateliers</i> , armazéns diversos, habitações na proximidade dos locais de trabalho, hotéis de segunda ordem e restaurantes modestos.   |                                      |
| Bairro da Estação Central                               |                         | Praça da Bandeira.  | Contato entre a via férrea que irradia para o exterior da cidade e o metropolitano no interior da mesma. Rótula essencial da circulação.  |                                      |
| Bairro dos Ministérios                                  |                         | Entre a rua Primeiro de Março e o cais Pharoux até o morro de São Bento.  | Serviços administrativos federais, ministérios, correio central, Banco do Brasil.   |                                      |
| Posto de Comando  |                         | Península do Calabouço e área aterrada do Saco da Glória (650 mil m <sup>2</sup> ) até o cais do Flamengo e mais a área do morro de Santo Antônio (200 mil m <sup>2</sup> ).  | Centro Legislativo.   |                                      |
| Centro de Negócios (Bairros de Intercâmbio)             | Bairro do Castelo       | Eixo principal Almirante Barroso ligação com a avenida Rio Branco, praça Santo Antônio e bairro do Calabouço.   | <i>Buildings</i> das grandes administrações: jornais, clubes importantes, grandes hotéis. Comércio de luxo. 1º limite de altura – 25m, 2º limite de altura – 60m e 3º limite de altura – 100m.  | 1ª Área ou A (A2) – Central          |
|   | Bairro dos bancos       | Quadrilátero entre a avenida Rio Branco, rua Primeiro de Março, rua Sete de Setembro e ruas confinantes com a Igreja da Candelária.   | Centro bancário. Joalherias, livrarias, papelarias, perfumarias, armazéns de modas, loterias, escritórios. Terminal Menezes Cortes, já mencionado como solução de <i>parking</i> .  |                                      |
|   | Bairro de Santo Antônio | Local do arrasamento do morro. Manutenção do Convento de Santo Antônio. Artérias principais do bairro: avenida Almirante Barroso e avenida Passos. Área do largo da Carioca.  | <i>Buildings</i> destinados aos grandes armazéns de abastecimento, alimentação, confecção, grandes bazares. Transição entre os bairros dos escritórios do Castelo e os bairros do comércio secundário que se estabeleceriam em direção a Estação Central. |                                      |
|   | Bairro de Sacramento    | Entre a praça Tiradentes, a praça da República, a rua Marechal Floriano e adjacências da praça da República.  | Abrigava o Centro Administrativo Municipal.   |                                      |
| Bairro Industrial (Bairro de Produção)                  |                         | Baixada Fluminense. Terrenos situados entre o bairro de São Cristóvão e os subúrbios da Leopoldina.   | Trapiches, depósitos de carvão, lenha e tijolos.  | 2ª Área ou B – industrial e do porto |
| Porto Comercial   |                         | Ao pé do morro de São Bento entre a praça Mauá e a ponta Almirante Alexandrino de Alencar.  | Estação de embarque e desembarque de passageiros e de grande mercado de redistribuição para uma parte importante do país.   |                                      |
| Bairros operários (Bairro Residencial)                  |                         | Próximos aos bairros industriais (Baixada Fluminense). 3 agrupamentos principais: 1. subúrbios de Bonsucesso, Ramos, Olaria, Penha, Cordovil e Vigário Geral; 2. subúrbios no correr da Estrada de São Paulo e a via principal da E. F. Central do Brasil, Engenho Novo, Méier, Piedade, Cascadura e Madureira; 3. bairro de São Cristóvão ao pé do morro do Telégrafo e os centros junto aos vales dos rios Jacaré, Timbó e Faria. | Sob forma de cidades satélite e cidades-jardins. Zonas de prédios coletivos (3 a 4 pavimentos com loja no térreo) e de casa individuais. Os prédios coletivos serviriam aos inquilinos dos subúrbios operários.   | 3ª Área ou C – Residencial           |

Fonte: Agache apud Borges, 2007.

**Tabela 3 – Plano Agache – Elementos Funcionais e o Respetivo Zoneamento**

| ELEMENTOS FUNCIONAIS  |                                | LOCALIZAÇÃO  | CARACTERÍSTICAS   | ZONEAMENTO               |
|---|--------------------------------|--|---|--------------------------|
| Bairro de Residências Burguesas e de Luxo (Bairro Residencial)    |                                | Santa Tereza, Andaraí, Vila Isabel, Fábrica das Chitas, Aldeia Campista, Rio Comprido, Catete, Laranjeiras, Flamengo e Botafogo. | Residências burguesas e abastadas. Unifamiliar. Transição entre a cidade e o campo. Grandes edifícios como hotéis e hospitais.  | 4ª Área ou D - Suburbana |
| Espaços livres, Áreas de reservas florestais (Bairro de Produção) |                                | Região oeste da cidade.  | Pulmões da cidade. Política territorial de espaços livres – reserva de terrenos pela municipalidade para respiração da população. Área agrícola, rural e destinada as fábricas cercadas por grandes espaços verdes. | 5ª Área ou E - Rural     |
| Centro Universitário (Bairro Universitário)                       |                                | Praia Vermelha até o pé do morro da Babilônia entre as avenidas Pasteur e Venceslau Braz e a praça Juliano Moreira.              | Centro de cultura intelectual. Conjunto de edifícios – núcleo universitário. Faculdades, grandes escolas e centro dos estudantes.   | -                        |
| Centros Recreativos   | Recreios Físicos               | Distribuídos pela cidade.  | Campo de esportes, de jogos.  | -                        |
|   | Recreios Intelectuais          |  | Museus, teatros e cinemas.  |                          |
|   | Parques de Diversões Populares |  | -   |                          |
| Navegação aérea   | Ensino                         | Campo dos Afonsos.   | Instrução e formação de pilotos.  | -                        |
|   | Comercial                      | Península do Calabouço próxima ao Centro dos Negócios.   | Estação Aérea do Calabouço. Percurso local.   |                          |
|   |                                | Ilha do Fundão e as ilhas circunvizinhas na proximidade do campo de hidro-aviação militar (Ilha do Governador).                  | Percurso exterior.  |                          |

Fonte: Agache apud Borges, 2007.

Este plano adota detalhado zoneamento funcional como principal instrumento de planejamento. Divide a cidade em cinco zonas: A – Central/Comercial; B – Industrial/Portuária; C – Residencial; D – Suburbana; E – Rural/Espaços Livres. As zonas são subdivididas em áreas com criteriosa definição de elementos funcionais, usos e densidades admitidas (Tabela 3). O zoneamento proposto por Agache para a cidade do Rio de Janeiro, além de definir usos e atividades para cada área, estabelecia gabaritos diferenciados, com redução da altura dos edifícios do centro para a periferia. Introduzia conceitos como o de afastamento frontal, de no mínimo três metros, para alargamento de logradouros e para viabilizar a arborização; de taxa de ocupação, variável de acordo com os usos permitidos; e definia dimensões mínimas para parcelamento do solo. Todos estes conceitos foram empregados por

outras cidades brasileiras, formando a base de nossa legislação urbanística no que se refere a uso e ocupação do solo.

Em São Paulo, o zoneamento funcional é introduzido a partir de 1931, por diversas leis parciais. O primeiro zoneamento abrangente proposto para a cidade data de 1947 e foi elaborado por engenheiros do departamento de urbanismo da Prefeitura e tomou por base a legislação carioca. Em 1949, outro Projeto de Lei é apresentado, baseado na legislação de Nova York. Esta proposta divide a cidade em zonas comerciais, residenciais, industriais e mistas. A zona comercial é subdividida em principal e secundária; da mesma forma, a zona industrial é também subdividida em Industrial Principal e Industrial Secundária; já a zona residencial é subdividida em quatro zonas com diferentes gradientes de restrições: Na mais restritiva, a R3, é permitido apenas habitações isoladas com taxa de ocupação máxima de 25%. Por outro lado, a zona R 4 é a menos restritiva e é destinada às habitações econômicas. O projeto define uma classificação de usos, definindo 33 diferentes usos do solo que são permitidos ou proibidos em cada zona funcional (FELDMAN, 2005).

O processo construção de uma legislação abrangente de zoneamento funcional para a cidade de São Paulo se desenvolve de forma contínua, desde 1947 até 1971, quando, finalmente, é aprovado o Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado, que consolida todo o processo.

Outro aspecto do processo de construção do zoneamento em São Paulo é que se dá de forma experimental, "ao vivo", no espaço urbano. Neste processo, o período entre 1947 e 1957 se revela como decisivo para a construção de toda a gramática constitutiva do zoneamento que abrange ao conjunto da cidade. Ao longo de dez anos procede-se a um intenso exercício de codificação técnica, por meio de leis e decretos aplicados a parcelas da cidade tendo como modelo o zoneamento americano (FELDMAN, 2005, p. 281).

Na cidade de Niterói, objeto de Pesquisa de Campo neste trabalho, o zoneamento funcional de inspiração modernista foi introduzido pela deliberação 2705, de 1970, Código de Planejamento Urbano e de Obras do Município. Esta legislação estabeleceu a divisão do território municipal em três zonas: Zona Residencial; Zona Comercial e Zona Industrial.



O objetivo do zoneamento é assim definido neste código:

OBJETIVO – Integrar o uso da terra com o da edificação, segundo os desejos e necessidades da comunidade de modo que a Indústria e o Comércio possam oferecer o máximo de serviços a todos os grupos humanos que deles vivam: produtores, distribuidores e consumidores, bem como estabelecer para a cidade uma dosagem demográfica racional ajustada a sua vida e expansão (NITERÓI, 1970, tít. II, cap. I).

Além de estabelecer rígido zoneamento funcional, proibindo atividades incompatíveis com as estabelecidas para cada zona, o código cria também o zoneamento por densidades. A zona residencial é subdividida em cinco zonas onde a densidade construtiva é definida pelo índice de aproveitamento de área, que varia de 14 a 56. As maiores densidades são atribuídas ao bairro de Icaraí, definido como ZR-56. O gabarito vertical é liberado na zona residencial, sendo o limite da área total de construção dado pela seguinte fórmula:

$$ATC = \frac{(IAA) \times (AL)}{10} \quad (\text{Equação 1})$$

Sendo:

*ATC = Área total de construção dos pavimentos residenciais e comerciais*

*IAA = Índice de aproveitamento da área*

*AL = Área liberada do terreno ao nível do solo*

(NITERÓI, 1970, art. 81)

Bastante coerente com os princípios do planejamento urbano modernista, a liberação do gabarito tinha por objetivo liberar o terreno no nível do solo, incentivando a construção de edifícios isolados das divisas:

Este capítulo não visa apenas ordenar e harmonizar os diversos padrões de edificação. Nas grandes áreas destinadas à habitação, o crescimento vertical está condicionado à limitação demográfica e à “Liberação do Terreno”, isto é, à devolução quase total do solo para preservar a liberdade de movimento do homem e possibilitar local de recreação às crianças (NITERÓI, 1970, tít. II, cap. IV).

Na Zona Comercial, no centro da cidade, fica proibida a construção de unidades residenciais; o gabarito vertical é livre e o aproveitamento do terreno pode ser total, respeitadas condições mínimas de ventilação e iluminação. Na Zona Industrial, que corresponde aos bairros do Barreto, Engenhoca, São Lourenço, Ilha

da Conceição, Ponta D' Areia e parte do Centro, o uso residencial e comercial é tolerado em alguns locais, com baixo índice de ocupação.

Contudo, a rigidez do zoneamento não é completa. São abertas exceções com a instituição de Núcleos Residenciais nas Zonas Comerciais e Industriais e Núcleos Comerciais nas Zonas Residenciais.

Não cabe aqui aprofundar as conseqüências que este tipo de zoneamento teve para o desenvolvimento urbano do município, mas, numa análise superficial, observa-se que as zonas Comerciais e Industriais, que correspondem ao Centro e parte da Região Norte, não tiveram o desenvolvimento esperado e hoje apresentam claros sinais de decadência, com exceção da orla marítima beneficiada, nos últimos anos, pela recuperação da indústria naval e de serviços ligados à exploração do petróleo na plataforma continental do Estado do Rio. A tendência de esvaziamento populacional do Centro, que a legislação atual procura reverter, é considerado um grave problema urbano.

Ao contrário, os núcleos comerciais nas zonas residenciais, especialmente em Icaraí, tiveram grande sucesso, transformando o bairro num importante sub-centro de grande dinamismo, onde coexistem o uso residencial com o uso comercial diversificado.

A Deliberação 2705/70, que continua em vigor nas regiões que não tem Planos Regionais específicos, como a de Pendotiba e a Leste, vigorou para toda a cidade, com algumas alterações, até a década de 1990, quando foram aprovados: o Plano Diretor (1992); a nova lei de Uso e Ocupação do Solo (1995); e os Planos Urbanísticos Regionais. A legislação atual preconiza um zoneamento bem mais flexível, incentivando o uso residencial no Centro e permitindo o uso comercial de pequeno porte em quase toda a cidade, mas mantém, ainda, muitas restrições ao uso comercial, especialmente em alguns bairros residenciais de alto padrão, como em São Francisco, em Itacoatiara e em extensas áreas da Região Oceânica e de Pendotiba.

A atual Lei de Uso e Ocupação do Solo incorpora a preocupação com a preservação do meio ambiente, estabelecendo duas macrozonas ambientais: a Zona Urbana, efetivamente ocupada ou destinada à expansão urbana; e a Zona de Restrição à Ocupação Urbana, que, por diversos motivos, é inadequada à

urbanização. O atual modelo de organização territorial tem por objetivo estabelecer espacialmente:

- I – a especificação das tipologias das edificações e de parcelamento do solo adequados à morfologia urbana de cada fração urbana, através dos parâmetros de uso e ocupação do solo aplicáveis;*
- II – a indicação de áreas urbanas cujo adensamento deverá ser estimulado ou restringido e os instrumentos para atingir estes objetivos;*
- III – a distribuição dos usos não residenciais compatíveis com o sistema viário e com o uso residencial;*
- IV – outras definições que se façam necessárias para atender às diretrizes estabelecidas nesta lei. (NITERÓI, 1995, art. 7).*

Como se observa, as diretrizes do zoneamento atual são muito mais flexíveis e não tem por objetivo a criação de zonas economicamente homogêneas, mas se orientam para minimizar os impactos sobre o meio ambiente, sobre a vizinhança e sobre o sistema viário.

Estas mudanças são decorrentes do processo de reavaliação dos princípios do urbanismo modernista e, em particular, do zoneamento funcional rígido, principalmente por influência da crítica feita por Jacobs (2000). Estas críticas dizem respeito à redução da diversidade de usos e de tipologias construtivas, o que torna o ambiente urbano monótono e sem vitalidade.

Maricato (2001) observa que o zoneamento é usado como instrumento para valorização ou proteção do valor da terra e tem provocado segregação espacial, dividindo as cidades em zonas ricas e pobres. A crítica ao zoneamento funcional, com relação à sua aplicação nas cidades brasileiras, relata ainda outros problemas, como a dificuldade de aplicação das normas; a desconsideração de questões ambientais e de potencialidades dadas por arranjos locais ou informais; e o incentivo à segregação e à ilegalidade.

#### 2.4 DISPERSÃO TERRITORIAL DA OCUPAÇÃO – *SPRAWL*

O movimento migratório na direção das periferias das grandes cidades, iniciado no final do século XIX, foi intensificado ao longo do século XX, principalmente após a Segunda Guerra Mundial, quando a busca pela casa no subúrbio atingiu seu apogeu. Este fenômeno, como visto, foi decorrente de diversos fatores, como a reação aos horrores da cidade industrial; a condenação das altas densidades como responsáveis pelo caos urbano; as políticas de descentralização;

o zoneamento; a valorização e a idealização da vida rural; a busca permanente de se conciliar cidade e campo; a exaltação da natureza e de valores ecológicos; e, sobretudo, pela visão negativa e pessimista associada aos centros urbanos

Ao longo do século XX, a população dos subúrbios americanos cresceu de forma constante, principalmente a partir da década de 1930. Enquanto isso, as cidades tiveram taxas negativas de crescimento a partir da década de 1950 (BRUEGMANN, 2005). A concentração dos pobres nos centros urbanos e das famílias mais abastadas nos subúrbios é uma característica marcante das cidades norte-americanas. Porém, o fenômeno, denominado *SPRAWL*, ou dispersão territorial da ocupação, também pode ser identificado na Europa, e, com características particulares, na América Latina. Mas o subúrbio norte-americano nunca foi exclusivo das camadas mais ricas. Enquanto alguns setores abrigam vilas e mansões luxuosas; outros, mais modestos, destinam-se à classe média e até para vilas operárias, em torno de indústrias.

Na América Latina o fenômeno também ocorre, porém, é bastante diferenciado. As periferias das metrópoles latino-americanas são ocupadas principalmente por famílias de baixa renda, enquanto as classes mais abastadas tendem a ocupar as áreas mais nobres, criando espaços segregados, geralmente em condomínios fechados.

A segregação sócio-espacial das metrópoles brasileiras é estudada por Villaça (2001) a partir de levantamento da distribuição das classes sociais no território das metrópoles do Rio de Janeiro, São Paulo, Porto Alegre, Belo Horizonte, Salvador e Recife. Para este autor, existe um padrão particular de segregação do tipo Centro-Periferia, com os ricos no centro e pobres na periferia, onde a segregação voluntária dos ricos tem por consequência a segregação involuntária dos pobres.

Ele observa, entretanto, que esta distribuição Centro-Periferia, no caso brasileiro, não ocorre na forma de círculos concêntricos, mas na forma de setores de círculo, atribuindo esta particularidade às diminutas dimensões da burguesia brasileira e o enorme desequilíbrio entre as classes sociais existente no Brasil.

Outra característica apontada por Villaça, também decorrente do pequeno peso das classes abastadas diante da enorme dimensão das camadas populares, é o fraco vínculo entre os setores ocupados pela burguesia e o centro tradicional das

metrópoles. Esta condição, aliada ao crescimento da violência urbana a partir dos anos setenta, fez com que a classe média abandonasse definitivamente as áreas centrais, abrindo espaço para ambulantes e miseráveis (VILLAÇA, 2001).

A segregação voluntária dos ricos em condomínios fechados, em sofisticados prédios de escritórios e em *shopping centers* é também estudada por Caldeira (1997). Os “enclaves fortificados”, comuns tanto em São Paulo como em Los Angeles, são também característicos do Rio de Janeiro e das demais metrópoles brasileiras e podem ser descritos como propriedades privadas para uso coletivo; fisicamente isoladas por muros ou outro elemento arquitetônico equivalente; voltados para dentro e não para a rua; e controlados por guardas ou sistema eletrônico de segurança.

Os enclaves fortificados conferem status a seus moradores e, geralmente, são anunciados como “novo conceito de moradia”, onde são exaltados valores como a segurança; o isolamento, o contato com a natureza; a homogeneidade; e uma enorme variedade de serviços oferecidos. Em oposição, a cidade é vista como caótica e perigosa, povoada por camelôs e miseráveis. Em suma, um local a ser evitado.

A arquitetura dos enclaves se apropria de muitos elementos característicos da arquitetura e do planejamento urbano modernista, subvertendo, porém, seus ideais. A utopia do planejamento urbano moderno era acabar com a rígida separação entre o público e o privado, presente nas ruas tradicionais, e transformar a cidade num grande espaço público, igualitário e homogêneo, organizado pelo estado. Ironicamente, os instrumentos do modernismo estão sendo usados, com pequenos ajustes, para segregar e para promover a desigualdade. Seu objetivo é trazer para espaços privados e socialmente homogêneos atividades que eram exercidas em espaços públicos, heterogêneos e não excludentes (CALDEIRA, 1997).

Na medida em que o novo estilo de vida valoriza a privacidade e a individualidade, valores que são garantidos por restrições ao acesso e tecnologias de segurança, o espaço público é abandonado àqueles que são barrados nas portarias: os pobres e os miseráveis.

Ao promoverem o isolamento social os enclaves aumentam a sensação de medo e insegurança. A desconfiança diante do diferente cria estereótipos, classificando lugares e grupos sociais como “perigosos”. Portanto, além dos muros

reais dos enclaves, surgem os muros imaginários do “medo”. Na cidade dos enclaves as desigualdades e as distâncias sociais são produzidas e reforçadas (CALDEIRA, 1997).

Na América do Norte, algumas políticas públicas preconizadas pela prática do planejamento urbano sob influência do pensamento modernista tiveram papel importante no favorecimento ao *SPRAWL*. Litman (2009) destaca as mais importantes: Legislação urbanística que limita densidades e usos mistos; exigência de grandes estacionamentos; grandes investimentos em estradas e estacionamentos; investimentos públicos em habitação que privilegiam a expansão da área urbana, em detrimento da reurbanização de comunidades; taxas de serviços públicos que não refletem as economias geradas por empreendimentos mais compactos e acessíveis; avaliação da performance do transporte baseada mais na mobilidade que na acessibilidade, o que favorece o uso do automóvel.

De acordo com Snider (1999), as principais características do *SPRAWL* são: baixas densidades populacionais, abaixo de 30 habitantes por hectare; compartimentação, isto é, rígida separação entre áreas residenciais, comerciais e industriais; forma urbana caracterizada pela ramificação do sistema viário e “*cul de sacs*”

Entre as causas que favoreceram esta dispersão, Snider (1999) aponta: o baixo custo da terra nos subúrbios; legislação urbanística menos exigente; menores custos com impostos e taxas; menores custos com as construções; maior oferta de estacionamentos.

Entre os impactos negativos e custos sociais relacionados ao *SPRAWL* destacam-se: a redução de áreas verdes e terras agricultáveis; maior dependência em relação a automóveis; decadência dos centros urbanos; maior consumo de energia e recursos naturais; maiores custos com a infra-estrutura e serviços urbanos.

A dependência do automóvel como meio de transporte alcança, nos Estados Unidos, cerca de 90%, mesmo para as famílias de menor poder aquisitivo. Por conseqüência, a competitividade do trabalhador norte-americano é reduzida pelo alto custo do transporte individual, que representa cerca de 30% da renda familiar (HOOK, 2011).

Não deve ser subestimada a influência que poder econômico, representado pela indústria do petróleo e a automobilística, teve sobre a política adotada pelo governo norte-americano de incentivar a expansão para os subúrbios, que tem a mobilidade baseado no uso do automóvel. Estas políticas foram dominantes até a década de 1970, quando a primeira crise do petróleo chamou a atenção para a insustentabilidade desse modelo de desenvolvimento urbano. A partir de então, a maioria das cidades norte-americanas começa a reavaliar estas políticas e retoma investimentos em novos sistemas públicos de transportes e na recuperação dos sistemas existentes (HOOK, 2011).

Nos últimos anos, muitas cidades estão adotando políticas para desencorajar e reduzir os impactos negativos do *SPRAWL*, tais como: o estabelecimento de limites para a expansão das cidades; restrições ao direito de construir; taxas de serviços por área; planejamento regional; taxas de impacto; e impostos especiais de consumo.

Taxas de impacto são custos monetários impostos a novos empreendimentos para compensar o investimento público necessário para suprir o novo empreendimento com serviços públicos. Estes serviços incluem segurança pública, proteção contra incêndios, estradas, escolas, parques, bibliotecas, abastecimento de água, esgoto e drenagem (SNIDER, 1999).

Também no Brasil, as taxas de impacto são usuais, especialmente após a aprovação do Estatuto das Cidades, que instituiu o Estudo de Impacto de Vizinhança como exigência para aprovação de empreendimentos acima de determinado porte. Porém, as contrapartidas normalmente exigidas como decorrência da aplicação deste instrumento não tem por objetivo desencorajar a dispersão da urbanização, mas, pelo contrário, de modo geral penalizam o adensamento populacional, tendo aqui o efeito oposto ao acima descrito.

Outra medida adotada na América do Norte são os impostos especiais, que devem ser aprovados pelo legislativo e não precisam ter relação direta com os custos dos serviços necessários ao novo empreendimento, podendo incorporar custos relacionados à qualidade do ar ou ao maior uso do automóvel. São mais flexíveis que as taxas de impacto (SNIDER, 1999).

Como resultado dessas políticas, ou por razões diversas, a partir dos anos 80, as cidades norte-americanas começaram a reverter esta tendência de esvaziamento

e dispersão da população pelos subúrbios, voltando a apresentar taxas de crescimento positivas. Atualmente, existe expectativa de declínio na procura por lotes no subúrbio e aumento na procura por empreendimentos residenciais mais compactos e com melhor acessibilidade. O sucesso de projetos de reurbanização voltados para famílias de classe média comprovam esta tendência. A Tabela 4 mostra, de acordo com as projeções do *Urban Land Institute* (2010), as tendências do mercado imobiliário norte-americano

**Tabela 4 – Tendências que Afetam a Localização de Empreendimentos Imobiliários**

| FATOR                                 | PASSADO 1950 - 2000   | PRESENTE 2000 - 2010   | FUTURO 2010 +  |
|---------------------------------------|---|--|--|
| <b>Função</b>                         | Salários em alta; propriedade de veículos em alta; preços dos combustíveis em queda.                | Salários e propriedade de veículos estáveis.   | Salários e propriedade de veículos tendem a estabilização.   |
|                                       | Muitas Famílias com crianças que preferem casas grandes unifam.                                     | Preços dos combustíveis com subir.   | Preços dos combustíveis tendem a aumentar.   |
|                                       | Custo reduzido de localização do subúrbios;   | Casas menores e famílias com número de crianças.   | O tamanho das casas deve mudar pouco, mas as famílias tendem a ter menos crianças, envelhecimento da população vai aumentar o número de pessoas com necessidade especial para a locomoção. |
| <b>Condições Sociais e Econômicas</b> | Fuga da classe média para os subúrbios concentrando a pobreza e problemas sociais nas cidades.      | Muitas cidades estão atraindo famílias de classe média.  | Tendências favorecendo as cidades devem continuar.   |
|                                       | Subúrbios geralmente mais seguros com melhor estrutura de serviços públicos.                        | Cidades tendem a melhorar suas estruturas de serviços públicos e estão se tornando mais seguras que os subúrbios .                       | Cidades são de forma inerente mais eficientes e economicamente mais produtivas do que os subúrbios.  |
| <b>Status</b>                         | A vida nos subúrbios era prestigiosa considerada mais apropriada, mais saudável e mais responsável. | Muitas pessoas passaram a considerar a vida urbana mais prestigiosa, mais saudável e mais responsável do que o estilo de vida suburbano. | A tendência a favor das cidades deve permanecer.   |
| <b>Investimentos</b>                  | Casas nas cidades eram consideradas investimentos não confiáveis.                                   | Nos últimos anos , os imóveis urbanos tem tido maior valorização que imóveis em localização suburbanas do tipo Sprawl.                   | Os fatores acima descritos provavelmente continuarão a valorizar os investimentos imobiliários do tipo "Smart Growth".   |

Fonte: *Urban Land Institute* (2010)



Algumas alterações demográficas e mercadológicas justificariam estas mudanças. Litman (2009) aponta alguns fatores:

- O envelhecimento da população, o que leva as pessoas – os idosos – a optarem por casas menores e com maior acessibilidade aos transportes públicos;
- A redução no tamanho das famílias e o aumento no preço dos combustíveis, que tende a reduzir o interesse em casas nos subúrbios, onde a dependência do automóvel é maior;
- O aumento dos congestionamentos de trânsito e a falta de vagas para estacionamento, que tende a valorizar localizações mais acessíveis ao transporte público ou não motorizado;
- Mudança na percepção em relação às cidades, que eram, normalmente, desvalorizadas e tidas como sujas, perigosas e decadentes, mas que, recentemente, começam a ser consideradas com locais excitantes, saudáveis e atrativos;
- Aumento da consciência em relação a questões ambientais e de saúde;
- E a crise no mercado de imóveis que reduz a atratividade na compra de imóvel como investimento.

Por estas razões o *Urban Land Institute* (2010) recomenda aos incorporadores reorientar seus investimentos para projetos em áreas urbanas que apresentem uso do solo misto, alertando que muitos compradores, especialmente solteiros e casais sem filhos, preferem viver perto do trabalho e do comércio. Recomenda, ainda, o investimento em *Transit Oriented Developments - TODs*, já que muitas pessoas estão preferindo dirigir menos e estão propensas a usar sistemas de transporte público, como o trem, metrô ou VLT. Segundo aquela instituição, a maioria das estratégias de *smart growth* beneficia diretamente os consumidores e aumenta a eficiência econômica dos empreendimentos imobiliários.

Nas cidades brasileiras, contudo, permanece a tendência de dispersão da ocupação urbana, *do tipo SPRAWL*. Em Niterói, as regiões que apresentam maiores taxas de crescimento são exatamente aquelas onde a legislação urbanística

estabelece baixas densidades residenciais. Isto ocorre nas regiões de ocupação mais recente, a Região Oceânica e a de Pendotiba. Enquanto isso, muitos bairros das regiões mais centrais, de ocupação tradicional, como a Região Norte e a das Praias da Baía, apresentam declínio na população residente. No capítulo 5, referente à metodologia da pesquisa de campo, este tema será aprofundado e a cidade será dividida em zonas de tráfego. A figura 22 (página 130) mostra o mapa da cidade dividido em regiões de planejamento. Contudo, por ora, basta observar a evolução da população residente por região de planejamento (tabela 5).

**Tabela 5 – População Residente – Regiões de Planejamento**

| <b>POPULAÇÃO RESIDENTE SEGUNDO AS REGIÕES DE PLANEJAMENTO</b> |           |           |           |             |
|---|-----------|-----------|-----------|-------------|
| <b>Regiões de Planejamento</b>                                | <b>70</b> | <b>80</b> | <b>91</b> | <b>2000</b> |
| Praias da Baía  | 152.982   | 188.916   | 194.944   | 191.464     |
| Região Oceânica   | 7.374     | 12.138    | 33.245    | 55.790      |
| Região Norte  | 139.061   | 156.314   | 159.879   | 156.996     |
| Região Pendotiba  | 22.274    | 36.240    | 43.477    | 49.620      |
| Região Leste  | 2.554     | 3.515     | 4.640     | 5.581       |

FONTES: PMN / Subsecretaria de Ciência e Tecnologia; IBGE; C...

As regiões Oceânica e de Pendotiba começam a ser efetivamente ocupadas a partir da década de 1970, quando entra em vigor o novo Código de Planejamento Urbano do Município, Deliberação 2705/70, de inspiração modernista, que institui o zoneamento funcional e de densidades em Niterói. De acordo com este código, estas regiões são consideradas zonas residenciais com o menor índice de aproveitamento de área da cidade, igual a 1,4. Nesta época, começam a surgir os condomínios horizontais, os “enclaves fortificados” na expressão de Caldeira (1997).

Contudo, deve-se fazer aqui uma diferenciação entre *SPRAWL* e descentralização. O que caracteriza o *SPRAWL* é a ocupação em baixa densidade com uso exclusivamente residencial, como ocorre nos condomínios fechados. Já a descentralização promove o desenvolvimento de novas centralidades na periferia das metrópoles, proporcionando maior autonomia para o subúrbio, incentivando a ocupação de uso misto, balanceando atividades comerciais ou industriais com o uso residencial e, portanto, gerando empregos na periferia, o que contribui para a redução dos deslocamentos pendulares do tipo periferia-centro-periferia.

Estudos recentes observam o aumento do número de pessoas que trabalham em seu próprio município de residência na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, particularmente na Baixada Fluminense, onde estariam surgindo sub-centros. Este fenômeno, que Lago (2007) caracteriza como descentralização “virtuosa”, aproxima o mercado de trabalho do local de moradia e é oposto ao modelo tradicional de dispersão da ocupação, de uso exclusivamente residencial, que dá origem à noção de “cidade dormitório”.

## 2.5 NOVAS TENDÊNCIAS - *SMART GROWTH E TOD*

Para uma família da classe média dos Estados Unidos, nos últimos 50 anos, a realização do *American Dream*, incluía, necessariamente, a compra de uma confortável casa no subúrbio. O padrão de ocupação territorial nos subúrbios, caracterizado como de baixa densidade, auto dependente e de localização nas franjas do território urbano é, portanto, associado a aspirações positivas como o sucesso econômico, liberdade, prestígio, segurança, limpeza, tranquilidade e privacidade (LITMAN, 2009).

Como visto na seção anterior, as políticas públicas e o planejamento urbano de cunho modernista favorecem a dispersão urbana: leis de zoneamento que limitam as densidades e o uso misto; exigências de grandes estacionamentos; e investimentos em infra-estrutura viária voltados para o uso do automóvel. Estas políticas influenciam a oferta de novas moradias e, de certa forma, condicionam as decisões dos consumidores, induzindo a decisões que não correspondem às melhores opções com respeito à eficiente alocação de recursos e à maximização dos benefícios.

A origem do *SPRAWL* está ligada a diversos fatores, dentre eles a idéia de que as cidades, especialmente as grandes cidades, são caóticas devido a altas densidades. A solução estaria na descentralização, na criação de novas cidades e no desenvolvimento suburbano, em baixas densidades, onde a utopia de resgate da natureza seria viável. Já no final do século XIX o fenômeno da expansão suburbana começa aparecer.

Porém, até a metade do século XX, esta expansão era acompanhada de algum investimento na infra-estrutura de transporte coletivo. Os subúrbios cresceram ao longo das ferrovias ou das linhas de bondes. Em torno das estações ferroviárias

instalavam-se pequenos estabelecimentos comerciais e de serviços formando núcleos comerciais para atender à população local. A associação entre o capital imobiliário com empresas de transporte coletivo era necessária para viabilizar os novos loteamentos, caracterizando uma forma de desenvolvimento urbano orientada pelo sistema de transporte público.

Todavia, a partir da segunda guerra mundial, com a popularização do automóvel, este modelo de desenvolvimento é abandonado. O crescimento urbano deixa de ser dependente do transporte público e o modelo passa a ser auto-dependente. Este novo modelo, que favorece a indústria automobilística e a do petróleo, base do complexo industrial norte-americano, é amplamente incentivado e subsidiado pelo governo. A viabilidade dos empreendimentos passa a depender da construção de avenidas e auto-estradas, investimentos normalmente realizados pelo estado. O capital imobiliário se livra do encargo de fornecer transporte para os novos empreendimentos e passa a pressionar o estado para a construção da infraestrutura rodoviária. A necessidade de transporte público só aparece após a consolidação do assentamento e, normalmente, é atendida por linhas de ônibus com baixa frequência e pequena capacidade. As baixas densidades não viabilizam sistemas mais eficientes.

Contudo, este modelo baseado no automóvel é muito mais versátil que o seu predecessor, pois depende apenas de infraestrutura viária, que é fornecida pelo estado, sem custos para o investidor. Livre de dependência das linhas de transporte coletivo, a urbanização se espalha no território, oferecendo ao consumidor amplas áreas e muito espaço livre a um baixo custo. O sonho de reconciliação com a natureza é finalmente alcançado. O *American Dream* inclui, necessariamente, uma família nuclear numa ampla e confortável casa no subúrbio, com um grande automóvel na garagem. Ou vários automóveis, dependendo do tamanho da família. O estilo de vida suburbano, contudo, cobra seu preço. A alta dependência do automóvel produz enormes congestionamentos de trânsito nos deslocamentos casa-trabalho.

Nas últimas décadas do século XX, críticos desse modelo de desenvolvimento urbano começaram formular novos conceitos que se opunham ao *SPRAWL*. Na década de 1990, estes conceitos começam a ser agrupados sob diferentes designações, que apresentam pequenas variações de conteúdo ou

ênfase, tais como *New Urbanism*, *Smart Growth* e *Transit Oriented Development – TOD*.

Estas denominações variam também de acordo com o meio geográfico em que estes conceitos são aplicados. Quando no meio urbano, de média ou alta densidade, uso do solo misto e nas proximidades de uma estação de transporte público, a denominação *Transit Oriented Development - TOD* é a mais usual; quando no meio suburbano, em pequenos lotes, com edificações de baixa altura, uso misto e amigável aos pedestres, chama-se *New Urbanism* ou *Neotraditional Planning*. A tabela 6 apresenta uma comparação entre as características do *Sprawl* e do *Smart Growth*.

**Tabela 6 – CARACTERÍSTICAS DO SPRAWL E DO SMART GROWTH**

| FATORES                   | SPRAWL   | SMART GROWTH   |
|---------------------------|--|--|
| Densidade                 | Baixa densidade, atividades dispersas.   | Maiores densidades, atividades aglomeradas.  |
| Padrão de crescimento     | Crescimento na periferia urbana  | Crescimento intra-urbano   |
| Uso do solo               | Homogêneo e segregado  | Uso misto  |
| Escala                    | Grande escala. Grandes quadras e ruas largas. Poucos detalhes, pois as pessoas observam a paisagem à distância, como motoristas. | Escala humana, pequenas quadras e ruas. Muitos detalhes, pois as pessoas observam a paisagem de perto, como pedestres. |
| Serviços públicos         | Regional, grandes e com acesso para automóveis.  | Local, distribuídos e pequenos. Acessíveis aos pedestres.  |
| Transportes               | Por automóvel. Difícil para pedestres, ciclistas e para o transporte coletivo.   | Multi-modal. Adequado aos pedestres, ciclistas e ao transporte coletivo.   |
| Conectividade             | Sistema viário hierarquizado, com muitas ruas sem saída e falta de continuidade para pedestres e ciclistas.                      | Sistema viário bastante conexo, com ruas adequadas aos pedestres e ciclistas (Passeios, travessias e corta-caminhos).  |
| Desenho do sistema viário | Ruas projetadas para maximizar a velocidade e a capacidade do tráfego motorizado.  | Ruas projetadas para acomodar uma grande variedade de atividades. <i>Traffic Calming</i> .                             |
| Processo de planejamento  | Não planejado. Pequena coordenação entre autoridades e tomadores de decisões.  | Planejado. Coordenação entre autoridades e tomadores de decisões.  |

Fonte: Litman (2009)

Por outro lado, os crescentes problemas ligados a congestionamentos e à redução da mobilidade urbana, resultantes dessa excessiva dependência do automóvel, fazem renascer o interesse por sistemas de transporte públicos mais eficientes. Nos anos setenta as cidades americanas começam a desenvolver novos projetos de transportes públicos baseados na tecnologia do metrô ou do veículo leve

sobre trilhos – VLT. O *San Francisco Bay Area Rapid Transit (BART)*, o *Metropolitan Atlanta Rapid Transit Authority (MARTA)*, e o *Washington Metropolitan Area Transit Agency (WMATA)* são exemplos pioneiros dessa nova tendência. Estes sistemas, financiados integralmente pelo setor público, tinham por objetivo aliviar os congestionamentos de trânsito, mas não foram concebidos como projetos de desenvolvimento que integrassem uso do solo e transportes. Partiam do pressuposto que as pessoas chegariam às estações de automóvel e, portanto, davam pouca importância à acessibilidade por pedestres, ciclistas ou linhas de ônibus. Ao contrário, os grandes estacionamentos que foram criados em torno das estações funcionam como barreiras e dificultam a integração com as comunidades vizinhas (DITTMAR, 2004).

A partir dos anos noventa é que alguns projetos começam a incorporar conceitos que integram uso do solo e transportes. Calthorpe (1993) estabelece os princípios que deveriam nortear esses projetos, que são, então, chamados *transit-oriented developments*, ou simplesmente, *TODs*. Para ele, o sonho suburbano está fora de sincronismo com a cultura contemporânea. A composição das famílias mudou drasticamente; o mundo do trabalho também passa por grandes transformações que afetam o tamanho e a localização das empresas; a renda familiar está encolhendo; e a questão ambiental exige mudanças no padrão de consumo da sociedade. Apesar disso, a indústria imobiliária continua a produzir como se as famílias continuassem as mesmas e o trabalho concentrado no centro das cidades; como se houvesse disponibilidade ilimitada de energia e de novas terras para a urbanização; e como se fosse sempre possível acabar com os congestionamentos no trânsito acrescentando mais uma faixa de rolamento nas rodovias.

O *transit-oriented development - TOD*, ou *pedestrian pockets*, como parece preferir Calthorpe (1993), trata, basicamente, de transferir a prioridade nos projetos urbanos do automóvel para o pedestre. Esta redefinição de prioridades é plena de conseqüências para as cidades:

- Os investimentos em transportes deverão estar associados a um padrão de uso e ocupação do solo que coloque as moradias e o trabalho a uma pequena distância das estações;

- A localização dos empreendimentos habitacionais deverá considerar lugares onde as famílias não fiquem dependentes do uso do automóvel;
- Os investimentos no sistema viário não deverão incentivar a dispersão da ocupação, a descentralização aleatória ou o esvaziamento do núcleo urbano;
- Investimentos em parques e áreas verdes deverão estabelecer limites para a expansão da área urbana;
- O planejamento urbano e o zoneamento deverão ser instrumentos de incentivo à diversidade e a integração social e não ao isolamento e à segregação.

“Um ambiente urbano de uso misto, com densidades variando de média para alta, inserido num raio de meia milha em torno de uma estação de transporte público, trem ou veículo leve sobre trilho”. Esta é a definição usual TOD. Porém, de acordo com Dittmar (2004), este enunciado é simplesmente descritivo e não é suficiente para alcançar os objetivos econômicos e ambientais que a idéia de *TOD* contempla. Ele propõe uma definição baseada no desempenho, estabelecendo que os projetos de *TOD* devam buscar: eficiência de localização; uma rica mistura de opções; agregar valor; melhorar a qualidade do ambiente urbano; e dar solução para a tensão que existe entre nó e lugar.

Para se alcançar eficiência de localização três fatores são fundamentais: a densidade residencial, medida em unidades residenciais por área; a acessibilidade ao sistema de transportes, que combina distâncias que podem ser percorridas a pé pelos usuários até a estação ou parada, com a frequência do sistema, que não deve superar quinze minutos nos horários de pico; e o desenho urbano, que deve ser amigável a pedestres e ciclistas.

Uma rica mistura de opções deve oferecer, além do uso do solo misto, com uma variedade de estabelecimentos comerciais e de serviços ao lado do uso residencial, uma variedade de opções de moradias, com diferentes tipologias, tamanhos e preços. As moradias devem se adequar às necessidades de pessoas, o que significa ter oferta de moradias para famílias de diversos tamanhos, diferentes faixas etárias e com diferentes níveis de renda.

A proximidade de um eficiente sistema de transporte normalmente agrega valor ao bairro. Este valor deve ser “capturado” por todos: pela comunidade que deve ser beneficiada; pelos moradores e usuários do sistema que devem ter menores custos com transporte; pelo governo, que deve ter retorno na forma de taxas e impostos; pelos proprietários, que devem ter seus imóveis valorizados; e pelos investidores e incorporadores do mercado imobiliário, que devem ter oportunidades de negócios.

A boa qualidade do projeto urbano e a solução da tensão que existe entre nó e lugar, ou seja, entre a estação e o bairro, reflete a preocupação com detalhes de projeto que podem comprometer os objetivos principais do *TOD*, que devem ser:

...lugares onde moradores de diferentes faixas de renda, faixas etárias, e antecedentes tenham a opção de caminhar para fazer compras, passear ou ir à escola; onde as ruas são seguras para se andar e os espaços públicos são belos, convidativos e bem frequentados; onde as pessoas possam chegar a seus destinos pegando um trem ou ônibus de forma tão fácil e conveniente quanto usar o carro. Onde os locais de trabalho são convenientes para os trabalhadores, que podem cuidar de seus afazeres no horário do almoço, podem ir ao cinema depois do trabalho ou mesmo ir para o trabalho de bicicleta (DITTMAR, 2004, p. 19. tradução do autor).

Pesquisa realizada nos Estados Unidos, pelo *Transit Cooperative Reserch Program*, mostra que conjuntos residenciais com características de *TOD* geram menos viagens por automóveis do que as estimadas pelo *Institute of Transportation Engineers – ITE*. Analisando a pesquisa, Cervero (2009) observa que a taxa de geração de viagens motorizadas por unidade residencial é, na média, a metade da estimada pelo manual do *ITE*.

Contudo, existe grande dispersão em torno desta média. Enquanto alguns conjuntos residenciais apresentam redução da ordem de 90%, outros apresentam pequena redução e um dos conjuntos pesquisados, *Quantama Crossing*, apresenta taxa compatível com as estimadas pelo manual do *ITE* (tabela 7). Esta variação está correlacionada a fatores como a densidade da área em que o conjunto foi implantado e a distância do empreendimento em relação ao centro metropolitano.

Considerando a densidade da área em que o *TOD* está inserido, observa-se forte correlação inversa entre as densidades e a geração de viagens motorizadas. A Figura 2 mostra que quando a densidade da área está na faixa de 20 unidades residenciais por acre, equivalente a 50 unidades por hectare, a taxa de geração de



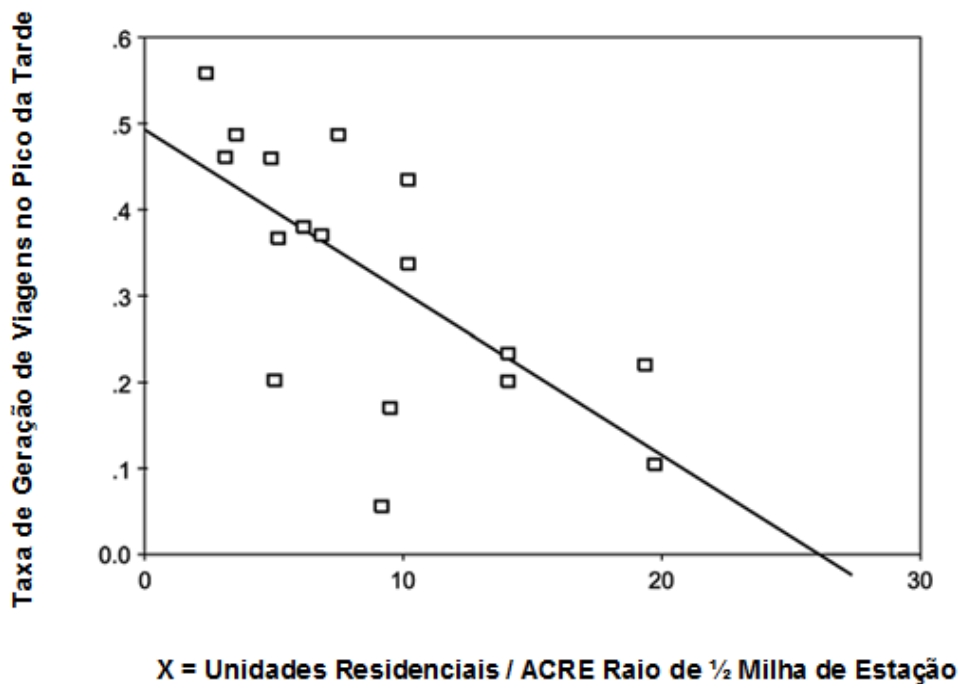
viagens por automóvel no pico da manhã é de uma viagem por unidade residencial; e quando a densidade está na faixa de 10 unidades por acre, equivalente a 25 unidades por hectare, a taxa de geração de viagens no mesmo período é de 3 viagens por unidade.

Estes dados estão de acordo com a argumentação de que bairros com maiores densidades apresentam melhor conectividade para pedestres, comércio e serviços, e maior convívio social, fatores que contribuem para a redução do uso do automóvel.

**Tabela 7 - Taxa de Geração de Viagens verificadas em TODs X Taxas do ITE**

|                               | TOD<br>Taxas de Viagens | TAXA MÉDIA DO ITE |                                   |                                 | TAXA DE REGRESSÃO ITE |                                   |                               |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------|-----------------------------------|---------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
|                               |                         | Taxa do ITE       | Taxa TOD como %<br>da Taxa de ITE | Diferença (%) da<br>Taxa do ITE | Taxa do ITE           | Taxa TOD como %<br>da Taxa do ITE | Diferença % da<br>Taxa do ITE |
| <b>Philadelphia / NE NJ</b>   |                         |                   |                                   |                                 |                       |                                   |                               |
| Gaslight Commons              | 5.08                    | 6.72              | 75.52%                            | -24.48%                         | 6.76                  | 75.05%                            | -24.95%                       |
| Station Square                | 4.76                    | 6.72              | 70.81%                            | -29.19%                         | 6.44                  | 73.84%                            | -26.16%                       |
| Mean                          | 4.92                    | -                 | 73.17%                            | -26.83%                         | 6.60                  | 74.45%                            | -25.55%                       |
| Std. Dev.                     | 0.22                    | -                 | 3.33%                             | 3.33%                           | 0.22                  | 0.86%                             | 0.86%                         |
| <b>Portland</b>               |                         |                   |                                   |                                 |                       |                                   |                               |
| Center Commons                | 4.79                    | 6.72              | 71.30%                            | -28.70%                         | 6.53                  | 73.36%                            | -26.64%                       |
| Collins Circle                | 0.88                    | 6.72              | 13.08%                            | -86.92%                         | 7.22                  | 12.17%                            | -87.83%                       |
| Gresham Central               | 5.91                    | 6.72              | 87.95%                            | -12.05%                         | 7.68                  | 76.95%                            | -23.05%                       |
| The Merrick Apts.             | 2.01                    | 6.72              | 29.84%                            | -70.16%                         | 6.82                  | 29.39%                            | -70.61%                       |
| Quantama Crossing             | 6.34                    | 6.72              | 94.38%                            | -5.62%                          | 6.22                  | 101.95%                           | 1.95%                         |
| Mean                          | 3.99                    | -                 | 59.31%                            | -40.69%                         | 6.52                  | 58.76%                            | -41.24%                       |
| Std. Dev.                     | 2.42                    | -                 | 36.05%                            | 36.05%                          | 0.62                  | 36.88%                            | 36.88%                        |
| <b>San Francisco Bay Area</b> |                         |                   |                                   |                                 |                       |                                   |                               |
| Mission Wells                 | 3.21                    | 6.72              | 47.80%                            | -52.20%                         | 6.39                  | 50.23%                            | -49.77%                       |
| Montelena Homes               | 2.46                    | 6.72              | 36.57%                            | -63.43%                         | 6.81                  | 36.09                             | -63.91%                       |
| Park Regency                  | 5.01                    | 6.72              | 74.61%                            | -25.39%                         | 6.19                  | 81.04                             | -18.96%                       |
| Verandas                      | 3.10                    | 6.72              | 46.17%                            | -53.83%                         | 6.54                  | 47.42                             | -52.58%                       |
| Wayside Commons               | 3.26                    | 5.86              | 55.68%                            | -44.32%                         | 6.00                  | 54.34                             | -45.66%                       |
| Mean                          | 3.41                    | -                 | 52.17%                            | -47.83%                         | 6.39                  | 53.83                             | -46.17%                       |
| Std. Dev.                     | 0.95                    | -                 | 14.27%                            | 14.27%                          | 0.31                  | 16.66                             | 16.66%                        |
| <b>Washington</b>             |                         |                   |                                   |                                 |                       |                                   |                               |
| Avalon                        | 4.72                    | 6.72              | 70.21%                            | -29.79%                         | 6.31                  | 74.75                             | -25.25%                       |
| Gallery                       | 3.04                    | 6.72              | 45.25%                            | -54.75%                         | 6.66                  | 45.66                             | -54.34%                       |
| Lennox                        | 2.38                    | 6.72              | 35.41%                            | -64.59%                         | 6.38                  | 37.29                             | -62.71%                       |
| Meridian                      | 0.55                    | 6.72              | 8.24%                             | -91.76%                         | 6.34                  | 8.73                              | -91.27%                       |
| Quincey                       | 1.91                    | 6.72              | 28.49%                            | -71.51%                         | 6.31                  | 30.34                             | -69.66%                       |
| Mean                          | 2.52                    | -                 | 37.52%                            | -62.48%                         | 6.40                  | 39.35                             | -60.65%                       |
| Std. Dev.                     | 1.53                    | -                 | 22.76%                            | 22.76%                          | 0.15                  | 24.06                             | 24.06%                        |
| Média Não Ponderada           | 3.55                    | 6.67              | 53.29%                            | -46.71%                         | 6.59                  | 53.92                             | -46.08%                       |

**Nota:** Equação de curva ajustada para apartamentos:  $T = 6.01(x) + 150.35$ , onde T = média de viagens veicular e x = número de unidades residenciais.



**Figura 02** - Variação da geração de viagens com a densidade da área. **Fonte:** Cervero, 2009

Outro estudo, realizado na Califórnia, confirma que a taxa geração de viagens em sítios urbanos é substancialmente menor do que as taxas estimadas pelo *ITE*. Isto se explica pela metodologia adotada pelo *ITE* que não leva em consideração fatores como variações na densidade, a diversidade de usos; o desenho urbano; e a acessibilidade a sistemas de transporte. O estudo conclui que há necessidade de realização de maior número de pesquisas em sítios urbanos (*infill land use*) para que se estimem taxas de geração de viagens apropriadas para estes empreendimentos (DAISA, 2009).

Daisa (2009) observa que para a realização dessas pesquisas alguns critérios devem ser observados na seleção de empreendimentos, para que estes sejam representativos do padrão de ocupação e uso do solo que se deseja investigar:

- **Quanto à localização:** os empreendimentos devem estar localizados no *CBD*; em áreas centrais fora do *CBD*; ou em centros de subúrbios. As áreas devem ter sempre características urbanas.
- **Quanto à acessibilidade ao transporte público:** devem estar localizados a uma distância máxima de 500 metros de uma estação de

transporte público (trem, metrô, VLT ou BRT) com *headways* máximos de 15 minutos, durante pelo menos 5 horas por dia.

- **Quanto à densidade:** a área deve conter menos de 10% de lotes vagos; e pelo menos 25 de unidades residenciais por hectare, para áreas com mais de 60% de uso residencial; ou 90 postos de trabalho por hectare, para áreas com mais de 60% de uso não residencial.

Alguns critérios qualitativos também devem ser observados, tais como:

- A escolha de sítios maduros, que tiveram tempo para ser completamente ocupados;
- Devem ser descartados sítios nas proximidades de *shopping centers* de influência regional e sítios muito complexos que tornem difícil a coleta de dados;
- Os locais devem apresentar características amigáveis aos pedestres;
- E é imprescindível que se consiga autorização do proprietário para a realização da pesquisa.

As variáveis independentes devem ser escolhidas de modo que:

- Se obtenham taxas de geração de viagens;
- Se documente o sítio e seu contexto;
- Expliquem as diferenças entre as taxas observadas;
- E que permitam classificar o uso do solo por contexto.

Em cada empreendimento escolhido para a realização da pesquisa devem ser colhidas as seguintes informações:

- Número total de unidades e número de quartos; área total arrendável para imóveis comerciais;
- Percentagem de ocupação;
- Número de vagas de estacionamento no local, fora do local e o custo do estacionamento;
- Número de entradas e saídas;
- Fotografias do sítio e arredores;

- Deve ser feita a descrição do contexto observando-se o uso predominante num raio de 800 metros;
- Deve ser feita avaliação qualitativa da conectividade das ruas (*walkability*);
- Deve ser estimada a percentagem de blocos com calçadas num raio de 800 metros;
- Deve ser estimada a distância do CBD;
- Deve ser estimada a densidade residencial e de empregos da área;
- O tipo da área e do contexto, de acordo com as definições do *ITE* (DAISA, 2009).

Estas pesquisas comprovam que a adoção dos princípios urbanísticos que caracterizam tais empreendimentos como *TOD* tiveram como resultado uma efetiva redução na geração de viagens por automóvel, reduzindo impactos negativos no trânsito e no meio ambiente e contribuindo para melhorar a sustentabilidade das cidades, hoje, uma questão de fundamental importância diante das duas grandes ameaças que pairam sobre a sociedade contemporânea: a crise energética e as mudanças climáticas.

Não cabe aqui discutir a validade ou pertinência dessas ameaças, mas apenas lembrar que os princípios que nortearam o desenvolvimento urbano das cidades nos últimos cinquenta anos foram baseados nas idéias do modernismo expressos na Carta de Atenas. Estes princípios pretendiam, explicitamente, adaptar as cidades a uma nova realidade que se apresentava no início do século XX: “a era da máquina”.

O século XXI começa com um novo desafio e novas ameaças que demandam novos paradigmas e novos princípios. As cidades devem estar preparadas para uma nova era que considere a crise energética e as mudanças climáticas não apenas como ameaças, mas também como oportunidade para um salto qualitativo na qualidade de vida e na relação com a natureza. E os princípios do *TOD* são muito coerentes com esse novo paradigma.

De acordo com Calthorpe (1993), os princípios urbanísticos que devem nortear um projeto de *TOD* são:

- O crescimento, a nível regional, deve ser compacto e vinculado ao transporte;
- O comércio, o trabalho, a moradia e os usos institucionais devem estar localizados próximos de estações de transporte;
- As ruas devem ser amigáveis aos pedestres;
- Deve haver um misto de tipos de moradia, de diferentes custos e diferentes densidades;
- Os espaços públicos devem ser preservados e devem ter boa qualidade;
- O espaço público deve ser o foco das edificações e das atividades nos bairros;
- Deve ser encorajada a revitalização dos espaços públicos ao longo dos corredores de transportes.

Mas as cidades são muito diferentes e cada uma tem suas características próprias. Portanto, o conceito de *TOD* deve ser adaptado a cada situação específica. Dittmar (2004) propõe uma classificação com diferentes tipologias de *TOD*: *Urban Downtown*; *Urban Neighborhood*; *Suburban Town Center*; *Suburban Neighborhood*; *Neighborhood Transit Zone*; e *Commuter Town*.

As densidades também variam muito de cidade para cidade, sendo difícil determinar uma densidade característica de *TOD*. Contudo, densidades mínimas devem ser atingidas para que o sistema de transportes possa ser eficiente. Na classificação anteriormente proposta, as densidades mínimas variam de 18 unidades residenciais por hectare, para a tipologia *Neighborhood Transit Zone*; até 150 unidades residenciais por hectare, para a tipologia *Urban Downtown*.

A tipologia *Urban Neighborhood* é caracterizada como bairros com média ou alta densidade, localizados perto do centro metropolitano. São bem atendidos pelo sistema de transportes e combinam o uso residencial com o comércio, escolas, áreas de lazer e culturais. As ruas tem uso múltiplo, existe grande vitalidade e são bairros atraentes como moradia. A densidade mínima para esta tipologia é de 50 unidades residenciais por hectare (DITTMAR, 2004).

Esta é a tipologia de *TOD* que mais se aproxima dos bairros residenciais de cidades brasileiras. No caso de Niterói, objeto de nossa pesquisa de campo, os bairros de Icaraí, Santa Rosa e Centro, podem ser enquadrados nesta tipologia.

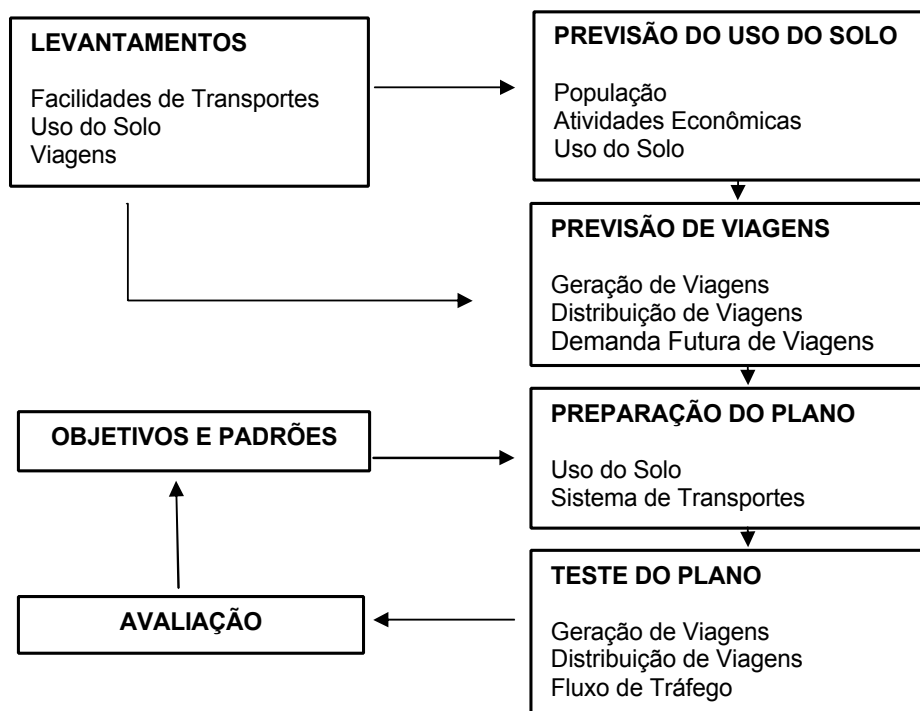
Os princípios de *TOD* aqui apresentados foram elaborados a partir da década de 1990 e se aplicam a novos empreendimentos, que buscam aumentar a qualidade de vida, reduzir gastos com transportes e a dependência do automóvel, reduzindo impactos no trânsito e no meio ambiente. Contudo, o *TOD* nada mais é do que o desenho urbano de cidades tradicionais, que se desenvolveram antes da era do automóvel ou, como referido na Carta de Atenas, a “era da máquina”. Ele é espontâneo nessas cidades, que foram projetadas para pedestres e que se desenvolveram em torno do sistema de transportes. No caso de muitas cidades, como em Niterói, este desenvolvimento foi induzido pelos trilhos dos bondes, como se verá no capítulo 4.

### 3 PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES

#### 3.1 PLANEJAMENTO DE TRANSPORTES E USO DO SOLO

O planejamento dos transportes surge, em meados do século XX, a princípio nos Estados Unidos e na Inglaterra, para dar conta da enorme expansão das cidades e da popularização da propriedade de veículos automotores que ocorreu nesta época, em decorrência do longo período de estabilidade e crescimento econômico que sucedeu à segunda guerra mundial.

A maioria dos estudos desenvolvidos nesse período inicial tinha a mesma estrutura do *Chicago Area Transportation Study*, de grande influência para o desenvolvimento metodológico do planejamento de transportes. Este processo adotava uma abordagem funcional que consiste em prever as demandas de transportes para um ano-horizonte, associado às tendências de desenvolvimento do uso do solo; criar e analisar alternativas através da atribuição dos movimentos estimados às redes propostas; avaliar custos e benefícios das redes propostas e selecionar a mais conveniente (HUTCHINSON, 1979).



**Figura 03** – O processo de planejamento utilizado no *Chicago Area Transportation Study*. Fonte: Hutchinson, 1979

Esta abordagem é criticada por diversos aspectos: no plano operacional, por dar maior ênfase aos problemas de tráfego e ao planejamento da rede viária, dando menor atenção às possibilidades do transporte público; no técnico, por considerar poucos planos alternativos, pela fraca definição de metas e objetivos, e pela prevalência do enfoque econômico na sua avaliação; e no conceitual, por produzir planos rodoviários, tratando como residual a demanda por transporte público (GUERRA, 2007).

Hutchinson (1979) aponta o impacto ambiental negativo das auto-estradas em território urbano, pela interferência nas atividades comunitárias, na geração de poluição sonora e atmosférica e no impacto visual sobre a paisagem. Argumenta ainda que maiores densidades devem ser encorajadas em áreas urbanas e que a construção de auto-estradas não é coerente com esta proposição.

Para Bruton (1979), a crítica mais significativa à abordagem funcional é que o planejamento dos transportes tem sido aplicado como mero exercício de engenharia para a produção de um sistema físico que atenda a determinada demanda estimada, deixando de considerar que este sistema é um dos instrumentos mais importantes para dirigir e dar forma ao ambiente urbano.

As limitações da abordagem funcional levaram ao desenvolvimento da abordagem sistêmica, que leva em conta a influência recíproca que existe entre transporte e uso do solo. Diferentes padrões de uso e ocupação do solo resultam em diferentes demandas por transporte, mas, por outro lado, o sistema de transporte que atende a esta demanda também influencia o desenvolvimento do uso e da ocupação do solo.

Na abordagem sistêmica são definidos objetivos de longo prazo para o sistema urbano, onde o sistema de transporte é considerado parte de um todo, ao lado do abastecimento de água, da distribuição de energia, da coleta do lixo, e de muitos outros sistemas que compõem o ambiente urbano.

A abordagem sistêmica apresenta como vantagem a possibilidade de serem avaliadas as interações recíprocas entre o uso do solo e transportes, e suas potencialidades para moldar o ambiente; e a avaliação dos impactos que o sistema de transportes tem sobre os hábitos de viagens da população e sobre a localização das atividades econômicas no território (GUERRA, 2007).



Contudo, a abordagem sistêmica tem como desvantagem a dificuldade de se desenvolver estruturas e políticas alternativas quando o ponto de partida é um conjunto de objetivos comuns; e, por outro lado, a complexidade das inter-relações envolvidas na sua aplicação pode ocasionar sua auto-anulação (BRUTON, 1979).

Já a abordagem cíclica propõe a formulação de conjuntos alternativos de planos ou políticas. Este processo de planejamento começa com o estabelecimento de critérios, padrões e políticas para cada alternativa a ser testada. Ao fim de cada ciclo, são tomadas decisões e determinados os aspectos que deverão ser considerados na etapa seguinte. Pelo menos três ou quatro ciclos são necessários para produção de um plano (BRUTON, 1979).

Hutchinson (1979) lembra que o planejamento de transportes deve ser um processo contínuo de interação entre o governo e a comunidade; e que a definição do problema é a parte mais crítica de todo esse processo, uma vez que a forma como ele é definido condiciona todo o restante.

Para Vasconcellos (2001), a primeira fase, abordagem funcional, foi caracterizada pela predominância de metodologias supostamente neutras e científicas, que tinham por objetivo promover a melhor distribuição dos recursos. Na segunda fase, relativa aos enfoques sistêmico e cíclico, as análises de custo-benefício passaram a incorporar os impactos sociais e ambientais e a participação política no processo decisório foi formalizada. Entretanto, para este autor, a partir da década de 1970, houve um redirecionamento no planejamento dos transportes, quando o enfoque sociológico passou a ser adotado.

Esta mudança de enfoque é motivada por diversas razões. Num primeiro nível pela constatação de que as pesquisas de origem-destino revelam apenas as viagens possíveis, em função de dadas condições. Se essas condições forem modificadas, o padrão de viagens também será alterado. Os modelos de previsão de viagens precisam ser reavaliados para representar adequadamente o comportamento das pessoas.

Outra razão para esta mudança é a politização do problema do transporte. Primeiramente, o uso excessivo do automóvel como meio de transporte começa a ser questionado e se propõe medidas que minimizem os impactos negativos do seu uso sobre o ambiente. Num segundo momento, esta crítica é dirigida à própria ação

do Estado, que estabelece políticas e faz investimentos que favorecem determinados grupos ou classes sociais (VASCONCELLOS, 2001).

Segundo Vasconcellos (2001) a abordagem sociológica parte do princípio de que as questões essenciais para uma política de transporte e trânsito são:

- Como a acessibilidade é distribuída no espaço;
  - Como grupos e classes sociais diferentes usam a cidade;
  - Quais as condições relativas de equidade, segurança, conforto, eficiência e custo que são verificadas nos deslocamentos
- (VASCONCELLOS, 2001)

Parte fundamental de todo processo de planejamento de transportes é a previsão da demanda de viagens. Esta previsão pode ser feita em três níveis: a de curto prazo, quando são utilizados dados atuais; de médio ou longo prazo, quando são feitas projeções considerando a distribuição futura das atividades e das variáveis sócio-econômicas tais como população, renda, frota de automóveis, etc.; e de longo prazo, quando se considera, além da distribuição futura das atividades, o efeito que as redes de transportes terão sobre as essas atividades (GERRA, 2007).

O método de previsão de demanda normalmente utilizado nos estudos de transportes é modelo empírico conhecido como modelo de quatro etapas: análise da geração de viagens; análise da distribuição de viagens; análise da repartição modal; e análise da alocação de viagens às redes de transportes. A tabela 8 apresenta os conceitos das quatro etapas do modelo, de acordo com as definições recomendadas pela Rede Ibero-Americana de Estudo de Pólos Geradores de Viagens.

**Tabela 8** - Resumo do Modelo de “Quatro Etapas”

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>Geração de Viagens</b>      | A região é dividida em áreas de tráfego e estima-se, baseando-se em características empregos, a quantidade de viagens que tem origem em cada uma dessas zonas.                           |
| <b>Distribuição de Viagens</b> | De forma análoga a etapa anterior, estima-se a quantidade de viagens que tem destino nessas zonas (viagens atraídas).  |
| <b>Escolha Modal</b>           | Estima-se qual a porcentagem das viagens será feita com cada tipo de modal. Existe simplificação, dividindo as viagens em realizadas por automóvel particular, transporte coletivo, etc. |
| <b>Alocação das Viagens</b>    | Para a realização dessa etapa é necessário ter acesso a rede de transportes da área onde serão alocadas as viagens estimadas.  |

**Fonte:** Rede Ibero-Americana de Estudos de Pólos Geradores de Viagens (ANDRADE, 2009)

A presente dissertação não pretende abordar todos os aspectos aqui mencionados, relativos ao planejamento de transportes, mas apenas a etapa inicial, de fundamental importância para a caracterização do problema, que é a análise da geração de viagens.

### 3.2 GERAÇÃO DE VIAGENS

Para efeito de planejamento de transportes, viagem é o deslocamento de uma pessoa entre dois pontos, com certo propósito, por um meio de transporte, que pode ser motorizado ou não, o que inclui aquelas feitas a pé. A expressão “geração de viagens” engloba tanto as viagens produzidas quanto as atraídas por determinada zona de tráfego ou empreendimento, seja residencial, comercial, industrial, que se deseja estudar. As viagens produzidas são aquelas que saem, enquanto as atraídas são as que entram no empreendimento ou na zona de tráfego (GRIECO, 2010).

Os estudos que tratam da geração de viagens representam uma etapa fundamental no processo de planejamento de transportes. Para se fazer qualquer projeção da demanda é essencial que se conheça bem os fatores que determinam a produção de viagens.

Estes estudos são, normalmente, baseados na hipótese de que a viagem é função de três fatores principais:

- 1 – Padrão de uso do solo e do desenvolvimento na área de estudo.
- 2 – Características sócio-econômicas da população que se desloca na área de estudo.
- 3 – Natureza, tamanho e capacidade do sistema de transporte da área de estudo.

(CORRADINO, apud BRUTON, 1979, p. 61).

O uso do solo é, talvez, o principal fator que influencia a geração de viagens. É evidente que áreas densamente ocupadas produzam mais viagens que áreas escassamente povoadas. Regiões onde o uso industrial é predominante tendem a produzir maior número de viagens de veículos de carga; estabelecimentos comerciais tendem a atrair muitas viagens e são considerados pólos geradores de viagens. Algumas atividades, como estabelecimentos educacionais, produzem grande número de viagens concentradas em determinados horários e são consideradas atividades com hora de pico.

O uso do solo tem grande influência no tipo de viagem gerada em qualquer área. Em primeiro lugar, deve-se distinguir as viagens de base residencial – aquelas que tem um domicílio como terminal – das viagens de base não residencial. Viagens típicas de base residencial são as viagens pendulares casa-trabalho, casa-escola ou casa-comércio; viagens de base não residencial são, por exemplo, aquelas do tipo trabalho-comércio ou entre dois locais de trabalho. As viagens de base residencial representam de 80% a 90% de todas as viagens (HUTCHINSON, 1979).

Para o uso residencial, além da intensidade da ocupação, outros fatores que exercem grande influência na geração de viagens são: o tamanho da família; a propriedade de veículos e a disponibilidade de estacionamento; o tipo de domicílio, se de uso permanente ou eventual; a ocupação e a idade dos ocupantes; e a renda familiar.

Estudos mais recentes, como visto no capítulo anterior, apontam que algumas características do uso do solo tendem a influenciar no padrão de deslocamento das pessoas influenciando na escolha do modal de transporte a ser utilizado. A proximidade de serviços de transporte coletivo, como estações de transporte, tendem a incentivar o uso deste modal em detrimento do uso do automóvel; áreas densamente ocupadas onde o uso residencial convive com outros usos, como o comercial varejista e o de serviços, tende a produzir maior número de viagens a pé; o desenho urbano também tem influência sobre o modo a ser utilizado: quadras pequenas, arborizadas, com passeios confortáveis facilitam viagens à pé, enquanto assentamentos com características rodoviárias privilegiam viagens motorizadas.

O presente trabalho tem por objetivo estudar a influência que estes fatores, relacionados ao ambiente urbano, ao uso do solo e à acessibilidade aos serviços de transporte, tem sobre a geração e distribuição modal das viagens.

### 3.3 MÉTODOS PARA A PREVISÃO DA GERAÇÃO DE VIAGENS

Para a previsão da demanda de viagens de determinada zona de tráfego os métodos normalmente utilizados nos estudos de transportes são a regressão linear múltipla ou a análise de categorias.

O método da regressão múltipla adota procedimentos matemáticos e estatísticos para relacionar a geração de viagens com determinadas variáveis independentes que representam os diferentes fatores de influência, tais como o uso do solo, a população residente ou fatores sócio-econômicos. Esta relação é representada por uma equação do tipo:

$$Y = K + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n \quad (\text{Equação 2})$$

Onde:

Y – é a variável dependente (ou seja, a medida zonal de tráfego em termos de movimentos de pessoas ou movimentos por modo e propósito);

X<sub>1</sub> .....X<sub>n</sub> – são as variáveis independentes relacionadas, por exemplo, com o uso do solo e as características sócio-econômicas da zona;

b<sub>1</sub> .....b<sub>n</sub> – são os coeficientes das respectivas variáveis independentes;

K – é uma constante cuja finalidade é representar a parcela de Y que não foi explicada pelas variáveis independentes (BRUTON, 1979, p. 67).

A aplicação da análise de regressão múltipla pressupõe a validade de duas hipóteses: que exista uma relação linear entre a variável dependente e as variáveis independentes; e que cada variável contribua para o valor final da variável dependente.

A escolha das variáveis independentes é de extrema importância para se obter resultados satisfatórios. Todas as variáveis devem ser facilmente medidas e caracterizadas; e não se deve misturar variáveis pontuais com variáveis agregadas. Pontuais são as variáveis que expressam valores médios, tais como número de moradores por domicílio ou número de automóveis por domicílio; enquanto variáveis agregadas são aquelas que expressam valores totais por zona de tráfego, com a população ou número de empregos totais (BRUTON, 1979).

Também não devem ser escolhidas variáveis com alto grau de correlação, como a renda familiar e o número de carros por domicílios, pois elas produzem efeitos que não se adicionam. Neste caso, a variável de menor importância deve ser descartada ou pode-se agregar as duas variáveis gerando nova variável que possa ser caracterizada e medida.

O valor da constante K também deve ser avaliado cuidadosamente, uma vez que ele representa a parcela não explicada pelas variáveis independentes. Um valor alto de K, quando comparado com o valor médio da variável dependente Y, significa que as variáveis independentes escolhidas não explicam satisfatoriamente a variação da variável dependente (BRUTON, 1979).

Tomados estes cuidados, deve-se, ainda, testar a validade estatística dos resultados aplicando-se os testes de correlação linear; do desvio padrão; e os testes T e F.

O coeficiente de correlação linear (R) indica o grau de associação que existe entre a variável dependente e as variáveis independentes. O valor de R varia de 0 a 1. A relação linear é boa quando seu valor se aproxima de 1 e o contrário, quando o valor de R se aproxima de zero, caracteriza fraca relação linear. O quadrado de R, ( $R^2$ ) indica a percentagem da variável dependente que é explicada pelas variáveis independentes (BRUTON, 1979).

O desvio padrão, ou erro padrão de estimativa, indica o grau de dispersão do ajuste efetuado e é usado para avaliar a qualidade da equação de regressão. Ele compara os valores obtidos para a variável dependente através do uso da equação de regressão com os valores observados que foram usados para se obter esta equação. Uma boa equação tem um desvio padrão percentual pequeno.

Para se avaliar qualidade e a representatividade de cada variável independente é usado o teste "T", que é calculado pela divisão do coeficiente de regressão de cada variável independente por seu respectivo desvio padrão. Valores de "T" menores que 2,0 significam que a variável independente não é significativa e deve ser descartada, pois sua contribuição para o cálculo da variável dependente é desprezível. Alternativamente, pode-se usar o teste "F", que é o valor de "T" ao quadrado (BRUTON, 1979).

A principal crítica feita ao método de análise da regressão linear múltipla é que ela não estabelece, de forma segura, uma relação causal entre a variável dependente e as variáveis independentes; e pressupõe que os coeficientes de regressão para cada variável permanecerão constantes ao longo do tempo (BRUTON, 1979). Esta suposição é altamente questionável, uma vez que a cidade passa por constantes transformações, tanto com relação ao uso do solo quanto com

relação às condições sócio-econômicas da população, dois fatores que tem grande influência sobre a geração de viagens.

A análise de categorias, ou classificação cruzada, é outro método bastante utilizado para a estimativa de viagens geradas ou atraídas por uma zona de tráfego. Por este método, os domicílios de determinada região ou zona de tráfego são divididos em categorias razoavelmente homogêneas, com relação principalmente as suas características sócio-econômicas, medindo-se, através de pesquisa, a taxa média de geração de viagens para cada categoria. Este método é baseado nas seguintes hipóteses:

1. O domicílio é uma unidade independente no qual a maioria das viagens começa ou termina em resposta às necessidades dos membros da família. É uma unidade fundamental no processo de geração de viagens;
2. As viagens geradas pelo domicílio dependem das características daquele domicílio e de sua posição em relação ao local de trabalho, comércio, etc.;
3. Domicílios com um conjunto de características produzem diferentes taxas médias de geração de viagens do que aqueles com outras características;
4. As taxas de geração de viagens são as mesmas ao longo do tempo, desde que não haja variações nos fatores externos ao domicílio medido inicialmente (BRUTON, 1979, p. 78).

Uma vez calculadas as taxas de geração de viagens por domicílio para cada categoria e conhecendo-se o número de domicílios de cada zona de tráfego, pode-se estimar as viagens geradas ou atraídas nas zonas de tráfego simplesmente pela multiplicação do número de domicílios pelas taxas calculadas.

### 3.4 O MÉTODO DO *INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS*

A principal referência internacional para a estimativa de geração de viagens, utilizado frequentemente em estudos de planejamento de transportes, é o *Institute of Transportation Engineers – ITE* (2004), responsável pela publicação do catálogo *Trip Generation* que compila dados coletados desde a década de 1960, através da ação voluntária de inúmeros pesquisadores, membros e colaboradores do Instituto. O *Trip Generation*, constantemente atualizado por novas edições, reúne dados relativos à geração de viagens para mais de uma centena de diferentes usos do solo.

Outras importantes organizações que tratam da coleta de dados sobre geração de viagens são o *Trip Rate Information Computer System – TRICS* (2011), que coleta e trata dados do Reino Unido e da Irlanda; e o *Trips Database Bureau – TDB* (2011), instituição baseada na Nova Zelândia que faz pesquisas sobre viagens e necessidade de vagas em seu país e na Austrália.

No Brasil, a principal referência no assunto é Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo – CET/SP, que, desde 1983, com a publicação do Boletim Técnico 32 (CET/SP, 1983), desenvolve pesquisas neste campo. A partir de coleta de dados junto a determinados empreendimentos – lojas, hospitais, escolas, indústrias, supermercados – foram calculados modelos de geração de viagens para cada tipo de uso do solo pesquisado, além da determinação da área de influência e do tempo médio de permanência em estacionamentos. Foram desenvolvidas equações de regressão utilizando-se como variáveis independentes diversas características dos empreendimentos, como a área construída, o número de leitos, número de empregados, etc. As equações da CET/SP são largamente utilizadas no Brasil. Contudo, para viagens de base residencial, costuma-se usar os dados do *ITE*, a despeito de serem informações coletadas na América do Norte, cuja realidade é muito diferente da brasileira.

No meio acadêmico brasileiro, a principal referência sobre o tema é a Rede Ibero-Americana de Estudos de Pólos Geradores de Viagens – REDPGV (2009), que mantém um *site*, sempre atualizado, onde se pode consultar artigos científicos, dissertações, teses e livros. A Rede disponibiliza Cadernos de Pesquisa que apresentam formulações teóricas e recomendações práticas sobre pólos geradores de viagens, além de sistematizar os modelos e taxas de geração de viagens.



A metodologia estabelecida pelo *ITE* para a coleta de dados e cálculo das taxas de geração de viagens inclui as seguintes etapas: definição do uso do solo a ser estudado; número de locais a serem pesquisados; seleção dos locais para aplicação da pesquisa; determinação do período da pesquisa; escolha da variável independente; e escolha do método de contagem. Os dados coletados devem receber tratamento estatístico, com a verificação do desvio padrão e do coeficiente de correlação linear, para se definir a equação de regressão, quando for o caso, e média ponderada das taxas de geração de viagens. Por fim, o *ITE* tem um padrão de apresentação, na forma de um boletim que mostra dados relativos ao número de estudos, período pesquisado, tamanho médio dos empreendimentos, percentual de entradas e saídas, média ponderada das taxas, equação de regressão, desvio padrão, coeficiente de correlação e gráfico mostrando a curva ajustada, a taxa de geração e a dispersão dos dados (ITE, 2004).

O número de locais a serem pesquisados, varia de acordo com o objetivo do estudo. Para se obter uma equação de regressão, o *ITE* recomenda um mínimo de cinco locais; para se estabelecer a taxa de geração de viagens, no mínimo três locais, mas preferencialmente, cinco; para se validar, para outro local, uma taxa já estabelecida pelo *ITE*, três locais; para combinar dados coletados no local com taxas do *ITE*, dois locais; e para submeter novos dados ao *ITE*, apenas uma pesquisa é suficiente.

A seleção dos locais a serem pesquisados requer especial atenção, pois eles devem ser representativos do tipo de uso do solo a ser analisado. Isto inclui o seu porte, localização geográfica e características da área de sua localização. O empreendimento deve estar plenamente ocupado – no mínimo, 85% de ocupação – e deve estar maduro, isto é, ocupado há pelo menos dois anos e ser um empreendimento bem sucedido. O local deve ter características que permitam facilmente identificar a variável independente e a realização das contagens (ITE, 2004).

A variável independente deve ter uma relação lógica com a geração de viagens e deve ser medida diretamente, isto é, não deve ser derivada de outra variável. O número de empregados, área total construída, número de quartos ocupados ou o número de unidades residenciais são exemplos típicos de variáveis independentes.

O período de realização da pesquisa deve ser escolhido de acordo com o propósito do estudo, devendo ser representativo da atividade. Devem ser evitados períodos de férias, eventos especiais, períodos de obras, de mal tempo e outros eventos que alterem comportamento típico dos usuários do local escolhido.

As contagens podem ser realizadas por equipamentos automáticos ou manualmente, sempre registrando todas as entradas e saídas em intervalos de quinze minutos.

Com os dados obtidos através de contagens, a equação de regressão pode ser calculada, desde que, no mínimo, cinco locais tenham sido pesquisados, porém, o *Trip Generation Handbook* (ITE, 2004) recomenda um mínimo de vinte locais para se obter a equação de regressão confiável. Para amostras menores, o recomendado é a utilização da média ponderada das taxas de geração de viagens.

Para a validação da equação ou da média ponderada das taxas de geração de viagens, o coeficiente de correlação linear ( $R^2$ ) deve ser superior a 0,75 e o desvio padrão percentual deve ser menor ou igual a 110%. Além disso, a validade da equação é restrita ao intervalo amostral. Caso o local a ser estudado apresente porte muito diferente das amostras pesquisadas, novos estudos são recomendados.

A figura 04 mostra o procedimento recomendado pelo *ITE* para a escolha entre o uso da taxa média ponderada ou da equação de regressão, para os usos do solo pesquisados e disponíveis na publicação *Trip Generation*.



### 3.5 RELAÇÃO ENTRE USO DO SOLO E TRANSPORTES

As relações entre uso do solo e transportes, apesar de muito intuitivas, são pouco estudadas. Nos últimos anos, contudo, este tema vem atraindo a atenção de pesquisadores em todo o mundo. A União Europeia tem financiado uma série de projetos relacionados ao assunto, cujas conclusões são resumidas e apresentadas no documento “*PORTAL, Promotion of Results in Transport Research and Learning*” (UNIÃO EUROPEIA, 2003)

Estes estudos apontam para uma nova lógica no planejamento de transportes, que consiste numa mudança de abordagem: de engenharia de transportes, para o planejamento de transportes; de esquemas rodoviários, para planos integrados; de modelos gravitacionais, para índices de acessibilidade; da construção de vias rápidas, para melhoramentos no transporte público; e da tecnologia estrutural para tecnologias de gestão.

Esta nova lógica modifica radicalmente a forma tradicional de tratar o planejamento dos transportes, baseada no modelo de quatro etapas: geração de viagens; distribuição; divisão modal; e alocação de itinerários. Este modelo buscava estimar a demanda que, de alguma forma deveria ser atendida. O novo modelo busca, antes de tudo, compatibilizar a demanda com a oferta, agindo preferencialmente pelo lado da demanda. Elemento central nesta nova abordagem, a questão ambiental exige nova postura na análise dos projetos que leve em consideração os impactos globais de decisões locais: o impacto dos transportes no aquecimento global onde o uso do automóvel tem peso considerável.

A gestão do espaço assume maior importância, na medida em que ao invés de ser encarado como mero suporte para a expansão das redes de transportes, ele passa ser adaptado para atender às necessidades dos usuários através da gestão da demanda e de redes multimodais integradas.

De acordo com esta abordagem os investimentos em transportes públicos são privilegiados, enquanto a construção de novas estradas é desestimulada. Busca-se tirar o melhor proveito das infraestruturas já existentes com a utilização de sistemas inteligentes, baseados em tecnologia da informação; introduz-se a tarifação da circulação e medidas para acalmar o tráfego, enquanto os modos não motorizados são incentivados. Equilibrar a oferta com a procura tornou-se prioridade.

O relatório da União Europeia (2003) chama atenção para o fato de que a influência do sistema de transportes sobre o uso do solo não é bem compreendida. Observa que é facilmente entendido que o crescimento das cidades e a expansão dos subúrbios estão relacionados com a dispersão espacial da habitação e do trabalho; e com o aumento mobilidade e da demanda por transportes. Porém, o impacto contrário não é bem conhecido. Não é claramente compreendido como a infraestrutura de transportes influencia nas decisões dos proprietários de terras, dos investidores e dos agentes do capital imobiliário.

Fatores como a densidade residencial, a concentração comercial ou industrial, o desenho urbano e o tamanho da cidade têm grande influência sobre a frequência, a distância e o modo das viagens. Mas a relação inversa também é verdadeira, já que a oferta de transportes aumenta a acessibilidade, o que favorece a localização comercial, residencial ou industrial.

Existe um ciclo de respostas entre uso do solo e transportes que pode ser assim resumido:

- 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, fazer compras, cuidar da educação e do 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 que podem ser medidas como acessibilidade.
- A distribuição de acessibilidade no espaço co-determina decisões de localização, o que resulta em mudanças no sistema de transportes.

(União Europeia, 2003).

As tabelas 9 e 10 mostram os principais impactos esperados desta inter-relação uso do solo – transportes, de acordo com a abordagem teórica. Estes impactos foram amplamente confirmados pelos estudos e pesquisas (abordagem empírica) financiados pela União Europeia (2003). Esses estudos apontam para algumas conclusões importantes a respeito das políticas públicas de uso do solo adotadas na Comunidade Europeia, que tem por objetivo o transporte urbano sustentável. Destaca-se que estas políticas somente alcançam resultados satisfatórios quando as viagens de carro são desencorajadas.

**Tabela 9 – Impactos Teoricamente Esperados do Uso do Solo.**

| DIREÇÃO                         | FATOR                 | IMPACTO EM           | IMPACTO ESPERADO   |
|---------------------------------|-----------------------|----------------------|--|
| Uso do Solo<br>↓<br>Transportes | Densidade Residencial | Distância de Viagem  | Apenas maior densidade residencial não levará a viagens mais curtas. Uma mistura de locais de trabalho e de residências poderá levar a viagens mais curtas se os custos de viagem aumentarem.  |
|                                 |                       | Frequência da Viagem | Pequeno impacto esperado. Se as viagens são mais curtas, mais viagens podem ser feitas.  |
|                                 |                       | Escolha do Modo      | Densidades residenciais mínimas são um pré-requisito para transportes públicos eficientes. Mais viagens de bicicleta e a pé serão feitas apenas se as viagens forem mais curtas.   |
|                                 | Densidade do Emprego  | Distância de Viagem  | Concentração de locais de trabalho em poucos centros de emprego tendem a aumentar a distância média de viagem. Um equilíbrio de locais de trabalho e residências numa área levarão a viagens de trabalho mais curtas apenas se a viagem se tornar mais cara. |
|                                 |                       | Frequência da Viagem | Pequeno impacto esperado. Se as viagens são mais curtas, mais viagens podem ser feitas.  |
|                                 |                       | Escolha do Modo      | Concentração de locais de trabalho em poucos centros de emprego pode reduzir o uso do carro se for baseado num transporte público eficiente. Mais viagens de bicicleta e a pé serão feitas apenas se as viagens forem mais curtas.                           |
|                                 | Desenho do Bairro     | Distância de Viagem  | Espaços públicos atrativos e uma variedade de lojas e serviços poderão induzir a mais viagens locais.  |
|                                 |                       | Frequência da Viagem | Se as viagens são curtas, mais viagens podem ser realizadas.   |
|                                 |                       | Escolha do Modo      | Traçado de rua, espaços para pedestres/vias para ciclistas podem levar a que se ande mais a pé ou de bicicleta.  |
|                                 | Localização           | Distância de Viagem  | Localizações mais periféricas fazem com que haja viagens mais longas.  |
|                                 |                       | Frequência da Viagem | Não há impactos esperados  |
|                                 |                       | Escolha do Modo      | Locais próximos das estações de transportes públicos devem ter mais viagens por este modo.   |
|                                 | Tamanho da Cidade     | Distância de Viagem  | Distância de viagens deve estar negativamente correlacionada com o tamanho da cidade   |
|                                 |                       | Frequência da Viagem | Não há impactos esperados  |
|                                 |                       | Escolha do Modo      | Cidades maiores podem suportar sistemas de transportes públicos mais eficientes, por isso, mais viagens devem ser feitas por transporte público nas cidades maiores.   |

Fonte: TRANSLAND apud PORTAL, 2003

**Tabela 10 – Impactos Teoricamente Esperados de Transportes.**

| DIREÇÃO                         | FATOR             | IMPACTO EM                 | IMPACTO ESPERADO  |
|---------------------------------|-------------------|----------------------------|---|
| Uso do Solo<br>↓<br>Transportes | Acessibilidade    | Localizações Residenciais  | Os locais com melhor acessibilidade para o trabalho, lojas, educação e lazer serão mais atraentes para o desenvolvimento residencial; terão terrenos mais caros e mais rapidamente se desenvolverão. Melhor acessibilidade local resultará em mudança na direção do novo desenvolvimento residencial. Boa acessibilidade em toda a área urbana resultará num desenvolvimento residencial mais disperso. |
|                                 |                   | Localização Industrial     | Os locais com melhor acessibilidade a auto-estradas e terminais ferroviários de mercadorias serão mais atraentes para o desenvolvimento industrial e se desenvolverão mais depressa. Mudanças na acessibilidade local deverão alterar a direção do novo desenvolvimento industrial.   |
|                                 |                   | Localização de escritórios | Os locais com melhor acessibilidade a aeroportos, estações de comboios de alta velocidade e autoestradas serão mais atraentes para o desenvolvimento de escritórios e terão terrenos mais caros. Melhorando localmente as acessibilidades altera-se a direção do novo desenvolvimento de escritórios.   |
|                                 |                   | Localização de comércio    | Os locais com melhor acessibilidade para clientes e empresas competitivas de comércio retalhista serão mais atraentes para o desenvolvimento do comércio, terão terrenos mais caros e serão rapidamente desenvolvidos. Melhorando localmente as acessibilidades altera-se a direção do novo comércio.   |
|                                 | Acessibilidade    | Distância de Viagem        | Os locais com boa acessibilidade a muitos destinos causarão viagens mais extensas.  |
|                                 |                   | Frequência da Viagem       | Os locais com boa acessibilidade a muitos destinos provocarão mais viagens.   |
|                                 |                   | Escolha do Modo            | Os locais com boa acessibilidade de carro causarão mais viagens de carro: os locais com boa acessibilidade por transporte público produzirão mais viagens em transporte público.  |
|                                 | Custo de viagem   | Distância de Viagem        | Existe uma forte relação inversa entre o custo e a distância de viagem  |
|                                 |                   | Frequência da Viagem       | Existe uma forte relação inversa entre o custo e a frequência de viagem.  |
|                                 |                   | Escolha do Modo            | Existe uma forte relação entre o custo de viagem e a escolha do modo de transporte.   |
|                                 | Duração da viagem | Distância de Viagem        | Existe uma forte relação inversa entre a duração e a distância da viagem.   |
|                                 |                   | Frequência da Viagem       | Existe uma forte relação inversa entre custo e a frequência de viagem.  |
|                                 |                   | Escolha do Modo            | Existe uma forte relação entre o custo de viagem e a escolha do modo de viagem  |

**Fonte:** TRANSLAND apud PORTAL (2003)

Os estudos empíricos mostram que o aumento da densidade urbana combinado com o uso do solo diversificado tem pequeno efeito sobre a redução das viagens de carro, mas criam as pré-condições para um modo de vida menos dependente do automóvel (UNIÃO EUROPÉIA, 2003)..

Por outro lado, observou-se que os grandes espaços não integrados ao comércio incentivam o uso do automóvel, enquanto políticas restritivas ao seu uso, além de muito eficientes, não prejudicam a viabilidade econômica dos centros das cidades (UNIÃO EUROPÉIA, 2003).

### 3.6 PÓLOS DE GERAÇÃO DE VIAGENS

Sem dúvida, o controle do uso do solo, ao lado de políticas adequadas de transportes, é fundamental para a construção de cidades sustentáveis. Um importante instrumento para o controle do uso do solo relacionado com a circulação e o transporte é o licenciamento de empreendimentos que geram grande número de viagens e causam significativo impacto no sistema viário das cidades. No licenciamento desses empreendimentos os municípios devem exigir a apresentação de um Estudo de Impacto na Vizinhança, conforme definido no Estatuto das Cidades ou, quando especificamente em relação ao trânsito, Estudo de Impacto no Sistema Viário. A exigência desses estudos especiais está relacionada ao porte empreendimento que, acima de determinados limites, passa a ser considerado um Pólo Gerador de Viagem (BRASIL, 2005).

O estudo dos PGVs está assumindo grande importância nos últimos anos, em virtude dos impactos que grandes empreendimentos, como super-mercados ou *shopping centers*, causam no sistema viário das cidades, com prejuízos para a mobilidade urbana. No Brasil, a primeira cidade a adotar procedimentos especiais na análise e no licenciamento de PGVs foi São Paulo, que, em 1983, tratou do tema no Boletim Técnico nº. 32, da Companhia de Engenharia de Tráfego – CET/SP (CET, 1983).

A partir de então, outras grandes cidades começaram a adotar procedimentos semelhantes, contudo, somente a partir de 2002, com a aprovação do Estatuto da Cidade, um grande número de municípios passou a exigir a elaboração de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) para o licenciamento de grandes empreendimentos.



Estes estudos devem abordar necessariamente, entre outras questões, o impacto no sistema viário.

Desde sua formulação inicial, como Pólo Gerador de Tráfego (PGT), o conceito passou por uma evolução, sendo hoje usualmente aceita a definição proposta pela Rede Ibero-Americana de Estudos de Pólos Geradores de Viagens. Kneib (2009) apresenta um quadro de resumo da evolução dos conceitos encontrados nas principais referências bibliográficas nacionais sobre o assunto (Tabela 11).

**Tabela 11 - Conceitos de Pólos Geradores de Viagens**

| <b>Fonte</b>              | <b>Conceitos</b>  |
|---------------------------|---|
| CET (1983)                | PGTs: empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens causando reflexos negativos na circulação em seu entorno imediato podendo prejudicar a acessibilidade de toda uma região, ou agravar condições de segurança de veículos ou pedestres.                       |
| Denatran (2001)           | PGTs: empreendimentos de grande porte que atraem ou produzem grande número de viagens, causando reflexos negativos na circulação viária em seu entorno imediato e, em alguns casos, prejudicando a acessibilidade da região, além de agravar a as condições de segurança de veículos e pedestres. |
| Portugal e Goldner (2003) | PGTs: locais ou instalações de distintas naturezas que desenvolvem atividades de porte e escala capazes de produzir um contingente significativo de viagens.  |
| Kneib (2004)              | EGVs: (empreendimento geradores de viagens) empreendimentos que causam tanto impactos no sistema viário e na circulação, a curto prazo, como também impactos na estrutura urbana, com destaque para o uso, ocupação e valorização do solo, a médio e longo prazos.                                |
| Rede (2005)               | PGVs: equipamentos potenciais geradores de impactos nos sistemas viários e de transportes (congestionamentos, acidentes e naturais repercussões no ambiente) como também no desenvolvimento socioeconômico e na qualidade de vida da população.   |

**Fonte:** KNEIB (2009)

Como se observa, o conceito evolui da formulação inicial, de 1983, da CET - São Paulo, que focaliza no potencial reflexo negativo que grandes empreendimentos podem causar no sistema viário imediato, para uma abordagem mais ampla, que considera também os impactos que possam ser causados no uso, ocupação e valorização do solo, a médio e longo prazo.

No estudo dos impactos no sistema viário causados por PGVs, são estimadas as viagens que serão geradas pelo empreendimento logo após sua implantação e verificado que efeito estas viagens terão no sistema viário circundante, propondo-se eventuais medidas mitigadoras ou compensatórias para possíveis impactos negativos no trânsito e no transporte. Normalmente considera-se o tráfego presente, acrescenta-se o tráfego gerado e projeta-se um crescimento para os próximos anos, baseado em algum índice.

Kneib (2005) observa, com propriedade, que devem também ser considerados os efeitos que o empreendimento causará nos padrões de uso e ocupação do solo, na valorização dos terrenos adjacentes e na indução de novos negócios, o que poderá resultar em significativas alterações no padrão de viagens da região.

Como visto, são muitas as interações entre transporte e uso do solo e é notório que a compreensão deste processo é de grande importância para todos que lidam com o planejamento urbano e, muito particularmente, para quem se dedica ao planejamento de transportes. Bruton (1979) afirma que o uso do solo é um meio conveniente para se classificar as atividades que geram viagens e destaca que o uso residencial é de primordial importância, pois 80 a 90% de todas as viagens tem ou início ou término nos lares.

Muitos fatores influenciam a geração de viagens por domicílio, dentre eles, o tamanho da família; a propriedade de veículos; os tipos de domicílios; a ocupação dos residentes; a renda familiar; a faixa etária dos moradores; as características sócio-econômicas da população; e o grau de urbanização da área.

Fatores relacionados ao uso do solo, como os cinco Ds, (Density, Diversity, Design, Distance to Transit, e Destination Accessibility), estudados por Cervero (2009) em Bogotá, também parecem ter grande influência no padrão de geração de viagens. É razoável supor que condomínios residenciais horizontais, localizados em bairros de baixa densidade, com difícil acesso ao sistema de transportes tenham padrão de viagens diferentes de condomínios residenciais verticais, localizados em bairros de alta densidade residencial, com grade diversidade de usos do solo e próximos a uma estação de transporte público.

No licenciamento de PGVs não são consideradas as influências que estes fatores tem sobre a geração de viagens. De modo geral, são adotadas equações de

geração de viagens estabelecidas para realidades muito diferentes daquela em que o projeto está inserido. É de fundamental importância estabelecer taxas de geração de viagens confiáveis, baseadas em pesquisas que levem em consideração a realidade da cidade objeto do estudo, considerando-se as principais variáveis que interferem na determinação dessas taxas.

Entretanto, não existem, no Brasil, muitos estudos que abordem o uso residencial como PGV. A maioria dos estudos sobre o tema trata da geração de viagens em *Shopping Centers*. Portugal e Goldner (2002) organizaram um cadastro bibliográfico sobre o assunto, identificando 235 publicações, divididas em nove grupos. Surpreendentemente, não há sequer um grupo referente a conjuntos residenciais, enquanto o grupo referente a *Shopping Centers* reúne 71 trabalhos.

É curioso que o uso residencial, responsável pela geração da maioria das viagens, tenha tido pouca atenção enquanto PGV. Ao que parece, o motivo do aparente desinteresse de pesquisadores com o tema deve-se a característica difusa do uso residencial.

Apenas os conjuntos residenciais com mais de 40.000 metros quadrados de área edificada computável são considerados PGVs pela Prefeitura de São Paulo (MAIA, 2010). O mesmo ocorre em Niterói, cidade objeto de estudo de caso nesta dissertação, onde são considerados PGVs apenas os conjuntos residenciais com área edificada superior a 25.000 metros quadrados. Portanto, um conjunto de empreendimentos isolados, todos com áreas edificadas inferiores ao estabelecido na lei, não se enquadram na categoria de PGV, embora, em conjunto, possam ter impacto muito significativo no sistema viário (NITERÓI, 1995).

Em Belo Horizonte, os empreendimentos residenciais são considerados PGVs quando tem mais de 150 unidades. Em Curitiba são considerados PGVs todos os empreendimentos, residenciais ou não residenciais, que tenham área construída superior a 5.000 metros quadrados. Juiz de Fora estabelece uma diferença entre os conjuntos residenciais verticais e os horizontais. Os verticais são considerados PGVs quando tem mais de 100 unidades; para os horizontais, acima de 50 unidades. O Rio de Janeiro adota como parâmetro mínimo para caracterização como PGV, os conjuntos residenciais de 200 unidades, porém, nas vias consideradas “Vias Especiais de Tráfego” todos os empreendimentos são considerados PGVs, independentes de seus portes (CUNHA, 2009).

O licenciamento de PGVs no Brasil é feito pelos municípios, que utilizam diferentes instrumentos legais para sua análise e aprovação, baseados tanto na legislação ambiental, quanto na urbanística ou de trânsito.

Quando o licenciamento é decorrente de Estudos de Impacto no Meio Ambiente ele toma por base legislação ambiental e é, neste caso, de responsabilidade dos órgãos ambientais. A Resolução CONAMA 237/97 é a base legal para este procedimento.

Porém, com a publicação do Estatuto das Cidades, Lei 10.257/2001, o Estudo de Impacto de Vizinhança é incluído como um dos instrumentos de democratização da gestão urbana e é atribuída aos municípios a competência para definir os empreendimentos que se enquadrariam nesta exigência. O licenciamento de PGVs com base nos Estudos de Impacto de Vizinhança é, normalmente, uma atribuição das secretarias e órgãos ligados ao planejamento urbano ou serviços públicos dos municípios. Neste caso, a base legal é, além do Estatuto da Cidade, a legislação urbanística municipal: o Plano Diretor, leis de uso e ocupação do solo, leis específicas sobre impacto de vizinhança, e outras, que variam muito entre os municípios.

Por outro lado, o Código de Trânsito Brasileiro, Lei 9503/97, estabelece que projetos que possam se tornar pólos atrativos de trânsito deva ser aprovado pelos órgãos executivos de trânsito dos municípios.

A Rede Ibero-Americana de Estudos de Pólos Geradores de Viagens recomenda que a análise e aprovação de PGVs deva ser feita pelo órgão responsável pela gestão do sistema viário, com a participação dos outros órgãos envolvidos (REDPGV, 2009).

O licenciamento de PGVs é um procedimento que envolve razoável complexidade e conhecimento técnico e não obedece a um padrão uniforme, pois deve considerar as características urbanas e institucionais de cada município. Recente publicação que avalia estes procedimentos no Brasil (MAIA, 2010) alerta para alguns problemas que devem ser enfrentados pelos municípios: o conhecimento técnico para que os órgãos responsáveis pelo licenciamento possam avaliar os estudos e informações apresentados; articulação intra e inter-institucional de modo a homogeneizar critérios de análise; celeridade e transparência no

processo de análise; subsídios técnicos que nem sempre são encontrados nos órgãos responsáveis.

Quanto a este último aspecto, é destacada a importância de ser concebido um “sistema de informações e o desenvolvimento de modelos de geração de viagens compatíveis com a realidade local capazes de aumentar a confiabilidade dos impactos” (MAIA, 2010).

#### 4 NITERÓI E SUA EVOLUÇÃO URBANA

Esta pesquisa tem por objetivo investigar, para as cidades brasileiras através de estudo de caso, o argumento desenvolvido nos capítulos anteriores, isto é: que o ambiente urbano de uma região é fator determinante no modo como as pessoas desempenham suas atividades numa cidade, especialmente com relação à mobilidade, exercendo grande influência na taxa de geração de viagens e na escolha do modo de transporte a ser utilizado; e que a maior ou menor utilização do automóvel, do transporte público ou de modos não motorizados tem estreita relação com a forma da ocupação urbana, independentemente da renda e de outros fatores relacionados com as características sócio-econômicas da população.

Para a verificação da hipótese anteriormente mencionada, a pesquisa deverá ser desenvolvida em, pelo menos, duas regiões com diferentes padrões de uso e ocupação do solo: uma com características semelhantes aos assentamentos que, na América do Norte, são chamados de *Transit Oriented Development – TOD*; e outra com a ocupação dispersa no território, típica dos subúrbios americanos, com características de *SPRAWL*.

A cidade escolhida para a realização da pesquisa, Niterói, localizada na margem leste da Baía de Guanabara, na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, apresenta regiões com nítidas diferenças no padrão de uso e ocupação do solo, o que a torna muito adequada para este estudo.

Embora existam grandes diferenças entre as cidades brasileiras e as norte-americanas, é possível encontrar semelhanças que permitem classificar alguns bairros ou regiões como *TOD* e outros como *SPRAWL*. Nesta pesquisa de campo, com certa liberdade conceitual, serão enquadrados na categoria *TOD*, na cidade de Niterói, as áreas de ocupação mais antiga, como a Região das Praias da Baía e a Região Norte. Já na categoria *SPRAWL*, serão enquadradas as regiões de expansão urbana, como Pendotiba e a Região Oceânica.

Esta analogia entre as regiões de Niterói com as categorias estudadas por Cervero (2009) e por Daisa (2009) é importante para que se possa comparar a realidade brasileira com a norte-americana. Porém deve ser esclarecido que existem diferenças entre o subúrbio americano, que caracterizam o *SPRAWL*, e os condomínios fechados brasileiros, assim como entre os *TOD*, comunidades planejadas em torno de estações de transporte de alta capacidade (trem, metrô, VLT

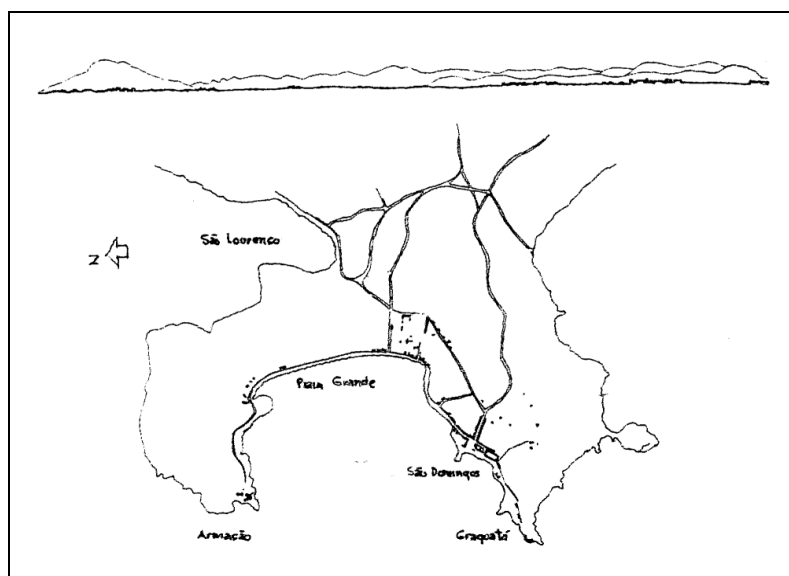
ou BRT) e os bairros tradicionais de Niterói, que se desenvolveram espontaneamente induzidos pelo sistema de transportes da cidade, as linhas de bondes.

Neste capítulo, será apresentada a evolução urbana da cidade que lhe confere a configuração atual, com ênfase na legislação urbanística que procura definir as condições para o uso e a ocupação do solo, assim como nas principais intervenções urbanas que definiram o sistema viário e nas características do sistema de transportes.

#### 4.1 PRIMEIROS PLANOS DE ARRUAMENTO: PALLIÈRE E CIDADE NOVA

Localizada na margem leste da Baía de Guanabara, a cidade de Niterói, desde sua fundação, em 1573, esteve estreitamente ligada ao Rio de Janeiro que, dada sua importância política, histórica e econômica, sempre lhe serviu de modelo e espelho.

Os primeiros povoados eram situados no litoral e tinham, cada um, o seu porto, por onde se realizava o comércio com o Rio de Janeiro. No século XVIII já existiam caminhos que faziam a ligação entre esses povoados e que alcançavam as fazendas e engenhos situados no interior (figura 05).



**Figura 05** – Os Primeiros Caminhos. Fonte: RODRIGUES, 2005.

Estes caminhos deram origem a uma rudimentar estrutura viária que, com pequenos ajustes, se mantém na cidade atual: A ligação entre a Ponta da Armação, onde estavam os estabelecimentos ligados à pesca de baleias, e o povoado da Praia Grande deu origem à Rua da Praia, atual Rua Visconde do Rio Branco; outro caminho partia da Praia Grande pelo traçado da atual Rua da Conceição, bifurcando-se a seguir, com o tramo da esquerda chegando até São Lourenço (pela atual Rua São Lourenço) e o tramo da direita chegava a Icaraí, por traçado semelhante ao da atual Rua Dr. Celestino e da Av. Marques do Paraná. De São Domingos partiam dois caminhos, ambos tendo início na atual Praça Leoni Ramos: um na direção da Praia Grande em traçado correspondente às atuais ruas José Bonifácio e Andrade Neves; e outro na direção de Icaraí, seguindo, aproximadamente, o traçado das atuais ruas Lara Vilela, Tiradentes e Fagundes Varela, chegando ao local onde hoje se situa o Clube Rio Cricket. Neste ponto, cruza com o caminho que vem da Praia Grande e toma três direções: pelo traçado da atual Rua Miguel de Frias até a Praia; pela Rua Mem de Sá, na direção do Morro do Cavalão; e pelo caminho do Calimbá, atual Rua Dr. Paulo César, na direção de Santa Rosa.

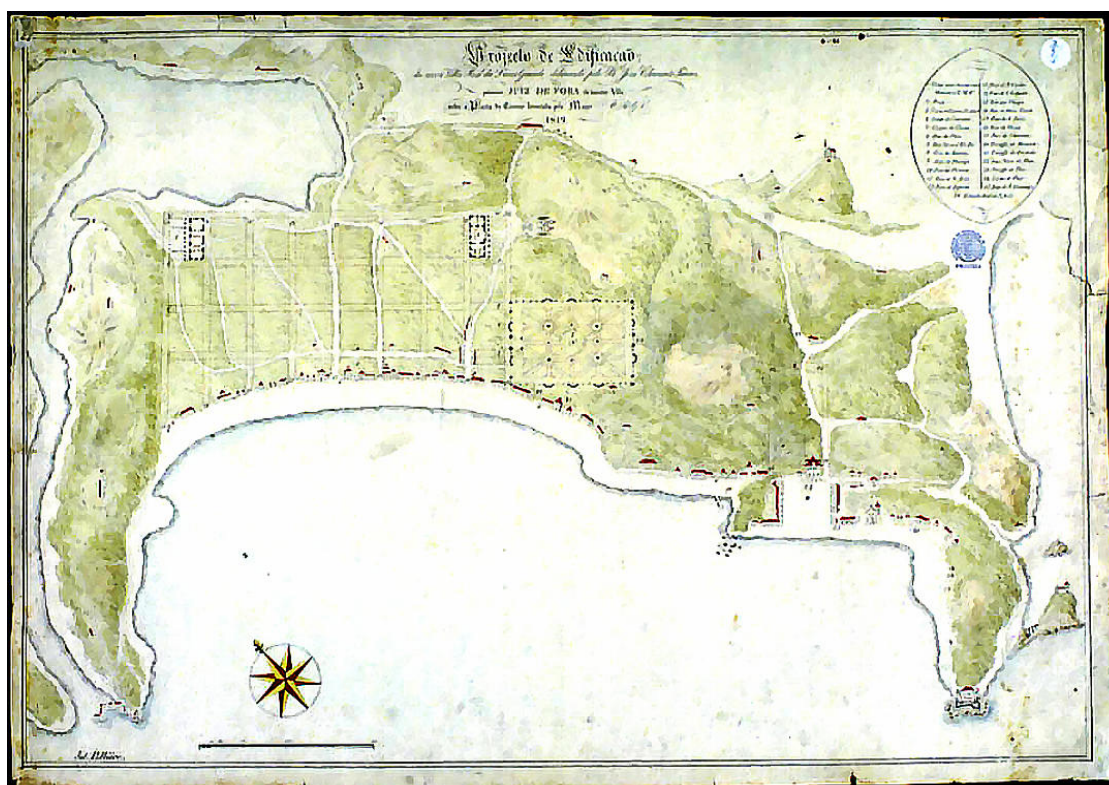
Embora fundada no século XVI, logo após a expulsão dos franceses da Guanabara, a cidade teve uma evolução urbana muito lenta até o início do século XIX, quando, após visita do Rei Dom João VI, foi elevada à categoria de Vila e ganha o seu primeiro plano de arruamento.

Conhecido como Plano Pallière, pintor francês que assina o desenho original, o Plano de Edificação da Vila Real da Praia Grande (Figura 06) foi, na verdade, concebido pelo Major Antônio Rodrigues Gabriel de Castro (CAMPOS, 1998).

De inspiração renascentista, esse plano estabelece as diretrizes para a ocupação da área que hoje corresponde ao centro da cidade. Na forma de um tabuleiro de xadrez, ruas retas e paralelas, com largura pré-definida, de 60 palmos ou, no mínimo 50 palmos, no caso de ser encontrado algum obstáculo. Também são definidos os espaços de uso público, como o Largo do Rocio, atual Jardim São João, onde deveria ser instalado o pelourinho, edificada a Casa da Câmara e reservado terreno para a nova igreja, dedicada a São João Baptista, padroeiro da Vila; o Passeio da Memória, grande espaço que engloba a atual Praça General Gomes Carneiro (Rink), localizado no antigo campo de Dona Helena, onde, em 1816, Dom



João VI concedera o Beija Mão aos súditos do lugar; e a Praça Nova do Comércio, localizada na Rua da Praia (CAMPOS, 1998).



**Figura 6** – Primeiro Plano de Arruamento da Vila Real da Praia Grande. Fonte: CAMPOS, 1998.

Este primeiro plano de arruamento, que ocupa toda a área plana limitada pela Praia Grande, pela enseada de São Lourenço e pelas elevações do relevo, foi definidor das principais características do sistema viário de Niterói. Suas diretrizes, ruas retas e paralelas na forma de tabuleiro de xadrez com largura de 60 palmos, que corresponde a aproximadamente 13 metros, foram reproduzidas em planos posteriores, como no Plano da Cidade Nova, que definiu o arruamento de Icaraí. Este padrão se manteve e foi reproduzido nos loteamentos do século XX, quando foram parceladas grandes glebas que correspondem, entre outros, ao bairro de São Francisco e aos bairros da Região Oceânica. Estes últimos, porém, não tiveram o mesmo cuidado de seus predecessores com a destinação de espaços para uso público.

O Plano da Cidade Nova, concebido pelo engenheiro militar francês Pedro Taulois após a elevação da cidade à condição de capital provincial, define o arruamento de toda a planície que hoje corresponde ao bairro de Icaraí. Na parte

central, uma grande área retangular, arenosa, sujeita a eventuais inundações nas cheias do Rio Calimbá, foi deixada vazia e, posteriormente, transformada em parque, o Campo de São Bento. Este Plano, além de definir o arruamento de Icaraí, indica a abertura de importantes vias, como a ligação entre a Praia Grande e São Domingos pela Rua Nova de São Domingos, atual Rua Andrade Neves; a Rua do Arrozal, atual Coronel Gomes Machado, no Centro; a Rua dos Banhos, atual Presidente Domiciano; e as ruas São Luís e São Brás, atual Rua Visconde de Moraes, que liga São Domingos ao Ingá (Figura 7).



**Figura 07** – Mapa de Niterói (1844). Fonte: História de Niterói, 2010.

## 4.2 A ESTAÇÃO DAS BARCAS

A partir de 1835, a ligação hidroviária com o Rio de Janeiro foi concedida com exclusividade à Sociedade de Navegação de Niterói, que deveria introduzir a navegação a vapor na Baía de Guanabara, substituindo as embarcações à vela que, até então faziam este serviço. Nessa época, cerca de sessenta faluas – tipo de barco à vela – faziam o serviço de transporte entre as duas cidades, embarcando em diversos pontos do Rio de Janeiro e convergindo para a ponte de desembarque em Niterói, localizada na Rua da Praia, nas proximidades da Rua do Imperador. A ligação a vapor veio trazer não apenas mais rapidez no percurso – cerca de trinta minutos – mas maior regularidade e comodidade aos passageiros (SOUZA, 1993).

A importância dessa ligação dava ao terminal hidroviário o papel de elemento estruturador do sistema viário local (AZEVEDO, 1997). A estação das barcas era uma referência tão marcante para a população niteroiense que, até poucos anos atrás, na década de setenta do século XX, quando uma pessoa queria se referir ao centro da cidade, dizia simplesmente, “nas barcas”. Esta hegemonia só foi interrompida em 1974, com a inauguração da Ponte Rio – Niterói.

Outra característica importante da cidade, relacionada ao terminal hidroviário, é que o seu centro político/comercial não coincide com o centro geográfico da malha urbana, mas é deslocado para o litoral, tendo se desenvolvido a partir da estação das barcas (Figura 08).



**Figura 08** - Estação hidroviária. Fonte: História de Niterói, 2010

Assim, quando começam a surgir os primeiros bondes de tração animal, na década de 1870, as linhas partem do terminal hidroviário em direção aos bairros criando um sistema radial de transporte público que permanece até os dias de hoje, com os itinerários dos bondes substituídos por linhas de ônibus. Na medida em que novas linhas foram sendo construídas, o sistema de transportes por bondes vai formando a estrutura urbana da cidade. Seus entroncamentos e pontos finais tornam-se referências, importantes articulações onde o comércio se desenvolve: Largo do Marrão, Ponto de Cem Réis, Largo do Quartel, Largo do Moura, Viradouro, Santa Rosa, Canto do Rio, Cubango, etc.

Na década de 1890, a Companhia Cantareira e Viação Fluminense, que fora criada para implantar o serviço de abastecimento de água de Niterói, passa a explorar também, em regime de monopólio, o serviço transportes por bondes e o transporte marítimo entre Rio e Niterói. No início do século XX, por pressão de Nilo Peçanha, então Presidente do Estado, esta Companhia começa a substituição dos bondes de tração animal por um sistema de tração elétrica (WEHRS, 1984). Este sistema de transportes atinge seu apogeu no início da década de 1950, quando sua rede se estendia por toda a área urbana dos municípios de Niterói e de São Gonçalo.

#### 4.3 A RENASCENÇA FLUMINENSE

Ao fim do século XIX, a eclosão da revolta da armada (1893) destruiu vários prédios na zona urbana e bairros litorâneos, paralisando as atividades produtivas da cidade. Este acontecimento, ao lado de divergências políticas internas, favoreceu a tese de interiorização da cidade-sede, resultando na transferência da capital para Petrópolis. Esta condição permaneceu por quase 10 anos, até que, na entrada no século XX, fosse aprovado projeto de reedificação da Capital. Então, a cidade já havia sofrido a fragmentação de seu território, com a separação das freguesias de São Gonçalo, Nossa Senhora da Conceição de Cordeiro e São Sebastião de Itaipu, que passaram a constituir o município de São Gonçalo. Com isso a área de Niterói foi reduzida de 245,42 km<sup>2</sup> para 84km<sup>2</sup>. Somente na década de 1940 o distrito de Itaipu retorna à Niterói, dando ao município sua configuração territorial atual, com 134 Km<sup>2</sup>.

O retorno de Niterói a condição de Capital do Estado do Rio de Janeiro, em 1903, deu-se, principalmente, por sua proximidade com o Rio de Janeiro, Capital da República e, na época, município que concentrava a maior população urbana e a maior expressão econômica do país. Aliás, como já destacado, a posição da cidade na margem leste da Baía da Guanabara e, conseqüentemente, sua ligação privilegiada com o Rio de Janeiro, sempre foi, e ainda é, condição preponderante no desenvolvimento urbano de Niterói e, muito particularmente, de seu sistema viário e do sistema de transportes.

A primeira década do século XX marcou um período de grandes intervenções urbanas, provendo a cidade de qualificada infra-estrutura. Estas intervenções, fortemente inspiradas pela reforma que Pereira Passos fazia, na mesma época, na Capital Federal, foram denominadas “Renascença Fluminense” e tinham por objetivo organizar uma vida urbana condizente com a nova condição da cidade perante o Estado.

Neste sentido, Niterói estava sintonizada com o ideário positivista que influenciara a nascente República e com a nova ciência, que surgia na Europa e que pretendia cuidar da organização espacial das cidades: o urbanismo. Azevedo (1997) observa que expandir, embelezar, construir e sanear são palavras que fariam parte de qualquer programa governamental da época, porém, enquanto as capitais européias viviam o drama causado por um processo de urbanização/industrialização aceleradas e desestruturantes, as cidades brasileiras experimentavam a passagem de uma estrutura semi-rural para uma urbanização incompleta e carente dos serviços essenciais.

Estes “planos de embelezamento” eram baseados em soluções de circulação e saneamento, que promoviam cortes radicais sobre o tecido urbano, dando origem a novas avenidas. A arquitetura também se renovava e imponentes prédios de influência neoclássica e eclética surgiam na cidade, numa forma urbana monumental que exaltava a burguesia e pretendia substituir a forma antiga: a cidade medieval, na Europa; ou a colonial, no Brasil (AZEVEDO, 1997).

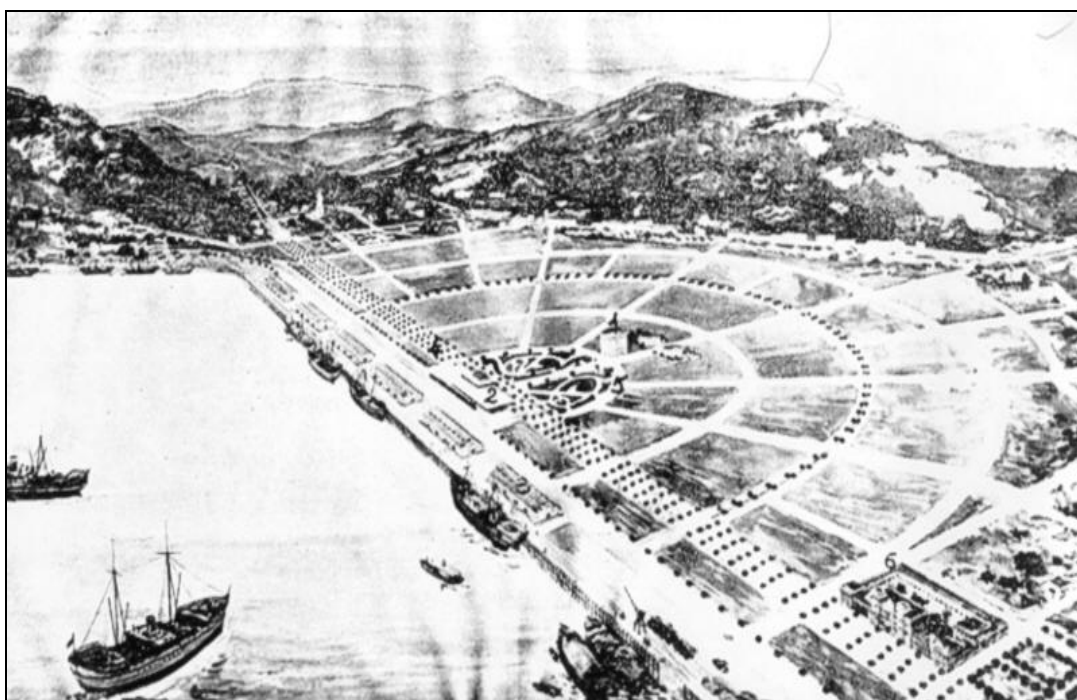
Estas reformas ocorriam sob a influência das transformações por que passava a sociedade européia, que vivia os problemas decorrentes do capitalismo burguês como o excesso de mão de obra nas cidades, a insalubridade e a revolta social; e, por outro lado, os ideais do iluminismo e do liberalismo que davam suporte às

mudanças na estrutura política e social. Era necessário adequar a antiga cidade ao novo modelo de desenvolvimento capitalista.

Neste cenário, várias edificações foram construídas, simbolizando o status adquirido pela capital, como a Prefeitura no Largo do Pelourinho – Palácio Araribóia – em 1904; a Câmara no Largo do Rocio, atual Jardim São João; o prédio dos correios; e a estação das barcas, todos em 1908. Os parques e praças receberam nova urbanização como o Largo de São Domingos, em 1905; o Campo de São Bento, em 1910; a Praça Araribóia, em 1911; e a Praça General Gomes Carneiro, conhecida como Rink – antigo Largo da Memória – em 1913. Também foram realizados importantes melhoramentos urbanos, como iluminação a gás, inaugurada em 1904; a primeira linha de bondes elétricos, ligando o Centro à Icaraí, que foi inaugurada em 1906; o alargamento da Rua da Conceição, em 1907; a inauguração da Alameda São Boaventura, em 1909; o alargamento da Estrada Leopoldo Fróes, também em 1909; e a inauguração da rede central de esgotos, em 1912 (SOARES, 1992). Duas obras, contudo, se destacam como intervenções de grande escala que visam dar à Niterói a estatura de capital de estado: o projeto do Porto e a Praça da República.

Em 1911, o Porto de Niterói começa a ser idealizado entre a Ponta D`Areia e o Porto do Méier, região da Enseada de São Lourenço, ou Mangue de São Lourenço, outrora ocupada por manguezais, e que a partir dos séculos XVIII e XIX, começou a sofrer progressivo processo de assoreamento, tornando-se o vazadouro de lixo da cidade, uma área insalubre, considerada pela Comissão encarregada da construção do Porto uma ferida cancerosa aberta em pleno coração da cidade (NITERÓI, 1927).

O projeto de urbanização proposto pela Comissão Construtora do Porto tem a forma de um leque, tendo a Avenida Feliciano Sodré como eixo principal, base de um semicírculo de onde partem ruas concêntricas, formando um meio anel viário que tem como centro a Praça Renascença; e ruas radiais que partem desta praça, ponto focal do novo sistema viário e onde será construída a nova estação ferroviária (Figura 9).



**Figura 9** - Porto de Niterói. Fonte: História de Niterói, 2010.

Este traçado, que cria grandes avenidas, contrasta claramente com a malha urbana tradicional em forma de tabuleiro reticulado ortogonal. O novo espaço urbano, de 357.000m<sup>2</sup>, ocupa toda a área da enseada de São Lourenço. No eixo de uma das avenidas, em forma de semi-círculo, foi projetado um canal – canal de cintura – para onde é direcionada toda a rede de drenagem que desaguava na enseada. As qualidades do projeto, em sintonia com as idéias vigentes na época, são exaltadas pela Comissão encarregada pela construção do porto:

*As ruas circulares que dão grande beleza e harmonia ao conjunto da planta, começam e terminam na grande Avenida Feliciano Sodré que prolonga a alameda São Boaventura até a praia da rua Visconde do Rio Branco, dotando, assim a cidade de uma avenida rara entre nós, com mais de 5km de extensão e 30 m mínimos de largura, prolongada em estrada de rodagem que vai até a cidade de Maricá. (NITERÓI, 1927)*

A Avenida Feliciano Sodré, como era de se esperar, tornou-se a principal via de ligação entre o centro da cidade e os bairros da Região Norte, São Gonçalo e as rodovias que acessam o interior do Estado, mas a ocupação dos terrenos conquistados ao mar não se deu como o planejado (Figura 11). A localização

próxima ao Porto e à estação ferroviária tornava estas áreas adequadas ao uso industrial ou institucional para abrigar a administração estadual. Logo de início, foi construído o prédio da nova estação ferroviária, junto ao Porto, em frente à Praça Renascença; e, também, o quartel da Polícia Militar e o prédio do Fomento Agrícola, com seis andares, primeiro prédio com elevador da cidade. Depois foi construído o Mercado Municipal e alguns órgãos públicos ali se instalaram.

Porém, a vocação industrial da área não se confirmou e a maioria dos terrenos, passados mais de oitenta anos da conclusão das obras, continua desocupada ou subutilizada. Boa parte da área foi invadida, dando origem à chamada Favela do Sabão, substituída, na década de 1980, por conjunto habitacional. As poucas indústrias que chegaram a se instalar no local foram sendo desativadas e seus galpões foram transformados em depósitos. Mesmo fim teve o Mercado Municipal que, depois de fechado, foi transformado em depósito judicial. A principal indústria instalada na área, o Moinho Fluminense, encerrou suas atividades recentemente. A estação ferroviária foi desativada há muitos anos e ficou isolada da ferrovia pelas obras e, depois, pelos canteiros de acesso à Ponte Rio – Niterói. O próprio Porto, que hoje está em plena atividade, impulsionado pela atividade petrolífera, esteve, por muitos anos, praticamente desativado, com parte de seu cais ocupado por empresa de reparos navais.

Na década de 1970 a área do aterrado São Lourenço foi ampliada para receber as rampas de acesso à Ponte Rio – Niterói. Esta obra, que teve enorme impacto sobre o sistema viário da cidade, não teve a menor consideração com a “beleza e harmonia” das ruas circulares propostas pela comissão que projetou o Porto. Um de seus acessos corta o semicírculo ao meio, pela Avenida Jansen de Melo, interrompendo a continuidade do sistema de avenidas circulares projetado na década de 1920. A própria Praça Renascença, que deveria ser o principal símbolo da “Renascença Fluminense” idealizada nas primeiras décadas do século XX, foi completamente descaracterizada, cortada ao meio por uma das rampas de descida da Ponte.





**Figura 10** – Mapa de Niterói após a construção do Porto. Fonte: História de Niterói, 2010.

Melhor sorte teve o outro importante projeto urbano da mesma época: A Praça da República. Idealizada para ser o principal centro cívico da capital fluminense, este projeto visava abrigar, em torno da praça, a sede do poder estadual: a Assembléia Legislativa, o Palácio da Justiça, a Secretaria de Segurança, e a Escola Normal. O espaço destinado ao Poder Executivo, do lado oposto ao Palácio da Justiça, onde existe uma pedreira, nunca foi ocupado, pois já naquela época, a sede do governo estadual estava instalada no Palácio do Ingá, onde permaneceu até a fusão dos estados do Rio e da Guanabara, em 1975, quando foi transferida para Palácio Guanabara, no Rio de Janeiro. O conjunto arquitetônico de

estilo eclético foi completado, anos depois, com a construção da Biblioteca Estadual, do teatro Leopoldo Froes e do Parthenon.

O local escolhido para o centro cívico foi o Campo Sujo, área pantanosa usada como vazadouro de lixo e de esgoto sanitário. O espaço foi ampliado com o desmonte do morro da Rua Dr. Celestino. A praça, inicialmente chamada Praça Feijó, foi remodelada, em 1927, com a construção do monumento denominado “o Triunfo da República”, passando a ter a denominação atual. No início da década de 1970, a praça foi destruída para dar lugar ao novo prédio do Palácio da Justiça, obra que ficou incompleta por muitos anos, sendo finalmente demolida, em 1989, para a restauração da Praça da República (SOARES, 1992).

#### 4.4 PLANO DE URBANIZAÇÃO E REMODELAÇÃO DA CIDADE

A revolução de 1930 viria trazer grande turbulência política e redefinição de prioridades, interrompendo o processo de modernização iniciado nas primeiras décadas do século XX. Neste mesmo ano, em Paris, o arquiteto Atílio Correa Lima defende tese de doutorado que tem como tema uma proposta de reestruturação urbana para a cidade de Niterói, de acordo com os princípios urbanísticos preconizados na Europa naquela época. Contemporâneo ao Plano Agache para o Rio de Janeiro, este plano apresenta a tese de que Niterói é uma extensão do Rio de Janeiro e que, portanto, deve ter uma ligação viária, ponte ou túnel, entre o Gragoatá e o Calabouço. A liberdade característica dos trabalhos acadêmicos permite a proposição de medidas ousadas e utópicas, como o arrasamento de morros, formação de novos aterros e um sistema viário formado por largas avenidas articuladas por praças rotatórias que distribuem o fluxo do trânsito para as diferentes regiões da cidade (AZEVEDO, 1997). Este plano, de acordo com os princípios do urbanismo modernista, propõe a substituição da cidade antiga, de ruas estreitas e prédios baixos, pela cidade moderna, com largas avenidas, grandes praças e edifícios altos.

É difícil saber até que ponto as idéias preconizadas por Correa Lima tenham influenciado as propostas contidas no Plano de Urbanização e Remodelação da Cidade, elaborado na gestão do prefeito Brandão Júnior, que governou a cidade de 1937 a 1945, durante a vigência do Estado Novo. Porém, a abertura da Avenida

Amaral Peixoto, o Aterro Praia Grande e a ocupação urbana da Região Oceânica, contidas no projeto-tese, foram as principais intervenções urbanas ocorridas na cidade neste período, caracterizado como de estreita relação do Estado com a iniciativa privada (AZEVEDO, 1997).

Para a consolidação do Aterro Praia Grande, foi sancionado o decreto-lei federal nº 2441 de 23 de Julho de 1940, que permitiu o aterro da faixa litorânea central entre a Ponta da Armação e a Praia das Flechas. Para a execução do aterro, que caberia à iniciativa privada, foi firmado um contrato de remodelação da cidade, tendo por um lado a Prefeitura de Niterói e o Governo do Estado e, de outro, Frederico Bokel e Gabriel M. Fernandes, que se comprometiam a constituir uma empresa que se encarregaria, no prazo de cinco anos, de realizar o aterro e as obras de urbanização da área. O Plano de ocupação era constituído pelo arruamento e parcelamento de aproximadamente um milhão de metros quadrados de aterro. O loteamento recebeu a denominação de Jardim Fluminense, só sendo aprovado pela Prefeitura em 29 de Agosto de 1967, compreendendo as áreas denominadas Enseada da Praia Grande, Enseada de São Domingos e Morro do Gragoatá. Contudo, as empresas que se sucederam no direito de executar o aterro, não chegaram a concretizá-lo, prorrogando por várias vezes o prazo contratual até que, no início da década de 1970, o Governo do Estado resolveu assumir a obra, fazendo grande parte do aterro. Porém, após a fusão, a obra foi paralisada, ficando o aterro incompleto no trecho da estação hidroviária que, de acordo com o projeto, deveria ser transferida para nova orla, próximo ao local onde, hoje, está o Teatro Popular.

Enquanto isso, a empresa concessionária entrou na justiça contra a Prefeitura e o Estado, alegando ter ainda o domínio útil da área aterrada, por força do contrato de concessão assinado em 1940. Esta ação foi considerada procedente em 1981, cabendo indenização à concessionária.

Abandonado o projeto de urbanização empreendido pelo Governo do Estado, a parte sul do aterro, no trecho de São Domingos, foi ocupada pela expansão do campus da Universidade Federal Fluminense. A parte norte foi objeto de acordo, em 1985, entre a Prefeitura e a Planurbs, empresa sucessora dos contratantes iniciais. Por este acordo, a Prefeitura reconheceu o domínio útil da concessionária sobre os

terrenos aterrados, ficando com uma gleba junto à orla marítima, onde foi projetada uma Vila Olímpica (MARCOLINI, 1985).

Posteriormente, na década de 1990, estas áreas foram repactuadas, abrindo-se espaço para a construção de terminal rodoviário metropolitano, o Terminal João Goulart, que concentra os pontos de embarque e desembarque das linhas de ônibus municipais e intermunicipais que partem do centro da cidade.

O projeto da Vila Olímpica foi abandonado e substituído pelo Caminho Niemeyer, conjunto de prédios projetados pelo renomado arquiteto – Teatro Popular, Centro de Memória Fluminense, Fundação Oscar Niemeyer, novo Terminal Intermodal e Torre Panorâmica – ainda em construção.

Outra proposta do Plano de Remodelação de Niterói, a abertura da Avenida Amaral Peixoto, iniciada em 1942, rasgou o centro comercial da cidade, promovendo, remembramentos e desmembramentos de terrenos, além de demolir cerca de 230 prédios para a implantação da nova avenida, com um quilômetro de extensão, 20 metros de largura e calçadas cobertas por um plano de galerias.

A execução da obra, durante o mandato do Prefeito José Francisco de Almeida Brandão Júnior (1937-1945), ficou a cargo da firma Dahne e Conceição, que faliu, interrompendo as obras. A ocupação teve início três anos depois, porém, somente no início da década de 1950, na administração do prefeito Altivo Linhares, a avenida foi completada em toda a extensão proposta, isto é, da Praça Araribóia até a Rua Marquês do Paraná (SOARES, 1992).

É também desta época o início do parcelamento da Região Oceânica que, em 1943, foi reincorporada à Niterói. No ano seguinte é apresentado ao governo do Estado o Plano de Urbanização de Itaipu e Piratininga. Grandes loteamentos são então lançados: em 1945, o “Cidade Balneária de Itaipu”; em 1949, o loteamento “Maravista”; em 1951 é lançado o loteamento “Marazul”; e em 1952 o “Bairro de Piratininga”. Contudo, a efetiva ocupação desta imensa área demoraria ainda algumas décadas.

Outras vias importantes foram propostas, como a retificação da Avenida Estácio de Sá, atual Avenida Roberto Silveira, efetuando o eixo de ligação Centro/Zona Sul. A obra se estendeu de 1948 a 1954.

Neste período a cidade registra o maior crescimento populacional entre todas as capitais brasileiras (SOARES, 1992). No início da década de 1950 a cidade já

ocupa toda a área plana entre a Baía de Guanabara e os morros do maciço central, compreendendo a planície da Praia Grande, onde estava o centro comercial; os bairros do Barreto e Engenhoca, onde a atividade industrial se destacava; a planície de Icaraí, de uso residencial; e o bairro do Fonseca, também residencial, ocupado pela classe média, atraída pela majestosa Alameda São Boaventura, que fora inaugurada em 1909. A presença de imponentes palacetes, em centro de terreno, ainda remanescentes neste bairro, hoje decadente, demonstra a importância que a obra da Alameda teve na primeira metade do século XX.

Nas décadas de 1950 e 1960, são loteados e ocupados os últimos bairros da Região das Praias da Baía: Vital Brazil e São Francisco. Este último, só foi efetivamente ocupado após a abertura do túnel Roberto Silveira, no final da década de 1950. É a partir da década de 1970, após a pavimentação da Estrada Francisco da Cruz Nunes e da abertura da Estrada da Cachoeira, que tem início a ocupação urbana da Região Oceânica e da Região de Pendotiba. A primeira, embora loteada nas décadas de 1940 e 1950, permanecia, até então, com ocupação rarefeita, apenas na orla marítima, com casas de veraneio; a segunda, de características rurais, mantinha ainda alguma produção agrícola, principalmente de hortaliças, e era ocupada por pequenos sítios. O uso residencial urbano nestas duas regiões foi caracterizado e impulsionado, pela invenção de um novo modelo de ocupação: o condomínio horizontal fechado.

#### 4.5 O SISTEMA DE TRANSPORTES

O sistema de transportes da cidade na primeira metade do século XX era explorado em regime de monopólio pela Companhia Cantareira e Viação Fluminense, que detinha o controle do transporte marítimo e a concessão do serviço de bondes elétricos, este, com extensa rede que cobria toda a área urbana de Niterói e atingia também o município vizinho de São Gonçalo (WEHRS, 1984).

Observe-se (Figura 11) que todas as linhas de bondes convergiam para a estação das barcas, que tinha um papel fundamental no sistema por sua centralidade. Além de fazer a ligação com o mercado de trabalho do Rio de Janeiro, a Capital Federal, estava localizada no centro comercial e político de Niterói, então, a capital do Estado. A rede de bondes, por sua vez, tinha um papel estruturador no processo de urbanização da cidade, cobrindo toda a malha urbana que, naquele tempo, correspondia aos bairros que hoje compõem a Região das Praias da Baía e a Região Norte. As regiões de Pendotiba, Oceânica e Leste ainda tinham características rurais e não contavam com serviço regular de transportes.

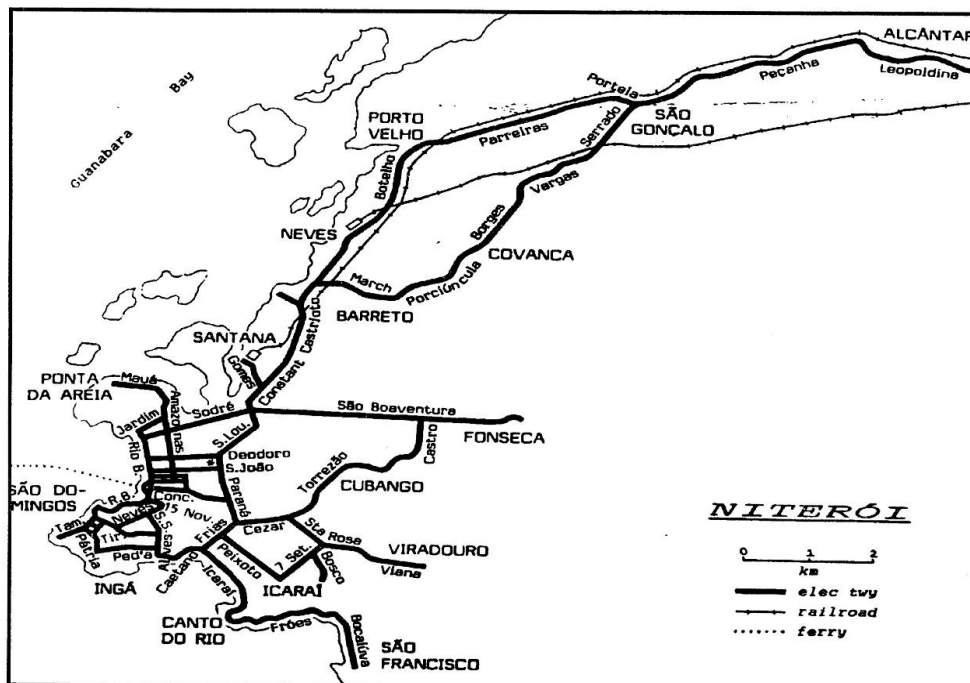
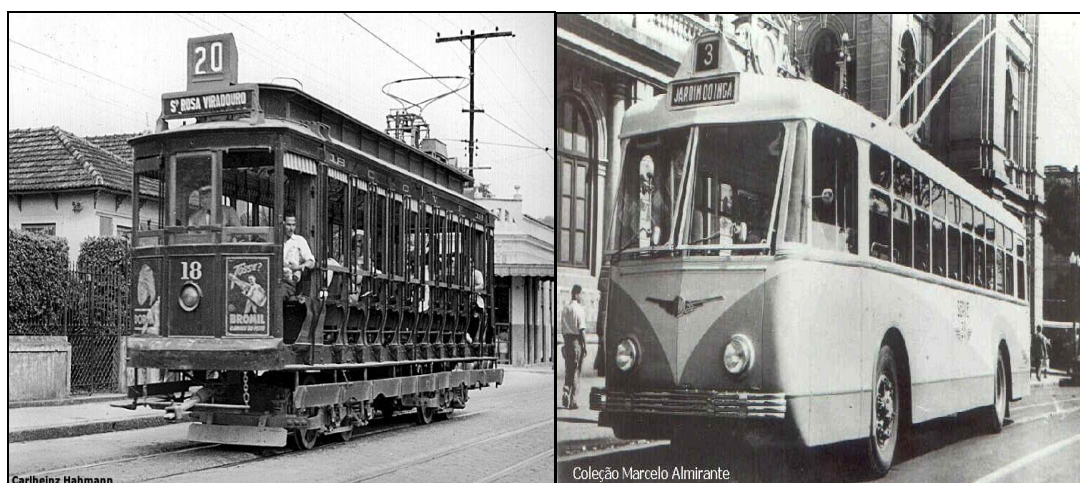


Figura 11 – Mapa de Circulação dos Bondes. Fonte: NITTRANS

Na década de 1950 tem início um processo de estatização do sistema de transportes públicos diante da decadência da Companhia Cantareira que, já em 1946, teve o seu controle acionário assumido pela Frota Carioca. Em 1950, foi rescindido o contrato de concessão dos serviços de bondes e foi criada, pelo Estado, uma empresa pública para operar o sistema, com o nome de Serviço de Viação de Niterói e São Gonçalo – SERVE. A partir de 1953, o sistema de bondes começa a ser substituído por ônibus elétricos, os trólebus (Figura 12).

Os veículos, num total de 45, eram de procedência francesa, fabricados pela Vetra. Estes haviam sido encomendados pelo sistema de Petrópolis - RJ, que não chegou a ser implantado. Posteriormente, uma pequena parte da frota - 9 veículos - foi vendida ao sistema de Campos - RJ, em 1958. Na década de 60, foram adquiridos também trólebus com carroceria fabricada pela Vieira, empresa sediada no Rio de Janeiro, com chassis da Fábrica Nacional de Motores – FNM.



**Figura 12** – O Trolebus substitui o Bonde. **Fonte:** (<http://br.geocities.com/spacio7/trolebus-niteroi-01.jpg>)

A extensão total do sistema atingiu 81 km de rede elétrica e sua desativação ocorreu em 1967, quando a Companhia Estadual que operava o sistema começou a substituir a frota de trólebus por ônibus. Até esta época a SERVE continuava a ser a principal operadora de transportes do município, porém, já sofrendo a concorrência de empresas privadas e das lotações, pequenos ônibus em que o proprietário assumia também as funções de motorista, trocador e mecânico.

Após a estatização do serviço de bondes, o transporte marítimo continuou sendo operado pela iniciativa privada até 1959, através da Frota Barreto, que

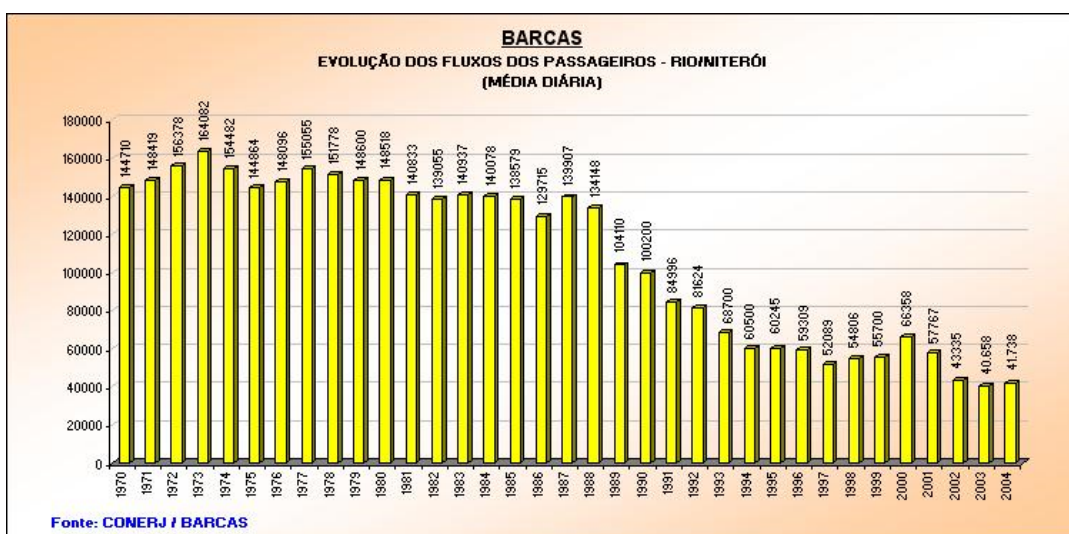
adquirira o controle da Cia Cantareira e da Frota Carioca. Neste ano, um ciclo de greves, resultante de disputas por aumento da tarifa e maiores subsídios, provocou reação violenta da população e desencadeou um processo que levou à estatização do transporte marítimo.

Em 22 de maio de 1959, milhares de usuários aglomerados na Praça Araribóia, impossibilitados de fazer a travessia por causa da paralisação dos serviços, iniciaram a revolta com a depredação e incêndio da Estação das Barcas. Em seguida, a multidão se dirigiu à estação de embarque de veículos que também foi incendiada. A revolta se alastrou e outros imóveis, inclusive as residências da família Carreteiro, responsável pela empresa operadora, que também foram saqueadas e incendiadas (NUNES, 2000).

Passado o caos, o Governo Federal desapropriou os bens da Frota Barreto e assumiu o serviço com o apoio da Marinha. Posteriormente, foi criada o Serviço de Transportes da Baía de Guanabara – STBG SA, que passou a operar o serviço de transportes de passageiros, com estação na Praça Araribóia; e o serviço de cargas e veículos, com estação também na Avenida Visconde do Rio Branco, na altura da Rua Marechal Deodoro. O transporte de veículos era feito também por uma empresa privada, a Valda, que mantinha estação na Ponta D’Areia, no final da Rua Silva Jardim. Em 1971, a STBG passou para o controle do Governo Estadual e, dois anos depois, foi criada a CONERJ – Companhia de Navegação do Estado do Rio de Janeiro.

O transporte marítimo de passageiros na travessia Rio – Niterói atingiu seu apogeu em 1973, quando foram transportados, em média, 164 mil passageiros por dia. A partir de 1974, com a inauguração da Ponte entre as duas cidades, este volume foi reduzido, mas mantendo-se média acima de 130 mil passageiros por dia até o fim da década de 1980 (Figura 13). É a partir de 1989, no governo de Moreira Franco, que o Estado começa a liberar uma série de linhas de ônibus pela ponte, exercendo concorrência direta com o transporte marítimo. O volume de passageiros caiu de forma vertiginosa para um patamar pouco acima de 50 mil passageiros dia em 1997, levando a Companhia Estadual a acumular crescentes prejuízos operacionais, o que viria a justificar a privatização da empresa no ano seguinte, de acordo com o Programa Estadual de Desestatização, criado em 2005, no governo de Marcelo Alencar.





**Figura 13** – Evolução do Fluxo de Passageiros nas Barcas 1970 – 2004. **Fonte:** Barcas S/A

Após a privatização, o fluxo de passageiros continuou em queda, registrando o menor volume transportado em 2005, quando a média diária não chegou a 35 mil passageiros. A partir de 2007, observa-se ligeira recuperação da demanda, registrando-se, em 2009, cerca de 60 mil passageiros transportados diariamente entre as duas cidades. (RIO DE JANEIRO, 2011)

A concessionária, contudo, não está preparada para absorver este aumento da demanda que, embora ainda modesto em relação ao volume transportado na década de 1970, representa um aumento de mais de 50% nos últimos anos, o que tem ocasionado queda na qualidade dos serviços e muitas reclamações por parte dos usuários, principalmente com relação às filas que se formam nos horários de pico. Estas reclamações motivaram a instalação de uma Comissão Parlamentar de Inquérito – CPI, na Assembléia Legislativa do Estado, e a criação de grupos de pressão, constituídos por usuários, que reclamam pela melhoria dos serviços (USOBARCA, 2010).

Deve-se observar que este aumento da demanda ocorre no período posterior à inauguração da ligação hidroviária entre Charitas e Praça XV, que também apresenta demanda crescente, transportando, em média, cerca de 7 mil passageiros por dia, operando apenas nos dias úteis, com serviço diferenciado, com ar condicionado, embarcações mais velozes e tarifa bem mais alta. (RIO DE JANEIRO, 2011).

O atual serviço de transporte coletivo de passageiros por ônibus foi formado a partir da decadência do sistema de bondes, em meados do século XX, que foi substituído, parcialmente, pelo sistema de trólebus e por linhas de ônibus, chamadas de “lotações”. Inicialmente, as principais linhas eram controladas por uma empresa estatal, a SERVE. As lotações faziam um serviço complementar, atendendo aos bairros não cobertos pela empresa pública, especialmente na Região Norte da cidade. Gradativamente, as lotações foram sendo agrupadas, formando empresas que começam a competir, cada vez mais, com a empresa estadual. Após a fusão dos estados do Rio de Janeiro e da Guanabara a SERVE foi incorporada à CTC, companhia estadual que operava o serviço de transporte coletivo na cidade do Rio de Janeiro.

A partir da década de 1970 e, principalmente, após a fusão dos estados do Rio de Janeiro e Guanabara, a Companhia Estadual começa a perder espaço, sendo finalmente extinta na década de 1990, quando grande parte dos serviços públicos foi privatizada, sob a influência da ideologia neoliberal, então dominante.

A partir da década de 1990 o sistema de transportes da cidade passa ser explorado exclusivamente por empresas privadas, em número de nove, que operam atualmente 54 linhas regulares, com uma frota de aproximadamente 600 veículos e transportam, em média, cerca de oito milhões de passageiros por mês. Este sistema, por sua vez, sofre a concorrência do transporte clandestino, exercido por cooperativas de motoristas autônomos, que guardam certa semelhança com as lotações da década de 1950.

Quando se analisa a distribuição das linhas do sistema de transporte municipal (Tabela 12 e Figura 14) observa-se que existe grande concentração de linhas nas regiões Norte e Praias da Baía, onde há oferta excessiva, com superposição de linhas e forte concorrência. Nestas regiões o serviço é de boa qualidade: a frequência é alta; as distâncias percorridas são curtas; o número de viagens é alto; e não ocorre superlotação nos ônibus. Além disso, as linhas de ônibus cobrem todo o território da região. O contrário ocorre nas regiões de baixa densidade demográfica, Pendotiba, Oceânica e Leste, onde as frequências são baixas; as distâncias percorridas são longas; o número de viagens é menor; os ônibus andam superlotados nas horas de maior demanda; e existem áreas não atendidas pelo sistema.

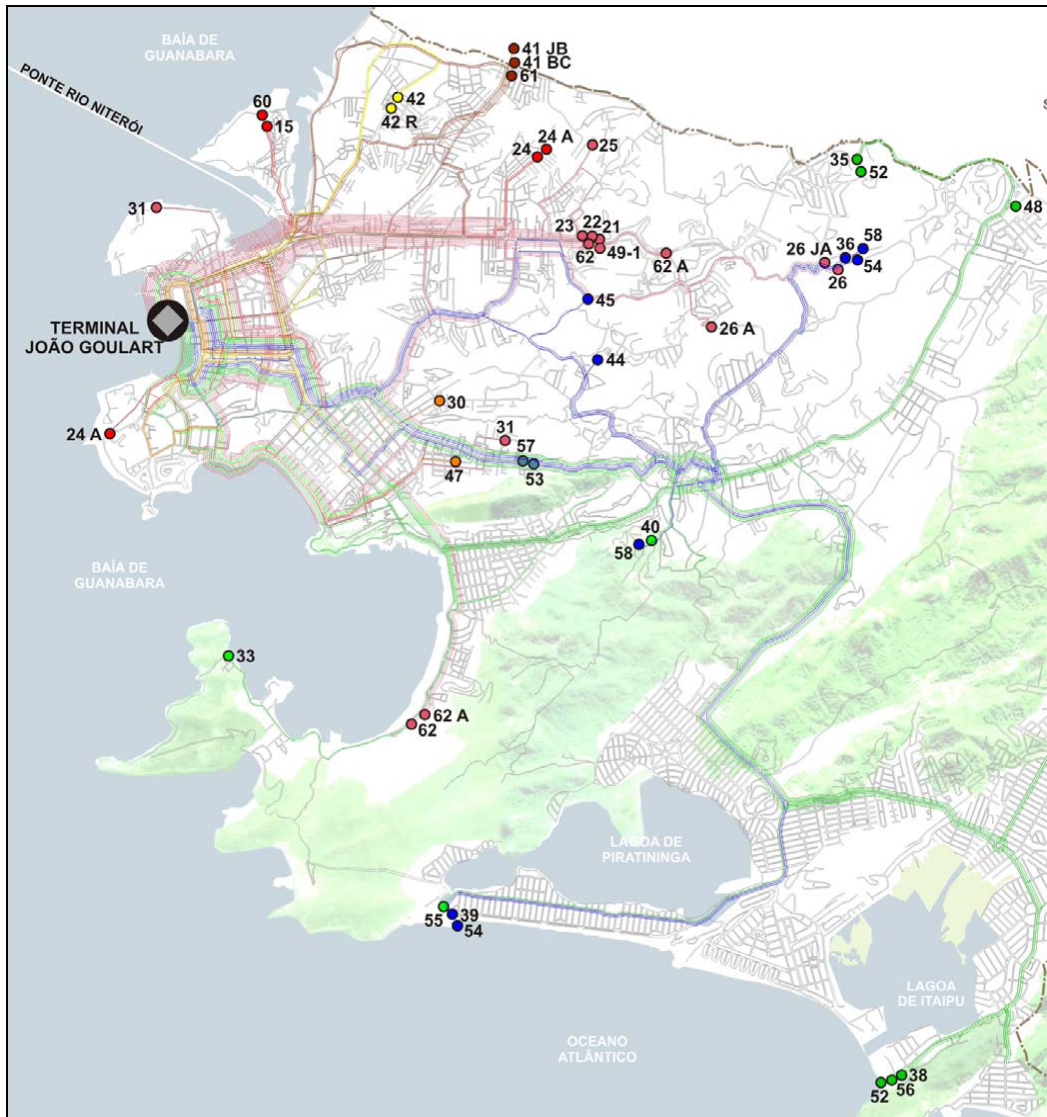


Figura 14 – Mapa das Linhas Municipais. Fonte: Lerner, 2010

Tabela 12 – Transporte Coletivo Municipal de Niterói

| MUNICÍPIO DE NITERÓI - TRANSPORTE PÚBLICO URBANO |   |  |            |              |        |        |           |          |         |                   |        |         |            |         |       |         |          |          |          |          |
|--|---|--|------------|--------------|--------|--------|-----------|----------|---------|-------------------|--------|---------|------------|---------|-------|---------|----------|----------|----------|----------|
| Dados Operacionais - Linhas Municipais           |   |  |            |              |        |        |           |          |         |                   |        |         |            |         |       |         |          |          |          |          |
| REGIÃO   | LINHA                                   | NOME DA LINHA                                    | EXTEN (KM) | VIAGEM / DIA |        |        | KM / DIA  |          |         | FROTA OPERACIONAL |        |         | PASSAGEIRO |         |       | ÍNDICES |          |          |          |          |
|  |   |  |            | ÔNIBUS       | MICRO  | TOTAL  | ÔNIBUS    | MICRO    | TOTAL   | ÔNIBUS            | MICRO  | TOTAL   | ÔNIBUS     | MICRO   | TOTAL | ALIPK   | P/VI BUS | P/VI MIC | PASS BUS | PASS MIC |
| PRAIAS DA  | 3                                       | BAIRRO DE FÂMA / CENTRO (CIRCULAR)               | 7,7        | -            | 26     | 26     | -         | 198,5    | 198,5   | -                 | 1      | -       | 113        | 113     | 0,57  | X       | 4,4      | X        | 113      |          |
|  | 17                                      | SÃO FRANCISCO / CENTRO                           | 7,5        | -            | 73     | 73     | -         | 544,2    | 544,2   | -                 | 5      | -       | 1.739      | 1.739   | 3,2   | X       | 24,0     | X        | 348      |          |
|  | 30                                      | MARTINS TORRES / CENTRO                          | 15,0       | 160          | -      | 160    | 2403,0    | -        | 2403,0  | 27                | -      | 6.009   | -          | 6.009   | 2,5   | 37,5    | X        | 223      | X        |          |
|  | 31                                      | PONTA DA AREIA / BELTRÃO                         | 18,0       | 180          | 10     | 189    | 3231,7    | 178,6    | 3410,3  | 19                | 1      | 8.010   | 69         | 8.079   | 2,37  | 44,6    | 6,9      | 422      | 69       |          |
|  | 32                                      | CACHOEIRA / CENTRO                               | 11,5       | 90           | 62     | 152    | 1037,8    | 713,5    | 1751,3  | 2                 | 8      | 4.044   | 1.781      | 5.825   | 3,33  | 44,8    | 28,7     | 506      | 356      |          |
|  | 33                                      | JURJUBA / CENTRO                                 | 25,0       | 145          | 50     | 195    | 3636      | 1243     | 4879,0  | 12                | 4      | 8.730   | 1.565      | 10.295  | 6,21  | 60      | 31,5     | 728      | 391      |          |
|  | 45                                      | CUBANGO / CENTRO                                 | 17,1       | 267          | -      | 267    | 4572,5    | -        | 4572,5  | 24                | -      | 14326   | -          | 14.326  | 3,13  | 53,6    | X        | 597      | X        |          |
|  | 47                                      | CANTO DO RIO / CENTRO                            | 14,0       | 316          | -      | 316    | 4424      | -        | 4424,0  | 27                | -      | 10.494  | -          | 10.494  | 2,37  | 33,2    | X        | 389      | X        |          |
|  | 47                                      | ACAMPUS DA UFF (CIRCULAR)                        | 10,0       | -            | 208    | 208    | -         | 2080     | 2080,0  | -                 | 8      | -       | 2.140      | 2.140   | 1,03  | X       | 10,3     | x        | 228      |          |
|  | 47                                      | BMUSEU DE ARTE CONTEMPORÂNEA (CIRCULAR)          | 216        | 216          | -      | 216    | -         | 1818     | 1818,0  | -                 | 8      | -       | 1.776      | 1.776   | 0,98  | X       | 8,2      | x        | 268      |          |
| 53   | SANTA ROSA / CENTRO                     | 15,0   | 9          | 79           | 88     | 133,8  | 1192,2    | 1326,0   | 2       | 13                | 335    | 1.932   | 2.267      | 1,71    | 37,5  | 24,3    | 167      | 149      |          |          |
| 57   | ICARAÍ / CENTRO                         | 15,0   | -          | 175          | 175    | -      | 2622,6    | 2622,6   | 5       | -                 | 18     | -       | 3.421      | 3.421   | 1,3   | X       | 19,6     | x        | 190      |          |
| NORTE  | 15                                      | ILHA DA CONCEIÇÃO / CENTRO                       | 8,7        | 61           | 100    | 161    | 533,4     | 870,5    | 1403,9  | 4                 | 4      | 921     | 1.299      | 2.219   | 1,58  | 15      | 13,0     | 230      | 325      |          |
|  | 21                                      | FONSECA / CENTRO                                 | 12,0       | 84           | 43     | 127    | 1011,6    | 515,5    | 1527,1  | 4                 | 1      | 1.459   | 477        | 1.936   | 1,27  | 17,3    | 11,1     | 365      | 477      |          |
|  | 22                                      | FONSECA / CENTRO (VIA MARQUÊS DE PARANÁ)         | 1          | 150          | -      | 150    | 2232,6    | 13,2     | 2245,8  | 12                | 1      | 5145    | 15         | 5.160   | 2,3   | 34,6    | 16,5     | 429      | 15       |          |
|  | 23                                      | TEXEIRA DE FREITAS / CENTRO                      | 14,0       | 54           | 36     | 90     | 759,4     | 502,3    | 1261,7  | 3                 | 2      | 1.046   | 662        | 1.708   | 1,35  | 19,3    | 18,5     | 349      | 331      |          |
|  | 24                                      | PALMEIRAS / CENTRO                               | 13,0       | 16           | -      | 16     | 212,1     | -        | 212,1   | 1                 | -      | 203     | -          | 203     | 0,95  | 12,4    | X        | 203      | X        |          |
|  | 24                                      | APALMEIRAS / GRAGOATÁ                            | 17,0       | 13           | 62     | 75     | 221,1     | 1047,3   | 1268,4  | 2                 | 4      | 190     | 1.157      | 1.347   | 1,06  | 14,6    | 18,8     | 95       | 289      |          |
|  | 25                                      | RIODADES / CENTRO                                | 14,0       | 33           | 49     | 83     | 466,5     | 692,2    | 1158,7  | 2                 | 2      | 546     | 658        | 1.204   | 1,04  | 16,4    | 13,3     | 273      | 329      |          |
|  | 26                                      | CARAMUJO / CENTRO                                | 19,0       | 41           | 2      | 42     | 773,7     | 30,4     | 804,1   | 3                 | 1      | 990     | 11         | 1.001   | 1,24  | 24,3    | 6,6      | 330      | 11       |          |
|  | 26                                      | AMORRO DO CÉU / CENTRO                           | 27,0       | 14           | 56     | 69     | 368,3     | 1505     | 1873,3  | 1                 | 4      | 345     | 1.759      | 2.104   | 1,12  | 25,3    | 31,6     | 345      | 440      |          |
|  | 26                                      | AMORRO DO CÉU / CENTRO (VIA RONDON ARONSD)       | 41         | 712,0        | 104    | 816,0  | 2         | 1        | 647     | 111               | 759    | 0,93    | 18,2       | 21,4    | 324   | 111     |          |          |          |          |
|  | 28                                      | LARGO DO CRAVINHO / CENTRO (CIRCULAR)            | 20         | 23           | 43     | 304,6  | 347,6     | 652,2    | 1       | 2                 | 409    | 470     | 879        | 1,35    | 20,1  | 20,3    | 409      | 235      |          |          |
|  | 29                                      | LARGO DO CRAVINHO / CENTRO (VIA RODOVIÁRIA)      | 160        | 210,0        | 507    | 717,0  | 2         | 3        | 389     | 649               | 1.038  | 1,45    | 27,8       | 19,2    | 194   | 216     |          |          |          |          |
|  | 41                                      | BOVENDA DA CRUZ / CENTRO (VIA BENJAMIM CONSTANT) | 166        | 1866,7       | 386,4  | 2253,1 | 8         | 2        | 4.056   | 607               | 4.663  | 2,07    | 29,6       | 21,4    | 507   | 304     |          |          |          |          |
|  | 41                                      | BOVENDA DA CRUZ / CENTRO (VIA JOÃO BASILIO)      | 130        | 1762         | 464,5  | 2226,5 | 9         | 2        | 4.202   | 777               | 4.979  | 2,24    | 32,4       | 22,7    | 467   | 388     |          |          |          |          |
| 42   | BARRETO / CENTRO (VIA SÃO LOURENÇO)     | 97   | 630,2      | 489,3        | 1119,5 | 5      | 6         | 3.640    | 1.713   | 5.353             | 4,78   | 37,5    | 22,8       | 728     | 286   |         |          |          |          |          |
| 42   | BARRETO / CENTRO (VIA RODOVIÁRIA)       | 135  | 363,5      | 848,9        | 1212,4 | 4      | 6         | 1.133    | 1.699   | 2.832             | 2,34   | 30,3    | 13,0       | 283     | 283   |         |          |          |          |          |
| 66   | SÃO LOURENÇO / CENTRO                   | 6,5  | 16         | -            | 16     | 106,6  | -         | 106,6    | 1       | 1                 | 52     | -       | 52         | 0,49    | 3,2   | X       | 52       | -        |          |          |
| REGIÃO OCEÂNICA                                  | 38                                      | ITAIPU / CENTRO                                  | 48,4       | 165          | -      | 165    | 8003,4    | -        | 8003,4  | 19                | -      | 13.082  | -          | 13.082  | 21,63 | 79,1    | X        | 689      | X        |          |
|  | 38                                      | AENGENHO DO MATO / CENTRO                        | 44,5       | 111          | -      | 111    | 4954,8    | -        | 4954,8  | 15                | -      | 10.054  | -          | 10.054  | 42,03 | 90,3    | X        | 670      | X        |          |
|  | 39                                      | PIRATININGA / CENTRO                             | 43,0       | 208          | -      | 208    | 8937,1    | -        | 8937,1  | 24                | -      | 15.436  | -          | 15.436  | 61,73 | 74,3    | X        | 643      | X        |          |
| PENDOTIBA  | 34                                      | LARGO DA BATALHA / CENTRO                        | 27,3       | 77           | -      | 77     | 2090,1    | -        | 2090,1  | 7                 | -      | 5.062   | -          | 5.062   | 2,42  | 66,1    | X        | 723      | X        |          |
|  | 35                                      | BALDEADOR / CENTRO                               | 32,9       | 151          | -      | 151    | 4962,6    | -        | 4962,6  | 16                | -      | 11.663  | -          | 11.663  | 32,35 | 77,3    | X        | 729      | X        |          |
|  | 36                                      | LARGO DA BATALHA / CENTRO (VIA VIZOZ CARDIM)     | 137        | 3012,2       | -      | 3012,2 | 11        | -        | 7.918   | -                 | 7.918  | 2,63    | 57,8       | X       | 720   | X       |          |          |          |          |
|  | 37                                      | LARGO DA BATALHA / CENTRO                        | 22,2       | 11           | 73     | 84     | 242,4     | 1621,5   | 1863,9  | 2                 | 6      | 367     | 2.458      | 2.825   | 1,52  | 33,6    | 33,7     | 184      | 410      |          |
|  | 40                                      | MACEIÓ / CENTRO                                  | 20,6       | 60           | -      | 60     | 1227,8    | -        | 1227,8  | 6                 | -      | 2.473   | -          | 2.473   | 2,01  | 41,5    | X        | 412      | X        |          |
|  | 44                                      | ITITIOCA / CENTRO                                | 21,8       | 111          | -      | 111    | 2419,8    | -        | 2419,8  | 8                 | -      | 5.776   | -          | 5.776   | 2,39  | 52      | X        | 722      | X        |          |
| 52   | MARIA PAULA / ITAIPU                    | 41,3   | 64         | -            | 64     | 2631,6 | -         | 2631,6   | 8       | -                 | 4.188  | -       | 4.188      | 1,59    | 65,7  | X       | 523      | X        |          |          |
| NORTE / PRAIA BAÍA                               | 43                                      | FONSECA / ICARAÍ (VIA 22 DE NOVEMBRO)            | 48         | 2            | 50     | 605    | 19,5      | 624,5    | 3       | 1                 | 963    | 14      | 977        | 1,56    | 19,9  | 8,9     | 321      | 14       |          |          |
|  | 43                                      | FONSECA / CENTRO / ICARAÍ                        | 12,5       | 79           | 1      | 81     | 992,5     | 16       | 1008,0  | 5                 | 4      | 1       | 1806       | 10      | 1.815 | 1,8     | 22,7     | 7,7      | 451      | 10       |
|  | 49                                      | FONSECA / ICARAÍ (CIRCULAR - VIA CUBANGO)        | 23         | 14           | 267    | 4046,7 | 231,7     | 4278,4   | 18      | 1                 | 10.113 | 108     | 10.221     | 22,39   | 40    | 7,5     | 562      | 108      |          |          |
|  | 49                                      | FONSECA / CENTRO / ICARAÍ                        | 14,0       | 296          | 14     | 311    | 4150,7    | 202,7    | 4353,4  | 19                | 1      | 11.314  | 117        | 11.431  | 12,63 | 38,2    | 8,1      | 595      | 117      |          |
|  | 60                                      | ILHA DA CONCEIÇÃO / ICARAÍ                       | 14,0       | 60           | 48     | 108    | 835,4     | 674,5    | 1509,9  | 4                 | 4      | 1.489   | 1.188      | 2.677   | 1,77  | 25      | 24,7     | 372      | 297      |          |
|  | 61                                      | VENDA DA CRUZ / ICARAÍ                           | 2,1        | 275          | -      | 275    | 5530,5    | -        | 5530,5  | 26                | -      | 11.123  | -          | 11.123  | 40,1  | 40,5    | X        | 428      | X        |          |
|  | 62                                      | FONSECA / CHARITAS                               | 21,0       | 54           | 0      | 54     | 1139,4    | 3,4      | 1142,8  | 7                 | 1      | 2.068   | 4          | 2.072   | 1,81  | 38,1    | 27,0     | 295      | X        |          |
|  | 62                                      | AFONSECA / CHARITAS (VIA CARAMUJO)               | 27,0       | 38           | 16     | 54     | 1019,5    | 438,5    | 1458,0  | 6                 | 2      | 1.566   | 657        | 2.223   | 1,52  | 41,5    | 40,4     | 261      | 328      |          |
| 62   | BFONSECA / CHARITAS (VIA SANTA BÁRBARA) | 14   | 9          | 123          | 3905,4 | 306    | 4211,8    | 13       | 1       | 6.144             | 133    | 6.277   | 1,49       | 54      | 14,9  | 473     | 133      |          |          |          |
| LESTE / R. OCEÂNICA                              | 55                                      | VÁRZEA DAS MOÇAS / PIRATININGA                   | 35,4       | 66           | 28     | 94     | 2340,6    | 1003,9   | 3344,5  | 6                 | 3      | 2.591   | 1.110      | 3.701   | 1,11  | 39,2    | 39,2     | 432      | 370      |          |
|  | 56                                      | VÁRZEA DAS MOÇAS / ITAIPU                        | 25,0       | -            | 10     | 10     | -         | 262      | 262,0   | -                 | 1      | -       | 411        | 411     | 1,57  | X       | 39,2     | x        | 411      |          |
|  | 46                                      | VÁRZEA DAS MOÇAS / CENTRO                        | 51,6       | 233          | -      | 233    | 12033,1   | 0,1      | 12033,2 | 29                | -      | 19.358  | -          | 19.358  | 61,81 | 83      | X        | 668      | X        |          |
| LESTE / PENDOTIBA                                | ORRUBÃO DO OURO / CENTRO                | 39,1   | 241        | -            | 241    | 9421,5 | -         | 9421,5   | 29      | -                 | 20.157 | -       | 20.157     | 72,14   | 83,7  | X       | 695      | X        |          |          |
| PENDOTIBA OCEÂNICA                               | 54                                      | SAPÊ / PIRATININGA                               | 33,3       | -            | 23     | 23     | -         | 765,9    | 765,9   | -                 | 3      | -       | 781        | 781     | 1,02  | X       | 34,0     | x        | 260      |          |
| TOTAL  |   |  | 20,4       | 4.991        | 1.817  | 6.808  | 116.475,2 | 9460,840 | 935,703 | 130               |        | 242.033 | 33.593     | 275.626 | 28,96 | 48,5    | 18,5     | 523      | 258      |          |

Fonte: NITTRANS

A Tabela 13 mostra, para o sistema municipal, o número de linhas, o percurso médio de cada viagem e o número de viagens por dia. Estes dados são indicadores da acessibilidade ao sistema de transportes, que pode ser considerada alta nas regiões das Praias da Baía e Norte; e baixa nas regiões Oceânica, Pendotiba e Leste.

**Tabela 13 – Acessibilidade ao Sistema de Transporte Coletivo**

| <b>ACESSIBILIDADE AO SISTEMA DE TRANSPORTE COLETIVO POR REGIÃO</b> |                         |                       |                    |                       |
|--|-------------------------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
| <b>REGIÃO</b>  | <b>NÚMERO DE LINHAS</b> | <b>PERCURSO MÉDIO</b> | <b>VIAGENS DIA</b> | <b>ACESSIBILIDADE</b> |
| <b>PRAIAS DA BAÍA</b>  | 21                      | 15,1 KM               | 3,388              | ALTA                  |
| <b>NORTE</b>   | 26                      | 15,0 KM               | 2.973              | ALTA                  |
| <b>REGIÃO OCEÂNICA</b>   | 10                      | 39,3 KM               | 1.181              | BAIXA                 |
| <b>PENDOTIBA</b>   | 9                       | 28,9 KM               | 948                | BAIXA                 |
| <b>LESTE</b>   | 4                       | 37,8 KM               | 578                | BAIXA                 |

Fonte: NITTRANS 2

Situação semelhante ocorre com o serviço de taxis. A frota do município é de 1.905 veículos, organizados em 9 cooperativas, 22 associações e uma empresa e taxistas autônomos. Esta frota, de um taxi para cada 255 habitantes pode ser considerada alta, porém ela está muito concentrada nos bairros da Região das Praias da Baía. A Região Norte ainda conta com razoável cobertura, mas nas regiões de Pendotiba, Oceânica e Leste o serviço é praticamente inexistente.

**Tabela 14 – Pontos de Táxi Por Regiões de Planejamento**

| <b>PONTOS DE TÁXI POR REGIÕES DE PLANEJAMENTO</b> |               |                        |
|---|---------------|------------------------|
| <b>Região</b>                                     | <b>Pontos</b> | <b>Número de Vagas</b> |
| Praias da Baía                                    | 106           | 727                    |
| Norte   | 25            | 127                    |
| Região Oceânica                                   | 7             | 26                     |
| <b>TOTAL</b>                                      | <b>138</b>    | <b>880</b>             |

Fonte: EMUSA / SUTRAM - MAIO 2002

O transporte escolar é feito por 318 vans e existem 84 veículos cadastrados para realizar serviços de fretes. Todos estes serviços são ordenados e fiscalizados pela Subsecretaria de Transportes do Município.

De acordo com dados do PDTU, a divisão modal do transporte em Niterói é a seguinte:

**Tabela 15 – Niterói – Divisão Modal das Viagens**

| <b>NITERÓI - DIVISÃO MODAL DAS VIAGENS</b> |                |          |            |
|--|----------------|----------|------------|
| Valores                                    | Não Motorizado | Coletivo | Individual |
| Absoluto (Abs.)                            | 263.604        | 415.230  | 283.458    |
| Percentual (%)                             | 0,27           | 0,43     | 0,29       |

Fonte: PDTU (2005)

#### 4.6 EVOLUÇÃO URBANA NAS DÉCADAS DE 1960 E 1970.

Nas décadas de 60 e 70 a sociedade brasileira passou por grandes transformações políticas, econômicas e sociais que tiveram importantes reflexos nas cidades. O processo de industrialização da economia acelerou o êxodo rural o que provocou enorme crescimento nas cidades, que, evidentemente, não estavam preparadas para receber este formidável contingente populacional. Em Niterói, que desde a década de 1940 já passava por este processo de urbanização acelerada, a população saltou de 245.467 habitantes em 1960 para 397.135 habitantes em 1980. Para abrigar esta população a cidade precisava crescer. Este crescimento é absorvido pela verticalização de bairros tradicionais, como o Centro, Ingá e Icaraí; pela ocupação irregular das encostas, com o crescimento da informalidade e a formação de novas favelas; e pela expansão horizontal, com a ocupação de novos bairros como Vital Brazil e São Francisco, na década de 1960, e da Região de Pendotiba e a Oceânica, a partir da década de 1970.

A expansão urbana é regulada, a partir da década de 1970, pelo Código de Planejamento Urbano de Obras do Município, deliberação 2705 de 1970. Esta legislação, que adota os princípios do planejamento urbano modernista, estabelece o zoneamento funcional; restringe o uso residencial no centro da cidade; incentiva a verticalização nas regiões já consolidadas, como o Centro e Icaraí; e incentiva o crescimento horizontal nas áreas de expansão urbana, como a Região Oceânica e Pendotiba.

As transformações políticas resultantes do golpe militar de 1964 também trazem conseqüências para a cidade. Enquanto a década de 1950 assistiu a estatização do sistema de transportes, com a criação da SERVE e da STBG, as décadas seguintes assistem ao declínio das empresas públicas e o crescimento das empresas privadas no setor de transportes. O processo de privatização do setor de transportes vai se consolidar na década de 1990, no bojo das reformas de caráter neoliberal recomendadas pelo Governo Federal, no Plano Diretor de Reforma do Estado. Este ideário, dominante na época, foi adotado em maior ou menor grau, de forma consciente ou inconsciente, por todas as unidades da federação (MARCOLINI, 2006). No Estado do Rio de Janeiro estas propostas são regidas pela Lei 2470/1995, que cria o Programa Estadual de Desestatização e preconiza, entre outros objetivos, a reestruturação da exploração da atividade econômica pelo Estado, transferindo-a à iniciativa privada.

O sistema de transportes da cidade, baseado nas linhas de bondes, ou trólebus, direcionados para a Praça Araribóia, de onde partia a Barca para o Rio de Janeiro, se transforma completamente. As antigas “lotações”, que tinham papel secundário e complementar ao sistema principal operado pelo Estado, se transformam em empresas, expandem suas linhas e vão, gradativamente, ocupando o espaço deixado pela desativação do sistema público, em franca decadência. Por outro lado, a expansão da indústria automobilística e a crescente motorização da classe média introduziram novos hábitos, transferindo parte da população do transporte coletivo para o transporte individual.

Com esta mudança começam a surgir os congestionamentos do tráfego e novos investimentos no sistema viário tornam-se necessários. As ruas, que eram pavimentadas com paralelepípedos, são cobertas por asfalto, escondendo os velhos trilhos dos bondes, o que as torna mais adequadas e confortáveis para o tráfego dos automóveis.

Algumas importantes obras viárias são realizadas neste período. Já em 1960 é iniciada a construção da Avenida do Contorno, ligando a área do porto e da estação ferroviária ao Barreto, melhorando a ligação da cidade ao centro de São Gonçalo.

Influenciado, talvez, pelo aterro do Flamengo, que criou uma via expressa ligando o Centro do Rio à Zona Sul, o Governo do Estado resolveu retomar o projeto

Praia Grande, que criava um novo Centro para a cidade, ligado à zona sul pela via litorânea. O plano, com a linha de contorno acrescida, foi aprovado pela municipalidade em 1965. As obras de efetivação do aterro se estenderam de 1971 à 1974. Porém, após a fusão com o Estado da Guanabara, a obra foi abandonada. Em 1977, o governo federal desapropriou parte da área do aterrado para a instalação do Campus da Universidade Federal Fluminense, que passou a ocupar a parte sul do Aterro. A parte Norte só começou a ser ocupada na década de 1990, com a construção do Terminal João Goulart e o projeto do Caminho Niemeyer, ainda em andamento. A parte central do Aterro, onde se localiza a Estação das Barcas, não chegou a ser concluída (SOARES, 1992).

Com a fusão dos estados do Rio de Janeiro e da Guanabara, efetivada pela Lei Complementar n.º20 de 1974, Niterói passou por um período de adaptação, decorrente do enorme impacto negativo na economia da cidade causado pela perda de sua condição de capital do Estado.

Com a transferência da capital para o Rio de Janeiro, a maioria dos projetos de responsabilidade do Governo Estadual foi abandonada, como é o caso do Aterro Praia Grande e do emissário submarino de esgoto sanitário, para citar apenas os mais importantes. Este perda de capacidade de investimento ocorreu justamente no momento em que a cidade recebia o impacto da Ponte Rio Niterói, e suas conseqüências para o trânsito urbano.

Com a inauguração da Ponte, em 1974, Niterói passou a ser rota de passagem dos cariocas na direção do norte de Estado e, principalmente, na direção das praias da Região dos Lagos. Por outro lado, o transporte hidroviário entrou em declínio, com a população optando, cada vez mais, pelo modo rodoviário, sobretudo, pelo uso do automóvel nos deslocamentos para o Rio de Janeiro.

O transporte marítimo de carros e cargas, que era feito por barcaças que partiam de duas estações – uma na Avenida Visconde do Rio Branco, da CONERJ; e outra na Rua Silva Jardim, da Valda – foi imediatamente interrompido. O transporte de passageiros foi, no primeiro momento, pouco afetado, porém, após a permissão de inúmeras linhas de ônibus que fazem o percurso entre diversos bairros de Niterói com o Rio de Janeiro, o volume de passageiros transportados caiu para menos da metade.



Até a inauguração da Ponte, a estrutura do sistema viário e de transportes da cidade era, basicamente, voltada para atender à demanda das Barcas, que atingiu, em 1973, média de 164.000 passageiros por dia. A importância da ligação com o Rio de Janeiro moldou um sistema viário em forma de leque, com o centro na Praça Araribóia, de onde partem os corredores viários e as linhas de transporte público, em todas as direções, atingindo não apenas os bairros de Niterói, mas também São Gonçalo e os outros municípios da Região Leste Metropolitana. A mobilidade urbana era baseada no transporte público, tendo o transporte marítimo papel estruturante do sistema. O uso do automóvel era residual, restrito às viagens internas ao município.

A partir de 1974, com os efeitos do impacto do tráfego da Ponte, este sistema começa a mudar. O pólo aglutinador do sistema viário se desloca da Praça Araribóia para a praça do pedágio; o uso do automóvel aumenta consideravelmente, enquanto a demanda das Barcas cai; a cidade começa a conviver com os congestionamentos no trânsito, cada vez mais frequentes.

A cidade não estava preparada para receber todos estes impactos justamente no momento em que perdia o status de capital do Estado, mas, com a ajuda do governo federal, a Prefeitura começa a fazer algumas importantes obras viárias necessárias para enfrentar a nova realidade que se apresenta.

O primeiro Prefeito nomeado pós-fusão, Ronaldo Fabrício, duplicou o principal acesso à Ponte, com o alargamento das avenidas Jansen de Melo, e Marquês do Paraná; reabriu ao tráfego a Estrada Velha de Itaipu, que foi melhorada e pavimentada; criou o Parque da Cidade; e elaborou novo Plano Diretor da Cidade, que, entretanto, não foi aprovado pela Câmara Municipal (SOARES, 1992).

Seu sucessor, Moreira Franco, deu continuidade ao programa de obras públicas: concluiu a abertura do túnel Raul Veiga, duplicando a ligação de São Francisco com Icaraí; construiu a via litorânea ligando o Gragoatá à Praia das Flechas; alargou e reurbanizou a Orla de São Francisco, Charitas e Piratininga; pavimentou a Estrada do Sapê, a Estrada de Ititioca e a Avenida Central, no Maravista. Remodelou o centro da cidade construindo dois terminais de ônibus urbanos, o Norte e o Sul, de acordo com projeto de Jaime Lerner (SOARES, 1992).

Foi neste período que a cidade se expandiu na direção da Região Oceânica, exigindo novos investimentos na malha viária. Esta expansão é facilitada e impulsionada por alguns fatores:

- A construção e a pavimentação de estradas, tais como: a estrada Celso Peçanha (1962); construção do túnel Roberto Silveira; pavimentação da Estrada da Cachoeira; pavimentação da Estrada Manoel Pacheco da Carvalho – Estrada Velha (1975); Construção do túnel Raul Veiga (1978);
- A motorização da classe média que, num primeiro momento, aumentou a mobilidade urbana, reduzindo o tempo das viagens e encurtando distâncias;
- A crescente poluição das águas da Baía da Guanabara, o que motivou nova mudança de hábito da população, que deixou de freqüentar a tradicional Praia de Icaraí e passou a se deslocar para as praias oceânicas em busca de águas mais limpas e livres de contaminação;
- A saturação e excessiva valorização dos lotes remanescentes dos últimos bairros residenciais ocupados na Região das Praias da Baía, como Vital Brazil e São Francisco, fez com que a expansão urbana ultrapassasse a barreira natural representada pelo Morro da Viração e alcançasse a Região Oceânica, onde havia grande oferta de lotes a preços mais acessíveis.
- A inauguração da Ponte Rio Niterói, em 1974, que facilitou a ligação de Niterói com o núcleo metropolitano, o que atraiu novos moradores para a cidade (MARCOLINI et. al, 2007).

#### 4.7 EVOLUÇÃO URBANA RECENTE

As últimas décadas foram marcadas por significativas mudanças no padrão de desenvolvimento urbano do município. O crescimento demográfico vertiginoso das décadas anteriores perdeu a força, tendendo para a estabilização nas duas últimas décadas. Entretanto, o crescimento é muito desigual. Enquanto a Região Oceânica continua a apresentar altas taxas de incremento populacional, bairros tradicionais, como o Centro e toda a Região Norte apresentam taxas negativas de crescimento (ver Tabela 5, página 43 – População Residente Segundo as Regiões de Planejamento). Estas regiões mostram claros sinais de empobrecimento e decadência. A região das Praias da Baía tende para a estabilização do contingente populacional, inclusive em Icaraí, a despeito dos inúmeros lançamentos de novos empreendimentos imobiliários.

A violência urbana aumenta e, com ela, a sensação de insegurança. A cidade torna-se, cada vez mais, segregada, com a separação clara entre bairros ocupados pela população de baixa renda, desvalorizados, daqueles ocupados pela classe média, que passam por alta valorização imobiliária. Já a partir da década de 1970, começam a surgir os “loteamentos especiais” na Região Oceânica, baseados na deliberação n.º 2705 de 1970 (NITERÓI, 1970). São os condomínios fechados, que apresentam como atrativo a segurança e oferecem boa infra-estrutura urbana e elevado padrão de qualidade habitacional. Esses condomínios horizontais, melhor exemplo da segregação do território, foram empreendimentos que tiveram grande sucesso comercial e tornaram-se regra para os novos parcelamentos do solo.

Os condomínios fechados rompem definitivamente com modelo tradicional de parcelamento do solo, de sistema viário reticulado ortogonal, de influência renascentista, até então dominante. Sua concepção tem influência do urbanismo modernista: quadras grandes e assimétricas; lotes grandes, onde se valoriza baixas taxas de ocupação e amplas áreas verdes ou de lazer; sistema viário sinuoso, que acompanha as curvas de nível, adaptando-se à topografia do terreno, o que favorece o uso do automóvel e dificulta a mobilidade de pedestres. As calçadas são, de modo geral, gramadas, o que também não favorece aos pedestres, que, na prática, são obrigados a caminhar pelas ruas, quase sempre de paralelepípedos.

Em 1992, no primeiro governo de Jorge Roberto Silveira, é aprovado o Plano Diretor de Niterói, lei 1157/92, ainda em vigor, que estabelece as diretrizes para orientar e disciplinar o desenvolvimento urbano, na direção de um modelo de cidade concebido de maneira coletiva. Elaborado no primeiro governo municipal eleito após a redemocratização do país, o Plano Diretor de Niterói incorpora conceitos e princípios introduzidos pela nova Constituição de 1988, como a participação popular, a função social da propriedade e os novos instrumentos de intervenção, tais como o direito oneroso de construir, que só viriam a ser regulamentados dez anos depois, em 2002, pelo Estatuto da Cidade. Estabelece, ainda, dois compromissos básicos que deverão fundamentar as diretrizes propostas: a justiça social e a proteção ao meio ambiente (NITERÓI, 1993).

O Plano Diretor divide o território municipal em cinco Regiões de Planejamento: a Região das Praias da Baía; a Norte; a Oceânica; a Leste; e a de Pendotiba; e define a legislação urbanística que cuidará do ordenamento do território, composta por:

- I – Lei de Parcelamento;
  - II – Lei de Uso e Ocupação do Solo;
  - III – Leis de Edificações, que compõem o Código de Obras;
  - IV – Planos Urbanísticos Regionais (PUR)
  - V – Legislação específica para Áreas de Especial Interesse;
  - VI – Código Municipal de Meio Ambiente;
  - VII – Código de Postura;
  - VIII – Leis ordinárias, que disciplinem as matérias referidas e os seus respectivos regulamentos e demais normas admissíveis pertinentes.
- (NITERÓI, 1993, p. 29.

Com relação ao Sistema Viário e de Transportes, o Plano estabelece as seguintes diretrizes:

a – para o Plano Diretor Viário

- I – priorização da circulação de pedestres, garantidos os espaços a eles destinados nas principais vias de circulação, através da regulamentação do uso dos passeios e da implantação de sinalização horizontal e vertical;
- II – planejamento e operação da rede viária com o estabelecimento da hierarquização das vias, para sua utilização prioritária para o transporte público de passageiros, definindo, quando couber, faixas exclusivas;
- III – estabelecimento de mecanismos para o controle da velocidade dos veículos nas vias principais;
- IV – definição da rede estrutural da cidade;
- V – realização de estudo para implantação da ligação Charitas – Piratininga (Cafubá), via túnel, prioritariamente para o transporte de massa;
- VI – realização de estudo para implantação de via turística ligando Charitas/Piratininga (Tibau);

- VII – indicação de melhorias necessárias na estrutura viária existente com vistas a resolver os problemas dos corredores congestionados e pontos críticos de tráfego;
- VIII – estabelecimento de projetos de alinhamento (P. A.) que deverão ser incorporados aos novos projetos de parcelamento, com vistas à integração e à adequação hierárquica da estrutura viária;
- IX – estabelecimento de condições estruturais e de tráfego para a Alameda São Boaventura que visem separar o tráfego de passagem, intermunicipal ou de acesso a outras regiões do município, do tráfego local;
- X – estabelecimento de projetos de alinhamento (P. A.) para as rodovias, de forma a permitir nos trechos definidos como centros de atividades por esta lei a implantação de vias paralelas de serviço, de tráfego lento, independentes das faixas de tráfego rápido de passagem;
- XI – elaboração de planos de ação para situações de emergência;
- XII – ampliação, melhoria e manutenção permanente do sistema de comunicação visual de informação, orientação e sinalização nas vias, acompanhando os avanços tecnológicos;
- XIII – estímulo à implantação e consolidação de estacionamentos de veículos na periferia dos centros de comércio e serviços, integrados ao sistema de transporte coletivo;
- XIV – definição das ciclovias a serem implantadas, como complementação do sistema de vias de transporte;
- XV – análise e monitoramento das atividades existentes geradoras de tráfego quanto aos impactos sobre o sistema viário, para sua adequação às condições de fluidez das vias;
- XVI – melhoria da capacidade da atual ligação da Região Oceânica com o Largo da Batalha.” (NITERÓI, 1993, p. 21).

**b – e para o Plano Diretor de Transportes Públicos:**

- I – adequação da oferta de transporte à demanda atual e projetada, procurando aproveitar seus efeitos indutores e compatibilizar a acessibilidade local às propostas de uso e ocupação do solo;
- II – estímulo ao uso do transporte coletivo sobre o individual, orientando neste sentido os investimentos públicos e privados, tendo em vista democratizar o sistema viário;
- III – estímulo à implantação de sistema integrado de transportes;
- IV – melhoria dos terminais rodoviários existentes e criação de novos, com vistas à implantação do sistema integrado de transportes;
- V – definição da viabilidade da implantação de um sistema de transporte público de alta capacidade para a ligação com São Gonçalo, utilizando-se o leito da Estrada de Ferro Leopoldina;
- VI – definição de novas alternativas de ligação de diversos bairros de Niterói com São Gonçalo, através de sistema integrado de transportes coletivos;
- VII – definição de itinerários facilitando a ligação interbairros, especialmente na Região Oceânica;
- VIII – implantação de infra-estrutura de drenagem e pavimentação nas vias onde se faça necessário o transporte público;
- IX – estabelecimento de medidas que levem ao disciplinamento do tráfego, em especial dos pontos de carga e descarga, de entrada e saída de colégios e dos estacionamentos irregulares;
- X – estímulo à descentralização física do sistema de transporte hidroviário, considerando prioritariamente a ligação Charitas (Niterói) – Rio de Janeiro com objetivo de atender a Região Oceânica, Pendotiba, São Francisco, Charitas, Jurujuba e grande parte de Icaraí e Santa Rosa;
- XI – definição de rotas para cargas perigosas;

- XII – estímulo à adaptação dos veículos automotores a padrões de operação que reduzam as emissões de gases poluentes, resíduos em suspensão e poluição sonora;
- XIII – estímulo à utilização e distribuição de gás natural em postos de abastecimento.” (NITERÓI, 1993, p. 22).

No capítulo referente à Região das Praias da Baía, ficam definidas, ainda, as seguintes diretrizes relativas ao sistema viário e de transportes: a construção do Terminal Norte; remodelação do Terminal Sul; duplicação da Avenida Visconde do Rio Branco; medidas que disciplinem o estacionamento de veículos; o alargamento da ligação Centro – Icaraí, pelo corredor composto pelas ruas Paulo Alves, São Sebastião e Badger Silveira; a construção de canteiro central na Praia de Icaraí; a redefinição dos percursos das linhas de transporte coletivo; o alargamento das ruas Dr. Paulo César, Noronha Torrezão, Santa Rosa e Mário Viana; a abertura de ligação entre as ruas Ary Parreiras e Mário Viana; o alargamento da Avenida Rui Barbosa, no trecho entre a Avenida Presidente Roosevelt e o Largo da Cachoeira. Estabelece, ainda, como diretriz para o Centro e para Icaraí, a diversidade de usos, compatibilizando atividades comerciais e residenciais; e que sejam desestimuladas atividades geradoras de tráfego nas principais vias de circulação.

Observe-se a atualidade das diretrizes expressas no Plano Diretor, muitas delas já materializadas em projetos efetivamente implantados: a Construção do Terminal João Goulart; a duplicação da Avenida Rio Branco e do acesso à Região Oceânica; e a ligação hidroviária entre Charitas e a Praça XV.

Após a aprovação do Plano Diretor, a legislação urbanística foi complementada com a aprovação das seguintes leis: Lei de Uso e Ocupação do Solo (1995); Plano Urbanístico da Região das Praias da Baía (1995); Revisão do Plano Urbanístico da Região das Praias da Baía (2002); Plano Urbanístico da Região Oceânica (2002); Revisão do Plano Diretor para adequação ao Estatuto das Cidades (2003); Plano Urbanístico da Região Norte (2005); Código Municipal de Meio Ambiente (2008); Código Municipal de Posturas (2008). Ainda não foram elaborados os Planos Urbanísticos das Regiões de Pendotiba e Leste; nem o Código de Obras. Legislações anteriores ao Plano Diretor, especialmente a Deliberação 2705 de 1970, ainda permanecem em vigor para aprovação de projetos nestas regiões e para definição de parâmetros das edificações.

Como visto, o Plano Diretor estabeleceu a elaboração de um Plano Diretor Viário e um Plano Diretor de Transportes Públicos. Entretanto, estes dois planos

foram consolidados num só documento, o Plano Integrado de Trânsito e Transporte – PITT (2004), que foi concebido em 1994, no governo de João Sampaio. A elaboração deste plano foi norteada pelos seguintes princípios:

*Sociais*: assegurar para a população o acesso aos locais de trabalho, educação e assistência médica, lazer e outros fins;  
*Econômicos*: assegurar o processo de produção e distribuição de bens, podendo atuar como um instrumento de distribuição de renda;  
*Políticos*: assegurar a liberdade de movimento das pessoas;  
*Urbanísticos*: induzir o desenvolvimento urbano e regional;  
*Ecológicos*: reduzir a poluição atmosférica, sonora, visual e garantir a melhoria de qualidade de vida urbana;  
*Energéticos*: promover a utilização de recursos energéticos alternativos ao petróleo, e de origem nacional (NITERÓI, 2004 p. 3).

Este plano propõe a definição de uma rede estrutural hierarquizada; a priorização total do transporte público de passageiros, com a criação de pistas e faixas exclusivas; e a priorização da segurança e conforto dos pedestres. Para o Sistema de Transportes, propõe a implantação de um sistema integrado, física e tarifariamente, onde se destacam dois sistemas tronco-alimentados: o da Região Norte, com a criação de um terminal de integração no Fonseca, ligado ao centro da cidade, no Terminal Norte, por um corredor de faixas exclusivas passando pela Alameda São Boaventura e Feliciano Sodré; e o da Região Oceânica, com a criação de um terminal de integração no Largo da Batalha, ligado ao centro, no Terminal Sul, por corredor de faixas exclusivas passando pelas avenidas Roberto Silveira, Marquês do Paraná e Amaral Peixoto.

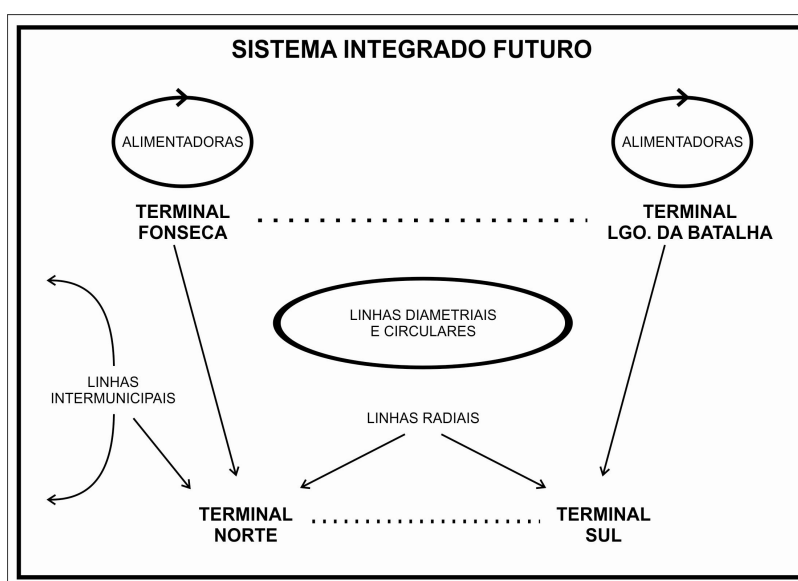


Figura 15 – Sistema do PITT. Fonte: NITTRANS

Este Plano foi apenas parcialmente implantado, com algumas modificações. Após a conclusão das obras de duplicação da Avenida Visconde do Rio Branco e do Terminal Norte, a proposta de construção do Terminal Sul foi descartada, concentrando todas as linhas do Centro no novo terminal, que recebeu o nome do ex-presidente João Goulart. Foram priorizadas ações pontuais de melhoria do trânsito, em cruzamentos críticos, como a criação de rotatória na interseção da Avenida Marquês do Paraná com Amaral Peixoto; de uma meia rotatória no cruzamento da Avenida Feliciano Sodré com a Avenida Jansen de Melo; a criação de mais uma faixa de rolamento na Praia de Icaraí, no trecho entre as ruas Presidente Backer e Otávio carneiro; a inversão da mão de direção de algumas ruas, como a Castilho França, Moreira César, Tavares de Macedo e trecho da Rua Mem de Sá; e a adoção de melhorias operacionais, como a utilização de faixas reversíveis na Avenida Roberto Silveira e na Praia de Icaraí. A proposta de criação de faixas exclusivas para ônibus na Alameda São Boaventura / Feliciano Sodré só foi implantada quinze anos depois, com a inauguração do Corredor Metropolitano, em março de 2010.

A partir do PITT, o planejamento e a operação do trânsito e do transporte passaram a fazer parte da rotina administrativa da cidade: primeiro, com a criação de uma Diretoria na Empresa Municipal de Urbanização, Saneamento e Habitação – Emusa, com atribuição específica de planejamento do trânsito e do transporte; depois, após a municipalização do trânsito em 1998, esta Diretoria foi transformada na Superintendência de Trânsito – SUTRAN; e, posteriormente, em 2006, esta última deu origem à NITTRANS, sociedade de economia mista controlada pelo município que atualmente tem estas atribuições.

Na configuração atual, a NITTRANS é responsável pelo planejamento do trânsito e do transporte e atua de forma integrada com a Secretaria de Serviços Públicos Trânsito e Transportes, que tem a atribuição sobre a operação e fiscalização do setor, através de suas subsecretarias específicas: de trânsito e de transportes.

A proposta de hierarquização viária contida no PITT foi incorporada à Lei de Uso e Ocupação do Solo, de 1995. De acordo com esta lei, o sistema viário do



município obedece a uma classificação funcional hierarquizada, que atribui a cada via uma função específica:

*Arterial Principal* – são vias que atendem ao tráfego de longo curso e de grandes fluxos; faz a ligação entre duas regiões e proporcionam acesso direto aos eixos rodoviários.

*Arterial Secundária* – Atendem as ligações entre bairros e na maioria dos casos ligadas as arteriais principais, com grande fluxo de veículos.

*Vias Coletoras* – Tem características de canalizar o tráfego das vias arteriais para ao tráfego local, acomodando o fluxo para baixas velocidades.

*Vias Locais* – são vias de baixa velocidade e muita acessibilidade aos lotes, destinadas ao tráfego interno dos bairros (NITERÓI, 1995 art. 13).

Em 2003, na administração de Godofredo Pinto, as propostas contidas no PITT foram reavaliadas e foi elaborada uma nova proposta que recebeu o nome de Plano Diretor de Transportes e Trânsito – PDTT (Figura 16).

Este novo plano mantém a estrutura básica contida no PITT, incorporando novas propostas. Os objetivos do PDTT são, explicitamente:

*Integração e prioridade para o Transporte Coletivo*  
*Melhoria de Mobilidade de Acessibilidade*  
*Gerenciamento dos Sistemas de Transporte e Trânsito*  
*Regulamentação e controle do setor*  
*Redução de custos e desoneração de tarifas* (NITERÓI, 2003).

São premissas para as propostas do PDTT

*Prioridade para o transporte coletivo no Sistema Viário*  
*Integração dos modais de transporte com redefinição das linhas (troncais, alimentadoras e vizinhas) e terminais*  
*Sistemas de informações gerenciais*  
*Segurança, conforto da circulação, melhoria da mobilidade e acessibilidade*  
*Serviços diferenciados*  
*Ampliação e novos Corredores Estruturais no Sistema Viário*  
*Controle Operacional*  
*Sistema de bilhetagem eletrônica*  
*Sistema de controle da frota* (NITERÓI, 2003).

Embora a concepção básica do PITT tenha sido mantida, a nova proposta difere da anterior, principalmente, nos seguintes aspectos:

- 1- Ampliação do número de terminais de integração. Enquanto o PITT propunha apenas três terminais (Centro; Largo da Batalha e Fonseca), o PDTT propõe oito terminais (Centro, Largo da Batalha, Fonseca, Barreto, Charitas, Piratininga, Maria Paula e Várzea das Moças)
- 2- Ligação por túnel entre Charitas e Cafubá

3- Ligação por túnel entre Santa Rosa e o Bairro de Fátima e duas ligações por mergulhões, transversais à Avenida Marquês do Paraná, para completar a ligação do Bairro de Fátima ao Centro

4- Implantação de CTA – Controle de Tráfego por Área, com a implantação de novos controladores semafóricos e laços de contagem de tráfego (Niterói, 2003).

Ainda na administração de Godofredo Pinto, foi implantado o sistema de controle da velocidade nas principais vias arteriais, através de fiscalização eletrônica; e foi elaborada a proposta de construção da chamada Via Azul, ligação expressa entre a Ponte e o Largo da Batalha, através de túneis e viadutos. Esta obra deveria ser viabilizada pela cobrança de pedágio, através de contrato de concessão, porém, esta alternativa se mostrou, de acordo com estudos desenvolvidos a época, economicamente inviável.

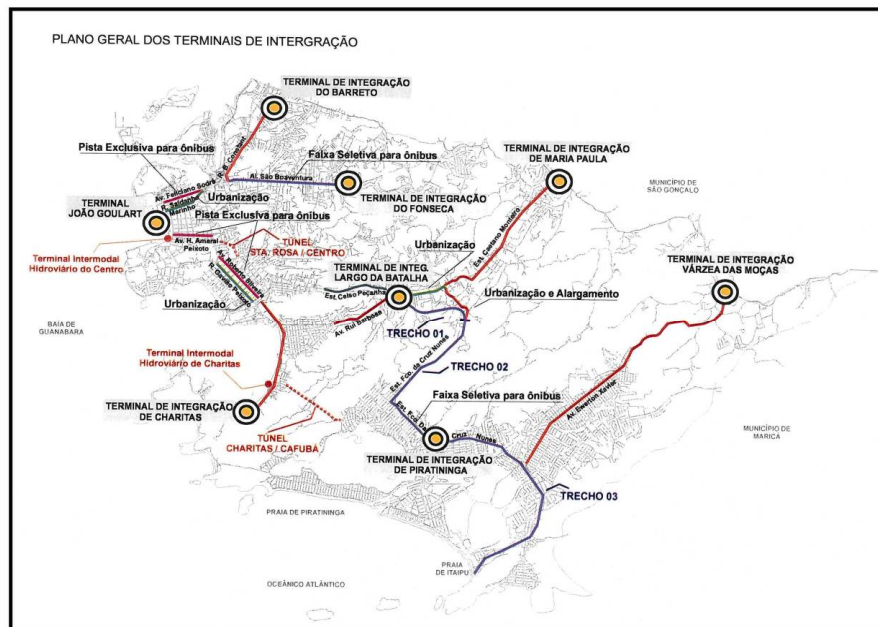


Figura 16 – PDTT - Terminais de Integração. Fonte: Niterói, 2003)

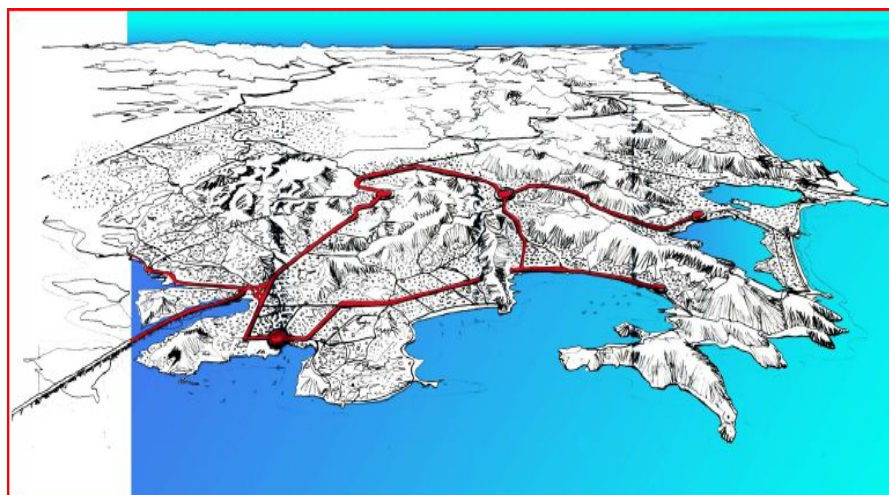
As principais propostas contidas no PDTT também não foram implantadas. Apenas algumas intervenções pontuais foram concluídas, como o alargamento da Avenida Rui Barbosa, no trecho conhecido como Estrada da Cachoeira; o alargamento e pavimentação da Rua Alcebíades Pinto; e a conclusão da duplicação da Estrada Caetano Monteiro e da Estrada Francisco da Cruz Nunes, no trecho final, entre a Estrada do Engenho do Mato e a Praia de Itaipu.

Em 2009, já na atual administração, novo plano de transportes e trânsito foi elaborado: o Plano Jaime Lerner, elaborado pela equipe do consagrado arquiteto e

urbanista, idealizador do Sistema de Transporte de Curitiba. Este novo plano mantém a concepção dos planos anteriores, porém, introduz importantes alterações no sentido de dotar o sistema de transportes das características essenciais ao BRT – *Bus Rapid Transit* – e pode ser considerado uma evolução do PDTT, que já era uma evolução do PITT.

Com relação os planos anteriores, o Plano Jaime Lerner apresenta as seguintes alterações:

1. Redução no número de terminais – propõe apenas cinco terminais (Centro, Largo da Batalha, Piratininga, Charitas e Saibreira). A localização dos terminais também não é a mesma: o do Largo da Batalha é deslocado para terreno ao lado do novo Fórum; e o da Região Norte é deslocado do Fonseca para o Caramujo e adquire características de terminal metropolitano – intermunicipal;
2. Propõe melhorias operacionais – estações com bilhetagem externa e embarque no mesmo nível do piso do ônibus, o que garante melhor acessibilidade;
3. Propõe melhoria viária na Avenida Marquês do Paraná, com a construção de mergulhão e alargamento da via, para comportar a criação de nova faixa de rolamento, exclusiva para o transporte coletivo;
4. Propõe a criação de binário em Icaraí – Avenida Roberto Silveira e ruas Gavião Peixoto e Mem de Sá;
5. Propõe melhorar a ligação entre o Largo da Batalha e o Fonseca, pela Estrada do Sapê, com a construção de passagem sob a Rodovia RJ – 104, no Caramujo;
6. Propõe a criação de alternativas de ligação Centro – Região Norte, que evitem as interferências do tráfego da Ponte Rio – Niterói;
7. Propõe a duplicação da Rua Benjamin Constant para melhorar a ligação com São Gonçalo;
8. Propõe melhorias nas travessias de pedestres, especialmente na Avenida Visconde do Rio Branco, e outras medidas de incentivo ao transporte não motorizado;
9. Propõe a criação de novas ligações hidroviárias entre Niterói – Rio e São Gonçalo – Rio (LERNER, 2009).



**Figura 17** – Corredores de BRT e os Terminais de Integração. Fonte: Lerner, 2009.



Figura 18 – Concepção Geral do Sistema de Transportes. Fonte: Lerner, 2009.

#### 4.8 MODELOS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A análise da estrutura urbana de Niterói revela que este processo de evolução levou à cristalização de dois modelos bem distintos de uso e ocupação do solo. Tomando por base a divisão territorial estabelecida no Plano Diretor da cidade, verifica-se que as duas regiões de ocupação mais antiga, a Região das Praias da Baía e a Região Norte apresentam características semelhantes e muito diferentes das áreas de ocupação mais recente, correspondentes às regiões Oceânica, Pendotiba e Leste.

Tabela 16 - Taxas de Crescimento das Regiões de Planejamento.

| TAXA DE CRESCIMENTO SEGUNDO AS REGIÕES DE PLANEJAMENTO |       |       |         |
|--|-------|-------|---------|
| Regiões de Planejamento                                | 70/80 | 80/91 | 91/2000 |
| Praias da Baía   | 2,13  | 0,29  | -0,20   |
| Região Oceânica  | 5,11  | 9,60  | 5,92    |
| Região Norte   | 1,18  | 0,21  | -0,20   |
| Região Pendotiba                                       | 4,99  | 1,67  | 1,48    |
| Região Leste   | 3,25  | 2,56  | 2,07    |

Fonte: IBGE

Na tabela 16, observa-se que as regiões Praias da Baía e Norte apresentam tendência de estagnação da população, enquanto as regiões de expansão urbana, Oceânica, Pendotiba e Leste, continuam a apresentar expressivas taxas de incremento populacional. Especialmente na Região Oceânica esta taxa é muito elevada, 5,92%, o que a caracteriza como principal vetor de crescimento da cidade.

Este crescimento ocorre a partir da década de 1970, quando é aprovada a Deliberação 2705, que introduz na cidade os conceitos modernistas de planejamento urbano: estabelece o zoneamento funcional, restringindo o uso residencial nas zonas comerciais do centro; cria zonas industriais em parte do centro e na área litorânea da zona norte; incentiva a verticalização de áreas já consolidadas, principalmente em Icaraí, com a liberação do gabarito vertical e estabelecimento do índice de aproveitamento da área – IAA; e incentiva o crescimento horizontal nas áreas de expansão, permitindo a construção dos condomínios fechados.

Esta expansão na direção da Região Oceânica é incentivada por uma série de fatores, seguindo a tendência mundial de abandono da cidade tradicional, tida como caótica, em busca de ambientes mais harmônicos com a natureza. O sonho americano da ampla casa no subúrbio é reproduzido em Niterói através dos condomínios fechados, que oferecem segurança, casas de alto padrão construtivo e muita área verde. São os “enclaves fortificados” a que se refere Caldeira (1997).

É também na década de 1970 que ocorre a grande expansão da indústria automobilística no Brasil, permitindo a motorização da classe média, fator indispensável para a moradia no subúrbio, onde o transporte público é precário. Além disso, a compra da casa suburbana é facilitada pelo crédito fácil e subsidiado oferecido pelo BNH à nova classe média em ascensão.

Alguns fatores específicos de Niterói também favoreceram este novo vetor de expansão da cidade: a pavimentação das estradas de acesso às regiões de Pendotiba e Oceânica; a poluição das águas da Baía de Guanabara, provocando uma mudança nos hábitos da população, que começou a freqüentar as praias da Região Oceânica; a saturação e valorização excessiva dos lotes remanescentes da Região das Praias da Baía, que fez com que as famílias buscassem lotes a preços mais acessíveis na Região Oceânica, onde ainda havia grande oferta de lotes; e a

construção da Ponte Rio-Niterói, inaugurada em 1974, que atraiu para Niterói moradores de outras áreas de Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Portanto, a ocupação da Região Oceânica e de Pendotiba se dá em circunstâncias muito diferentes das que determinaram a ocupação da Região das Praias da Baía e da Região Norte. A Região Leste não é aqui avaliada por ter, ainda, ocupação muito reduzida, mas deverá seguir a mesma tendência observada na Região Oceânica e em Pendotiba.

Na região Norte e na das Praias da Baía o processo de ocupação ocorreu de forma muito mais lenta, tendo começado no início do século XIX e prolongando-se por todo o século XX. Esta ocupação foi orientada pelo sistema de transporte coletivo, as linhas de bonde, e se organizou em forma de leque, tendo como ponto focal a estação das barcas, na época, a única ligação da cidade com o Rio de Janeiro, capital do Império e, depois, capital da República. Como já foi dito, os principais pontos de entroncamento, ou os pontos finais da rede de linhas de bondes deram origem a “centros de bairros” onde o comércio local se desenvolveu. É o caso do Ponto de Cem Réis, do Largo do Marrão, do Largo do Moura, Largo do Barradas, Viradouro e Lido, para citar apenas as referências mais marcantes.

Destarte, pode-se dizer que a ocupação urbana da Região das Praias da Baía e da Região Norte, foi orientada pela rede de transportes públicos, a rede de bondes, hoje substituída pela rede de linhas de transporte coletivo. Portanto, é razoável que se estabeleça uma analogia entre o modelo de ocupação norte-americano conhecido com *Transit Oriented Development – TOD*, e o modelo de ocupação dessas duas regiões de Niterói, mesmo reconhecendo que o *TOD* se aplica a diferentes circunstâncias e está sempre associado a um sistema de transporte de alta capacidade, como o Metrô, o VLT ou o BRT, o que não ocorre em Niterói.

Da mesma forma, existe uma grande diferença entre o subúrbio norte-americano e o modelo de ocupação predominante nas regiões Oceânica, Pendotiba e Leste. Contudo, é também razoável que se estabeleça uma correspondência entre o modelo de ocupação dessas regiões de Niterói com os modelos de tipo *SPRAWL*, característico dos subúrbios americanos.

Na tabela 17, observa-se que as densidades populacionais da Região das Praias da Baía e da Região Norte são relativamente altas, compatíveis com o

modelo de ocupação do tipo *TOD*; enquanto as densidades das regiões de Pendotiba, Oceânica e Leste são baixas, características do modelo de ocupação do tipo *SPRAWL*.

Tabela 17 - Densidade Populacional das Regiões de Planejamento

| <b>DENSIDADE POPULACIONAL DAS REGIÕES DE PLANEJAMENTO</b> |                                  |                  |                  |
|---|----------------------------------|------------------|------------------|
| <b>Regiões de Planejamento</b>                            | <b>População (Abs. Ano 2000)</b> | <b>Área (ha)</b> | <b>Densidade</b> |
| Praias da Baía  | 191.464                          | 2.083,44         | 92               |
| Região Norte  | 156.996                          | 2.318,82         | 68               |
| Região Oceânica   | 55.790                           | 5.209,19         | 11               |
| Região Pendotiba  | 49.620                           | 1.735,62         | 29               |
| Região Leste  | 5.581                            | 1.984,73         | 3                |

Fonte IBGE

As adequações que permitem associar as regiões de Niterói aos modelos estudados por Cervero (2003), Litmam (2009) e Daisa (2009), são importantes para que se possa fazer uma analogia entre este estudo e os estudos acima referidos. Por outro lado, ao se observar a tabela 6 (página 46), onde Litmam (2009) compara as características do *SPRAWL* e do *SMART GROWTH*, verifica-se que as características do *SPRAWL* são, de fato, muito próximas ao que se observa nas regiões Oceânica, Pendotiba e Leste, enquanto que as características do *SMART GROWTH*, ou *TOD*, também são muito semelhantes as das regiões das Praias da Baía e Norte.

A descrição sumária de cada região de planejamento (Tabelas 18 a 22) de acordo com os critérios definidos por Litmam (2009) confirma esta analogia:

**Tabela 18 – PRAIAS DA BAIÁ**

| <b>REGIÃO PRAIAS DA BAÍA</b>     |  |
|----------------------------------|--|
| <b>Sub-região Centro</b>         | Centro, Ponta D'Areia, Fátima, Morro do Estado, São Domingos e Gragoatá.   |
| <b>Sub-região Icarai</b>         | Icarai, Vital Brazil, Ingá e Boa Viagem  |
| <b>Sub-região Santa Rosa</b>     | Santa Rosa, Viradouro e Pé Pequeno   |
| <b>Localização</b>               | Situada em torno das praias da Baía da Guanabara   |
| <b>Área</b>                      | 2.083 hectares   |
| <b>População</b>                 | 19.1464 habitantes   |
| <b>Densidade</b>                 | 92 habitantes/ hectare – a mais alta do município.   |
| <b>Padrão de crescimento</b>     | Intra-urbano. Teve grande crescimento entre as décadas de 1940 e 1980, porém apresenta estabilização das taxas de crescimento nas últimas décadas.   |
| <b>Uso do solo</b>               | Predomina o uso do solo misto, com exceção de São Francisco, que apresenta predomínio do uso residencial e segregação de usos.   |
| <b>Escala</b>                    | Quadras pequenas e ruas estreitas. A paisagem é rica em detalhes e voltada para o pedestre, porém, não se pode caracterizar a escala como “humana”, pois a tipologia construtiva é de prédios altos, acima de dez pavimentos, com exceção da sub-região de São Francisco; dos bairros periféricos ao Centro, como a Ponta D'Areia, Fátima, São Domingos e Gragoatá; e do Pé Pequeno, na sub-região de Santa Rosa. Nestes bairros, que ainda mantêm tipologias construtivas baixas, até cinco pavimentos, pode-se considerar que a escala é “humana”. |
| <b>Serviços Públicos</b>         | Regional, porém com boa acessibilidade aos pedestres.  |
| <b>Transportes</b>               | Multimodal. Adequado a pedestres e ao transporte público. A região é plana e adequada ao uso da bicicleta, porém ainda não existe uma rede cicloviária adequada. Os congestionamentos no trânsito são freqüentes.  |
| <b>Conectividade</b>             | Boa. As quadras são pequenas e as calçadas são razoáveis, embora apresentem muitas jardineiras, grades e outros obstáculos aos pedestres. Os ciclistas encontram certa dificuldade para circular devido ao congestionamento do tráfego e, muitas vezes, trafegam pelas calçadas.   |
| <b>Desenho do sistema viário</b> | Tradicional. Reticulado ortogonal com ruas estreitas e quadras pequenas, o que acomoda grande variedade de atividades. O tráfego de automóveis é intenso, porém, lento.  |
| <b>Processo de planejamento</b>  | Regulamentado pelo Plano Urbanístico das Praias da Baía, que divide a região em pequenas frações urbanas, definindo para cada uma os parâmetros de uso e ocupação do solo. De modo geral, permite a verticalização e o uso misto.  |
| <b>Modelo de urbanização</b>     | A maioria das características corresponde ao modelo do TOD.  |



**Tabela 19 - REGIÃO NORTE**

| <b>REGIÃO NORTE</b>                 |   |
|-------------------------------------|---|
| <b>Sub-região Barreto</b>           | Barreto e Santana.  |
| <b>Sub-região Fonseca</b>           | Fonseca, São Lourenço, Cubango e Viçoso Jardim.   |
| <b>Sub-região Engenhoca</b>         | Engenhoca e Viçoso Jardim   |
| <b>Sub-região Caramujo</b>          | Caramujo, Santa Bárbara e Baldeador   |
| <b>Sub-região Ilha da conceição</b> | Ilha da Conceição e as demais ilhas da região: Mocanguê Grande, Mocanguê Pequeno, Caju, Viana, Santa Cruz e Manoel João.  |
| <b>Localização</b>                  | Situada no limite com o município de São Gonçalo, é de ocupação muito antiga e abrigava principalmente o uso industrial. Atualmente, este uso se mantém apenas na orla marítima, com a indústria naval. Nas áreas internas, o fechamento de tradicionais indústrias teve por consequência a estagnação econômica, a degradação urbana em algumas áreas e o crescimento de favelas. Desde a década de 1990, a região apresenta taxa de crescimento negativa. |
| <b>Área</b>                         | 2.318 hectares.   |
| <b>População</b>                    | 156.996 habitantes  |
| <b>Densidade</b>                    | 68 habitantes por hectare   |
| <b>Padrão de crescimento</b>        | A partir da década de 1980 a região apresenta sinais de estagnação, tendo tido na crescimento negativo na década de 1990.   |
| <b>Uso do solo</b>                  | A região tem uso do solo misto, com predomínio do uso residencial e comércio local.   |
| <b>Escala</b>                       | As vias locais apresentam escala humana, com quadras pequenas e prédios baixos, porém, a região é cortada por importantes eixos viários que fazem a ligação entre a Ponte Rio – Niterói e a malha rodoviária do Estado.   |
| <b>Serviços Públicos</b>            | Local, distribuídos e pequenos. Acessíveis aos pedestres.   |
| <b>Transportes</b>                  | Multimodal. Adequado a pedestres e ao transporte coletivo. A região é cortada pelo Corredor Metropolitano de transportes. Apesar de plana, o uso da bicicleta é dificultado pelo trânsito, não havendo, ainda, sistema cicloviário adequado. Os congestionamentos no trânsito são constantes.   |
| <b>Conectividade</b>                | O sistema viário não tem boa conectividade, pois os eixos viários de grande fluxo dificultam as caminhadas; as calçadas são estreitas e a arborização é pobre. Existem muitas ruas sem saídas.  |
| <b>Desenho do sistema viário</b>    | Nas vias arteriais, o tráfego motorizado é priorizado.  |
| <b>Processo de planejamento</b>     | Regulamentado pelo Plano Urbanístico da Região Norte, que divide a região em pequenas frações urbanas, definindo para cada uma os parâmetros de uso e ocupação do solo. De modo geral, permite o uso misto. A verticalização é permitida em algumas áreas e restringida em outras.  |
| <b>Modelo de urbanização</b>        | Apresenta características dos dois modelos, porém, predominam as características de TOD.  |

**Tabela 20 – REGIÃO OCEÂNICA**

| <b>REGIÃO REGIÃO OCEÂNICA</b>     |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Sub-região Piratininga</b>     | Piratininga, Jardim Imbuí, Cafubá e Santo Antônio.   |
| <b>Sub-região Jacaré</b>          | Jacaré   |
| <b>Sub-região Maravista</b>       | Maravista  |
| <b>Sub-região Itaipu</b>          | Itaipu e Itacoatiara   |
| <b>Sub-região Engenho do Mato</b> | Engenho do Mato e Serra Grande.  |
| <b>Localização</b>                | Ocupa grande área plana, na parte leste do município, limitada pela Serra da Tiririca, na divisa com Maricá; pelo Morro da Viração, nos limites com a Região das Praias da Baía; e pelo Morro do Cantagalo, nos limites com a Região de Pendotiba. Em seu território estão situadas as praias oceânicas de Piratininga, do Sossego, de Camboinhas, de Itaipu e de Itacoatiara; além das lagoas de Itaipu e de Piratininga. A ocupação urbana é relativamente recente. Os grandes loteamentos são da década de 1950, mas a efetiva ocupação só começa a ocorrer a partir da década de 1970. |
| <b>Área</b>                       | 5.209 hectares   |
| <b>População</b>                  | 55.790 habitantes  |
| <b>Densidade</b>                  | 11 habitantes por hectare  |
| <b>Padrão de crescimento</b>      | Crescimento na periferia urbana. Desde a década de 1970 é a região que mais cresce no município, com taxas acima de 5% ao ano.   |
| <b>Uso do solo</b>                | Uso do solo residencial é homogêneo e segregado, de alto padrão construtivo e existem muitos condomínios horizontais fechados. O uso comercial ocorre também de forma quase exclusiva ao longo das estradas e vias arteriais.  |
| <b>Escala</b>                     | A escala é grande. As quadras são grandes embora apresentem, nos grandes loteamentos, o tradicional padrão reticulado ortogonal. Nos condomínios fechados as quadras são grandes e de formas variadas, de acordo com a topografia.   |
| <b>Serviços Públicos</b>          | Locais e distribuídos, porém o acesso por pedestres é dificultado pelo sistema viário de baixa conectividade.  |
| <b>Transportes</b>                | Por automóvel. Difícil para pedestres, pois as distâncias a percorrer são, de modo geral, muito grandes. O acesso ao sistema de transporte coletivo é difícil, pois os ônibus só circulam nas estradas e vias arteriais. A região é plana e adequada para o uso da bicicleta, mas não dispõe de plano cicloviário.   |
| <b>Conectividade</b>              | Baixa. O sistema viário é hierarquizado e as quadras, embora retangulares, são muito grandes. Os condomínios fechados interrompem a continuidade do sistema viário.  |
| <b>Desenho do sistema viário</b>  | As estradas são projetadas para maximizar a velocidade e a capacidade do tráfego motorizado.   |
| <b>Processo de planejamento</b>   | A região é regulamentada pelo Plano Urbanístico da Região Oceânica, lei 1968/02. O zoneamento ambiental define a zona urbana; zona de restrição à ocupação urbana e a zona de preservação permanente. A zona urbana é dividida em frações urbanas e são definidos os parâmetros urbanísticos para cada fração. Os usos permitidos são segregados na maioria das frações urbanas.   |
| <b>Modelo de urbanização</b>      | A região apresenta características de <i>SPRAWL</i>  |

**Tabela 21 - REGIÃO PENDOTIBA**

| <b>REGIÃO PENDOTIBA</b>            |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Sub-região Ititioca</b>         | Ititioca e Sapê.  |
| <b>Sub-região Largo da Batalha</b> | Largo da Batalha, Maceió, Badu e Cantagalo.   |
| <b>Sub-região Vila Progresso</b>   | Vila Progresso, Maria Paula e Matapaca.   |
| <b>Localização</b>                 | Ocupa a área central do município e parte dos limites com São Gonçalo. A região tem relevo acidentado, com muitos morros e vales. Conserva boa parte da vegetação natural, especialmente na área ocupada pela Reserva Darcy Ribeiro, indicada para a criação de Parque Municipal. Ainda existem muitos sítios e grandes glebas vazias. A ocupação urbana é relativamente recente (após a década de 1970). |
| <b>Área</b>                        | 1.735 hectares  |
| <b>População</b>                   | 49.620 habitantes   |
| <b>Densidade</b>                   | 29 habitantes por hectare   |
| <b>Padrão de crescimento</b>       | Crescimento na periferia urbana. Apresentou elevada taxa de crescimento na década de 1970 (4,99% a.a.), e manteve taxas positivas, embora menores, nas décadas seguintes.   |
| <b>Uso do solo</b>                 | A sub-região Vila Progresso apresenta uso do solo residencial homogêneo e segregado, de alto padrão construtivo e condomínios horizontais fechados; as sub-regiões Largo da Batalha e Ititioca apresentam uso misto, com predomínio do uso residencial de baixo padrão construtivo.   |
| <b>Escala</b>                      | A escala é grande. As quadras são grandes e de formas variadas, pois o sistema viário é formado por estradas que tem seu traçado determinado pelo relevo da região.   |
| <b>Serviços Públicos</b>           | Locais e distribuídos, porém o acesso por pedestres é dificultado pela topografia e pelo sistema viário de baixa conectividade.   |
| <b>Transportes</b>                 | Por automóvel. Difícil para pedestres e ciclistas. O acesso ao sistema de transporte coletivo é difícil, pois os ônibus só circulam nas estradas principais.  |
| <b>Conectividade</b>               | Muito baixa. O sistema viário é hierarquizado e formado por estradas. O relevo dificulta a conectividade.   |
| <b>Desenho do sistema viário</b>   | As estradas são projetadas para maximizar a velocidade e a capacidade do tráfego motorizado.  |
| <b>Processo de planejamento</b>    | Não planejado. Ainda não foi elaborado um Plano Urbanístico para a região. A regulamentação urbanística é feita por leis gerais, como a deliberação 2705/70; pelo Plano Diretor e pela lei de Uso e Ocupação do Solo.   |
| <b>Modelo de urbanização</b>       | A região apresenta características de SPRAWL. Contudo, ocorre grande disparidade entre a sub-região Vila Progresso, ocupada por população de renda média e alta; e as sub-regiões do Largo da Batalha e Ititioca, ocupadas por população de renda baixa   |

**Tabela 22 - REGIÃO LESTE**

| <b>REGIÃO LESTE</b>                |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Sub-região Rio do Ouro</b>      | Rio do Ouro e Muriqui  |
| <b>Sub-região Várzea das Moças</b> | Várzea das Moças   |
| <b>Localização</b>                 | Ocupa a parte leste do município, na divisa com Maricá e São Gonçalo. Ainda apresenta características rurais.  |
| <b>Área</b>                        | 1.984 hectares   |
| <b>População</b>                   | 5.581 habitantes   |
| <b>Densidade</b>                   | 3 habitantes por hectare   |
| <b>Padrão de crescimento</b>       | Crescimento na periferia urbana. Apresenta nas últimas décadas crescimento da ordem de 2% ao ano, porém a população é, ainda, muito reduzida e a região tem a menor densidade populacional do município.   |
| <b>Uso do solo</b>                 | A região é ocupada por uso residencial de baixa densidade, com muitos sítios e glebas desocupadas. A atividade rural é insignificante. Boa parte do território é de preservação permanente, ocupado por florestas da Reserva Darcy Ribeiro ou do Parque Estadual da Serra da Tiririca. |
| <b>Escala</b>                      | A escala é grande. As quadras são grandes e de formas variadas, pois o sistema viário é formado por estradas que tem seu traçado determinado pelo relevo da região.  |
| <b>Serviços Públicos</b>           | Locais e distribuídos, porém o acesso por pedestres é dificultado pela topografia e pelo sistema viário de baixa conectividade.  |
| <b>Transportes</b>                 | Por automóvel. Difícil para pedestres e ciclistas. O acesso ao sistema de transporte coletivo é difícil, pois os ônibus só circulam nas estradas principais.   |
| <b>Conectividade</b>               | Muito baixa. O sistema viário é hierarquizado e formado por estradas.  |
| <b>Desenho do sistema viário</b>   | As estradas são projetadas para maximizar a velocidade e a capacidade do tráfego motorizado.   |
| <b>Processo de planejamento</b>    | Não planejado. Ainda não foi elaborado um Plano Urbanístico para a região. A regulamentação urbanística é feita por leis gerais, como a deliberação 2705/70; pelo Plano Diretor e pela lei de Uso e Ocupação do Solo.  |
| <b>Modelo de urbanização</b>       | A região apresenta todas as características de SPRAWL.   |

Como se observa na caracterização de cada uma das regiões de planejamento de Niterói, de acordo com os critérios estabelecidos por Litmam (2009), a Região das Praias da Baía é a que apresenta maior semelhança com o modelo *TOD*. A Região Norte, embora apresente características dos dois modelos, predominam as características de *TOD*. Já na Região Oceânica predominam as características do modelo *SPRAWL*, sobretudo nos condomínios fechados. Este modelo é ainda mais característico nas regiões de Pendotiba e Leste.

Contudo, esta classificação é genérica, pois as regiões de planejamento não são homogêneas e apresentam grande diversidade. Para melhor caracterizar o modelo de uso e ocupação do solo, a cidade deverá ser dividida em regiões mais homogêneas com relação às características que se pretende estudar e que tenham, teoricamente, influência na geração de viagens e em sua distribuição modal.

No próximo capítulo, referente à metodologia adotada na Pesquisa de Campo, esta caracterização terá novo tratamento, com a divisão da cidade em Zonas de Tráfego, que apresentam maior homogeneidade com relação ao padrão de geração de viagens e a sua distribuição modal.

Para a delimitação das Zonas de Tráfego serão considerados, além das Regiões de Planejamento e suas sub-regiões, as faixas da renda da população e as cinco características definidas na hipótese desta pesquisa: a densidade populacional e residencial; a tipologia das edificações; o desenho urbano; o uso do solo; e a acessibilidade ao sistema de transporte coletivo.

## 5 METODOLOGIA DA PESQUISA DE CAMPO

Neste capítulo será apresentada a metodologia adotada para a realização da Pesquisa de Campo, cujos resultados são apresentados no anexo. Esta metodologia, que inclui a divisão da cidade em zonas de tráfego, a escolha das variáveis independentes e a escolha dos condomínios para realização da pesquisa, é baseada na metodologia adotada pelo *ITE*, com algumas adaptações necessárias para se alcançar os objetivos deste trabalho.

Cabe lembrar que este trabalho tem por objetivo investigar as relações que existem entre o ambiente urbano e a geração de viagens na cidade de Niterói, definindo as taxas de geração de viagens e a distribuição modal para diferentes regiões da cidade que apresentem diferentes padrões de uso e ocupação do solo. Deverá ser testada a hipótese apresentada inicialmente, isto é, que regiões com características de *SPRAWL* tendem a apresentar taxas de geração de viagens por automóveis mais elevadas, enquanto regiões com características de *TOD* tendem a apresentar menores taxas de viagens por automóveis e maiores taxas de viagens não motorizadas ou por meio do sistema de transporte público.

A hipótese será testada com a realização de Pesquisa de Campo que definirá taxas de geração de viagens e a distribuição modal para os dois modelos de uso e ocupação do solo, correspondente ao *SPRAWL* e ao *TOD*.

Como visto no capítulo anterior, as regiões Praias da Baía e Norte apresentam características de *TOD*, enquanto as regiões Oceânica, Pendotiba e Leste, apresentam características de *SPRAWL*. Contudo, as regiões de planejamento definidas no Plano Diretor da cidade não apresentam homogeneidade satisfatória com relação aos fatores que foram escolhidos na hipótese deste trabalho: a densidade residencial; a tipologia construtiva; o uso do solo, o desenho urbano e a acessibilidade ao sistema de transporte público. Por isso, torna-se necessário fazer nova divisão territorial do município em regiões mais homogêneas com relação a estes fatores, que serão denominadas Zonas de Tráfego.

## 5.1 DIVISÃO DA CIDADE EM ZONAS DE TRÁFEGO

A divisão da cidade em Zonas de Tráfego tem por objetivo definir áreas razoavelmente homogêneas com relação aos fatores que influenciam na geração e na distribuição modal das viagens. Portanto, além dos fatores relativos ao ambiente urbano, devem ser considerados também os fatores sócio-econômicos, sobretudo a renda, que tem grande influência no padrão de geração de viagens da população.

A base de dados do IBGE, Censo 2000, foi utilizada para a definição das áreas consideradas homogêneas no que se refere à renda e à densidade. No levantamento da densidade foi considerada tanto a densidade populacional quanto a residencial. Para os demais fatores, ou seja, a tipologia das edificações, o uso do solo, o desenho urbano e a acessibilidade ao sistema de transportes, foram considerados a divisão territorial estabelecida no Plano Diretor (Niterói, 1992) e nos Planos Urbanísticos Regionais (Niterói, 2002 e 2005), assim como a análise de imagens de satélite (Satélite Iconus, 2000) e vistorias aos bairros da cidade.

Com base nos setores censitários foram elaborados três mapas do município, um com a distribuição da renda média do chefe do domicílio; outro com a distribuição da densidade habitacional; e outro com a distribuição da densidade populacional.

O mapa de distribuição da renda média (Figura 19) apresenta o município dividido em áreas correspondentes a 5 classes de renda: até 3 salários mínimos; de 3 a 6 salários mínimos; de 6 a 10 salários mínimos; de 10 a 20 salários mínimos; e mais de 20 salários mínimos. Estas rendas são correspondentes ao salário mínimo vigente no ano 2000, no período de realização do censo.

Os mapas de densidades apresentam o município com a divisão em Regiões de Planejamento definidas pelo Plano Diretor, porém, são pontilhados: no mapa de densidade populacional (Figura 20), cada ponto representa 50 habitantes; no mapa de densidade habitacional, cada ponto representa 50 domicílios. As densidades serão apresentadas, neste trabalho, sempre em habitantes por hectare ou domicílios por hectare, como é usual em estudos urbanos, o que facilitará a comparação com outros estudos. A Figura 22 apresenta a divisão por bairros e por regiões de planejamento, conforme definidas no Plano Diretor da cidade.

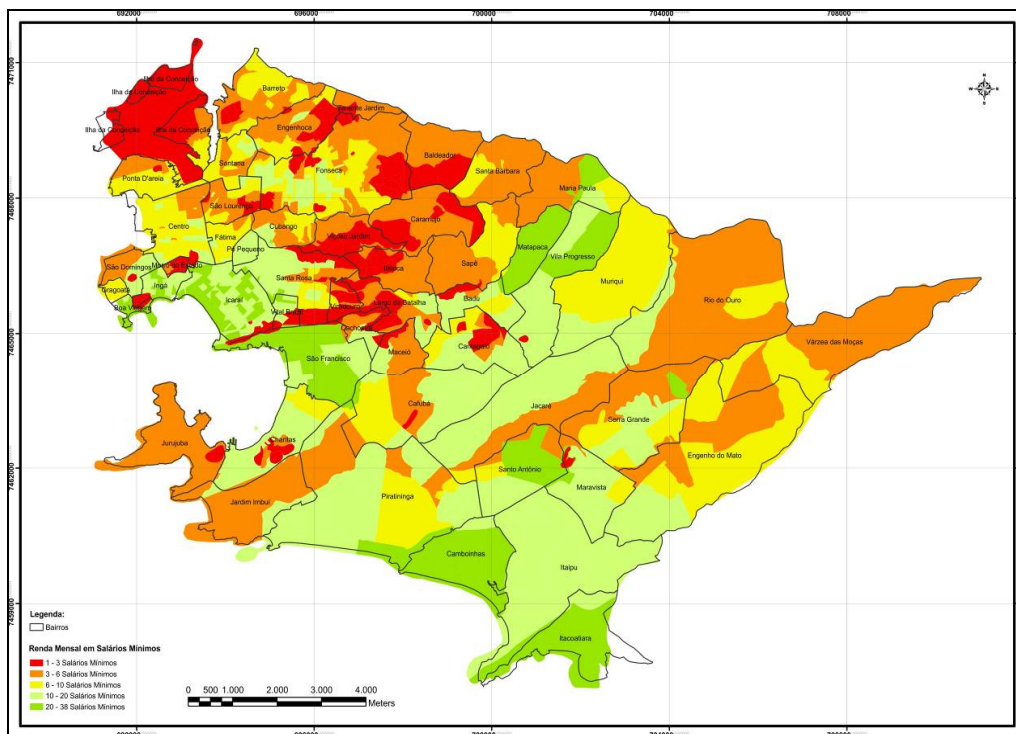


Figura 19 - Mapa de Rendas Município de Niterói. Fonte: IBGE

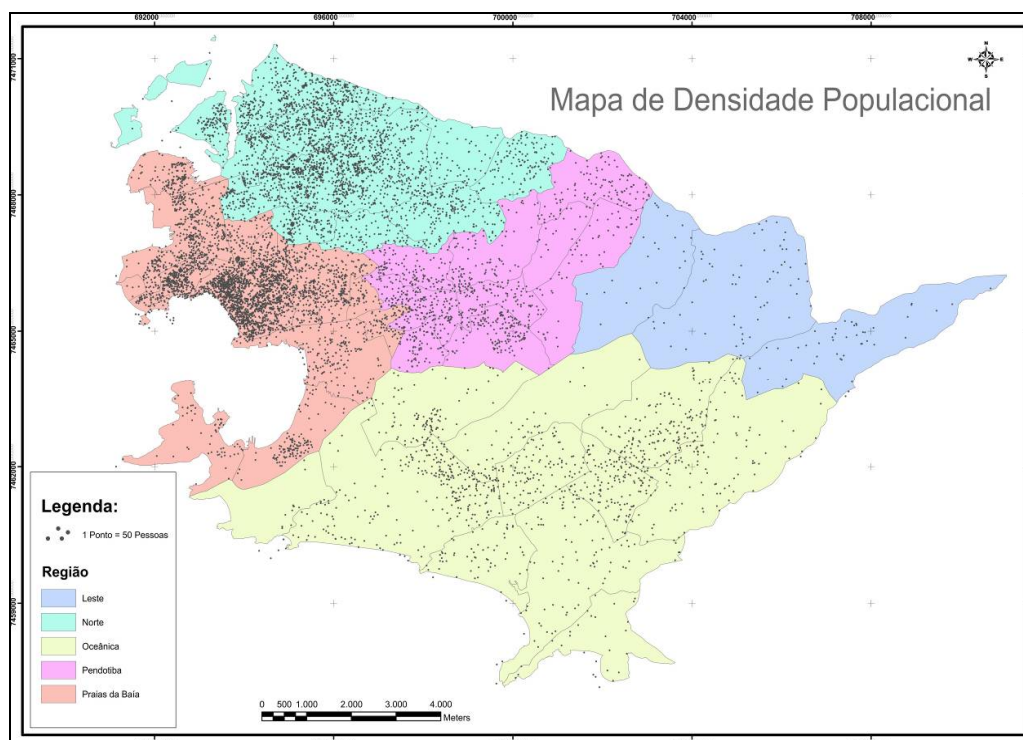
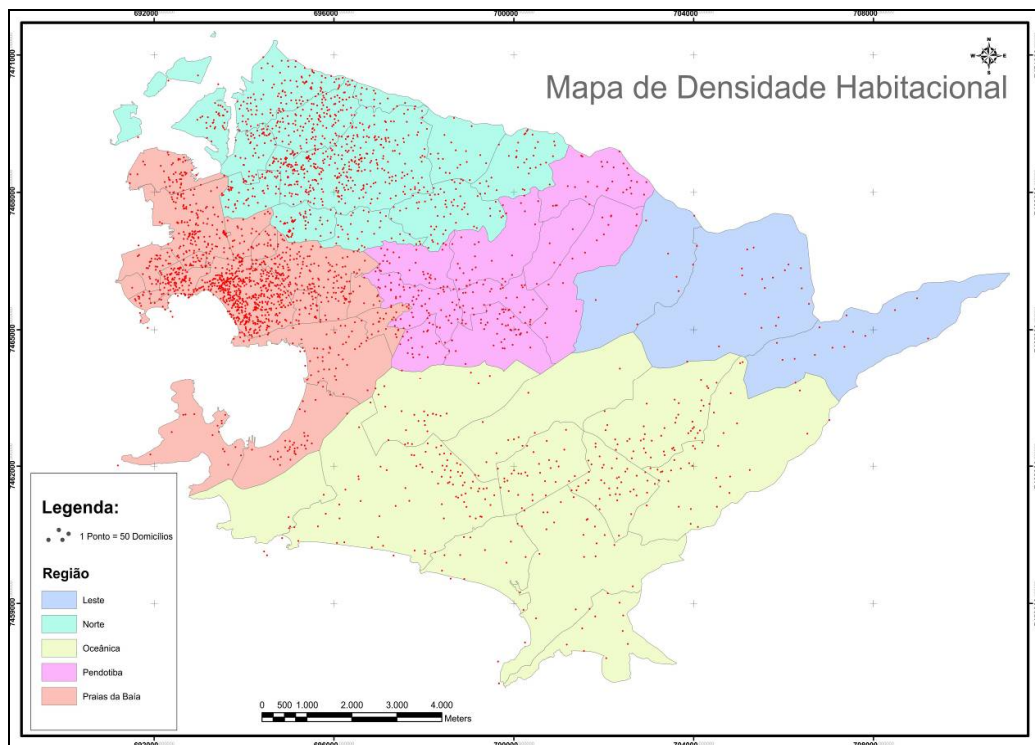
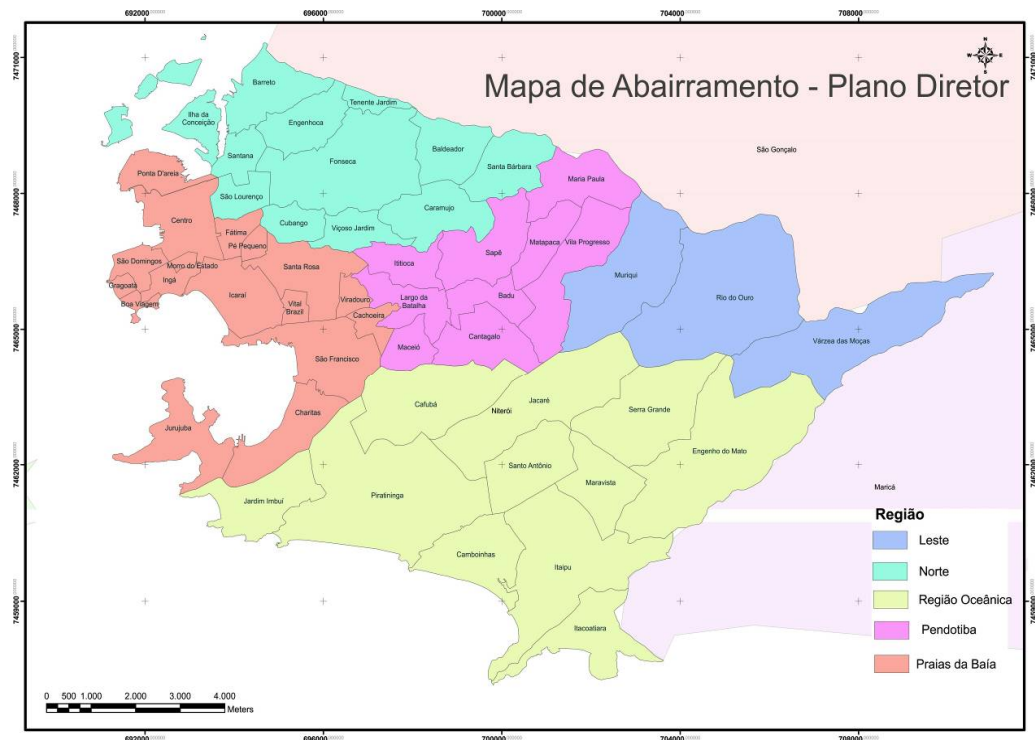


Figura 20 - Mapa de Densidade Populacional do Município de Niterói. Fonte: IBGE





**Figura 21 - Mapa de Densidade Habitacional do Município de Niterói. Fonte: IBGE**



**Figura 22 – Mapa de Regiões de Planejamento e Abairramento Fonte: Niterói, 1993**

A partir da análise dos mapas que indicam a distribuição da renda; das densidades populacionais e habitacionais; da divisão territorial estabelecida no Plano Diretor e nos Planos Regionais; das fotografias aéreas; e das observações colhidas nas vistorias de campo, a cidade foi dividida em 10 zonas de tráfego, consideradas relativamente homogêneas com relação às características referidas.

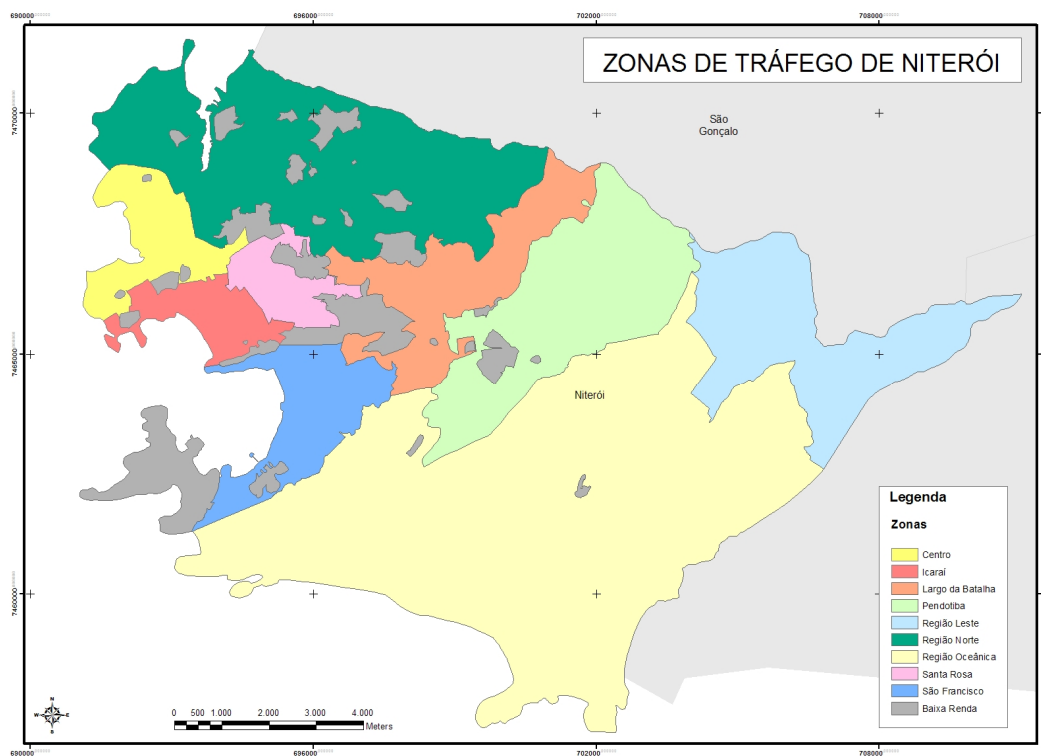
Esta divisão buscou identificar, à priori, zonas que apresentem certa uniformidade no padrão de geração de viagens. A correspondência com as regiões de planejamento estabelecidas pelo Plano Diretor de Niterói é apenas parcial. Como a renda tem grande influência sobre o padrão de geração de viagens, este fator foi considerado determinante na definição das zonas de tráfego. Portanto, foi criada uma zona especial, descontínua, agrupando todos os setores censitários de baixa renda, independente de sua localização geográfica, definidos como aqueles em que o chefe da família tem renda inferior a três salários mínimos. O salário mínimo considerado foi de R\$ 151,00, em vigor em 2000, ano de realização do censo.

A Região das Praias da Baía, que apresenta maior identidade com o modelo de ocupação do tipo *TOD*, foi subdividida em quatro zonas de tráfego, Icaraí, Santa Rosa, Centro e São Francisco, a exemplo da divisão em sub-regiões definida pelo Plano Urbanístico Regional – PUR-PB. Na Zona de Tráfego Santa Rosa foi incluído o bairro do Cubango, considerado na Região Norte pelo Plano Diretor. Embora situada na Região das Praias da Baía, a Zona de Tráfego São Francisco não tem densidade compatível com o modelo *TOD* e será considerada, para efeito deste trabalho, como *SPRAWL*. Esta zona não inclui os bairros de Jurujuba e Cachoeira, como ocorre na divisão territorial estabelecida pelo Plano Diretor. Estes bairros apresentam rendas muito inferiores às de São Francisco e de Charitas e foram incluídos na zona referente às áreas de baixa renda. As zonas de tráfego de Icaraí e Centro correspondem às sub-regiões de mesmo nome do PUR-PB, excluídos os setores de baixa renda.

A Região de Pendotiba foi dividida em duas zonas de tráfego: Pendotiba, que agrupa todos os condomínios fechados, de alta renda; e Largo da Batalha, que agrupa setores populares, de renda média, nos bairros do Maceió, Cantagalo, Badu, Sapê, Ititioca, Cachoeira e o próprio Largo da Batalha.

Excluídos os setores de baixa renda, a Zona de Tráfego da Região Oceânica tem os mesmos limites definidos pelo Plano Diretor; a Leste incorpora alguns

setores que estariam em Pendotiba; e a Norte perde o Cubango para Santa Rosa. A figura 23 apresenta a cidade com divisão em zonas de tráfego.



**Figura 23** – Mapa das Zonas de Tráfego

## 5.2 CARACTERIZAÇÃO DAS ZONAS DE TRÁFEGO

Esta seção apresenta, por meio de tabelas, uma descrição detalhada das características de cada zona de tráfego relativas aos fatores que foram considerados para o enquadramento da zona nos modelos de ocupação do solo, do tipo *TOD* ou *SPRAWL*, conforme definido na hipótese deste trabalho.

### 5.2.1 Características de Icarai

Tabela 23 – Zona de Tráfego Icarai

| 1- ZONA DE TRÁFEGO ICARAÍ - TOD    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Setores Censitários</b>         | Corresponde a Sub-Região Icarai e compreende os bairros de Icarai, Ingá e Boa Viagem; é constituído por 158 setores censitários.  |
| <b>Densidade (hab / ha)</b>        | 243 a 595   |
| <b>Densidade (ur / ha)</b>         | 82 a 200  |
| <b>Tipologia Construtiva</b>       | Muito variada, com predomínio de edificações altas, acima de 10 pavimentos, mescladas por edificações mais antigas, de altura menor (quatro pavimentos) e casas isoladas. A maioria das edificações é colada às divisas do lote.                                  |
| <b>Uso do Solo</b>                 | Uso misto, bastante diversificado, com predomínio do uso residencial, porém com grande oferta de comércio e serviços, que atendem não apenas à população residente, mas toda a cidade e parte da Região Metropolitana.  |
| <b>Desenho Urbano</b>              | Tradicional, reticulado ortogonal, com quadras retangulares ou quadradas com aproximadamente 110 metros de lado. Ruas estreitas, em geral com 7 metros de caixa de rolamento, calçadas arborizadas com 3 metros e afastamentos frontais também com 3 a 6 metros   |
| <b>Sistema Viário e Transporte</b> | É atravessada pelas vias arteriais que ligam o Centro às regiões de Pendotiba e Região Oceânica (Avenida Roberto Silveira; Praia de Icarai; Rua Paulo Alves). Tem boa oferta de transporte coletivo para o centro da cidade e para o município do Rio de Janeiro. |

## 5.2.2 Características do Centro

Tabela 24 - Zona de Tráfego Centro

| 3- ZONA DE TRÁFEGO CENTRO - TOD    |  |
|------------------------------------|--|
| <b>Setores Censitários</b>         | Corresponde à Sub-Região Centro e é formada pelos bairros do Centro e pelos bairros periféricos: São Domingos, Gragoatá, Fátima e Ponta D'Areia; constituída por 72 setores censitários  |
| <b>Densidade (hab / ha)</b>        | 68 e 260   |
| <b>Densidade (ur / ha)</b>         | 23 e 82  |
| <b>Tipologia Construtiva</b>       | Muito variada, no Centro há grande concentração de prédios altos, acima de dez pavimentos, ao lado de quadras onde predomina casario antigo, de dois ou três pavimentos, da Área de Proteção do Ambiente Urbano - APAU. Nos bairros periféricos ao Centro predominam casas isoladas, pequenos prédios multifamiliares, e alguns prédios de grande porte.   |
| <b>Uso do Solo</b>                 | Predomínio de uso comercial e de serviços no Centro. Nos bairros periféricos predomina o uso misto, bastante diversificado, com comércio e serviços de atendimento local e a presença de grandes instituições governamentais, como a Universidade Federal Fluminense (Gragoatá), o Hospital Antônio Pedro (Bairro de Fátima) e da Base de Hidrografia da Marinha (Ponta D'Areia). Na Ponta D'Areia ocorre ainda o uso industrial, com a presença de grandes estaleiros e empresas ligadas ao setor naval. Para o uso residencial, que interessa a esta pesquisa, a principal característica desses bairros é a proximidade em relação ao centro da cidade.   |
| <b>Desenho Urbano</b>              | Tradicional, reticulado ortogonal com quadras quadradas ou retangulares e ruas estreitas, com 6 a 8 metros de caixa de rolamento e calçadas de 2 ou 3 metros. A arborização é rara, mas existem muitas marquises e galerias (somente na Av. Amaral Peixoto o plano de galeria se completou). O arruamento do centro, de inspiração renascentista, data de 1820, pouco depois da criação da Vila Real da Praia Grande. Posteriormente, este arruamento foi modificado com a abertura de avenidas: Feliciano Sodré, Amaral Peixoto, Marques do Paraná e Jansen de Melo e Visconde do Rio Branco.   |
| <b>Sistema Viário e Transporte</b> | O sistema viário principal é formado pelas avenidas que servem de limite ao centro da cidade, tendo a Avenida Amaral Peixoto como eixo central, ligando a estação das barcas, na Praça Araribóia, à Praça da República e a Avenida Marquês do Paraná. É grande a oferta de transporte coletivo, tanto no modal rodoviário quanto no hidroviário. O sistema de transportes é do tipo radial, com a maioria das linhas municipais ou intermunicipais partindo do Terminal João Goulart para os bairros ou municípios vizinhos. A localização deste terminal ao lado da estação hidroviária facilita a integração entre os modais. Existe integração tarifária (bilhete único do sistema estadual) entre as linhas municipais ou intermunicipais com as barcas. |

### 5.2.3 Características de Santa Rosa

Tabela 25 - Zona de Tráfego Santa Rosa

| <b>2- ZONA DE TRÁFEGO SANTA ROSA - TOD</b> |   |
|--|---|
| <b>Setores Censitários</b>                 | Compreende a Sub-Região Santa Rosa os bairros do Pé Pequeno, Santa Rosa, Vital Brasil e Viradouro e na Região Norte o bairro do Cubango; é constituído por 58 setores censitários.  |
| <b>Densidade (hab / ha)</b>                | 95 a 315  |
| <b>Densidade (ur / ha)</b>                 | 30 a 137  |
| <b>Tipologia Construtiva</b>               | Muito variada, com predomínio de casas, mas com muitos edifícios de diferentes portes e alturas. A maioria das edificações é colada nas divisas.  |
| <b>Uso do Solo</b>                         | Uso misto, com predomínio do uso residencial, porém com oferta de comércio e serviços que atendem, sobretudo, à população local.  |
| <b>Desenho Urbano</b>                      | Tradicional, com quadras alongadas nos eixos viários principais e arruamento irregular determinado pela topografia. Ruas estreitas, com seis ou sete metros de caixa de rolamento, pouca ou nenhuma arborização.  |
| <b>Sistema Viário e Transporte</b>         | A área é formada pelos vales dos rios Calimbá e Icaraí, a montante da planície de Icaraí. O talvegue desses vales é ocupado pelas vias arteriais (ruas Mário Viana, Santa Rosa, Noronha Torrezão e Dr. Paulo César), por onde passam as linhas de ônibus. As vias locais são ramificações das vias arteriais, ocupando as encostas dos vales. A oferta de transporte coletivo é boa para o centro da cidade e razoável para o Rio de Janeiro. |

## 5.2.4 Características da Região Norte

Tabela 26 - Zona de Tráfego Norte

| <b>4- ZONA DE TRÁFEGO NORTE - TOD</b> |   |
|---------------------------------------|---|
| <b>Setores Censitários</b>            | Corresponde à Região Norte definida pelo Plano Diretor de Niterói, menos parte do bairro do Cubango que, para efeito dessa pesquisa, foi incorporado à Zona Santa Rosa. Compreende os bairros do Fonseca, Engenhoca, Barreto, Ilha da Conceição, Santana, São Lourenço, Tenente Jardim, Baldeador, Santa Bárbara, Caramujo e Viçoso Jardim. É constituído por 187 setores censitários   |
| <b>Densidade (hab / ha)</b>           | 57 a 168  |
| <b>Densidade (ur / ha)</b>            | 16 a 49   |
| <b>Tipologia Construtiva</b>          | Muito variada, com predomínio de casas isoladas, de médio ou baixo padrão construtivo; alguns edifícios de diferentes portes e alturas. A maioria das edificações é colada nas divisas.   |
| <b>Uso do Solo</b>                    | Uso misto, bastante diversificado, com predomínio do uso residencial, porém com oferta de comércio e serviços que atendem, sobretudo, à população local. Na orla marítima e na Ilha da Conceição predomina o uso industrial, onde estão instalados diversos estaleiros, empresas ligadas ao setor naval e o Porto de Niterói.   |
| <b>Desenho Urbano</b>                 | Tradicional, com quadras irregulares, conformadas à topografia e alongadas nos eixos viários principais. Arruamento também irregular determinado pela topografia. Ruas de largura variada entre 6 e 10 metros de caixa de rolamento. Calçadas estreitas com pouca ou nenhuma arborização.   |
| <b>Sistema Viário e Transporte</b>    | A área é cortada por eixos rodoviários de importância regional, que ligam Niterói e o Rio de Janeiro, através da Ponte Rio - Niterói, à São Gonçalo e ao norte do Estado do Rio (BR 101 e RJ 104). As principais vias da Região, Alameda São Boaventura, Rua Benjamin Constant, Rua General Castrioto, Rua Dr. March, Av. João Brasil, ficam, por este motivo, sobrecarregadas pelo tráfego de passagem. Existe grande oferta de transporte coletivo, tanto pelo sistema municipal quanto pelo sistema intermunicipal, porém, a excessiva superposição de linhas nos corredores principais torna o trânsito confuso e perigoso, ocasionando muitos acidentes de trânsito. |

## 5.2.5 Características das Áreas de Baixa Renda

Tabela 27 - Zona de Tráfego Baixa Renda

| 5 - ÁREAS DE BAIXA RENDA - TOD     |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Setores Censitários</b>         | Trata-se de área descontínua, ocupando setores em todas as regiões da cidade que correspondem às favelas e demais áreas ocupadas por população de baixa renda (até três salários mínimos). É constituída por 90 setores censitários   |
| <b>Densidade (hab / ha)</b>        | 58 a 156  |
| <b>Densidade (ur / ha)</b>         | 17 a 43   |
| <b>Tipologia Construtiva</b>       | Predomínio de casas isoladas de um pavimento, de baixo padrão construtivo; construções sem revestimento externo, consideradas como assentamentos subnormais. Não há qualquer regularidade na forma ou tamanho dos lotes e as edificações são, em geral, coladas nas divisas   |
| <b>Uso do Solo</b>                 | Uso basicamente residencial, com pequeno comércio e serviços para atendimento da população local.   |
| <b>Desenho Urbano</b>              | Irregular; composto por ruas estreitas e caminhos nas encostas dos morros, de traçado que acompanha as irregularidades e aclives do terreno. O acesso para veículos é limitado pela topografia e pela largura das ruas.   |
| <b>Sistema Viário e Transporte</b> | As áreas, de modo geral, não são atendidas por transporte público regular, porém são localizadas nas proximidades de alguma via com linhas regulares. Normalmente, nas proximidades dos pontos de parada dos ônibus, existe ponto de moto-taxi, serviço de transporte clandestino muito popular nas favelas e comunidades de baixa renda. |



## 5.2.6 Características do Largo da Batalha

**Tabela 28** - Zona de Tráfego Largo da Batalha

| <b>7- ZONA DE TRÁFEGO LARGO DA BATALHA - SPRAWL</b> |   |
|---|---|
| <b>Setores Censitários</b>                          | Compreende os bairros do Largo da Batalha, Cantagalo, Badu, Maceió, Sapê, Maria Paula, Ititioca, na Região de Pendotiba; Cachoeira. De relevo muito acidentado, localiza-se na área central do município e é formada por muitos morros e vales estreitos, onde a ocupação urbana é difícil. É centralizada pelo altiplano do Largo da Batalha, onde se concentram as atividades comerciais, os serviços e o transporte coletivo. É constituída por 32 setores censitários.  |
| <b>Densidade (hab / ha)</b>                         | 23 a 68   |
| <b>Densidade (ur / ha)</b>                          | 6 a 20  |
| <b>Tipologia Construtiva</b>                        | Casas isoladas ou coladas às divisas de até dois pavimentos, com médio o e baixo padrão construtivo. Lotes pequenos ou médios.  |
| <b>Uso do Solo</b>                                  | Basicamente residencial e unifamiliar, com exceção do Largo da Batalha que tem uso comercial e de serviços.   |
| <b>Desenho Urbano</b>                               | Irregular. O traçado das vias é moldado pela topografia, gerando ruas estreitas, sinuosas, sem arborização e, algumas vezes, sem calçadas.  |
| <b>Sistema Viário e Transporte</b>                  | O sistema viário principal é constituído por estradas que ligam o Largo da Batalha às demais regiões da cidade. Por situar-se no centro geográfico do município, esta zona é de grande importância para o sistema de circulação e de transportes. Todas as linhas de ônibus da Região Oceânica e Pendotiba para o Centro ou para o Rio de Janeiro passam pelo Largo da Batalha, o que torna este bairro um importante ponto de articulação do sistema de transporte. Apesar da grande oferta de transporte no Largo da Batalha, os demais bairros residenciais que compõem esta Área não contam com bom serviço de transporte coletivo. |

## 5.2.7 Características de São Francisco

**Tabela 29** - Zona de Tráfego São Francisco

| <b>6- ZONA DE TRÁFEGO SÃO FRANCISCO - SPRAWL</b> |   |
|--|---|
| <b>Setores Censitários</b>                       | Compreende os bairros de São Francisco e Charitas e corresponde, em parte, à Sub-Região de São Francisco. Ocupa a planície formada entre o mar e os morros da Viração e do Cavalão e parte das encostas dessas elevações. É formada por 15 setores censitários  |
| <b>Densidade (hab / ha)</b>                      | 12 a 46   |
| <b>Densidade (ur / ha)</b>                       | 3 a 17  |
| <b>Tipologia Construtiva</b>                     | Casas isoladas e pequenos prédios multifamiliares de até quatro pavimentos em São Francisco (apenas na orla e na Av. Rui Barbosa); e de sete pavimentos em Charitas.  |
| <b>Uso do Solo</b>                               | Estritamente residencial com exceção da Avenida Rui Barbosa, onde existe comércio local; da Avenida Franklin Roosevelt, serviços; e uso de lazer e turismo (bares e restaurantes) na orla marítima.   |
| <b>Desenho Urbano</b>                            | Tradicional, reticulado ortogonal com quadras retangulares, ruas estreitas e arborizadas (seis metros de caixa de rolamento e passeios com três metros de largura).   |
| <b>Sistema Viário e Transporte</b>               | O sistema viário principal, constituído pelas avenidas Quintino Bocaiúva, Franklin Roosevelt e Rui Barbosa, forma um triângulo que serve de contorno à parte plana do bairro de São Francisco, de uso estritamente residencial. Estas vias, por onde circula o transporte coletivo, sofrem a sobrecarga do tráfego de passagem proveniente das Regiões de Pendotiba e Oceânica. Existe razoável oferta de transporte coletivo, tanto para o Centro quanto para as demais regiões da cidade e para o Rio de Janeiro. Em Charitas localiza-se a estação hidroviária de catamarans que liga o bairro ao Centro do Rio. |

## 5.2.8 Características da Região Oceânica

**Tabela 30** - Zona de Tráfego Região Oceânica

| <b>9 - ZONA DE TRÁFEGO REGIÃO OCEÂNICA - SPRAWL</b> |  |
|---|--|
| <b>Setores Censitários</b>                          | Corresponde exatamente à Região Oceânica estabelecida no Plano Diretor de Niterói. É composta por 68 setores censitários, que formam os bairros do Cafubá, Piratininga, Jardim Imbuí, Jacaré, Santo Antônio, Maravista, Serra Grande, Engenho do Mato, Itaipu, Itacoatiara e Cambóinhas  |
| <b>Densidade (hab / ha)</b>                         | 7 a 39   |
| <b>Densidade (ur / ha)</b>                          | 2 a 15   |
| <b>Tipologia Construtiva</b>                        | Predominam casas isoladas de um ou dois pavimentos, em centro de terreno, de médio e alto padrão construtivo. Lotes médios ou grandes, com mínimo de 360 metros quadrados. De construção recente, começam a surgir prédios multifamiliares de pequeno porte (quatro pavimentos) em Piratininga e ao longo da Estrada Francisco da Cruz Nunes.  |
| <b>Uso do Solo</b>                                  | Basicamente residencial e unifamiliar, com exceção da Estrada Francisco da Cruz Nunes, Av. Everton Xavier e Av. Almirante Tamandaré, que concentram atividades comerciais e de serviços.   |
| <b>Desenho Urbano</b>                               | Nas áreas planas o desenho urbano é tradicional, reticulado ortogonal de influência renascentista; quadras retangulares, com a base alongada (200 m por 60 m). Ruas com seis metros de caixa de rolamento e calçadas, razoavelmente arborizadas, com três metros de largura. As encostas são ocupadas por condomínios fechados, de influência modernista, com quadras grandes, sistema viário adequado à topografia, privilegiando o uso do automóveis; ruas mais largas e calçadas mais estreitas, inadequadas para o pedestre e com pouca arborização, que, entretanto, é abundante no interior dos lotes.   |
| <b>Sistema Viário e Transporte</b>                  | O sistema viário é estruturado pela Estrada Francisco da Cruz Nunes, que atravessa toda a Região Oceânica, ligando Itaipu ao Largo da Batalha. As demais vias arteriais, Avenida Seis, Avenida Raul de Oliveira Rodrigues, Avenida Almirante Tamandaré, Avenida Acúrcio Torres, Avenida Everton Xavier e Estrada do Engenho do Mato completam a estrutura viária da região. Na época em que foram aprovados os principais loteamentos da região, em meados do século XX, não houve preocupação em articular os diversos loteamentos, dando continuidade ao sistema viário. Grande parte das ruas de um loteamento é interrompida pelo loteamento seguinte. Assim, não foi possível criar uma alternativa à Estrada Francisco da Cruz Nunes, que hoje recebe tráfego intenso, próximo ao nível de saturação. O serviço de transporte coletivo tem pouca capilaridade, sendo restrito às vias arteriais, o que deixa extensas áreas desprovidas deste serviço, obrigando o usuário a percorrer grandes distâncias para ter acesso ao transporte público. |

## 5.2.9 Características de Pendotiba

Tabela 31 - Pendotiba

| <b>8- ZONA DE TRÁFEGO PENDOTIBA (CONDOMÍNIOS) - SPRAWL</b> |  |
|--|--|
| <b>Setores Censitários</b>                                 | Esta área é composta pelos setores censitários que correspondem aos condomínios fechados de Pendotiba, situados nos bairros de Vila Progresso, Mata Paca, Muriqui, Badu, Cantagalo, Maria Paula. São 19 setores  |
| <b>Densidade (hab / ha)</b>                                | 3 e 31   |
| <b>Densidade (ur / ha)</b>                                 | 1 a 9  |
| <b>Tipologia Construtiva</b>                               | Casas isoladas em centro de terreno de um ou dois pavimentos; alto padrão construtivo; terrenos grandes, com área superior a 500 metros quadrados; áreas verdes, piscinas e churrasqueiras.  |
| <b>Uso do Solo</b>   | Estritamente residencial e unifamiliar. O comércio e serviços de abrangência local está situado na Estrada Caetano Monteiro  |
| <b>Desenho Urbano</b>                                      | Condomínios fechados com portaria; quadras grandes de influência modernista; sistema viário adequado à topografia privilegiando o uso do automóvel; ruas mais largas e calçadas mais estreitas; pouca arborização; muitas calçadas gramadas, inadequadas para o pedestre que, normalmente, circula pela rua.   |
| <b>Sistema Viário e Transporte</b>                         | O sistema viário é constituído pela Estrada Caetano Monteiro, única via arterial da área, e suas ramificações, vias coletoras, que dão acesso aos condomínios. O serviço de transporte coletivo é precário: tem baixa capilaridade, pois os ônibus circulam apenas pela Estrada Caetano Monteiro; a frequência é baixa nos horários de entrecpicos e a lotação é alta nos picos. |

## 5.2.10 Características da Região Leste

**Tabela 32** - Zona de Tráfego Região Leste

| <b>10 - ZONA DE TRÁFEGO REGIÃO LESTE - SPRAWL</b> |   |
|---|---|
| <b>Setores Censitários</b>                        | Compreende a Região Leste estabelecida no Plano Diretor de Niterói acrescida de parte da Região de Pendotiba que não é ocupada por condomínios fechados, nem pela área do Largo da Batalha. É composta por 7 setores censitários nos bairros de Rio do Ouro e Várzea das Moças.   |
| <b>Densidade (hab / ha)</b>                       | 3 e 7   |
| <b>Densidade (ur / ha)</b>                        | 1 e 2   |
| <b>Tipologia Construtiva</b>                      | Predominam casas isoladas de um pavimento; médio ou baixo padrão construtivo; em centro de terreno; em lotes grandes ou sítios.   |
| <b>Uso do Solo</b>                                | Basicamente residencial com baixa taxa de ocupação. O uso comercial e de serviços, de abrangência local, é restrito ao centro dos bairros de Várzea das Moças e Rio do Ouro; e, mais rarefeito, ao longo da Estrada Velha de Maricá.  |
| <b>Desenho Urbano</b>                             | Muito variado, de característica semi-rural, é composto pela malha de pequenas estradas que cortam a região e dão acesso aos sítios e por alguns loteamentos esparsos, apenas parcialmente ocupados e sem infra-estrutura urbana.   |
| <b>Sistema Viário e Transporte</b>                | O sistema viário principal é formado pela Estrada Velha de Maricá e suas ligações à Estrada Caetano Monteiro, em Pendotiba; à Avenida Everton Xavier, na Região Oceânica; e à Rodovia RJ – 106, na divisa com o município de São Gonçalo. Sendo a região mais afastada do Centro da cidade, seu sistema de transporte coletivo é precário; tem pouca capilaridade; baixa frequência, longos itinerários e alta lotação. |

### 5.2.11 Zonas de Tráfego com características de TOD ou SPRAWL

A tabela 33 apresenta um resumo com as principais características das zonas de tráfego consideradas como *TOD*, enquanto a tabela 34 apresenta as principais características das zonas de tráfego que foram consideradas como *SPRAWL*. A Figura 24 apresenta a divisão da cidade em áreas com características de *TOD* e de *SPRAWL*.

As densidades constantes nas tabelas 33 e 34 não são densidades médias das zonas de tráfego. São as densidades dos setores censitários, considerando-se o intervalo que compreende 50% dos setores da zona de tráfego, descartando-se o quartil superior e o quartil inferior. Desta forma eliminam-se os extremos, que normalmente apresentam distorções por serem muito pequenos ou muito grandes, e consideram-se os setores com densidades intermediárias, que são os mais representativos da zona de tráfego.

**Tabela 33** – Zonas de Tráfego com características de TOD

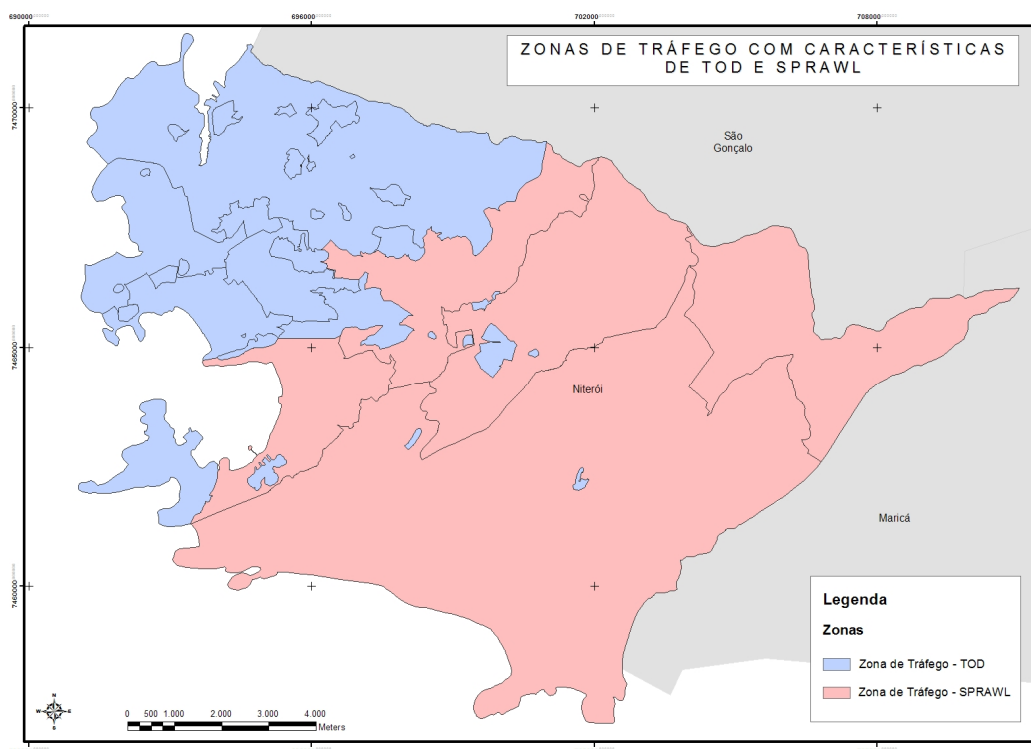
| <b>Zonas de Tráfego com características de TOD</b> |                  |                              |                  |                           |                          |                    |
|--|------------------|------------------------------|------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------|
| <b>Zona de Tráfego</b>                             | <b>População</b> | <b>Unidades residenciais</b> | <b>Área (ha)</b> | <b>Densidade (hab/ha)</b> | <b>Densidade (ur/ha)</b> | <b>Renda (R\$)</b> |
| <b>Icarai</b>                                      | 90.580           | 31.979                       | 330              | 243 a 595                 | 82 a 200                 | 3.112,00           |
| <b>Santa Rosa</b>                                  | 39.182           | 12.915                       | 314              | 95 a 315                  | 30 a 137                 | 2.002,00           |
| <b>Centro</b>                                      | 32.536           | 11.647                       | 480              | 68 e 260                  | 23 e 82                  | 1.427,00           |
| <b>Região Norte</b>                                | 126.042          | 38.648                       | 2.160            | 57 a 168                  | 16 a 49                  | 1.024,00           |
| <b>Áreas de Baixa Renda</b>                        | 61.825           | 17.326                       | 975              | 58 a 156                  | 17 a 43                  | 388,00             |

Fonte: IBGE – Censo 2000

**Tabela 34** – Zonas de Tráfego com características de SPRAWL

| Zonas de Tráfego com características de SPRAWL |           |                       |           |                    |                   |             |
|--|-----------|-----------------------|-----------|--------------------|-------------------|-------------|
| Zona de Tráfego                                | População | Unidades residenciais | Área (ha) | Densidade (hab/ha) | Densidade (ur/ha) | Renda (R\$) |
| Largo da Batalha                               | 26.515    | 7.559                 | 870       | 23 a 68            | 6 a 20            | 725,00      |
| São Francisco                                  | 10.219    | 3.124                 | 610       | 12 a 46            | 3 a 17            | 2.995,00    |
| Região Oceânica                                | 55.155    | 15.985                | 5.384     | 7 a 39             | 2 a 15            | 2.053,00    |
| Pendotiba (Condomínio)                         | 12.285    | 3.483                 | 1.419     | 3 e 31             | 1 a 9             | 2.134,00    |
| Região Leste                                   | 5.112     | 1.521                 | 1.279     | 3 e 7              | 1 e 2             | 882,00      |

Fonte: IBGE – Censo 2000



**Figura 24** – Mapas das Zonas de Tráfego com Características de *TOD* e *SPRAWL*

Embora a divisão em zonas de tráfego tenha abrangido todo o território do município, a Pesquisa de Campo foi restrita a apenas quatro zonas de tráfego: Icaraí, Santa Rosa, Centro e Região Oceânica. As três primeiras correspondem ao modelo *TOD* e a última ao modelo *SPRAWL*. Para efeito de análise foram considerados também os dados colhidos por Grieco (2010) na Zona de Tráfego Pendotiba. Assim, foi possível comparar os dados de três zonas de tráfego com características de *TOD* com duas zonas de tráfego com características de *SPRAWL*.

Na Zona de Tráfego Icaraí, que apresenta as maiores densidades residenciais e populacionais do município e que mais se enquadra no modelo de ocupação urbana do tipo *TOD*, foram selecionados 12 condomínios residenciais, todos localizados no bairro de Icaraí, para serem pesquisados.

Nas demais zonas de tráfego, Santa Rosa, Centro e Região Oceânica, foram selecionadas amostras de seis condomínios, número mínimo recomendado pelo *ITE* para se calcular a equação de regressão. Para a Região de Pendotiba, como já mencionado, foram utilizados os dados de pesquisa semelhante realizada em 2009 (Grieco, 2010). Os dados colhidos por Grieco em Icaraí também foram considerados, ampliando-se a amostra deste bairro para 18 condomínios. As demais zonas de tráfego anteriormente definidas, São Francisco, Largo da Batalha, Leste, Norte, e Áreas de Baixa Renda, não foram objeto da pesquisa de campo.



### 5.3 SELEÇÃO DA VARIÁVEL INDEPENDENTE E DO PERÍODO DE TEMPO

A principal variável independente adotada para este estudo foi o número de unidades residenciais, ou domicílios, a mesma utilizada pelo *ITE* nas pesquisas onde o uso do solo é residencial. Esta variável tem a vantagem de ser facilmente identificada e quantificada nos conjuntos habitacionais, de forma direta, sem necessidade de ser estimada. Outra vantagem dessa variável é que ela é contada nos censos demográficos, o que permite, uma vez conhecida a taxa de geração de viagem por domicílio, se fazer projeções para setores ou bairros. Contudo, estas projeções devem considerar as diferenças entre domicílios. Para se avaliar essas diferenças, foram escolhidos condomínios com diferentes áreas construídas por unidade residencial. Apartamentos com um, dois, três ou quatro quartos.

Outra variável importante adotada neste estudo foi o número de vagas de garagem. Da mesma forma, foram escolhidos condomínios com uma, duas ou três vagas de estacionamento por unidade residencial.

Quanto ao período do dia a ser pesquisado, o *Trip Generation Handbook* (ITE, 2004) recomenda que deva ser analisado o período em que ocorre o maior volume de tráfego quando se soma aquele gerado pelo empreendimento com o tráfego das ruas adjacentes, o que ocorre, para o uso do solo residencial, normalmente, nos dias de semana, no pico da manhã, entre 7:00 h e 9:00 h, e no pico da tarde, entre 16:00 h e 18:00 h.

No Brasil, e especificamente em Niterói, o horário do pico tende a ocorrer um pouco mais cedo, pela manhã; e um pouco mais tarde, no pico vespertino. Grieco (2010), em sua pesquisa de campo, adotou o período de 6:30 às 20:00h. Como nesta pesquisa pretendia-se observar também o aumento de tráfego que ocorre no horário do almoço, o período pesquisado foi de 6:00 h até às 20:00 h, sem interrupção.

Desta forma, para se obter taxas de geração de viagens em condomínios residenciais em Niterói foi adotada, basicamente, a metodologia utilizada pelo *Institute of Transportation Engineers – ITE*, tomando-se como variáveis independentes o número de unidades residenciais e o número de vagas de estacionamento. Porém, diferente das pesquisas conduzidas com a metodologia do *ITE*, focadas no transporte motorizado individual e que, portanto, limitam-se a registrar apenas os veículos que entram ou saem dos locais estudados, esta

pesquisa tinha por objetivo conhecer também os movimentos por outros modais, motorizados ou não. Assim, em todos os condomínios residenciais selecionados foram contados manualmente todos os movimentos de entrada e saídas de veículos e de pessoas, no período compreendido entre 6:00 h e 20:00 h. Adicionalmente, foi aplicado questionário com perguntas a respeito da origem ou destino; motivo; modo; e duração das viagens produzidas ou atraídas pelo condomínio pesquisado. O Anexo – Caderno Técnico – apresenta os modelos de questionário e de contagem que foram utilizados na pesquisa.

#### 5.4 ESCOLHA DOS CONDOMÍNIOS

A escolha dos locais para fazer a pesquisa é de fundamental importância, pois a amostra deve ser representativa da zona de tráfego que se pretende analisar. O uso de locais pouco representativos poderá levar a resultados que subestimem ou superestimem a geração de viagens na região em estudo. Portanto, a escolha dos condomínios teve que levar em consideração os seguintes critérios, recomendados pelo *ITE*.

- Todos os locais pesquisados são condomínios, onde a entrada e a saída de veículos e pessoas são facilmente observadas pelo pesquisador, o que facilita as contagens e as entrevistas. Evitou-se a escolha de condomínios com múltiplas entradas, o que dificultaria muito a coleta de dados.
- Evitou-se a escolha de condomínios muito antigos, que não representem as características atuais do mercado imobiliário; nem muito recentes, que possam ainda estar em processo de ocupação. Optou-se por condomínios novos, porém “maduros”, com pelo menos cinco anos de ocupação.
- O tamanho dos condomínios é variável, mas evitou-se escolher locais com poucos domicílios. Também foram evitados condomínios que tivessem, por qualquer motivo, mais de 10% de unidades residenciais desocupadas.
- Todos os locais apresentam uso estritamente residencial. Embora alguns condomínios tivessem uso comercial no andar térreo, só foram

escolhidos aqueles que tinham entradas independentes, de modo a permitir a separação dos usos.

- Foi feito prévio contato, por telefone, com o síndico ou o administrador do condomínio; e carta dirigida a cada domicílio pedindo a colaboração dos moradores e informando dos objetivos, da data e horário de realização da pesquisa.

- Foram previamente levantadas as principais características dos condomínios, tais como: o número de unidades residenciais; o número de unidades desocupadas; o número de vagas de garagem; e o número de quartos das unidades residenciais.

A pesquisa ocorreu em 2010, no período compreendido entre 05 a 21 de outubro. Com o objetivo de representar os movimentos de um típico dia de semana, as contagens e entrevistas foram realizadas apenas nas terças, quartas e quintas-feiras. Foram descartadas as segundas e sextas-feiras, que, teoricamente, sofrem a influência do fim de semana.

As equipes encarregadas pela coleta de dados eram formadas por quatro pesquisadores e um coordenador. As contagens foram feitas em dois turnos: período da manhã, de 6:00 às 13:00 horas; e período da tarde, de 13:00 às 20:00 horas.

O formulário de contagem, similar ao recomendado pelo *ITE*, é dividido em intervalos de 15 minutos, onde são marcadas as entradas e saídas de pedestres e veículos. As motos e bicicletas, de menor frequência, foram marcadas na coluna reservada para observações.

O questionário da entrevista foi bastante simplificado, contendo perguntas apenas em relação ao destino ou origem da viagem; motivo; modo; e tempo esperado para completar o percurso. Esta simplificação foi decidida após a aplicação de questionário teste onde se constatou que a entrevista deveria ser muito rápida, para reduzir a resistência dos moradores em responder às perguntas. Os modelos dos formulários de contagem e de entrevista, assim como os resultados da Pesquisa de Campo podem ser vistos no Anexo – Caderno Técnico.

## 6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 6.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Como o objetivo desta pesquisa é investigar a influência que determinados fatores, relacionados ao ambiente urbano, tem sobre a geração de viagens em condomínios residenciais, será necessário comparar os resultados obtidos, na pesquisa de campo, para as diferentes zonas de tráfego, que apresentam características de TOD ou de SPRAWL, conforme definido no capítulo anterior. Vale lembrar que a pesquisa de campo foi aplicada às zonas de tráfego de Icaraí, Centro, Santa Rosa e Região Oceânica. Para a Zona de Tráfego de Pendotiba foram considerados os dados colhidos em pesquisa anterior (GRIECO, 2010), quando a mesma metodologia foi aplicada, porém, apenas para as viagens de automóvel. Por esta razão, nesta zona de tráfego não se dispõe de dados sobre viagens por outros modais.

A tabela 35 mostra as características urbanas das Zonas de Tráfego que, teoricamente, teriam influência sobre a geração de viagens com base na residência, ou seja: a renda, a densidade, o uso do solo, a acessibilidade ao sistema de transporte público, a tipologia das edificações e o desenho urbano.

**Tabela 35** - Características das Zonas de Tráfego Pesquisadas

| CARACTERÍSTICAS DAS ZONAS DE TRAFÉGO PESQUISADAS |                |                        |                     |             |                |           |                |
|--|----------------|------------------------|---------------------|-------------|----------------|-----------|----------------|
| Zona de Tráfego                                  | Característica | Renda (Salário Mínimo) | Densidade (UR / ha) | Uso do Solo | Acessibilidade | Tipologia | Desenho Urbano |
| Icaraí   | TOD            | 20,6                   | 82 a 200            | Misto       | Alta           | Vertical  | Tradicional    |
| Centro   | TOD            | 9,5                    | 23 e 82             | Misto       | Alta           | Vertical  | Tradicional    |
| Santa Rosa                                       | TOD            | 13,3                   | 30 a 137            | Misto       | Boa            | Vertical  | Tradicional    |
| Região Oceânica                                  | SPRAWL         | 13,6                   | 2 a 15              | Residencial | Baixa          | Casas     | Cond. Fechado  |
| Pendotiba  | SPRAWL         | 14,1                   | 1 a 9               | Residencial | Baixa          | Casas     | Cond. Fechado  |

Fonte: Caderno Técnico (2)

A tabela 36 mostra as taxas de geração de viagem para cada Zona de Tráfego, incluindo as viagens de carro; as viagens a pé; o total de viagens; a taxa de viagens de carro por vaga de estacionamento; e a taxa calculada pelo manual do ITE. As taxas de viagens de carro foram calculadas com base nas contagens dos carros que saíam ou entravam nos condomínios; as taxas de viagens a pé foram

baseadas nas contagens das pessoas que saíam ou entravam a pé nos condomínios e, portanto, englobam, além das viagens efetivamente a pé, as viagens por outros meios de transportes, como ônibus, taxi, barcas e mesmo viagens de carro, quando o carro é estacionado fora do condomínio.

**Tabela 36** - Taxas de Geração de Viagens das Zonas de Tráfego Pesquisadas

| TAXA DE GERAÇÃO DE VIAGENS DAS ZONAS DE TRÁFEGO PESQUISADAS |                       |                   |                     |                         |             |
|---|-----------------------|-------------------|---------------------|-------------------------|-------------|
| Região  | Viagens de Carro / UR | Viagens A Pé / UR | Viagens Totais / UR | Viagens de Carro / Vaga | Taxa do ITE |
| Icaraí  | 1,58                  | 8,12              | 9,7                 | 1,25                    | 4,2         |
| Centro  | 0,81                  | 5,52              | 6,33                | 0,83                    | 4,2         |
| Santa Rosa  | 1,39                  | 3,96              | 5,35                | 1,36                    | 4,2         |
| Região Oceânica   | 6,06                  | 3,12              | 9,18                | 3,03                    | 9,57        |
| Pendotiba   | 5,19                  | -                 | -                   | 2,59                    | 9,57        |

Fonte: Caderno Técnico, 2011

Para o cálculo da distribuição modal, foi aplicado outro questionário com perguntas sobre origem, destino, finalidade e o modo de transporte utilizado pelo entrevistado após a saída do condomínio. Nesta primeira análise, contudo, serão comparadas as viagens de carro com as viagens a pé, sabendo-se que estas últimas englobam as viagens feitas por outros modais, como ônibus, taxi, van ou barcas. As viagens de bicicleta e de moto também foram contadas, porém, são pouco representativas e, nesta primeira análise, não serão consideradas.

Observe-se, na Tabela 35, que as zonas de tráfego da Região das Praias da Baía – Icaraí, Centro e Santa Rosa – apresentam características urbanas semelhantes e são caracterizadas como *TOD*. Por sua vez, as zonas de tráfego caracterizadas como *SPRAWL*, Região Oceânica e Pendotiba, apresentam notável semelhança entre si. Já a tabela 36 mostra que as taxas de geração de viagens por automóvel nas zonas de *SPRAWL* (6,06 e 5,19) são nitidamente superiores às taxas obtidas para as zonas de tráfego de *TOD* (1,58; 0,81; e 1,39).

## 6.2 ANÁLISE DA DISTRIBUIÇÃO MODAL

A tabela 37 mostra a distribuição percentual do modo de transporte utilizado pelas pessoas que saíram a pé dos condomínios residenciais. Esta distribuição foi calculada com base nas respostas dos questionários que foram aplicados simultaneamente às contagens. Deve ser lembrado que esta não é a distribuição modal, pois não estão computadas as viagens de carro. Porém, os percentuais obtidos na Tabela 37 são necessários para se calcular as taxas de geração de viagens de cada modal, assim como a distribuição modal de cada zona de tráfego.

**Tabela 37** - Distribuição Percentual das Entradas e Saídas a Pé

| DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DAS ENTRADAS E SAÍDAS A PÉ |       |        |       |      |        |       |             |        |
|--|-------|--------|-------|------|--------|-------|-------------|--------|
| Zona de Tráfego                                    | A Pé  | Ônibus | Carro | Táxi | Barcas | Moto  | Van Escolar | Outros |
| Icaraí   | 68,27 | 26,92  | 0,48  | 0,02 | 0,77   | -     | 0,06        | 1,26   |
| Centro   | 66,60 | 25,20  | 1,20  | 2,00 | 4,20   | -     | -           | 0,80   |
| Santa Rosa   | 43,60 | 46,50  | 5,50  | 2,40 | 1,00   | -     | -           | 1,10   |
| Região Oceânica                                    | 13,66 | 56,74  | 8,99  | 2,12 | 0,16   | 11,77 | -           | 6,56   |

Fonte: Caderno Técnico (2)

Observe-se que Icaraí e Centro apresentam distribuição semelhante, com a maioria dos entrevistados (68,27% e 66,60%, respectivamente) afirmando que fariam suas viagens a pé e, em segundo lugar, as viagens de ônibus (26,92% e 25,20%, respectivamente). Os demais modais são pouco representativos, exceto, no caso do Centro, o modal “Barcas” que responde por 4,2% destas viagens. A Zona de Tráfego Santa Rosa apresenta diferente distribuição, onde o percentual das viagens de ônibus é ligeiramente superior ao das viagens a pé (46,50% de ônibus contra 43,60% a pé). Nesta zona, o percentual de pessoas que saem a pé, mas fazem a viagem de carro é significativo: 5,50%. Na Região Oceânica este percentual é ainda maior: 8,99%; e o de motos também é grande: 11,77%. Nesta zona, o percentual das viagens que são feitas efetivamente a pé é muito baixo, respondendo por apenas 13,66%; e o percentual de viagens de ônibus é alto: 56,74%.

Para se calcular o número de viagens realizadas por cada modal, deve-se aplicar os percentuais da tabela 37 sobre o número total das viagens em que as

pessoas saíram ou entraram nos condôminos a pé. No caso das viagens de carro, este valor deve ser acrescido ao número de viagens de carro que foram efetivamente contadas na pesquisa. A coluna relativa ao número de viagens constante nas tabelas 38, 39, 40 e 41 foi obtida com a aplicação deste procedimento. Estas tabelas mostram as taxas de geração de viagens para cada modal e a distribuição modal para cada zona de tráfego.

Observe-se que nas zonas Icaraí e Centro, o principal modal utilizado são as viagens a pé, que representam, respectivamente, 57,2% e 58,1% das viagens geradas nestas zonas. Em contraste, na Região Oceânica este modal é responsável por apenas 4,6% das viagens. Santa Rosa ocupa posição intermediária com 32,3% das viagens realizadas a pé.

Com as viagens de carro ocorre justamente o oposto: A Região Oceânica apresenta o maior percentual, com 69,1% das viagens realizadas por este modo, enquanto o Centro e Icaraí apresentam menores valores: 13,8% e 16,7%, respectivamente. Novamente, Santa Rosa ocupa posição intermediária, com 30,0% das viagens realizadas por carro.

Nas viagens por ônibus, Santa Rosa apresenta a maior porcentagem de viagens, 34,4%, e a Região Oceânica a menor: 19,3%. Centro e Icaraí situam-se em posição intermediária, com 22,0% e 22,5%, respectivamente.

Os demais modais, taxi, van, e barcas são pouco representativos, assim como bicicletas e motos. Apenas no Centro o modal “Barcas” tem maior peso, representando 3,7% das viagens; e na Região Oceânica 4,0% das viagens são feitas de moto.

Quando se observa a taxa de geração de viagens a pé, verifica-se que Icaraí tem a maior taxa, 5,55%; bem superior a do Centro, 3,67; e de Santa Rosa, 1,73. A taxa de viagens a pé na Região Oceânica é muito baixa: 0,43.

Com relação às viagens de carro ocorre o oposto. A Região Oceânica é que tem a maior taxa, 6,34. Muito superior às de Icaraí, 1,62; e de Santa Rosa, 1,60. O Centro tem a menor taxa de viagens de carro: apenas 0,88 viagens por unidade residencial.

A taxa de viagens de ônibus não apresenta grande variação. É um pouco superior em Icaraí, 2,19; Santa Rosa fica em segundo, com 1,84; a Região Oceânica em terceiro, com 1,77; e, por último, o Centro, com 1,39.

**Tabela 38 – Taxas de Geração de Viagens e Distribuição Modal - Icaraí**

| <b>TAXAS DE GERAÇÃO DE VIAGENS E DISTRIBUIÇÃO MODAL - ICARAÍ</b> |                          |           |                     |                               |
|--|--------------------------|-----------|---------------------|-------------------------------|
| <b>Modo</b>  | <b>Número de Viagens</b> | <b>UR</b> | <b>Viagens / UR</b> | <b>Distribuição Modal (%)</b> |
| <b>A Pé</b>  | 10.570                   | 1.906     | 5,55                | 57,2%                         |
| <b>Ônibus</b>  | 4.168                    | 1.906     | 2,19                | 22,5%                         |
| <b>Carro</b>   | 3.085                    | 1.906     | 1,62                | 16,7%                         |
| <b>Outros</b>  | 671                      | 1.906     | 0,35                | 3,6%                          |

Fonte: Caderno Técnico (2011)

**Tabela 39 - Taxas de Geração de Viagens e Distribuição Modal - Centro**

| <b>TAXAS DE GERAÇÃO DE VIAGENS E DISTRIBUIÇÃO MODAL - CENTRO</b> |                          |           |                     |                               |
|--|--------------------------|-----------|---------------------|-------------------------------|
| <b>Modo</b>  | <b>Número de Viagens</b> | <b>UR</b> | <b>Viagens / UR</b> | <b>Distribuição Modal (%)</b> |
| <b>A Pé</b>  | 2.212                    | 602       | 3,67                | 58,1%                         |
| <b>Ônibus</b>  | 837                      | 602       | 1,39                | 22,0%                         |
| <b>Carro</b>   | 527                      | 602       | 0,88                | 13,8%                         |
| <b>Barcas</b>  | 139                      | 602       | 0,23                | 3,7%                          |
| <b>Outros</b>  | 93                       | 602       | 0,15                | 2,4%                          |

Fonte: Caderno Técnico (2011)

**Tabela 40 - Taxas de Geração de Viagens e Distribuição Modal – Santa Rosa**

| <b>TAXAS DE GERAÇÃO DE VIAGENS E DISTRIBUIÇÃO MODAL - SANTA ROSA</b> |                          |           |                     |                               |
|--|--------------------------|-----------|---------------------|-------------------------------|
| <b>Modo</b>  | <b>Número de Viagens</b> | <b>UR</b> | <b>Viagens / UR</b> | <b>Distribuição Modal (%)</b> |
| <b>A Pé</b>  | 1.475                    | 854       | 1,73                | 32,3%                         |
| <b>Ônibus</b>  | 1.573                    | 854       | 1,84                | 34,4%                         |
| <b>Carro</b>   | 1.370                    | 854       | 1,60                | 30,0%                         |
| <b>Outros</b>  | 149                      | 854       | 0,17                | 3,3%                          |

Fonte: Caderno Técnico (2011)

**Tabela 41 - Taxas de Geração de Viagens e Distribuição Modal – Região Oceânica**

| <b>TAXAS DE GERAÇÃO DE VIAGENS E DISTRIBUIÇÃO MODAL - REGIÃO OCEÂNICA</b> |                          |           |                     |                               |
|---|--------------------------|-----------|---------------------|-------------------------------|
| <b>Modo</b>   | <b>Número de Viagens</b> | <b>UR</b> | <b>Viagens / UR</b> | <b>Distribuição Modal (%)</b> |
| <b>A Pé</b>   | 286                      | 671       | 0,43                | 4,6%                          |
| <b>Ônibus</b>   | 1.188                    | 671       | 1,77                | 19,3%                         |
| <b>Carro</b>  | 4.252                    | 671       | 6,34                | 69,1%                         |
| <b>Moto</b>   | 246                      | 671       | 0,37                | 4,0%                          |
| <b>Outros</b>   | 185                      | 671       | 0,28                | 3,0%                          |

Fonte: Caderno Técnico (2011)



## 6.3 ANÁLISE DOS FATORES DE INFLUÊNCIA

Esta seção apresenta uma sucinta análise de cada um dos fatores que teriam influência sobre a geração de viagens e que foram levados em consideração na presente pesquisa.

### 6.3.1 Renda

Todos os estudos sobre geração de viagens apontam a renda familiar como um dos fatores que tem maior influência sobre a geração de viagens (BRUTON, 1979). O presente trabalho, porém, pretende investigar a influência de outros fatores, relacionados ao ambiente urbano e, portanto, a influência da renda deve ser minimizada. Por isso, este foi o principal fator considerado para a definição das zonas de tráfego. Como se observa na Tabela 42, as zonas de tráfego Pendotiba, Região Oceânica e Santa Rosa apresentam rendas médias equivalentes; Icaraí apresenta renda um pouco maior e o Centro um pouco menor. Procurou-se reduzir essas diferenças na escolha de condomínios que apresentassem, aparentemente, rendas similares.

A escolha de condomínios fechados na Região Oceânica e em Pendotiba tende a elevar a renda das amostras destas regiões, tornando-as equivalentes às de Icaraí. Desta forma, deve-se considerar que apenas o Centro apresenta renda um pouco inferior às demais zonas de tráfego.

Os dados relativos à renda, na Tabela 42, foram obtidos no Censo 2000. Como se observa, as zonas de tráfego com características de *TOD*, Icaraí, Centro e Santa Rosa, apresentam certa correlação entre renda e viagens por automóvel, confirmando o que já é amplamente reconhecido na literatura sobre geração de viagens, isto é, que regiões com renda mais elevada tem maiores taxas de viagens por automóvel. Entretanto, quando se acrescenta as zonas de tráfego com características de *SPRAWL*, Região Oceânica e Pendotiba, este fator não é suficiente para explicar a grande disparidade que existe na geração de viagens por automóvel entre os dois modelos de ocupação.

**Tabela 42 – Renda x Geração de Viagens**

| RENDA X GERAÇÃO DE VIAGENS |          |                       |                   |                        |
|----------------------------|----------|-----------------------|-------------------|------------------------|
| ZONA DE TRÁFEGO            | RENDA    | VIAGENS DE CARRO / UR | VIAGENS A PÉ / UR | VIAGENS DE ÔNIBUS / UR |
| Icaraí                     | 3.112,00 | 1,62                  | 5,55              | 2,19                   |
| Centro                     | 1.427,00 | 0,88                  | 3,67              | 1,39                   |
| Santa Rosa                 | 2.002,00 | 1,6                   | 1,73              | 1,84                   |
| Região Oceânica            | 2.053,00 | 6,34                  | 0,43              | 1,77                   |
| Pendotiba                  | 2.134,00 | 5,19                  | -                 | -                      |

Fonte: NITTRANS e ITE

Os resultados obtidos são coerentes com a hipótese deste trabalho: as zonas com características de *SPRAWL* tem taxas de geração de viagens por automóvel maiores que as zonas com características de *TOD*, quando as rendas são equivalentes nos dois modelos de ocupação.

Com relação às taxas de viagens a pé, a variável renda não apresenta boa correlação. As maiores taxas ocorrem em Icaraí, 5,55, e no Centro, 3,67, que são as zonas de tráfego apresentam, respectivamente, a maior e a menor renda. As variações nas viagens a pé devem ser explicadas por outras variáveis.

As viagens de ônibus apresentam pequena variação. O Centro apresenta a menor taxa, 1,39; e Icaraí a maior, 2,19. Região Oceânica e Santa Rosa estão em posição intermediária com 1,77 e 1,84 respectivamente. Aparentemente, estas variações não tem relação com a renda.

### 6.3.2 Densidade

Observando-se a Tabela 43, verifica-se que as três zonas de tráfego da Região das Praias da Baía, com características de *TOD* apresentam altas densidades residenciais e taxas de geração de viagens por automóvel relativamente baixas; enquanto as zonas de tráfego de Pendotiba e da Região Oceânica, que tem características de *SPRAWL*, apresentam baixas densidades residenciais e altas taxas de geração de viagens por automóvel. Este resultado é coerente com a hipótese apresentada: baixas densidades residenciais induzem ao maior uso do automóvel nos deslocamentos diários.

**Tabela 43** – Densidade x Geração de Viagens

| DENSIDADE X GERAÇÃO DE VIAGENS |                     |                     |                       |                   |                        |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|
| Zona de Tráfego                | Densidade (hab./ha) | Densidade (urb./ha) | Geração de Viagem     |                   |                        |
|                                |                     |                     | Viagens de Carro / UR | Viagens A Pé / UR | Viagens de Ônibus / UR |
| Icaraí                         | 243 a 595           | 82 a 200            | 1,62                  | 5,55              | 2,19                   |
| Centro                         | 68 e 260            | 23 e 82             | 0,88                  | 3,67              | 1,39                   |
| Santa Rosa                     | 95 a 315            | 30 a 137            | 1,6                   | 1,73              | 1,84                   |
| Região Oceânica                | 7 a 39              | 2 a 15              | 6,34                  | 0,43              | 1,77                   |
| Pendotiba                      | 3 e 31              | 1 a 9               | 5,19                  | -                 | -                      |

Fonte: NITTRANS e

Porém, esta conclusão deve ser tomada com cautela, pois nem sempre maiores densidades induzem a menores taxas de viagens por automóvel. Analisando-se separadamente a Região das Praias da Baía, a hipótese não se confirma. Icaraí, que apresenta a maior densidade, apresenta também a maior taxa de geração de viagens. Esta inversão de tendência pode ser atribuída à influência de outros fatores, principalmente à renda, que é bem superior em Icaraí, com relação ao Centro. Contudo, quando se compara zonas com o mesmo perfil de renda, por exemplo, Icaraí e Região Oceânica, esta relação é de 1,62 para 6,34, confirmando a hipótese de que, para zonas de renda equivalente, as baixas densidades induzem ao maior uso do automóvel.

O contrário ocorre quando se compara viagens a pé. Icaraí apresenta alta taxa de viagens (5,55/UR) enquanto a Região Oceânica apresenta a menor taxa

(0,43/UR). Esta relação mostra que, para zonas de renda equivalente, altas densidades favorecem maior número de viagens a pé. Contudo, esta hipótese não se confirma quando se compara a taxa do Centro (3,67/UR) com a de Santa Rosa (1,73). A zona com maior densidade, Santa Rosa, tem menor taxa de viagens a pé.

As taxas de viagens por ônibus apresentam relação direta com a densidade nas zonas com características de *TOD*: Icarai, 2,19; Santa Rosa 1,84; e Centro, 1,39. Porém, a Região Oceânica, que tem baixa densidade, característica de *SPRAWL*, apresenta uma taxa relativamente alta, 1,77 viagens/UR, o que não confirma a hipótese de que baixas densidades induzem a menores taxas de viagens por transporte coletivo.

### 6.3.3 Uso do Solo

**Tabela 44** – Uso do Solo X Geração de Viagens

| USO DO SOLO X GERAÇÃO DE VIAGENS |   |                       |                   |                        |
|----------------------------------|---|-----------------------|-------------------|------------------------|
| ZONA DE TRÁFEGO                  | USO DO SOLO   | VIAGENS DE CARRO / UR | VIAGENS A PÉ / UR | VIAGENS DE ÔNIBUS / UR |
| Icarai                           | Predomina o Residencial com Comercial Diversificado | 1,62                  | 5,55              | 2,19                   |
| Centro                           | Predomina o Comercial Diversificado com Residencial | 0,88                  | 3,67              | 1,39                   |
| Santa Rosa                       | Predomina o Residencial com Comércio Local          | 1,60                  | 1,73              | 1,84                   |
| Região Oceânica                  | Exclusivamente Residencial                          | 6,34                  | 0,43              | 1,77                   |
| Pendotiba                        | Exclusivamente Residencial                          | 5,19                  | -                 | -                      |

Fonte: NITTRANS (2011)

Os condomínios escolhidos nas três zonas de tráfego com características de *TOD* estão localizados em áreas que apresentam uso do solo misto, porém com diferentes características. Em Icarai o uso residencial é predominante, mas convive com uso comercial e de serviços diversificados formando uma rica mistura de usos; no Centro predomina o uso comercial e de serviços, que convive com o uso institucional e o residencial, em menor densidade; e em Santa Rosa predomina o uso residencial, que convive com o comércio local. Já os condomínios da Região Oceânica e de Pendotiba estão localizados em áreas de uso estritamente residencial. Os resultados da pesquisa, mostrados na Tabela 44, são coerentes com a hipótese de que áreas com uso do solo misto tendem a reduzir a taxa de viagens

por automóvel. Também é confirmada a hipótese de que as taxas de viagens a pé são maiores nas zonas em que predomina o uso misto, especialmente as que apresentam rica mistura de usos, como é o caso de Icaraí (5,55/UR) e do Centro (3,67/UR). Em Santa Rosa, onde o comércio é restrito ao abastecimento da população local, a taxa de viagens a pé é menor (1,73/UR); porém muito superior à da Região Oceânica (0,43/UR), onde os condomínios pesquisados estão em áreas estritamente residenciais.

A pequena variação nas taxas de viagens por ônibus não permite afirmar que a pesquisa confirma a hipótese de que o uso do solo misto induz ao maior uso do transporte coletivo.

#### **6.3.4 Acessibilidade ao Sistema de Transporte Coletivo**

As zonas de tráfego de Icaraí e Centro apresentam alta acessibilidade ao sistema de transporte coletivo. Existe grande oferta de transportes nestas duas zonas de tráfego (Tabela 45). Icaraí é atendida por 43 diferentes linhas de ônibus, municipais e intermunicipais. No Centro, a oferta é ainda maior: 130 linhas. A tabela 12 (página 101) mostra que as linhas municipais que atendem a estas zonas tem pequena extensão e alta frequência. A Figura 13 (página 98) mostra que existe alta densidade de transportes, inclusive com sobreposição de linhas nos principais corredores de transportes. Com estas densidades, a distância a ser percorrida a pé até a parada de ônibus mais próxima é sempre pequena, para qualquer localização dentro destas zonas. O Centro conta ainda com oferta de transporte hidroviário para Rio de Janeiro. A viagem leva 12 minutos, com intervalos de partida de apenas 10 minutos nos horários de maior demanda.

**Tabela 45** - Linhas de Ônibus por Zona de Tráfego (Municipais e Intermunicipais)

| <b>LINHAS DE ÔNIBUS POR ZONA DE TRÁFEGO</b> |            |
|---|------------|
| Zona de Tráfego Icaraí                      | 43 Linhas  |
| Zona de Tráfego Centro                      | 130 Linhas |
| Zona de Tráfego Santa Rosa                  | 18 Linhas  |
| Zona de Tráfego Região Oceânica             | 13 Linhas  |
| Zona de Tráfego Pendotiba                   | 12 Linhas  |

Fonte: SETRERJ 2010

Santa Rosa é atendida por menor número de linhas de ônibus: 18 linhas. Estas linhas estão concentradas nos principais corredores viários: Ruas Noronha Torrezão; Santa Rosa e Mário Viana. Embora com oferta menor, os itinerários são curtos; as frequências altas; e as distâncias a ser percorridas até a parada mais próxima são razoáveis. Pode-se considerar que a acessibilidade ao sistema de transportes de Santa Rosa é boa.

Já nas zonas com características de *SPRAWL* a oferta de transporte coletivo é bem limitada. A Região Oceânica é atendida por 13 linhas de ônibus, entre municipais e intermunicipais e a zona de Pendotiba 12. Além disso, a extensão dos itinerários é bem maior, as frequências menores e os ônibus costumam andar superlotados nos horários de maior demanda. Nas duas zonas de tráfego existem muitas áreas não atendidas, considerando-se com tais aquelas em que a parada de ônibus mais próxima está a uma distância superior a 500 metros dos locais de residência. Pode-se considerar que as regiões Oceânica e Pendotiba tem baixa acessibilidade ao sistema de transporte coletivo.

Porém, os resultados da pesquisa, Tabela 46, confirmam apenas parcialmente a hipótese de que zonas com baixa acessibilidade ao sistema de transportes tendem a apresentar maiores taxas de viagens por automóveis e menores taxas de viagens por transporte coletivo. A hipótese é confirmada com relação às taxas de viagens por automóvel que, de fato, são mais altas nas zonas de Pendotiba e Região Oceânica, que apresentam baixa acessibilidade ao sistema de transporte coletivo. Porém, os dados da Tabela 46 não avalizam a hipótese com relação às viagens por ônibus. A taxa da Região Oceânica (1,77/UR) é ligeiramente

inferior à de Icaraí (2,19/UR); mas é equivalente à de Santa Rosa (1,84/UR) e superior à do Centro (1,39/UR), zonas que apresentam melhor acessibilidade ao sistema de transporte coletivo.

**Tabela 46 – Acessibilidade X Taxas de Geração de Viagens**

| ACESSIBILIDADE X TAXA DE GERAÇÃO DE VIAGENS |                |                       |                   |                        |
|---|----------------|-----------------------|-------------------|------------------------|
| ZONA DE TRÁFEGO                             | ACESSIBILIDADE | VIAGENS DE CARRO / UR | VIAGENS A PÉ / UR | VIAGENS DE ÔNIBUS / UR |
| Icaraí                                      | Alta           | 1,62                  | 5,55              | 2,19                   |
| Centro                                      | Alta           | 0,88                  | 3,67              | 1,39                   |
| Santa Rosa                                  | Boa            | 1,6                   | 1,73              | 1,84                   |
| Região Oceânica                             | Baixa          | 6,34                  | 0,43              | 1,77                   |

Fonte: NITTRANS (2011)

Embora com “baixa” acessibilidade ao sistema de transporte coletivo, a Região Oceânica apresenta uma taxa relativamente alta de viagens pelo modal “ônibus”, quando comparada com outras zonas de tráfego, como o Centro, que tem “alta” acessibilidade; e Santa Rosa, que tem “boa” acessibilidade. Esta possível incoerência pode ser explicada pela taxa de mobilidade total (Tabela 36), que é muito maior na Região Oceânica (9,18/UR) que em Santa Rosa (5,35/UR) ou no Centro (6,33/UR). A distribuição modal das zonas de tráfego, que apresenta a divisão percentual da cada modo de transporte, corrige esta distorção. A tabela 47 mostra que a participação percentual do modal “ônibus” na Região Oceânica (19,3%) é significativamente inferior à de Santa Rosa (34,4%) e do Centro (22,0%). Observe-se que, com relação ao Centro, pode-se somar o percentual do modal “barcas” (3,7%) que também é um transporte coletivo.

**Tabela 47 – Acessibilidade X Distribuição Modal de Viagens Geradas**

| ACESSIBILIDADE X DISTRIBUIÇÃO MODAL DAS VIAGENS GERADAS |                |       |      |        |      |        |        |
|---|----------------|-------|------|--------|------|--------|--------|
| ZONA DE TRÁFEGO   | ACESSIBILIDADE | CARRO | A PÉ | ÔNIBUS | MOTO | BARCAS | OUTROS |
| Icaraí  | Alta           | 16,7  | 57,2 | 22,5   | -    | -      | 3,6    |
| Centro  | Alta           | 13,8  | 58,1 | 22     | -    | 3,7    | 2,4    |
| Santa Rosa  | Boa            | 30    | 32,3 | 34,4   | -    | -      | 3,3    |
| Região Oceânica   | Baixa          | 69,1  | 4,6  | 19,3   | 4    | -      | 3      |

Fonte: Caderno Técnico (2011)

Todavia, mesmo considerando a distribuição modal, as diferenças no uso do transporte coletivo entre as zonas com acessibilidade “alta” e “baixa” não são muito significativas, o que mostra a necessidade de se realizar outras pesquisas sobre o sistema de transporte coletivo da cidade.

### 6.3.5 Tipologia Construtiva

As zonas de tráfego da Região das Praias da Baía apresentam, predominantemente, tipologia vertical. Embora, especialmente em Santa Rosa, ocorra a convivência de prédios altos, prédios pequenos e casas isoladas, todos os condomínios pesquisados nesta zona foram prédios altos (com dez pavimentos ou mais). Já as zonas de tráfego da Região Oceânica e de Pendotiba são áreas onde a ocupação é horizontal e há predomínio de casas isoladas. Os resultados da pesquisa (Tabela 48) confirmam a hipótese de que a ocupação do tipo horizontal em casas isoladas tende a favorecer o uso do automóvel, gerando mais viagens por este modal, enquanto a tipologia vertical tende a favorecer viagens a pé ou por transporte público.

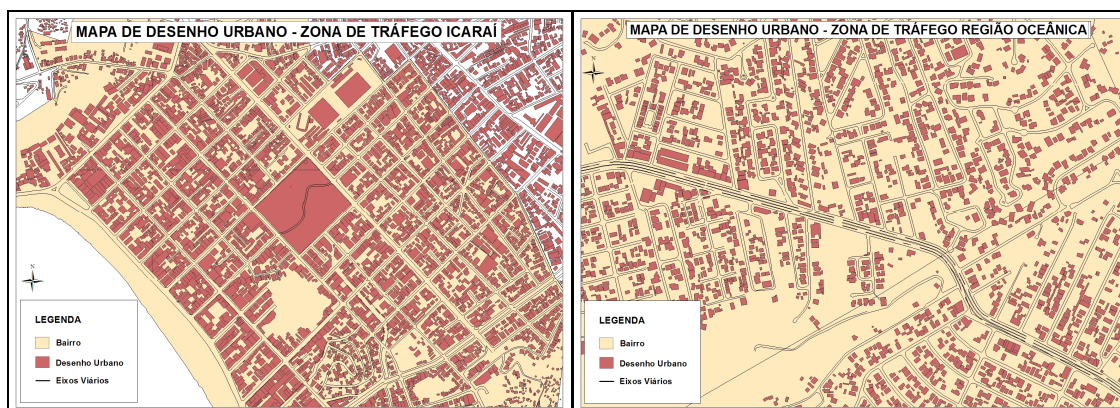
Tabela 48 – Tipologia X Taxa de Geração de Viagem

| TIPOLOGIA X TAXA DE GERAÇÃO DE VIAGEM |  |                    |                      |                     |
|---------------------------------------|--|--------------------|----------------------|---------------------|
| ZONA DE TRÁFEGO                       | TIPOLOGIA  | VIAGENS DE CARRO / | JR/VIAGENS A PÉ / U/ | VIAGENS DE ÔNIBUS / |
| Icaraí                                | Edifícios Altos (mais de 10 pavimentos)                  | 1,62               | 5,55                 | 2,19                |
| Centro                                | Edifícios Altos (mais de 10 pavimentos)                  | 0,88               | 3,67                 | 1,39                |
| Santa Rosa                            | Tipologia mista (prédios altos, baixos) e casas isoladas | 1,60               | 1,73                 | 1,84                |
| Região Oceânica                       | Casas Isoladas (Condomínios)                             | 6,34               | 0,43                 | 1,77                |
| Pendotiba                             | Casas Isoladas (Condomínios)                             | 5,19               | -                    | -                   |

Fonte: NITTRANS 20



### 6.3.6 Desenho Urbano



**Figura 25** – Desenho Urbano de Icarai e da Região Oceânica. Fonte: NITTRANS

A Figura 25 mostra a diferença entre o desenho urbano de Icarai e o da Região Oceânica. As zonas de tráfego de Icarai e do Centro tem desenho urbano do tipo tradicional, com quadras pequenas e quadradas. Santa Rosa também tem desenho urbano tradicional, porém, muito influenciado pela topografia; as quadras são grandes e irregulares.

Nos condomínios pesquisados na Região Oceânica e em Pendotiba o desenho urbano é de inspiração modernista, com quadras grandes e assimétricas, de formato irregular; o sistema viário é também irregular e procura adaptar-se à topografia do terreno. Os resultados da pesquisa confirmam a hipótese de que o desenho urbano tradicional, com quadras curtas, favorece o modal “à pé”, enquanto o desenho urbano sem continuidade ou de influência modernista tende a induzir o maior uso do automóvel (Tabela 49).

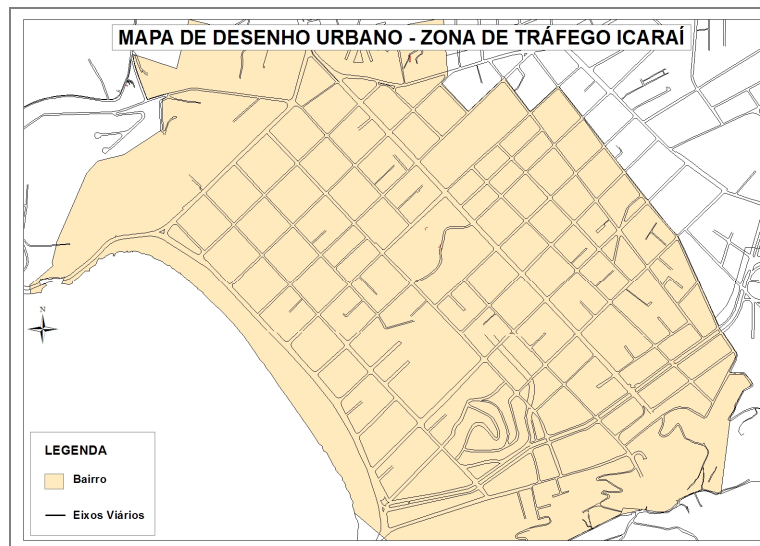
Tabela 49 – Desenho Urbano X Taxa de Geração de Viagem

| DESENHO URBANO X TAXA DE GERAÇÃO DE VIAGEM |   |                       |                   |                        |
|--|---|-----------------------|-------------------|------------------------|
| ZONA DE TRÁFEGO                            | DESENHO URBANO  | VIAGENS DE CARRO / UR | VIAGENS A PÉ / UR | VIAGENS DE ÔNIBUS / UR |
| Icaraí                                     | Reticulado ortogonal; quadras pequenas e quadradas  | 1,62                  | 5,55              | 2,19                   |
| Centro                                     | Reticulado ortogonal; quadras pequenas e quadradas  | 0,88                  | 3,67              | 1,39                   |
| Santa Rosa                                 | Tradicional; muito influenciado pela topografia; quadras muito grandes e irregulares  | 1,6                   | 1,73              | 1,84                   |
| Região Oceânica                            | Quadras retangulares com um lado curto e outro muito longo; sistema viário interrompido pela topografia e pelos condomínios fechados de desenho urbano modernista                   | 6,34                  | 0,43              | 1,77                   |
| Pendotiba                                  | Quadras muito grandes e irregulares; muitas ruas sem saída; sistema viário sem continuidade, interrompido pela topografia e pelos condomínios fechados de desenho urbano modernista | 5,19                  | -                 | -                      |

Fonte: Caderno Técnico (2011)

## 6.4 ANÁLISE DAS ZONAS DE TRÁFEGO

### 6.4.1 Icaraí



**Figura 26** – Mapa de Desenho Urbano – Zona de Tráfego Icaraí. Fonte: NITTRANS

A Zona de Tráfego Icaraí (Figura 26) tem desenho urbano reticulado tradicional de influência renascentista, com quadras pequenas e quadradas, o que facilita as viagens a pé. Na área central do bairro existe uma grande praça pública, o Campo de São Bento, que ocupa o espaço de quatro quadras; na orla marítima está a Praia de Icaraí. Estas duas áreas de lazer também são indutoras de viagens a pé. Contudo, existem duas áreas que constituem obstáculos à circulação dos pedestres: o Morro de Santa Tereza e o Estádio do Caio Martins. Coerentemente com a hipótese da pesquisa, esta é a Zona de tráfego com maior taxa de viagens a pé: 5,55 viagens por unidade residencial.

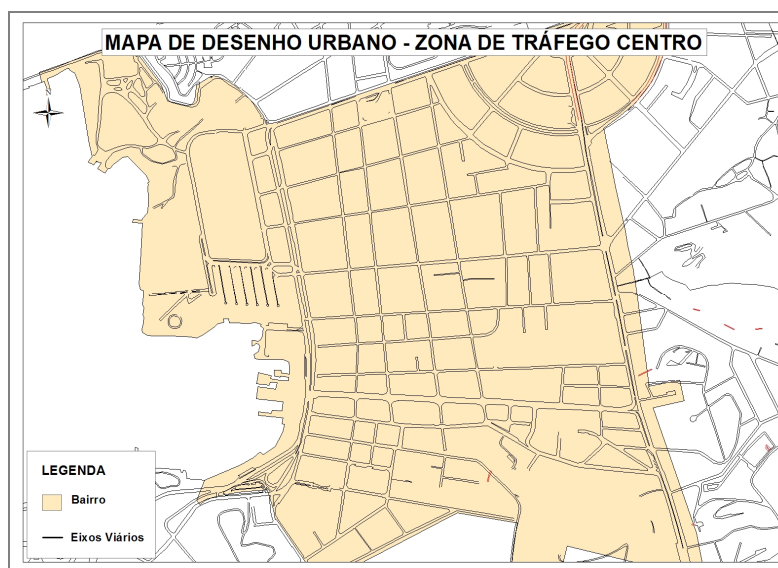
Icaraí é a Zona de Tráfego que apresenta a maior taxa de mobilidade total (9,70/UR), o que deve ser atribuído à maior renda e às características urbanas do bairro que lhe conferem grande dinamismo. A taxa de viagens por automóvel (1,62/UR) é relativamente baixa, mas a taxa de viagens a pé é a mais alta (5,55/UR). Este resultado é compatível com a hipótese formulada, pois Icaraí apresenta todas as características que, teoricamente induziriam ao menor uso do automóvel e maior número de viagens a pé.

É a Zona de Tráfego que apresenta a maior renda média dos chefes de domicílio (20,6 salários mínimos) o que é coerente com a maior taxa de mobilidade

total; apresenta a maior densidade (50% dos setores censitários tem densidades entre 82 e 200 domicílios por hectare) o que induz ao menor uso do automóvel e facilita deslocamentos a pé; o uso do solo é misto, o comércio é diversificado, tem grande oferta de serviço e grande concentração de unidades residenciais. Além disso, o bairro tem boas opções de lazer. Estas características convidam os moradores a realizarem suas atividades a pé, para compras, serviços ou simplesmente para caminhadas ou exercícios físicos, como se observa na Praia de Icaraí. O bairro tem alta acessibilidade ao sistema de transporte público, o que facilita o uso deste modal, o que é confirmado pela maior taxa de viagens de ônibus (2,19/UR).

Com relação à distribuição modal, a maioria das viagens é feita a pé (57,2%), seguidas das viagens por ônibus (22,5%) e das feitas por automóvel (16,7%). Icaraí é a zona de tráfego que tem características urbanas mais próximas ao modelo *TOD*.

### 6.5.2 Centro



**Figura 27** - Mapa de Desenho Urbano – Zona de Tráfego Centro. Fonte: NITTRANS

Na Zona de Tráfego Centro, que corresponde ao centro comercial da cidade, o fluxo de pedestres é intenso. O desenho urbano é, em sua parte principal, entre as ruas Visconde do Rio Branco e Visconde de Sepetiba, o definido pelo Plano de Arruamento elaborado em 1819, conhecido como Plano Pallière. De influência renascentista, é composto por quadras retangulares formando um reticulado

ortogonal. Neste trecho, definido no Plano Urbanístico Regional como Área de Proteção ao Ambiente Urbano – APAU, o desenho urbano favorece as viagens a pé.

A taxa de geração de viagens a pé no Centro, de 3,67 viagens por unidade residencial, é relativamente alta, mas não é suficiente para explicar a grande circulação de pedestres do Centro. Esta movimentação intensa deve ser atribuída à importância da atividade comercial do Centro, que atrai moradores de todas as regiões da cidade.

Contudo, algumas áreas do Centro apresentam obstáculos aos pedestres. No trecho situado a nordeste, constituído pelo aterro da enseada de São Lourenço, o desenho urbano tem influência neoclássica e toma a forma de um grande semicírculo. Além das quadras serem maiores, os eixos principais, formados pelas avenidas Feliciano Sodré e Jansem de Melo, vias de tráfego intenso de veículos, constituem verdadeiras barreiras à circulação dos pedestres. Este desenho urbano favorece a circulação de veículos motorizados.

Também na orla marítima, na área ocupada pelo Aterro Praia Grande, as quadras são muito grandes, ainda estão desocupadas e o tráfego de veículos é intenso, constituído principalmente pelos ônibus que chegam ou partem do Terminal João Goulart. Nesta área a circulação de pedestres é praticamente nula, o que dificulta a integração do “Caminho Niemeyer” ao centro tradicional da cidade.

Estas duas áreas não foram consideradas na escolha dos condomínios que foram pesquisados e não se deve adotar, para elas, as taxas encontradas nesta pesquisa.

Analisando-se a Tabela 39 (página 153), verifica-se que o Centro apresenta a menor taxa de viagens por automóvel: 0,88 viagens por unidade residencial. Este resultado pode ser explicado pelas características urbanas do bairro e por características sócio-econômicas de sua população. O Centro apresenta todas as características urbanas que, teoricamente, induziriam ao menor uso do automóvel. Densidade residencial relativamente alta; uso misto, com predomínio do uso comercial; alta acessibilidade ao sistema de transporte público; tipologia construtiva vertical, com o predomínio de edifícios de apartamento com uso comercial no andar térreo; e desenho urbano tradicional, com quadras retangulares e sistema viário ortogonal. A menor renda dentre as zonas pesquisadas, fator sócio-econômico, também induz ao menor uso do automóvel

Outros fatores que não foram incluídos nesta pesquisa, mas que são evidentes, também podem ter contribuído para o menor uso do automóvel, como a grande oferta de empregos que existe no centro da cidade; a proximidade do terminal hidroviário; a dificuldade para se encontrar estacionamento durante o dia; e a menor relação de vagas por unidade residencial.

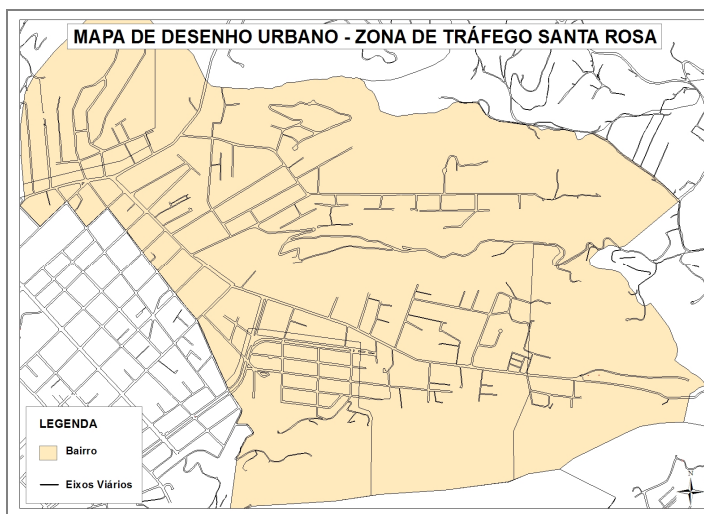
Quando se observa a distribuição modal, tabela 39 (página 153) verifica-se que as viagens a pé no Centro representam 58,1% das viagens, a maior proporção entre todas as zonas pesquisadas. Também as viagens por meio hidroviário alcançam a maior taxa nesta zona (3,7%), o que era de se esperar, pela facilidade de acesso à estação das barcas. Contudo, a mobilidade total é relativamente baixa (6,33 viagens por unidade residencial) quando comparada com as taxas de Icaraí (9,70/UR) e da Região Oceânica (9,18/UR).

Esta baixa mobilidade total poderia ser explicada, talvez, por outro fator não incluído nesta pesquisa, mas que foi observado e relatado por alguns pesquisadores: a idade da população. Sabe-se que a idade é um fator sócio-econômico que tem grande influência na mobilidade total da população. Outro fator não pesquisado que poderia explicar esta baixa mobilidade por unidade residencial é o número de moradores por domicílio, que, no Centro, poderia ser menor que nas outras zonas de tráfego.

A taxa de viagens de automóvel por vaga de estacionamento no Centro (0,83/Vaga) é praticamente igual à taxa por unidade residencial (0,81/UR) (Tabela 36). Este resultado já era esperado, pois os prédios pesquisados nesta zona tem, com pouca variação, apenas uma vaga por apartamento. Observe-se que existem muitos prédios sem vagas de garagem no Centro, mas estes não foram incluídos na pesquisa. Caso tivessem sido incluídos, a taxa de viagens por automóvel seria, provavelmente, ainda menor nesta zona de tráfego.

O Centro, assim como Icaraí, apresenta características de *TOD*, porém a densidade residencial é relativamente baixa: 50% dos setores censitários tem entre 23 e 82 unidades residenciais por hectare.

### 6.4.3 Santa Rosa



**Figura 28** - Mapa de Desenho Urbano – Zona de Tráfego Santa Rosa. Fonte: NITTRANS

O desenho urbano da Zona de Tráfego Santa Rosa, apesar de tradicional, é muito influenciado pela topografia, o que torna suas quadras muito irregulares. O sistema viário é ramificado e não tem continuidade, com exceção das vias arteriais, formadas pelas ruas Noronha Torrezão, Santa Rosa e Mário Viana. A conectividade deste sistema viário é muito baixa o que constitui uma desvantagem para os pedestres. A taxa de viagens a pé, 1,73 viagens por unidade residencial, é relativamente baixa quando comparada com a de Icaraí, o que pode ser atribuído ao desenho urbano desfavorável.

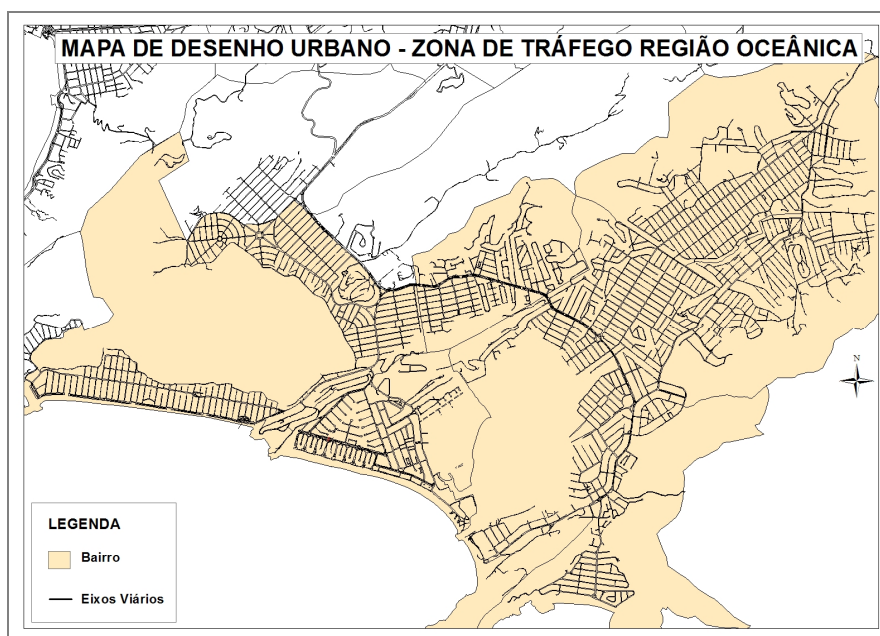
A Zona de Tráfego de Santa Rosa é a que apresenta a segunda menor taxa de viagens por automóvel (1,60/UR) e a menor taxa de mobilidade total (5,35/UR). A taxa de viagens por automóvel é muito próxima da de Icaraí (1,62/UR), embora a zona tenha renda um pouco menor. A baixa mobilidade total, a menor em todas as zonas de tráfego, só pode ser explicada por uma combinação de fatores: a renda é um pouco menor; o uso do solo, embora misto, oferece poucas opções de lazer; o comércio não é diversificado, limitando-se ao abastecimento local e serviços mais elementares; o desenho urbano, embora tradicional, não é do tipo reticulado ortogonal; as quadras são muito longas, as calçadas são estreitas e a arborização é escassa. A forma urbana não incentiva viagens a pé.

Embora a acessibilidade ao sistema de transporte coletivo seja inferior a de Icaraí e do Centro, Santa Rosa é a zona que apresenta a maior participação do

transporte coletivo na repartição das viagens: 34,4% das viagens são feitas de ônibus.

A tipologia construtiva é muito variada, com prédios altos, prédios pequenos e casas isoladas, mas a zona é bem compacta, apresentando a segunda maior densidade residencial da cidade: 50% dos setores censitários tem entre 30 e 137 unidades residenciais por hectare. Santa Rosa tem características do modelo de ocupação *TOD*.

#### 6.4.4 Região Oceânica



**Figura 29** - Mapa de Desenho Urbano – Zona de Tráfego Região Oceânica. Fonte: NITTRANS

A Região Oceânica apresenta um desenho urbano singular. Apesar de ter grande parte do seu território ocupado por loteamentos tradicionais, com quadras retangulares e sistema viário reticulado ortogonal, existem profundas diferenças com relação ao desenho urbano de Icaraí e do Centro. As quadras são retangulares, com um dos lados curto e o outro muito longo, o que prejudica a conectividade. Além disso, não há continuidade do sistema viário entre os diferentes loteamentos. A malha viária é frequentemente interrompida pelos condomínios fechados. Estes tem desenho urbano modernista e são completamente isolados por muros,



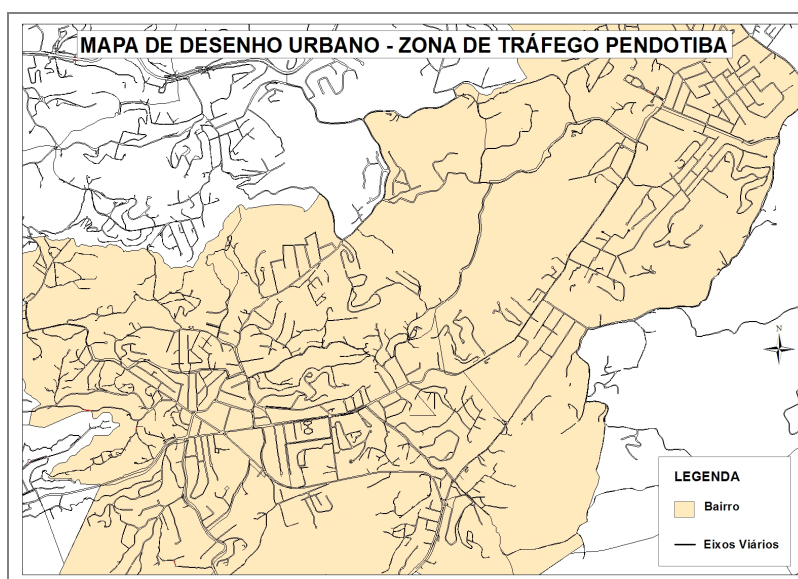
comunicando-se com o restante da cidade em apenas um ponto, onde existe um portão.

A Região Oceânica é a Zona de Tráfego que apresenta a maior taxa de viagens por automóvel (6,34/UR) e a menor taxa de viagens a pé (0,43/UR). A mobilidade total é alta (9,18/UR), o que reflete a alta renda da região, porém, ao contrário de Icaraí, a maior parte das viagens é feita de carro. Este resultado também confirma a hipótese inicial, pois a Zona de Tráfego apresenta todas as características que, teoricamente, induziriam ao maior uso do automóvel.

Embora a renda média dos chefes de domicílio (13,6 salários mínimos) seja equivalente a de Santa Rosa, este valor deve ser majorado, pois, na amostra, foram considerados apenas os condomínios fechados, onde se observa claramente que a renda é maior, devendo ser equivalente a de Icaraí (20,6 salários mínimos). Quando se observa a distribuição modal, a dependência do automóvel fica ainda mais evidente: 69,1% das viagens são feitas por automóvel, enquanto 19,3% são feitas de ônibus e apenas 4,6% são feitas a pé. O desenho urbano modernista é, aparentemente, a principal causa do reduzido número de viagens a pé. As distâncias são muito longas e o sistema viário não é favorável ao pedestre. Em muitas ruas as calçadas não são adequadas e as pessoas preferem caminhar pela faixa de rolamento. Os condomínios tem calçadas de grama, visualmente agradáveis, mas muito desconfortáveis para caminhadas.

A baixa densidade, a tipologia construtiva formada por casas isoladas e o uso do solo também são fatores que não favorecem as viagens a pé. A maioria das ruas tem uso estritamente residencial, enquanto o comércio e serviços são localizados ao longo das vias arteriais. Estas características levam ao enquadramento da Região Oceânica na categoria *SPRAWL*, como modelo de ocupação do solo.

#### 6.4.5 Pendotiba



**Figura 30** - Mapa de Desenho Urbano – Zona de Tráfego Pendotiba. Fonte: NITTRANS

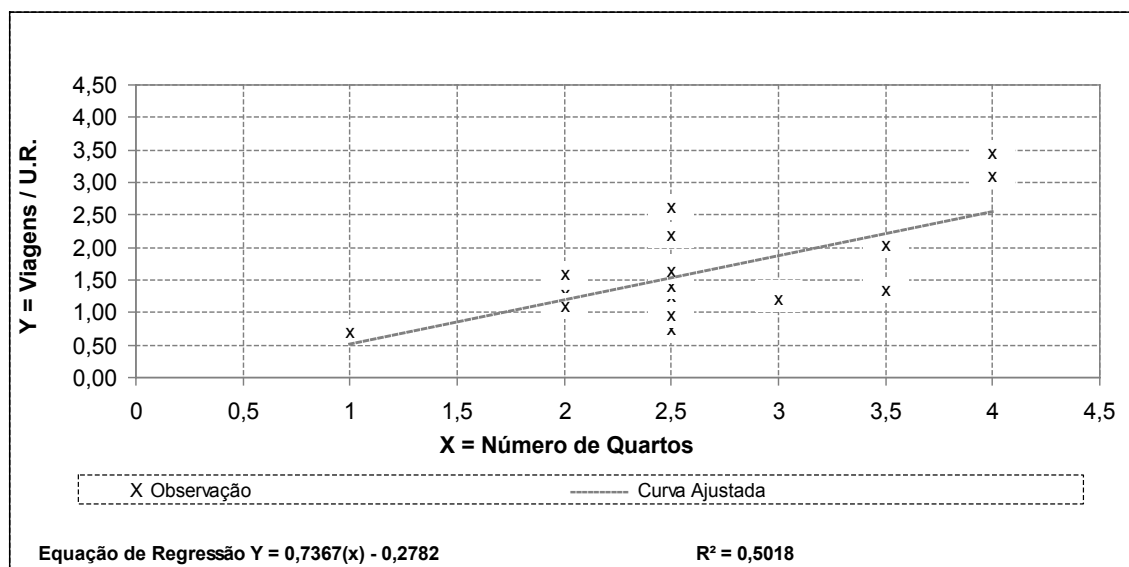
A zona de tráfego de Pendotiba apresenta um desenho urbano típico de subúrbios com características de *SPRAWL*. O sistema viário é formado pelas estradas que atendiam à região antes da urbanização e por ruas que foram abertas por novos parcelamentos do solo. As quadras são muito grandes e irregulares; existem muitas ruas sem saída e o sistema viário não tem continuidade, interrompido pela topografia ou pelos condomínios fechados. A conectividade é baixa.

A densidade é a mais baixa entre as zonas de tráfego pesquisadas: 50% dos setores censitários tem entre 1 e 9 unidades residenciais por hectare. A tipologia edificada é de casas isoladas; o comércio se restringe à Estrada Caetano Monteiro e, no restante da região, o uso do solo é estritamente residencial; e o acesso ao sistema de transporte coletivo é precário: as distâncias entre os pontos de parada, localizados apenas na Estrada Caetano Monteiro, e os locais de moradia são muito grandes, de modo geral, superiores a um quilômetro.

Pendotiba tem taxa de geração de viagens por automóvel alta (5,19/UR), ligeiramente inferior à obtida na Região Oceânica (6,34/UR). Este resultado é compatível com o modelo de ocupação da zona, com características de *SPRAWL*. Nesta zona não foram obtidos dados sobre viagens a pé ou por outros modais, mas pode-se supor que a distribuição modal é similar a da Região Oceânica.

## 6.5 - INFLUÊNCIA DO TAMANHO DA UNIDADE RESIDENCIAL

Outro fator que tem influência sobre a geração de viagens é o tamanho do domicílio. A Figura 31 mostra, para a zona de Icaraí, a relação existente entre a geração de viagens e o número de quartos das unidades residenciais.



**Figura 31 – Taxa de Geração de Viagens X Número de Quartos**

Observa-se que existe uma relação direta entre o número de quartos e a taxa de geração de viagens. Portanto, para se estimar taxas de geração de viagens de condomínios residenciais no bairro, é recomendável usar gráfico da figura 32, que pondera a taxa com o número de quartos, o que torna a estimativa mais apurada. Usando-se a equação de regressão correspondente ao gráfico chega-se aos seguintes valores para as taxas de geração de viagens em Icaraí:

**Tabela 50** – Taxa de geração de viagens X Número de quartos

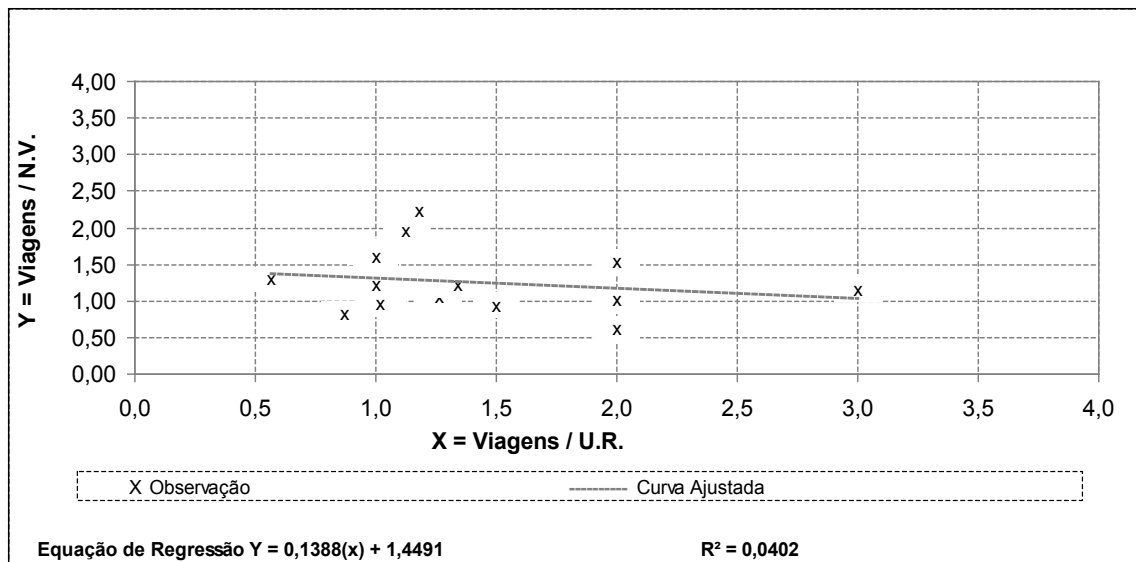
| <b>TAXA DE GERAÇÃO DE VIAGENS X NÚMERO DE QUARTOS</b> |                            |
|---|----------------------------|
| Número de Quartos                                     | Taxa de Geração de Viagens |
| 1 Quarto  | 0,46 Viagens / UR          |
| 2 Quarto  | 1,20 Viagens / UR          |
| 3 Quarto  | 1,93 Viagens / UR          |
| 4 Quarto  | 2,67 Viagens / UR          |

Fonte: Caderno Técnico / NITTRANS 2011

É importante notar que as taxas de geração de viagens utilizadas para a construção do gráfico da Figura 31 foram levantadas na Pesquisa de Campo (Caderno Técnico - Anexo VI). A média ponderada destas taxas é de 1,58 viagens por UR (Tabela 36). Entretanto, estas taxas não consideram as pessoas que saíram dos condomínios a pé, mas que utilizaram o carro como meio de transporte. Quando se considera estas viagens chega-se a taxa corrigida que, neste caso é de 1,62 viagens por UR (Tabela 38). Portanto, é aconselhável aplicar-se um fator de correção sobre as taxas da Tabela 50 que considere estas viagens. Este fator de correção é obtido pela divisão da taxa corrigida pela taxa inicial, sendo, neste caso, igual a 1,025.

## 6.7 - INFLUÊNCIA DO NÚMERO DE VAGAS DE ESTACIONAMENTO

A outra variável independente pesquisada foi o número de vagas de estacionamento disponíveis nos condomínios. A suposição a ser testada era de que a maior oferta de vaga de estacionamento teria influência direta no aumento das viagens por carro. Embora esta variável tenha sido pesquisada em todas as zonas de tráfego, apenas na zona de Icaraí a pesquisa apresenta amostra significativa tanto com relação ao número de condomínios pesquisados quanto com a variação da relação entre o número de vagas e de unidades residenciais. Por esta razão, apenas a zona de tráfego Icaraí será aqui analisada.



**Figura 32** - Influência do Número de Vagas na Geração de Viagens

A figura 32 confirma a hipótese de que apartamentos com maior número de vagas tendem a gerar maior número de viagens por automóvel. Utilizando-se a equação de regressão, chega-se às taxas de geração de viagens para apartamentos com uma, duas ou três vagas de garagem, em Icaraí, como mostra a Tabela 51.

Os resultados da pesquisa mostram que, em Icaraí, existe uma relação direta entre o número de vagas de estacionamento disponíveis por unidade residencial e a taxa de geração de viagens por automóvel. Esta relação deve se repetir nas demais zonas de tráfego, mas, para confirmação da hipótese, será necessário realizar novas contagens.

**Tabela 51** – Taxa de Geração de Viagens X Número de Vagas

| <b>TAXA DE GERAÇÃO DE VIAGENS X NÚMERO DE VAGAS</b> |                            |
|---|----------------------------|
| Número de Vagas                                     | Taxa de Geração de Viagens |
| 1 Vaga  | 0,98 Viagens / UR          |
| 2 Vagas   | 1,53 Viagens / UR          |
| 3 Vagas   | 2,08 Viagens / UR          |

Fonte: Caderno Técnico / NITTRANS 2011

No cálculo das taxas de geração de viagens por vagas de estacionamento consideradas no gráfico da Figura 34, também não foram consideradas as viagens de carro em que as pessoas saíram dos condomínios a pé. Portanto, para maior precisão, deve-se aplicar sobre as taxas da Tabela 51 um fator de correção, que pode ser estimado da mesma forma que na seção anterior.

Entretanto, não se deve somar a influência destas duas variáveis. É evidente que existe uma correlação entre o número de vagas e o número de quartos da unidade residencial. De modo geral, os apartamentos com um ou dois quartos tem apenas uma vaga de garagem, enquanto apartamentos com três ou quatro quartos tem duas ou três vagas de garagem, o que determina a forte correlação entre as variáveis.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da pesquisa de campo confirmam amplamente a hipótese inicial, isto é: fatores relacionados ao ambiente urbano, tais como a densidade habitacional, o uso do solo, a tipologia construtiva, o desenho urbano e a acessibilidade ao sistema de transportes tem grande influência na distribuição modal e nas taxas de geração de viagens nas áreas urbanas.

Neste sentido, a pesquisa confirma para a realidade brasileira o que Cervero (2009) verificou para realidade norte-americana, quando comparou as taxas de geração de viagens de conjuntos residenciais com características de *TOD*, com as taxas estimadas pelo *Institute of Transportation Engineers – ITE*. Como visto, ao analisar a pesquisa realizada pelo *Transit Cooperative Reserch Program*, Cervero concluiu que a taxa de geração de viagens motorizadas por unidade residencial é, na média, a metade da estimada pelo manual do *ITE*.

Na pesquisa realizada em Niterói foram comparadas as zonas de tráfego com características de *TOD*, Icaraí, Centro e Santa Rosa, com as zonas de tráfego com características de *SPRAWL*, Pendotiba e Região Oceânica. Os resultados da pesquisa mostram que as diferenças nas taxas de geração de viagens por automóvel entre os dois modelos de ocupação do solo são, no caso brasileiro, ainda maiores que as encontradas na pesquisa norte-americana (Tabela 52). As taxas encontradas para as zonas do tipo *TOD*, Icaraí (1,62), Santa Rosa (1,60) e Centro (0,88) são, no máximo, equivalentes a um terço das taxas encontradas para as zonas com características de *SPRAWL*: Pendotiba (5,19) e Região Oceânica (6,34).

Porém, a pesquisa mostra que há significativas diferenças entre as zonas Icaraí, Santa Rosa e Centro, todas incluídas na categoria *TOD*. Estas diferenças podem ser atribuídas a fatores sócio-econômicos, como a renda. Por isso, a melhor comparação entre a tipologia *TOD* e *SPRAWL*, deve ser feita entre Icaraí e Região Oceânica, que apresentam características sócio-econômicas equivalentes.

Observe-se que na Tabela 52 todas as taxas, exceto a de Pendotiba onde não foram computadas as viagens a pé, foram corrigidas, acrescentando-se o percentual de pessoas que saem a pé, mas usam o carro como meio de transporte.

Tabela 52 – Modelo de Ocupação X Taxa de Geração de Viagem

| <b>MODELO DE OCUPAÇÃO X TAXA DE GERAÇÃO DE VIAGEM</b> |                        |                              |
|---|------------------------|------------------------------|
| <b>MODELO DE OCUPAÇÃO</b>                             | <b>ZONA DE TRÁFEGO</b> | <b>VIAGENS DE CARRO / UR</b> |
| TOD   | Icaraí                 | 1,62                         |
| TOD   | Centro                 | 0,88                         |
| TOD   | Santa Rosa             | 1,60                         |
| SPRAWL  | Região Oceânica        | 6,34                         |
| SPRAWL  | Pendotiba              | 5,19                         |

Fonte: NITTRANS 2011

Icaraí e Região Oceânica, que apresentam rendas equivalentes, foram as zonas escolhidas para a comparação entre os dois modelos de ocupação. A relação entre as taxas de viagens de carro entre a Região Oceânica e Icaraí é de 3,91, muito superior à relação encontrada por Cervero (2009) na pesquisa norte-americana. Como as duas zonas de tráfego apresentam perfil sócio-econômico equivalentes, esta enorme diferença deve ser atribuída ao ambiente urbano, característico de *TOD* em Icaraí e de *SPRAWL* na Região Oceânica.

Além disso, a diferença entre o padrão de geração de viagens observado na realidade brasileira e na norte-americana pode ser avaliado pela comparação entre as taxas obtidas na pesquisa de Niterói e as taxas do *ITE* para os mesmos tipos de uso do solo:



Tabela 53 – Taxas de Geração de Viagens de Niterói e do ITE

| TAXAS DE GERAÇÃO DE VIAGENS DE NITERÓI E ITE |                 |                       |                                       |
|--|-----------------|-----------------------|---------------------------------------|
| MODELO DE OCUPAÇÃO                           | ZONA DE TRÁFEGO | VIAGENS DE CARRO / UR | ITE                                   |
| TOD  | Icaraí          | 1,62                  | 4,2 viagens / UR (mais de 6 pavimento |
| TOD  | Centro          | 0,88                  | 4,2 viagens / UR (mais de 6 pavimento |
| TOD  | Santa Rosa      | 1,6                   | 4,2 viagens / UR (mais de 6 pavimento |
| SPRAWL                                       | Região Oceânica | 6,34                  | 9,57 viagens / UR (casas isoladas)    |
| SPRAWL                                       | Pendotiba       | 5,19                  | 9,57 viagens / UR (casas isoladas)    |

Fonte: Caderno Técnico / NITTRANS

Como se observa, as taxas do *ITE* são muito superiores às encontradas na pesquisa de Niterói, tanto para o uso do solo de tipologia vertical, como é o caso de Icaraí, como para o uso de solo de casas isoladas, caso da Região Oceânica. Para Icaraí, a taxa do *ITE* é 2,3 vezes maior que a encontrada na pesquisa de campo; e mesmo para a Região Oceânica a taxa do *ITE* é 1,5 vezes maior que a encontrada na pesquisa.

Estas diferenças são consequência da grande distância que separa a sociedade brasileira da norte-americana com relação à dependência do automóvel como modo de transporte. Porém, esta diferença tende a diminuir com o aumento da renda e da taxa de motorização, tendência que se observa nos últimos anos e que deve se manter nesta década. Mantida esta tendência e caso não se adote medidas restritivas ao uso do automóvel e de incentivo ao uso do transporte público, os impactos decorrentes da dependência excessiva do automóvel serão sentidos no sistema viário das cidades brasileiras, com o aumento dos congestionamentos no trânsito e prejuízo para a mobilidade e para o desenvolvimento das atividades econômicas e sociais.

É interessante notar que as taxas de mobilidade total nas duas zonas de tráfego analisadas com renda média equivalentes são muito próximas: 9,70 para Icaraí; e 9,18 para a Região Oceânica. Porém, enquanto em Icaraí a maior parte das viagens é feita a pé (5,55 viagens/UR), na Região Oceânica a maioria das viagens é feita por automóvel (6,34 viagens/UR).

As taxas de mobilidade total de Icaraí (9,70) e da Região Oceânica (9,18) são substancialmente superiores às do Centro (6,33) e de Santa Rosa (5,35), o que pode ser atribuído a fatores sócio-econômicos, como a renda, mas também à tipologia das edificações, principalmente o tamanho das unidades residenciais.

Altas taxas de mobilidade total são, de modo geral, consideradas como um indicador positivo para as cidades, denotando uma vida social ativa e diversificada, e são normalmente características de regiões com população de elevada renda média. Contudo, enquanto as viagens a pé favorecem os contatos sociais, as viagens de automóvel dificultam esses contatos, o que reduz a vitalidade.

A amostra de Icaraí, a única com tamanho suficiente para permitir avaliação da influência do tamanho das unidades, mostra que existe forte correlação entre o número de quartos e a taxa de geração de viagens. Enquanto apartamentos de um quarto apresentam taxa de 0,46 viagens por unidade, menor que a encontrada no Centro (0,88); apartamentos de quatro quartos tem taxa de 2,67 viagens por unidade.

Outro fator que tem influência sobre a taxa de geração de viagens de automóvel é o número de vagas de estacionamento disponíveis por unidade residencial. Apartamentos com apenas uma vaga de estacionamento tem taxa de 0,98 viagens por unidade, enquanto apartamentos com três vagas tem taxa de 2,08 viagens por unidade.

Estas características mostram que não é recomendável adotar-se simplesmente a taxa média de geração de viagens da zona de tráfego nos estudos de geração de viagens que utilizarem a base de dados do Caderno Técnico. As características sócio-econômicas, o tamanho das unidades e o número de vagas de estacionamento devem ser considerados como fatores importantes da determinação da taxa de geração de viagens.

Com relação à distribuição modal, deve-se observar que a população da Região Oceânica é muito dependente do automóvel, utilizando este modal para realizar 69,1% das viagens, enquanto o percentual de Icaraí é de apenas 16,7%, o do Centro de 14% e o de Santa Rosa 31%. Com o modal “a pé” ocorre o oposto. Centro e Icaraí tem 58,1% e 57,2%, respectivamente, das viagens feitas a pé; Santa Rosa, 32,3% e a Região Oceânica apenas 4,6%.

A pesquisa de campo também confirma, para a realidade brasileira, as hipóteses apresentadas no trabalho desenvolvido União Européia (2003), que estabelece impactos esperados do uso do solo nos transportes (Tabela 9, página 71). Por exemplo, de acordo com aquele estudo, a zona de tráfego Icaraí, que apresenta espaços públicos atrativos e uma variedade de lojas e serviços deveria induzir viagens mais curtas feitas a pé, o que, de fato, é confirmado pelos resultados obtidos na pesquisa de campo.

Estas características devem ser consideradas na revisão da legislação urbanística das cidades. Normalmente, a legislação estabelece apenas o número mínimo de vagas de estacionamento para cada atividade, sem considerar que, quanto maior o número de vagas disponíveis, maior será a taxa de geração de viagens e, conseqüentemente, maior o impacto no sistema viário.

Relatório da União Européia (2003) recomenda a adoção de políticas de adensamento das áreas centrais aliadas a medidas restritivas ao uso de automóveis, salientando que, estas, são muito eficientes e não prejudicam a viabilidade econômica dos centros urbanos. O exemplo mais notável dessa política é o do pedágio urbano, adotado em Londres. Contudo, no Brasil, não é usual a adoção de medidas restritivas ao uso do automóvel, sendo o rodízio de placas pares e ímpares adotado em São Paulo a exceção que confirma a regra.

Na América do Norte, a partir da década de 1970, as cidades começaram a rever suas legislações que incentivavam ao *SPRAWL*, e, mais recentemente, começam a adotar medidas restritivas, impondo limites para o crescimento e adotando taxas de impacto.

No Brasil, embora previstas no Estatuto das Cidades, as taxas de impacto ainda são pouco empregadas e, de modo geral, não são adotadas com o objetivo de desestimular o *SPRAWL* e incentivar modelos de ocupação mais compactos, que gerem menor impacto e que busquem a sustentabilidade das cidades.

A pesquisa de campo apresenta, ainda, dados a respeito do destino das viagens produzidas, das origens das viagens atraídas e do motivo das viagens. Estes dados, embora apresentados no Anexo – Caderno Técnico, não foram analisados nesta dissertação, por não estarem diretamente relacionados com o objeto deste trabalho. Contudo poderão servir como base de dados para outras pesquisas.

Aliás, o Caderno Técnico em Anexo oferece farto material que poderá ser aproveitado tanto em trabalhos técnicos que envolvam dados sobre geração de viagens com base residencial, especialmente os estudos de impacto no sistema viário de empreendimentos residenciais, quanto em pesquisas acadêmicas, que poderão ter abordagens muito diferentes da aqui apresentada. Entretanto, de forma coerente com a proposta do mestrado profissional do Programa de Engenharia Urbana da UFRJ, esta dissertação aborda um problema prático e deixa como produto um razoável acervo de dados sobre geração de viagens em Niterói.

O Caderno Técnico apresenta dados de geração de viagens de base residencial para cinco zonas de tráfego de Niterói: Icaraí; Centro; Santa Rosa; Região Oceânica e Pendotiba. É uma base importante, mas que precisa ser ampliada para cobrir outras áreas de cidade, assim como outras tipologias de usos: edificações comerciais; de serviços; institucionais. Trata-se de um enorme campo de pesquisa que deve ser mais estudado no Brasil.

As taxas encontradas na Pesquisa de Campo e disponíveis no Caderno Técnico deverão ser empregadas, primordialmente, nos estudos de impacto no sistema viário de empreendimentos residenciais localizados nas zonas de tráfego pesquisadas. Contudo, diante da carência de pesquisas deste tipo, estes dados poderão ser usados em outras áreas e em outras cidades, tomando-se o cuidado de se fazer uma correta analogia entre as características das áreas que foram pesquisadas e aquelas das áreas em que estas taxas vierem a ser empregadas. Naturalmente, alguns ajustes serão necessários.

Nesse sentido, é importante observar os ajustes propostos nas seções 6.5 e 6.6 do capítulo anterior, que tratam respectivamente da variação da taxa de geração de viagens de carro com o tamanho da unidade residencial – número de quartos – e com o número de vagas de estacionamento disponíveis.

Finalmente, cabe voltar à questão inicial que motivou esta pesquisa. Afinal, qual é o impacto que o recente *boom* imobiliário terá no sistema viário da cidade? Ou, no linguajar mais simples e direto da idosa que se escandalizava com mais um lançamento imobiliário:

*“Aonde isso vai parar, moço? Olha o trânsito! E o esgoto, tem estrutura pra isso?”*

Evidentemente, como já era esperado, não se pode dar uma resposta conclusiva a esta pergunta, que está diretamente relacionada com a sustentabilidade das cidades. Na própria formulação da questão está implícito que a mobilidade baseada no transporte motorizado individual, isto é, no automóvel, é insustentável.

A idosa, assim como grande parte da população de Niterói, está alarmada porque percebe que o lançamento de novos empreendimentos imobiliários trará mais carros para circular no limitado sistema viário da cidade. E ela tem toda razão, pois para cada novo apartamento em Icaraí serão geradas, em média, 1,62 viagens por dia. E, como vimos, dependendo do número de quartos e de vagas disponíveis, esta taxa poderá alcançar valores mais elevados. Esta parte da questão formulada foi satisfatoriamente respondida nesta dissertação. Entretanto, o problema proposto tem uma segunda pergunta: Até que ponto o bairro pode suportar este adensamento?

Esta segunda pergunta é muito mais complexa e, para ser respondida, deve levar em consideração o problema da sustentabilidade das cidades e do modelo de urbanização das cidades brasileiras, caracterizado por forte segregação social. Este tema, abordado superficialmente neste trabalho, fica em aberto e poderá ser adotado por outras pesquisas. Contudo, algumas considerações podem ser feitas a este respeito, apenas como motivação para novas abordagens.

Nesta pesquisa, fica claro que na cidade de Niterói existem dois modelos de uso e ocupação do solo bem distintos: o primeiro, que foi associado ao *TOD*, predomina no Centro, Icaraí, Santa Rosa e na Região Norte da cidade, é mais compacto, denso, de uso misto, tem desenho urbano tradicional e fácil acesso ao sistema de transportes; o segundo, associado ao *SPRAWL*, predomina na Região Oceânica e em Pendotiba, e é de ocupação horizontal em baixa densidade, segregação de usos e de renda, desenho urbano modernista e de difícil acesso ao sistema de transportes.

A cidade tem crescido nas últimas décadas nas regiões em que predomina o segundo modelo de ocupação, do tipo *SPRAWL*. Sem a menor dúvida, é este tipo de urbanização que tem impacto muito maior sobre o sistema viário da cidade do que o primeiro modelo, do tipo *TOD*.

Esta afirmação não tem por objetivo negar a preocupação generalizada com o recente boom imobiliário de Icaraí, que realmente pode levar o bairro a densidades muito elevadas. Porém, é preciso observar que o crescimento da cidade em Pendotiba, na Região Oceânica e até mesmo no município vizinho de Maricá, com características de *SPRAWL*, é muito mais impactante para o sistema viário do que o adensamento dos bairros de ocupação tradicional. Os habitantes das zonas de tráfego com características de *SPRAWL* são muito dependentes do automóvel para seus deslocamentos diários.

Contudo, não existem políticas que limitem crescimento horizontal da cidade. Enquanto o Centro e a Região Norte perdem população e apresentam evidentes sinais de decadência, a cidade se expande na direção de Pendotiba, da Região Oceânica e de Maricá, município que apresenta a maior taxa de crescimento populacional da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Os resultados da pesquisa indicam que deveria ser avaliada a adoção de políticas que limitem o crescimento horizontal da cidade, em regiões com características de *SPRAWL*, e que redirecionem o crescimento para regiões com características de *TOD*, especialmente o Centro e a Região Norte. O direcionamento do crescimento para estas regiões, além de seus aspectos positivos de revitalização urbana e econômica, poderia ser uma boa alternativa para a criação de um modelo de desenvolvimento urbano mais compacto e mais sustentável. Uma cidade onde os novos lançamentos imobiliários tivessem baixo impacto no sistema viário; onde a mobilidade seria baseada no sistema de transporte público e não no automóvel; onde o uso de meios não motorizados fosse viável e incentivado; onde haveria um misto de usos que aproximaria o local de trabalho das moradias, reduzindo o tempo gasto no transporte. Enfim, onde se buscaria um modelo de desenvolvimento urbano que contribuiria de forma positiva para a sustentabilidade da cidade.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACIOLY, Cláudio; FORBES, Davidson. **Densidade Urbana: um instrumento de planejamento e gestão urbana**. Rio de Janeiro: Mauad, 1998.

AMANCIO, M. A. **Relacionamento entre a forma urbana e as viagens a pé**. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2005.

ANDRADE, Eduardo; PORTUGAL, Licínio. **Geração de Viagens: Introdução Teórica e Recomendações Práticas**. in Cadernos: Pólos Geradores de Viagens Orientados à Qualidade de Vida e Ambiental. Rede Ibero-Americana de Estudos em Pólos Geradores de Viagens, 2009. Disponível em <http://redpgv.coppe.ufrj.br> Acesso em 19/12/2010.

AZEVEDO, Marlice Nazareth Soares de. **Niterói Urbano: a construção do espaço da cidade**. in **Cidade Múltipla: temas de história de Niterói** / org. Ismênia de Lima Martins e Paulo Knauss. Niterói: Niterói Livros, 1997.

BARBIERI, José Carlos. **Desenvolvimento e Meio Ambiente: as estratégias de mudança da Agenda 21**. Petrópolis: Vozes, 2007.

BARCAS, S/A. **Histórico**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em [www.barcas-sa.com.br](http://www.barcas-sa.com.br), Consultado em 12/12/2010.

BENEVOLO, Leonardo. **História da Cidade**. São Paulo: Perspectiva, 2009.

\_\_\_\_\_. **The origins of modern town planning**. Cambridge: M. I. T. Press, 1967.

BORGES, Marília Vicente. **O zoneamento na cidade do Rio de Janeiro: gênese, evolução e aplicação**. Dissertação de mestrado: IPPUR / UFRJ, 2007.

BRASIL. Estatuto das Cidades (2002). **Estatuto da Cidade: guia para implementação pelos municípios e cidadãos**. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2005.

BRUEGMANN, Robert. **Sprawl: A Compact History**. Chicago. University of Chicago Press, 2005.

BRUTON, Michael J. **Introdução ao planejamento dos transportes**. Rio de Janeiro: Interciência, 1979.

CALDEIRA, T. P. **Enclaves Fortificados: A Nova Segregação Urbana**. São Paulo: CEBRAP, Novos Estudos, n. 47, março, 1997.

CALTHORPE, Peter. **The Next American Metropolis: ecology, community and the American dream**. New York: Princeton Architectural Press, 1993.

\_\_\_\_\_. **Urbanism in the age of climate change**. Washington: Island Press, 2011

CAMPOS, Maristela Chicharo de. **Riscando o Solo: o primeiro plano de edificação para a Vila Real da Praia Grande**. Niterói: Niterói Livros, 1998.

CERVERO, Robert. **Vehicle Trip Reduction Impacts of Transit-Oriented Housing**. *Journal of Public Transportation*, vol. 11, No. 3, 2008.

CERVERO, Robert; SARMIENTO, Olga L.; JACOBY, Enrique; GOMEZ, Luis Fernando; e NEIMAN, Andrea. **Influences of Built Environments on Walking and Cycling: Lessons from Bogotá**, *International Journal of Sustainable Transportation*, 3: 4, 203 — 226, 2009.

CET/SP – Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo. **Pólos Geradores de Tráfego**. SOLA, Sergio Michel (org.), Boletim Técnico 32. São Paulo, 1983.



CHOAY, Françoise. **O Urbanismo**. São Paulo: Perspectiva, 1965.

CUNHA, Regina Fátima de Faria. **Uma Sistemática de Avaliação e Aprovação de Pólos Geradores de Viagens (PGVs)**. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2009.

DAISA, James M. e PARKER, Terry. **Trip Generation Rates for Urban Infill Land Uses in California**. *ITE Journal* 79 no 6, Junho de 2009.

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito. **Manual de Procedimentos para o Tratamento de Pólos Geradores de Tráfego**. Brasília: Denatran/FGV, 2001.

DETRAN RJ - <http://www.detran.rj.gov.br/documento.asp?cod=1454>

DITTMAR, Hank e OHLAND, Gloria. **The New Transit Town: best practices in transit-oriented development**. Whashington: Island Press, 2004.

FELDMAN, Sarah. **Planejamento e Zoneamento. São Paulo: 1947-1972**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo / Fapesp, 2005.

FERNANDES, Karla Denise Leite Moury; MAIA, Maria Leonor Alves; FERRAZ, Cristiano. **O papel da forma urbana na redução do transporte individual. Comparando dois bairros de Olinda – Pernambuco**. Recife: Universidade Federal de Pernambuco, Pesquisa de Campo, 2008.

GEHL, Jan. **Cities for People**. Whashington: Island Press, 2010.

GRIECO, Elisabeth. **Taxas de Geração de Viagens em Condomínios Residenciais. Niterói – Estudo de Caso**. Monografia para o Curso de Especialização em Engenharia Urbana, Escola Politécnica, UFRJ, 2010.

GRIECO, Elisabeth e PORTUGAL, Licínio. **Taxas de Geração de Viagens em Condomínios Residenciais**. Revista Transporte, XVIII, n.1, p. 86-94, março 2010.

HALL, Peter. *Cidades do Amanhã. Uma história intelectual do planejamento e do projeto urbanos no século XX*. São Paulo: Editora Perspectiva, 2002.

HARVEY, David. **O Trabalho, o capital e o conflito de classes em torno do ambiente construído nas sociedades capitalistas avançadas**. Tradução de Flávio Villaça. São Paulo: Espaço & Debates, n. 6 jun./set. 1982.

HISTÓRIA DE NITERÓI. Disponível em:  
[www.achetudoeregiao.com.br/rj/Niteroi/historia.htm/](http://www.achetudoeregiao.com.br/rj/Niteroi/historia.htm/) . Acesso em 20/09/2010.

HOOK, Walter. **History and Political Economy of Transport**. Niteroi: Universidade Federal Fluminense, Agosto de 2011.

IBGE – **Censo Demográfico 2000**. Disponível em:  
<http://www.ibge.gov.br/home/> . Acesso em 10/08/2010.

IPHAN – Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. **Carta de Atenas**. 2009. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/> . Acesso em 25/07/2009.

ITE – *Institute of Transportation Engineers. Trip Generation Handbook. Whashington: ITE, Publication No. 028B, 2004.*

\_\_\_\_\_. *Trip Generation, 8th Edition, Whashington DC: 2008.*

JACOBS, Jane. **Morte e vida de grandes cidades**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

KAPRA, Fritjof. **A Teia da Vida, uma Nova Compreensão Científica dos Sistemas Vivos**. São Paulo: Cultrix, 2004.

KNEIB, E. C. **Caracterização de empreendimentos geradores de viagens: contribuição conceitual à análise de seus impactos no uso ocupação e valorização do solo urbano.** Dissertação de Mestrado em Transportes, Universidade de Brasília, 2004.

KNEIB, E. C.; TACO, P. W. G.; e SILVA, P. C. M. **Pólos geradores de viagens e mobilidade: a evolução dos conceitos e da consideração dos impactos gerados.** São Paulo: ANTP - Revista dos Transportes Públicos nº. 121. 1º quadrimestre de 2009.

LAGO, Luciana Corrêa do. **A “periferia” metropolitana como lugar do trabalho: da cidade dormitório à cidade plena.** Rio de Janeiro: Cadernos IPPUR, Ano XXI, n. 2, p. 9-28, 2007.

LARRAÑAGA, Ana Margarita; RIBEIRO, José Luís Duarte; CYBIS, Helena Beatriz Betella. **Fatores que afetam as decisões individuais de realizar viagens a pé: estudo qualitativo.** Revista TRANSPORTES, vol. XVII, n. 2, dezembro de 2009.

LEÁNIZ, Cristina López Garcia de; IGLESIAS, Miguel Ángel Delgado; SÁNCHEZ, Daniel de La Hoz; CÁRCERES, Andrés Monzón de. **Relación existente entre La producción de viajes en el municipio de Madrid y los usos urbanísticos.** Universidad Politécnica de Madrid: Centro de Investigación del Transporte. Trabalho apresentado no VIII Congresso de Ingeniería de los Transportes. La Coruña, 2-4 julio 2008.

LERNER, Jaime. **Melhorias para o Sistema Viário, Trânsito e Transporte Público no Município de Niterói – Relatório Final.** Curitiba: Jaime Lerner Arquitetos Associados, 2009.

LITMAN, Todd Alexander. **Where We Want to Be – Home Location Preferences and Their Implications For Smart Growth.** Victoria Transport Policy Institute. 2009. Disponível em [www.vtppi.org](http://www.vtppi.org) . Acesso em 24/05/2010.

MAGALHÃES, Sérgio Ferraz. **A Cidade na Incerteza: Ruptura e Contigüidade em Urbanismo**. Rio de Janeiro: Viana & Mosley: Ed. Prourb, 2007.

MAIA, Maria L. A.; MORAES, Eloisa B. A.; SINAY, Maria C. F. de; CUNHA, Regina F. de F. **Licenciamento de Pólos Geradores de Viagens no Brasil**. Revista Transportes, v. XVIII, n. 1, p. 17-26, março de 2010.

McHARG, Ian. **Design with Nature**. Nova York: *Doubleday & Company*, 1971

MARCOLINI, Sergio. **Reforma Administrativa em Niterói nos Anos 90: Uma Reforma Gerencial**. Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Administração Pública da Fundação Escola do Serviço Público do Estado do Rio de Janeiro. FESP/RJ, 2006.

\_\_\_\_\_. **Botos e Tubarões**. Niterói: Informativo do Movimento de Resistência Ecológica, n.4, abril de 1985.

MARCOLINI, Sergio; PEIXOTO, Felipe S.; FREITAS, Gezivaldo R.; WAMMEYL, Luciano. **Relatório Final da Comissão Especial de Foro e Laudêmio**. Niterói: Câmara Municipal de Niterói, maio de 2007.

MARICATO, Ermínia. **Brasil, cidades: alternativas para a crise urbana**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOTA, Letícia. **Mercado imobiliário de Niterói prevê novo crescimento para o ano que vem**. Niterói. O Fluminense. 26.12.2010.

NERY, Marcelo Cortes. **Os Emergentes dos Emergentes: Reflexões Globais e Ações Locais para a nova Classe Média Brasileira**. Rio de Janeiro: FGV/CPS, 2011.

NITERÓI, Prefeitura de. **Niterói Bairros**. Niterói: CECITEC, 1996.

\_\_\_\_\_. **Plano Diretor de Niterói – Lei n. 1757/92.** Niterói. Sec. Mun. de Urbanismo e Meio Ambiente, 1993

\_\_\_\_\_. **Plano Diretor de Transportes e Trânsito.** Niterói. Sec. de Serviços Públicos Trânsito e Transportes. 2007.

\_\_\_\_\_. **Plano Integrado de Transportes e Trânsito.** Niterói: Sec. de Serviços Públicos, 1995.

\_\_\_\_\_. **Niterói: perfil de uma cidade.** Niterói: Sec. Mun. de Ciência e Tecnologia, 1999.

\_\_\_\_\_. **Lembranças: a construção do Porto de Niterói.** Niterói: Comissão Construtora do Porto, 1927.

\_\_\_\_\_. **Plano Urbanístico Regional – Região das Praias da Baía – Diagnóstico.** Niterói: NITTRANS, 2010.

\_\_\_\_\_. **Informações Essenciais – Breve Diagnóstico.** Niterói: Sec. Mun. de Desenvolvimento Ciência e Tecnologia, 2003.

\_\_\_\_\_. **Código de Planejamento Urbano e de Obras do Município de Niterói.** Deliberação 2705 de 1 de julho de 1970. Niterói: Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, ano XL, n 11.653, de 29 de julho de 1970.

\_\_\_\_\_. **Lei de Uso e Ocupação do Solo.** Lei 1470 de 11 de novembro de 1995. Niterói: Secretaria Municipal de Urbanismo. Disponível em [www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br](http://www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br) Acesso em 20/07/11.

\_\_\_\_\_. **Plano Urbanístico Regional da Região das Praias da Baía.** Lei 1483 de 27 de dezembro de 1975. Niterói: Secretaria de Urbanismo e Meio Ambiente, 1995.

\_\_\_\_\_. **Plano Urbanístico da Região das Praias da Baía.** Lei 1967 de 4 de abril de 2002. Niterói: Secretaria Municipal de Urbanismo. Disponível em [www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br](http://www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br) Acesso em 20/07/11.

\_\_\_\_\_. **Plano urbanístico da Região Oceânica.** Lei 1968 de 4 de abril de 2002, modificada pela Lei 2113 de 05 de dezembro de 2003. Niterói: Secretaria Municipal de Urbanismo. disponível em [www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br](http://www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br) Acesso em 20/07/11.

\_\_\_\_\_. **Plano Urbanístico da Região Norte.** Lei 2233 de 19 de outubro de 2005, alterada pela Lei 2358, de 30 de junho de 2006. Niterói: Secretaria Municipal de Urbanismo. Disponível em [www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br](http://www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br) Acesso em 22/07/11.

\_\_\_\_\_. **Código de Posturas de Niterói.** Lei 2624 de 30 de dezembro de 2008. Niterói: Secretaria Municipal de Urbanismo. Disponível em [www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br](http://www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br) Acesso em 22/07/11.

\_\_\_\_\_. **Código Municipal Ambiental de Niterói.** Lei 2602 de 14 de outubro de 2008. Niterói: Secretaria Municipal de Urbanismo. Disponível em [www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br](http://www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br) Acesso em 22/07/11.

\_\_\_\_\_. **Adequação do Plano Diretor ao Estatuto das Cidades.** Lei 2123 de 03 de fevereiro de 2004. Niterói: Secretaria Municipal de Urbanismo. Disponível em [www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br](http://www.urbanismo.niteroi.rj.gov.br) Acesso em 23/07/11.

NITTRANS. Niterói, Transporte e Trânsito. Disponível em <http://www.nittrans.niteroi.rj.gov.br/> . Acesso 21/12/2010.

NUNES, Edson. **A Revolta das Barcas – populismo, violência e conflito político.** Rio de Janeiro: Garamond, 2000.

PORTUGAL, L. da S.; GOLDNER, L. G. **Estudo dos pólos geradores de tráfego e seus impactos nos sistemas viários e de transportes**. São Paulo: Edgar Blucher, 2003.

REDPGV, Rede Ibero-Americana de Estudos de Pólos Geradores de Viagens. Rio de Janeiro: UFRJ. Disponível em [www.redpgv.coppe.ufrj.br](http://www.redpgv.coppe.ufrj.br) Acesso em 25/07/2009.

RIERA, Alicia; GALARRAGA, Jorge. **Modelos de Geracion de viajes a pied, a nível hogar, em ciudades argentinas**. Trabalho apresentado no IX Rio de Transportes, Rio de Janeiro, 6 e 7 de julho de 2011.

RIO DE JANEIRO, Governo do Estado do. **Relatório de Gestão – 2009**. Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos – AGETRANSP. Disponível em [www.agetransp.rj.gov.br](http://www.agetransp.rj.gov.br), Acesso em 12/02/2011.

\_\_\_\_\_. **PDTU - Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Urbana do Estado do Rio de Janeiro - Relatório Final**. Secretária Estadual de Transportes. Abril, 2005.

RODRIGUES, Ferdinando de Moura. **Forma, Imagem e Significado em Estruturas Urbanas Centrais. Centro da Cidade de Niterói. Projeto de Reestruturação Urbana**. Niterói: EdUFF / ProEditores, 2005.

SABBAG, Haifa Yazigi. **Entrevista com Jaime Lerner**. Rio de Janeiro: Arquitetura Crítica, abril de 2004. Disponível em:  
<http://www.arquitextos.com.br/ac/ac013/ac013.asp> Acesso em 04/08/2009.

SANTOS, Carlos Nelson F. dos. **O uso do solo e o município**. Rio de Janeiro: IBAM, 1987.

SETRERJ. Sindicatos das Empresas de Transportes Rodoviários do Estado do Rio de Janeiro. Disponível em <http://www.setrerj.com.br/> . Acesso 21/10/2010

SNIDER, Ken; BIRD, Lory. **Paying the Costs of Sprawl: Using Fair-Share Costing to Control Sprawl.** Disponível em:

<http://www.smartcommunities.ncat.org/articles/sprawl.pdf> Acesso em 24/01/2010

SOARES, Emmanuel de Macedo. **A Prefeitura e os Prefeitos de Niterói.** Niterói: Editora e Distribuidora Êxito, 1992.

SOUZA, José Antônio Soares de. **Da Vila Real da Praia Grande à Imperial Cidade de Niterói.** Niterói, Fundação Niteroiense de Arte, 1993.

TDB, *Trips Database Bureau.* Disponível em: <http://www.tdbonline.org> Acesso em 15/08/2011.

TRICS, *Trip Rate Information Computer System.* Disponível em:

<http://www.trics.org> Acesso em 13/08/2011.

UNIÃO EUROPÉIA. **PORTAL, Promotion of Results in Transport Research and Learning.** Disponível em:

[http://www.eu-portal.net/project/start\\_offrep.phtml?sprache=en](http://www.eu-portal.net/project/start_offrep.phtml?sprache=en) Acesso em 8/8/2009.

URBAN LAND INSTITUTE. **Smart Growth Alliances Information Network.**

Disponível em:

<http://www.uli.org/CommunityBuilding/Smart%20Growth%20Alliances.aspx> Acesso em 16/6/2010

USOBARCA, o Blog dos Usuários das Barcas. Rio de Janeiro. Disponível em

<http://usobarca.blogspot.com/2010/04/voce-sabia-relatorio-de-cpi-das-barcas.html>,

Consultado em 12/02/2011.



VASCONCELLOS, Eduardo Alcântara. **Transporte Urbano Espaço e Equidade: análise das políticas públicas**. São Paulo: Annablume, 2001.

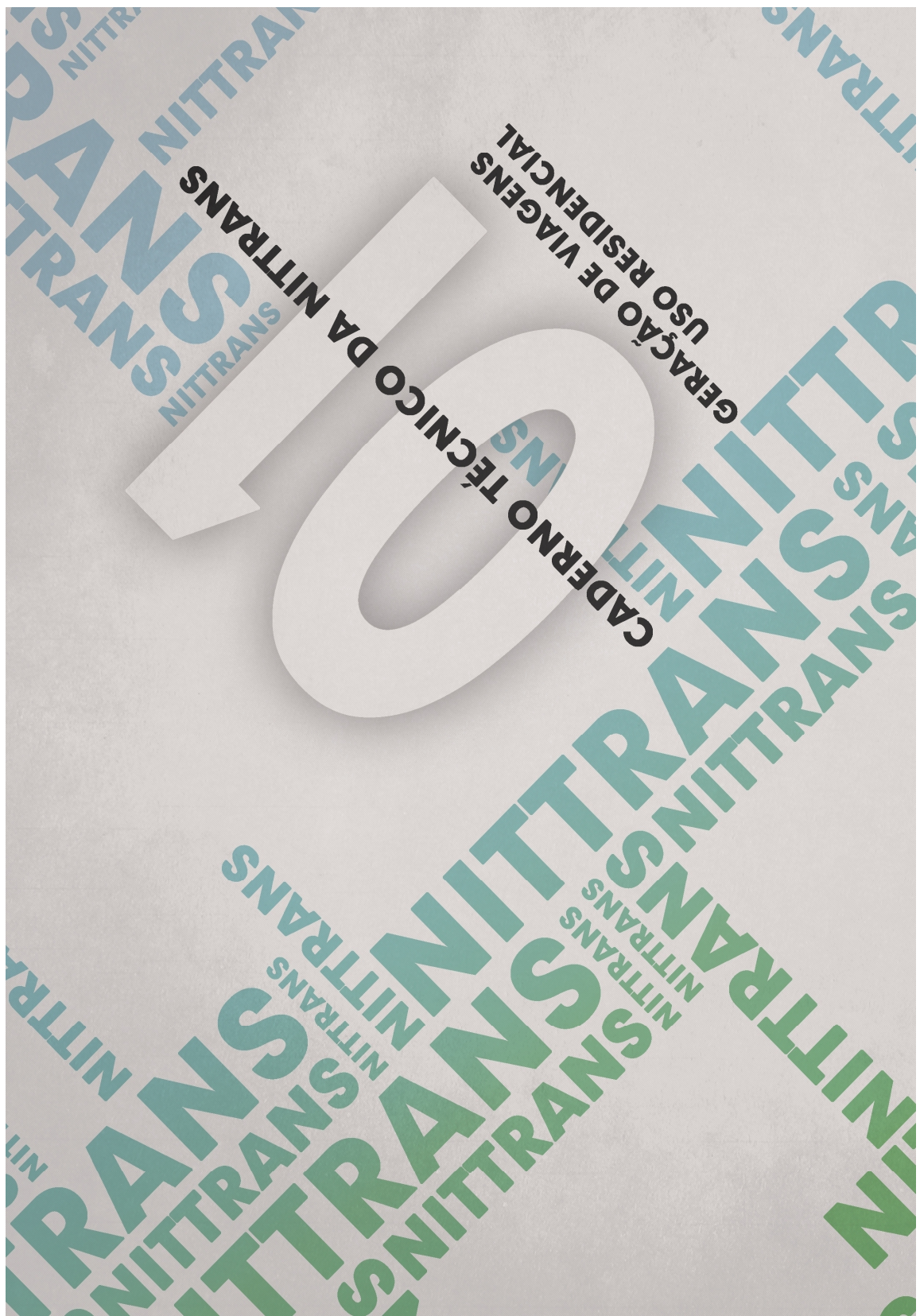
VILLAÇA, Flávio. **Espaço Intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Studio Nobel, 2001.

WALTER, Mary Evelyn Trueblood. ***T.O.D. or not T.O.D. how is the question.*** 59 f. Dissertação (*Master of Arts - Plannig*) *School of Community and Regional Plannig. University of British Columbia, Canada, 1997.*

WEHRS, Carlos. **Niterói, Cidade Sorriso: história de um lugar**. Rio de Janeiro, 1984.

<http://www.achetudoeregiao.com.br/rj/Niteroi/historia2.htm>

## **ANEXO**



Caderno Técnico 01

**NITrans**

Niterói, Transporte e Trânsito S/A

Geração de Viagens  
Uso Residencial

2011



**PREFEITURA DE NITERÓI**  
NITTRANS - Niterói, Transporte e Trânsito

## **Prefeitura de Niterói**

### **Prefeito**

Jorge Roberto Silveira

### **NITtrans - Niterói, Transporte e Trânsito S/A**

#### **Presidente**

Sergio Marcolini

#### **Chefia de Gabinete**

Paola de Andrade Porto

### **Diretoria de Planejamento de Trânsito e Transporte**

Elisabeth Poubel Grieco

### **Diretoria de Infraestrutura Viária**

Walter Pereira Figueiredo Filho

### **Diretoria de Administração**

Anamélia Gomes Talask

### **Diretoria Financeira**

Tânia Regina da Silva

Geração de Viagens em Condomínios Residenciais no Município de Niterói, RJ - NITtrans, 2011.  
(124 páginas) (Caderno Técnico da NITtrans, 01)

1. Polos Geradores de Viagem 2. Taxas de Geração de Viagem 3. Condomínios Residenciais

## **Equipe Técnica**

### **Presidência**

Sergio Marcolini

### **Diretoria de Planejamento de Trânsito e Transporte**

Elisabeth Poubel Grieco

### **Núcleo de Estatística e Georeferenciamento**

#### **Estatístico**

Luciano dos Santos

#### **Geógrafo**

Carlos Alberto de Souza P. Filho

#### **Geógrafa**

Ana Beatriz Ribeiro Tavares

### **Equipe de Apoio**

Antonio de O. Arantes

Ana Lúcia da C. Ribeiro

### **Diagramação e Capa**

Rodrigo Toscano

### **Revisão de Texto**

Jorge Nunes

### **Agradecimentos**

Aos Professores Lício da Silva Portugal, Eva Vider, Giovani Ávila, a equipe da NITtrans e todos os empreendedores participantes

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| 1. Apresentação .....                               | 5  |
| 2. Conceitos e Definições .....                     | 6  |
| 2.1 Geração de Viagens .....                        | 6  |
| 2.2 Definição .....                                 | 6  |
| 3. Metodologia .....                                | 7  |
| 3.1 Seleção da Variável e do Período de Tempo ..... | 7  |
| 3.2 Escolha do Condomínio .....                     | 7  |
| 3.3 Critérios para a escolha .....                  | 7  |
| 3.4 Período de Realização da Pesquisa .....         | 8  |
| 3.5 Questionário e Formulário de Contagem .....     | 8  |
| 4. Procedimento recomendado pelo ITE .....          | 9  |
| 5. Apresentação dos Resultados .....                | 10 |
| 5.1 Curvas de Regressão .....                       | 11 |
| 5.2 Motivos das Viagens .....                       | 65 |
| 5.3 Origem e Destino das Viagens .....              | 73 |

## ANEXOS

|   |     |
|---|-----|
| 6. Anexo I - Mapa de Zoneamento .....                       | 78  |
| 7. Anexo II - Mapa da Localização dos Condomínios .....     | 79  |
| 8. Anexo III - Zonas de Tráfego Externas .....              | 85  |
| 9. Anexo IV - Descrição das Zonas de Tráfego .....          | 86  |
| 10. Anexo V - Descrição e Localização dos Condomínios ..... | 89  |
| 11. Anexo VI - Taxas e Tabelas .....                        | 91  |
| 12. Anexo VII - Mapas .....                                 | 100 |
| 13. Anexo VIII - Tabela de Distribuição do Modo a Pé .....  | 116 |
| 14. Anexo IX - Carta .....                                  | 120 |
| 15. Anexo X - Questionário da Pesquisa .....                | 121 |
| 16. Anexo XI - (A.1) - Formulário de Contagem/Manhã .....   | 122 |
| 17. Bibliografia .....                                      | 124 |

## 1. APRESENTAÇÃO

Este Caderno Técnico, primeira publicação da NITTRANS, tem por objetivo divulgar dados sobre as características da geração de viagens em condomínios residenciais em cinco regiões de Niterói: Centro, Icaraí, Santa Rosa, Região Oceânica e Pendotiba.

Tais dados, especialmente as taxas de geração de viagens, são de fundamental importância para a avaliação do impacto que o tipo de empreendimento tem sobre o sistema viário do município. Os dados obtidos nesta pesquisa são pioneiros no que diz respeito às características de nossa população com relação à mobilidade, escolha do modo de transporte, principais origens, destinos e objetivos de seus deslocamentos diários. Essas informações servem como referência aos profissionais que se dedicam à elaboração de Estudos de Impacto no Sistema Viário, consistindo numa base de dados confiável por retratar a realidade do município.

Os dados relativos ao Centro, Icaraí, Santa Rosa e Região Oceânica foram obtidos através de pesquisa de campo, realizada pela equipe da Diretoria de Planejamento de Trânsito e Transportes da NITTRANS, no período de 05 a 21 de outubro de 2010. Os dados da Região Pendotiba foram obtidos em pesquisa anterior, realizada em outubro de 2009, por Elisabeth Grieco. As duas pesquisas adotaram a mesma metodologia, tendo como referência o *Trip Generation*, publicação do *Institute of Transportation Engineers*, instituição norte-americana com larga tradição em pesquisas sobre geração de viagens.

Estudos dessa natureza são raros no Brasil, sendo a Companhia de Tráfego de São Paulo (CET/SP) a principal referência nacional sobre o assunto, e seus dados são largamente usados em nosso país para estimativas de geração de viagens. No meio acadêmico, a Rede Ibero-americana de Estudos em Pólos Geradores de Viagens mantém um site onde estão disponíveis os principais trabalhos técnicos sobre o tema.

Com esta publicação, a NITTRANS acredita estar, modestamente, contribuindo para o melhor entendimento do comportamento e hábitos dos brasileiros e, mais particularmente, da população de Niterói em relação à mobilidade e ao uso dos meios de transporte.

Esperando contar com a boa acolhida entre os profissionais do setor, a Prefeitura de Niterói pretende, por meio da NITTRANS, dar continuidade a estas pesquisas, publicando novos cadernos sobre regiões ainda não estudadas, outros tipos de uso do solo, acidentes de trânsito e temas correlatos.

Sergio Marcolini  
Presidente



## 2. CONCEITOS E DEFINIÇÕES

### 2.1 - Geração de Viagens

Parte fundamental de todo processo de planejamento de transportes é a previsão da demanda de viagens, primeira etapa do modelo empírico conhecido como modelo de Quatro Etapas largamente utilizado em projetos de transportes: *análise da geração de viagens; análise da distribuição de viagens; análise da repartição modal e análise da alocação de viagens às redes de transportes*.

Para efeito de planejamento de transportes, viagem é o deslocamento de uma pessoa entre dois pontos, com certo propósito, por um meio de transporte, que pode ser motorizado ou não, o que inclui aqueles feitos a pé.

### 2.2 - Definições

**Viagens Produzidas:** As viagens produzidas são aquelas que apresentam a origem na zona de tráfego ou empreendimento que está sendo analisado, são aquelas que se iniciam nos condomínios.

**Viagens Atraídas:** São as viagens que têm por destino a zona de tráfego ou empreendimento que está sendo analisado, aquelas que terminam nos condomínios.

**Viagens Geradas:** Englobam tanto as viagens produzidas quanto as atraídas por determinada zona de tráfego ou empreendimento – residencial, comercial, industrial, etc. – que se deseja estudar.

**Total / U.R. ou N.V.** = É calculada através da razão das viagens Geradas pelo número de unidades da variável independente (Unidades Residenciais ou Número de Vagas).

**Taxa Média Ponderada** = Cálculo da média ponderada do número das viagens (atraídas + produzidas) por unidade da variável independente, pelo número de unidades da variável independente associado com o empreendimento proposto.

**Taxa de Geração:** É a relação entre o número de viagens geradas e a variável independente escolhida.

**Zona de Tráfego:** Áreas razoavelmente homogêneas em relação aos fatores que influenciam na geração de viagens: uso do solo; características socioeconômicas; características do sistema viário; e oferta de transporte coletivo.

**Taxa de entrada:** É calculada através da razão das viagens atraídas pelo número de unidades da variável independente (Unidades Residenciais ou Número de Vagas).

**Taxa de saída:** É calculada através da razão das viagens produzidas pelo número de unidades da variável independente (Unidades Residenciais ou Número de Vagas).

**Desvio Padrão** = Define-se como a raiz quadrada da variância.

**Coefficiente de Variação** = Esta medida é o valor do desvio padrão em relação à média.

### 3. METODOLOGIA

Para se obter taxas de geração de viagens em condomínios residenciais, a cidade foi dividida em dez regiões relativamente homogêneas (Zonas de Tráfego, conforme ANEXO I). Nesta pesquisa quatro regiões foram analisadas: Icaraí, Centro, Santa Rosa e Região Oceânica. Os dados de Pendotiba foram obtidos em pesquisa similar de autoria de Grieco (2010).

Em seguida, foram escolhidos no mínimo cinco locais em cada região para a realização da pesquisa (ANEXO II), que consiste na contagem e na aplicação de questionário com perguntas sobre origem, destino e modo de transporte.

#### 3.1 - Seleção da variável independente e do período de tempo

Para este estudo foram adotadas duas variáveis independentes: o número de unidades residenciais (domicílios), que é a mesma utilizada pelo ITE (Institute of Transportation Engineers), e o número de vagas de estacionamento. O período do dia a ser pesquisado deve ser escolhido de acordo com as atividades rotineiras da Zona de Tráfego. Para esta pesquisa foi estipulado o período das 06 às 20h.

O horário de pico é definido como o período em que ocorre o maior volume de tráfego quando se soma aquele gerado pelo empreendimento com o tráfego das ruas adjacentes. Nesta pesquisa, foram definidos o pico da manhã, entre 6h30min e 9h30min; e o pico da tarde, entre 17 e 20h.

#### 3.2 - Escolha dos Condomínios

A escolha dos locais para a realização da pesquisa é de fundamental importância, pois o local deve ser representativo da zona que se pretende analisar. O uso de locais pouco representativos poderá levar a resultados que subestimem ou superestimem a geração de viagens na região em estudo (ANEXO III; ANEXO IV).

#### 3.3 - Critérios para a escolha

- Todos os locais apresentam uso estritamente residencial. Embora alguns condomínios tivessem uso comercial no andar térreo, só foram escolhidos aqueles que tinham entradas independentes;

- Foi feito prévio contato, por telefone, com o síndico ou o administrador do condomínio; e carta (**ANEXO VII**) dirigida a cada domicílio pedindo a colaboração dos moradores;
- Foram previamente levantadas as principais características dos condomínios, tais como o número de unidades residenciais; o número de unidades desocupadas; o número de vagas de garagem; e o número de quartos das unidades residenciais;
- Todos os locais pesquisados são condomínios em que a entrada e a saída de veículos e pessoas são facilmente observadas pelo pesquisador;
- Evitou-se a escolha de condomínios muito antigos, que não representem as características atuais do mercado imobiliário; nem muito recentes que possam ainda estar em processo de ocupação;
- O tamanho dos condomínios é variável, mas foram evitados locais com poucos domicílios ou com mais de 10% de unidades residenciais desocupadas.

#### **3.4 - Período de realização da pesquisa**

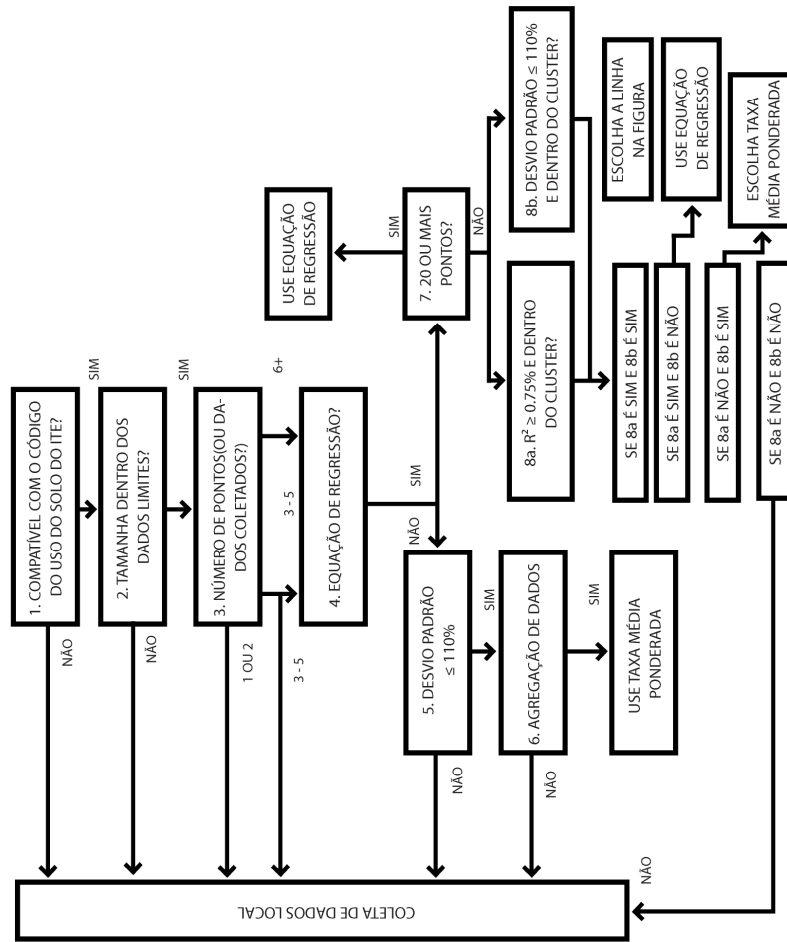
Com o objetivo de representar os movimentos de um típico dia de semana, as contagens e entrevistas foram realizadas apenas nas terças, quartas e quintas-feiras. Foram descartadas as segundas e sextas-feiras, que, teoricamente, sofrem a influência do fim de semana. As equipes encarregadas da coleta de dados eram formadas por quatro pesquisadores e um coordenador. A pesquisa foi realizada entre 5 e 21 de outubro de 2010 e foram feitas em dois turnos:

- Período da manhã, de 06 a 13 horas
- Período da tarde, de 13 a 20 horas

#### **3.5 - Questionário e Formulário de Contagem**

- Questionário de entrevista: simplificado, contendo perguntas apenas em relação ao destino ou origem da viagem; motivo; modo e tempo esperado para completar o percurso (**ANEXO XI**).
- Formulário de contagem: dividido em intervalos de 15 minutos, nele são marcadas as entradas e saídas de pedestres e veículos (**ANEXO XII – A.1; ANEXO XII – A.2**).

#### 4. PROCEDIMENTO RECOMENDADO PELO ITE PARA ESCOLHA ENTRE O USO DAS TAXAS MÉDIAS E EQUAÇÕES DE REGRESSÃO



Trip Generation Handbook – Second Edition ITE (2004)

#### Uso das Taxas Médias:

- Quando o desvio padrão for  $\leq 110\%$ .
- Quando o  $R^2 < 0,75$  ou a Equação de Regressão não for apresentada.
- Quando a Taxa Média Ponderada estiver dentro do Cluster.
- Quando for apresentado 3 ou + pontos de estudo.
- Quando a Variável Independente estiver dentro dos dados limites.

#### Uso das Equações de Regressão:

- Quando a Equação apresentar 20 estudos ou mais ou quando  $R^2 \geq 0,75$ .
- Desvio Padrão for  $> 110\%$ .
- Quando a Variável Independente estiver dentro dos dados limites.

Caso nenhuma dessas condições apresentadas for atendida, o ITE recomenda que se façam novos estudos.

## 5. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Para cada Zona de Tráfego são apresentados gráficos com as curvas de regressão relacionando as viagens de carro ou as viagens a pé com cada uma das variáveis independentes (Unidades Residenciais ou Vagas de Estacionamento). São apresentados gráficos para todo o período pesquisado (06 às 20h); para o pico da manhã (6h30min às 9h30min); e para o pico da tarde (17 às 20h). Os motivos das viagens são apresentados na forma de gráfico de barras, indicando o percentual de cada motivo declarado.

A origem e o destino das viagens são apresentados de duas formas: em tabelas para cada zona de tráfego, onde são informados os percentuais de cada destino ou origem declarados; e na forma de mapas com setas indicando as origens e os destinos das viagens declaradas. Observe-se que, pela metodologia adotada, o destino é obtido nas viagens produzidas e a origem é obtida nas viagens atraídas.

Deve ser também observado que as viagens ditas “a pé” incluem todas as viagens em que as pessoas saíram a pé pela portaria dos condomínios, embora possam ter usado outro modal para completar as viagens: ônibus, táxi, barcas, etc. Portanto, para se obter a distribuição modal, as viagens “a pé” devem ser desdobradas, o que foi feito no item 5.3, na forma de gráficos de barras, indicando o percentual de cada modal. As viagens de bicicleta e de moto foram computadas na pesquisa,

mas não estão aqui apresentadas. Representam percentuais muito reduzidos da distribuição modal e serão objeto de outra publicação na pesquisa, mas não estão aqui apresentadas. Representam percentuais muito reduzidos da distribuição modal e serão objeto de outra publicação.

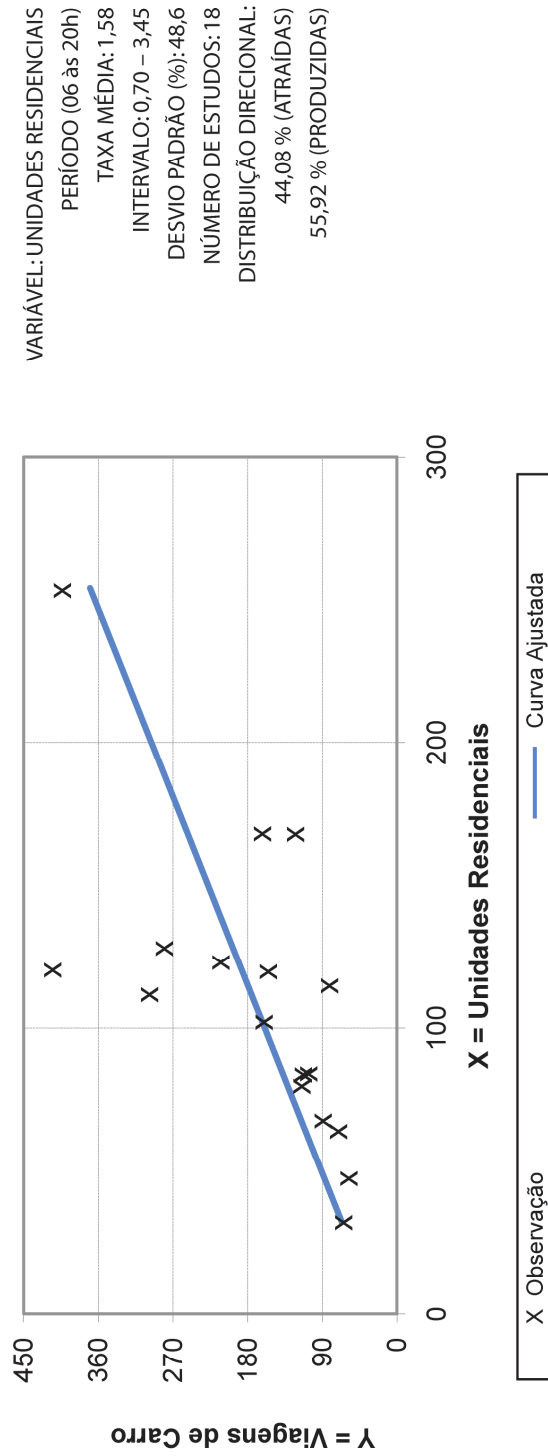
No Anexo VI apresenta-se a tabulação das contagens realizadas em cada condomínio, em tabelas separadas para cada zona de tráfego. Nestas tabelas estão identificados os condomínios; o número de viagens produzidas e atraídas; o número de unidades residenciais e o número de vagas de estacionamento de cada empreendimento. Para cada Zona de Tráfego foram elaboradas tabelas separadas para viagens de carro ou a pé, para o pico da manhã, o pico da tarde e todo o período pesquisado.

Os resultados relativos a origem e destino das viagens são apresentados na forma de mapas com setas indicando o percentual de viagens que têm origem ou destino em cada uma das Zonas de Tráfego em que a cidade foi dividida.

Como Zonas de Tráfego Externas ao município foram consideradas: São Gonçalo / Itaboraí; Rio / Baixada; Rio / Zona Oeste; Rio / Zona Norte e Rio / Centro – Zona Sul (**ANEXO III**). Outros destinos não foram considerados por apresentarem percentuais insignificantes.

## 5.1 - CURVAS DE REGRESSÃO

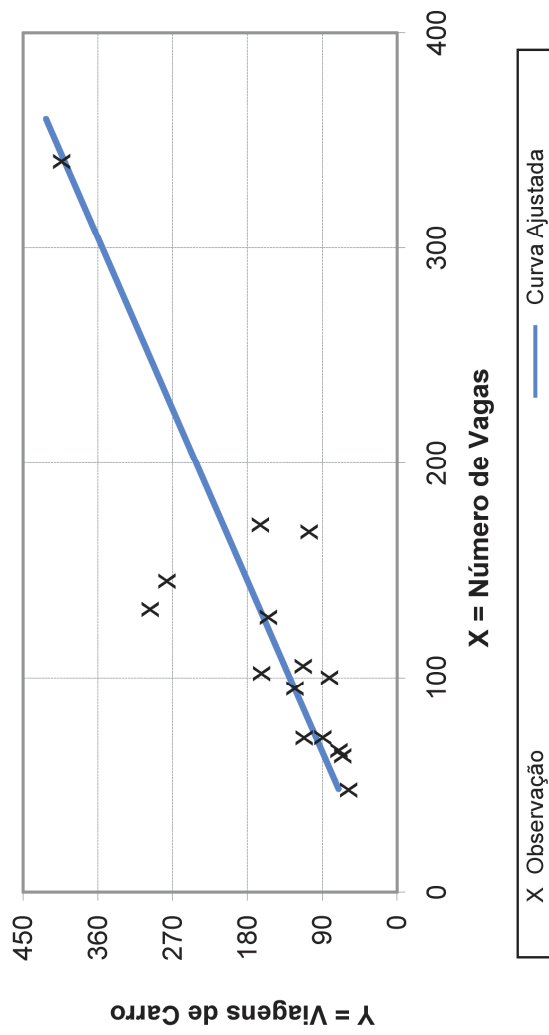
### Zona de Tráfego de Icarai Viagens de Carro / Unidades Residenciais – Período Integral



Equação de Regressão  $Y = 1,3664(x) + 22,809$

$R^2 = 0,4403$

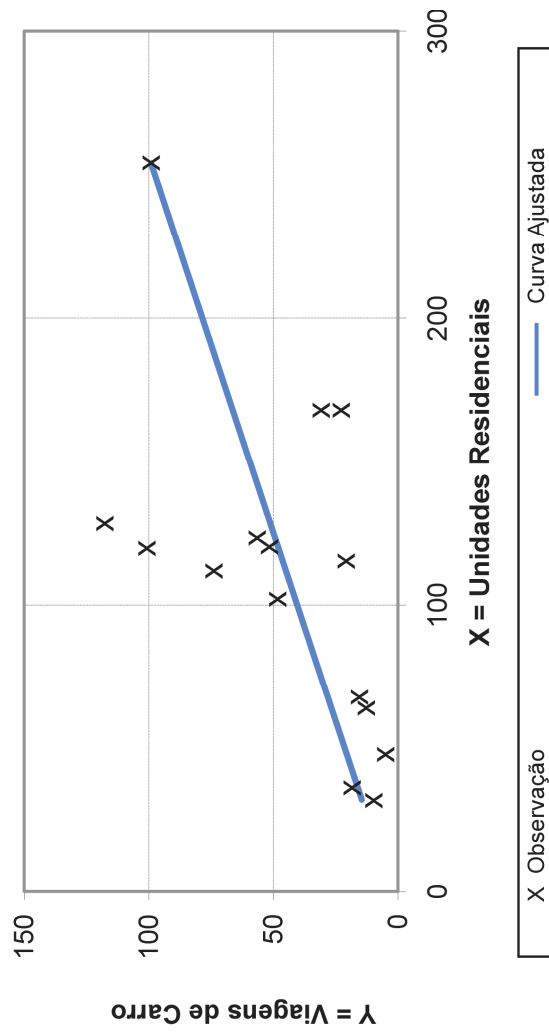
**Zona de Tráfego de Icarai**  
**Viagens de Carro / Número de Vagas – Período Integral**



VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGAS  
 PERÍODO (06 às 20h)  
 TAXA MÉDIA: 1,25  
 INTERVALO: 0,63 – 2,20  
 DESVIO PADRÃO (%): 32,0  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 18  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 44,08 % (ATRAÍDAS)  
 55,92 % (PRODUZIDAS)

Equação de Regressão  $Y = 1,1283(x) + 16,252$   $R^2 = 0,7616$

**Zona de Tráfego de Icarai**  
**Viagens de Carro / Unidades Residenciais – Pico da Manhã**

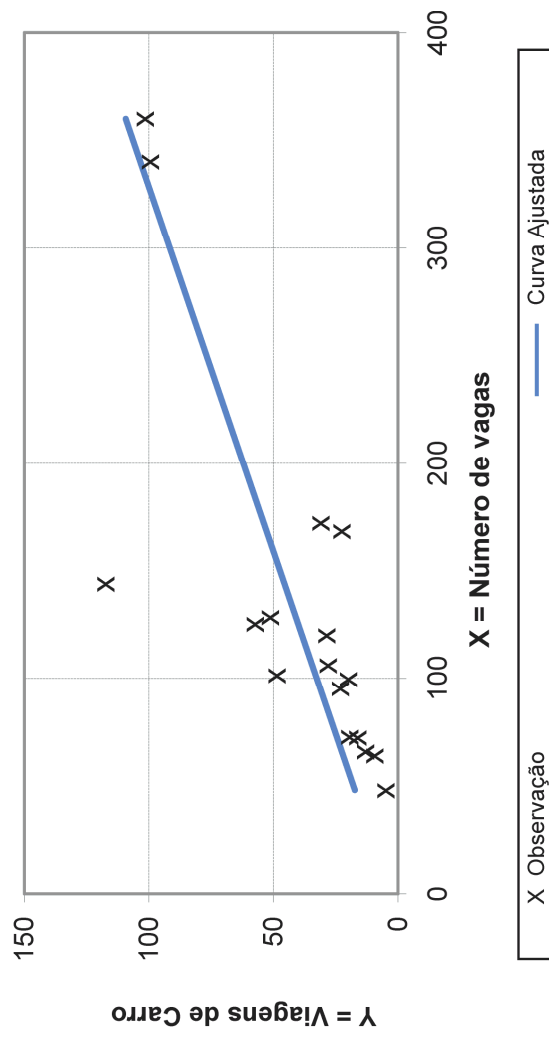


VARIÁVEL: UNIDADES RESIDENCIAIS  
 PERÍODO (06h30min às 09h30min)  
 TAXA MÉDIA: 0,40  
 INTERVALO: 0,10 – 0,92  
 DESVIO PADRÃO (%): 57,5  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 18  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 18,10 % (ATRAÍDAS)  
 81,90 % (PRODUZIDAS)

Equação de Regressão  $Y = 0,3811(x) + 2,3128$        $R^2 = 0,3577$



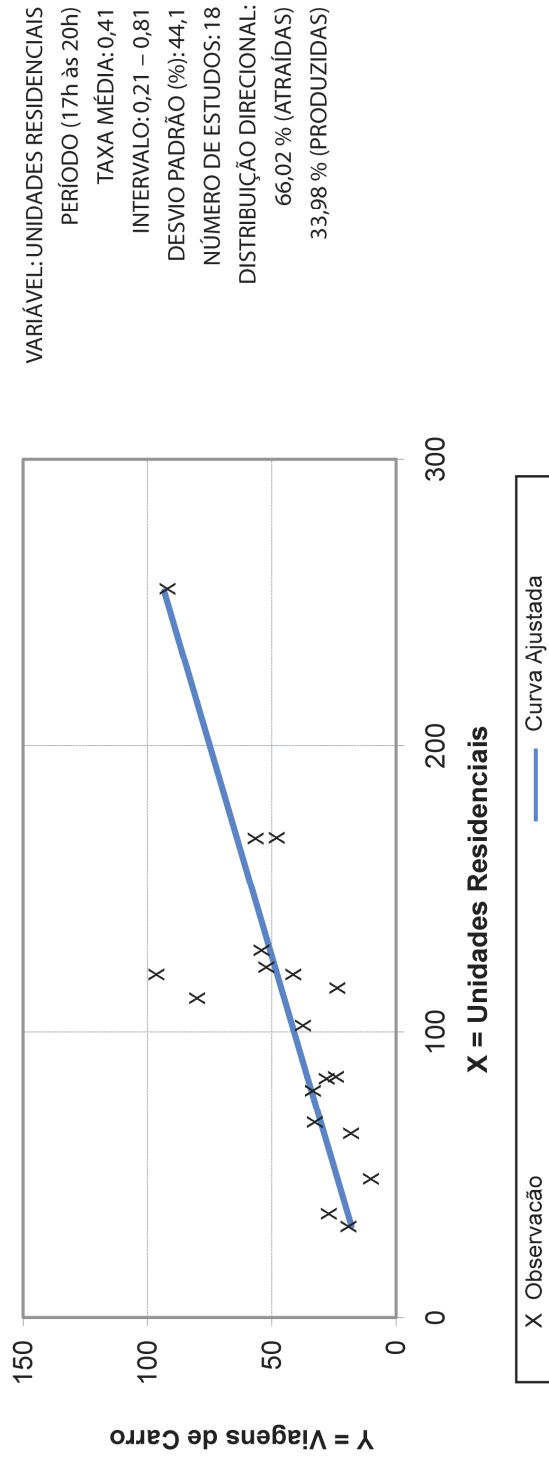
**Zona de Tráfego de Icarai**  
**Viagens de Carro / Número de Vagas – Pico da Manhã**



Equação de Regressão  $Y = 0,2949(x) + 3,1395$

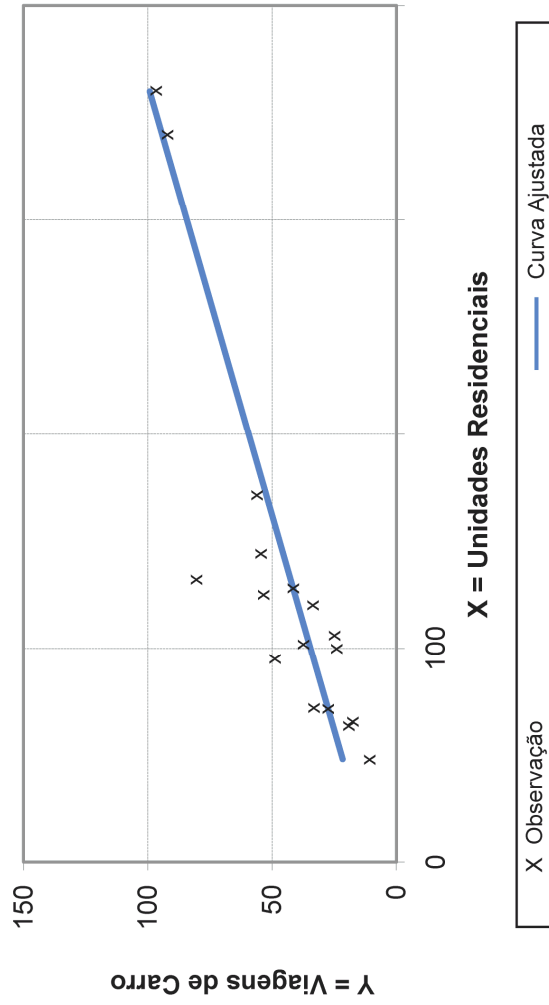
$R^2 = 0,5433$

**Zona de Tráfego de Icarai**  
**Viagens de Carro / Unidades Residenciais – Pico da Tarde**



Equação de Regressão  $Y = 0,3394(x) + 7,0594$   $R^2 = 05278$

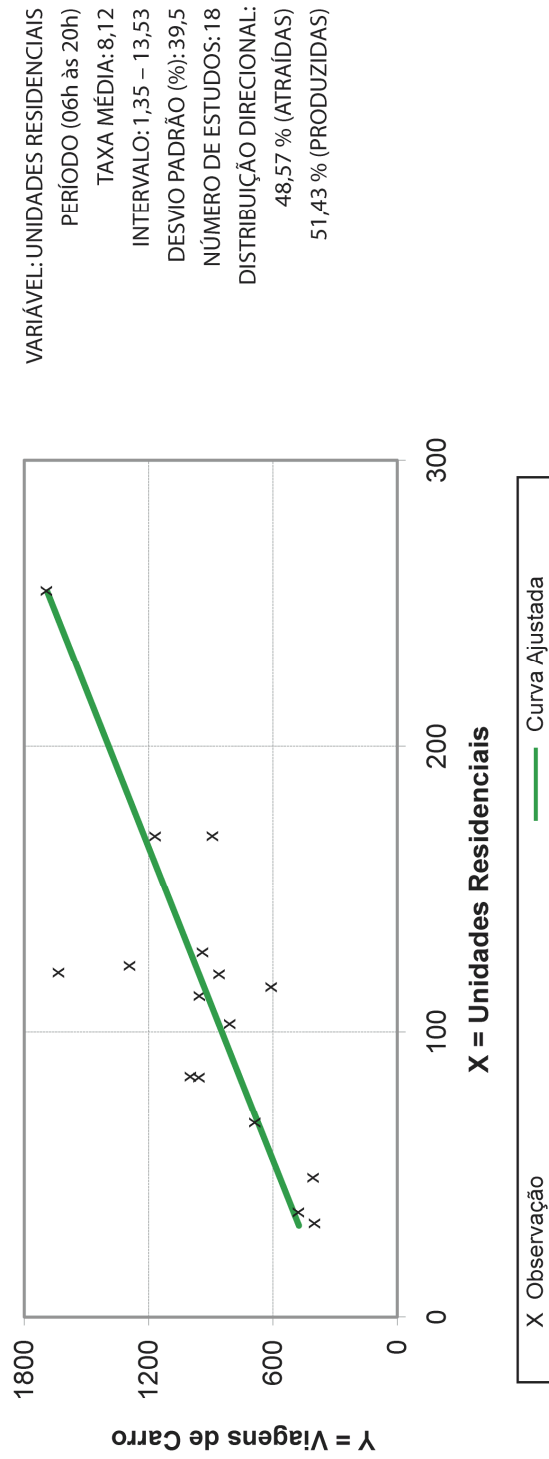
**Zona de Tráfego de Icarai**  
**Viagens de Carro / Número de Vagas – Pico da Tarde**



VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGAS  
 PERÍODO (17h às 20h)  
 TAXA MÉDIA: 0,32  
 INTERVALO: 0,16 - 0,61  
 DESVIO PADRÃO (%): 34,6  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 18  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 66,02 % (ATRAÍDAS)  
 33,98 % (PRODUZIDAS)

Equação de Regressão  $Y = 0,2489(x) + 9,63$   $R^2 = 0,7203$

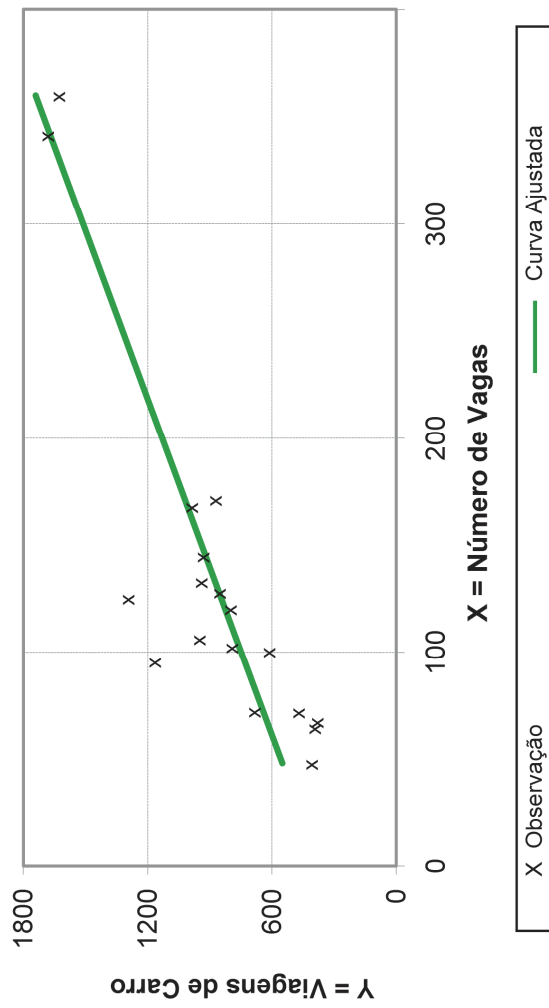
**Zona de Tráfego de Icarai**  
**Viagens A Pé / Unidades Residenciais – Período Integral**



Equação de Regressão  $Y = 5,4659(x) + 299,72$

$R^2 = 0,5992$

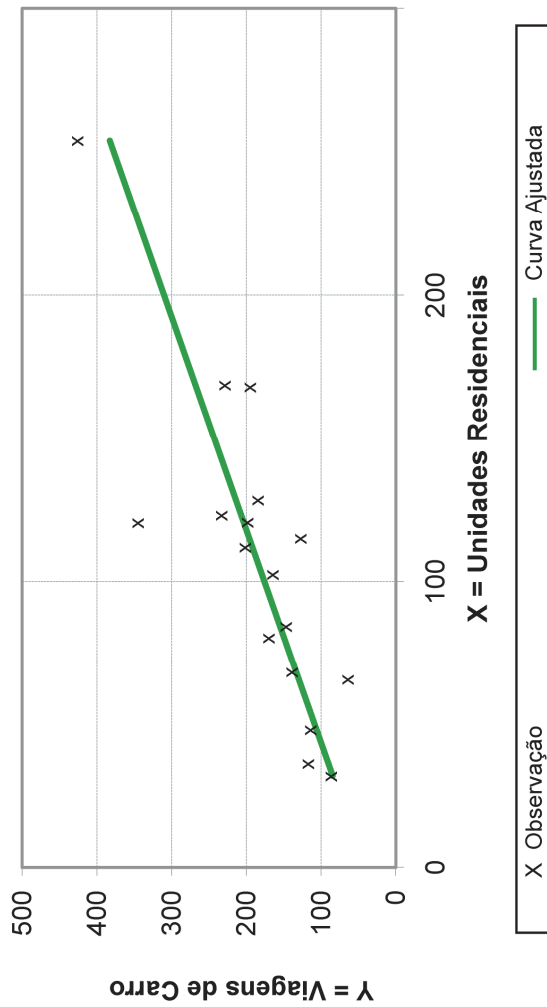
**Zona de Tráfego de Icarai**  
**Viagens a Pé / Número de Vagas – Período Integral**



VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGAS  
 PERÍODO (06h às 20h)  
 TAXA MÉDIA: 6,42  
 INTERVALO: 1,35 – 12,24  
 DESVIO PADRÃO (%): 37,8  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 18  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 48,57 % (ATRAÍDAS)  
 51,43 % (PRODUZIDAS)

**Equação de Regressão  $Y = 3,8169(x) + 366,83$        $R^2 = 0,7413$**

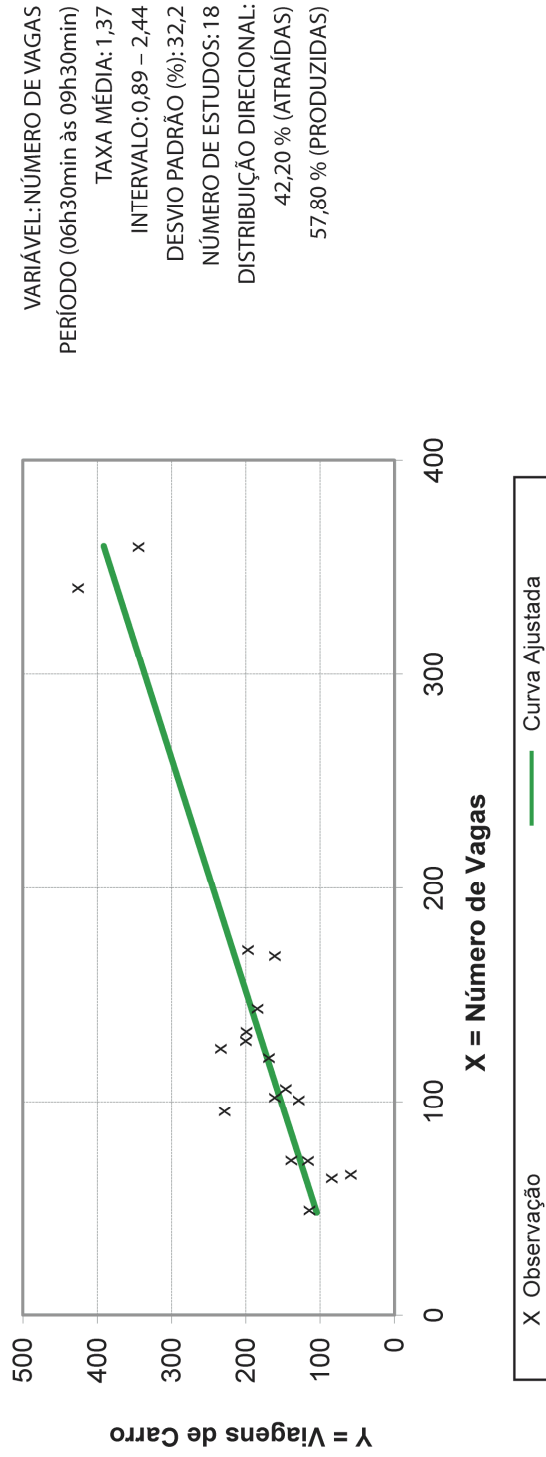
**Zona de Tráfego de Icarai**  
**Viagens a Pé / Unidades Residenciais – Pico da Manhã**



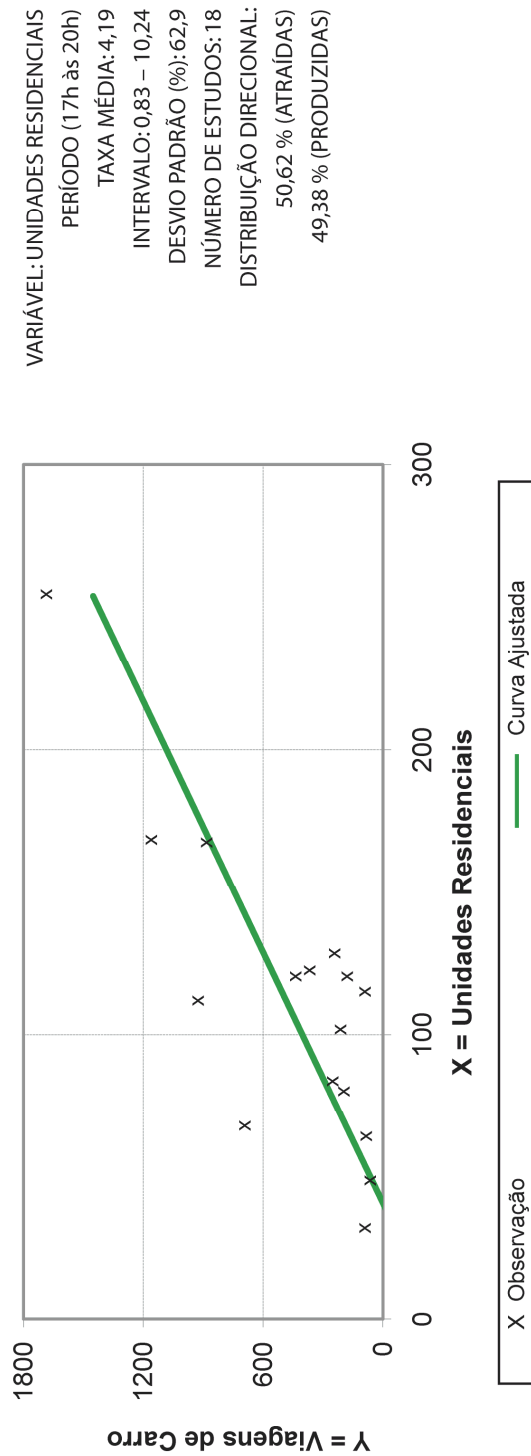
VARIÁVEL: UNIDADES RESIDENCIAIS  
 PERÍODO (06h30min às 09h30min)  
 TAXA MÉDIA: 1,73  
 INTERVALO: 0,92 – 3,25  
 DESVIO PADRÃO (%): 35,9  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 18  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 42,20 % (ATRAÍDAS)  
 57,80 % (PRODUZIDAS)

Equação de Regressão  $Y = 1,3442(x) + 41,327$   $R^2 = 0,6836$

**Zona de Tráfego de Icarai**  
**Viagens a Pé / Número de Vagas – Pico da Manhã**

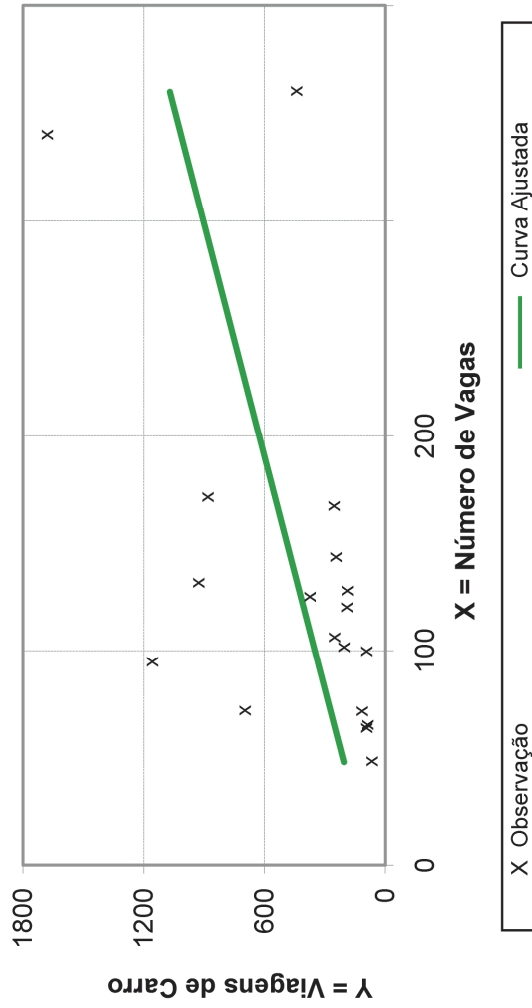


**Zona de Tráfego de Icarai**  
**Viagens a Pé / Unidades Residenciais – Pico da Tarde**





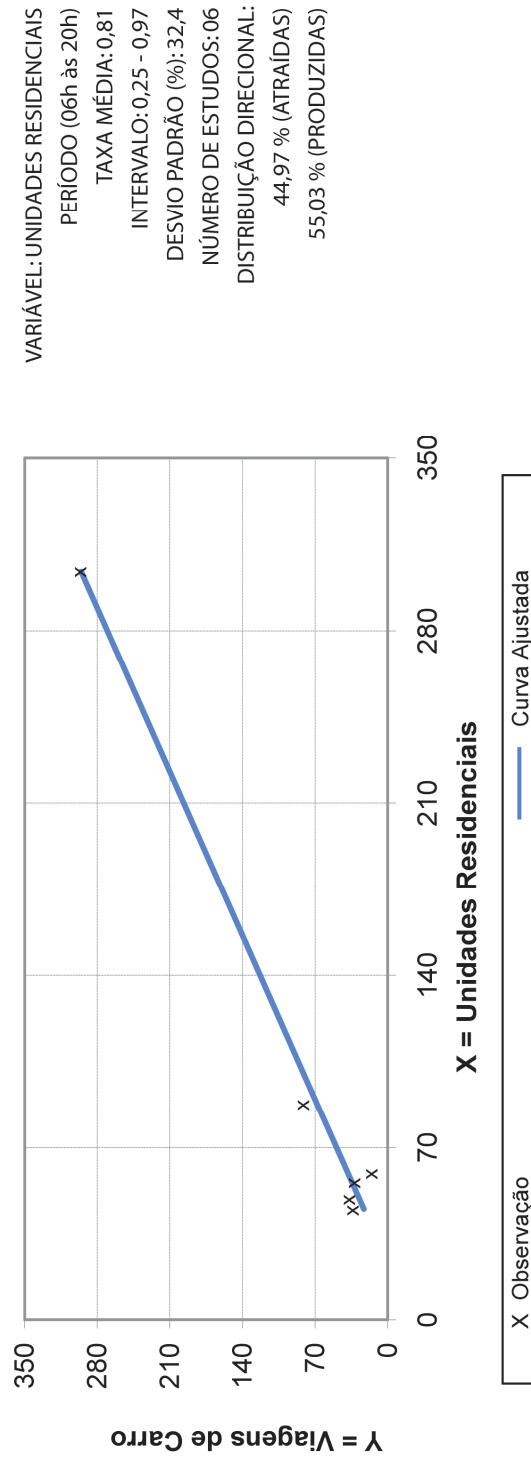
**Zona de Tráfego de Icaraí**  
**Viagens a Pé / Número de Vagas – Pico da Tarde**



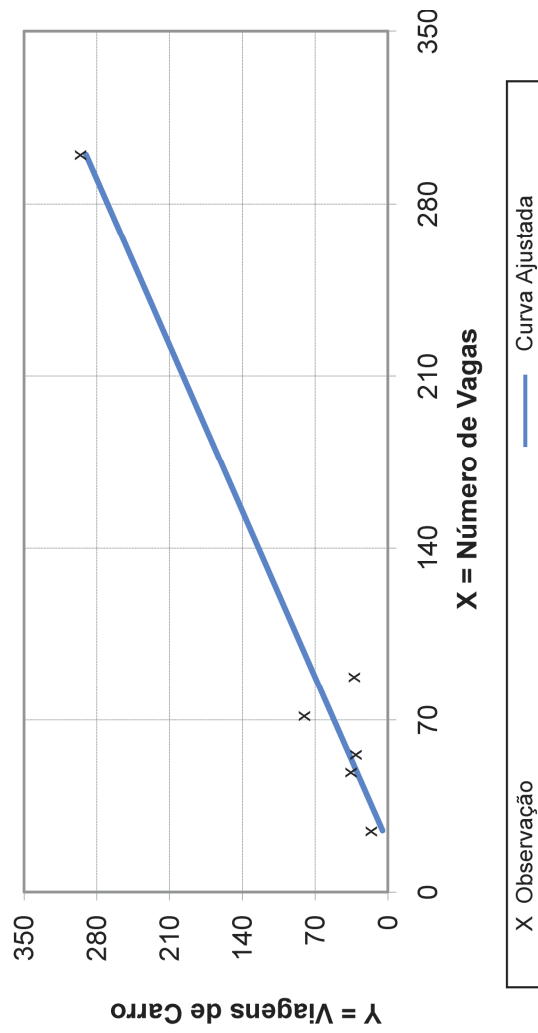
VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGAS  
 PERÍODO (17h às 20h)  
 TAXA MÉDIA: 3,31  
 INTERVALO: 0,96 – 12,24  
 DESVIO PADRÃO (%): 97,9  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 18  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 50,62 % (ATRAÍDAS)  
 49,38 % (PRODUZIDAS)

Equação de Regressão  $Y = 2,7756(x) + 71,196$        $R^2 = 0,2799$

**Zona de Tráfego do Centro**  
**Viagens de Carro / Unidades Residenciais - Período Integral**



**Zona de Tráfego do Centro**  
**Viagens de Carro / Número de Vagas - Período Integral**

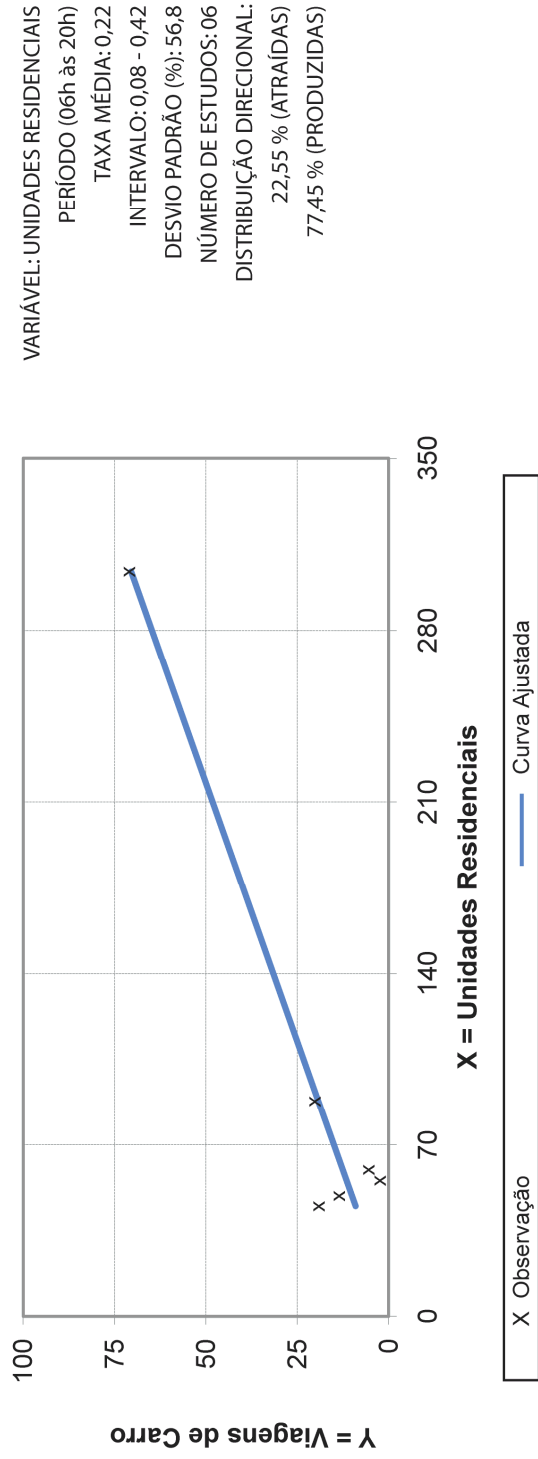


Equação de Regressão  $Y = 1,0369(x) - 20,795$

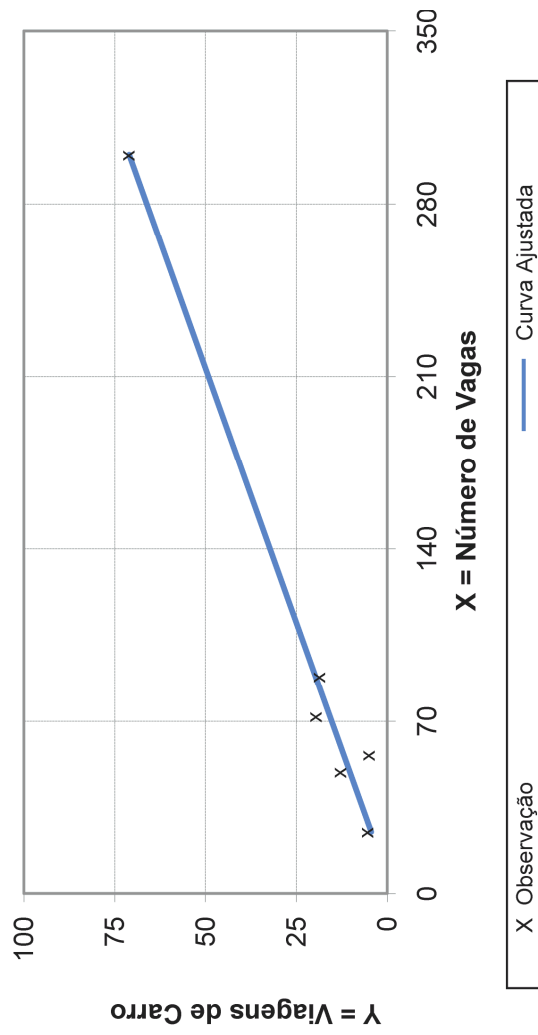
$R^2 = 0,9588$

VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGAS  
 PERÍODO (06h às 20h)  
 TAXA MÉDIA: 0,83  
 INTERVALO: 0,36 – 0,98  
 DESVIO PADRÃO (%): 34,1  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 44,97 % (ATRAÍDAS)  
 55,03 % (PRODUZIDAS)

**Zona de Tráfego do Centro**  
**Viagens de Carro / Unidades Residenciais - Pico da Manhã**



**Zona de Tráfego do Centro**  
**Viagens de Carro / Número de Vagas – Pico da Manhã**

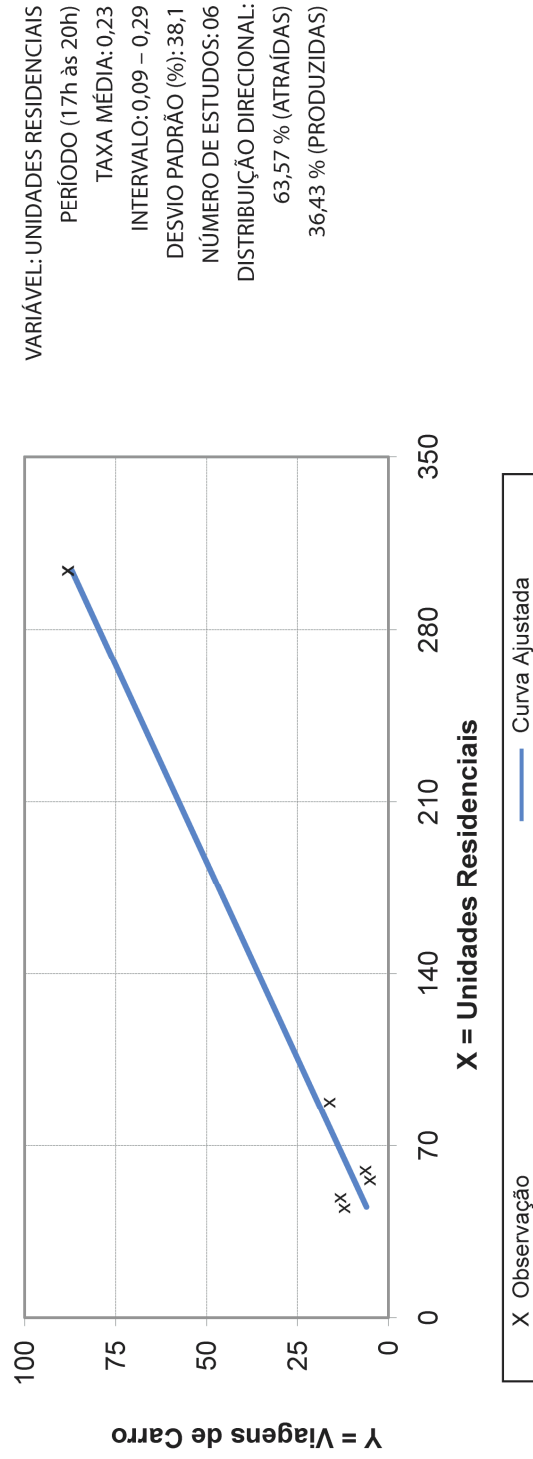


VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGAS  
 PERÍODO (06h30min às 09h30min)  
 TAXA MÉDIA: 0,23  
 INTERVALO: 0,09 – 0,28  
 DESVIO PADRÃO (%): 30,0  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 22,56 % (ATRAÍDAS)  
 77,44 % (PRODUZIDAS)

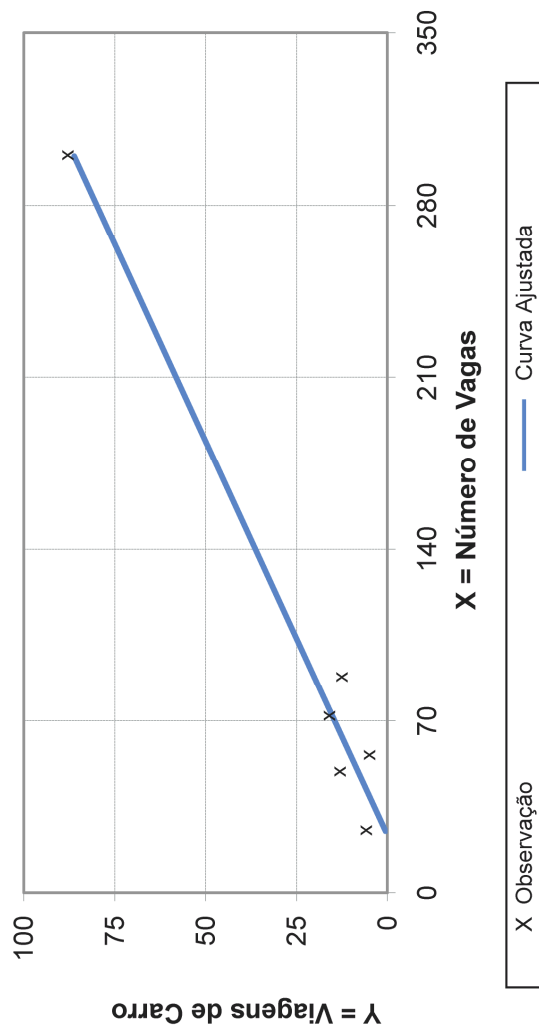
Equação de Regressão  $Y = 0,2423(x) - 1,6607$

$R^2 = 0,9759$

**Zona de Tráfego do Centro**  
**Viagens de Carro / Unidades Residenciais – Pico da Tarde**



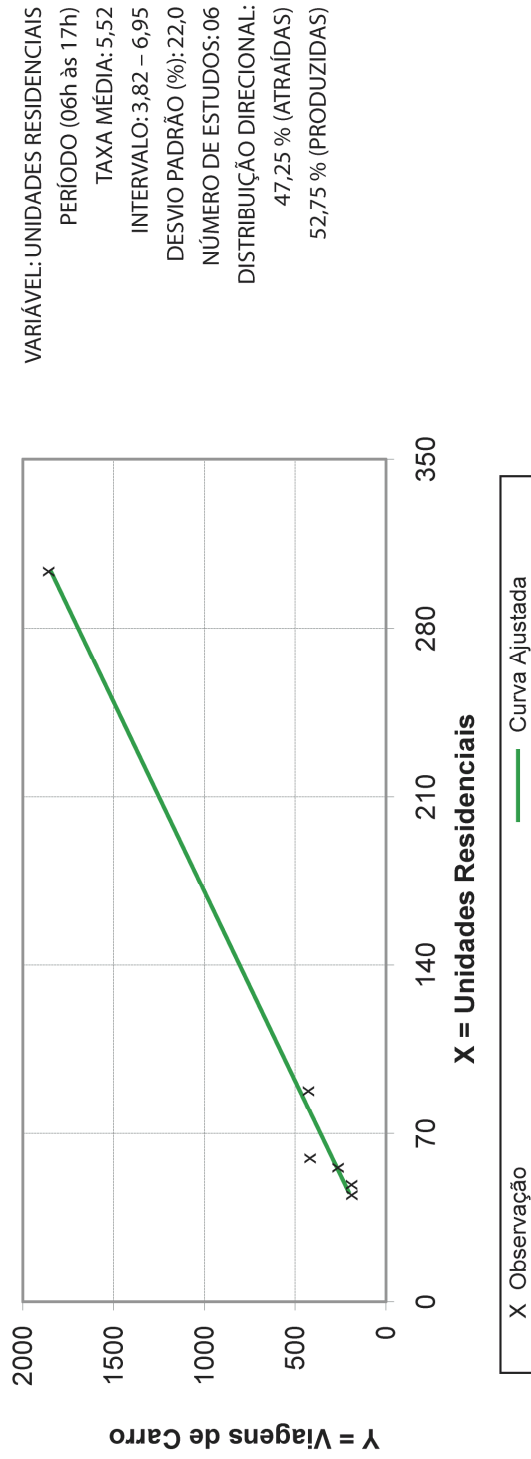
**Zona de Tráfego do Centro**  
**Viagens de Carro / Número de Vagas – Pico da Tarde**



VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGAS  
 PERÍODO (17h às 20h)  
 TAXA MÉDIA: 0,24  
 INTERVALO: 0,09 – 0,29  
 DESVIO PADRÃO (%): 33,1  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 63,57 % (ATRAÍDAS)  
 36,43 % (PRODUZIDAS)

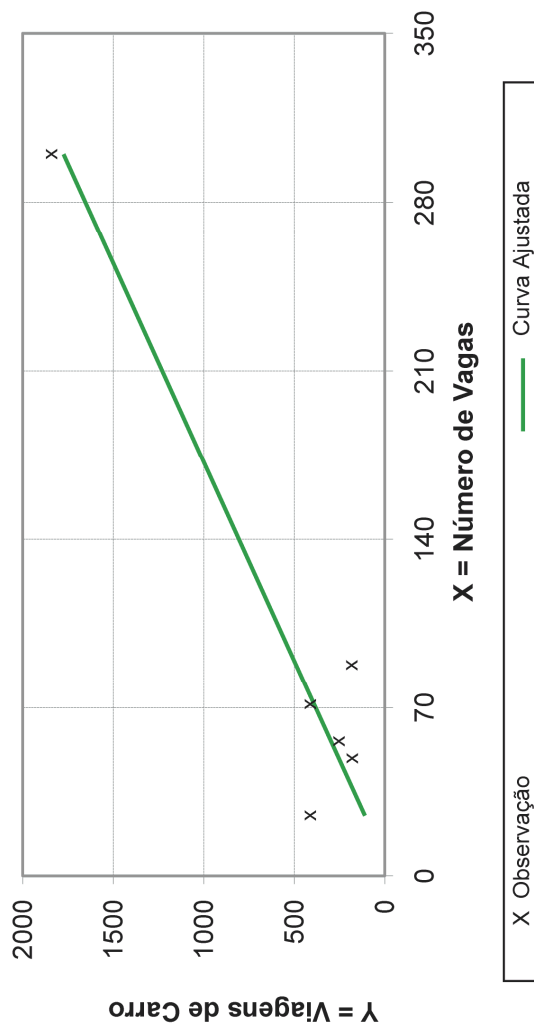
Equação de Regressão  $Y = 0,3115(x) - 7,2956$   $R^2 = 0,9702$

**Zona de Tráfego do Centro**  
**Viagens a Pé / Unidades Residenciais – Período Integral**





**Zona de Tráfego do Centro**  
**Viagens a Pé / Número de Vagas – Período Integral**

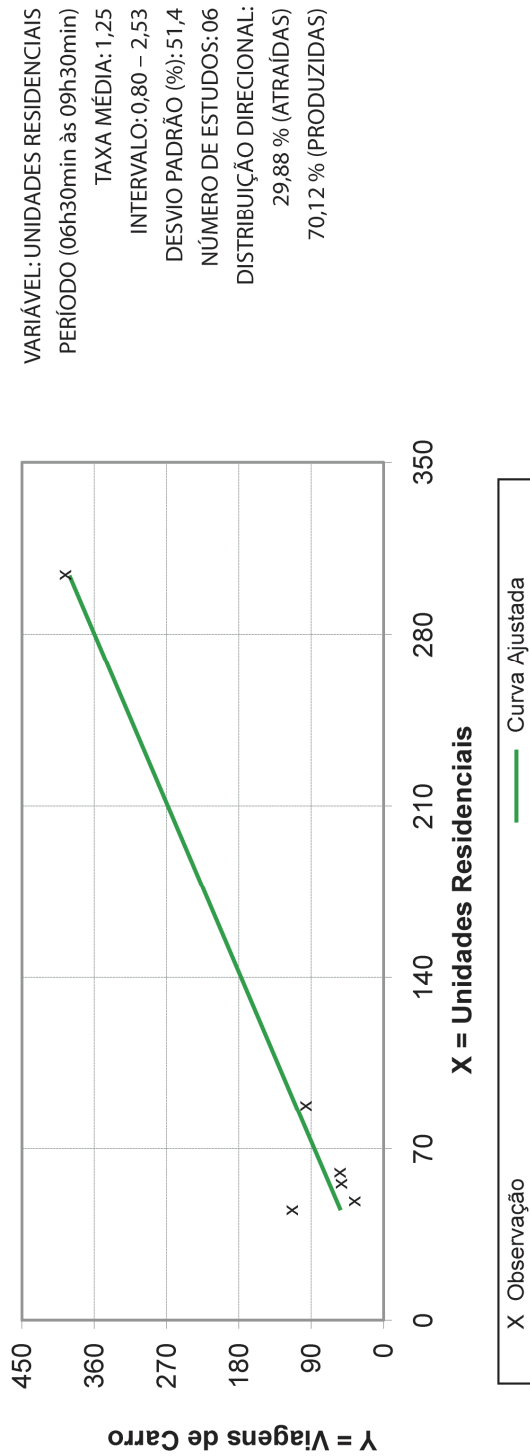


VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGAS  
 PERÍODO (06h às 17h)  
 TAXA MÉDIA: 5,63  
 INTERVALO: 2,08 – 16,68  
 DESVIO PADRÃO (%): 92,0  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 47,25 % (ATRAÍDAS)  
 52,75 % (PRODUZIDAS)

Equação de Regressão  $Y = 6,0537(x) + 41,781$

$R^2 = 0,9027$

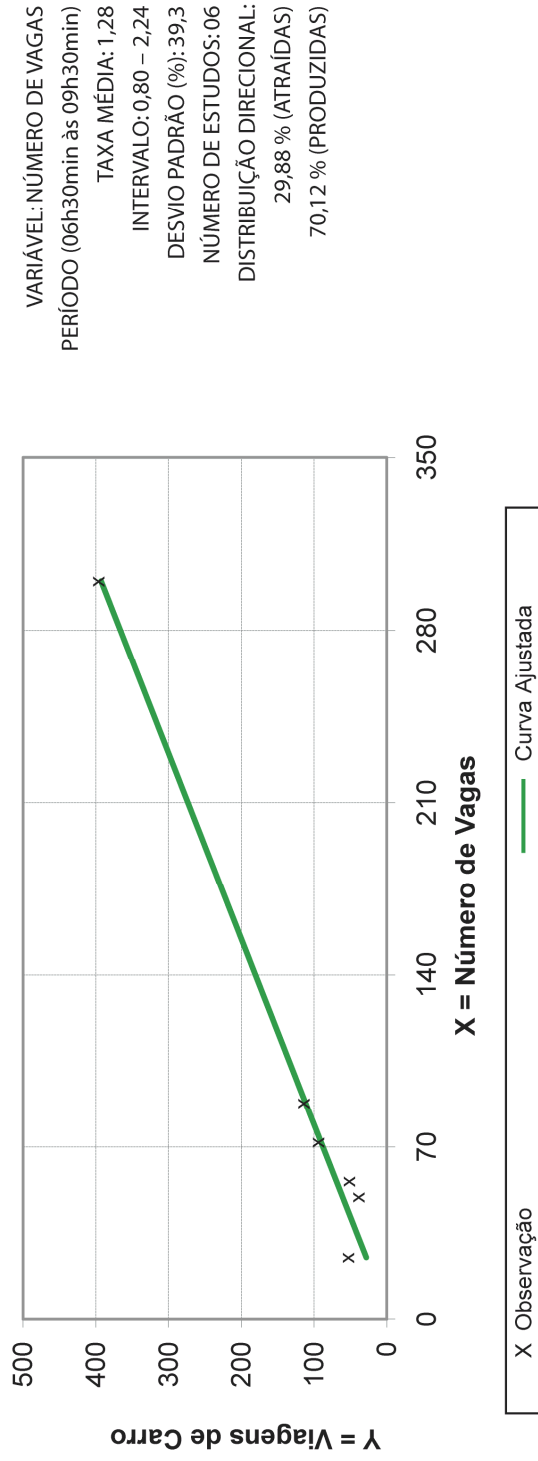
**Zona de Tráfego do Centro**  
**Viagens a Pé / Unidades Residenciais – Pico da Manhã**



Equação de Regressão  $Y = 1,3029(x) - 5,2255$

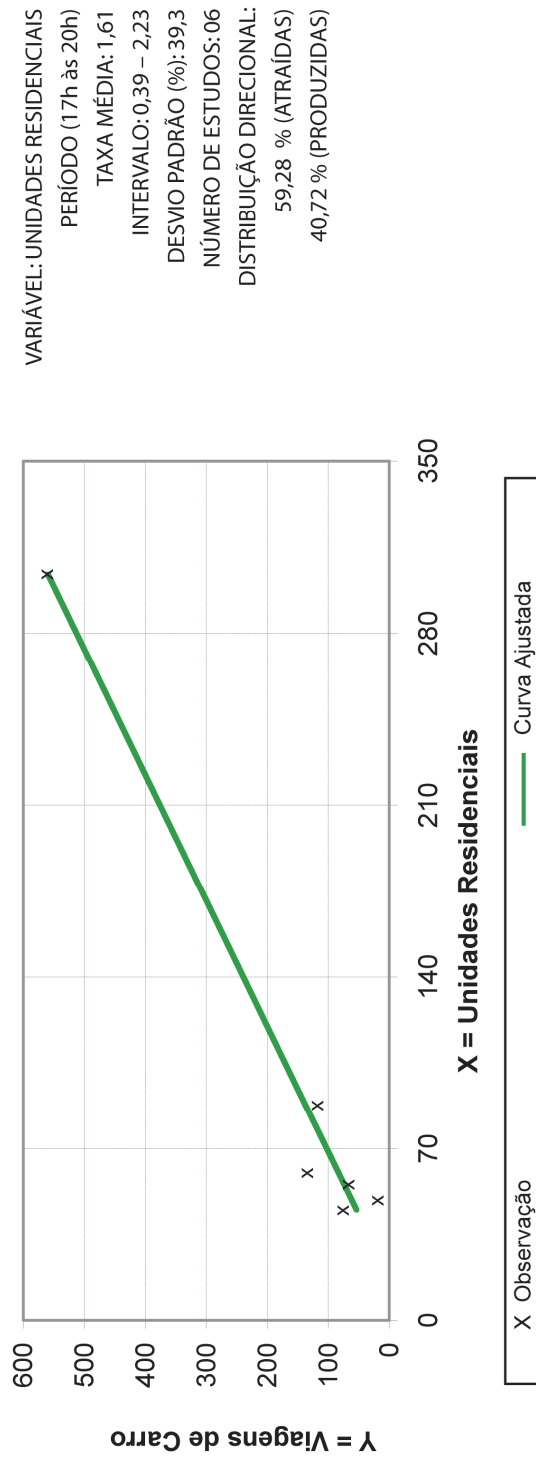
$R^2 = 0,9478$

**Zona de Tráfego do Centro**  
**Viagens a Pé / Número de Vagas – Pico da Manhã**



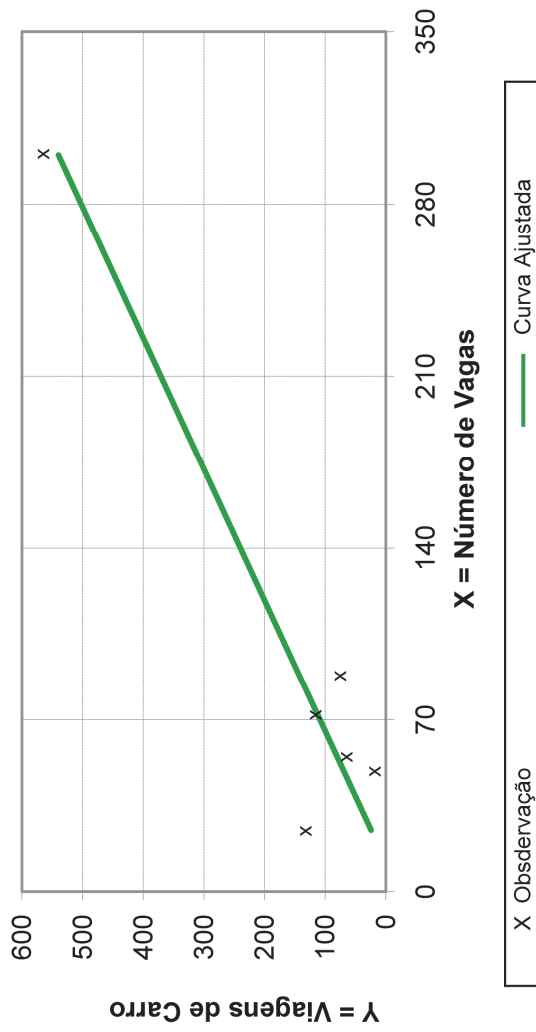
Equação de Regressão  $Y = 1,3251(x) - 4,8029$   $R^2 = 0,9833$

**Zona de Tráfego do Centro**  
**Viagens a Pé / Unidades Residenciais – Pico da Tarde**



**Equação de Regressão  $Y = 1,9534(x) - 134,322$   $R^2 = 0,9735$**

**Zona de Tráfego do Centro**  
**Viagens a Pé / Número de Vagas – Pico da Tarde**

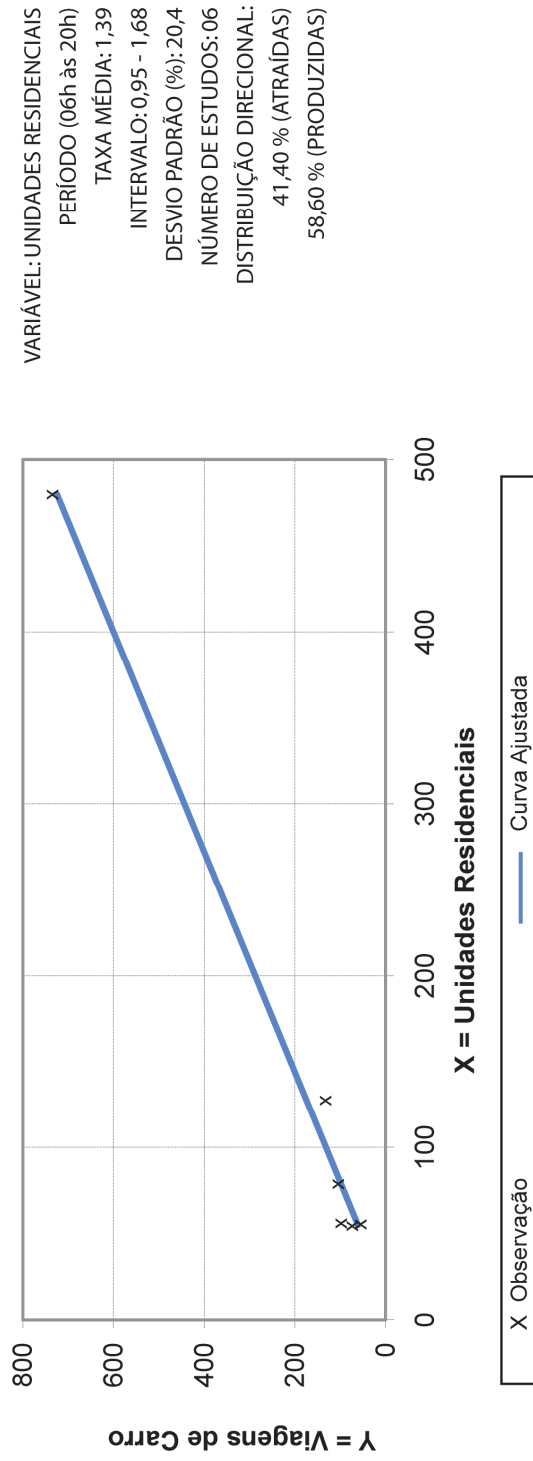


VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGAS  
 PERÍODO (17h às 20h)  
 TAXA MÉDIA: 1,64  
 INTERVALO: 0,83 – 5,36  
 DESVIO PADRÃO (%): 108,8  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 59,28 % (ATRAÍDAS)  
 40,72 % (PRODUZIDAS)

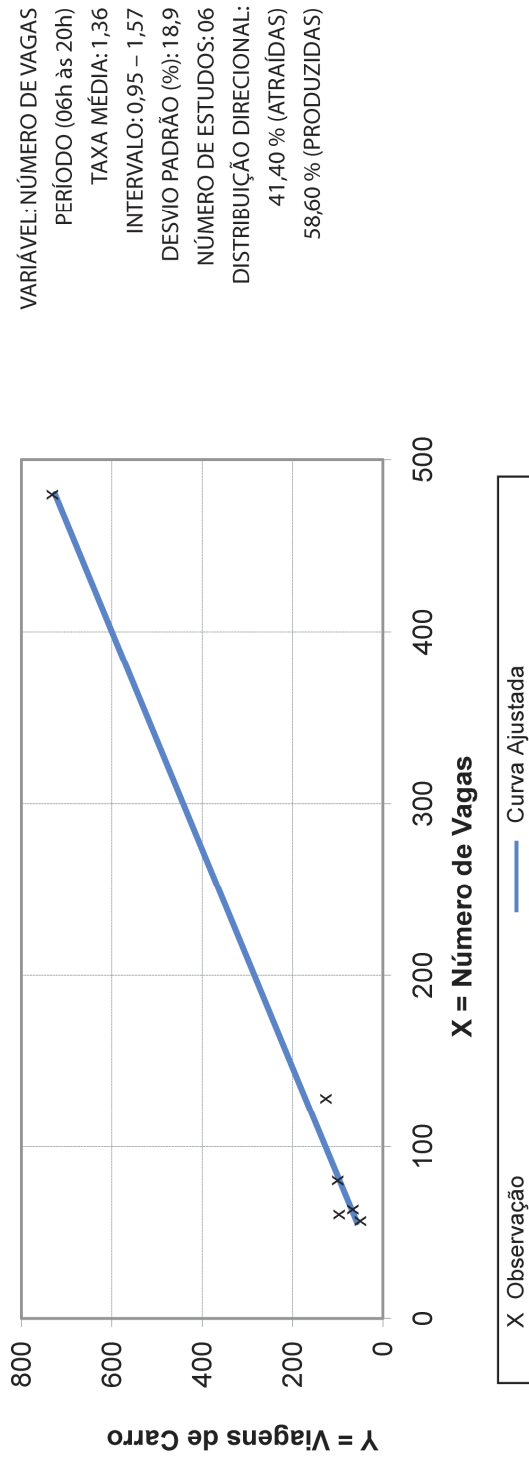
**Equação de Regressão  $Y = 1,8746(x) - 22,668$**

**$R^2 = 0,8992$**

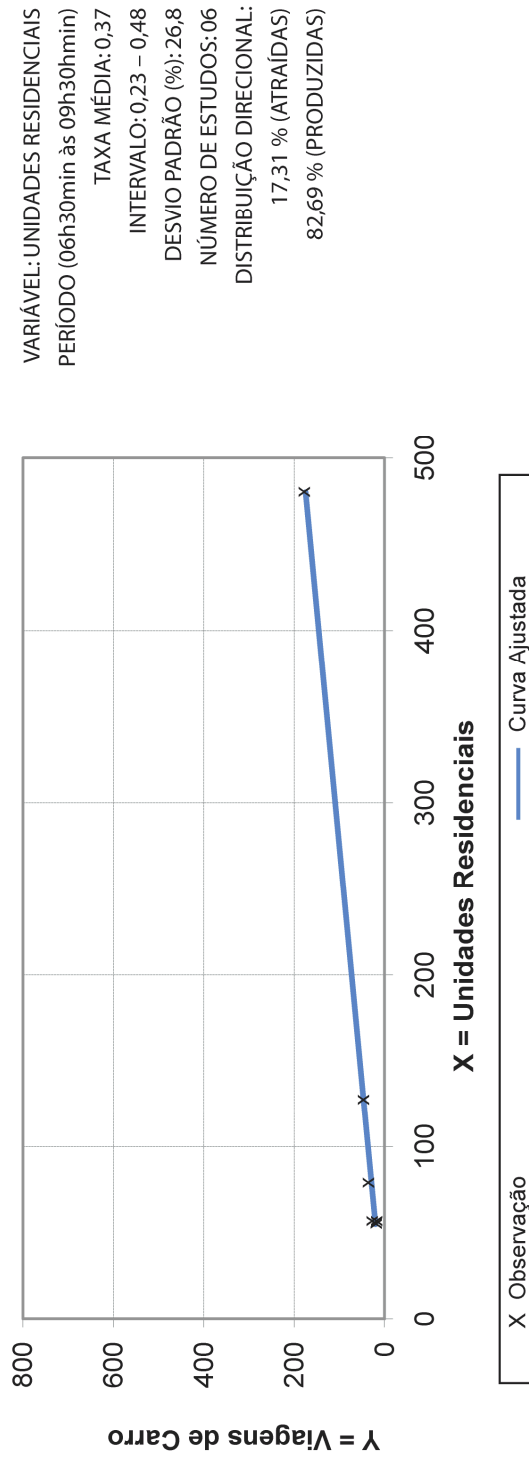
**Zona de Tráfego Santa Rosa**  
**Viagens de Carro / Unidades Residenciais – Período Integral**



**Zona de Tráfego Santa Rosa**  
**Viagens de Carro / Número de Vagas – Período Integral**

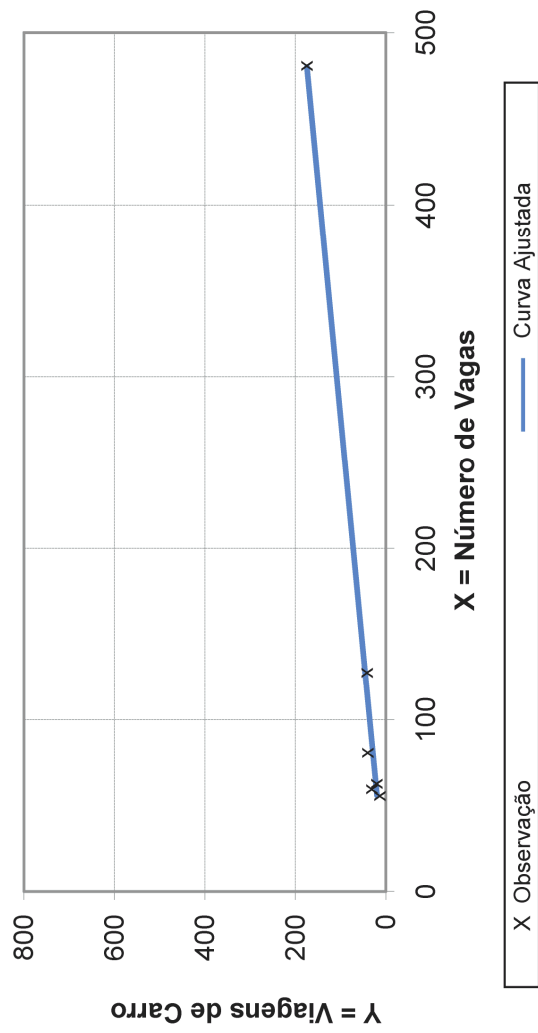


**Zona de Tráfego Santa Rosa**  
**Viagens de Carro / Unidades Residenciais – Pico da Manhã**





**Zona de Tráfego Santa Rosa**  
**Viagens de Carro / Número de Vagas – Pico da Manhã**

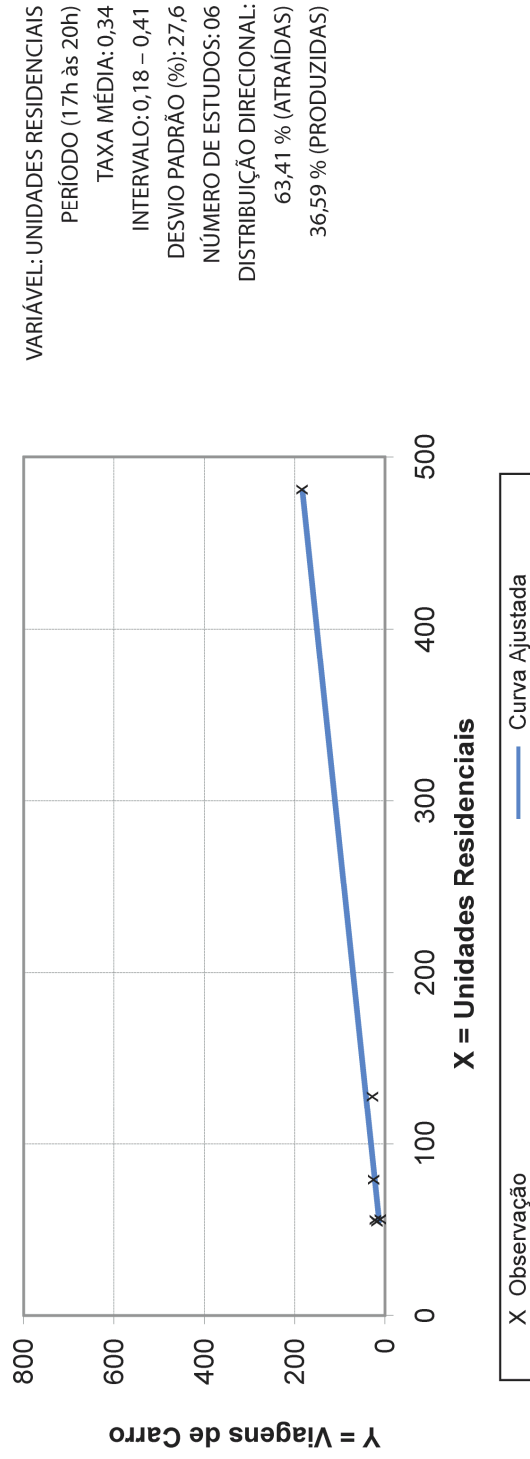


VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGAS  
 PERÍODO (06h às 09h30min)  
 TAXA MÉDIA: 0,36  
 INTERVALO: 0,23 – 0,47  
 DESVIO PADRÃO (%): 25,8  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 17,31 % (ATRAÍDAS)  
 82,69 % (PRODUZIDAS)

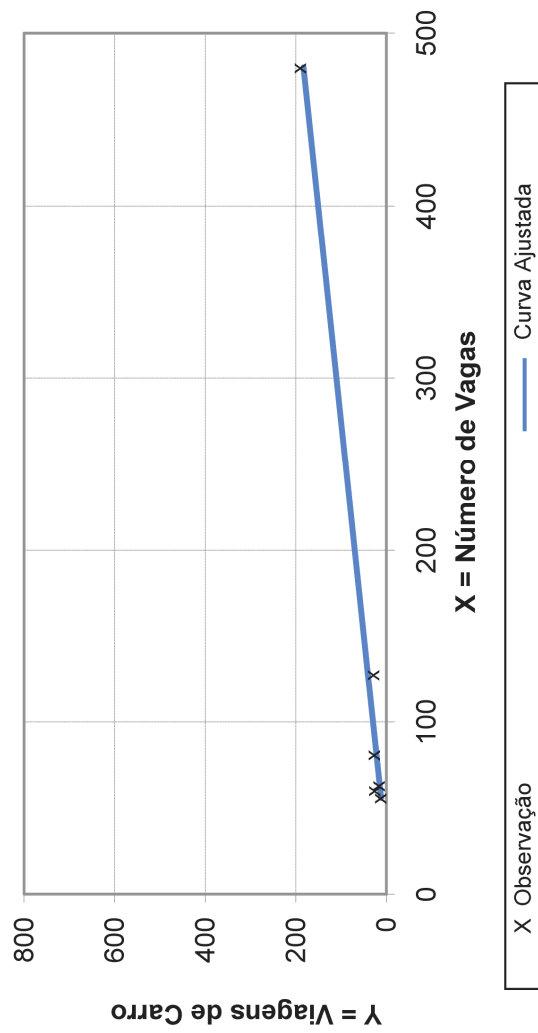
Equação de Regressão  $Y = 0,3659(x) + 0,9361$

$R^2 = 0,989$

**Zona de Tráfego Santa Rosa**  
**Viagens de Carro / Unidades Residenciais – Pico da Tarde**



**Zona de Tráfego Santa Rosa**  
**Viagens de Carro / Número de Vagas – Pico da Tarde**

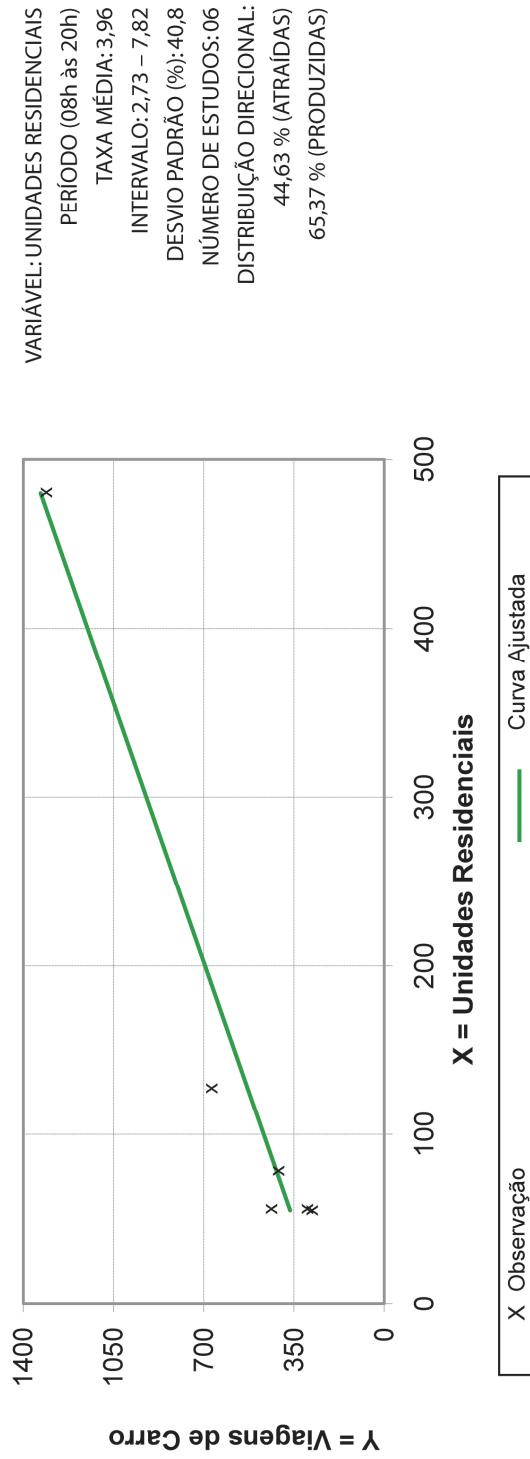


VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGAS  
 PERÍODO (17h às 20h)  
 TAXA MÉDIA: 0,33  
 INTERVALO: 0,18 – 0,39  
 DESVIO PADRÃO (%): 26,6  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 63,41% (ATRAÍDAS)  
 36,59% (PRODUZIDAS)

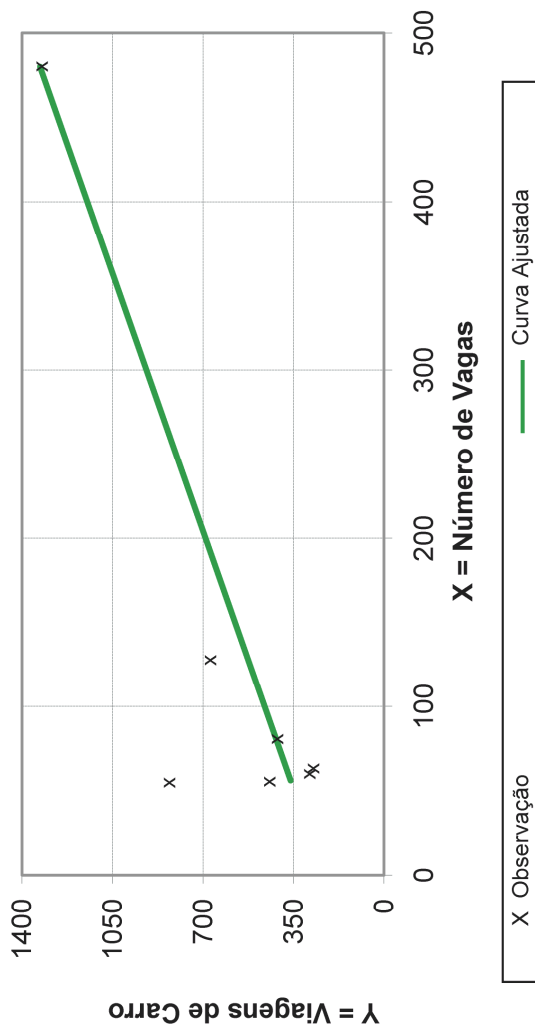
Equação de Regressão  $Y = 0,4029(x) - 10,45$

$R^2 = 0,9864$

**Zona de Tráfego Santa Rosa**  
**Viagens a Pé / Unidades Residenciais – Período Integral**



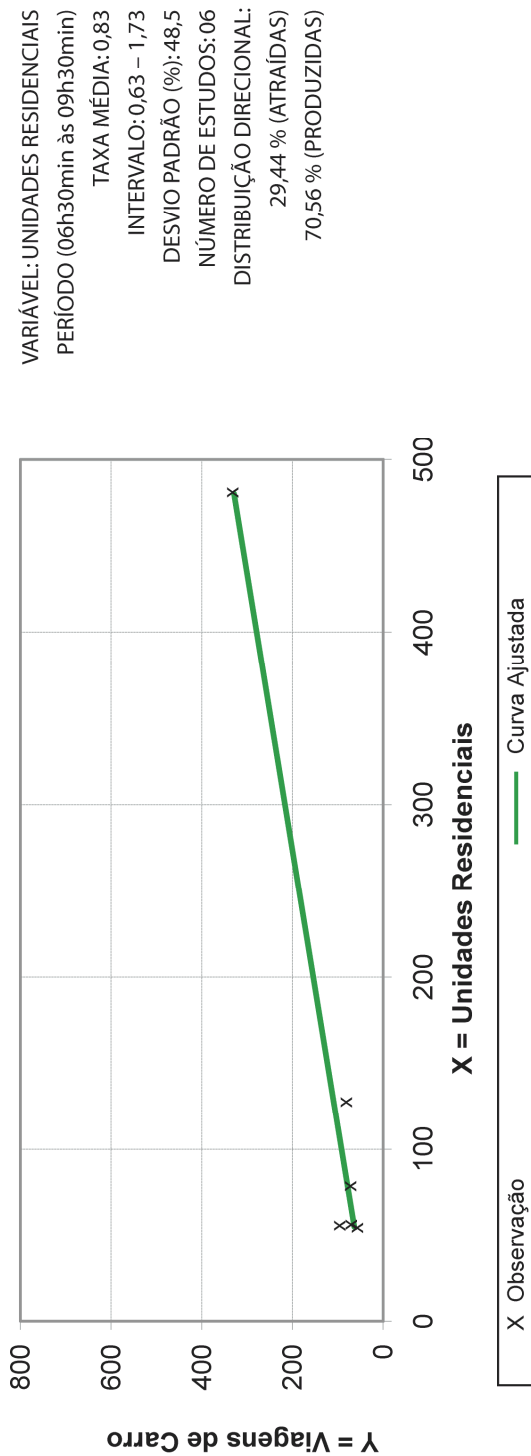
**Zona de Tráfego Santa Rosa**  
**Viagens a Pé / Número de Vagas – Período Integral**



VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGAS  
 PERÍODO (08h às 20h)  
 TAXA MÉDIA: 3,90  
 INTERVALO: 2,73 – 7,82  
 DESVIO PADRÃO (%): 42,4  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 44,63 % (ATRAÍDAS)  
 65,37 % (PRODUZIDAS)

**Equação de Regressão  $Y = 2,2857(x) - 233,17$   $R^2 = 0,9411$**

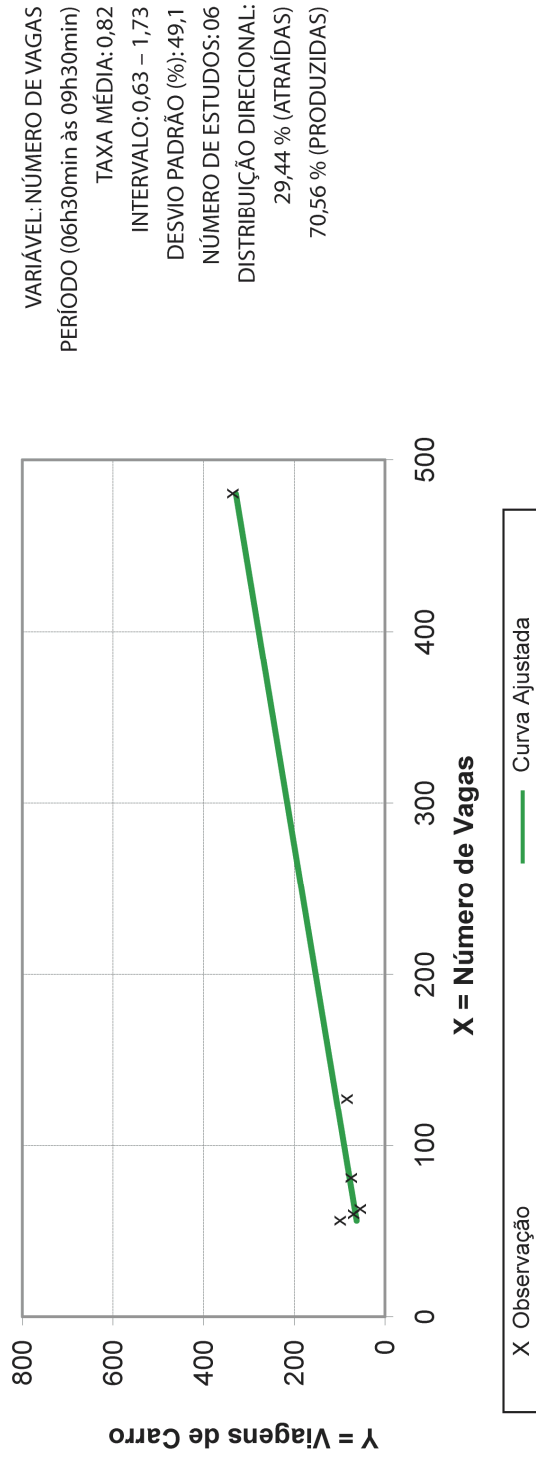
**Zona de Tráfego Santa Rosa**  
**Viagens a Pé / Unidades Residenciais – Pico da Manhã**



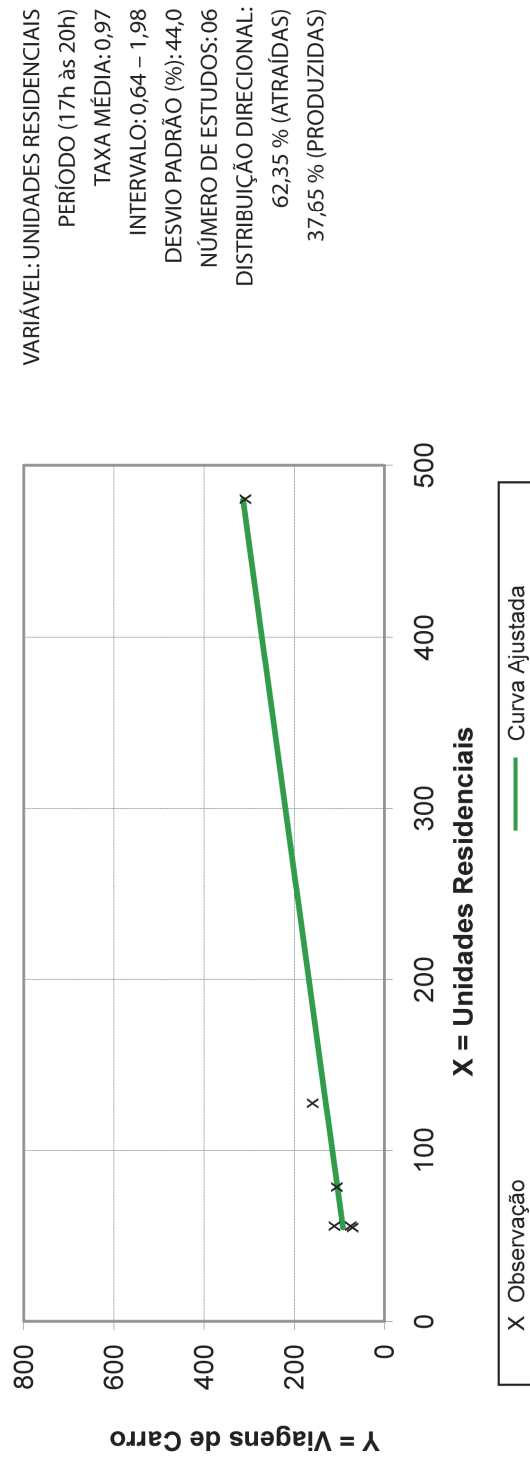
**Equação de Regressão  $Y = 0,6235(x) + 29,584$**

**$R^2 = 0,9647$**

**Zona de Tráfego Santa Rosa**  
**Viagens a Pé / Número de Vagas – Pico da Manhã**

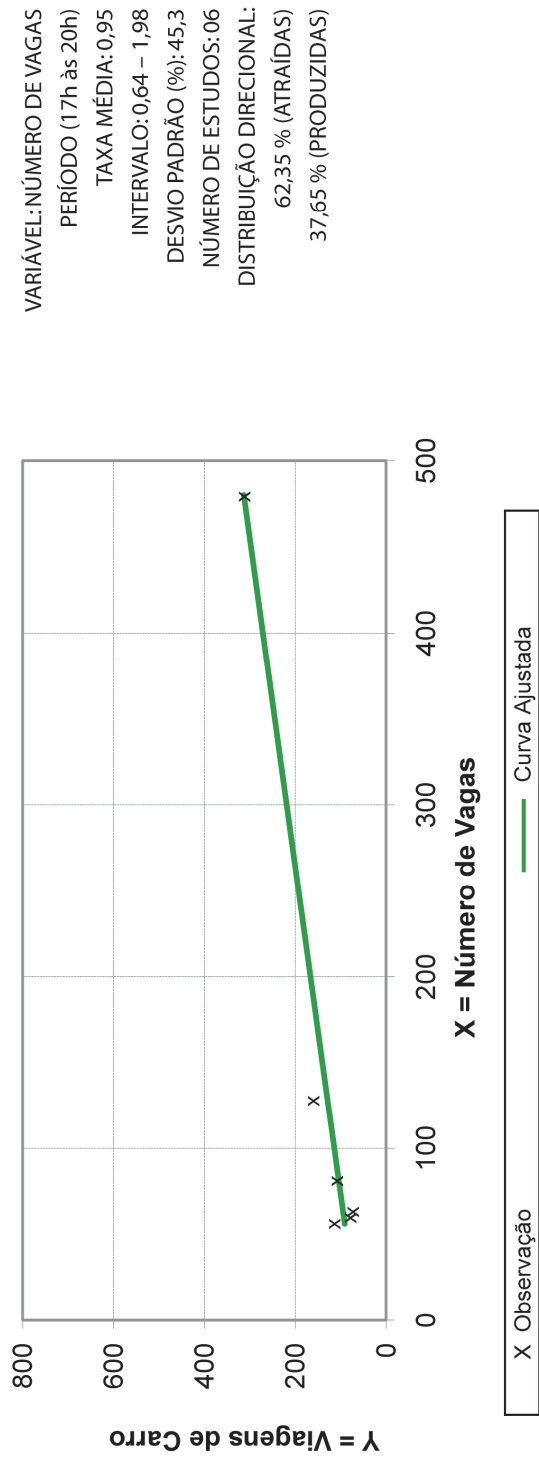


**Zona de Tráfego Santa Rosa**  
**Viagens a Pé / Unidades Residenciais – Pico da Tarde**

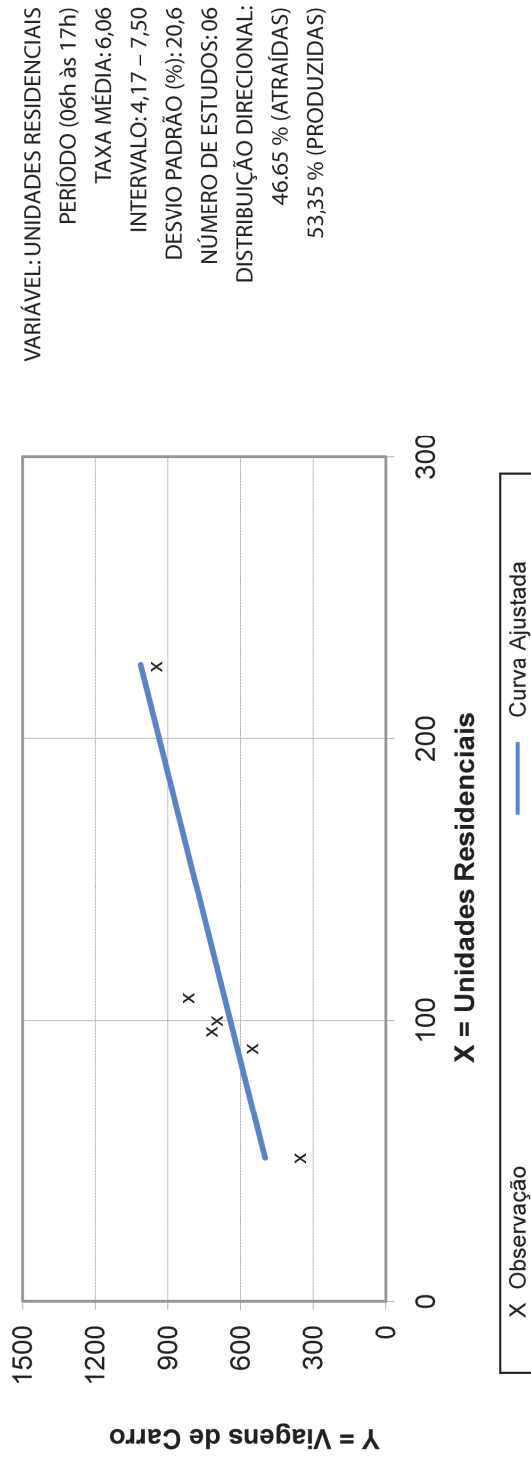




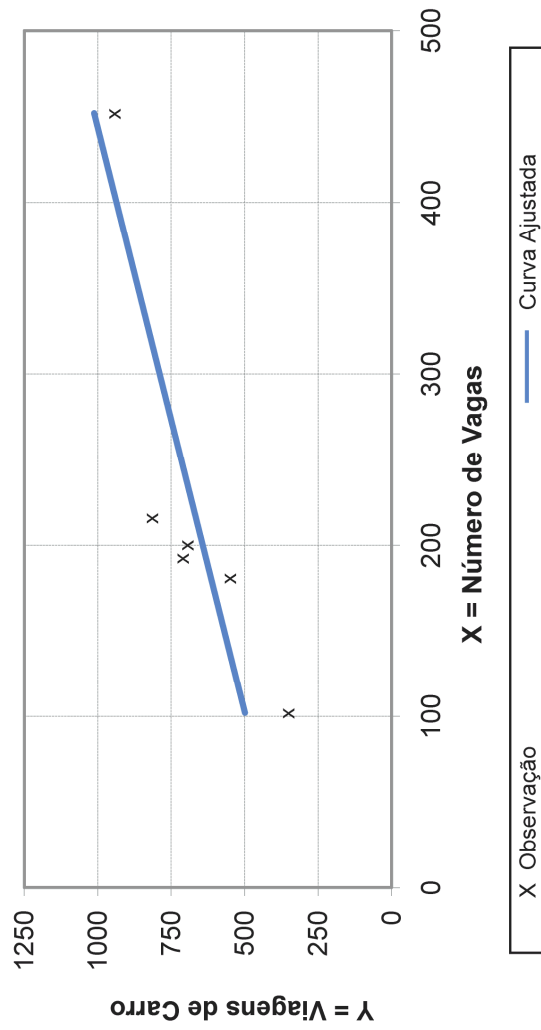
Zona de Tráfego Santa Rosa  
 Viagens a Pé / Número de Vagas – Pico da Tarde



**Zona de Tráfego Região Oceânica**  
**Viagens de Carro / Unidades Residenciais – Período Integral**



**Zona de Tráfego Região Oceânica**  
**Viagens de Carro / Número de Vagas – Período Integral**

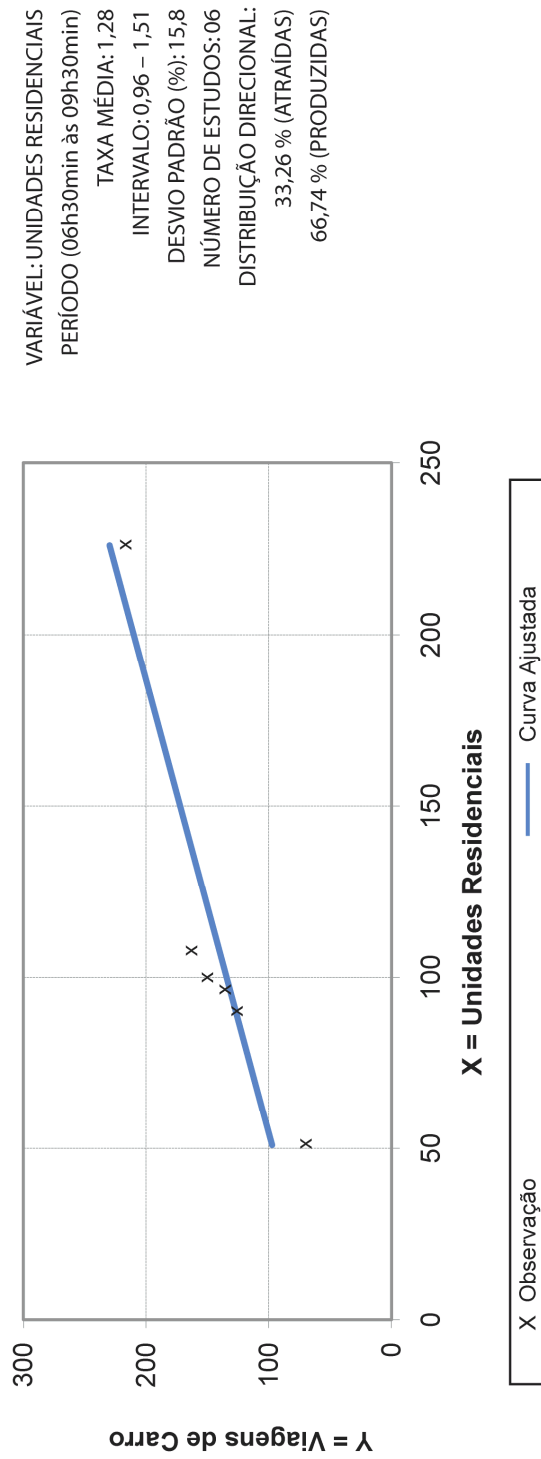


VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGAS  
 PERÍODO (06h às 20h)  
 TAXA MÉDIA: 3,03  
 INTERVALO: 2,08 - 3,75  
 DESVIO PADRÃO (%): 20,6  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL  
 46,65 % (ATRAÍDAS)  
 53,35 % (PRODUZIDAS)

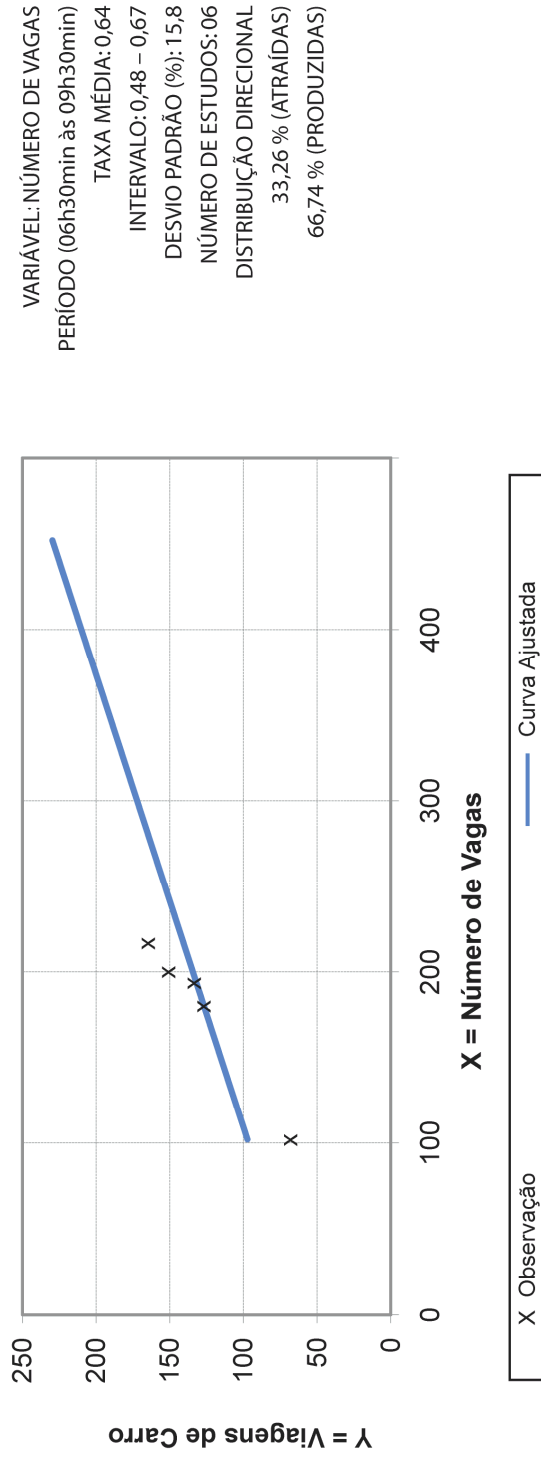
Equação de Regressão  $Y = 1,4676(x) + 349,07$

$R^2 = 0,706$

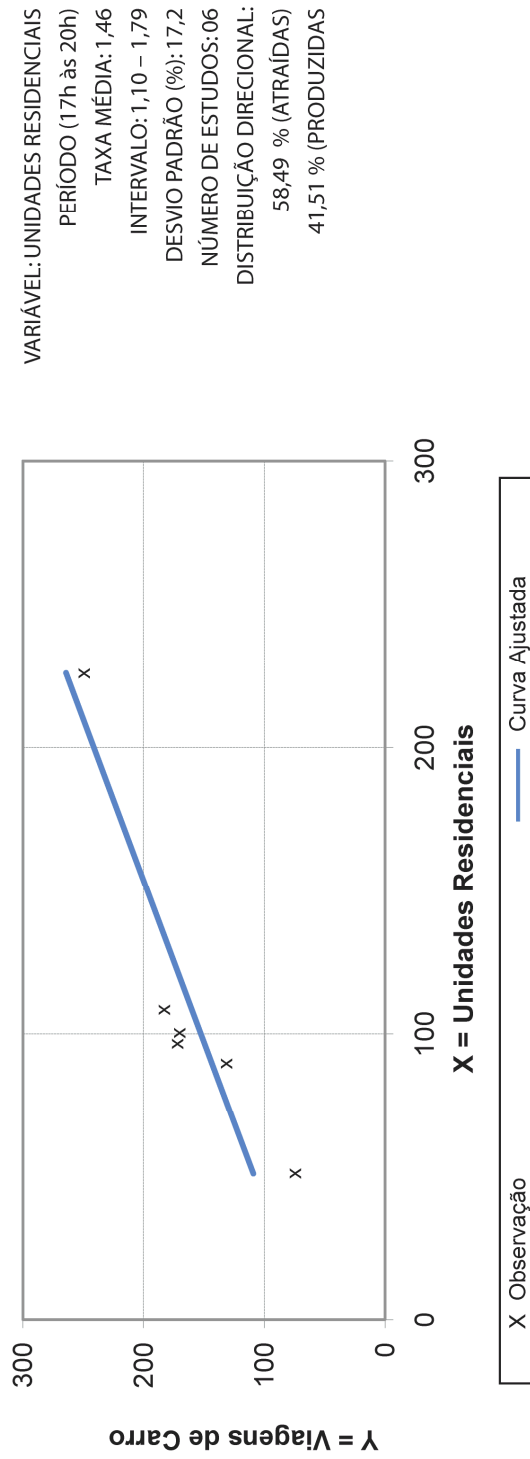
**Zona de Tráfego Região Oceânica**  
**Viagens de Carro / Unidades Residenciais - Pico da Manhã**



**Zona de Tráfego Região Oceânica**  
**Viagens de Carro / Número de Vagas - Pico da Manhã**

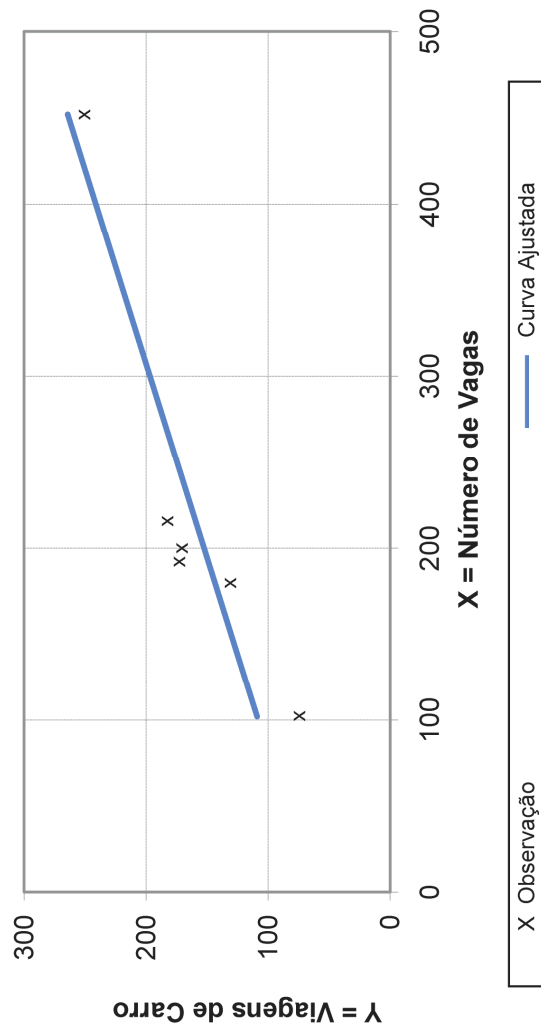


**Zona de Tráfego Região Oceânica**  
**Viagens de Carro / Unidades Residenciais - Pico da Tarde**



Zona de Tráfego Região Oceânica

Viagens de Carro / Número de Vagas – Pico da Tarde

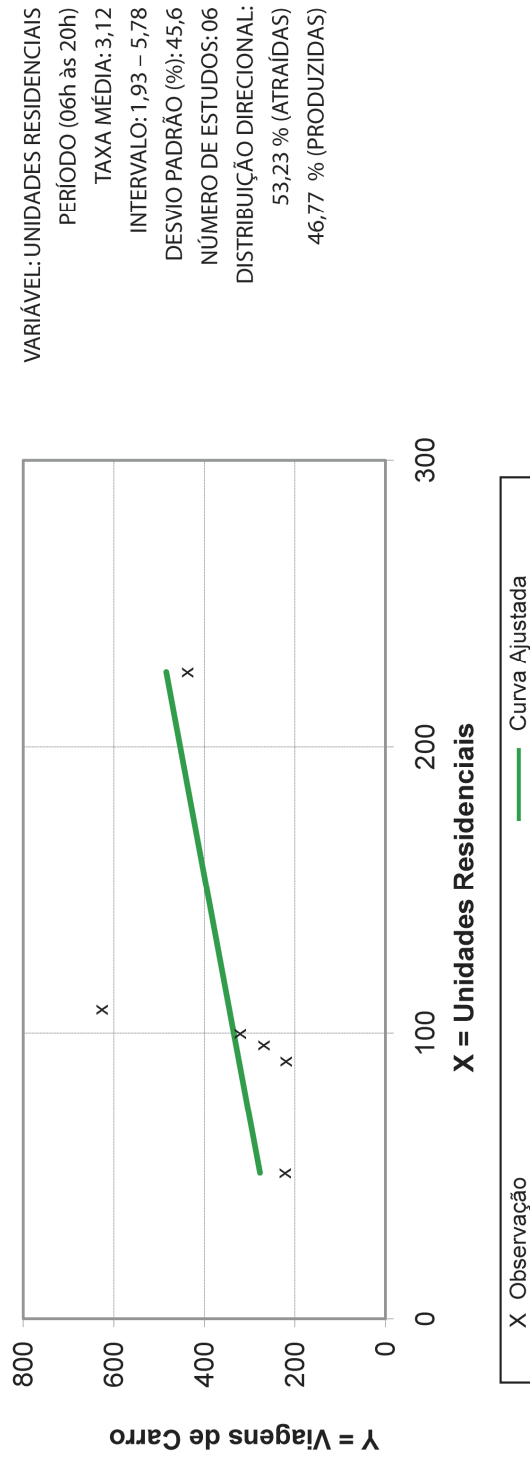


Equação de Regressão  $Y = 0,4437(x) + 63,76$

$R^2 = 0,8242$

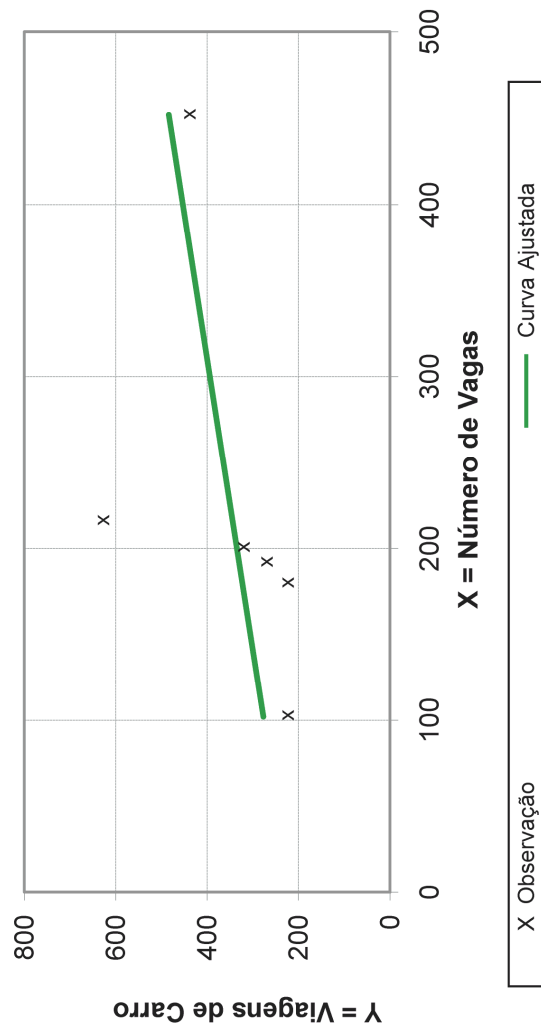
VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGAS  
PERÍODO (17h às 20h)  
TAXA MÉDIA: 0,73  
INTERVALO: 0,55 – 0,90  
DESVIO PADRÃO (%): 17,2  
NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
58,49 % (ATRAÍDAS)  
41,51 % (PRODUZIDAS)

**Zona de Tráfego Região Oceânica**  
**Viagens a Pé / Unidades Residenciais – Período Integral**





**Zona de Tráfego Região Oceânica**  
**Viagens a Pé / Número de Vagas – Período Integral**



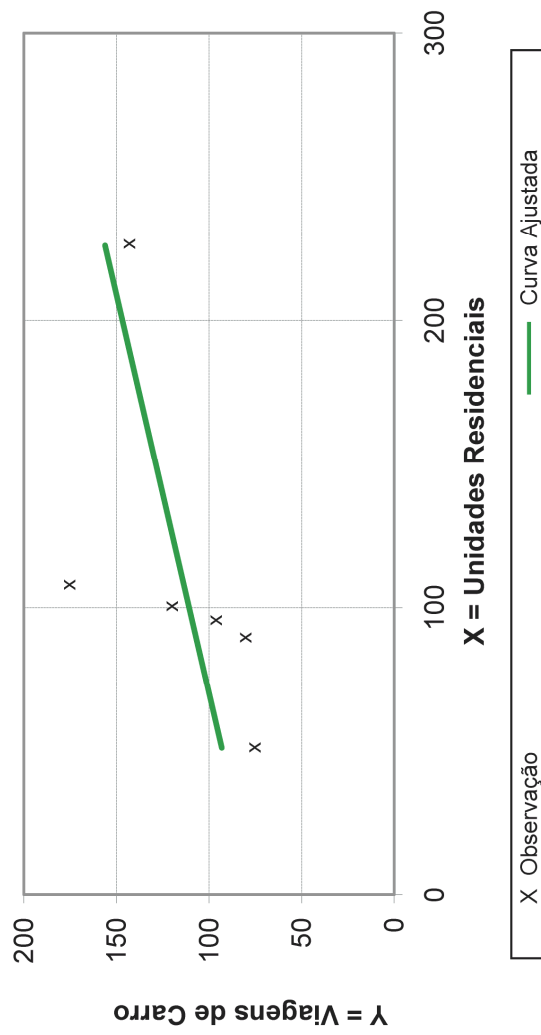
VARIÁVEL: NÚMEROS DE VAGA  
 PERÍODO (06h às 20h)  
 TAXA MÉDIA: 1,56  
 INTERVALO: 0,96 – 2,89  
 DESVIO PADRÃO (%): 45,6  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 53,23 % (ATRAÍDAS)  
 46,77 % (PRODUZIDAS)

Equação de Regressão  $Y = 0,5914(x) + 216,55$

$R^2 = 0,2018$

Zona de Tráfego Região Oceânica

Viagens a Pé / Unidades Residenciais – Pico da Manhã

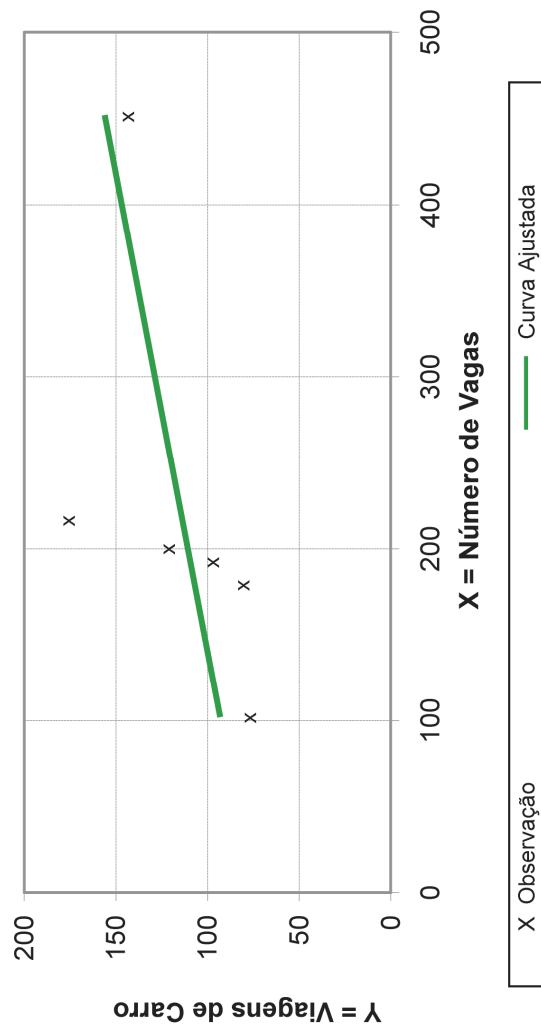


VARIÁVEL: UNIDADES RESIDENCIAIS  
PERÍODO (06h30min às 09h30min)  
TAXA MÉDIA: 1,03  
INTERVALO: 0,63 – 1,62  
DESVIO PADRÃO (%): 36,3  
NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
80,43 % (ATRAÍDAS)  
19,57 % (PRODUZIDAS)

Equação de Regressão  $Y = 0,3602(x) + 74,721$

$R^2 = 0,3041$

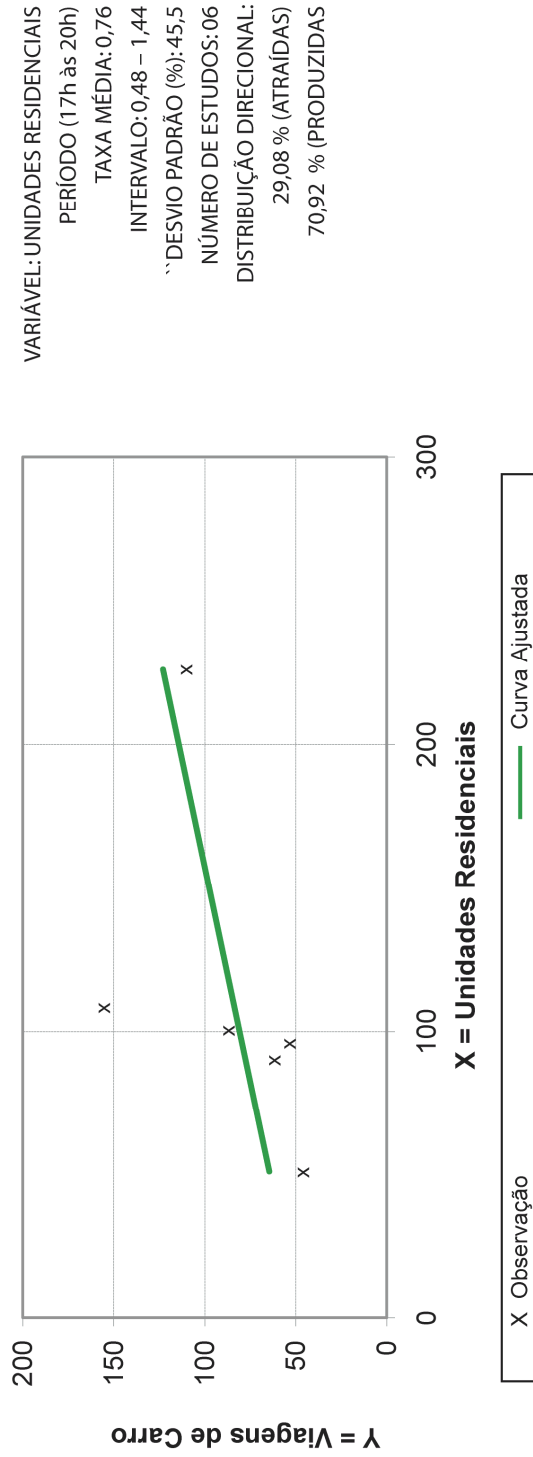
**Zona de Tráfego Região Oceânica**  
**Viagens a Pé / Número de Vagas – Pico da Manhã**



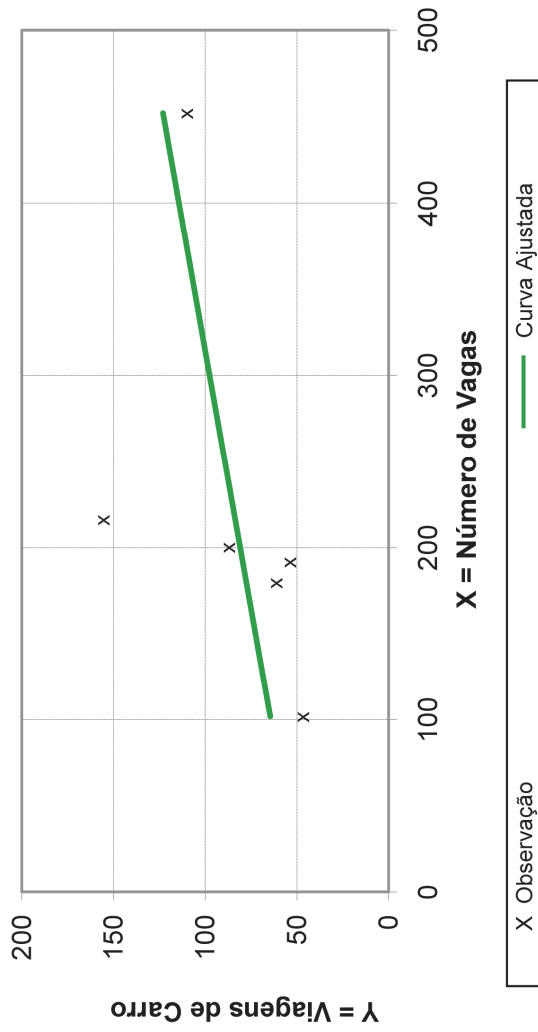
VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGA  
 PERÍODO (06h30 às 09h30min)  
 TAXA MÉDIA: 0,51  
 INTERVALO: 0,32 – 0,81  
 DESVIO PADRÃO (%): 36,3  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 80,43 % (ATRAÍDAS)  
 19,57 % (PRODUZIDAS)

Equação de Regressão  $Y = 0,1801(x) + 74,721$   $R^2 = 0,3041$

**Zona de Tráfego Região Oceânica**  
**Viagens a Pé / Unidades Residencial – Pico da Tarde**



**Zona de Tráfego Região Oceânica**  
**Viagens a Pé / Número de Vagas – Pico da Tarde**

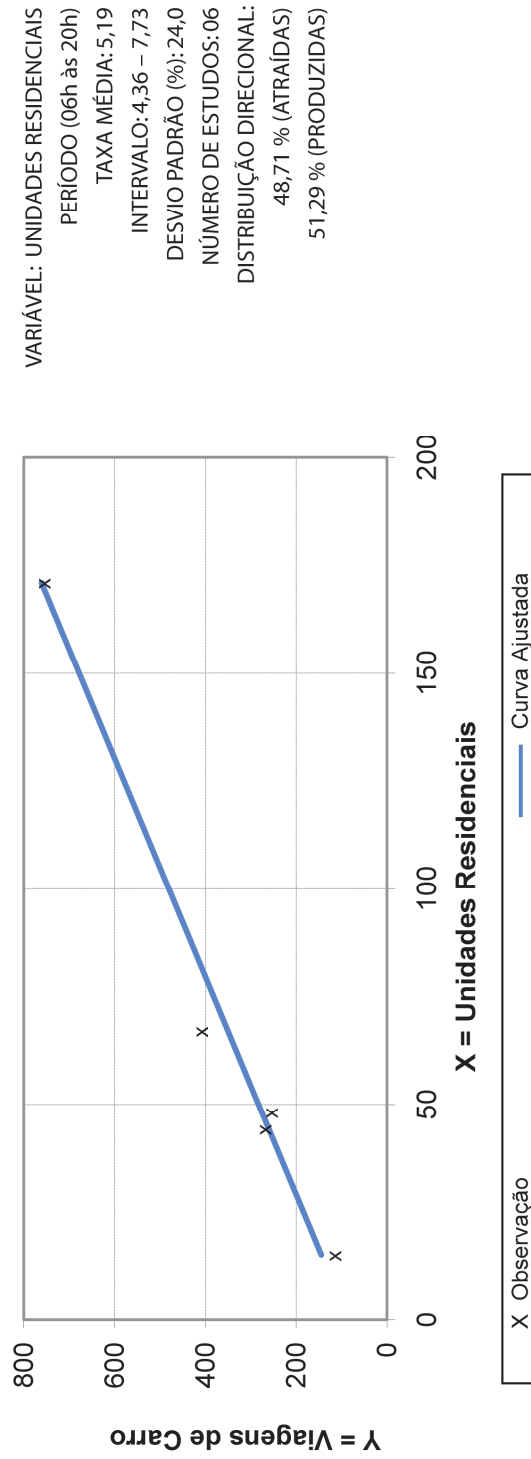


VARIÁVEL: NÚMEROS DE VAGA  
 PERÍODO (17h às 20h)  
 TAXA MÉDIA: 0,38  
 INTERVALO: 0,24 – 0,72  
 DESVIO PADRÃO (%): 45,5  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 29,08 % (ATRAÍDAS)  
 70,92 % (PRODUZIDAS)

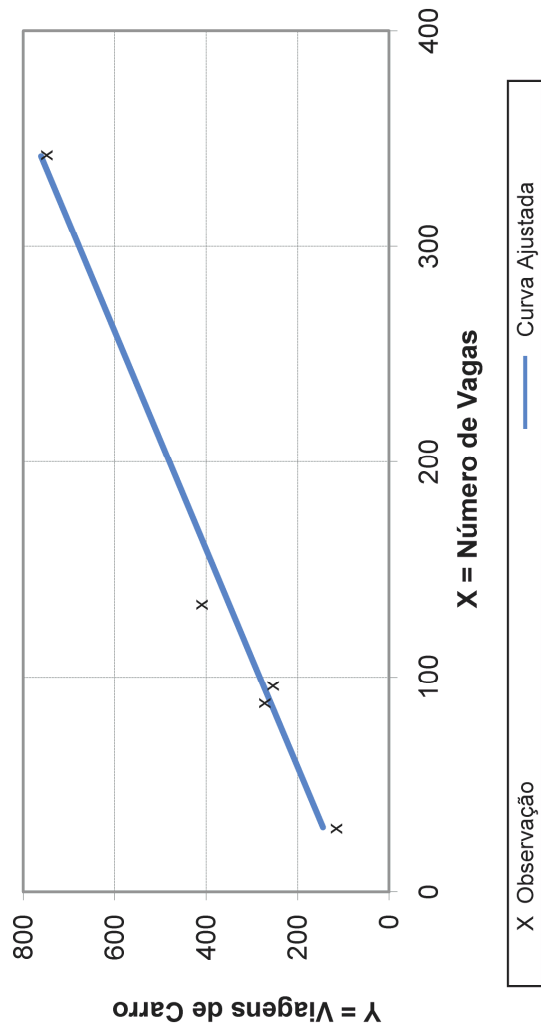
Equação de Regressão  $Y = 0,167(x) + 47,476$

$R^2 = 0,2273$

**Zona de Tráfego Pendotiba**  
**Viagens de Carro / Unidades Residenciais – Período Integral**



**Zona de Tráfego Pendotiba**  
**Viagens de Carro / Número de Vagas – Período Integral**

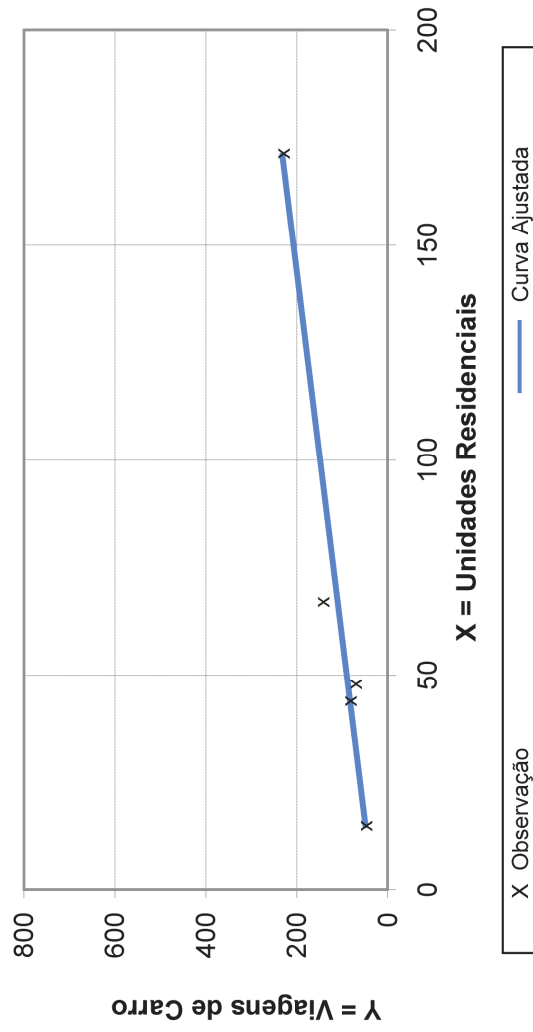


VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGA  
 PERÍODO: DIÁRIAS (06h às 20h)  
 TAXA MÉDIA: 2,59  
 INTERVALO: 2,18 – 3,87  
 DESVIO PADRÃO (%): 24,0  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 48,71 % (ATRAÍDAS)  
 51,29 % (PRODUZIDAS)

Equação de Regressão  $Y = 1,9754(x) + 85,4$

$R^2 = 0,9791$

**Zona de Tráfego Pendotiba**  
**Viagens de Carro / Unidades Residenciais – Pico da Manhã**

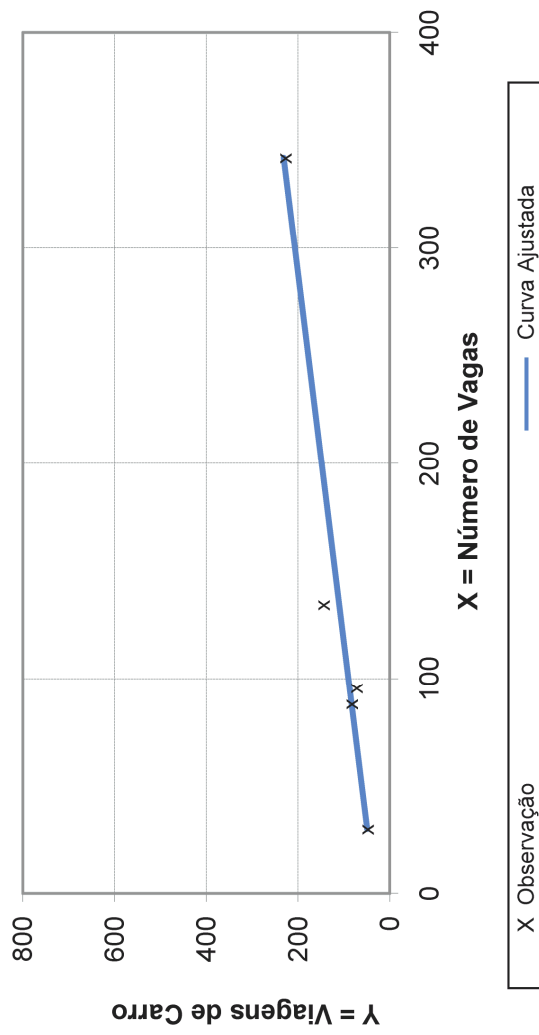


VARIÁVEL: UNIDADES RESIDENCIAIS  
 PERÍODO (06h30min às 09h30min)  
 TAXA MÉDIA: 1,63  
 INTERVALO: 1,32 – 3,07  
 DESVIO PADRÃO (%): 45,5  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 33,27 % (ATRAÍDAS)  
 66,73 % (PRODUZIDAS)

Equação de Regressão  $Y = 1,1687(x) + 31,758$   $R^2 = 0,9394$



**Zona de Tráfego Região Pendotiba**  
**Viagens de Carro / Número de Vagas – Pico da Manhã**

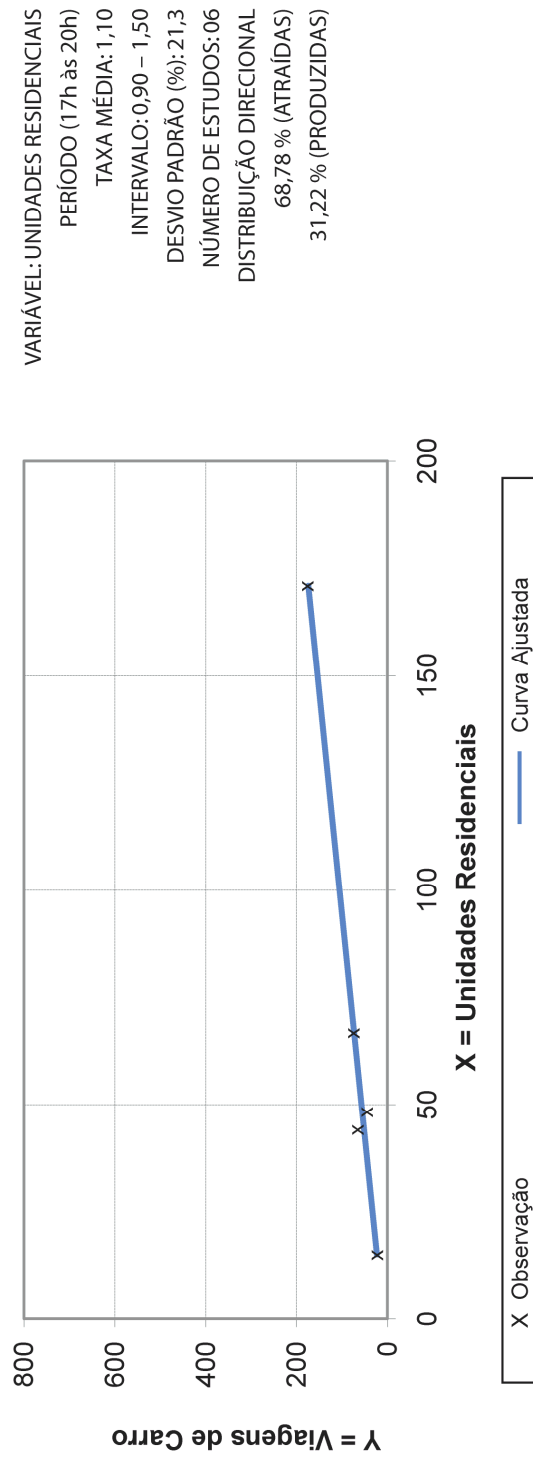


Equação de Regressão  $Y = 0,5844(x) + 31,758$

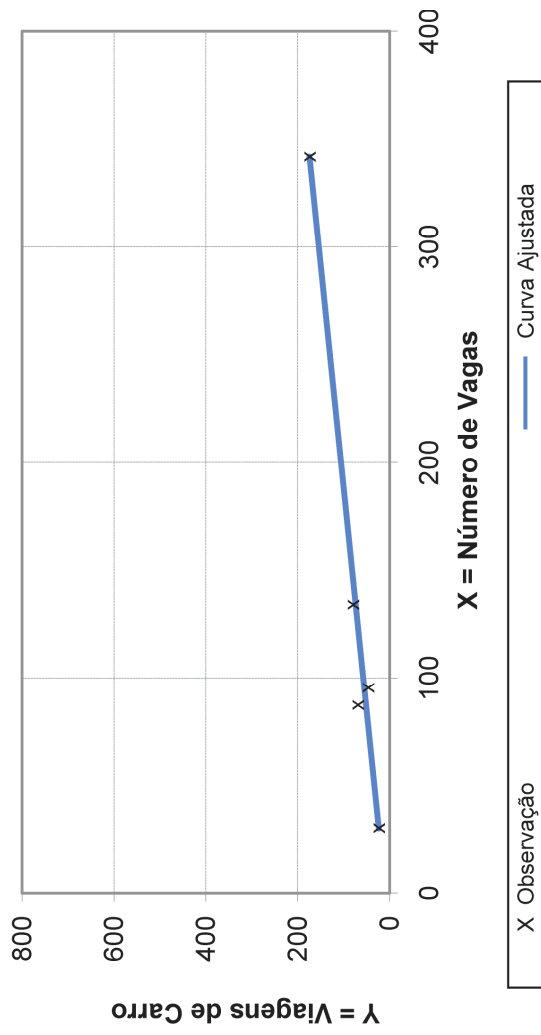
$R^2 = 0,9394$

VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGA  
 PERÍODO (06h30min às 09h30min)  
 TAXA MÉDIA: 0,81  
 INTERVALO: 0,66 – 1,53  
 DESVIO PADRÃO (%): 42,5  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 33,27 % (ATRAÍDAS)  
 66,73 % (PRODUZIDAS)

**Zona de Tráfego Região Pendotiba**  
**Viagens de Carro / Unidades Residenciais – Pico da Tarde**

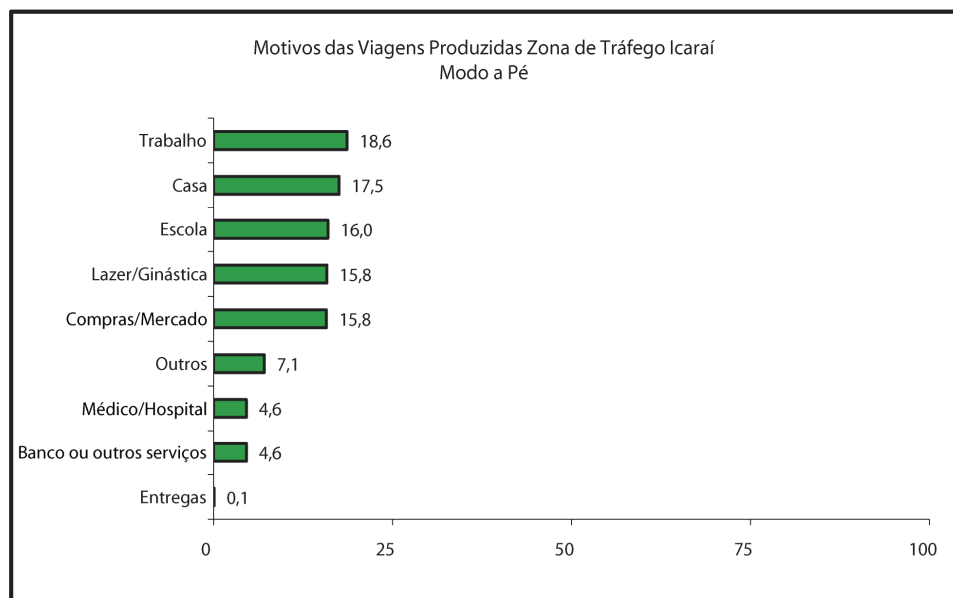
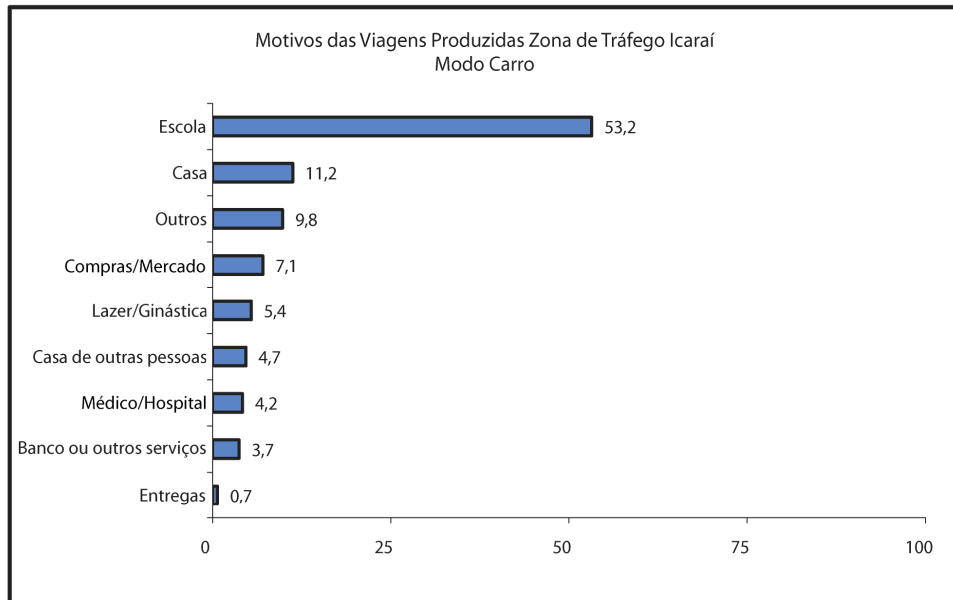


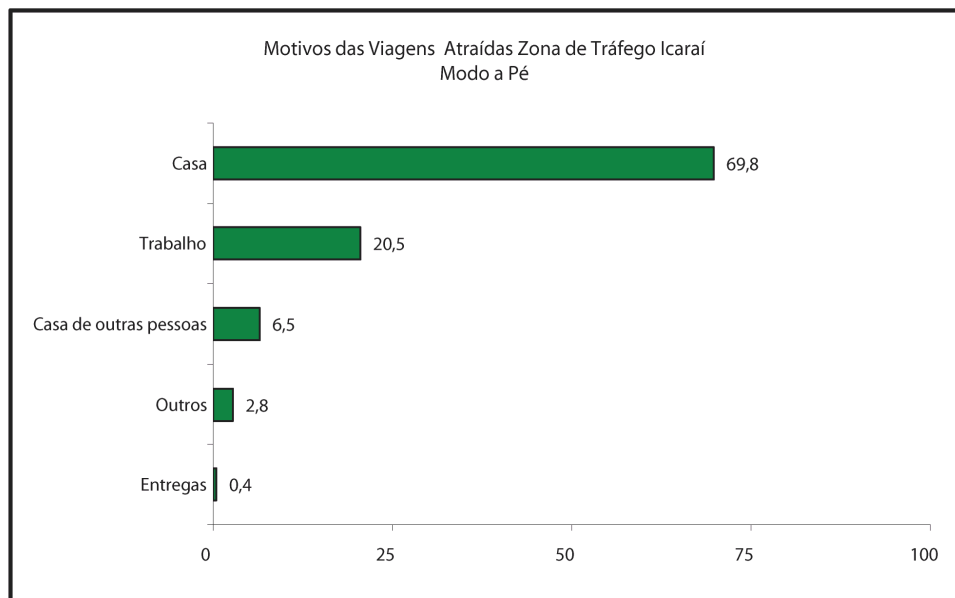
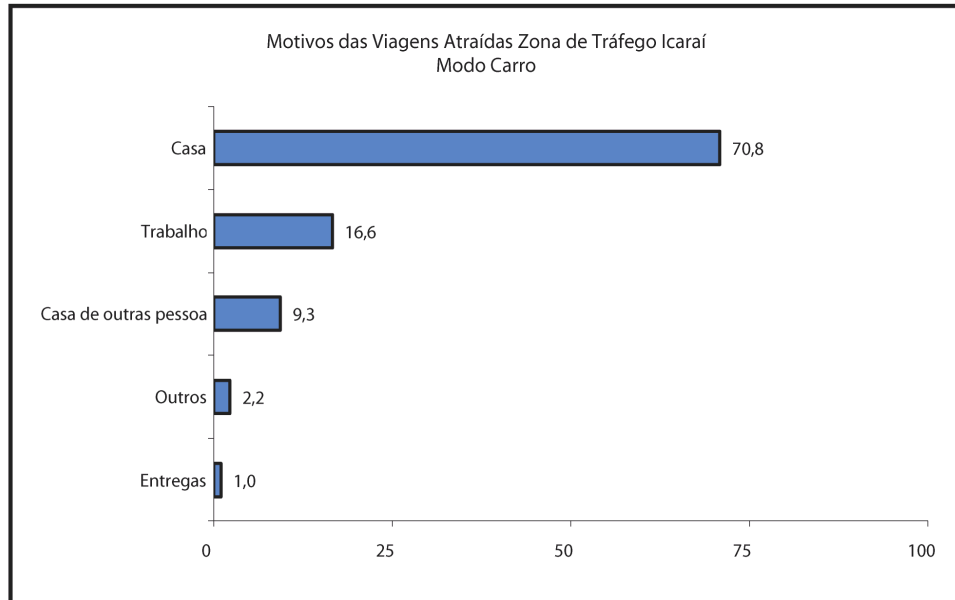
**Zona de Tráfego Região Pendotiba**  
**Viagens de Carro / Número de Vagas – Pico da Tarde**

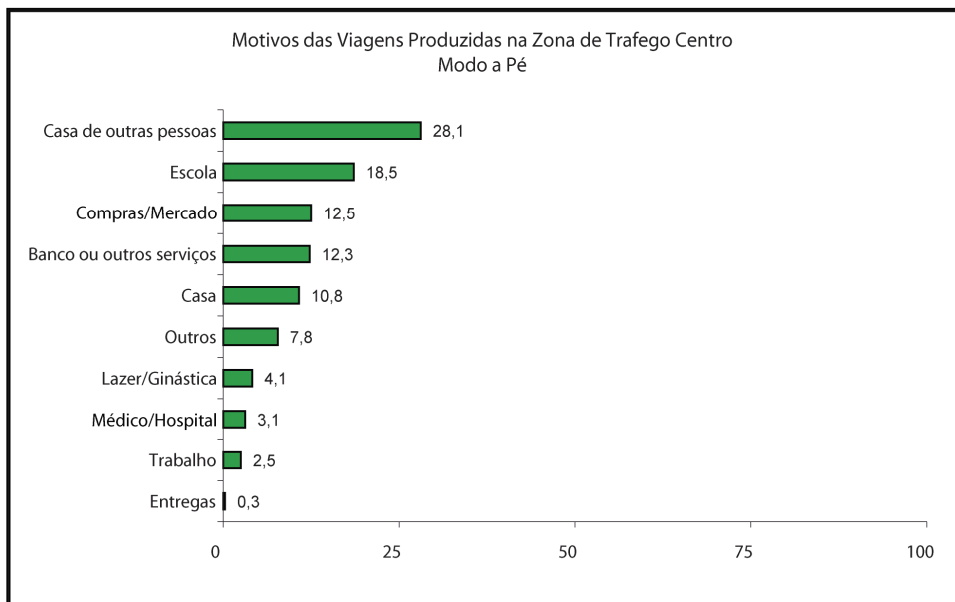
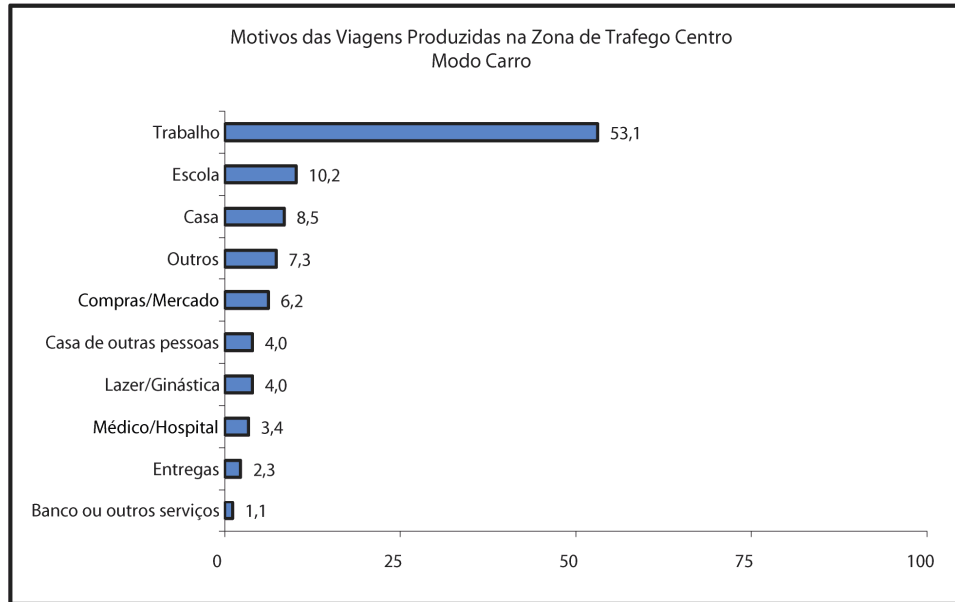


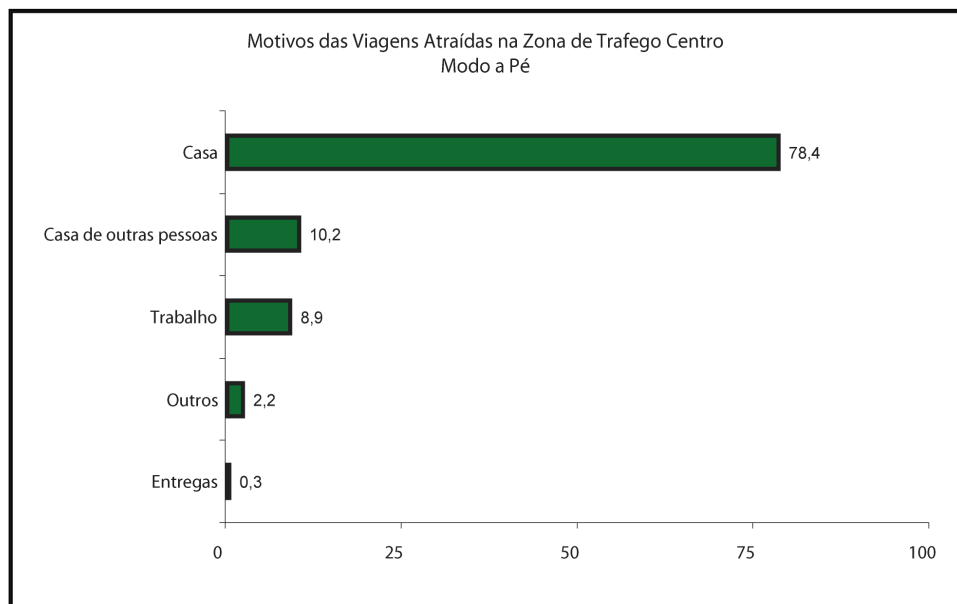
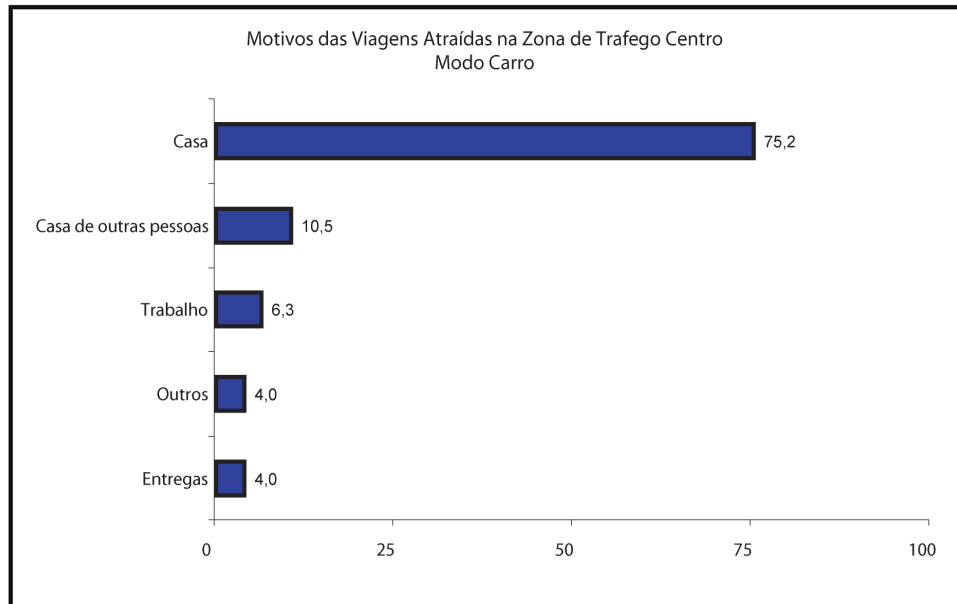
VARIÁVEL: NÚMERO DE VAGA  
 PERÍODO (17h às 20h)  
 TAXA MÉDIA: 0,55  
 INTERVALO: 0,51 – 0,75  
 DESVIO PADRÃO (%): 21,3  
 NÚMERO DE ESTUDOS: 06  
 DISTRIBUIÇÃO DIRECIONAL:  
 68,78 % (ATRAÍDAS)  
 31,22 % (PRODUZIDAS)

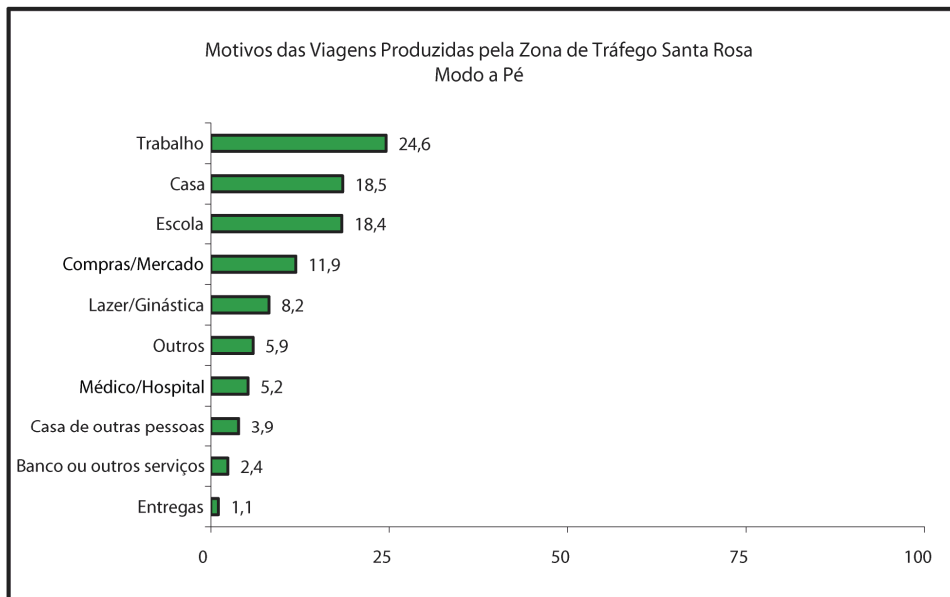
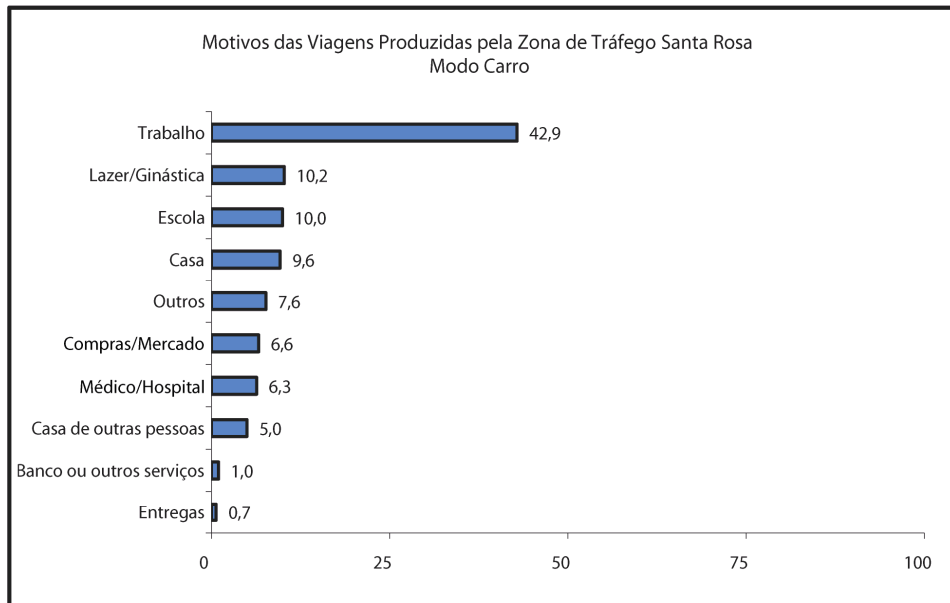
## 5.2 – MOTIVOS DAS VIAGENS – ICARAÍ



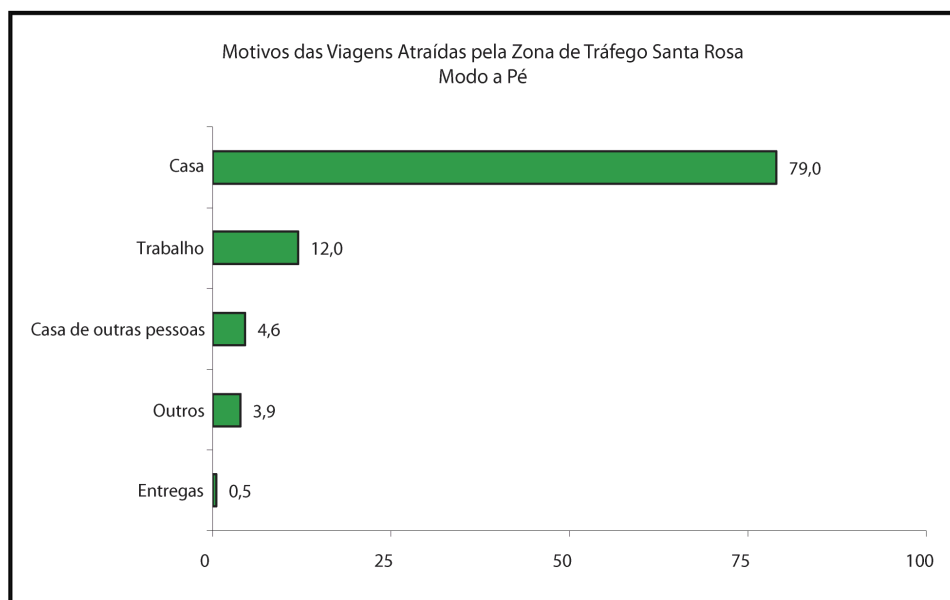
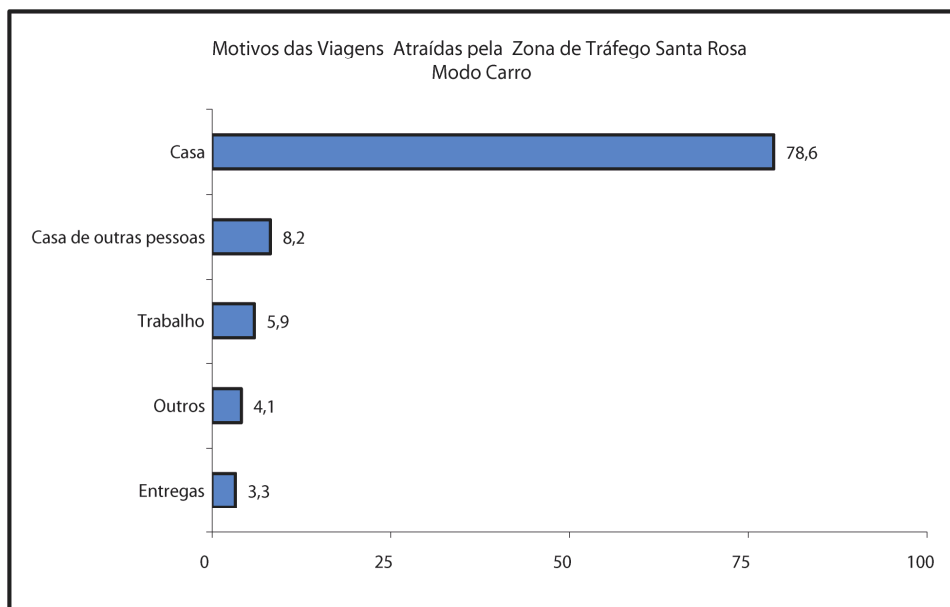


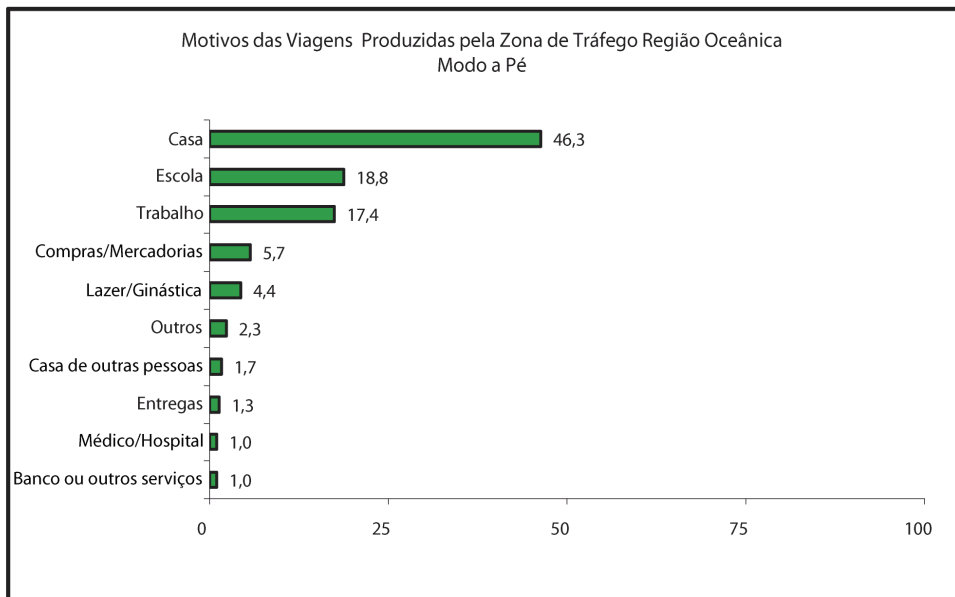
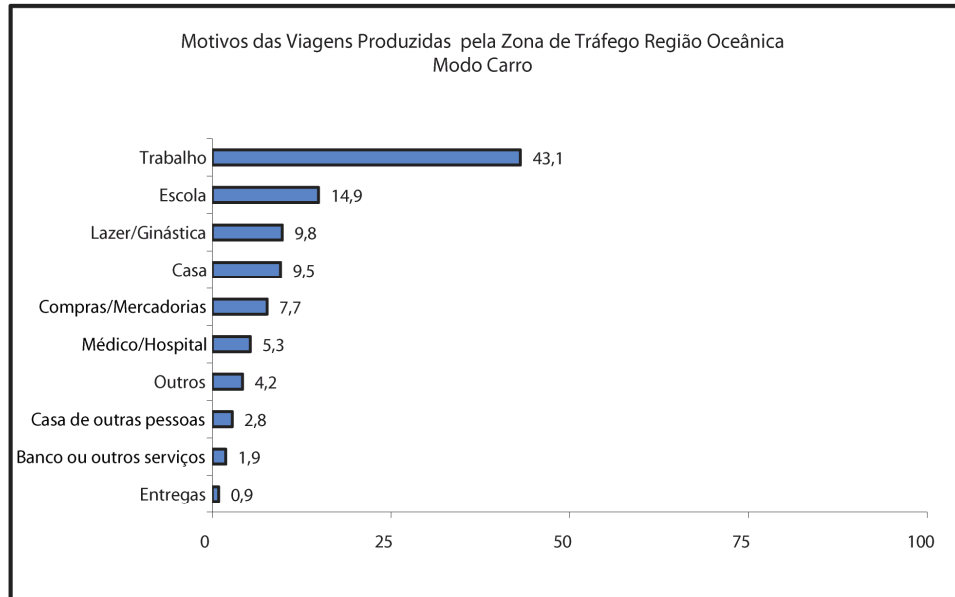


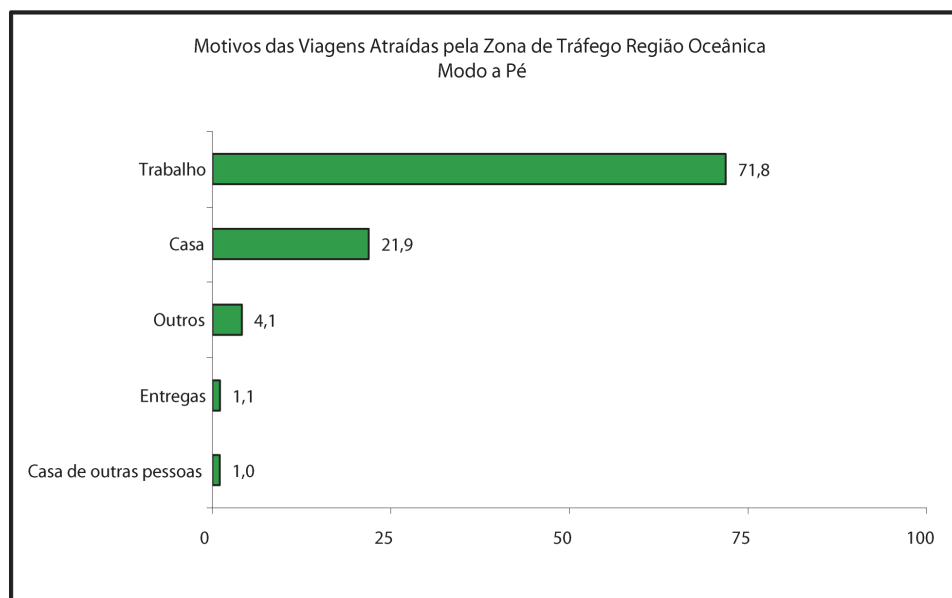
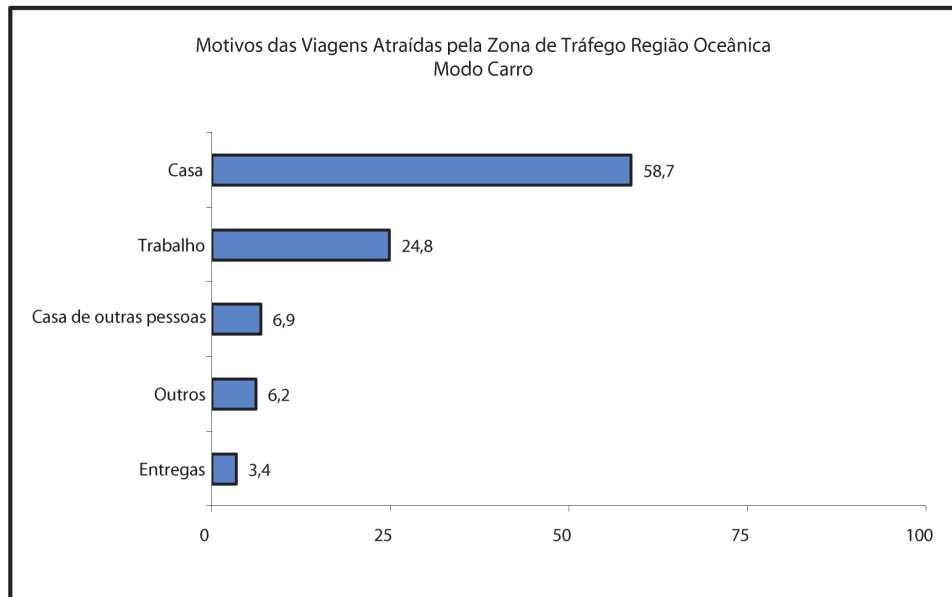












### 5.3 - Origem e Destino das Viagens

O modo A Pé considera todas as pessoas que entram ou saem dos condomínios a pé, incluindo aquelas que utilizam outros modos de viagens como Ônibus, Táxi e Barcas.

| Zonas de Tráfego       | Carro       |            | A Pé        |            | Carro + A Pé |            |
|------------------------|-------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|
|                        | Destino (%) | Origem (%) | Destino (%) | Origem (%) | Destino (%)  | Origem (%) |
| Centro                 | 26,7        | 19,4       | 8,1         | 7,3        | 11,3         | 9,0        |
| Icarai                 | 22,2        | 25,5       | 65,8        | 70,1       | 58,4         | 63,6       |
| Largo da Batalha       | 0,2         | 0,6        | 1,2         | 1,1        | 1,0          | 1,0        |
| Pendotiba              | 1,4         | 3,5        | 0,9         | 1,0        | 0,9          | 1,4        |
| Região Leste           | 0,0         | 0,4        | 0,5         | 0,3        | 0,4          | 0,3        |
| Região Norte           | 2,8         | 2,7        | 1,8         | 2,1        | 2,0          | 2,2        |
| Região Oceânica        | 3,7         | 3,6        | 0,9         | 0,4        | 1,3          | 0,9        |
| Rio Baixada            | 1,4         | 2,4        | 0,4         | 0,1        | 0,5          | 0,4        |
| Rio Centro / Zona Sul  | 13,8        | 10,4       | 6,2         | 4,6        | 7,5          | 5,5        |
| Rio Zona Norte / Oeste | 6,1         | 5,7        | 1,3         | 1,5        | 2,1          | 2,1        |
| Santa Rosa             | 6,8         | 8,1        | 3,2         | 2,4        | 3,8          | 3,3        |
| São Francisco          | 3,2         | 5,4        | 1,2         | 1,4        | 1,5          | 2,0        |
| São Gonçalo / Itaboraí | 9,8         | 9,2        | 8,3         | 7,2        | 8,6          | 7,5        |
| Outros                 | 1,8         | 3,3        | 0,3         | 0,5        | 0,6          | 0,9        |

| <b>CENTRO - Destino das Viagens Produzidas e Origem das Viagens Atraídas pela Zona de Tráfego</b> |             |            |             |            |              |            |  |
|---|-------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|--|
| Zona de Tráfego   | Carro       |            | A Pé        |            | Carro + A Pé |            |  |
|   | Destino (%) | Origem (%) | Destino (%) | Origem (%) | Destino (%)  | Origem (%) |  |
| Centro  | 28,4        | 31,9       | 69,2        | 73,6       | 63,8         | 68,5       |  |
| Icaraí  | 19,0        | 15,1       | 6,2         | 4,2        | 7,9          | 5,5        |  |
| Largo da Batalha  | 0,0         | 0,0        | 0,4         | 0,1        | 0,3          | 0,1        |  |
| Pendotiba   | 1,9         | 0,9        | 0,0         | 0,3        | 0,2          | 0,3        |  |
| Região Leste  | 0,0         | 0,0        | 0,2         | 0,0        | 0,2          | 0,0        |  |
| Região Norte  | 10,8        | 10,9       | 3,1         | 2,2        | 4,2          | 3,3        |  |
| Região Oceânica   | 0,0         | 0,0        | 0,5         | 0,6        | 0,4          | 0,5        |  |
| Rio Baixada   | 0,7         | 2,3        | 0,0         | 0,3        | 2,6          | 3,2        |  |
| Rio Centro / Zona Sul   | 14,2        | 11,9       | 9,9         | 5,7        | 0,1          | 0,5        |  |
| Rio Zona Norte / Oeste  | 7,5         | 7,3        | 1,9         | 2,6        | 10,4         | 6,5        |  |
| Santa Rosa  | 3,0         | 4,1        | 0,9         | 0,7        | 1,1          | 1,1        |  |
| São Francisco   | 1,1         | 3,2        | 0,4         | 1,0        | 0,5          | 1,2        |  |
| São Gonçalo / Itaboraí  | 11,9        | 11,0       | 6,8         | 8,0        | 7,5          | 8,3        |  |
| Outros  | 1,5         | 1,5        | 0,5         | 0,7        | 0,7          | 0,9        |  |

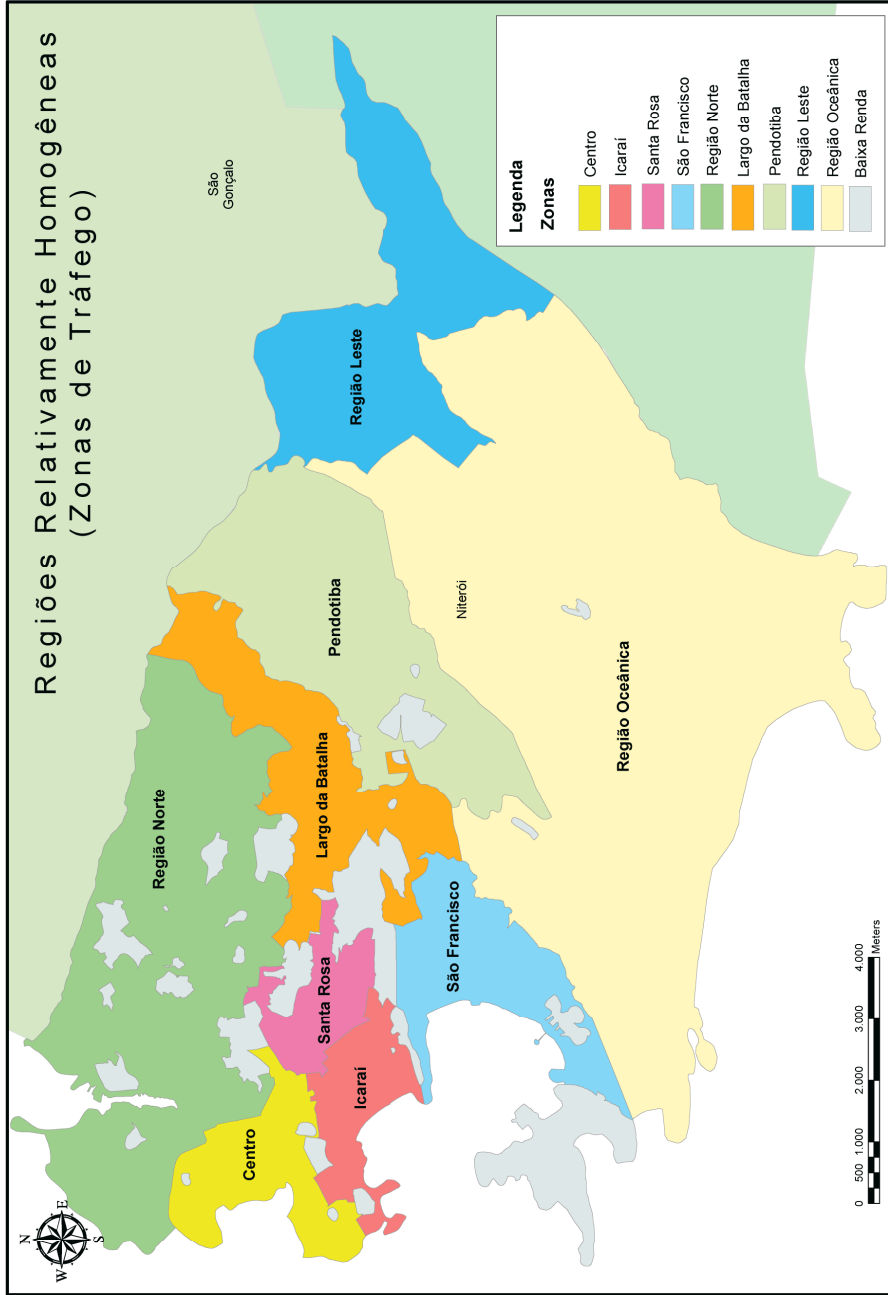
| <b>SANTA ROSA - Destino das Viagens Produzidas e Origem das Viagens Atraídas pela Zona de Tráfego</b> |             |            |  |             |            |  |              |            |  |
|---|-------------|------------|--|-------------|------------|--|--------------|------------|--|
| Zona de Tráfego   | Carro       |            |  | A Pé        |            |  | Carro + A Pé |            |  |
|   | Destino (%) | Origem (%) |  | Destino (%) | Origem (%) |  | Destino (%)  | Origem (%) |  |
| Centro  | 25,6        | 21,2       |  | 17,0        | 13,9       |  | 19,4         | 15,7       |  |
| Icaraí  | 21,3        | 24,5       |  | 14,8        | 17,7       |  | 16,5         | 19,4       |  |
| Largo da Batalha  | 2,0         | 0,5        |  | 2,1         | 1,4        |  | 2,1          | 1,2        |  |
| Pendotiba   | 1,7         | 2,2        |  | 1,2         | 1,1        |  | 1,3          | 1,4        |  |
| Região Leste  | 0,3         | 0,0        |  | 0,0         | 0,0        |  | 0,1          | 0,0        |  |
| Região Norte  | 6,3         | 8,7        |  | 4,0         | 3,3        |  | 4,6          | 4,6        |  |
| Região Oceânica   | 2,0         | 1,6        |  | 1,2         | 0,8        |  | 1,4          | 1,0        |  |
| Rio Baixada   | 0,7         | 0,0        |  | 0,7         | 0,6        |  | 0,7          | 0,4        |  |
| Rio Centro / Zona Sul   | 12,0        | 6,0        |  | 8,7         | 6,6        |  | 9,6          | 6,4        |  |
| Rio Zona Norte / Oeste  | 3,3         | 6,5        |  | 1,2         | 1,0        |  | 1,8          | 2,3        |  |
| Santa Rosa  | 13,3        | 16,3       |  | 39,9        | 46,6       |  | 32,7         | 39,2       |  |
| São Francisco   | 5,6         | 3,8        |  | 0,9         | 1,7        |  | 2,2          | 2,2        |  |
| São Gonçalo / Itaborai  | 5,3         | 6,5        |  | 7,6         | 5,2        |  | 7,0          | 5,5        |  |
| Outros  | 0,7         | 2,2        |  | 0,5         | 0,1        |  | 0,6          | 0,6        |  |

| REGIÃO OCEÂNICA - Destino das Viagens Produzidas e Origem das Viagens Atraídas pela Zona de Tráfego |             |            |  |             |            |  |              |            |  |
|---|-------------|------------|--|-------------|------------|--|--------------|------------|--|
| Zona de Tráfego   | Carro       |            |  | A Pé        |            |  | Carro + A Pé |            |  |
|   | Destino (%) | Origem (%) |  | Destino (%) | Origem (%) |  | Destino (%)  | Origem (%) |  |
| Centro  | 10,6        | 6,9        |  | 5,7         | 3,1        |  | 9,1          | 5,5        |  |
| Icaraí  | 11,5        | 6,1        |  | 4,7         | 3,8        |  | 9,4          | 5,2        |  |
| Largo da Batalha  | 1,1         | 1,3        |  | 7,4         | 6,8        |  | 3,0          | 3,4        |  |
| Pendotiba   | 1,5         | 2,6        |  | 2,7         | 2,5        |  | 1,8          | 2,6        |  |
| Região Leste  | 0,0         | 0,8        |  | 3,1         | 2,2        |  | 1,0          | 1,3        |  |
| Região Norte  | 1,1         | 1,6        |  | 1,3         | 1,9        |  | 1,1          | 1,7        |  |
| Região Oceânica   | 54,8        | 62,2       |  | 46,0        | 42,0       |  | 52,0         | 54,8       |  |
| Rio Baixada   | 0,0         | 0,3        |  | 0,7         | 1,1        |  | 2,3          | 1,0        |  |
| Rio Centro / Zona Sul   | 8,7         | 5,5        |  | 4,0         | 1,4        |  | 0,2          | 0,6        |  |
| Rio Zona Norte / Oeste  | 2,5         | 1,1        |  | 1,6         | 1,0        |  | 7,2          | 4,0        |  |
| Santa Rosa  | 0,6         | 0,8        |  | 1,6         | 1,4        |  | 1,0          | 1,0        |  |
| São Francisco   | 3,2         | 2,4        |  | 2,3         | 1,4        |  | 2,9          | 2,0        |  |
| São Gonçalo / Itaboraí  | 3,0         | 6,1        |  | 13,1        | 24,6       |  | 6,1          | 12,9       |  |
| Outros  | 1,4         | 2,4        |  | 5,8         | 6,8        |  | 2,8          | 4,0        |  |

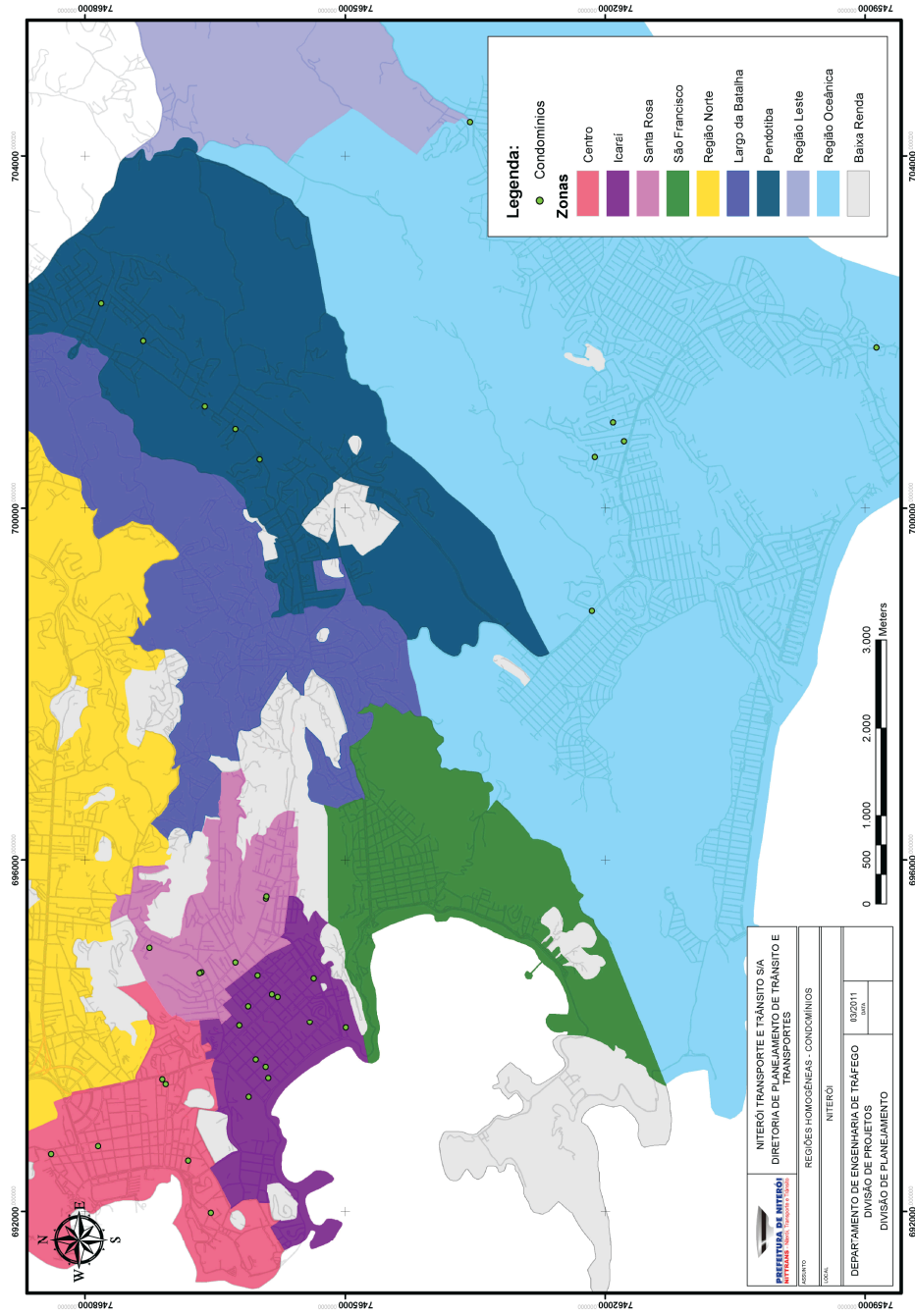
# ANEXOS

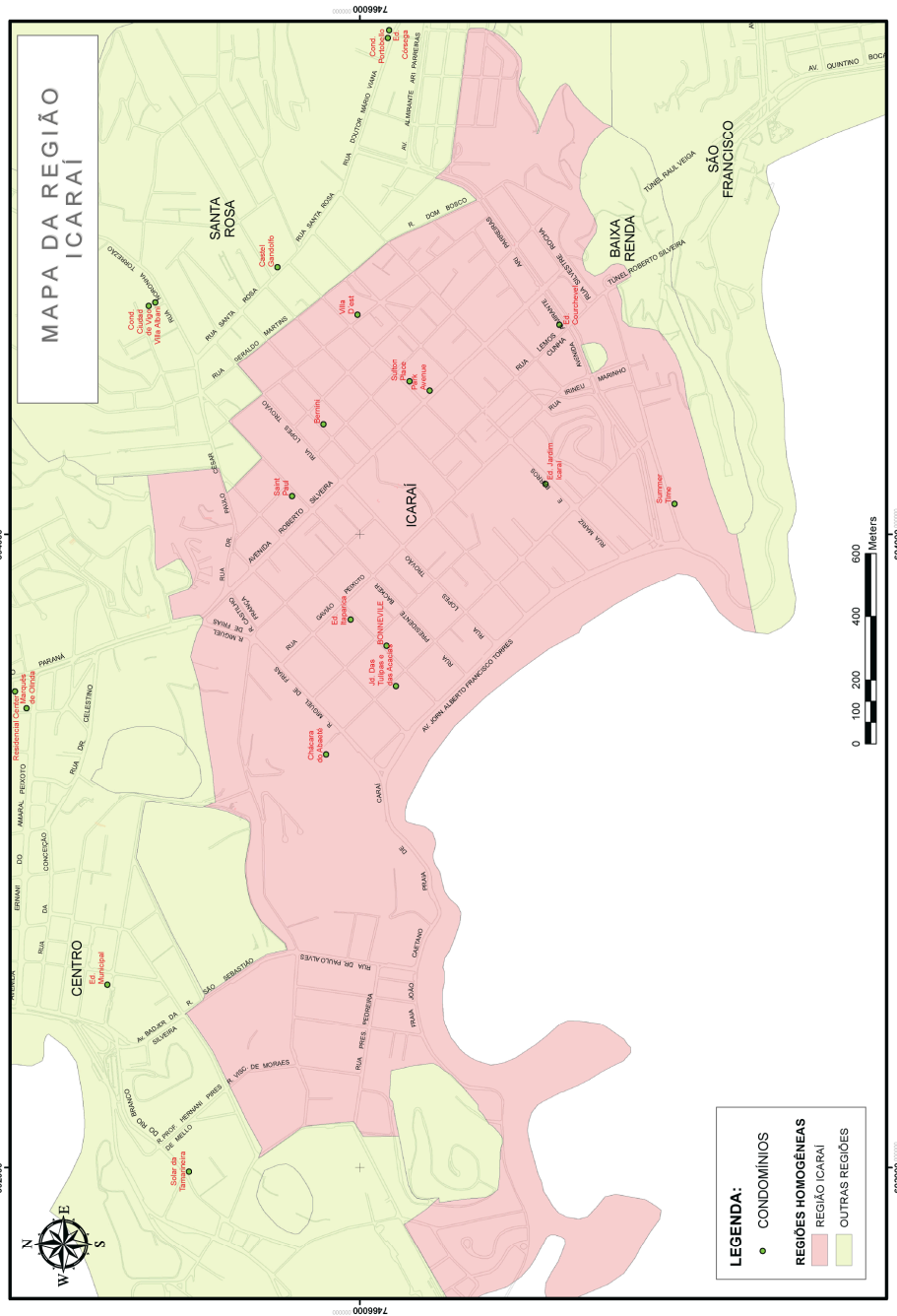


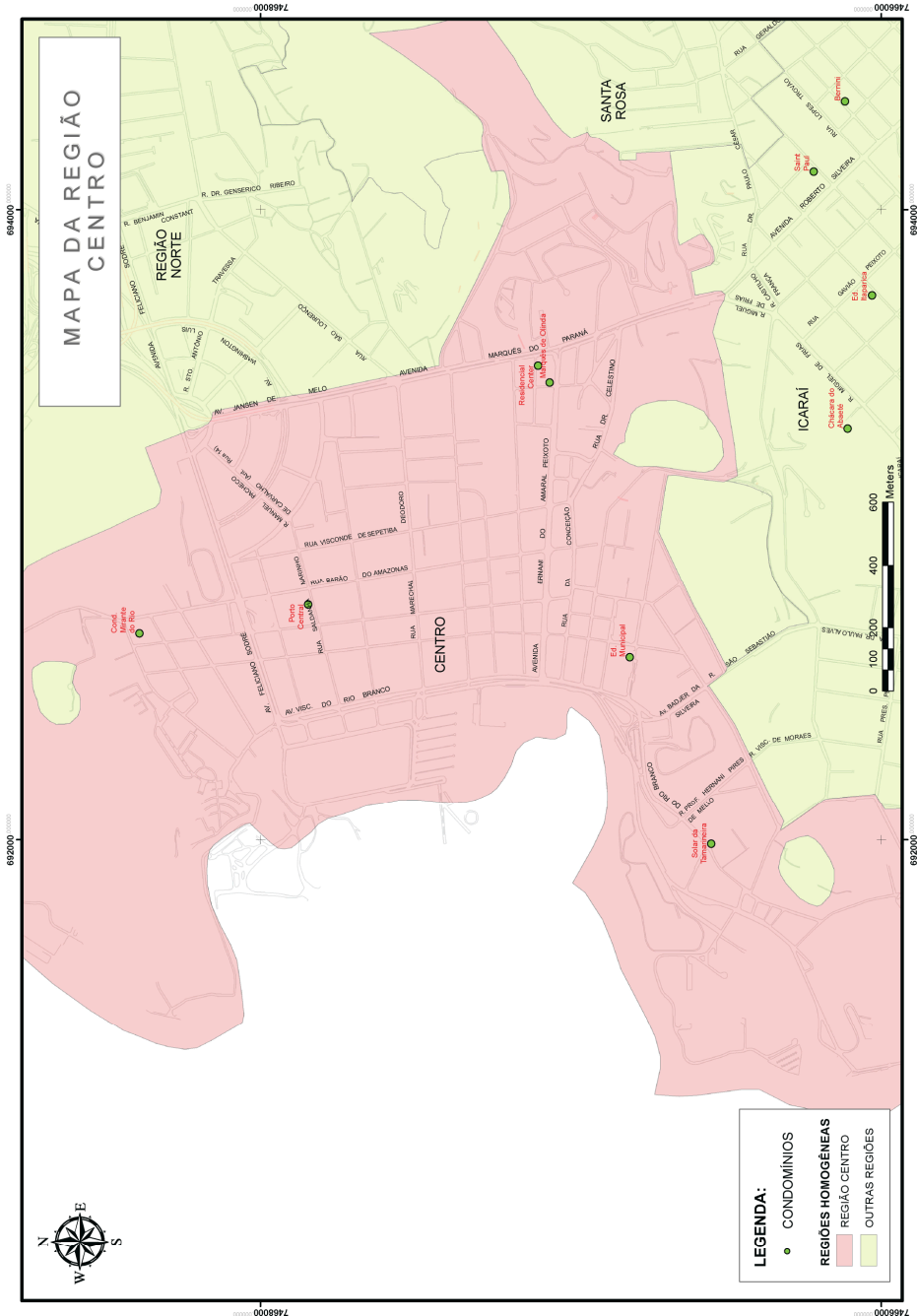
**6. ANEXO I – MAPA DE ZONEAMENTO - Zonas de Tráfego**



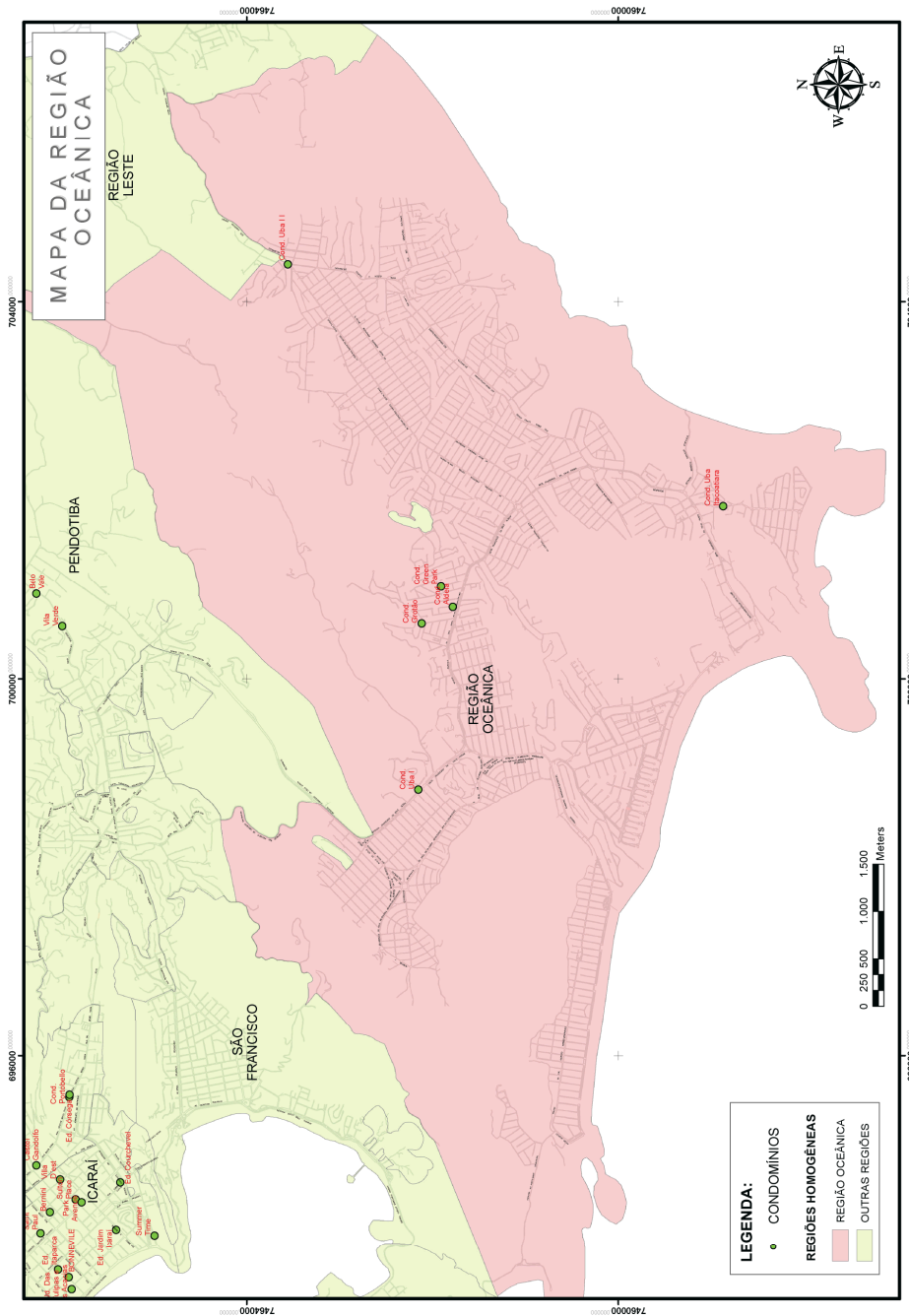
## 7. ANEXO II – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DOS CONDOMÍNIOS

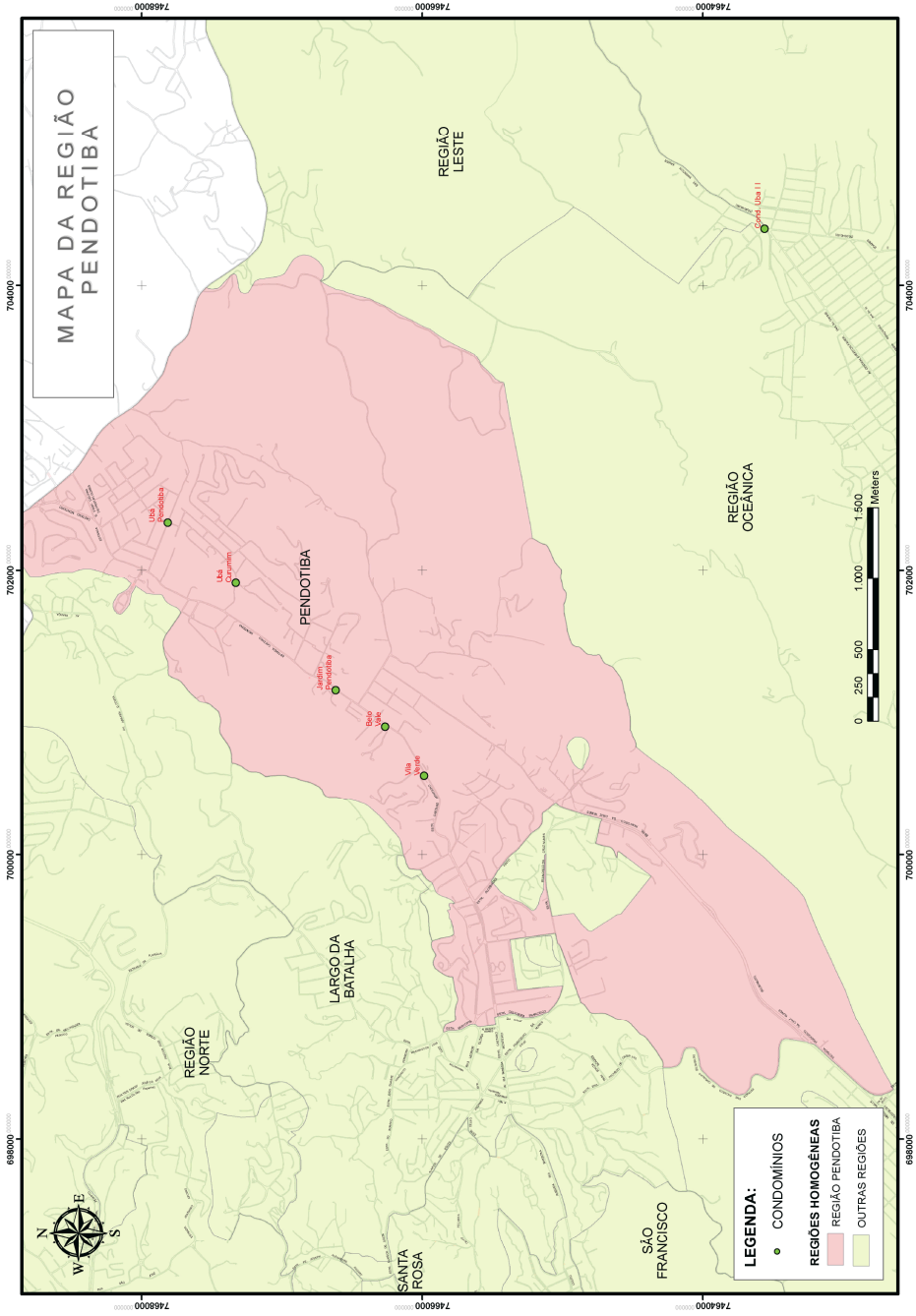












## 8. ANEXO III - ZONAS DE TRÁFEGO EXTERNA

### ZONA DE TRÁFEGO EXTERNA

#### SÃO GONÇALO

Todos os bairros que pertencem ao Município de São Gonçalo e Itaboraí

#### RIO / BAIXADA

Município de Belford Roxo, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaguaí, Japeri, Magé, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Paracambi, Queimados, São João da Meriti e Seropédica.

#### RIO / ZONA NORTE

Abolição, Acari, Água Santa, Aldeia Campista, Alto da Boa Vista, Anchieta, Andaraí, Bancários, Barros Filho, Benfica, Bento Rbeiro, Bonsucesso, Brás de Pina, Cachambi, Cacua, Caju, Campinho, Cascadura, Cavalcante, Cidade Universitária, Cocotá, Coelho Neto, Colégio, Cordovil, Costa Barros, Encantado, Engenheiro Leal, Engenho da Rainha, Engenho de Dentro, Engenho Novo, Fazenda Botafogo, Freguesia da Ilha, Galeão, De Castilho, Grajaú, Guadalupe, Higienópolis, Honório Gurgel, Inhaluma, Irajá, Jacaré, Jardim América, Jardim Carioca, Jardim Guanabara, Lins de Vasconcelos, Madureira, Maracanã, Marechal Hermes, Maria da Graça, Méier, Moneró, Muda, Olaria, Osvaldo Cruz, Parada de Lucas, Parque Anchieta, Parque Columbia, Pavuna, Penha, Penha Circular, Piedade, Pilares, Pitangueiras, Portuguesa, Praça da Bandeira, Praia da Bandeira, Quintino Bocaiuva, Ramos, Riachuelo, Ribeira, Ricardo de Albuquerque, Rio Comprido, Rocha, Rocha Miranda, Sampaio, São Cristóvão, São Francisco Xavier, Tauá, Tijuca, Todos os Santos, Tomás Coelho, Turiçu, Usina, Vasso da Gama, Vaz Lobo, Vicente de Carvalho, Vila da Penha, Vígrio Geral, Vila Isabel, Vila Kosmos, Vista Alegre, Zumbi, Alto da Boa Vista, Tijuca, Grajaú, Maracanã, Méier, Jardim Guanabara e Ribeira e Moneró.

#### RIO / ZONA OESTE

Anil, Bangu, Barra da Tijuca, Barra de Guaratiba, Camorim, Campo Grande, Campo dos Afonsos, Cidade de Deus, Colônia, Cosmos, Curúca, Deodoro, Freguesia de Jacarepaguá, Gardênia Azul, Gerônimo, Grumari, Guaratiba, Inhoaliba, Itanhangá, Jacarepaguá, Jardim Sulacap, Joá, Magalhães Bastos, Paolência, Padre Miguel, Pechincha, Pedra de Guaratiba, Praça Seca, Realengo, Recreio dos Bandeirantes, Santa Cruz, Santíssimo, Senador Camará, Senador Vasconcelos, Sepeitiba, Tanque, Taquara, Vargem Grande, Vargem Pequena, Vila Militar, e Vila Valqueire

#### RIO CENTRO / ZONA SUL

Centro: Bairro de Fátima, Castelo, Centro, Catumbi, Cidade Nova, Estácio, Gamboa, Lapa, Paqueta, Santo Cristo e Saúde, Zona Sul: São Conrado, Vidigal, Leblon, Ipanema, Copacabana, Leme, Botafogo, Flamengo, Urca e Glória, que se situam na orla da Baía de Guanabara, além de Lagoa, Jardim Botânico, Gávea, Laranjeiras, Cosme Velho, Catete e Humaitá



## 9. ANEXO IV - DESCRIÇÃO DAS ZONAS DE TRÁFEGO

| Zona de Tráfego         | População <sup>1</sup> | Unidades residenciais <sup>2</sup> | Área (ha) <sup>3</sup> | Densidade (hab/ha) <sup>4</sup> | Densidade (ur/ha) <sup>5</sup> | Renda (R\$) <sup>6</sup> |
|-------------------------|------------------------|------------------------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------|
| Icarai                  | 90.580                 | 31.979                             | 330                    | 243 a 595                       | 82 a 200                       | 3.112,00                 |
| Santa Rosa              | 39.182                 | 12.915                             | 314                    | 95 a 315                        | 30 a 137                       | 2.002,00                 |
| Centro                  | 32.536                 | 11.647                             | 480                    | 68 e 260                        | 23 e 82                        | 1.427,00                 |
| São Francisco           | 10.219                 | 3.124                              | 610                    | 12 a 46                         | 3 a 17                         | 2.995,00                 |
| Largo da Batalha        | 26.515                 | 7.559                              | 870                    | 23 a 68                         | 6 a 20                         | 725,00                   |
| Pendotiba (Condomínios) | 12.285                 | 3.483                              | 1.419                  | 3 e 31                          | 1 a 9                          | 2.134,00                 |
| Região Oceânica         | 55.155                 | 15.985                             | 5.384                  | 7 a 39                          | 2 a 15                         | 2.053,00                 |
| Região Leste            | 5.112                  | 1.521                              | 1.279                  | 3 e 7                           | 1 e 2                          | 882,00                   |
| Região Norte            | 126.042                | 38.648                             | 2.160                  | 57 a 168                        | 16 a 49                        | 1.024,00                 |
| Áreas de Baixa Renda    | 61.825                 | 17.326                             | 975                    | 58 a 156                        | 17 a 43                        | 388,00                   |

<sup>1</sup>População: Soma da população residente nos setores censitários considerados em cada Zona de Tráfego.

<sup>2</sup>Unidades Residenciais: Número total de unidades residenciais em cada Zona de Tráfego.

<sup>3</sup>Área (ha): Medida em hectare (01 hectare = 10.000 m<sup>2</sup>).

<sup>4 e 5</sup>Densidade: Medida em unidades residenciais por hectare. Foi considerado o Intervalo Interquartil que compreende 50% dos setores censitários desprezando se o Quartil Superior e o Quartil Inferior. IQR = q3 - q1

<sup>6</sup>Renda (R\$): Rendimento médio mensal dos responsáveis pelos domicílios considerados em cada Zona de Tráfego. Foi considerado o salário mínimo em vigor em 2000, ano de realização do Censo.

| Setores Censitários  | Tipologia Construtiva   | Uso do Solo   | Desenho Urbano   | Sistema Viário e Transporte   |
|--|---|---|--|---|
| <p>nde a Sub-Região Icarai e os bairros de Icarai, Inga e Boa Vista, constituído por 159 setores censitários.</p>  | <p>Muito variada, com predomínio de edificações altas, acima de 10 pavimentos, mescladas por edificações mais antigas, de altura menor (quatro pavimentos) e casas isoladas. A maioria das edificações é colada às divisas do lote.</p>   | <p>Uso misto, bastante diversificado, com predomínio do uso residencial, porém com grande oferta de comércio e serviços, que atende não apenas a população residente, mas toda a cidade e parte da Região Metropolitana.</p>  | <p>Tradicional, reticulado ortogonal, com quadras retangulares ou quadradas com aproximadamente 110 metros de lado. Ruas estreitas, em geral com 7 metros de caixa de rolamento, calçadas arborizadas com 3 metros e afastamentos frontais também com 3 a 6 metros.</p>  | <p>É atravessada pelas vias arteriais que ligam o Centro às regiões de Pendotiba e Região Oceânica (Avenida Roberto Silveira; Praia de Icarai; Rua Paulo Alves). Tem boa oferta de transporte coletivo para o centro da cidade e para o município do Rio de Janeiro, ocorrendo superposição de linhas.</p>  |
| <p>a Sub-Região Santa Rosa os de Pequeno, Santa Rosa, Vital Curto e na Região Norte o bairro é constituído por 58 setores censitários.</p>   | <p>Muito variada, com predomínio de casas, mas com muitos edifícios de diferentes portes e alturas. A maioria das edificações é colada nas divisas.</p>   | <p>Uso misto, bastante diversificado, com predomínio do uso residencial, porém com oferta de comércio e serviços que atende, sobretudo, à população local.</p>  | <p>Tradicional, com quadras alongadas nos eixos viários principais e arruamento irregular determinado pela topografia. Ruas estreitas, com seis ou sete metros de caixa de rolamento, pouca ou nenhuma arborização.</p>  | <p>A área é formada pelos vales dos rios Calimã e Icarai, a montante da planície de Icarai. O talvegue desses vales é ocupado pelas vias arteriais (ruas Mário Viana, Santa Rosa, Noronha Torrezão e Dr. Paulo César), por onde passam as linhas de ônibus. As vias locais são ramificações das vias arteriais, ocupando as encostas dos vales. A oferta de transporte coletivo é boa para o centro da cidade e razoável para o Rio de Janeiro.</p>   |
| <p>Sub-Região Centro e é formada os do Centro e pelos bairros o Domingos, Grajoá, Fátima e ia; constituída por 72 setores censitários</p>  | <p>Muito variada, no Centro há grande concentração de prédios altos, acima de dez pavimentos, ao lado de quadras onde predomina casarão antigo, de dois ou três pavimentos, da Área de Proteção do Ambiente Urbano - APAU. Nos bairros periféricos ao Centro predominam casas isoladas, pequenos prédios multifamiliares, e alguns prédios de grande porte.</p> | <p>Predomínio de uso comercial e de serviços no Centro. Nos bairros periféricos predomina o uso misto, bastante diversificado, com comércio e serviços de atendimento local e a presença de grandes instituições governamentais, como a Universidade Federal Fluminense (Grajoá), o Hospital Antônio Pedro (Bairro de Fátima) e da Base de Hidrografia da Marinha (Ponta D'Areia). Na Ponta D'Areia ocorre ainda o uso industrial, com a presença de grandes estaleiros e empresas ligadas ao setor naval. Para o uso residencial, que interessa a este pesquisa, a principal característica desses bairros é a proximidade em relação ao Centro da cidade.</p> | <p>Tradicional, reticulado ortogonal com quadras quadradas ou retangulares e ruas estreitas, com 6 a 8 metros de caixa de rolamento e calçadas de 2 ou 3 metros. A arborização é rara, mas existem muitas marquises e galerias (somente na Av. Amarel Peixoto o plano de galeria se completou). O arruamento do centro, de inspiração renascentista, data de 1820, pouco depois da criação da Vila Real da Praia Grande. Posteriormente, este arruamento foi modificado com a abertura das avenidas: Feliciano Sodré, Amarel Peixoto, Marques do Paraná e Jansen de Melo e Visconde do Rio Branco.</p> | <p>O sistema viário principal é formado pelas avenidas que servem de limite ao centro da cidade, tendo a Avenida Amarel Peixoto como eixo central, ligando a estação das barcas, na Praça Araribóia, à Praça da República e a Avenida Marquês do Paraná. É grande a oferta de transporte coletivo, tanto no modal rodoviário quanto no hidroviário. O sistema de transportes é do tipo radial, com a maioria das linhas municipais ou intermunicipais partindo do Terminal João Goulart para os bairros ou municípios vizinhos. A localização deste terminal ao lado da estação hidroviária facilita a integração entre os modais. Existe integração tarifária (bilhete único do sistema estadual) entre as linhas municipais ou intermunicipais com as barcas.</p> |
| <p>os bairros de São Francisco e corresponde, em parte, à Sub-Região Francisco. Ocupa a planície o mar e os morros da Viração e parte das encostas dessas s; é formada por 15 setores censitários</p>  | <p>Casas isoladas e pequenos prédios multifamiliares de até quatro pavimentos em São Francisco (apenas na orla e na Av. Rui Barbosa); e de sete pavimentos em Chantias.</p>   | <p>Espritamente residencial com exceção da Avenida Rui Barbosa, onde existe comércio local, da Avenida Franklin Roosevelt, serviços; e uso de lazer e turismo (bares e restaurantes) na orla marítima.</p>  | <p>Tradicional, reticulado ortogonal com quadras retangulares, ruas estreitas e arborizadas (seis metros de caixa de rolamento e passeios com três metros de largura).</p>   | <p>O sistema viário principal, constituído pelas avenidas Quintino Bocaiuva, Franklin Roosevelt e Rui Barbosa, forma um triângulo que serve de contorno à parte plana do bairro de São Francisco, de uso estritamente residencial. Estas vias, por onde circula o transporte coletivo, sofrem a sobre carga do tráfego de passagem proveniente das Regiões de Pendotiba e Oceânica. Existe razoável oferta de transporte coletivo, tanto para o Centro quanto para as demais regiões da cidade e para o Rio de Janeiro. Em Chantias localiza-se a estação hidroviária de calamanans que liga o bairro ao Centro do Rio.</p>   |
| <p>os bairros do Largo da Batalha, du, Maceió, Sapé, Maria Paula, gão de Pendotiba; Cachoeira, o acidente, localiza-se na área incipio e é formada por muitos as estritas, onde a ocupação . É constituída pelo altiplano do talha, onde se concentram as comerciais, os serviços e o coletivo. É constituída por 32 setores censitários</p> | <p>Casas isoladas ou coladas às divisas de até dois pavimentos, com médio ou de baixo padrão construtivo. Lotes pequenos ou médios.</p>   | <p>Basicamente residencial e unifamiliar, com exceção do Largo da Batalha que tem uso comercial e de serviços.</p>  | <p>Irregular. O traçado das vias é moldado pela topografia, gerando ruas estreitas, sinuosas, sem arborização, e algumas vezes, sem calçadas.</p>  | <p>O sistema viário principal é constituído por estradas que ligam o Largo da Batalha às demais regiões da cidade. Por situar-se no centro geográfico do município, esta zona é de grande importância para o sistema de circulação e de transportes. Todas as linhas de ônibus da Região Oceânica e Pendotiba para o Centro ou para o Rio de Janeiro passam pelo Largo da Batalha, o que torna este bairro um importante ponto de articulação do sistema de transporte. Apesar da grande oferta de transporte no Largo da Batalha, os demais bairros residenciais que compõem esta Área não contam com bom serviço de transporte coletivo.</p>  |

| Zona de Tráfego         | Sectores censitários   | Tipologia Construtiva  | Uso do Solo   | Desenho Urbano   | Sistema Viário e Transporte   |
|-------------------------|--|--|---|--|---|
| Pendoitba (Condomínios) | Esta área é composta pelos sectores censitários que correspondem aos condomínios fechados de Pendoitba, situados nos bairros de Vila Progresso, Mata Foca, Miriqui, São, Canigário, Maria Paula, São 19 e outros sectores.   | Casas isoladas em centro de terreno de um ou dois pavimentos, em centro de terreno, de médio e alto padrão construtivo. Loteamentos ou lotes grandes, com área superior a 500 metros quadrados, áreas verdes, piscinas e churrasqueiras.   | Equipamento residencial e unifamiliar. O comércio e serviços de abrangência local está situado na Estrada Caetano Monteiro  | Condomínios fechados com portaria, quadras verdes de influência modernista; sistema viário ortogonal com uso do automóvel; ruas mais largas e calçadas mais estreitas; pouca arborização; muitas calçadas gramadas, inadequadas para o pedestre que, normalmente, circula pela rua.  | O sistema viário é constituído pela Estrada Caetano Monteiro, única via arterial da área, e pelo sistema de transporte coletivo que circula ao longo do eixo coletivo. A frequência é baixa nos horários de entrecruços e a lotação é alta nos picos.   |
| Região Oceânica         | Corresponde exatamente à Região Oceânica estabelecida no Plano Diretor de Niterói. É composta por 66 sectores censitários, que formam os bairros de Calumbá, PraiaNinga, Jardim Imbuí, Jacaré, Santo Antônio, Mirim, São João, São João, São João, São João, Itaipu, Itacolândia e Cambuímas.                                      | Predomínio casas isoladas de um ou dois pavimentos, em centro de terreno, de médio e alto padrão construtivo. Loteamentos ou lotes grandes, com área superior a 500 metros quadrados. De construção recente, com áreas verdes, piscinas e churrasqueiras. Surgiu prédios multifamiliares de pequeno porte (quatro pavimentos) em PraiaNinga e ao longo da Estrada Francisco da Cruz Nunes. | Básicamente residencial e unifamiliar, com exceção da Estrada Francisco da Cruz Nunes, Av. Everton Xavier e Av. Almirante Tamandaré, que concentram atividades comerciais e de serviços.  | Nas áreas planas, o desenho urbano é tradicional, retilineado ortogonal de influência renascentista, quadras retangulares, com a base alongada (200 m por 60 m). Ruas com seixos, com calçadas de paralelos, com arborização rasteira e com rampas de acesso para deficientes. Em áreas de relevo, o sistema viário é ortogonal, com quadras grandes, sistema viário adequado à topografia, privilegiando o uso do automóvel; ruas mais largas e calçadas mais estreitas, inadequadas para o pedestre que, normalmente, circula pela rua. O entrecruço, é abundante no interior dos lotes. | O sistema viário é estruturado pela Estrada Francisco da Cruz Nunes, que atravessa toda a Região Oceânica, ligando Itaipu ao Largo da Batelha. As demais vias arteriais, Avenida Everton Xavier, Avenida Everton Xavier, Avenida Everton Xavier e Estrada do Engenho do Meio completam a estrutura viária da região. Na época em que foram aprovados os principais loteamentos da região, em meados do século XX, não houve preocupação em articular os diversos loteamentos, dando continuidade ao sistema viário. Grande parte das ruas de um loteamento é interrompida pelo loteamento seguinte. Assim, não foi possível criar uma alternativa à Estrada Francisco da Cruz Nunes, que é o eixo principal de transporte coletivo em pouca capacidade, sendo restrito às vias arteriais, o que deixa excessivas áreas desprovidas deste serviço, obrigando o usuário a percorrer grandes distâncias para ter acesso ao transporte público. Sendo a região bastante afastada do Centro da cidade, os itinerários das linhas são mais longos, a frequência é baixa e a lotação |
| Região Leste            | Compreende a Região Leste estabelecida no Plano Diretor de Niterói acrescida de parte da Região de Pendoitba que não é ocupada por condomínios fechados, nem pela área do Largo da Batelha e é composta por 7 sectores censitários: São João, São João, São João e Várzea das Moças.   | Predomínio casas isoladas de um pavimento, em centro de terreno, em lotes grandes ou lotes, em lotes grandes ou lotes.   | Básicamente residencial com baixa taxa de ocupação e pouca abrangência local. O comércio e serviços de Várzea das Moças e Rio do Ouro, é mais afluente, ao longo da Estrada Velha de Maricá.  | Muito variado, de características semi-urbanas, com quadras retangulares, com a base alongada (200 m por 60 m). Ruas com seixos e calçadas de paralelos, com arborização rasteira e com rampas de acesso para deficientes. Em áreas de relevo, o sistema viário é ortogonal, com quadras grandes, sistema viário adequado à topografia, privilegiando o uso do automóvel; ruas mais largas e calçadas mais estreitas, inadequadas para o pedestre que, normalmente, circula pela rua. O entrecruço, é abundante no interior dos lotes.   | O sistema viário principal é formado pela Estrada Velha de Maricá e suas ligações à Estrada Caetano Monteiro, em Pendoitba, à Avenida Everton Xavier, na Região Oceânica, e a Rodovia RJ-106, na divisa com o município de São Gonçalo. Sendo a região mais afastada do Centro da cidade, os itinerários das linhas são mais longos, a frequência é baixa e a lotação   |
| Região Norte            | Corresponde à Região Norte definida pelo Plano Diretor de Niterói, menos parte do bairro do Cubango que, para efeito de esta pesquisa, compreende os bairros do Fonseca, Engenheira, Barreto, Ilha da Conceição, Santana São, Lourenço, Tenente Jardim, Baldeador, Santa Bárbara, Caramujo e Vigoso e outros sectores censitários. | Muito variada, com predomínio de casas isoladas, de médio ou baixo padrão construtivo; alguns edifícios de diferentes pontos e altura; poucas edificações e edificações mistas.  | Uso misto, bastante diversificado, com predomínio do uso residencial, porém com comércio e serviços de abrangência local e na Ilha da Conceição predominam o uso industrial, onde estão instalados diversos estabelecimentos, empresas ligadas ao setor naval e o Porto de Niterói. | Tradicional, com quadras irregulares, conformadas à topografia e alongamento nos eixos viários principais. Aumento também irregular determinado pela topografia. Ruas de largura variada, com calçadas de paralelos e rampas de acesso para deficientes. Em áreas de relevo, o sistema viário é ortogonal, com quadras grandes, sistema viário adequado à topografia, privilegiando o uso do automóvel; ruas mais largas e calçadas mais estreitas, inadequadas para o pedestre que, normalmente, circula pela rua. O entrecruço, é abundante no interior dos lotes.                       | A área é cortada por eixos rodoviários de importância regional, que ligam Niterói e o Rio de Janeiro, através do Ponte Rio - Niterói, à São Gonçalo e ao norte ao Estado do Rio (BR 101 e RJ - 106), na divisa com o município de São Gonçalo. Sendo a região mais afastada do Centro da cidade, os itinerários das linhas são mais longos, a frequência é baixa e a lotação  |
| Áreas de Baixa Renda    | Trata-se de área descontínua, ocupando sectores em todas as regiões da cidade que foram ocupadas por famílias de baixa renda (até três salários mínimos). É constituída por 30 sectores censitários.   | Predomínio de casas isoladas de um pavimento, de baixo padrão construtivo; construções sem revestimento externo, consideradas como assentamentos subnormais. Não há qualquer regularidade na forma ou tamanho dos lotes e as edificações são, em geral, construídas nas dividas  | Uso basicamente residencial, com pequeno comércio e serviços para atendimento da população local.   | Irregular, composto por ruas estreitas e caminhos nas encostas dos morros, de traçado que acompanha as irregularidades e declives do terreno. O acesso para veículos é limitado pela topografia e pela largura das ruas.   | As áreas, de modo geral, não são atendidas por transporte público regular, porém são atendidas por transporte coletivo em áreas de baixa renda. Existem pontos de parada, serviço de transporte clandestino muito popular nas favelas e comunidades de baixa renda.   |

## 10. ANEXO V - DESCRIÇÃO E LOCALIZAÇÃO DOS CONDOMÍNIOS

| ZONAS             | CONDOMÍNIOS                     | ENDEREÇO                                       | DATA                | UNIDADES OCUPADAS | VAGAS | QUARTOS | CARACTERÍSTICAS  |
|-------------------|---------------------------------|--|---------------------|-------------------|-------|---------|--|
| Icaraí            | Itaparica                       | R. Gal. Pereira da Silva 137                   | 07/10/2010          | 125               | 126   | 2 e 3   | Localiza-se entre a Rua Tavares de Macedo e Rua Cavilão Peixoto, a vizinhança apresenta grande oferta de comércio e serviço. Proximidade com o Campo de São Bento.   |
|                   | Bonneville                      | R. Gal. Pereira da Silva 90                    | 05/10/2010          | 84                | 168   | 2 e 3   | Localiza-se na segunda quadra da Praia de Icaraí, entre a Rua Cel. Moreira César e Rua Tavares de Macedo. Apresenta grande oferta de comércio e serviço, com destaque para lojas de vestuários.  |
|                   | Summer Time                     | R. Joaquim Távora 50                           | 05/10/2010          | 134               | 144   | 2 e 3   | Situa-se entre a Praia de Icaraí e a Cel. Moreira César. Via colorida com característica de via de passagem, apresenta pequeno comércio em sua extensão.   |
|                   | Jardim Icaraí                   | R. Matiz e Barros 121                          | 07/10/2010          | 120               | 100   | 1       | Localiza-se na segunda quadra da Praia de Icaraí, entre a Rua Cel. Moreira César e Rua Cavilão Peixoto. Mesmo sendo rua extensa apresenta pouca oferta de comércio e serviço. Proximidade com centros educacionais e restaurantes.   |
|                   | Jard. Das Tulipas e das Acácias | R. Moreira César 72                            | 06/10/2010          | 88                | 106   | 3 e 4   | Localizado entre a Rua Alvarez de Azevedo e Rua Gen. Pereira da Silva. Apresenta grande oferta de comércio e serviço, com destaque para lojas de vestuários.   |
|                   | Couchaveil                      | Av. Art. Pareiras 301                          | 06/10/2010          | 66                | 66    | 2       | Localiza-se na Av. Art. Pareiras esquina com Rua Lemos Cunha. Proximidade com a Estação de Tratamento de Água e Esgoto de Niterói.   |
|                   | Park Avenue                     | Av. Roberto Silveira 349                       | 05/10/2010          | 102               | 102   | 2       | Localiza-se em via arterial de grande fluxo, apresenta comércio variado tendo como referência a Rua Cavilão Peixoto. Proximidade com o Campo de São Bento para a área de lazer e entretenimento.   |
|                   | Sutton Place                    | R. Cinco de Julho 304 (Jardim Icaraí)          | 07/10/2010          | 36                | 72    | 4       | Localiza-se entre a Rua Ministro Otávio Kelly e Rua Governador Roberto Silveira. Proximidade com comércio e serviços variados e centros médicos. Característica de zona residencial.   |
|                   | Bemini                          | R. Dr. Heróides de Oliveira 44 (Jardim Icaraí) | 06/10/2010          | 36                | 64    | 3 e 4   | Localiza-se no cruzamento da Rua Dr. Heróides de Oliveira com Rua Ministro Otávio Kelly. Próximo ao Campo de São Bento, Igreja da Porciúncula, Centro de Reabilitação Fluminense e comércio variado na Rua Cavilão Peixoto.  |
|                   | Villa D'Este                    | R. João Pessoa 197 (Jardim Icaraí)             | 05/10/2010          | 80                | 120   | 2 e 3   | Localizada entre a Rua Cinco de Julho e Rua Matiz e Barros. Pequeno comércio nas proximidades.   |
|                   | Saint Paul                      | R. Mario Alves 78 (Jardim Icaraí)              | 06/10/2010          | 120               | 128   | 2       | Situado entre a Rua Pereira da Silva e Rua Presidente Backer. Proximidade com o Campo de São Bento, Estádio Cabo Martins, Instituto Abel e comércio variado próximo.   |
|                   | Chacara do Abaelé               | R. Moreira César 77                            | 07/10/2010          | 120               | 360   | 4       | Localiza-se em uma rua sem saída, onde a circulação de carros e pedestres é monitorada por cancelas que foram instaladas no local. O condomínio possui dois piscos e tem um alto padrão construtivo. Próximo ao Colégio São Vicente de Paula, restaurantes variados e oferta de serviços.  |
|                   | Centro                          | Residencial Center                             | R. Senador Nabuco 9 | 20/10/2010        | 56    | 56      | 1  |
| Marques de Olinda |                                 | Av. Amarel Peixoto 935                         | 20/10/2010          | 49                | 49    | 1       | Localiza-se na Avenida Ernani do Amaral Peixoto, via arterial de grande fluxo do Centro da cidade. Proximidade com a Câmara Municipal de Niterói, 76ª delegacia de Polícia, Novo Fórum de Niterói, Hospital Universitário Antônio Pedro e Hospital das Clínicas de Niterói.  |
| Mirante do Rio    |                                 | R. Visc. De Itaboraí 1                         | 21/10/2010          | 304               | 300   | 2       | Situado entre a Rua Visconde de Itaboraí e Rua Barão de Amazonas. Condomínio localizado em rua com pouca oferta de comércio e serviços, prédio antigo com baixo valor comercial. Proximidade com o Terminal João Goulart, Rodoviária Roberto Silveira, Centro Educacional Plínio Leite, Batalhão da Polícia Militar e empresas do setor naval, como o Estaleiro Mauá e Porto de Niterói. |
| Porto Central     |                                 | R. Saldanha Marinho 131                        | 21/10/2010          | 88                | 72    | 2 e 3   | Condomínio situado entre a Rua Visconde de Itaboraí e Rua Barão de Amazonas. Comércio variado, porém com grande influência de lojas de peças automotivas. Proximidade com o Terminal João Goulart, Rodoviária Roberto Silveira, Centro Educacional Plínio Leite e Batalhão da Polícia Militar.   |
| Municipal         |                                 | R. Quinze de Novembro 49                       | 21/10/2010          | 60                | 25    | 1 e 2   | Condomínio situado entre a Rua Almirante Terré e a Avenida Visconde do Rio Branco. Localiza-se em frente ao Plaza Shopping e tem proximidade com a Receita Federal, Praça do Rink, Universidade Federal Fluminense, DCE-UFF, Estação Indoviana – Barcas SA, Teatro Municipal de Niterói.   |
| Solar Tamarafeira |                                 | Av. Visconde do Rio Branco 767                 | 21/10/2010          | 45                | 88    | 3       | Próximo a Rua Prof. Ernani Melo em frente a Concha Acústica. Proximidade com a Empresa Ampla SA, Universidade Federal Fluminense, Faculdades Integradas Maria Thereza e Clube Canto do Rio.  |

| ZONAS           | CONDOMÍNIOS        | ENDEREÇO                     | DATA       | UNIDADES OCUPADAS | VAGAS | QUARTOS   | CARACTERÍSTICAS   |
|-----------------|--------------------|------------------------------|------------|-------------------|-------|-----------|---|
| Santa Rosa      | Corsega            | R. Dr. Mario Viana 469       | 19/10/2010 | 55                | 63    | 2 e 3     | Situa-se entre a Travessa Santa Rosa do Viterbo e a Travessa Matos Coutinho, pertencendo a um trecho de grande fluxo. Área predominantemente residencial e apresenta pequena variedade de comércio. Próximo ao Colégio Salesianos.            |
|                 | Portobello         | R. Dr. Mario Viana 459       | 19/10/2010 | 79                | 81    | 2         | Situa-se entre a Travessa Santa Rosa do Viterbo e a Travessa Matos Coutinho, pertencendo a um trecho de grande fluxo. Área predominantemente residencial e apresenta pequena variedade de comércio. Próximo ao Colégio Salesianos.            |
|                 | Castel Gandolfo    | R. Santa Rosa 141            | 19/10/2010 | 56                | 56    | 2         | Localiza-se entre em uma via arterial entre a Vila Marieta Decache e a Rua Siqueira Campos. Apresenta variedade de comércio e serviços. Proximidade com o Colégio Salesianos e a área comercial do Largo do Marão.                            |
|                 | Vivenda Santa Rosa | R. Noronha Torrezão 335      | 19/10/2010 | 480               | 480   | 2         | Área predominantemente residencial, apresenta pouca oferta de comércio e serviços. Prédio antigo com baixo valor comercial, apresenta grande circulação devido o grande número de condôminos. São quatro blocos cada um com 120 apartamentos. |
|                 | Ciudad de Vigo     | Travessa Faria 28            | 20/10/2010 | 128               | 128   | 1 e 2     | Localiza-se entre a Rua Itaguai e a Rua Noronha Torrezão, sendo uma área tipicamente residencial. Grande oferta de comércio e serviços próximos, centros educacionais e clínicas médicas.   |
|                 | Villa Albani       | Travessa Faria 2             | 20/10/2010 | 56                | 60    | 2         | Localiza-se entre a Rua Itaguai e a Rua Noronha Torrezão, sendo uma área tipicamente residencial. Grande oferta de comércio e serviços próximos, centros educacionais e clínicas médicas.   |
|                 | Ubá I              | Est. Francisco da Cruz Nunes | 19/10/2010 | 108               | 216 * | 3 ou + ** | Situado na Estrada Francisco da Cruz Nunes. Apresenta pequena área de comércio e serviços, centros médicos e áreas de lazer.  |
|                 | Groirão            | Est. Francisco da Cruz Nunes | 19/10/2010 | 90                | 180 * | 3 ou + ** | Situado na Estrada Francisco da Cruz Nunes com entrada pela Rua Juriú. Área com baixa variedade de oferta de comércio e serviços.   |
|                 | Aldeia             | Est. Francisco da Cruz Nunes | 20/10/2010 | 51                | 102 * | 3 ou + ** | Situado na Estrada Francisco da Cruz Nunes, área com baixa variedade de oferta de comércio e serviços.  |
|                 | Green Park         | Est. Francisco da Cruz Nunes | 20/10/2010 | 96                | 192 * | 3 ou + ** | Localiza-se entre a Rua São Márcio e a Rua São Fábio. Área tipicamente residencial, apresentando baixa oferta de comércio e serviço.  |
| Região Oceânica | Ubá II             | Av. Ewerton da Costa Xavier  | 21/10/2010 | 226               | 452 * | 3 ou + ** | Localizado na Avenida Ewerton da Costa Xavier, apresenta baixa oferta de comércio e serviços, sendo uma área tipicamente residencial.   |
|                 | Ubá Itacoatiara    | Estrada de Itacoatiara       | 21/10/2010 | 100               | 200 * | 3 ou + ** | Localiza-se na Estrada de Itacoatiara, entre a Estrada Francisco da Cruz Nunes e a Rua Quinze. Pouca oferta de comércio e serviços.   |

\* Aproximadamente 2 vagas por Lote Residencial

\*\* Estima-se 3 quartos ou mais em cada residência

## 11. ANEXO VI – TABELAS E TAXAS

| ZONA DE TRÁFEGO ICARAI - VIAGENS DE CARRO ( 06:00 h até 20:00 h ) |                   |               |               |                                  |                   |                 |             |                      |                    |                  |             |
|---|-------------------|---------------|---------------|----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|-------------|
| Condomínio  | Número de Viagens |               |               | UR - Nº de Unidades Residenciais | Taxa Entrada / UR | Taxa Saída / UR | Total / UR  | NV - Numero de Vagas | Taxa Entradas / NV | Taxa Saídas / NV | Total / NV  |
|   | Entradas          | Saídas        | Total         |                                  |                   |                 |             |                      |                    |                  |             |
| Chacara do Abaeté   | 195               | 219           | 414           | 120                              | 1,63              | 1,83            | 3,45        | 360                  | 0,54               | 0,61             | 1,15        |
| Ed. Itaparica   | 96                | 116           | 212           | 123                              | 0,78              | 0,94            | 1,72        | 125                  | 0,77               | 0,93             | 1,70        |
| Summer Time   | 101               | 179           | 280           | 128                              | 0,79              | 1,40            | 2,19        | 144                  | 0,70               | 1,24             | 1,94        |
| Ed. Bonneville  | 48                | 57            | 105           | 84                               | 0,57              | 0,68            | 1,25        | 168                  | 0,29               | 0,34             | 0,63        |
| Jd. Das Tulipas e das Acácias                                     | 48                | 64            | 112           | 84                               | 0,57              | 0,76            | 1,33        | 106                  | 0,45               | 0,60             | 1,06        |
| Saint Paul  | 74                | 80            | 154           | 120                              | 0,62              | 0,67            | 1,28        | 128                  | 0,58               | 0,63             | 1,20        |
| Park Avenue   | 66                | 96            | 162           | 102                              | 0,65              | 0,94            | 1,59        | 102                  | 0,65               | 0,94             | 1,59        |
| Villa D'Este  | 57                | 56            | 113           | 80                               | 0,71              | 0,70            | 1,41        | 120                  | 0,48               | 0,47             | 0,94        |
| Jardim Icarai   | 39                | 42            | 81            | 115                              | 0,34              | 0,37            | 0,70        | 100                  | 0,39               | 0,42             | 0,81        |
| Sutton Place  | 52                | 59            | 111           | 36                               | 1,44              | 1,64            | 3,08        | 72                   | 0,72               | 0,82             | 1,54        |
| Ed. Courchevel  | 28                | 42            | 70            | 64                               | 0,44              | 0,66            | 1,09        | 66                   | 0,42               | 0,64             | 1,06        |
| Bernini   | 26                | 39            | 65            | 32                               | 0,81              | 1,22            | 2,03        | 64                   | 0,41               | 0,61             | 1,02        |
| Villa Espanha   | 118               | 172           | 290           | 112                              | 1,05              | 1,54            | 2,59        | 132                  | 0,89               | 1,30             | 2,20        |
| Villa Real  | 61                | 62            | 123           | 168                              | 0,38              | 0,37            | 0,73        | 95                   | 0,64               | 0,65             | 1,29        |
| Fra Angelico  | 47                | 42            | 89            | 68                               | 0,69              | 0,62            | 1,31        | 72                   | 0,65               | 0,58             | 1,24        |
| Costa do Sol  | 166               | 229           | 415           | 254                              | 0,73              | 0,90            | 1,63        | 340                  | 0,55               | 0,67             | 1,22        |
| Camargue Provence   | 69                | 94            | 163           | 168                              | 0,41              | 0,56            | 0,97        | 171                  | 0,40               | 0,55             | 0,95        |
| Edifício Rogerio  | 22                | 30            | 52            | 48                               | 0,46              | 0,63            | 1,08        | 48                   | 0,46               | 0,63             | 1,08        |
| <b>Total</b>  | <b>1333</b>       | <b>1678</b>   | <b>3011</b>   | <b>1906</b>                      |                   |                 |             | <b>2413</b>          |                    |                  |             |
| <b>MEDIA PONDERADA</b>  | <b>90,19</b>      | <b>113,49</b> | <b>203,69</b> | <b>105,89</b>                    | <b>0,70</b>       | <b>0,88</b>     | <b>1,58</b> | <b>134,06</b>        | <b>0,55</b>        | <b>0,70</b>      | <b>1,25</b> |
| <b>DESVIO PADRÃO%</b>   | <b>49,6</b>       | <b>63,7</b>   | <b>112,2</b>  | <b>54,0</b>                      | <b>0,3</b>        | <b>0,4</b>      | <b>0,8</b>  | <b>85,9</b>          | <b>0,2</b>         | <b>0,3</b>       | <b>0,4</b>  |
| <b>COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %</b>                           | <b>55,0</b>       | <b>56,1</b>   | <b>55,1</b>   | <b>51,0</b>                      | <b>49,6</b>       | <b>49,4</b>     | <b>48,6</b> | <b>64,1</b>          | <b>28,6</b>        | <b>37,0</b>      | <b>32,0</b> |

| ZONA DE TRÁFEGO ICARAI - VIAGENS DE CARRO ( Pico da manhã 06:30h até 09:30h ) |                   |              |              |                                  |                      |              |              |              |              |  |
|---|-------------------|--------------|--------------|----------------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|
| Condomínio  | Número de Viagens |              |              | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR   | Total / NV   | % Entradas   | % Saídas     |  |
|   | Entradas          | Saídas       | Total        |                                  |                      |              |              |              |              |  |
| Chacara do Abaeté   | 35                | 67           | 102          | 120                              | 360                  | 0,85         | 0,28         | 34,31        | 65,69        |  |
| Ed. Itaparica   | 10                | 47           | 57           | 123                              | 125                  | 0,46         | 0,46         | 17,54        | 82,46        |  |
| Summer Time   | 8                 | 110          | 118          | 128                              | 144                  | 0,92         | 0,82         | 6,78         | 93,22        |  |
| Ed. Bonneville  | 4                 | 19           | 23           | 84                               | 168                  | 0,27         | 0,14         | 17,39        | 82,61        |  |
| Jd. Das Tulipas e das Acácias   | 6                 | 22           | 28           | 84                               | 106                  | 0,33         | 0,26         | 21,43        | 78,57        |  |
| Saint Paul  | 12                | 40           | 52           | 120                              | 128                  | 0,43         | 0,41         | 23,08        | 76,92        |  |
| Park Avenue   | 10                | 38           | 48           | 102                              | 102                  | 0,47         | 0,47         | 20,83        | 79,17        |  |
| Villa D'Este  | 7                 | 22           | 29           | 80                               | 120                  | 0,36         | 0,24         | 24,14        | 75,86        |  |
| Jardim Icarai   | 3                 | 18           | 21           | 115                              | 100                  | 0,18         | 0,21         | 14,29        | 85,71        |  |
| Sutton Place  | 4                 | 15           | 19           | 36                               | 72                   | 0,53         | 0,26         | 21,05        | 78,95        |  |
| Ed. Courchevel  | 1                 | 12           | 13           | 64                               | 66                   | 0,20         | 0,20         | 7,69         | 92,31        |  |
| Bernini   | 1                 | 9            | 10           | 32                               | 64                   | 0,31         | 0,16         | 10,00        | 90,00        |  |
| Villa Espanha   | 10                | 64           | 74           | 112                              | 132                  | 0,66         | 0,56         | 13,51        | 86,49        |  |
| Villa Real  | 3                 | 20           | 23           | 168                              | 95                   | 0,14         | 0,24         | 13,04        | 86,96        |  |
| Fra Angelico  | 4                 | 12           | 16           | 68                               | 72                   | 0,24         | 0,22         | 26,00        | 75,00        |  |
| Edifício Rogerio  | 17                | 82           | 99           | 254                              | 340                  | 0,39         | 0,29         | 17,17        | 82,83        |  |
| Camargue Provence   | 4                 | 27           | 31           | 168                              | 171                  | 0,18         | 0,18         | 12,90        | 87,10        |  |
| Costa do Sol  | 0                 | 5            | 5            | 48                               | 48                   | 0,10         | 0,10         | 0,00         | 100,00       |  |
| <b>Total</b>  | <b>139</b>        | <b>629</b>   | <b>768</b>   | <b>1906</b>                      | <b>2413</b>          | <b>0,40</b>  | <b>0,32</b>  | <b>18,10</b> | <b>81,90</b> |  |
| <b>MEDIA PONDERADA</b>  | <b>9,33</b>       | <b>43,23</b> | <b>52,56</b> | <b>105,89</b>                    | <b>134,06</b>        | <b>0,40</b>  | <b>0,32</b>  | <b>18,10</b> | <b>81,90</b> |  |
| <b>DESVIO</b>   | <b>8,1</b>        | <b>28,8</b>  | <b>34,4</b>  | <b>54,0</b>                      | <b>85,9</b>          | <b>0,2</b>   | <b>0,2</b>   | <b>8,0</b>   | <b>8,0</b>   |  |
| <b>COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %</b>                                       | <b>86,9</b>       | <b>66,6</b>  | <b>65,4</b>  | <b>51,0</b>                      | <b>64,11</b>         | <b>57,54</b> | <b>55,79</b> | <b>44,08</b> | <b>9,74</b>  |  |

| ZONA DE TRÁFEGO ICARAI - VIAGENS DE CARRO ( Pico da tarde 17:00h até 20:00h ) |                   |              |              |                                  |                      |              |              |              |              |  |
|---|-------------------|--------------|--------------|----------------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--|
| Condomínio  | Número de Viagens |              |              | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR   | Total / NV   | % Entradas   | % Saídas     |  |
|   | Entradas          | Saídas       | Total        |                                  |                      |              |              |              |              |  |
| Chacara do Abaeté   | 61                | 36           | 97           | 120                              | 360                  | 0,81         | 0,27         | 62,89        | 37,11        |  |
| Ed. Itaparica   | 36                | 17           | 53           | 123                              | 125                  | 0,43         | 0,42         | 67,92        | 32,08        |  |
| Summer Time   | 40                | 14           | 54           | 128                              | 144                  | 0,42         | 0,38         | 74,07        | 25,93        |  |
| Ed. Bonneville  | 19                | 8            | 27           | 84                               | 168                  | 0,32         | 0,16         | 70,37        | 29,63        |  |
| Jd. Das Tulipas e das Acácias   | 15                | 9            | 24           | 84                               | 106                  | 0,29         | 0,23         | 62,50        | 37,50        |  |
| Saint Paul  | 30                | 11           | 41           | 120                              | 128                  | 0,34         | 0,32         | 73,17        | 26,83        |  |
| Park Avenue   | 26                | 11           | 37           | 102                              | 102                  | 0,36         | 0,36         | 70,27        | 29,73        |  |
| Villa D'Este  | 24                | 9            | 33           | 80                               | 120                  | 0,41         | 0,28         | 72,73        | 27,27        |  |
| Jardim Icarai   | 17                | 7            | 24           | 115                              | 100                  | 0,21         | 0,24         | 70,83        | 29,17        |  |
| Sutton Place  | 18                | 9            | 27           | 36                               | 72                   | 0,75         | 0,38         | 66,67        | 33,33        |  |
| Ed. Courchevel  | 9                 | 9            | 18           | 64                               | 66                   | 0,28         | 0,27         | 50,00        | 50,00        |  |
| Bernini   | 12                | 7            | 19           | 32                               | 64                   | 0,59         | 0,30         | 63,16        | 36,84        |  |
| Villa Espanha   | 50                | 30           | 80           | 112                              | 132                  | 0,71         | 0,61         | 62,50        | 37,50        |  |
| Villa Real  | 32                | 16           | 48           | 168                              | 95                   | 0,29         | 0,51         | 66,67        | 33,33        |  |
| Fra Angelico  | 22                | 11           | 33           | 68                               | 72                   | 0,49         | 0,46         | 66,67        | 33,33        |  |
| Edifício Rogerio  | 63                | 29           | 92           | 254                              | 340                  | 0,36         | 0,27         | 68,48        | 31,52        |  |
| Camargue Provence   | 30                | 26           | 56           | 168                              | 171                  | 0,33         | 0,33         | 53,57        | 46,43        |  |
| Costa do Sol  | 7                 | 4            | 11           | 48                               | 48                   | 0,23         | 0,23         | 63,64        | 36,36        |  |
| <b>Total</b>  | <b>511</b>        | <b>263</b>   | <b>774</b>   | <b>1906</b>                      | <b>2413</b>          | <b>0,41</b>  | <b>0,32</b>  | <b>66,02</b> | <b>33,98</b> |  |
| <b>MEDIA PONDERADA</b>  | <b>34,26</b>      | <b>17,55</b> | <b>51,81</b> | <b>105,89</b>                    | <b>134,06</b>        | <b>0,41</b>  | <b>0,32</b>  | <b>66,02</b> | <b>33,98</b> |  |
| <b>DESVIO</b>   | <b>16,47</b>      | <b>9,32</b>  | <b>25,21</b> | <b>53,95</b>                     | <b>85,94</b>         | <b>0,18</b>  | <b>0,11</b>  | <b>6,38</b>  | <b>6,38</b>  |  |
| <b>COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %</b>                                       | <b>48,07</b>      | <b>53,11</b> | <b>48,65</b> | <b>50,95</b>                     | <b>64,11</b>         | <b>44,17</b> | <b>34,61</b> | <b>9,66</b>  | <b>18,77</b> |  |

| ZONA DE TRÁFEGO ICARAI - VIAGENS A PÉ ( 06:00 h até 20:00 h ) |                   |        |         |                                  |                   |                 |            |                      |                    |                  |            |  |
|---|-------------------|--------|---------|----------------------------------|-------------------|-----------------|------------|----------------------|--------------------|------------------|------------|--|
| Condomínio  | Número de Viagens |        |         | UR - Nº de Unidades Residenciais | Taxa Entrada / UR | Taxa Saída / UR | Total / UR | NV - Numero de Vagas | Taxa Entradas / NV | Taxa Saídas / NV | Total / NV |  |
|   | Entradas          | Saídas | Total   |                                  |                   |                 |            |                      |                    |                  |            |  |
| Chacara do Abaeté   | 843               | 781    | 1624    | 120                              | 7,03              | 6,51            | 13,53      | 360                  | 2,34               | 2,17             | 4,51       |  |
| Ed. Itaparica   | 632               | 650    | 1282    | 123                              | 5,14              | 5,28            | 10,42      | 125                  | 5,06               | 5,20             | 10,26      |  |
| Summer Time   | 432               | 496    | 928     | 128                              | 3,38              | 3,88            | 7,25       | 144                  | 3,00               | 3,44             | 6,44       |  |
| Ed. Bonneville  | 476               | 510    | 986     | 84                               | 5,69              | 6,07            | 11,76      | 168                  | 2,85               | 3,04             | 5,88       |  |
| Jd. Das Tulipas e das Acácias                                 | 476               | 479    | 955     | 84                               | 5,67              | 5,70            | 11,37      | 106                  | 4,49               | 4,52             | 9,01       |  |
| Saint Paul  | 387               | 468    | 855     | 120                              | 3,23              | 3,90            | 7,13       | 128                  | 3,02               | 3,66             | 6,68       |  |
| Park Avenue   | 379               | 415    | 794     | 102                              | 3,72              | 4,07            | 7,78       | 102                  | 3,72               | 4,07             | 7,78       |  |
| Villa D'Este  | 373               | 422    | 795     | 80                               | 4,66              | 5,28            | 9,94       | 120                  | 3,11               | 3,52             | 6,63       |  |
| Jardim Icarai   | 286               | 315    | 601     | 115                              | 2,49              | 2,74            | 5,23       | 100                  | 2,86               | 3,15             | 6,01       |  |
| Sutton Place  | 242               | 227    | 469     | 36                               | 6,72              | 6,31            | 13,03      | 72                   | 3,36               | 3,15             | 6,51       |  |
| Ed. Courchevel  | 177               | 204    | 381     | 64                               | 2,77              | 3,19            | 5,95       | 66                   | 2,68               | 3,09             | 5,77       |  |
| Bernini   | 185               | 204    | 389     | 32                               | 5,78              | 6,38            | 12,16      | 64                   | 2,89               | 3,19             | 6,08       |  |
| Villa Espanha   | 507               | 423    | 930     | 112                              | 4,53              | 3,78            | 8,30       | 132                  | 3,84               | 3,20             | 7,05       |  |
| Villa Real  | 578               | 585    | 1163    | 168                              | 3,44              | 3,48            | 6,92       | 95                   | 6,08               | 6,16             | 12,24      |  |
| Fra Angelico  | 344               | 352    | 696     | 68                               | 5,06              | 5,18            | 10,24      | 72                   | 4,78               | 4,89             | 9,67       |  |
| Costa do Sol  | 777               | 903    | 1680    | 254                              | 3,06              | 3,56            | 6,61       | 340                  | 2,29               | 2,66             | 4,94       |  |
| Camargue Provence   | 380               | 507    | 887     | 168                              | 2,26              | 3,02            | 5,28       | 171                  | 2,22               | 2,96             | 5,19       |  |
| Edifício Rogerio  | 44                | 21     | 65      | 48                               | 0,92              | 0,44            | 1,35       | 48                   | 0,92               | 0,44             | 1,35       |  |
| Total   | 7520              | 7962   | 15482   | 1906                             |                   |                 |            | 2413                 |                    |                  |            |  |
| MÉDIA PONDERADA   | 487,25            | 525,50 | 1012,75 | 105,89                           | 3,95              | 4,18            | 8,12       | 134,06               | 3,12               | 3,30             | 6,42       |  |
| DESVIO PADRÃO   | 204,1             | 212,5  | 413,1   | 54,0                             | 1,7               | 1,6             | 3,2        | 85,9                 | 1,2                | 1,2              | 2,4        |  |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %                              | 41,9              | 40,4   | 40,8    | 51,0                             | 41,9              | 38,1            | 39,5       | 64,1                 | 38,8               | 37,6             | 37,8       |  |

| ZONA DE TRÁFEGO ICARAI - VIAGENS A PÉ ( Pico da manhã 06:30h até 09:30h ) |                   |        |        |                                  |                      |            |            |            |          |  |  |  |
|---|-------------------|--------|--------|----------------------------------|----------------------|------------|------------|------------|----------|--|--|--|
| Condomínio  | Número de Viagens |        |        | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR | Total / NV | % Entradas | % Saídas |  |  |  |
|   | Entradas          | Saídas | Total  |                                  |                      |            |            |            |          |  |  |  |
| Chacara do Abaeté   | 176               | 169    | 345    | 120                              | 360                  | 2,88       | 0,96       | 51,01      | 48,99    |  |  |  |
| Ed. Itaparica   | 98                | 135    | 233    | 123                              | 125                  | 1,89       | 1,86       | 42,06      | 57,94    |  |  |  |
| Summer Time   | 78                | 108    | 186    | 128                              | 144                  | 1,45       | 1,29       | 41,94      | 58,06    |  |  |  |
| Ed. Bonneville  | 65                | 98     | 163    | 84                               | 168                  | 1,94       | 0,97       | 39,88      | 60,12    |  |  |  |
| Jd. Das Tulipas e das Acácias   | 72                | 76     | 148    | 84                               | 106                  | 1,76       | 1,40       | 48,65      | 51,35    |  |  |  |
| Saint Paul  | 75                | 125    | 200    | 120                              | 128                  | 1,67       | 1,56       | 37,50      | 62,50    |  |  |  |
| Park Avenue   | 62                | 101    | 163    | 102                              | 102                  | 1,60       | 1,60       | 38,04      | 61,96    |  |  |  |
| Villa D'Este  | 67                | 104    | 171    | 80                               | 120                  | 2,14       | 1,43       | 39,18      | 60,82    |  |  |  |
| Jardim Icarai   | 61                | 66     | 127    | 115                              | 100                  | 1,10       | 1,27       | 48,03      | 51,97    |  |  |  |
| Sutton Place  | 52                | 65     | 117    | 36                               | 72                   | 3,25       | 1,63       | 44,44      | 55,56    |  |  |  |
| Ed. Courchevel  | 20                | 39     | 59     | 64                               | 66                   | 0,92       | 0,89       | 33,90      | 66,10    |  |  |  |
| Bernini   | 36                | 50     | 86     | 32                               | 64                   | 2,69       | 1,34       | 41,86      | 58,14    |  |  |  |
| Villa Espanha   | 103               | 99     | 202    | 112                              | 132                  | 1,80       | 1,53       | 50,99      | 49,01    |  |  |  |
| Villa Real  | 92                | 136    | 228    | 168                              | 95                   | 1,36       | 2,40       | 40,35      | 59,65    |  |  |  |
| Fra Angelico  | 55                | 85     | 140    | 68                               | 72                   | 2,06       | 1,94       | 39,29      | 60,71    |  |  |  |
| Costa do Sol  | 173               | 252    | 425    | 254                              | 340                  | 1,67       | 1,25       | 40,71      | 59,29    |  |  |  |
| Camargue Provence   | 67                | 129    | 196    | 168                              | 171                  | 1,17       | 1,15       | 34,18      | 65,82    |  |  |  |
| Edifício Rogerio  | 43                | 74     | 117    | 48                               | 48                   | 2,44       | 2,44       | 36,75      | 63,25    |  |  |  |
| Total   | 1395              | 1911   | 3306   | 1906                             | 2413                 | 1,73       | 1,37       | 42,20      | 57,80    |  |  |  |
| MÉDIA PONDERADA   | 91,64             | 126,93 | 218,56 | 105,89                           | 134,06               | 1,73       | 1,37       | 42,20      | 57,80    |  |  |  |
| DESVIO  | 40,9              | 49,3   | 87,7   | 54,0                             | 85,9                 | 0,6        | 0,4        | 5,2        | 5,2      |  |  |  |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %  | 44,6              | 38,8   | 40,1   | 51,0                             | 64,11                | 35,93      | 32,23      | 12,33      | 9,00     |  |  |  |

| ZONA DE TRÁFEGO ICARAI - VIAGENS A PÉ ( Pico da tarde 17:00h até 20:00h ) |                   |        |        |                                  |                      |            |            |            |          |  |  |  |
|---|-------------------|--------|--------|----------------------------------|----------------------|------------|------------|------------|----------|--|--|--|
| Condomínio  | Número de Viagens |        |        | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR | Total / NV | % Entradas | % Saídas |  |  |  |
|   | Entradas          | Saídas | Total  |                                  |                      |            |            |            |          |  |  |  |
| Chacara do Abaeté   | 242               | 190    | 440    | 120                              | 360                  | 3,67       | 1,22       | 55,00      | 45,00    |  |  |  |
| Ed. Itaparica   | 204               | 167    | 371    | 123                              | 125                  | 3,02       | 2,97       | 54,99      | 45,01    |  |  |  |
| Summer Time   | 128               | 118    | 246    | 128                              | 144                  | 1,92       | 1,71       | 52,03      | 47,97    |  |  |  |
| Ed. Bonneville  | 145               | 112    | 257    | 84                               | 168                  | 3,06       | 1,53       | 56,42      | 43,58    |  |  |  |
| Jd. Das Tulipas e das Acácias   | 134               | 112    | 246    | 84                               | 106                  | 2,93       | 2,32       | 54,47      | 45,53    |  |  |  |
| Saint Paul  | 105               | 78     | 183    | 120                              | 128                  | 1,53       | 1,43       | 57,38      | 42,62    |  |  |  |
| Park Avenue   | 121               | 91     | 212    | 102                              | 102                  | 2,08       | 2,08       | 57,08      | 42,92    |  |  |  |
| Villa D'Este  | 110               | 87     | 197    | 80                               | 120                  | 2,46       | 1,64       | 55,84      | 44,16    |  |  |  |
| Jardim Icarai   | 53                | 43     | 96     | 115                              | 100                  | 0,83       | 0,96       | 55,21      | 44,79    |  |  |  |
| Sutton Place  | 70                | 53     | 123    | 36                               | 72                   | 3,42       | 1,71       | 56,91      | 43,09    |  |  |  |
| Ed. Courchevel  | 49                | 40     | 89     | 64                               | 66                   | 1,39       | 1,35       | 55,06      | 44,94    |  |  |  |
| Bernini   | 48                | 50     | 98     | 32                               | 64                   | 3,06       | 1,53       | 48,98      | 51,02    |  |  |  |
| Villa Espanha   | 507               | 423    | 930    | 112                              | 132                  | 8,30       | 7,05       | 54,52      | 45,48    |  |  |  |
| Villa Real  | 578               | 585    | 1163   | 168                              | 95                   | 6,92       | 12,24      | 49,70      | 50,30    |  |  |  |
| Fra Angelico  | 344               | 352    | 696    | 68                               | 72                   | 10,24      | 9,67       | 49,43      | 50,57    |  |  |  |
| Costa do Sol  | 777               | 903    | 1680   | 254                              | 340                  | 6,61       | 4,94       | 46,25      | 53,75    |  |  |  |
| Camargue Provence   | 380               | 507    | 887    | 168                              | 171                  | 5,28       | 5,19       | 42,84      | 57,16    |  |  |  |
| Edifício Rogerio  | 44                | 21     | 65     | 48                               | 48                   | 1,35       | 1,35       | 67,69      | 32,31    |  |  |  |
| Total   | 4039              | 3940   | 7979   | 1906                             | 2413                 | 4,19       | 3,31       | 50,62      | 49,38    |  |  |  |
| MÉDIA PONDERADA   | 305,13            | 314,78 | 619,91 | 105,89                           | 134,06               | 4,19       | 3,31       | 50,62      | 49,38    |  |  |  |
| DESVIO PADRÃO   | 211,29            | 241,60 | 450,87 | 53,95                            | 85,94                | 2,64       | 3,24       | 5,34       | 5,34     |  |  |  |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %  | 69,25             | 76,75  | 72,73  | 50,95                            | 64,11                | 62,99      | 97,91      | 10,54      | 10,80    |  |  |  |

| ZONA DE TRÁFEGO SANTA ROSA - VIAGENS DE CARRO ( 06:00 h até 20:00 h ) |                   |            |             |                                  |                   |                 |             |                      |                    |                  |             |
|---|-------------------|------------|-------------|----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|-------------|
|   | NÚMERO DE VIAGENS |            |             | UR - Nº de Unidades Residenciais | Taxa Entrada / UR | Taxa Saída / UR | Total / UR  | NV - Numero de Vagas | Taxa Entradas / NV | Taxa Saídas / NV | Total / NV  |
|   | Entradas          | Saídas     | Total       |                                  |                   |                 |             |                      |                    |                  |             |
| Vivenda Santa Rosa  | 312               | 420        | 732         | 480                              | 0,65              | 0,88            | 1,53        | 480                  | 0,65               | 0,88             | 1,53        |
| Ciudad de Vigo  | 53                | 77         | 130         | 128                              | 0,41              | 0,60            | 1,02        | 128                  | 0,41               | 0,60             | 1,02        |
| Cond. Portobello  | 38                | 65         | 103         | 79                               | 0,48              | 0,82            | 1,30        | 81                   | 0,47               | 0,80             | 1,27        |
| Castel Gandolfo   | 19                | 34         | 53          | 56                               | 0,34              | 0,61            | 0,95        | 56                   | 0,34               | 0,61             | 0,95        |
| Vila Albani   | 41                | 53         | 94          | 56                               | 0,73              | 0,95            | 1,68        | 60                   | 0,68               | 0,88             | 1,57        |
| Ed. Córsega   | 27                | 45         | 72          | 55                               | 0,49              | 0,82            | 1,31        | 63                   | 0,43               | 0,71             | 1,14        |
| <b>Total</b>  | <b>490</b>        | <b>694</b> | <b>1184</b> | <b>854</b>                       |                   |                 |             | <b>868</b>           |                    |                  |             |
| TAXA MÉDIA PONDERADA  | 192,50            | 262,22     | 454,72      | 142,33                           | 0,57              | 0,81            | <b>1,39</b> | 144,67               | 0,56               | 0,80             | <b>1,36</b> |
| DESvio PADRÃO   | 113,45            | 149,85     | 263,26      | 167,79                           | 0,15              | 0,14            | 0,28        | 166,42               | 0,14               | 0,13             | 0,26        |
| COEF. DE VAR. OU DESvio PADRÃO %                                      | 58,94             | 57,15      | 57,89       | 117,89                           | 25,63             | 17,55           | 20,40       | 115,04               | 24,46              | 15,80            | 18,97       |

| ZONA DE TRÁFEGO SANTA ROSA - VIAGENS DE CARRO ( Pico da manhã 06:30 h até 09:30 h ) |                   |            |            |                                  |                      |             |             |            |          |
|---|-------------------|------------|------------|----------------------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|----------|
| Condomínio  | Número de Viagens |            |            | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR  | Total / NV  | % Entradas | % Saídas |
|   | Entradas          | Saídas     | Total      |                                  |                      |             |             |            |          |
| Vivenda Santa Rosa  | 35                | 140        | 175        | 480                              | 480                  | 0,36        | 0,36        | 20,00      | 80,00    |
| Ciudad de Vigo  | 6                 | 35         | 41         | 128                              | 128                  | 0,32        | 0,32        | 14,63      | 85,37    |
| Cond. Portobello  | 3                 | 35         | 38         | 79                               | 81                   | 0,48        | 0,47        | 7,89       | 92,11    |
| Castel Gandolfo   | 3                 | 10         | 13         | 56                               | 56                   | 0,23        | 0,23        | 23,08      | 76,92    |
| Vila Albani   | 5                 | 22         | 27         | 56                               | 60                   | 0,48        | 0,45        | 18,52      | 81,48    |
| Ed. Córsega   | 2                 | 16         | 18         | 55                               | 63                   | 0,33        | 0,29        | 11,11      | 88,89    |
| <b>Total</b>  | <b>54</b>         | <b>258</b> | <b>312</b> | <b>854</b>                       | <b>868</b>           |             |             |            |          |
| TAXA MÉDIA PONDERADA  | 21,50             | 90,30      | 111,80     | 142,33                           | 144,67               | <b>0,37</b> | <b>0,36</b> | 17,31      | 82,69    |
| DESvio PADRÃO   | 12,82             | 48,57      | 61,23      | 167,79                           | 166,42               | 0,10        | 0,09        | 5,72       | 5,72     |
| COEF. DE VAR. OU DESvio PADRÃO %  | 59,63             | 53,79      | 54,77      | 117,89                           | 115,04               | 26,88       | 25,87       | 33,07      | 6,92     |

| ZONA DE TRÁFEGO SANTA ROSA - VIAGENS DE CARRO ( Pico da tarde 17:00 h até 20:00 h ) |                   |            |            |                                  |                      |             |             |            |          |
|---|-------------------|------------|------------|----------------------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|----------|
| Condomínio  | Número de Viagens |            |            | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR  | Total / NV  | % Entradas | % Saídas |
|   | Entradas          | Saídas     | Total      |                                  |                      |             |             |            |          |
| Vivenda Santa Rosa  | 111               | 74         | 185        | 480                              | 480                  | 0,39        | 0,39        | 60,00      | 40,00    |
| Ciudad de Vigo  | 21                | 6          | 27         | 128                              | 128                  | 0,21        | 0,21        | 77,78      | 22,22    |
| Cond. Portobello  | 20                | 6          | 26         | 79                               | 81                   | 0,33        | 0,32        | 76,92      | 23,08    |
| Castel Gandolfo   | 3                 | 7          | 10         | 56                               | 56                   | 0,18        | 0,18        | 30,00      | 70,00    |
| Vila Albani   | 16                | 7          | 23         | 56                               | 60                   | 0,41        | 0,38        | 69,57      | 30,43    |
| Ed. Córsega   | 11                | 5          | 16         | 55                               | 63                   | 0,29        | 0,25        | 68,75      | 31,25    |
| <b>Total</b>  | <b>182</b>        | <b>105</b> | <b>287</b> | <b>854</b>                       | <b>868</b>           |             |             |            |          |
| TAXA MÉDIA PONDERADA  | 69,34             | 44,29      | 113,63     | 142,33                           | 144,67               | <b>0,34</b> | <b>0,33</b> | 63,41      | 36,59    |
| DESvio PADRÃO   | 40,07             | 27,69      | 67,51      | 167,79                           | 166,42               | 0,09        | 0,09        | 17,79      | 17,79    |
| COEF. DE VAR. OU DESvio PADRÃO %  | 57,78             | 62,52      | 59,41      | 117,89                           | 115,04               | 27,64       | 26,62       | 28,05      | 48,62    |



| ZONA DE TRÁFEGO SANTA ROSA - VIAGENS A PE ( 06:00 h até 20:00 h ) |                   |             |             |                                  |                   |                 |             |                      |                    |                  |             |
|---|-------------------|-------------|-------------|----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|-------------|
| Condomínio  | NÚMERO DE VIAGENS |             |             | UR - Nº de Unidades Residenciais | Taxa Entrada / UR | Taxa Saída / UR | Total / UR  | NV - Numero de Vagas | Taxa Entradas / NV | Taxa Saídas / NV | Total / NV  |
|   | Entradas          | Saídas      | Total       |                                  |                   |                 |             |                      |                    |                  |             |
| Vivenda Santa Rosa  | 544               | 765         | 1309        | 480                              | 1,13              | 1,59            | 2,73        | 480                  | 1,13               | 1,59             | 2,73        |
| Ciudad de Vigo  | 314               | 355         | 669         | 128                              | 2,45              | 2,77            | 5,23        | 128                  | 2,45               | 2,77             | 5,23        |
| Cond. Portobello  | 190               | 220         | 410         | 79                               | 2,41              | 2,78            | 5,19        | 81                   | 2,35               | 2,72             | 5,06        |
| Castel Gandolfo   | 199               | 239         | 438         | 56                               | 3,55              | 4,27            | 7,82        | 56                   | 3,55               | 4,27             | 7,82        |
| Vila Albani   | 126               | 159         | 285         | 56                               | 2,25              | 2,84            | 5,09        | 60                   | 2,10               | 2,65             | 4,75        |
| Ed. Córsega   | 137               | 135         | 272         | 55                               | 2,49              | 2,45            | 4,95        | 63                   | 2,17               | 2,14             | 4,32        |
| <b>Total</b>  | <b>1510</b>       | <b>1873</b> | <b>3383</b> | <b>854</b>                       |                   |                 |             | <b>868</b>           |                    |                  |             |
| TAXA MÉDIA PONDERADA  | 400,54            | 538,33      | 938,86      | 142,33                           | 1,77              | 2,19            | <b>3,96</b> | 144,67               | 1,74               | 2,16             | <b>3,90</b> |
| DESvio PADRÃO   | 158,03            | 234,77      | 392,11      | 167,79                           | 0,77              | 0,86            | 1,62        | 166,42               | 0,78               | 0,89             | 1,66        |
| COEF. DE VAR. OU DESvio PADRÃO %                                  | 39,45             | 43,61       | 41,76       | 117,89                           | 43,56             | 39,38           | 40,80       | 115,04               | 44,63              | 41,45            | 42,48       |

| ZONA DE TRÁFEGO SANTA ROSA - VIAGENS A PÉ ( Pico da manhã 06:30 h até 09:30 h ) |                   |            |            |                                  |                      |             |             |            |          |
|---|-------------------|------------|------------|----------------------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|----------|
| Condomínio  | Número de Viagens |            |            | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR  | Total / NV  | % Entradas | % Saídas |
|   | Entradas          | Saídas     | Total      |                                  |                      |             |             |            |          |
| Vivenda Santa Rosa  | 62                | 272        | 334        | 480                              | 480                  | 0,70        | 0,70        | 18,56      | 81,44    |
| Ciudad de Vigo  | 39                | 42         | 81         | 128                              | 128                  | 0,63        | 0,63        | 48,15      | 51,85    |
| Cond. Portobello  | 31                | 42         | 73         | 79                               | 81                   | 0,92        | 0,90        | 42,47      | 57,53    |
| Castel Gandolfo   | 31                | 66         | 97         | 56                               | 56                   | 1,73        | 1,73        | 31,96      | 68,04    |
| Vila Albani   | 23                | 46         | 69         | 56                               | 60                   | 1,23        | 1,15        | 33,33      | 66,67    |
| Ed. Córsega   | 23                | 33         | 56         | 55                               | 63                   | 1,02        | 0,89        | 41,07      | 58,93    |
| <b>Total</b>  | <b>209</b>        | <b>501</b> | <b>710</b> | <b>854</b>                       | <b>868</b>           |             |             |            |          |
| TAXA MÉDIA PONDERADA  | 48,58             | 172,53     | 221,11     | 142,33                           | 144,67               | <b>0,83</b> | <b>0,82</b> | 29,44      | 70,56    |
| DESvio PADRÃO   | 14,59             | 92,99      | 106,52     | 167,79                           | 166,42               | 0,40        | 0,40        | 10,42      | 10,42    |
| COEF. DE VAR. OU DESvio PADRÃO %  | 30,04             | 53,90      | 48,18      | 117,89                           | 115,04               | 48,54       | 49,14       | 35,39      | 14,76    |

| ZONA DE TRÁFEGO SANTA ROSA - VIAGENS A PÉ ( Pico da tarde 17:00 h até 20:00 h ) |                   |            |            |                                  |                      |             |             |            |          |
|---|-------------------|------------|------------|----------------------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|----------|
| Condomínio  | Número de Viagens |            |            | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR  | Total / NV  | % Entradas | % Saídas |
|   | Entradas          | Saídas     | Total      |                                  |                      |             |             |            |          |
| Vivenda Santa Rosa  | 198               | 111        | 309        | 480                              | 480                  | 0,64        | 0,64        | 64,08      | 35,92    |
| Ciudad de Vigo  | 111               | 46         | 157        | 128                              | 128                  | 1,23        | 1,23        | 70,70      | 29,30    |
| Cond. Portobello  | 59                | 46         | 105        | 79                               | 81                   | 1,33        | 1,30        | 56,19      | 43,81    |
| Castel Gandolfo   | 62                | 49         | 111        | 56                               | 56                   | 1,98        | 1,98        | 55,86      | 44,14    |
| Vila Albani   | 36                | 39         | 75         | 56                               | 60                   | 1,34        | 1,25        | 48,00      | 52,00    |
| Ed. Córsega   | 49                | 20         | 69         | 55                               | 63                   | 1,25        | 1,10        | 71,01      | 28,99    |
| <b>Total</b>  | <b>515</b>        | <b>311</b> | <b>826</b> | <b>854</b>                       | <b>868</b>           |             |             |            |          |
| TAXA MÉDIA PONDERADA  | 142,96            | 80,60      | 223,56     | 142,33                           | 144,67               | <b>0,97</b> | <b>0,95</b> | 62,35      | 37,65    |
| DESvio PADRÃO   | 60,57             | 30,84      | 89,61      | 167,79                           | 166,42               | 0,43        | 0,43        | 9,19       | 9,19     |
| COEF. DE VAR. OU DESvio PADRÃO %  | 42,37             | 38,26      | 40,08      | 117,89                           | 115,04               | 44,00       | 45,33       | 14,74      | 24,41    |

| ZONA DE TRÁFEGO CENTRO - VIAGENS DE CARRO (06:00 h até 20:00 h) |                   |            |            |                                  |                   |                 |             |                      |                    |                  |             |
|---|-------------------|------------|------------|----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|-------------|
| Condomínio  | Número de Viagens |            |            | UR - Nº de Unidades Residenciais | Taxa Entrada / UR | Taxa Saída / UR | Total / UR  | NV - Numero de Vagas | Taxa Entradas / NV | Taxa Saídas / NV | Total / NV  |
|   | Entradas          | Saídas     | Total      |                                  |                   |                 |             |                      |                    |                  |             |
| Mirante do Rio  | 125               | 170        | 295        | 304                              | 0,41              | 0,56            | 0,97        | 300                  | 0,42               | 0,57             | 0,98        |
| Porto Central   | 35                | 45         | 80         | 88                               | 0,40              | 0,51            | 0,91        | 72                   | 0,49               | 0,63             | 1,11        |
| Municipal   | 8                 | 7          | 15         | 60                               | 0,13              | 0,12            | 0,25        | 25                   | 0,32               | 0,28             | 0,60        |
| Residencial Center  | 14                | 16         | 30         | 56                               | 0,25              | 0,29            | 0,54        | 56                   | 0,25               | 0,29             | 0,54        |
| Marques de Olinda   | 19                | 16         | 35         | 49                               | 0,39              | 0,33            | 0,71        | 49                   | 0,39               | 0,33             | 0,71        |
| Solar da Tamarineira  | 18                | 14         | 32         | 45                               | 0,40              | 0,31            | 0,71        | 88                   | 0,20               | 0,16             | 0,36        |
| <b>Total</b>  | <b>219</b>        | <b>268</b> | <b>487</b> | <b>602</b>                       |                   |                 |             | <b>590</b>           |                    |                  |             |
| TAXA MÉDIA PONDERADA  | 73,23             | 96,96      | 170,19     | 100,33                           | 0,36              | 0,45            | <b>0,81</b> | 98,33                | 0,37               | 0,45             | <b>0,83</b> |
| DESVIO PADRÃO   | 44,28             | 62,79      | 107,02     | 100,92                           | 0,11              | 0,16            | 0,26        | 101,07               | 0,11               | 0,18             | 0,28        |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %                                | 60,46             | 64,76      | 62,88      | 100,58                           | 31,22             | 36,28           | 32,45       | 102,78               | 28,57              | 40,02            | 34,17       |

| ZONA DE TRÁFEGO CENTRO - VIAGENS DE CARRO (Pico da manhã 06:30 h até 09:30 h) |                   |            |            |                                  |                      |             |             |            |          |
|---|-------------------|------------|------------|----------------------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|----------|
| Condomínio  | Número de Viagens |            |            | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR  | Total / NV  | % Entradas | % Saídas |
|   | Entradas          | Saídas     | Total      |                                  |                      |             |             |            |          |
| Mirante do Rio  | 14                | 57         | 71         | 304                              | 300                  | 0,23        | 0,24        | 19,72      | 80,28    |
| Porto Central   | 5                 | 15         | 20         | 88                               | 72                   | 0,23        | 0,28        | 25,00      | 75,00    |
| Municipal   | 1                 | 4          | 5          | 60                               | 25                   | 0,08        | 0,20        | 20,00      | 80,00    |
| Residencial Center  | 2                 | 3          | 5          | 56                               | 56                   | 0,09        | 0,09        | 40,00      | 60,00    |
| Marques de Olinda   | 4                 | 9          | 13         | 49                               | 49                   | 0,27        | 0,27        | 30,77      | 69,23    |
| Solar da Tamarineira  | 4                 | 15         | 19         | 45                               | 88                   | 0,42        | 0,22        | 21,05      | 78,95    |
| <b>Total</b>  | <b>30</b>         | <b>103</b> | <b>133</b> | <b>602</b>                       | <b>590</b>           |             |             |            |          |
| TAXA MÉDIA PONDERADA  | 8,71              | 33,51      | 42,22      | 100,33                           | 98,33                | <b>0,22</b> | <b>0,23</b> | 22,56      | 77,44    |
| DESVIO PADRÃO   | 4,65              | 20,18      | 24,79      | 100,92                           | 101,07               | 0,13        | 0,07        | 8,00       | 8,00     |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %  | 53,35             | 60,23      | 58,72      | 100,58                           | 102,78               | 56,88       | 30,07       | 35,45      | 10,32    |

| ZONA DE TRÁFEGO CENTRO - VIAGENS DE CARRO (Pico da tarde 17:00h até 20:00h) |                   |           |            |                                  |                      |             |             |            |          |
|---|-------------------|-----------|------------|----------------------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|----------|
| Condomínio  | Número de Viagens |           |            | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR  | Total / NV  | % Entradas | % Saídas |
|   | Entradas          | Saídas    | Total      |                                  |                      |             |             |            |          |
| Mirante do Rio  | 54                | 34        | 88         | 304                              | 300                  | 0,29        | 0,29        | 61,36      | 38,64    |
| Porto Central   | 11                | 5         | 16         | 88                               | 72                   | 0,18        | 0,22        | 68,75      | 31,25    |
| Municipal   | 4                 | 2         | 6          | 60                               | 25                   | 0,10        | 0,24        | 66,67      | 33,33    |
| Residencial Center  | 3                 | 2         | 5          | 56                               | 56                   | 0,09        | 0,09        | 60,00      | 40,00    |
| Marques de Olinda   | 10                | 3         | 13         | 49                               | 49                   | 0,27        | 0,27        | 76,92      | 23,08    |
| Solar da Tamarineira  | 7                 | 5         | 12         | 45                               | 88                   | 0,27        | 0,14        | 58,33      | 41,67    |
| <b>Total</b>  | <b>89</b>         | <b>51</b> | <b>140</b> | <b>602</b>                       | <b>590</b>           |             |             |            |          |
| MÉDIA PONDERADA   | 30,89             | 18,90     | 49,80      | 100,33                           | 98,33                | <b>0,23</b> | <b>0,24</b> | 63,57      | 36,43    |
| DESVIO PADRÃO   | 19,45             | 12,57     | 31,96      | 100,92                           | 101,07               | 0,09        | 0,08        | 6,94       | 6,94     |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %  | 62,95             | 66,47     | 64,18      | 100,58                           | 102,78               | 38,12       | 33,19       | 10,92      | 19,06    |

| ZONA DE TRÁFEGO CENTRO - VIAGENS A PÉ ( 06:00 h até 20:00 h ) |                   |        |         |                                  |                   |                 |             |                      |                    |                  |             |
|---|-------------------|--------|---------|----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|-------------|
| Condomínio  | NÚMERO DE VIAGENS |        |         | UR - Nº de Unidades Residenciais | Taxa Entrada / UR | Taxa Saída / UR | Total / UR  | NV - Numero de Vagas | Taxa Entradas / NV | Taxa Saídas / NV | Total / NV  |
|   | Entradas          | Saídas | Total   |                                  |                   |                 |             |                      |                    |                  |             |
| Mirante do Rio  | 865               | 985    | 1850    | 304                              | 2,85              | 3,24            | 6,09        | 300                  | 2,88               | 3,28             | 6,17        |
| Porto Central   | 203               | 219    | 422     | 88                               | 2,31              | 2,49            | 4,80        | 72                   | 2,82               | 3,04             | 5,86        |
| Municipal   | 194               | 223    | 417     | 60                               | 3,23              | 3,72            | 6,95        | 25                   | 7,76               | 8,92             | 16,68       |
| Residencial Center  | 125               | 137    | 262     | 56                               | 2,23              | 2,45            | 4,68        | 56                   | 2,23               | 2,45             | 4,68        |
| Marques de Olinda   | 87                | 100    | 187     | 49                               | 1,78              | 2,04            | 3,82        | 49                   | 1,78               | 2,04             | 3,82        |
| Solar da Tamarineira  | 95                | 88     | 183     | 45                               | 2,11              | 1,96            | 4,07        | 88                   | 1,08               | 1,00             | 2,08        |
| Total   | 1569              | 1752   | 3321    | 602                              |                   |                 |             | 590                  |                    |                  |             |
| TAXA MÉDIA PONDERADA  | 511,63            | 579,11 | 1090,74 | 100,33                           | 2,61              | 2,91            | <b>5,52</b> | 98,33                | 2,66               | 2,97             | <b>5,63</b> |
| DESVIO PADRÃO   | 299,66            | 344,34 | 643,96  | 100,92                           | 0,53              | 0,69            | 1,21        | 101,07               | 2,38               | 2,80             | 5,18        |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %                              | 58,57             | 59,46  | 59,04   | 100,58                           | 20,31             | 23,84           | 22,01       | 102,78               | 89,67              | 94,18            | 92,04       |

| ZONA DE TRÁFEGO CENTRO - VIAGENS A PÉ ( Pico da manhã 06:30 h até 09:30 h ) |                   |        |        |                                  |                      |             |             |            |          |
|---|-------------------|--------|--------|----------------------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|----------|
| Condomínio  | Número de Viagens |        |        | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR  | Total / NV  | % Entradas | % Saídas |
|   | Entradas          | Saídas | Total  |                                  |                      |             |             |            |          |
| Mirante do Rio  | 117               | 278    | 395    | 304                              | 300                  | 1,30        | 1,32        | 29,62      | 70,38    |
| Porto Central   | 24                | 72     | 96     | 88                               | 72                   | 1,09        | 1,33        | 25,00      | 75,00    |
| Municipal   | 14                | 42     | 56     | 60                               | 25                   | 0,93        | 2,24        | 25,00      | 75,00    |
| Residencial Center  | 14                | 39     | 53     | 56                               | 56                   | 0,95        | 0,95        | 26,42      | 73,58    |
| Marques de Olinda   | 13                | 26     | 39     | 49                               | 49                   | 0,80        | 0,80        | 33,33      | 66,67    |
| Solar da Tamarineira  | 43                | 71     | 114    | 45                               | 88                   | 2,53        | 1,30        | 37,72      | 62,28    |
| Total   | 225               | 528    | 753    | 602                              | 590                  |             |             |            |          |
| TAXA MÉDIA PONDERADA  | 69,56             | 166,15 | 235,71 | 100,33                           | 98,33                | <b>1,25</b> | <b>1,28</b> | 29,88      | 70,12    |
| DESVIO PADRÃO   | 40,59             | 94,87  | 135,06 | 100,92                           | 101,07               | 0,64        | 0,50        | 5,14       | 5,14     |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %  | 58,35             | 57,10  | 57,30  | 100,58                           | 102,78               | 51,46       | 39,35       | 17,21      | 7,34     |

| ZONA DE TRÁFEGO CENTRO - VIAGENS A PÉ ( Pico da tarde 17:00h até 20:00h ) |                   |        |        |                                  |                      |             |             |            |          |
|---|-------------------|--------|--------|----------------------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|----------|
| Condomínio  | Número de Viagens |        |        | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR  | Total / NV  | % Entradas | % Saídas |
|   | Entradas          | Saídas | Total  |                                  |                      |             |             |            |          |
| Mirante do Rio  | 327               | 234    | 561    | 304                              | 300                  | 1,85        | 1,87        | 58,29      | 41,71    |
| Porto Central   | 80                | 37     | 117    | 88                               | 72                   | 1,33        | 1,63        | 68,38      | 31,62    |
| Municipal   | 75                | 59     | 134    | 60                               | 25                   | 2,23        | 5,36        | 55,97      | 44,03    |
| Residencial Center  | 38                | 28     | 66     | 56                               | 56                   | 1,18        | 1,18        | 57,58      | 42,42    |
| Marques de Olinda   | 15                | 4      | 19     | 49                               | 49                   | 0,39        | 0,39        | 78,95      | 21,05    |
| Solar da Tamarineira  | 40                | 33     | 73     | 45                               | 88                   | 1,62        | 0,83        | 54,79      | 45,21    |
| Total   | 575               | 395    | 970    | 602                              | 590                  |             |             |            |          |
| TAXA MÉDIA PONDERADA  | 192,04            | 134,85 | 326,90 | 100,33                           | 98,33                | <b>1,61</b> | <b>1,64</b> | 59,28      | 40,72    |
| DESVIO PADRÃO   | 115,86            | 84,25  | 199,80 | 100,92                           | 101,07               | 0,63        | 1,79        | 9,47       | 9,47     |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %  | 60,33             | 62,48  | 61,12  | 100,58                           | 102,78               | 39,39       | 108,80      | 15,98      | 23,27    |

| <b>ZONA TRÁFEGO REGIÃO OCEÂNICA - VIAGENS DE CARRO ( 06:00 h até 20:00 h )</b> |                   |             |             |                                  |                   |                 |             |                      |                    |                  |             |
|--|-------------------|-------------|-------------|----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|-------------|
| Condomínio   | NUMERO DE VIAGENS |             |             | UR - Nº de Unidades Residenciais | Taxa Entrada / UR | Taxa Saída / UR | Total / UR  | NV - Numero de Vagas | Taxa Entradas / NV | Taxa Saídas / NV | Total / NV  |
|  | Entradas          | Saídas      | Total       |                                  |                   |                 |             |                      |                    |                  |             |
| Uba I  | 371               | 439         | 810         | 108                              | 3,44              | 4,06            | 7,50        | 216                  | 1,72               | 2,03             | 3,75        |
| Uba II   | 442               | 500         | 942         | 226                              | 1,96              | 2,21            | 4,17        | 452                  | 0,98               | 1,11             | 2,08        |
| Uba Itacoatiara  | 337               | 361         | 698         | 100                              | 3,37              | 3,61            | 6,98        | 200                  | 1,69               | 1,81             | 3,49        |
| Green Park   | 328               | 389         | 717         | 96                               | 3,42              | 4,05            | 7,47        | 192                  | 1,71               | 2,03             | 3,73        |
| Grotao   | 257               | 293         | 550         | 90                               | 2,86              | 3,26            | 6,11        | 180                  | 1,43               | 1,63             | 3,06        |
| Aldeia   | 161               | 186         | 347         | 51                               | 3,16              | 3,65            | 6,80        | 102                  | 1,58               | 1,82             | 3,40        |
| <b>Total</b>   | <b>1896</b>       | <b>2168</b> | <b>4064</b> | <b>671</b>                       |                   |                 |             | <b>1342</b>          |                    |                  |             |
| TAXA MÉDIA PONDERADA   | 352,44            | 401,96      | 754,40      | 111,83                           | 2,83              | 3,23            | <b>6,06</b> | 223,67               | 1,41               | 1,62             | <b>3,03</b> |
| DESvio PADRÃO  | 96,95             | 110,85      | 207,36      | 59,36                            | 0,57              | 0,69            | 1,25        | 118,72               | 0,29               | 0,34             | 0,63        |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %   | 27,51             | 27,58       | 27,49       | 53,08                            | 20,21             | 21,31           | 20,69       | 53,08                | 20,21              | 21,31            | 20,69       |

| <b>ZONA DE TRÁFEGO REGIÃO OCEÂNICA- VIAGENS DE CARRO ( Pico da manhã 06:30 h até 09:30 h )</b> |                   |            |            |                                  |                      |             |             |            |          |
|--|-------------------|------------|------------|----------------------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|----------|
| Condomínio   | Numero de Viagens |            |            | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR  | Total / NV  | % Entradas | % Saídas |
|  | Entradas          | Saídas     | Total      |                                  |                      |             |             |            |          |
| Uba I  | 63                | 100        | 163        | 108                              | 216                  | 1,51        | 0,75        | 38,65      | 61,35    |
| Uba II   | 67                | 150        | 217        | 226                              | 452                  | 0,96        | 0,48        | 30,88      | 69,12    |
| Uba Itacoatiara  | 55                | 95         | 150        | 100                              | 200                  | 1,50        | 0,75        | 36,67      | 63,33    |
| Green Park   | 35                | 100        | 135        | 96                               | 192                  | 1,41        | 0,70        | 25,93      | 74,07    |
| Grotao   | 42                | 85         | 127        | 90                               | 180                  | 1,41        | 0,71        | 33,07      | 66,93    |
| Aldeia   | 24                | 44         | 68         | 51                               | 102                  | 1,33        | 0,67        | 35,29      | 64,71    |
| <b>Total</b>   | <b>286</b>        | <b>574</b> | <b>860</b> | <b>671</b>                       | <b>1342</b>          |             |             |            |          |
| TAXA MÉDIA PONDERADA   | 53,37             | 109,83     | 163,20     | 111,83                           | 223,67               | <b>1,28</b> | <b>0,64</b> | 33,26      | 66,74    |
| DESvio PADRÃO  | 16,82             | 33,98      | 48,72      | 59,36                            | 118,72               | 0,20        | 0,10        | 4,56       | 4,56     |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %   | 31,53             | 30,94      | 29,86      | 53,08                            | 53,08                | 15,87       | 15,87       | 13,72      | 6,84     |

| <b>ZONA DE TRÁFEGO REGIÃO OCEÂNICA - VIAGENS DE CARRO ( Pico da tarde 17:00 h até 20:00 h )</b> |                   |            |            |                                  |                      |             |             |            |          |
|---|-------------------|------------|------------|----------------------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|----------|
| Condomínio  | Numero de Viagens |            |            | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR  | Total / NV  | % Entradas | % Saídas |
|   | Entradas          | Saídas     | Total      |                                  |                      |             |             |            |          |
| Uba I   | 104               | 78         | 182        | 108                              | 216                  | 1,69        | 0,84        | 57,14      | 42,86    |
| Uba II  | 141               | 108        | 249        | 226                              | 452                  | 1,10        | 0,55        | 56,63      | 43,37    |
| Uba Itacoatiara   | 107               | 63         | 170        | 100                              | 200                  | 1,70        | 0,85        | 62,94      | 37,06    |
| Green Park  | 103               | 69         | 172        | 96                               | 192                  | 1,79        | 0,90        | 59,88      | 40,12    |
| Grotao  | 70                | 61         | 131        | 90                               | 180                  | 1,46        | 0,73        | 53,44      | 46,56    |
| Aldeia  | 47                | 27         | 74         | 51                               | 102                  | 1,45        | 0,73        | 63,51      | 36,49    |
| <b>Total</b>  | <b>572</b>        | <b>406</b> | <b>978</b> | <b>671</b>                       | <b>1342</b>          |             |             |            |          |
| TAXA MÉDIA PONDERADA  | 107,87            | 78,42      | 186,30     | 111,83                           | 223,67               | <b>1,46</b> | <b>0,73</b> | 58,49      | 41,51    |
| DESvio PADRÃO   | 32,66             | 26,29      | 58,02      | 59,36                            | 118,72               | 0,25        | 0,13        | 3,92       | 3,92     |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %  | 30,28             | 33,52      | 31,14      | 53,08                            | 53,08                | 17,26       | 17,26       | 6,70       | 9,43     |

| ZONA DE TRÁFEGO REGIÃO OCEÂNICA - VIAGENS A PÉ ( 06:00 h até 20:00 h ) |                   |        |        |                                  |                   |                 |            |                      |                    |                  |            |
|--|-------------------|--------|--------|----------------------------------|-------------------|-----------------|------------|----------------------|--------------------|------------------|------------|
| Condomínio   | NÚMERO DE VIAGENS |        |        | UR - Nº de Unidades Residenciais | Taxa Entrada / UR | Taxa Saída / UR | Total / UR | NV - Numero de Vagas | Taxa Entradas / NV | Taxa Saídas / NV | Total / NV |
|  | Entradas          | Saídas | Total  |                                  |                   |                 |            |                      |                    |                  |            |
| Uba I  | 325               | 299    | 624    | 108                              | 3,01              | 2,77            | 5,78       | 216                  | 1,50               | 1,38             | 2,89       |
| Uba II   | 239               | 197    | 436    | 226                              | 1,06              | 0,87            | 1,93       | 452                  | 0,53               | 0,44             | 0,96       |
| Uba Itacoatiara  | 162               | 156    | 318    | 100                              | 1,62              | 1,56            | 3,18       | 200                  | 0,81               | 0,78             | 1,59       |
| Green Park   | 148               | 119    | 267    | 96                               | 1,54              | 1,24            | 2,78       | 192                  | 0,77               | 0,62             | 1,39       |
| Grotao   | 116               | 107    | 223    | 90                               | 1,29              | 1,19            | 2,48       | 180                  | 0,64               | 0,59             | 1,24       |
| Aldeia   | 124               | 101    | 225    | 51                               | 2,43              | 1,98            | 4,41       | 102                  | 1,22               | 0,99             | 2,21       |
| Total  | 1114              | 979    | 2093   | 671                              |                   |                 |            | 1342                 |                    |                  |            |
| TAXA MÉDIA PONDERADA   | 203,11            | 176,78 | 379,89 | 111,83                           | 1,66              | 1,46            | 3,12       | 223,67               | 0,83               | 0,73             | 1,56       |
| DESVIO PADRÃO  | 81,11             | 75,65  | 156,29 | 59,36                            | 0,74              | 0,68            | 1,42       | 118,72               | 0,37               | 0,34             | 0,71       |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %                                       | 39,93             | 42,80  | 41,14  | 53,08                            | 44,82             | 46,90           | 45,61      | 53,08                | 44,82              | 46,90            | 45,61      |

| ZONA DE TRÁFEGO R.O. VIAGENS A PÉ ( Pico da manhã 06:30 h até 09:30 h ) |                   |        |        |                                  |                      |            |            |            |          |  |
|---|-------------------|--------|--------|----------------------------------|----------------------|------------|------------|------------|----------|--|
| Condomínio  | Número de Viagens |        |        | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR | Total / NV | % Entradas | % Saídas |  |
|   | Entradas          | Saídas | Total  |                                  |                      |            |            |            |          |  |
| Uba I   | 137               | 38     | 175    | 108                              | 216                  | 1,62       | 0,81       | 78,29      | 21,71    |  |
| Uba II  | 109               | 34     | 143    | 226                              | 452                  | 0,63       | 0,32       | 76,22      | 23,78    |  |
| Uba Itacoatiara   | 96                | 24     | 120    | 100                              | 200                  | 1,20       | 0,60       | 80,00      | 20,00    |  |
| Green Park  | 81                | 15     | 96     | 96                               | 192                  | 1,00       | 0,50       | 84,38      | 15,63    |  |
| Grotao  | 70                | 10     | 80     | 90                               | 180                  | 0,89       | 0,44       | 87,50      | 12,50    |  |
| Aldeia  | 62                | 14     | 76     | 51                               | 102                  | 1,49       | 0,75       | 81,58      | 18,42    |  |
| Total   | 555               | 135    | 690    | 671                              | 1342                 |            |            |            |          |  |
| TAXA MÉDIA PONDERADA  | 98,76             | 25,70  | 124,46 | 111,83                           | 223,67               | 1,03       | 0,51       | 80,43      | 19,57    |  |
| DESVIO PADRÃO   | 27,69             | 11,48  | 38,77  | 59,36                            | 118,72               | 0,37       | 0,19       | 4,11       | 4,11     |  |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %  | 28,04             | 44,69  | 31,15  | 53,08                            | 53,08                | 36,31      | 36,31      | 5,11       | 21,01    |  |

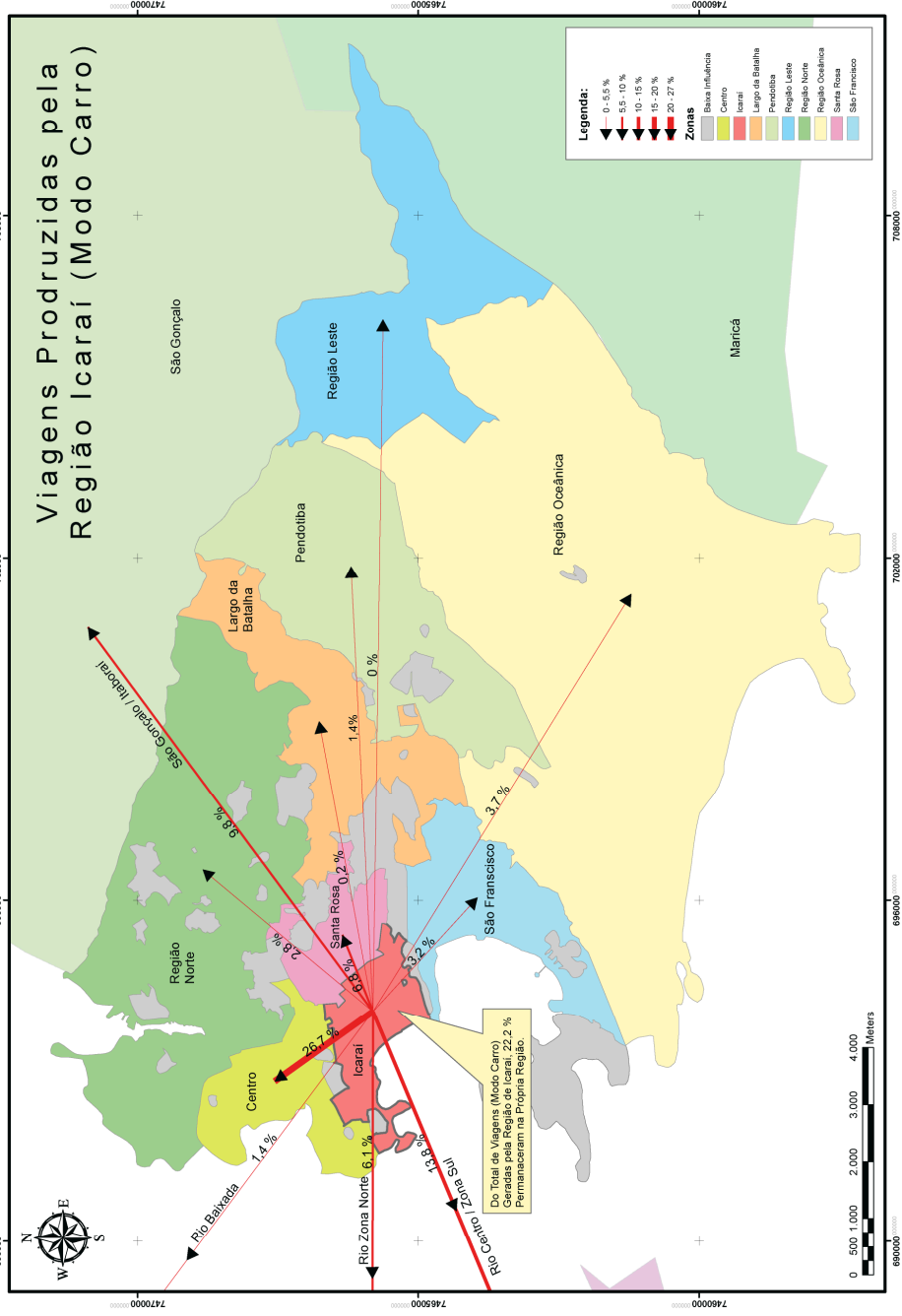
| ZONA DE TRÁFEGO R.O. VIAGENS A PÉ ( Pico da tarde 17:00 h até 20:00 h ) |                   |        |       |                                  |                      |            |            |            |          |  |
|---|-------------------|--------|-------|----------------------------------|----------------------|------------|------------|------------|----------|--|
| Condomínio  | Número de Viagens |        |       | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR | Total / NV | % Entradas | % Saídas |  |
|   | Entradas          | Saídas | Total |                                  |                      |            |            |            |          |  |
| Uba I   | 49                | 106    | 155   | 108                              | 216                  | 1,44       | 0,72       | 31,61      | 68,39    |  |
| Uba II  | 41                | 68     | 109   | 226                              | 452                  | 0,48       | 0,24       | 37,61      | 62,39    |  |
| Uba Itacoatiara   | 16                | 70     | 86    | 100                              | 200                  | 0,86       | 0,43       | 18,60      | 81,40    |  |
| Green Park  | 16                | 37     | 53    | 96                               | 192                  | 0,55       | 0,28       | 30,19      | 69,81    |  |
| Grotao  | 11                | 49     | 60    | 90                               | 180                  | 0,67       | 0,33       | 18,33      | 81,67    |  |
| Aldeia  | 15                | 31     | 46    | 51                               | 102                  | 0,90       | 0,45       | 32,61      | 67,39    |  |
| Total   | 148               | 361    | 509   | 671                              | 1342                 |            |            |            |          |  |
| TAXA MÉDIA PONDERADA  | 28,99             | 64,62  | 93,60 | 111,83                           | 223,67               | 0,76       | 0,38       | 29,08      | 70,92    |  |
| DESVIO PADRÃO   | 16,06             | 27,46  | 41,59 | 59,36                            | 118,72               | 0,35       | 0,17       | 7,91       | 7,91     |  |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %  | 55,40             | 42,50  | 44,43 | 53,08                            | 53,08                | 45,51      | 45,51      | 27,21      | 11,16    |  |

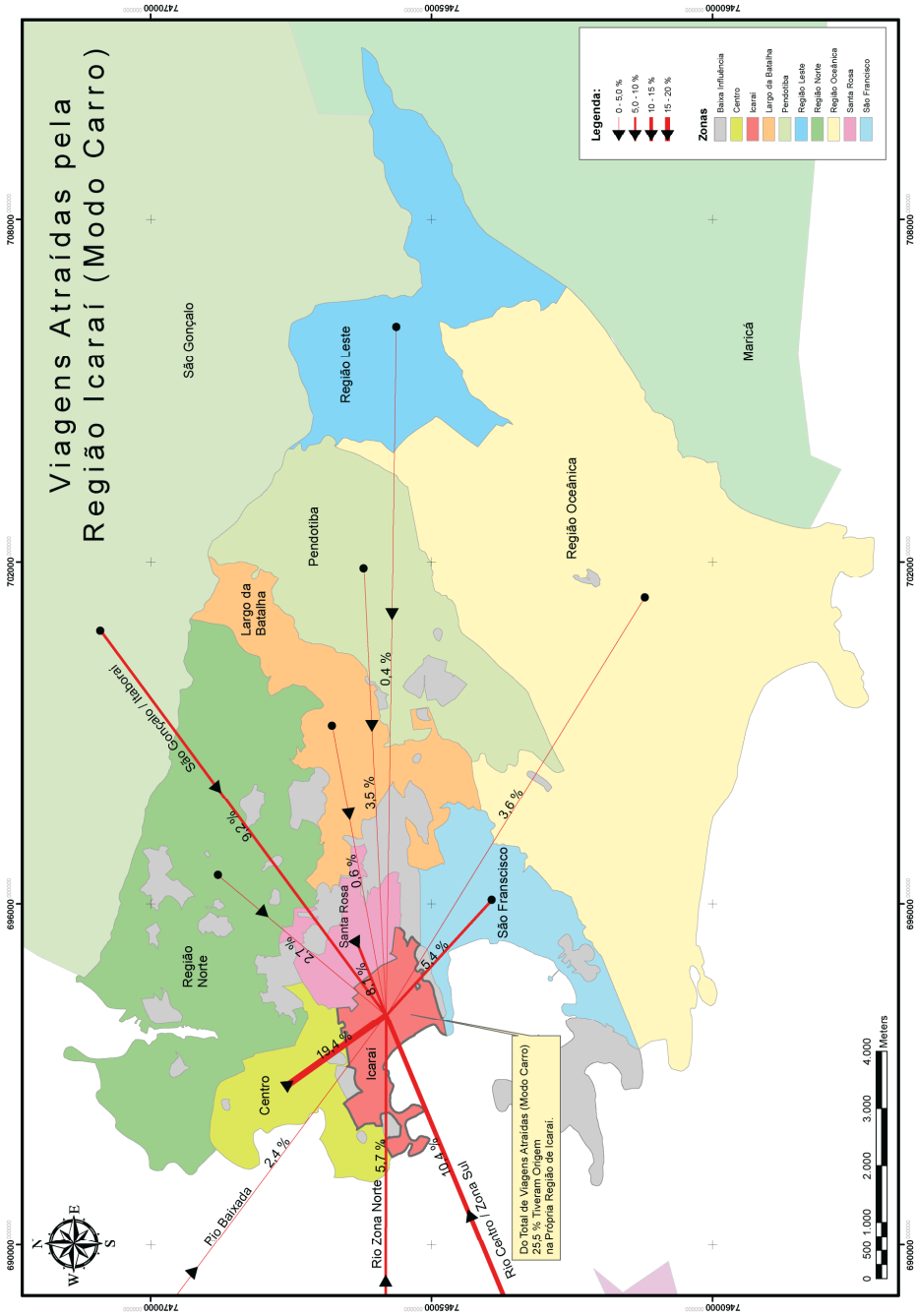
| ZONA DE TRÁFEGO PENDOTIBA - VIAGENS DE CARRO ( 06:00 h até 20:00 h ) |                   |            |             |                                  |                   |                 |             |                      |                    |                  |             |
|--|-------------------|------------|-------------|----------------------------------|-------------------|-----------------|-------------|----------------------|--------------------|------------------|-------------|
| Condomínio   | NÚMERO DE VIAGENS |            |             | UR - Nº de Unidades Residenciais | Taxa Entrada / UR | Taxa Saída / UR | Total / UR  | NV - Numero de Vagas | Taxa Entradas / NV | Taxa Saídas / NV | Total / NV  |
|  | Entradas          | Saídas     | Total       |                                  |                   |                 |             |                      |                    |                  |             |
| Jardim Pendotiba   | 55                | 61         | 116         | 15                               | 3,67              | 4,07            | 7,73        | 30                   | 1,83               | 2,03             | 3,87        |
| Vila Verde   | 130               | 140        | 270         | 44                               | 2,95              | 3,18            | 6,14        | 88                   | 1,48               | 1,59             | 3,07        |
| Uba Curumim  | 191               | 215        | 406         | 67                               | 2,85              | 3,21            | 6,06        | 134                  | 1,43               | 1,60             | 3,03        |
| Belo Vale  | 123               | 130        | 253         | 48                               | 2,56              | 2,71            | 5,27        | 96                   | 1,28               | 1,35             | 2,64        |
| Uba Pendotiba  | 373               | 372        | 745         | 171                              | 2,18              | 2,18            | 4,36        | 342                  | 1,09               | 1,09             | 2,18        |
| <b>Total</b>   | <b>872</b>        | <b>918</b> | <b>1790</b> | <b>345</b>                       |                   |                 |             | <b>690</b>           |                    |                  |             |
| TAXA MÉDIA PONDERADA   | 258,06            | 264,73     | 522,79      | 69,00                            | 2,53              | 2,66            | <b>5,19</b> | 138,00               | 1,26               | 1,33             | <b>2,59</b> |
| DESVIO PADRÃO  | 121,02            | 118,62     | 239,48      | 59,98                            | 0,55              | 0,70            | 1,25        | 119,96               | 0,27               | 0,35             | 0,62        |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %                                     | 46,90             | 44,81      | 45,81       | 86,93                            | 21,74             | 26,28           | 24,03       | 86,93                | 21,74              | 26,28            | 24,03       |

| ZONA DE TRÁFEGO PENDOTIBA - VIAGENS DE CARRO ( Pico da manhã 06:30 h até 09:30 h ) |                   |            |            |                                  |                      |             |             |            |          |
|--|-------------------|------------|------------|----------------------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|----------|
| Condomínio   | Número de Viagens |            |            | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR  | Total / NV  | % Entradas | % Saídas |
|  | Entradas          | Saídas     | Total      |                                  |                      |             |             |            |          |
| Jardim Pendotiba   | 18                | 28         | 46         | 15                               | 30                   | 3,07        | 1,53        | 39,13      | 60,87    |
| Uba Curumim  | 47                | 93         | 140        | 67                               | 134                  | 2,09        | 1,04        | 33,57      | 66,43    |
| Vila Verde   | 24                | 56         | 80         | 44                               | 88                   | 1,82        | 0,91        | 30,00      | 70,00    |
| Belo Vale  | 20                | 50         | 70         | 48                               | 96                   | 1,46        | 0,73        | 28,57      | 71,43    |
| Uba Pendotiba  | 78                | 148        | 226        | 171                              | 342                  | 1,32        | 0,66        | 34,51      | 65,49    |
| <b>Total</b>   | <b>187</b>        | <b>375</b> | <b>562</b> | <b>345</b>                       | <b>690</b>           |             |             |            |          |
| TAXA MÉDIA PONDERADA   | 54,41             | 106,73     | 161,15     | 69,00                            | 138,00               | <b>1,63</b> | <b>0,81</b> | 33,27      | 66,73    |
| DESVIO PADRÃO  | 25,49             | 47,03      | 72,32      | 59,98                            | 119,96               | 0,69        | 0,35        | 4,14       | 4,14     |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %   | 46,85             | 44,06      | 44,88      | 86,93                            | 86,93                | 42,53       | 42,53       | 12,45      | 6,21     |

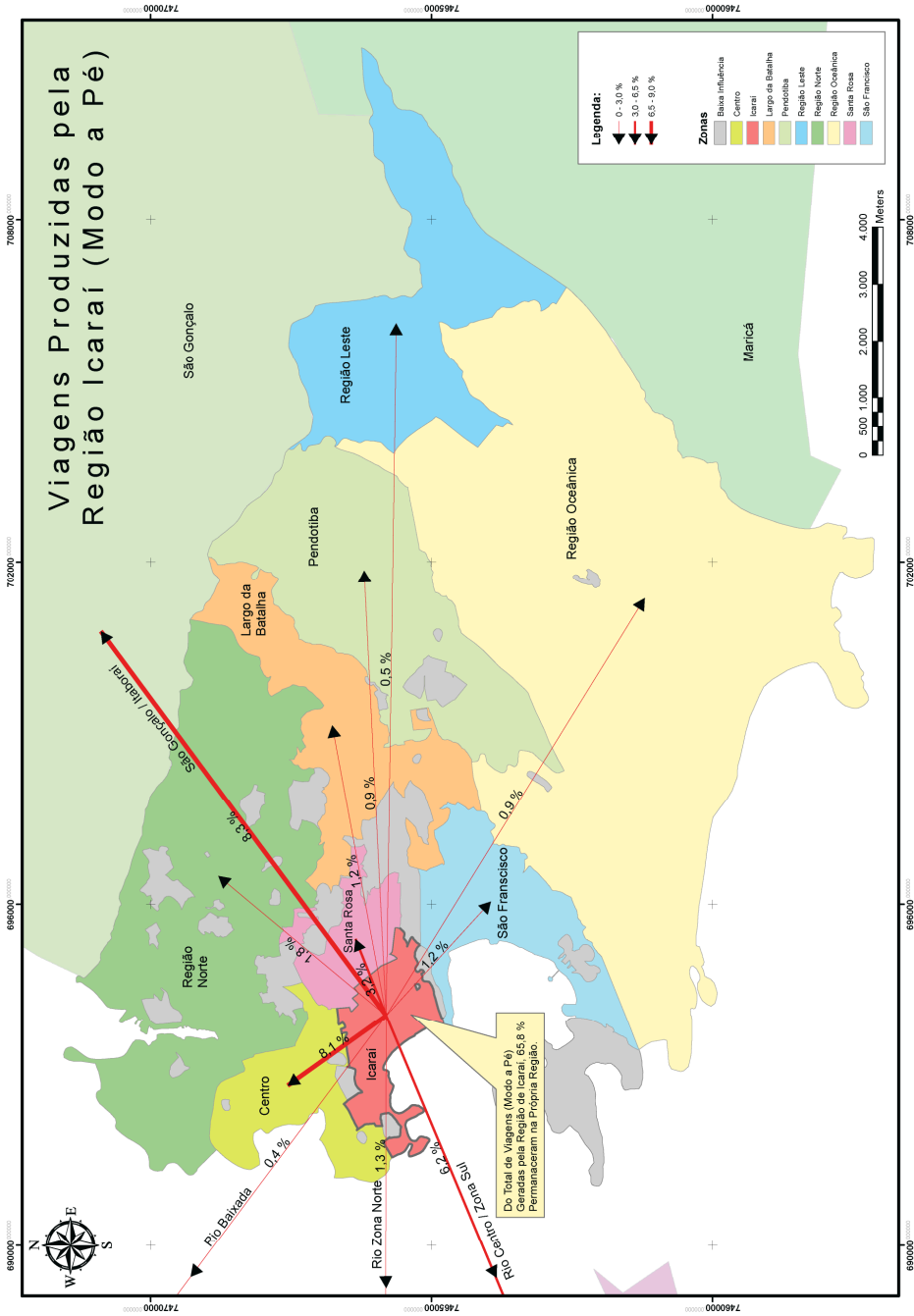
| ZONA DE TRÁFEGO PENDOTIBA - VIAGENS DE CARRO ( Pico da tarde 17:00h até 20:00h ) |                   |            |            |                                  |                      |             |             |            |          |
|--|-------------------|------------|------------|----------------------------------|----------------------|-------------|-------------|------------|----------|
| Condomínio   | Número de Viagens |            |            | UR - Nº de Unidades Residenciais | NV - Numero de Vagas | Total / UR  | Total / NV  | % Entradas | % Saídas |
|  | Entradas          | Saídas     | Total      |                                  |                      |             |             |            |          |
| Belo Vale  | 30                | 13         | 43         | 48                               | 96                   | 0,90        | 0,45        | 69,77      | 30,23    |
| Jardim Pendotiba   | 16                | 3          | 19         | 15                               | 30                   | 1,27        | 0,63        | 84,21      | 15,79    |
| Uba Curumim  | 53                | 24         | 77         | 67                               | 134                  | 1,15        | 0,57        | 68,83      | 31,17    |
| Uba Pendotiba  | 118               | 55         | 173        | 171                              | 342                  | 1,01        | 0,51        | 68,21      | 31,79    |
| Vila Verde   | 43                | 23         | 66         | 44                               | 88                   | 1,50        | 0,75        | 65,15      | 34,85    |
| <b>Total</b>   | <b>260</b>        | <b>118</b> | <b>378</b> | <b>345</b>                       | <b>690</b>           |             |             |            |          |
| MÉDIA PONDERADA  | 79,13             | 36,79      | 115,93     | 69,00                            | 138,00               | <b>1,10</b> | <b>0,55</b> | 68,78      | 31,22    |
| DESVIO PADRÃO  | 39,43             | 19,51      | 58,84      | 59,98                            | 119,96               | 0,23        | 0,12        | 7,46       | 7,46     |
| COEF. DE VAR. OU DESVIO PADRÃO %   | 49,82             | 53,04      | 50,75      | 86,93                            | 86,93                | 21,34       | 21,34       | 10,84      | 23,89    |

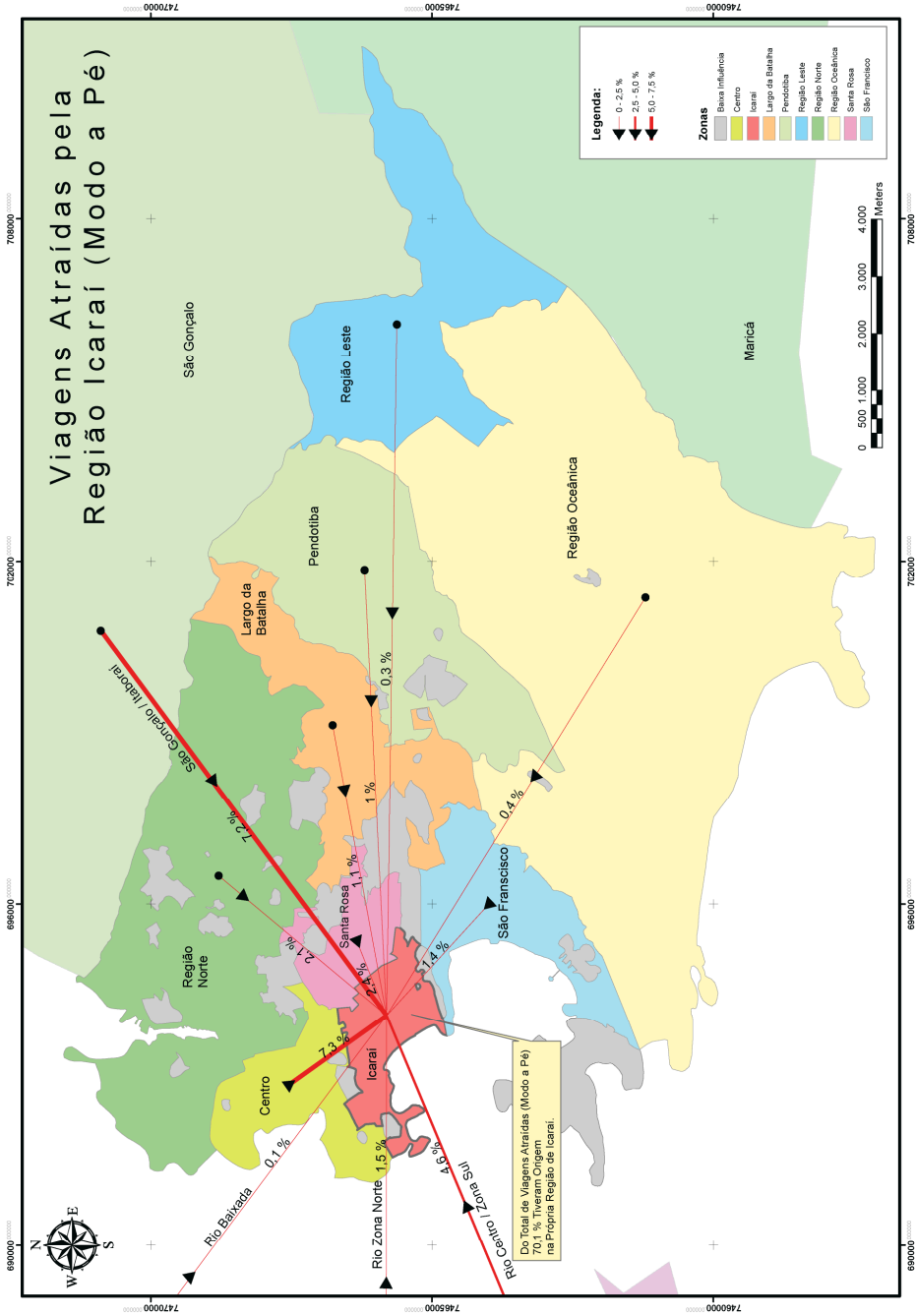
## 12. ANEXO VII - MAPAS

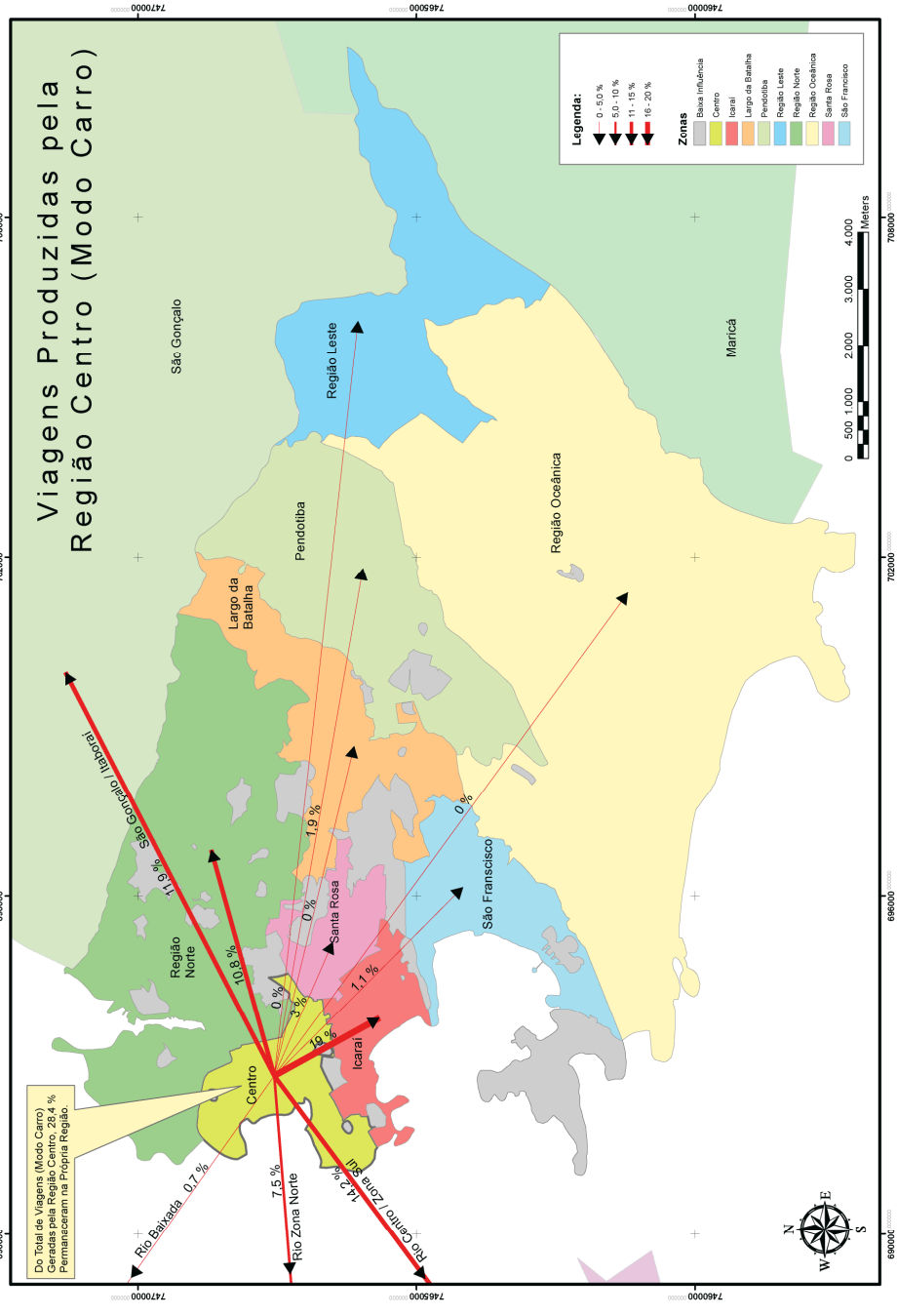


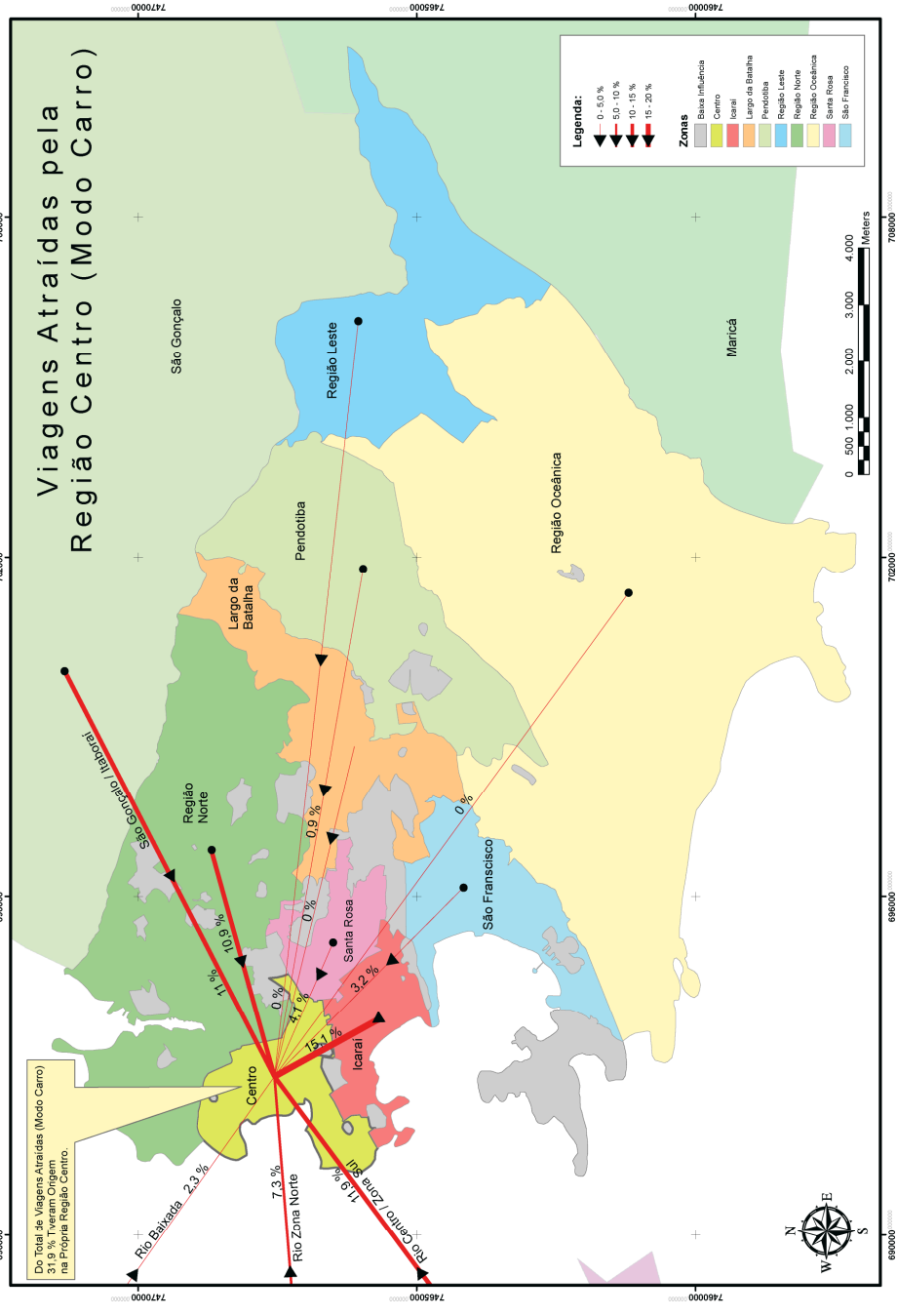


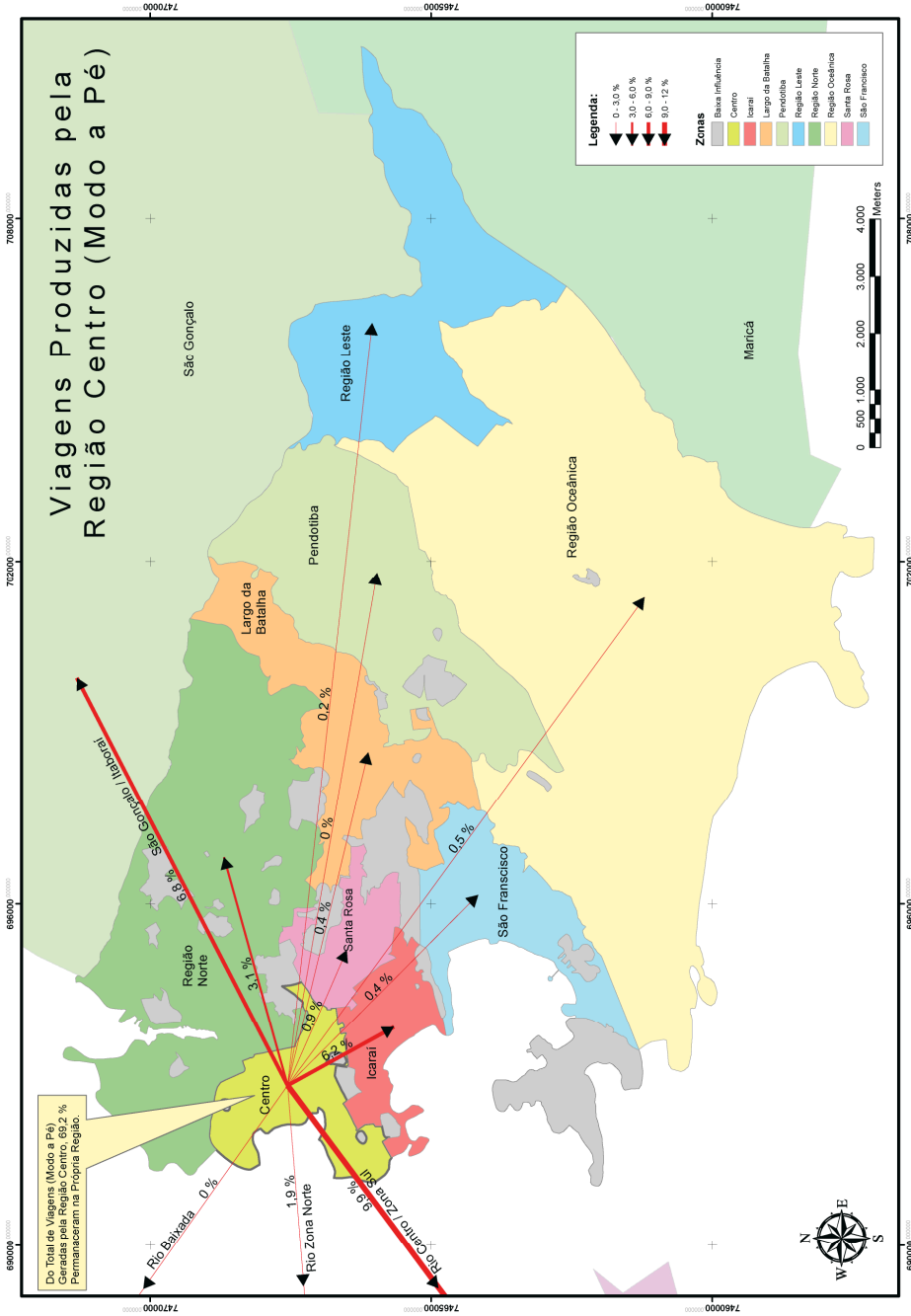


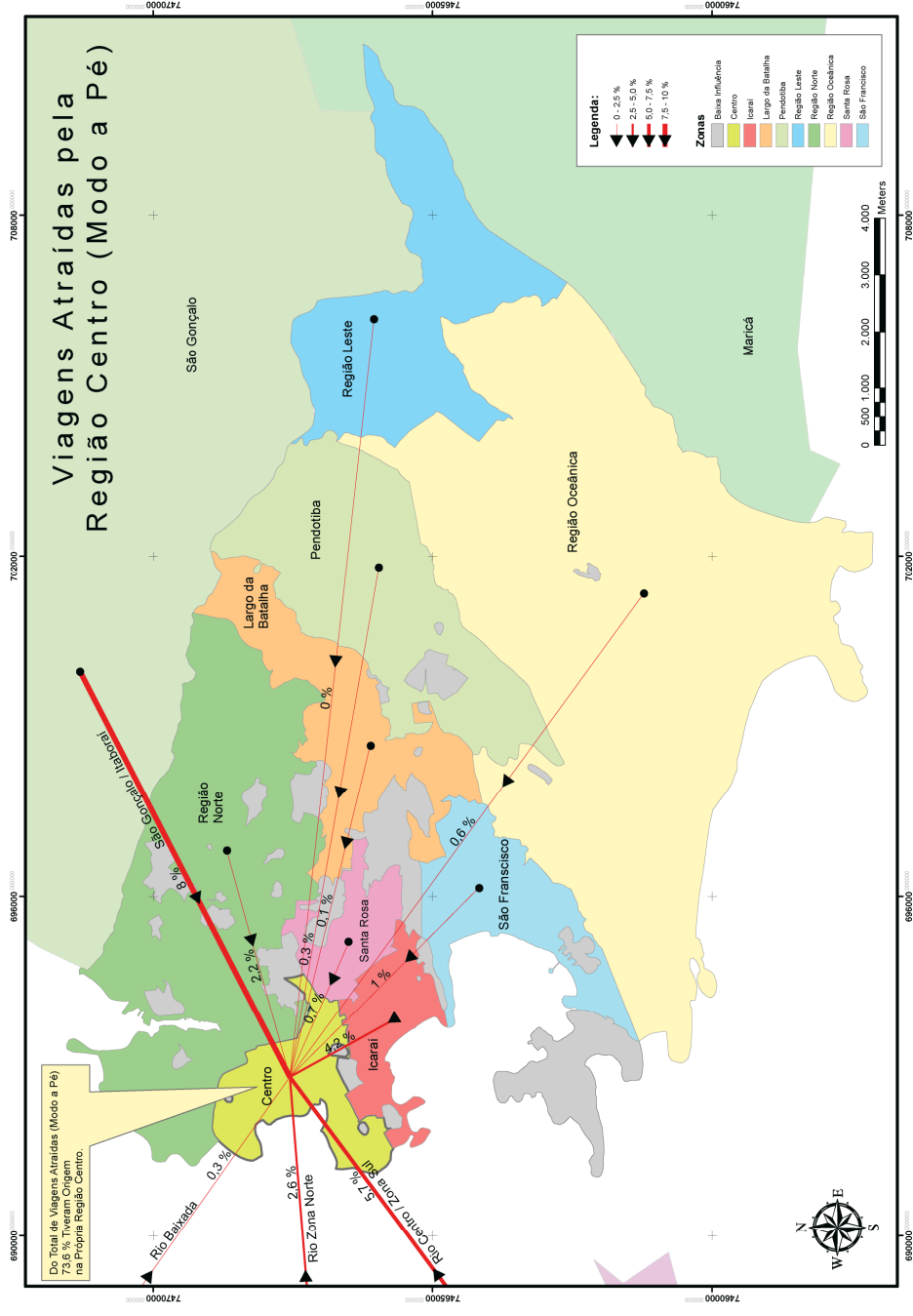


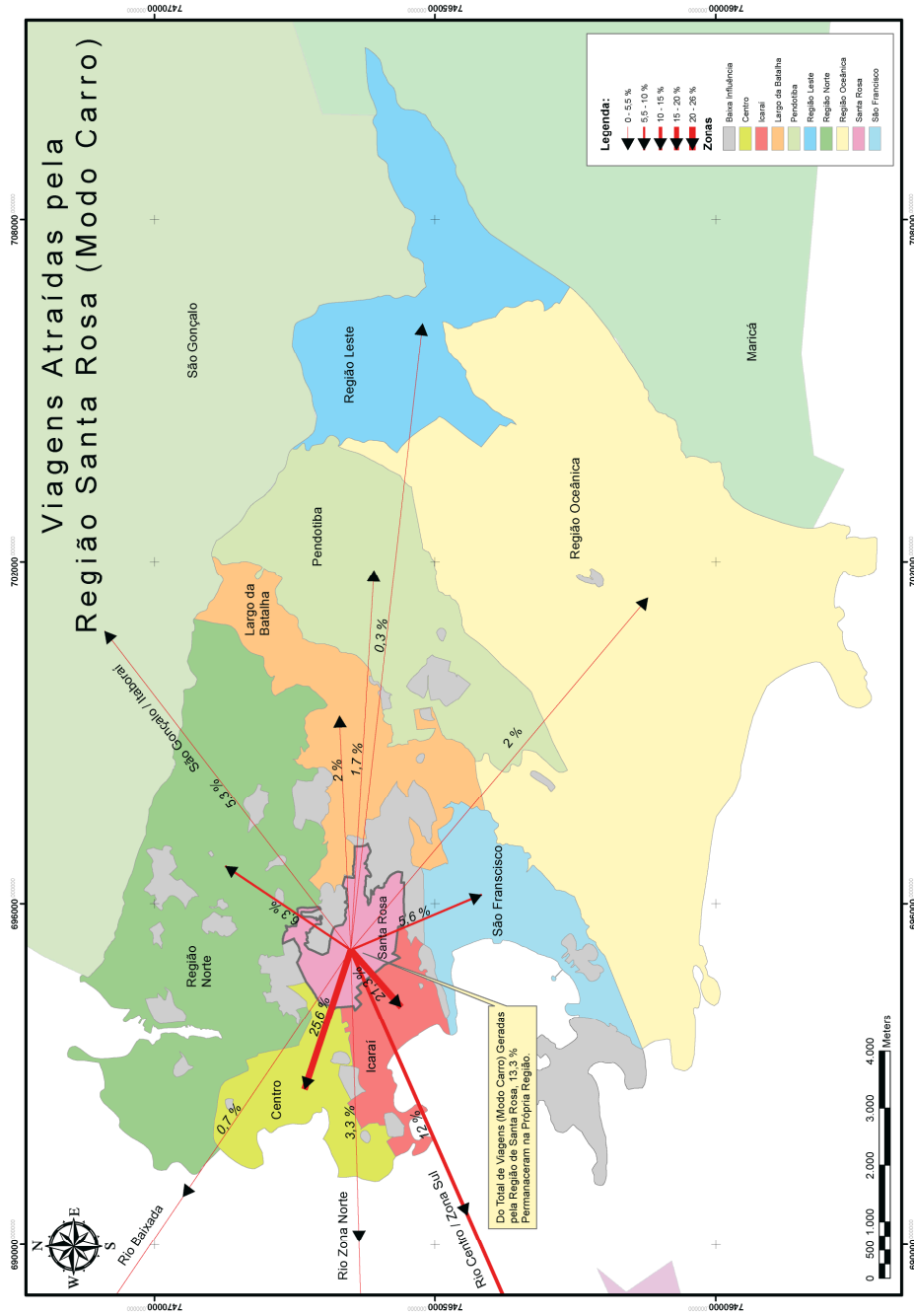


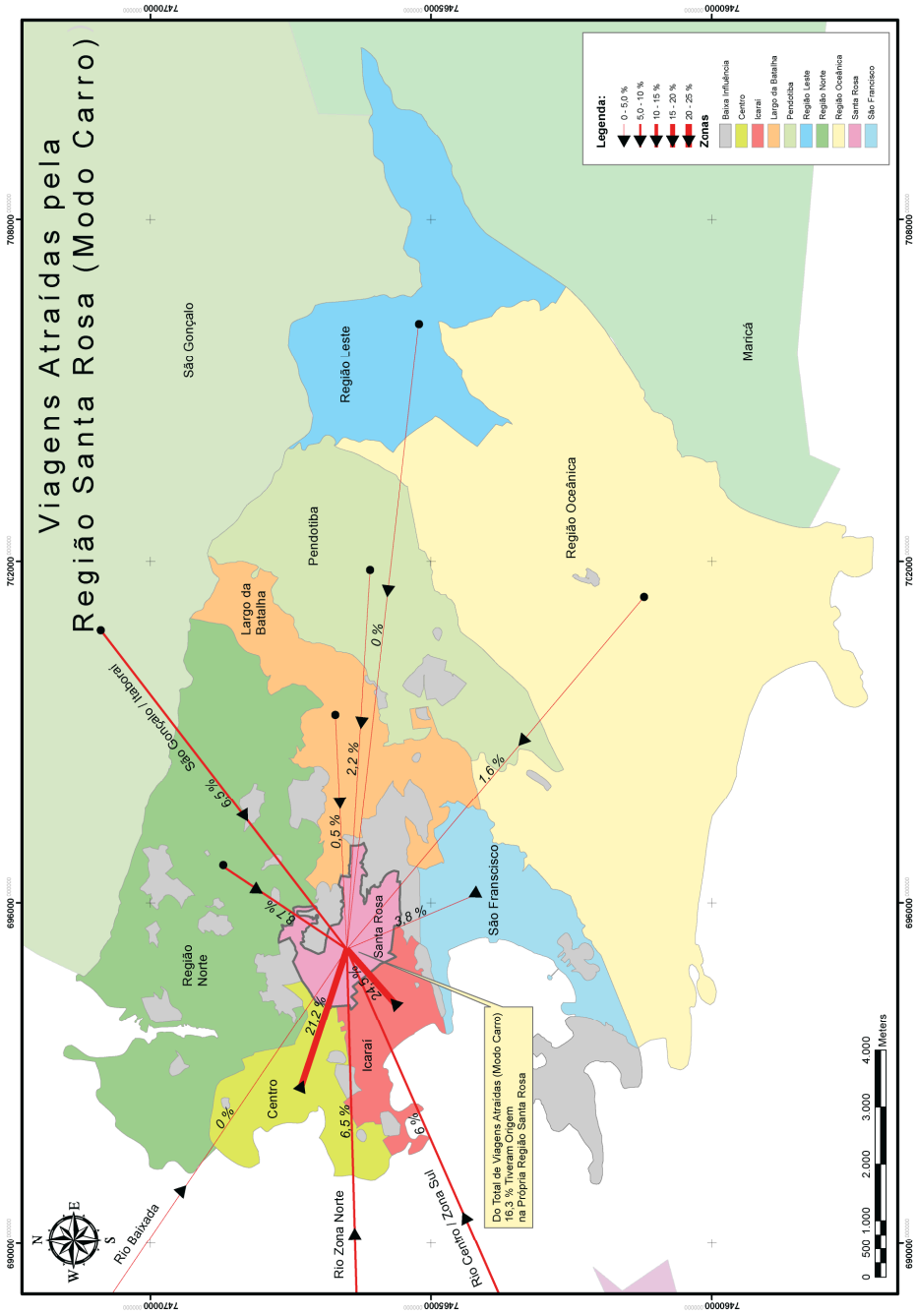




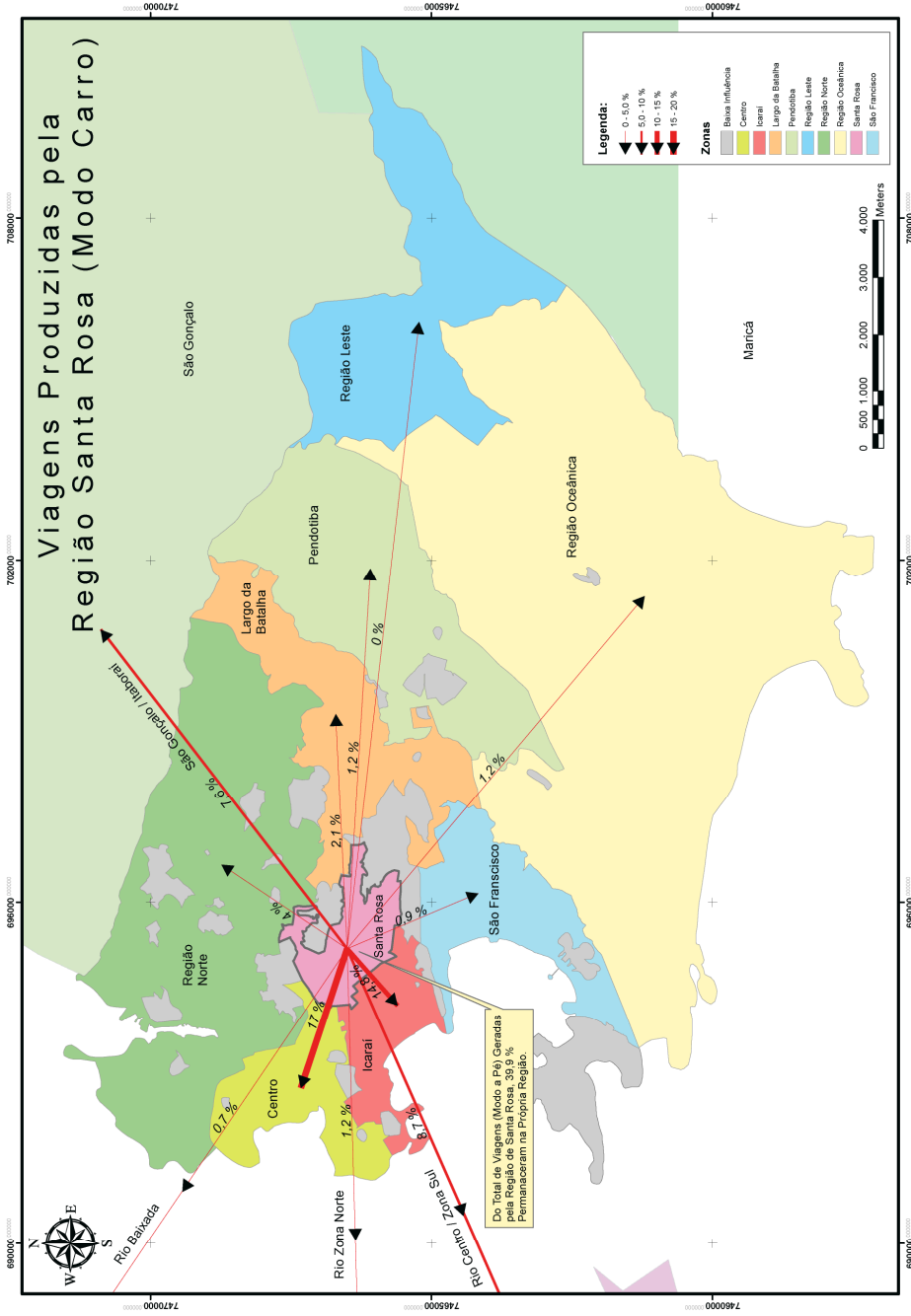


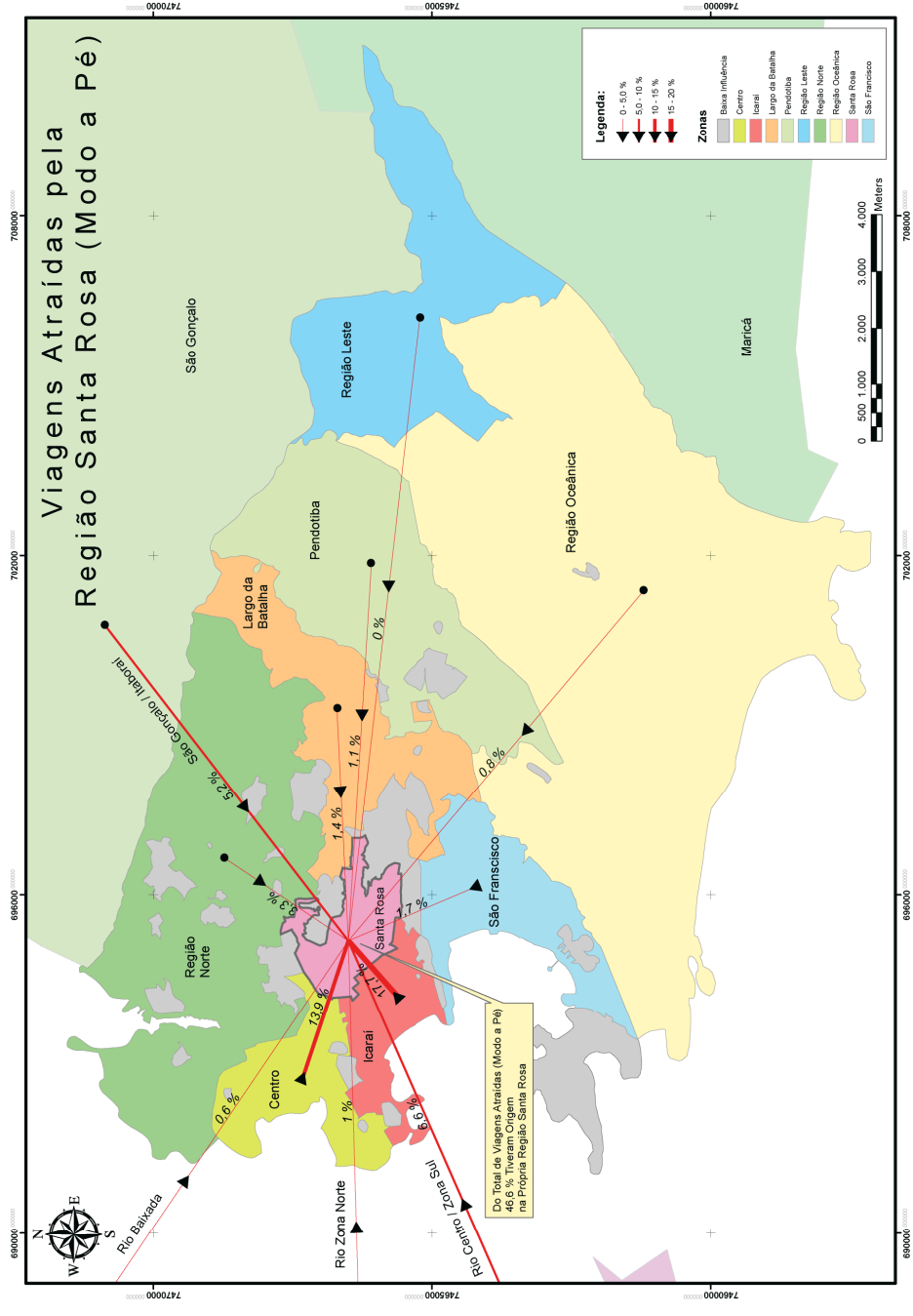


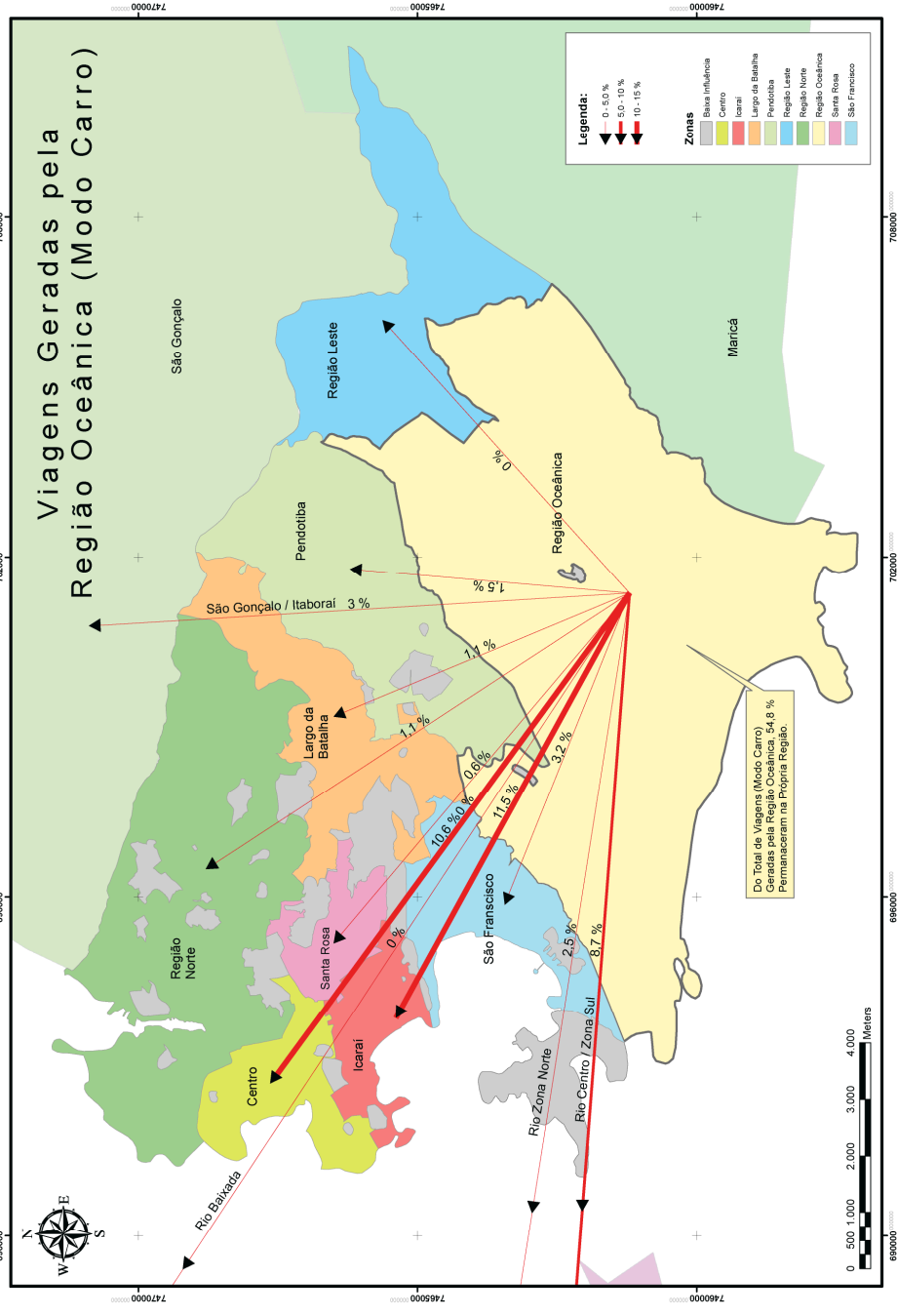


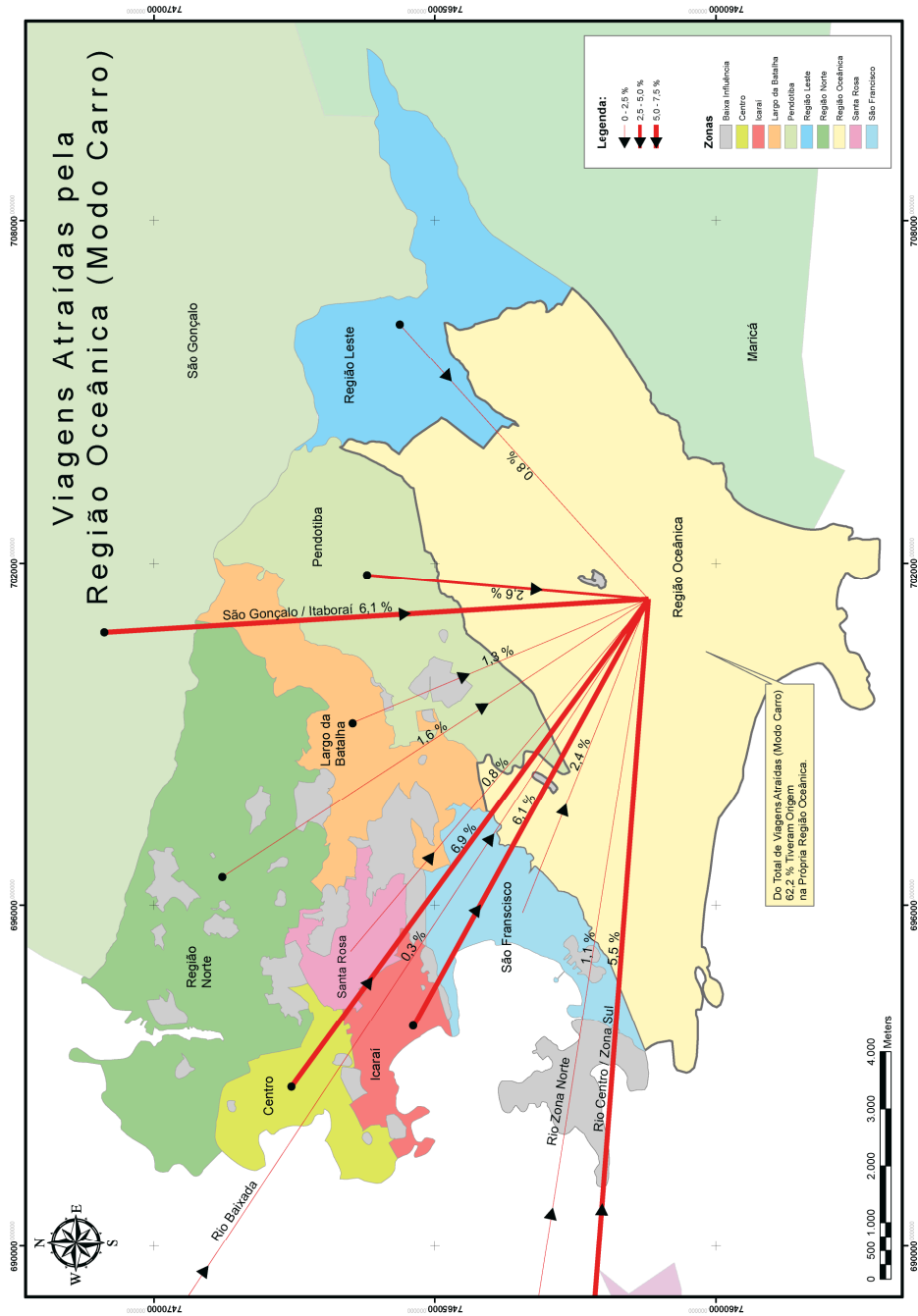


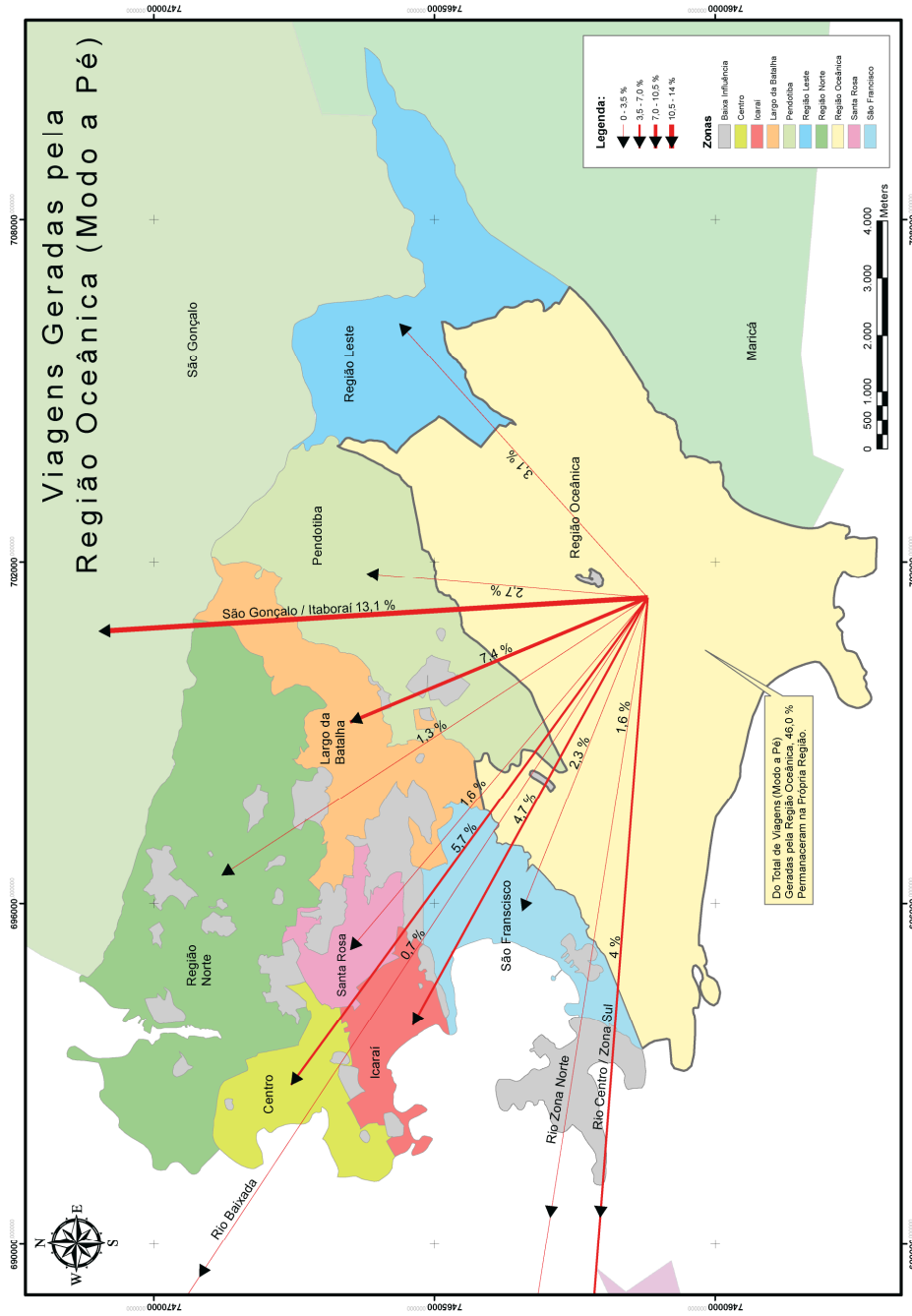


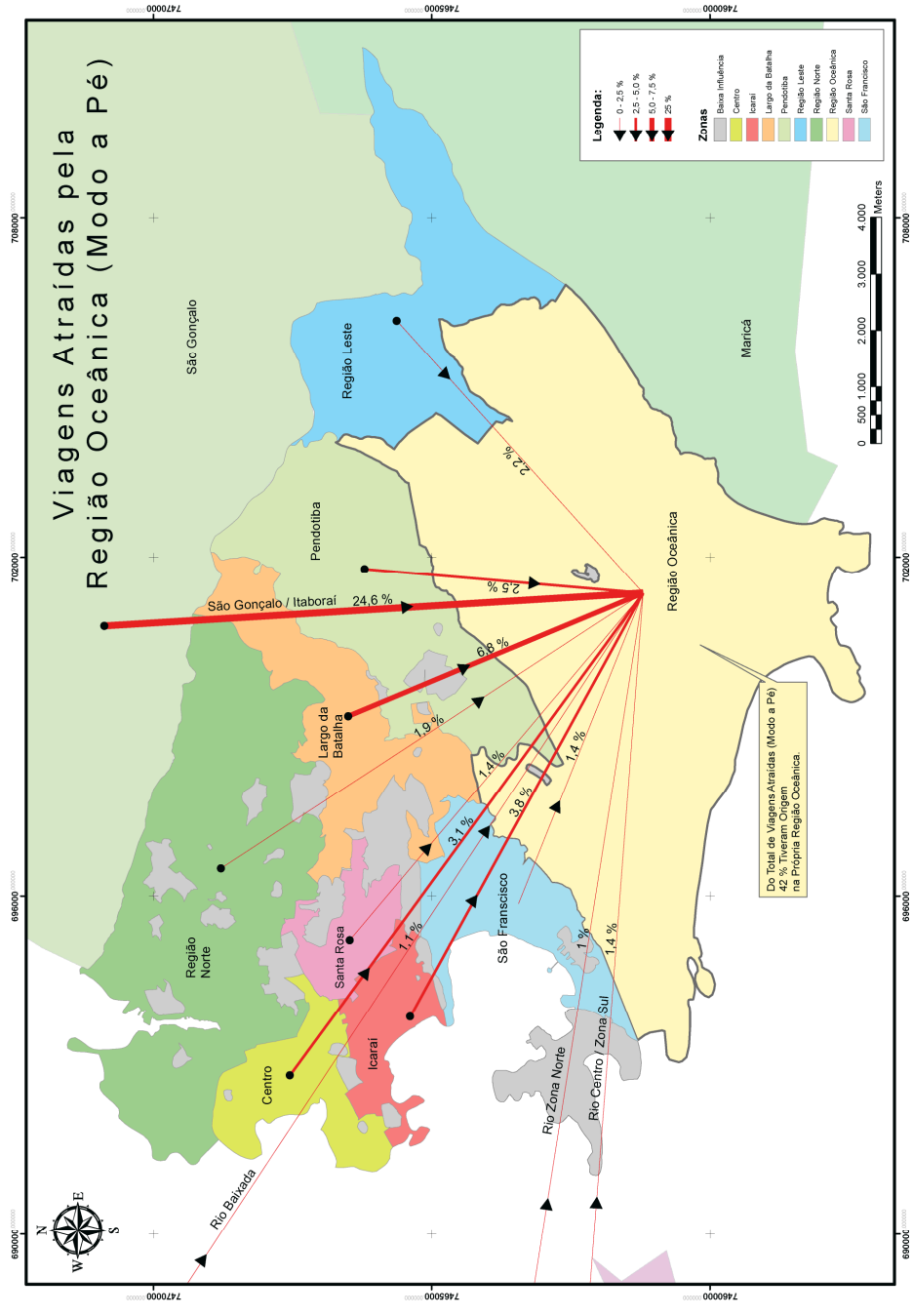




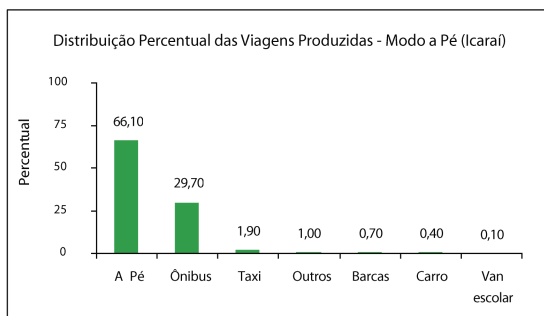
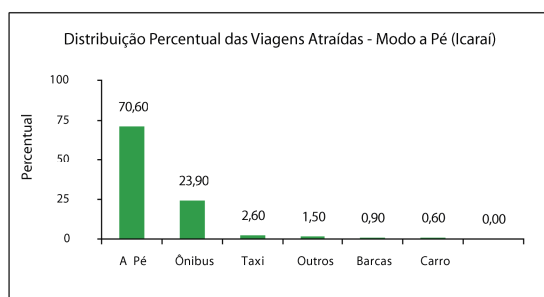
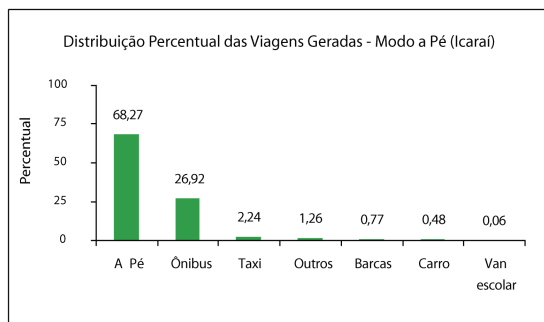


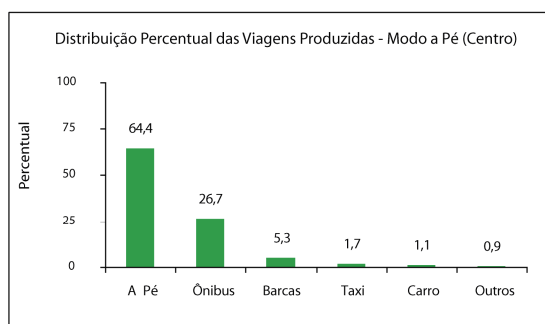
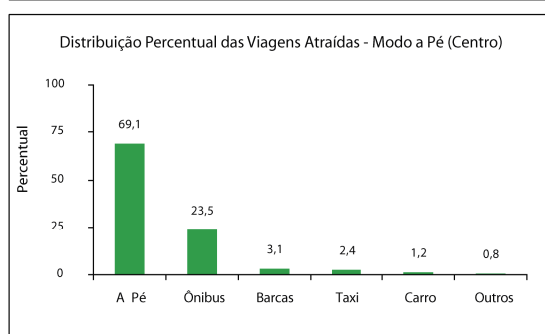
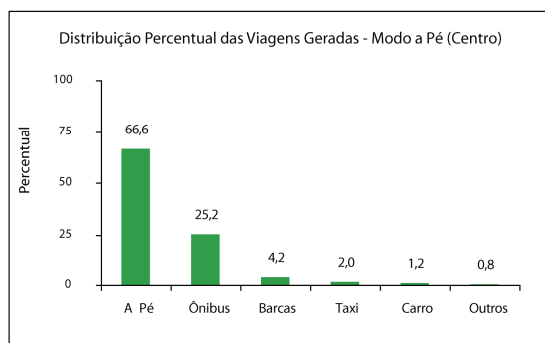




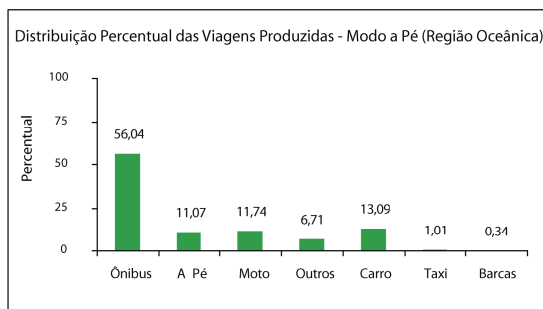
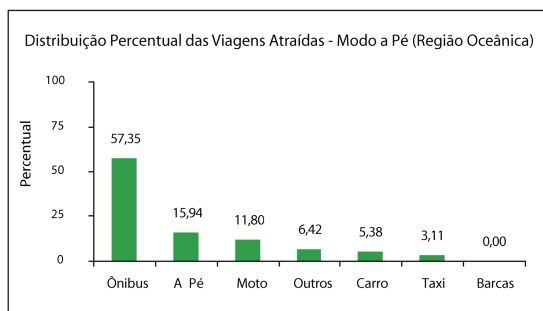
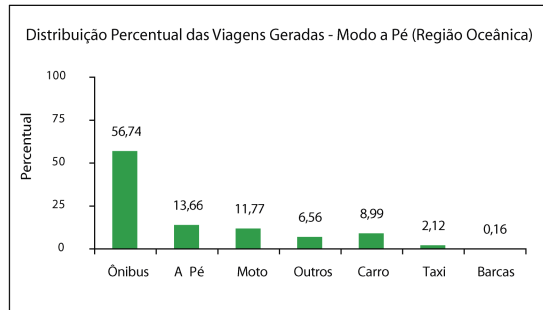


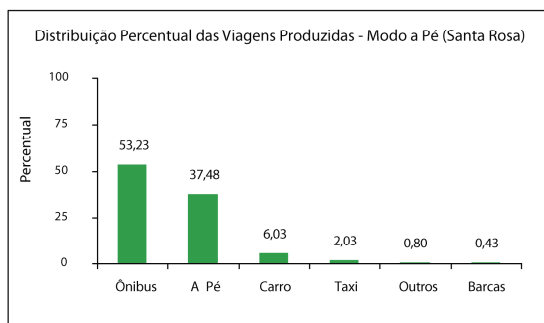
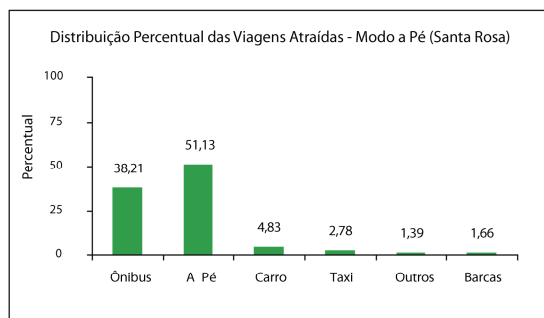
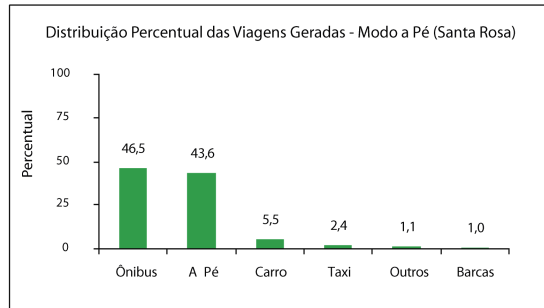
**13. ANEXO VIII - TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DO MODO A PÉ**











## 14. ANEXO IX - CARTA



Assunto: Pesquisa Geração de Viagens / Origem x Destino

Sr. Morador do Condomínio

A Prefeitura de Niterói realizará, através da NITTRANS, pesquisa de geração de viagens e Origem/Destino em condomínios residenciais com o objetivo de levantar dados importantes para o planejamento do transporte e do trânsito no município.

Durante o período da pesquisa, entre **4 de outubro e 11 de novembro de 2010**, pesquisadores devidamente uniformizados e identificados farão contagens de veículos e pessoas que entrem ou saiam dos condomínios e aplicarão questionários com informações sobre origem, destino e meio de transporte utilizados.


Este tipo pesquisa constitui-se no principal instrumento de coleta de informações sobre viagens, servindo de base para os estudos de planejamento de transporte, de mobilidade urbana e para estabelecer relações entre o uso do solo, sistema viário e o sistema de transportes. Esta base de dados será utilizada no diagnóstico que precede a elaboração do Plano Urbanístico Regional.

Diante da importância destes estudos, pedimos a colaboração dos moradores deste condomínio no atendimento aos nossos pesquisadores e na resposta aos questionários. Para facilitar a resposta dos moradores que saírem de carro no dia da pesquisa, anexamos o questionário que poderá ser preenchido em casa e entregue na portaria aos nossos pesquisadores. Observamos que o preenchimento do questionário não leva mais que 30 segundos.

Cordialmente,  
Sergio Marcolini  
Presidente

Obs: **A pesquisa será realizada na terça feira, dia 05 de outubro de 06 às 20 horas.**  
Dúvidas ou esclarecimentos podem ser obtidos na NITTRANS com os coordenadores da pesquisa:  
[www.nittrans.niteroi.rj.gov.br](http://www.nittrans.niteroi.rj.gov.br)

# 15. ANEXO X – QUESTIONÁRIO DA PESQUISA



**PESQUISA ORIGEM X DESTINO - 2010**

PESQUISADOR(A): \_\_\_\_\_ DATA \_\_\_\_\_ MANHÃ \_\_\_\_\_ TARDE \_\_\_\_\_  
 CONDOMÍNIO: \_\_\_\_\_ OBS: \_\_\_\_\_

Área Referência da Pesquisa : A (Orla 1) B (Orla 2) C (Orla 3) D (Inglá)

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| Hora: _____<br><input type="checkbox"/> SAINDO <input type="checkbox"/> CHEGANDO<br>SEXO: _____<br>1- PARA QUE BAIRRO / CIDADE VOCE VAI?<br>DE QUE BAIRRO / CIDADE VOCE VEM?  | Hora: _____<br><input type="checkbox"/> SAINDO <input type="checkbox"/> CHEGANDO<br>SEXO: _____<br>1- PARA QUE BAIRRO / CIDADE VOCE VAI?<br>DE QUE BAIRRO / CIDADE VOCE VEM?  | Hora: _____<br><input type="checkbox"/> SAINDO <input type="checkbox"/> CHEGANDO<br>SEXO: _____<br>1- PARA QUE BAIRRO / CIDADE VOCE VAI?<br>DE QUE BAIRRO / CIDADE VOCE VEM?  | Hora: _____<br><input type="checkbox"/> SAINDO <input type="checkbox"/> CHEGANDO<br>SEXO: _____<br>1- PARA QUE BAIRRO / CIDADE VOCE VAI?<br>DE QUE BAIRRO / CIDADE VOCE VEM?  |
| 2 - QUAL A FINALIDADE DA VIAGEM? [LER OPÇÕES - ÚNICA]<br><input type="checkbox"/> CASA<br><input type="checkbox"/> TRABALHO<br><input type="checkbox"/> COMPRAS / MERCADO<br><input type="checkbox"/> ESCOLA<br><input type="checkbox"/> MÉDICO / HOSPITAL<br><input type="checkbox"/> LAZER / GINÁSTICA<br><input type="checkbox"/> BANCO OU OUTROS SERVIÇOS<br><input type="checkbox"/> CASA DE OUTRAS PESSOAS<br><input type="checkbox"/> OUTROS | 2 - QUAL A FINALIDADE DA VIAGEM? [LER OPÇÕES - ÚNICA]<br><input type="checkbox"/> CASA<br><input type="checkbox"/> TRABALHO<br><input type="checkbox"/> COMPRAS / MERCADO<br><input type="checkbox"/> ESCOLA<br><input type="checkbox"/> MÉDICO / HOSPITAL<br><input type="checkbox"/> LAZER / GINÁSTICA<br><input type="checkbox"/> BANCO OU OUTROS SERVIÇOS<br><input type="checkbox"/> CASA DE OUTRAS PESSOAS<br><input type="checkbox"/> OUTROS | 2 - QUAL A FINALIDADE DA VIAGEM? [LER OPÇÕES - ÚNICA]<br><input type="checkbox"/> CASA<br><input type="checkbox"/> TRABALHO<br><input type="checkbox"/> COMPRAS / MERCADO<br><input type="checkbox"/> ESCOLA<br><input type="checkbox"/> MÉDICO / HOSPITAL<br><input type="checkbox"/> LAZER / GINÁSTICA<br><input type="checkbox"/> BANCO OU OUTROS SERVIÇOS<br><input type="checkbox"/> CASA DE OUTRAS PESSOAS<br><input type="checkbox"/> OUTROS | 2 - QUAL A FINALIDADE DA VIAGEM? [LER OPÇÕES - ÚNICA]<br><input type="checkbox"/> CASA<br><input type="checkbox"/> TRABALHO<br><input type="checkbox"/> COMPRAS / MERCADO<br><input type="checkbox"/> ESCOLA<br><input type="checkbox"/> MÉDICO / HOSPITAL<br><input type="checkbox"/> LAZER / GINÁSTICA<br><input type="checkbox"/> BANCO OU OUTROS SERVIÇOS<br><input type="checkbox"/> CASA DE OUTRAS PESSOAS<br><input type="checkbox"/> OUTROS |
| 3 - QUAL O MEIO DE TRANSPORTE? [LER OPÇÕES - MÚLTIPLA]<br><input type="checkbox"/> CARRO - motorista<br><input type="checkbox"/> CARRO - passageiro<br><input type="checkbox"/> ÔNIBUS<br><input type="checkbox"/> BARCAS<br><input type="checkbox"/> TAXI<br><input type="checkbox"/> MOTO<br><input type="checkbox"/> BICICLETA<br><input type="checkbox"/> A PÉ<br><input type="checkbox"/> OUTROS: _____<br>TEMPO DE VIAGEM APROXIMADO _____    | 3 - QUAL O MEIO DE TRANSPORTE? [LER OPÇÕES - MÚLTIPLA]<br><input type="checkbox"/> CARRO - motorista<br><input type="checkbox"/> CARRO - passageiro<br><input type="checkbox"/> ÔNIBUS<br><input type="checkbox"/> BARCAS<br><input type="checkbox"/> TAXI<br><input type="checkbox"/> MOTO<br><input type="checkbox"/> BICICLETA<br><input type="checkbox"/> A PÉ<br><input type="checkbox"/> OUTROS: _____<br>TEMPO DE VIAGEM APROXIMADO _____    | 3 - QUAL O MEIO DE TRANSPORTE? [LER OPÇÕES - MÚLTIPLA]<br><input type="checkbox"/> CARRO - motorista<br><input type="checkbox"/> CARRO - passageiro<br><input type="checkbox"/> ÔNIBUS<br><input type="checkbox"/> BARCAS<br><input type="checkbox"/> TAXI<br><input type="checkbox"/> MOTO<br><input type="checkbox"/> BICICLETA<br><input type="checkbox"/> A PÉ<br><input type="checkbox"/> OUTROS: _____<br>TEMPO DE VIAGEM APROXIMADO _____    | 3 - QUAL O MEIO DE TRANSPORTE? [LER OPÇÕES - MÚLTIPLA]<br><input type="checkbox"/> CARRO - motorista<br><input type="checkbox"/> CARRO - passageiro<br><input type="checkbox"/> ÔNIBUS<br><input type="checkbox"/> BARCAS<br><input type="checkbox"/> TAXI<br><input type="checkbox"/> MOTO<br><input type="checkbox"/> BICICLETA<br><input type="checkbox"/> A PÉ<br><input type="checkbox"/> OUTROS: _____<br>TEMPO DE VIAGEM APROXIMADO _____    |

## 16. ANEXO XI (A.1) – FORMULÁRIO DE CONTAGEM

PREFEITURA DE NITERÓI  
NITERÓI, TRANSPORTE E TRÂNSITO - NITTRANS



| CONDOMÍNIO:         |          | NÚMERO DE UNIDADES: | NÚMERO DE VAGAS: |        |      |
|---------------------|----------|---------------------|------------------|--------|------|
| MANHÃ               | carros   |                     | pessoas a pé     |        | OBS: |
|                     | entrando | saindo              | entrando         | saindo |      |
| 6:00 - 6:15         |          |                     |                  |        |      |
| 6:16 - 6:30         |          |                     |                  |        |      |
| 6:30 - 6:45         |          |                     |                  |        |      |
| 6:45 - 7:00         |          |                     |                  |        |      |
| 7:00 - 7:15         |          |                     |                  |        |      |
| 7:15 - 7:30         |          |                     |                  |        |      |
| 7:30 - 7:45         |          |                     |                  |        |      |
| 7:45 - 8:00         |          |                     |                  |        |      |
| 8:00 - 8:15         |          |                     |                  |        |      |
| 8:16 - 8:30         |          |                     |                  |        |      |
| 8:30 - 8:45         |          |                     |                  |        |      |
| 8:45 - 9:00         |          |                     |                  |        |      |
| 9:00 - 9:15         |          |                     |                  |        |      |
| 9:15 - 9:30         |          |                     |                  |        |      |
| 9:30 - 9:45         |          |                     |                  |        |      |
| 9:45 - 10:00        |          |                     |                  |        |      |
| 10:00 - 10:15       |          |                     |                  |        |      |
| 10:15 - 10:30       |          |                     |                  |        |      |
| 10:30 - 10:45       |          |                     |                  |        |      |
| 10:45 - 11:00       |          |                     |                  |        |      |
| 11:00 - 11:15       |          |                     |                  |        |      |
| 11:15 - 11:30       |          |                     |                  |        |      |
| 11:30 - 11:45       |          |                     |                  |        |      |
| 11:45 - 12:00       |          |                     |                  |        |      |
| 12:00 - 12:15       |          |                     |                  |        |      |
| 12:15 - 12:30       |          |                     |                  |        |      |
| 12:30 - 12:45       |          |                     |                  |        |      |
| 12:45 - 13:00       |          |                     |                  |        |      |
| DATA                |          |                     |                  |        |      |
| NOME DO PESQUISADOR |          |                     |                  |        |      |

122

## 16. ANEXO XI (A.2) – FORMULÁRIO DE CONTAGEM

PREFEITURA DE NITERÓI  
NITERÓI, TRANSPORTE E TRÂNSITO - NITTRANS



| CONDOMÍNIO:         |          | NÚMERO DE UNIDADES: |              | NÚMERO DE VAGAS: |      |
|---------------------|----------|---------------------|--------------|------------------|------|
| TARDE               | carros   |                     | pessoas a pé |                  | OBS: |
|                     | entrando | saindo              | entrando     | saindo           |      |
| 13:00 - 13:15       |          |                     |              |                  |      |
| 13:15 - 13:30       |          |                     |              |                  |      |
| 13:30 - 13:45       |          |                     |              |                  |      |
| 13:45 - 14:00       |          |                     |              |                  |      |
| 14:00 - 14:15       |          |                     |              |                  |      |
| 14:15 - 14:30       |          |                     |              |                  |      |
| 14:30 - 14:45       |          |                     |              |                  |      |
| 14:45 - 15:00       |          |                     |              |                  |      |
| 15:00 - 15:15       |          |                     |              |                  |      |
| 15:15 - 15:30       |          |                     |              |                  |      |
| 15:30 - 15:45       |          |                     |              |                  |      |
| 15:45 - 16:00       |          |                     |              |                  |      |
| 16:00 - 16:15       |          |                     |              |                  |      |
| 16:15 - 16:30       |          |                     |              |                  |      |
| 16:30 - 16:45       |          |                     |              |                  |      |
| 16:45 - 17:00       |          |                     |              |                  |      |
| 17:00 - 17:15       |          |                     |              |                  |      |
| 17:15 - 17:30       |          |                     |              |                  |      |
| 17:30 - 17:45       |          |                     |              |                  |      |
| 17:45 - 18:00       |          |                     |              |                  |      |
| 18:00 - 18:15       |          |                     |              |                  |      |
| 18:15 - 18:30       |          |                     |              |                  |      |
| 18:30 - 18:45       |          |                     |              |                  |      |
| 18:45 - 19:00       |          |                     |              |                  |      |
| 19:00 - 19:15       |          |                     |              |                  |      |
| 19:15 - 19:30       |          |                     |              |                  |      |
| 19:30 - 19:45       |          |                     |              |                  |      |
| 19:45 - 20:00       |          |                     |              |                  |      |
| DATA                |          |                     |              |                  |      |
| NOME DO PESQUISADOR |          |                     |              |                  |      |

123

## 17. BIBLIOGRAFIA

BRUTON, Michael J. Introdução ao planejamento dos transportes. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1979.

CET- SP - Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo. Pesquisa Origem e Destino 1977 - Conceitos Básicos. Boletim Técnico 44. Prefeitura de São Paulo, 1979.

CET- SP - Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo. Pesquisa Origem / Destino de 1977 – Definições. Boletim Técnico 45. Prefeitura de São Paulo, 1979.

GRIECO, Elisabeth. Taxas de geração de viagens em condomínios residenciais Niterói – Estudo de caso.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2009). Disponível em: <[www.ibge.gov.br/cidadesat](http://www.ibge.gov.br/cidadesat)>. Acesso em: 14 de set. 2010.

ITE - Institute of Transportation Engineers (2004) – ITE. Trip Generation Handbook, Washington, D.C.

PORTUGAL, Licínio da Silva; GOLDNER, Lenise Grando. Estudo de Pólos Geradores de Tráfego e de seus Impactos nos Sistemas Viários e de Transportes. 1º Edição. Editora Edgard Blucher Ltda. São Paulo, 2003.

REDEPGV - Rede Ibero-americana de Estudos em Pólos Geradores de Viagens (2009). Disponível em: <[www.redepgv.coppe.ufrj.br](http://www.redepgv.coppe.ufrj.br)>. Acesso em: 16 set. 2010.