

AS VIAGENS A PÉ NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: UM ESTUDO DA  
MOBILIDADE E EXCLUSÃO SOCIAL

Adriana dos Santos Scovino

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA COORDENAÇÃO DOS  
PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS  
NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS EM  
ENGENHARIA DE TRANSPORTES.

Aprovada por:

---

Prof. Marilita Gnecco de Camargo Braga, Ph. D.

---

Prof. Licínio da Silva Portugal, D. Sc.

---

Prof. Marcio Peixoto de Sequeira Santos, Ph. D.

---

Prof. Walber Paschoal da Silva, D. Sc.

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL  
JUNHO DE 2008

SCOVINO, ADRIANA DOS SANTOS

As viagens a pé na cidade do Rio de Janeiro:  
Um estudo da mobilidade e exclusão social.

[Rio de Janeiro] 2008

XVIII, 193 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc.,  
Engenharia de Transportes, 2008)

Dissertação - Universidade Federal do Rio  
de Janeiro, COPPE

1. Viagens a pé.
2. Mobilidade.
3. Exclusão social.

I. COPPE/UFRJ II. Título ( série )

Ao meu marido Carlos,  
por seu amor, paciência, companheirismo  
e incentivo ao meu crescimento profissional,  
que me fizeram vencer mais esse desafio.

Aos meus filhos Pedro e Bernardo,  
que por tantas noites ficaram sem histórias,  
e sem cobranças  
souberam compreender minhas ausências.

## AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida.

Aos meus pais, pelo amor e apoio irrestrito sempre e por proporcionarem a minha formação profissional e pessoal, muitas vezes abrindo mão de seus próprios sonhos para que eu pudesse construir os meus.

Aos meus orientadores, professores Marilita Braga e Licínio Portugal, minha eterna gratidão pelos conhecimentos compartilhados, orientação competente, preciosas sugestões, disponibilidade e atenção dedicadas a mim.

Ao PET, pela grande oportunidade de somar novos conhecimentos.

Aos amigos do programa, em especial ao Cristiano, a Mônica e ao Wallace, pela amizade, disponibilidade e espírito de equipe, e a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para o cumprimento de mais essa etapa em minha vida.

Aos funcionários do PET, representados por D. Helena, por sua alegria contagiante e enorme paciência para atender, à Jane, que desde o primeiro dia me incentivou a desenvolver essa pesquisa, e à Cássia, por sua dedicação, eficiência e principalmente pela disponibilidade para comigo.

À Prefeitura de Niterói, representada pela Secretária Dayse Monassa, pelo incentivo e por disponibilizar parte do meu tempo para execução deste trabalho.

Ao amigo Willian Aquino, pela atenção dispensada, e contribuições indispensáveis.

Minha gratidão à Susan, pela amizade incondicional, incentivo e por me auxiliar, sempre que possível.

Resumo da Dissertação apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Ciências (M. Sc.)

AS VIAGENS A PÉ NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: UM ESTUDO DA  
MOBILIDADE E EXCLUSÃO SOCIAL

Adriana dos Santos Scovino

Junho/2008

Orientadores: Marilita Gnecco de Camargo Braga  
Licínio da Silva Portugal

Programa: Engenharia de Transportes

O presente trabalho tem o objetivo de investigar as motivações que determinam a escolha do modo a pé como forma de transporte e sua relação com a mobilidade e a exclusão social. A abordagem considerou somente os aspectos quantitativos e permitiu mensurar as variáveis preestabelecidas, verificando e explicando sua influência sobre outras variáveis, mediante correlações estatísticas. O processo de análise foi dividido em duas etapas, onde a primeira, relacionada à cidade do Rio de Janeiro, resultou na constatação de um desequilíbrio na divisão modal e na confirmação de altos percentuais de viagens pelo modo a pé. A segunda etapa refere-se às Unidades Espaciais de Análise, com foco na exclusão, determinada através dos parâmetros tempo e motivo. Os resultados permitem identificar que a variável renda é determinante na escolha desse modo. Com incentivo a mobilidade tem-se as macrozonas Tijuca-Vila Isabel, Sul e Centro e para a exclusão as macrozonas Praça Mauá-Caju, Oeste e Norte. Tendo em vista seu caráter inovador, ao reunir em um mesmo estudo as características do indivíduo, do ambiente ou meio físico urbano, das viagens e dos meios de transportes, o estudo visa oferecer subsídios para políticas futuras de transporte e uso do solo.

Abstract of Dissertation presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science (M. Sc.)

PEDESTRIAN JOURNEYS IN THE CITY OF THE RIO DE JANEIRO: A STUDY  
OF MOBILITY AND SOCIAL EXCLUSION

Adriana dos Santos Scovino

June/2008

Advisors:: Marilita Gnecco de Camargo Braga  
Licínio da Silva Portugal

Department: Transport Engineering

The present study aims at investigating the motivations that determine the choice of pedestrian journeys as a means of transport and their relationship with mobility and social exclusion. The approach considered only quantitative aspects and allowed to measure the preset variables, verifying and explaining their influence, using statistical correlations. The analysis was divided in to two stages. The first, related to the city of Rio de Janeiro, resulted in identifying an unbalance in the modal division and a high percentile of trips on foot. The second stage refers to the Space Units of Analysis, focusing on exclusion, using the parameters time and trip motive. The results allow to identify that the variable income is decisive for the choice of this transport mode, also significant for exclusion analysis. Incentive to mobility was identified in the macrozones Tijuca-Vila Isabel, South and Centre and to exclusion in the macrozones Praça Mauá-Caju, West and North. This study presents a new approach as it analyses the individuals' characteristics, the urban physical environment middle, the trips and means of transport. It seeks to offer subsidies for future transport and land use policies.

## ÍNDICE

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
1.1 Caracterização do problema .....	1
1.2 Objetivo do estudo .....	4
1.3 Hipótese .....	4
1.4 Justificativa .....	5
1.5 Estrutura do trabalho .....	6
<b>2 CARACTERIZAÇÃO DAS VIAGENS A PÉ</b> .....	<b>9</b>
2.1 Introdução .....	9
2.2 Conceituação .....	10
2.3 Aspectos relevantes .....	11
2.3.1 <i>As viagens a pé no Brasil e no mundo</i> .....	12
2.3.2 <i>Os acidentes de trânsito</i> .....	13
2.3.3 <i>Problemas enfrentados pelos pedestres</i> .....	17
2.4 A criança pedestre .....	22
2.4.1 <i>A vulnerabilidade da criança</i> .....	23
2.4.2 <i>Garantia de segurança para a criança</i> .....	24
2.5 O pedestre idoso .....	25
2.5.1 <i>A vulnerabilidade do idoso</i> .....	26
2.5.2 <i>Garantia de segurança para população idosa</i> .....	28
2.6 Propósito das viagens .....	29
2.7 Parâmetros de caminhada .....	30
2.8 Considerações finais .....	33
<b>3 MOBILIDADE E EXCLUSÃO</b> .....	<b>35</b>
3.1 Introdução .....	35
3.2 Mobilidade .....	36
3.2.1 <i>Conceituação</i> .....	37
3.2.2 <i>Indicadores da mobilidade</i> .....	39
3.2.3 <i>A crise da mobilidade</i> .....	40
3.3 Mobilidade Sustentável .....	43
3.3.1 <i>Concepções sobre sustentabilidade</i> .....	47
3.3.2 <i>Gerenciamento da mobilidade</i> .....	49
3.3.3 <i>A mobilidade sustentável e o transporte a pé</i> .....	50
3.4 Pobreza urbana e exclusão social .....	54
3.4.1 <i>Relação entre pobreza e exclusão</i> .....	55
3.4.2 <i>Transporte e exclusão</i> .....	58



3.4.3 <i>A mobilidade da população de baixa renda</i> .....	61
3.5 Considerações finais .....	66
<b>4 VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM A ESCOLHA PELO MODO A PÉ ...</b>	<b>68</b>
4.1 Introdução .....	68
4.2 Características do indivíduo .....	70
4.2.1 <i>Variáveis relacionadas ao gênero</i> .....	70
4.2.2 <i>Variáveis relacionadas à faixa etária</i> .....	71
4.2.3 <i>Variáveis relacionadas à renda</i> .....	72
4.2.4 <i>Variáveis relacionadas à disponibilidade de automóvel</i> .....	73
4.2.5 <i>Variáveis relacionadas ao grau de instrução ou escolaridade</i> .....	73
4.2.6 <i>Variáveis relacionadas ao número de pessoas na família</i> .....	74
4.2.7 <i>Variáveis relacionadas à ocupação</i> .....	74
4.2.8 <i>Variáveis relacionadas ao local de residência</i> .....	74
4.2.9 <i>Variáveis relacionadas às condições físicas</i> .....	75
4.2.10 <i>Variáveis relacionadas ao estilo de vida e fatores culturais</i> .....	75
4.3 Características do ambiente ou meio físico urbano .....	75
4.3.1 <i>Variáveis relacionadas à densidade</i> .....	77
4.3.2 <i>Variáveis relacionadas à diversidade de uso do solo</i> .....	78
4.3.3 <i>Variáveis relacionadas ao desenho das vias</i> .....	79
4.4 Características das viagens .....	79
4.4.1 <i>Variáveis relacionadas ao modo</i> .....	80
4.4.2 <i>Variáveis relacionadas à distância</i> .....	80
4.4.3 <i>Variáveis relacionadas à velocidade</i> .....	81
4.4.4 <i>Variáveis relacionadas ao motivo</i> .....	81
4.4.5 <i>Variáveis relacionadas ao período do dia</i> .....	82
4.5 Características do modo de transporte .....	82
4.5.1 <i>Variáveis relacionadas à acessibilidade</i> .....	83
4.5.2 <i>Variáveis relacionadas à frequência</i> .....	84
4.5.3 <i>Variáveis relacionadas ao conforto</i> .....	84
4.5.4 <i>Variáveis relacionadas ao tempo</i> .....	84
4.5.5 <i>Variáveis relacionadas ao custo</i> .....	85
4.5.6 <i>Variáveis relacionadas à segurança</i> .....	86
4.5.7 <i>Variáveis relacionadas à confiabilidade</i> .....	87
4.5.8 <i>Variáveis relacionadas ao atendimento e relacionamento</i> .....	87
4.5.9 <i>Variáveis relacionadas à comunicação e informação</i> .....	88
4.5.10 <i>Variáveis relacionadas às características dos veículos</i> .....	88
4.5.11 <i>Variáveis relacionadas à oferta</i> .....	88
4.5.12 <i>Variáveis relacionadas à conveniência</i> .....	89
4.5.13 <i>Considerações sobre o transporte</i> .....	89

4.6	Qualidade de infra-estrutura do pedestre .....	90
4.7	Análise comparativa .....	93
4.8	Considerações finais .....	96
<b>5</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>99</b>
5.1	Introdução .....	99
5.2	Foco da pesquisa .....	103
5.2.1	<i>Caracterização da área de estudo</i> .....	103
5.2.2	<i>Delimitação das Unidades Especiais de Análise (UEA)</i> .....	105
5.2.3	<i>Caracterização da viagem</i> .....	108
5.2.4	<i>Definição da categoria</i> .....	109
5.3	Procedimento de análise .....	109
5.3.1	<i>Descrição das fases do estudo</i> .....	109
5.3.2	<i>Determinação da fonte de consulta</i> .....	110
5.3.3	<i>Sobre o banco de dados</i> .....	110
5.3.4	<i>Seleção do método</i> .....	111
5.4	Definição das variáveis que influenciam nas viagens a pé e nas condições que a determinam mais ou menos favoráveis .....	112
5.4.1	<i>Gênero</i> .....	113
5.4.2	<i>Faixa etária</i> .....	113
5.4.3	<i>Escolaridade</i> .....	113
5.4.4	<i>Renda</i> .....	114
5.4.5	<i>Disponibilidade de automóvel</i> .....	114
5.4.6	<i>Ocupação</i> .....	114
5.4.7	<i>Densidade</i> .....	114
5.4.8	<i>Diversidade de uso do solo</i> .....	115
5.4.9	<i>Modo</i> .....	116
5.4.10	<i>Motivo</i> .....	116
5.4.11	<i>Distância</i> .....	117
5.4.12	<i>Tempo</i> .....	117
5.5	CrITÉrios para classificação das viagens a pé do tipo exclusão .....	117
5.5.1	<i>Determinação do parâmetro motivo</i> .....	118
5.5.2	<i>Determinação do parâmetro tempo</i> .....	118
5.5.3	<i>Determinação das velocidades de caminhada e distâncias correspondentes</i> .....	119
5.6	Apresentação do cálculo de viagens nas categorias estudadas .....	122
5.7	Correlação dos dados de cada categoria .....	123
5.8	Apresentação dos resultados .....	123
5.9	Apresentação das conclusões e recomendações .....	123

<b>6 AS VIAGENS A PÉ NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO .....</b>	<b>124</b>
6.1 Introdução .....	124
6.2 Análise das viagens na cidade do Rio de Janeiro – relação entre a participação modal e as variáveis selecionadas .....	126
6.2.1 <i>Participação geral por modo</i> .....	126
6.2.2 <i>Participação modal por variáveis selecionadas</i> .....	127
6.2.3 <i>Considerações sobre a cidade</i> .....	136
6.3 Análise das viagens a pé por macrozonas .....	136
6.3.1 <i>Viagens totais por macrozonas</i> .....	137
6.3.2 <i>Viagens a pé por macrozonas</i> .....	138
6.3.3 <i>Análise das viagens por exclusão</i> .....	139
6.3.4 <i>Mobilidade por macrozonas</i> .....	141
6.3.5 <i>Análise das viagens a pé segundo a mobilidade e a exclusão por variáveis selecionadas</i> .....	146
6.3.6 <i>Considerações sobre as UEA</i> .....	166
<b>7 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>168</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>178</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>195</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.1:</b> Relação entre viagens a pé, exclusão social e mobilidade sustentável	5
<b>Figura 2.1:</b> Divisão modal entre Regiões Metropolitanas do Brasil .....	12
<b>Figura 2.2:</b> Viagens a pé como parte das viagens totais, cidades em países em desenvolvimento .....	13
<b>Figura 2.3:</b> Número de óbitos por acidentes de trânsito segundo o meio de transporte – Brasil 2004 .....	15
<b>Figura 2.4:</b> Mortalidade proporcional por acidente de transporte terrestre segundo o meio de transporte e a faixa etária – Brasil, 2004 .....	16
<b>Figura 2.5:</b> Expansão urbana e insustentabilidade .....	19
<b>Figura 2.6:</b> Mortalidade por causas externas específicas em idosos no Brasil, 1980 e 1998 .....	27
<b>Figura 3.1:</b> O círculo vicioso da degradação do transporte urbano .....	36
<b>Figura 3.2:</b> Mobilidade urbana equilibrada .....	43
<b>Figura 3.3:</b> Mobilidade e seus desafios de sustentabilidade .....	44
<b>Figura 3.4:</b> Soluções sustentáveis .....	45
<b>Figura 3.5:</b> Áreas acessíveis por diferentes modos de transporte .....	52
<b>Figura 3.6:</b> Impactos do transporte urbano sobre a pobreza .....	60
<b>Figura 3.7:</b> Mobilidade urbana x renda familiar – RMSP, 1997 .....	62
<b>Figura 3.8:</b> Locais que podem ser alcançados a pé numa caminhada de, no máximo, 15 minutos a partir do domicílio (em %), por pessoas com renda de até 3 salários mínimos – Julho de 2003 .....	64
<b>Figura 3.9:</b> Número de viagens por motivo e renda familiar .....	66

<b>Figura 4.1:</b> Diagrama de correlação entre as dimensões que incentivam a escolha pelo modo a pé .....	70
<b>Figura 5.1:</b> Estrutura do procedimento de análise .....	101
<b>Figura 5.2:</b> Localização da cidade do Rio de Janeiro .....	104
<b>Figura 5.3:</b> Delimitação espacial da área de estudo por macrozonas .....	106
<b>Figura 5.4:</b> Distribuição da população por zonas e macrozonas .....	108
<b>Figura 6.1:</b> Participação dos modos de transporte no total de viagens – Rio de Janeiro, 2003 .....	127
<b>Figura 6.2:</b> Proporção de viagens segundo o modo de transporte e escolaridade – Rio de Janeiro, 2003 .....	130
<b>Figura 6.3:</b> Proporção de viagens segundo o modo de transporte e renda – Rio de Janeiro, 2003 .....	131
<b>Figura 6.4:</b> Proporção de viagens segundo o modo de transporte e idade – Rio de Janeiro, 2003 .....	132
<b>Figura 6.5:</b> Proporção de viagens segundo o modo de transporte e ocupação – Rio de Janeiro, 2003 .....	133
<b>Figura 6.6:</b> Proporção de viagens segundo o modo de transporte e motivo – Rio de Janeiro, 2003 .....	134
<b>Figura 6.7:</b> Tempo das viagens a pé – Rio de Janeiro, 2003 .....	135
<b>Figura 6.8:</b> Divisão modal por macrozona – Rio de Janeiro, 2003 .....	138
<b>Figura 6.9:</b> Percentual de viagens a pé por zona de domicílio – Rio de Janeiro, 2003 .....	139
<b>Figura 6.10:</b> Relação entre o índice de mobilidade geral e a pé e a renda média per capita por macrozonas – Rio de Janeiro, 2003 .....	144
<b>Figura 6.11:</b> Relação entre o índice de mobilidade sustentável e a renda média per capita por macrozonas – Rio de Janeiro, 2003 .....	145
<b>Figura 6.12:</b> Relação entre o índice de exclusão e a renda média per capita por macrozonas – Rio de Janeiro, 2003 .....	146

<b>Figura 6.13:</b> Densidade x percentual de viagens a pé por macrozonas – Rio de Janeiro, 2003 .....	147
<b>Figura 6.14:</b> Diversidade de uso do solo por zonas e macrozonas – Rio de Janeiro, 2003 .....	148
<b>Figura 6.15:</b> Viagens a pé segundo macrozonas e gênero – Rio de Janeiro, 2003 .....	149
<b>Figura 6.16:</b> Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e gênero para o Cenário 1 – Rio de Janeiro, 2003 .....	150
<b>Figura 6.17:</b> Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e gênero para o Cenário 2 – Rio de Janeiro, 2003 .....	150
<b>Figura 6.18:</b> Viagens a pé segundo macrozonas e escolaridade – Rio de Janeiro, 2003 .....	151
<b>Figura 6.19:</b> Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e escolaridade para o Cenário 1 – Rio de Janeiro, 2003 .....	152
<b>Figura 6.20:</b> Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e escolaridade para o Cenário 2 – Rio de Janeiro, 2003 .....	153
<b>Figura 6.21:</b> Viagens a pé segundo macrozonas e renda – Rio de Janeiro, 2003 ..	154
<b>Figura 6.22:</b> Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e renda para o Cenário 1 – Rio de Janeiro, 2003 .....	155
<b>Figura 6.23:</b> Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e renda para o Cenário 2 – Rio de Janeiro, 2003 .....	155
<b>Figura 6. 24:</b> Viagens a pé segundo macrozonas e idade – Rio de Janeiro, 2003 ..	156
<b>Figura 6.25:</b> Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e idade para o Cenário 1 – Rio de Janeiro, 2003 .....	157
<b>Figura 6.26:</b> Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e idade para o Cenário 2 – Rio de Janeiro, 2003 .....	158
<b>Figura 6.27:</b> Viagens a pé segundo macrozonas e ocupação – Rio de Janeiro, 2003 .....	159
<b>Figura 6.28:</b> Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e ocupação para o Cenário 1 – Rio de Janeiro, 2003 .....	160

<b>Figura 6.29:</b> Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e ocupação para o Cenário 2 – Rio de Janeiro, 2003 .....	160
<b>Figura 6.30:</b> Viagens a pé segundo macrozonas e motivo – Rio de Janeiro, 2003	161
<b>Figura 6.31:</b> Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e motivo para o Cenário 1 – Rio de Janeiro, 2003 .....	162
<b>Figura 6.32:</b> Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e motivo para o Cenário 2 – Rio de Janeiro, 2003 .....	163
<b>Figura 6.33:</b> Viagens a pé segundo macrozonas e disponibilidade de automóvel – Rio de Janeiro, 2003	164
<b>Figura 6.34:</b> Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e disponibilidade de automóvel para o Cenário 1 – Rio de Janeiro, 2003 .....	165
<b>Figura 6.35:</b> Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e disponibilidade de automóvel para o Cenário 2 – Rio de Janeiro, 2003 .....	165

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 2.1:</b> Indicadores de acidentes de trânsito para países selecionados tendo como base o ano de 2000 .....	14
<b>Tabela 2.2:</b> Problemas enfrentados pelos pedestres .....	18
<b>Tabela 3.1:</b> Motivo da viagem a pé por classe de renda familiar – RMSP, 1997 ..	63
<b>Tabela 3.2:</b> Índices de mobilidade para população com renda familiar abaixo de 3 salários mínimos mensais – Julho de 2003 .....	65
<b>Tabela 4.1:</b> Principais diferenças entre padrões distintos de uso do solo .....	76
<b>Tabela 4.2:</b> Análise comparativa da importância atribuída às variáveis, considerando-se a bibliografia pesquisada e o estudo adaptado de FORTE (2004)	89
<b>Tabela 4.3:</b> Análise comparativa da importância atribuída às variáveis por especialistas e por clientes do serviço de transporte, na ligação entre as cidades do Rio de Janeiro e Niterói, através da Baía de Guanabara e por pesquisa realizada no Metrô Rio .....	90
<b>Tabela 4.4:</b> Variáveis que interferem na escolha pelo modo a pé como indicadores de Mobilidade Sustentável e Exclusão Social .....	94
<b>Tabela 5.1:</b> Macrozonas do município do Rio de Janeiro e zonas correspondentes .....	107
<b>Tabela 5.2:</b> Densidade populacional por UEA .....	115
<b>Tabela 6.1:</b> Distribuição das viagens segundo o modo de transporte – RMRJ, 2003 .....	125
<b>Tabela 6.2:</b> Índice de mobilidade por gênero – Rio de Janeiro, 2003 .....	128
<b>Tabela 6.3:</b> Participação modal por gênero – Rio de Janeiro, 2003 .....	129
<b>Tabela 6.4:</b> Cálculo das viagens para as categorias exclusão e mobilidade sustentável nos dois cenários propostos – Rio de Janeiro, 2003 .....	140



<b>Tabela 6.5:</b> Viagens a pé por exclusão nos dois cenários propostos – Rio de Janeiro, 2003 .....	141
<b>Tabela 6.6:</b> População e renda média per capita por macrozonas – Rio de Janeiro, 2003 .....	142
<b>Tabela 6.7:</b> Índice de mobilidade por macrozonas – Rio de Janeiro, 2003 .....	142
<b>Tabela 6.8:</b> Cálculo das viagens para as categorias exclusão e mobilidade sustentável nos dois cenários propostos – Rio de Janeiro, 2003 .....	143
<b>Tabela 6.9:</b> Tamanho da amostra recomendada para pesquisas domiciliares de OD .....	166

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO A:</b> Tempo total de viagens a pé – Rio de Janeiro, 2003 .....	195
<b>ANEXO B:</b> Tempo de viagens a pé por trabalho, estudo e residência – Rio de Janeiro, 2003 .....	195
<b>ANEXO C:</b> Composição de uso do solo predominante por zonas e macrozonas	196
<b>ANEXO D:</b> Características das viagens por macrozonas .....	200
<b>ANEXO E:</b> Macrozonas do município do Rio de Janeiro e Regiões Administrativas correspondentes .....	201
<b>ANEXO F:</b> Total de empregos por macrozonas .....	201

# CAPÍTULO 1

## INTRODUÇÃO

### 1.1 Caracterização do problema

Andar a pé durante muito tempo foi o único modo de deslocamento disponível e sempre fez parte da realidade cotidiana do homem, mesmo após o surgimento e desenvolvimento das cidades e de novas tecnologias. Por ser um meio de transporte bastante acessível, continua sendo uma das formas mais usadas de deslocamento, podendo oferecer muitos benefícios ao indivíduo e à sociedade. Mesmo as cidades de renda alta apresentam grande proporção de viagens a pé, como Londres, 33%, e Amsterdã, 26% (PUCHER AND LEFÈVRE *apud* VASCONCELLOS, 2000), Barcelona 34% e Madri 37% (ALDUÁN, 2002).

Estudos recentes demonstram o crescimento dessas viagens no Brasil que, de acordo com VASCONCELLOS (2003), somam 44% do total dos deslocamentos, contra 29% do transporte coletivo, 19%, de automóveis, 7% de bicicletas e 1% de motos. Pesquisas domiciliares de origem/destino (OD), realizadas pela Companhia do Metrô de São Paulo, nos mostram que o andar a pé a partir de 1987 detém o maior percentual dentre os modos estudados, com representação bastante significativa. Nesse mesmo ano foram 36,2% de viagens a pé, contra 35,6% utilizando o transporte coletivo e 28,2%, o transporte individual. Já no ano de 2002, foram 36,7% de viagens a pé, contra 29,8% por transporte coletivo e 33,5% por transporte individual. Viagens com extensão inferior a 500m, só foram consideradas quando por motivo de trabalho e escola (JUNQUEIRA, 2003). Também com base nos dados do Metrô, CARDOSO (2005) conclui que a mobilidade a pé na cidade de São Paulo é maior 15% do que a mobilidade por transporte coletivo. O percentual dos que circulam a pé, sendo através de uma escolha consciente ou por falta de renda, cresceu 21,3%. Este número representa nove vezes o percentual de crescimento dos que circulam por transporte coletivo. Além disso, o tempo médio de viagens foi aumentado em 2,3%. Considerando-se os altos percentuais de variação positiva do número de pessoas que circula a pé, 17,2% e da mobilidade a pé, 21,3%, a pesquisa aponta para a necessidade de compreender melhor este movimento e as causas dessa variação, através de um estudo mais detalhado. Pesquisas de OD, realizadas pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro no ano de 2003,

indicam que 34,0% das viagens realizadas na sua Região Metropolitana utilizam o modo a pé, contra 46,0% do transporte coletivo e 20,0% do transporte individual (PDTU, 2005).

A literatura nos mostra que o aumento acentuado deste modo de transporte vem sendo estimulado por políticas de mobilidade sustentável em alguns países desenvolvidos, com vistas a redução das externalidades produzidas pelo tráfego motorizado. Os congestionamentos, por exemplo, aumentam o tempo gasto nos deslocamentos e os níveis de poluição, prejudicando a saúde, contribuindo para a degradação do meio ambiente e da qualidade de vida urbana. Estudo do IPEA (1998 *apud* MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004a), realizado em dez cidades brasileiras, mostra que as condições desfavoráveis de trânsito levam a: *um elevado gasto de tempo*, 250 milhões de horas para os usuários do automóvel e 120 milhões para os usuários do transporte coletivo por ano; *um consumo excessivo de energia*, 200 milhões de litros de gasolina e quatro milhões de litros de diesel por ano; um alto índice de poluição atmosférica, com emissão de 122 mil toneladas de Monóxido de Carbono (CO) por ano. BARAT (2001) relata que a perda da mobilidade da população de baixa renda tem ocorrido em função do aumento no tempo de viagens por transporte coletivo que duram, em média, 60 minutos. Ele sinaliza que o trabalhador urbano perde em média de 3 a 4 horas da jornada diária nas várias etapas que envolvem o deslocamento, o que contribui para a queda em sua produtividade.

Neste contexto, destacam-se também os acidentes de trânsito que, no Brasil, alcançam uma dimensão epidêmica e geram custos econômicos da ordem de R\$ 5,3 bilhões por ano somente nos aglomerados urbanos (IPEA, 2003) e R\$ 22 bilhões por ano em rodovias (IPEA, 2006), representando respectivamente cerca de 0,4% e 1,2% do PIB do país. Para compor os valores finais foram computados custos associados às pessoas, aos veículos, à via, ao ambiente, custos institucionais, entre outros. “A maior parte refere-se à perda de produção, associada à morte ou interrupção de suas atividades, seguido dos custos de cuidados em saúde e os associados aos veículos” (IPEA, 2003; 2006). Para o MINISTÉRIO DA SAÚDE (2005), seus impactos contribuem para a diminuição da qualidade e expectativa de vida entre adolescentes e jovens, repercutem nos custos sociais e no absenteísmo. O IPEA (2003) destaca o pedestre como o elemento mais vulnerável no trânsito, estimando, através de pesquisa realizada nas aglomerações urbanas brasileiras, que 50% das mortes em acidentes são de vítimas de atropelamento.

Em rodovias ocorrem quatro mil atropelamentos por ano, onde Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Paraná lideram com 54% das mortes (IPEA, 2006). Para indivíduos com até 14 anos e idosos (maiores de 60 anos), o atropelamento é a primeira causa de morte, respondendo por cerca de 50% dos óbitos; na faixa etária de 40 a 59 anos o atropelamento também é a primeira causa, mas com contribuição menor, em torno de 32% (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007b). MALAQUIAS *et al.* (2002 *apud* SANT'ANNA, 2006), em pesquisa sobre a mortalidade por acidentes de transportes no Brasil, indicam os idosos como o grupo de maior risco, salientando a necessidade de políticas de prevenção, que integrem práticas de saúde e de cuidado individual. Devido à dimensão do problema, o IPEA (2003) recomenda a formulação de políticas públicas que contribuam para a redução dos acidentes e de seus impactos, com o desenvolvimento de projetos específicos voltados para a segurança do pedestre.

Outro fator a ser considerado é que em países como o Brasil, as viagens a pé podem ocorrer em condições inadequadas ou por falta de alternativas, expressando a dimensão da exclusão social. A SOCIAL EXCLUSION UNIT (2003) relaciona a exclusão com o aparecimento de vários problemas, como violência, desemprego, condições insalubres, entre outras, sinalizando a gravidade do problema e a urgência em promover um estudo mais detalhado sobre o tema, além de tornar essencial que se façam investimentos para garantir a mobilidade do cidadão. Entretanto, a tentativa de identificar indicadores específicos para as questões relacionadas às viagens a pé, que possam favorecer o processo de gestão das políticas públicas, ainda é recente e não há estudos conhecidos que identifiquem os que caminham por falta de alternativa e em condições inadequadas, apesar do assunto vir despertando maior interesse na comunidade acadêmica.

É fundamental, portanto, observar o ato de andar em toda a sua complexidade, tanto como um meio de transporte, quanto através da interação com o meio ambiente e com as pessoas nas suas diversas atividades. Este estudo se propõe a investigar as viagens a pé no Rio de Janeiro, motivado por quatro fatores de grande relevância: a quantidade de deslocamentos a pé observados nas pesquisas de OD realizadas para o Plano Diretor de Transporte Urbano; a insuficiência de estudos que determinem parâmetros para avaliação da exclusão; a necessidade de traçar o perfil da população que caminha, destacando-se crianças e idosos por encontrarem-se mais susceptíveis a acidentes fatais; e a importância de considerar essas viagens no planejamento urbano e de transportes, tendo em vista a redução das externalidades negativas produzidas pelo trânsito e a

promoção da inclusão social. Essas informações são importante ferramenta para identificar as expectativas da população que caminha, suas carências e demanda por transporte.

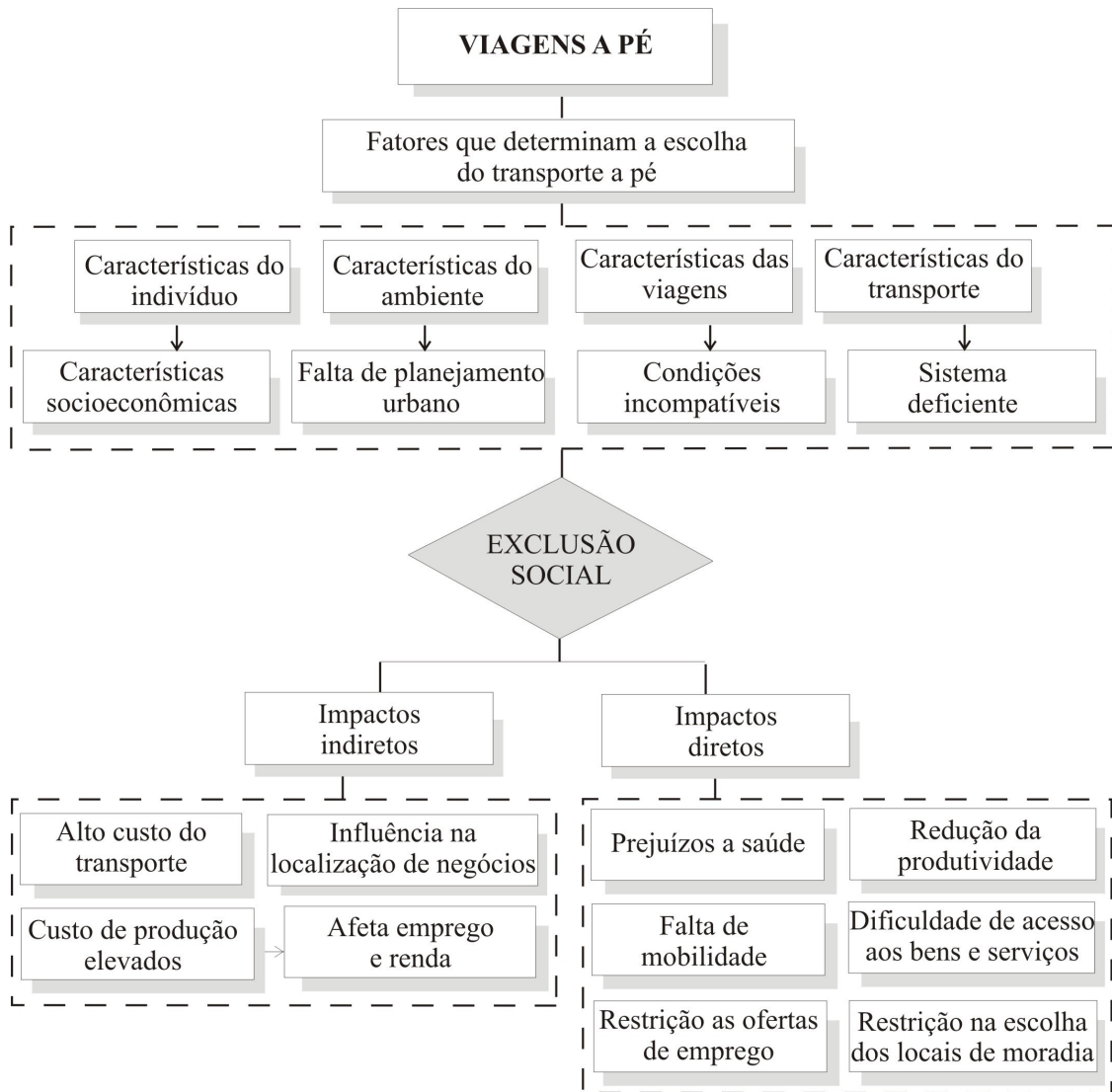
## **1.2 Objetivo do estudo**

Este estudo, de caráter exploratório, tem por objetivo avaliar os padrões de viagens a pé realizadas na cidade do Rio de Janeiro, investigando os fatores que influenciam a escolha desse modo de transporte e sua relação com a dimensão da exclusão social. Além de promover um comparativo com as viagens motivadas por políticas de mobilidade sustentável, o estudo visa traçar o perfil dos usuários associados a cada um desses grupos.

## **1.3 Hipótese**

É possível estabelecer os principais fatores que determinam a escolha do transporte a pé e aqueles que têm impacto na exclusão social.

A hipótese pode ser expressa esquematicamente através do fluxograma a seguir:



**Figura 1.1:** Relação entre viagens a pé e exclusão social

#### 1.4 Justificativa

A mobilidade reflete diretamente no crescimento e desenvolvimento de uma cidade, bem como no modelo de circulação adotado, podendo provocar deseconomias e custos sociais elevados. Muitas cidades brasileiras investiram milhões em uma infra-estrutura viária, favorecendo o transporte individual e atualmente gastam outros milhões em consequência dos congestionamentos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004a) que, além de influenciar na escolha da localização para implantação de negócios, afeta diretamente a renda, as ofertas de emprego e a mobilidade urbana, na medida em que restringem o acesso dos mais pobres às oportunidades de trabalho (GOMIDE, 2003). Além disso, a ineficiência do transporte coletivo, a insuficiência de procedimentos para planejamento e controle do uso do solo, somados a uma rede viária inadequada e a má

qualidade dos mecanismos de gestão urbana, contribuem com inúmeros prejuízos ao cidadão, agravando os problemas relativos à mobilidade.

De acordo com o WORLD BANK (2002), os pobres fazem menos viagens, sendo a maioria a pé, fato que limita os motivos que geram os deslocamentos, por necessitar adequar-se a distâncias compatíveis com este tipo de transporte, além de utilizarem modos lentos, o que consome muito tempo. Crianças e idosos, por sua vulnerabilidade e mulheres, devido à ocupação, acabam por terem a sua mobilidade restringida. Pessoas com algum grau de deficiência sofrem grandes privações. Outro fator de relevância é a longa caminhada que produz cansaço e *stress* elevados, reduzindo a produtividade.

Para VASCONCELLOS (2000), o planejamento de transporte tradicional ignora o ato de andar a pé e muitos são os problemas enfrentados pelos pedestres em seus deslocamentos. Os principais são: a desconsideração do percurso a pé pelos planejadores; a falta de infra-estrutura adequada; a velocidade e suas conseqüências na segurança.

São questões a serem estudadas:

- Compreender a movimentação das pessoas nas áreas urbanas, avaliando quem e quantos caminham por falta de alternativa, realizando seus deslocamentos em distâncias e condições incompatíveis;
- Saber a motivação e freqüência das viagens, além do perfil da população que caminha.
- Por outro lado, é preciso perceber quem caminha por opção e/ou em condições favoráveis, já que este conhecimento poderá contribuir para a formulação de políticas de gerenciamento da mobilidade.

O aprofundamento do tema será de grande relevância para a promoção de políticas para o setor como forma de reduzir a pobreza e promover a inclusão social.

### **1.5 Estrutura do trabalho**

A presente dissertação foi dividida em sete capítulos, de forma a permitir uma maior compreensão de seus objetivos, ou seja, determinar as características das viagens a pé e



dos usuários desse modo de transporte, motivadas pela exclusão ou por políticas de mobilidade sustentável.

O capítulo 1 aborda os aspectos relevantes sobre o tema e as contribuições que o desenvolvimento da pesquisa poderá proporcionar. Foram apresentadas as considerações iniciais, através de uma pequena introdução sobre o tema; a justificativa; o objetivo; a hipótese; e a estrutura do trabalho.

Composto de uma revisão bibliográfica, o capítulo 2 consiste na caracterização das viagens a pé, seus conceitos, aspectos relevantes, propósito das viagens e parâmetros de caminhada. Além disso, apresentam-se as condições de caminhada das crianças e do pedestre idoso, identificando-se a origem da vulnerabilidade desses grupos etários e as medidas necessárias para garantia da segurança. Objetivou-se traçar um panorama geral sobre o tema, através de estudos realizados por outros autores.

Como complementação da revisão bibliográfica, o capítulo 3 dispõe de diversas abordagens sobre a mobilidade e a exclusão, através de uma análise qualitativa de cada uma dessas dimensões. Buscaram-se, principalmente, compreender a mobilidade e seus reflexos no desenvolvimento das cidades, os elementos que favorecem a implantação de uma política de mobilidade sustentável e as condições de deslocamento da população de baixa renda, que através das privações de suas necessidades básicas, apontam para situações de exclusão social. Este capítulo também discorre sobre as condições de mobilidade do idoso.

Para finalizar a revisão bibliográfica, no capítulo 4 procurou-se identificar e analisar as variáveis que influenciam na escolha do modo a pé como forma de transporte, já que fatores como renda, idade, sexo, custo do transporte, tempo de viagem, densidade, uso e ocupação do solo, entre outros, podem reduzir ou aumentar a mobilidade dos indivíduos. Utilizaram-se como critério as seguintes dimensões: características dos indivíduos; do ambiente ou meio físico urbano; das viagens; do modo de transporte; e da infra-estrutura do pedestre. Esta última, por tratar-se de uma análise qualitativa, não foi contemplada no estudo exploratório, já que esta dissertação se restringe a uma abordagem quantitativa.

Os procedimentos metodológicos, utilizados no estudo exploratório, estão explicitados no capítulo 5. Primeiramente determinou-se o foco da pesquisa, através da

caracterização da área de estudo e unidades espaciais de análise, delimitação das viagens por tipo, definição da categoria, dos procedimentos de análise, determinação da fonte de consulta e seleção do método. Em uma nova etapa, definiram-se as variáveis que influenciam nas viagens a pé e nas suas condições. Além disso, com base na literatura estudada, estabeleceram-se critérios para caracterização de viagens a pé do tipo exclusão, através da determinação de alguns parâmetros de caminhada. Por fim, têm-se os procedimentos finais, com o cálculo das viagens da categoria exclusão e sua relação com a mobilidade sustentável, dando origem aos resultados apresentados.

O capítulo 6 apresenta um panorama geral do município do Rio de Janeiro e das Unidades Espaciais de Análise (UEA). Aplicaram-se os procedimentos propostos anteriormente, sendo os resultados descritos e analisados com o objetivo de identificar o padrão e a motivação das viagens a pé por exclusão e sua relação com a mobilidade sustentável, além do perfil da população que caminha.

No capítulo 7, são apresentadas as conclusões, problemas e limitações encontradas no desenvolvimento do trabalho, além das recomendações para pesquisas futuras.

Por fim, identificaram-se as referências bibliográficas utilizadas no texto, bem como o conjunto de anexos. Este último trás as informações complementares sobre as características e tempo das viagens, a composição de uso do solo e oferta de emprego por macrozonas, e a relação das Unidades Espaciais de Análise com as regiões Administrativas.

## CAPÍTULO 2

### CARACTERIZAÇÃO DAS VIAGENS A PÉ

#### 2.1 Introdução

Nos países desenvolvidos, a viagem a pé vem assumindo maior importância nos planejamentos urbanos e de transporte, como forma de promover a equidade, a minimização dos problemas ambientais e, conseqüentemente, a melhoria da qualidade de vida, por se apresentar de forma saudável e acessível a maior parte da população. Para MAGALHÃES *et al.* (2004), é como pedestre que o indivíduo se relaciona com o ambiente de forma mais intensa e, segundo VASCONCELLOS (2001), dentre os modos de transporte é o mais igualitário.

No Brasil verifica-se a necessidade de aprofundar os estudos sobre o tema, pois, conforme itens 1.1 e 2.3.1, as viagens a pé apresentam números bastante significativos, além de alguns trabalhos (BOTELHO, 1996, VASCONCELLOS, 2001, WORLD BANK, 2002, GOMIDE, 2003, RAJÉ, 2003, ITRANS, 2004, TORQUATO e SANTOS, 2004, MIRANDA e CABRAL, 2005, ROSA, 2006) apontarem para situações de exclusão social. Para o SOCIAL EXCLUSION UNIT (2003), a exclusão está diretamente relacionada com o transporte, principalmente quando são consideradas as localizações de trabalho e estudo. Para não sofrer privações de acesso a serviços essenciais, muitos se vêem obrigados a caminhar grandes distâncias, que, muitas vezes, ocorrem em condições inadequadas.

Na execução da revisão bibliográfica, buscou-se compreender o transporte a pé através de suas principais dimensões. A apresentação de conceitos, propósitos e parâmetros de caminhada têm por objetivo mostrar a importância da inclusão deste modo, no desenvolvimento de políticas públicas propostas para as cidades. Dentre a literatura consultada, destacam-se os trabalhos de VASCONCELLOS (2000), SEIXAS *et al.* (2003), LEE & MOUDON (2006) e VTPI (2007a). O primeiro apresenta uma revisão mais ampla sobre o tema, já os três últimos relacionam informações relevantes para a criação de parâmetros. Os principais condicionantes no desenvolvimento do presente estudo tornam-se o principal objeto do texto a seguir.

## 2.2 Conceituação

O pedestre é qualquer pessoa que se locomove a pé nas vias públicas, sendo esta uma condição temporária do indivíduo e não uma categoria da população (GOLD, 2003). Incluem-se a esta definição as pessoas que utilizam cadeiras de rodas, que andam de patins, patinetes e bicicletas, desde que estes não sejam motorizados (AUSTROADS, 1995, CITY OF PORTLAND, 1998), acrescentando ainda os que trabalham com carrinho e os que utilizam *skates* ou carrinhos de bebês (CITY OF PORTLAND, 1998).

Pesquisa realizada pelo Metrô de São Paulo caracteriza transporte a pé como sendo as viagens realizadas a pé da origem ao destino, quando a distância percorrida for superior a 500m, ou independentes da distância quando motivadas por trabalho ou estudo (METRÔ SP, 1997 *apud* CARDOSO, 2002).

Andar é a forma mais humana de deslocamento, disponível para todos os seres humanos, exceto as crianças muito pequenas e aqueles com deficiências locomotoras (...) Em todas as cidades, independente de sua estrutura física, renda média e disponibilidade de transporte, andar é uma forma essencial de deslocamento (...) É uma forma de transporte em si e também um modo complementar, para todas as viagens motorizadas (VASCONCELLOS, 2000).

Modo mais antigo e natural de se deslocar, andar a pé faz parte do cotidiano de grande parte da população e, segundo ZEGEER *et al.*, (2002), é uma das atividades fundamentais do ser humano, praticada por todos os grupos de renda (WORLD BANK, 2002). Além disso, oferece uma série de benefícios ao indivíduo e a sociedade (CAO *et al.*, 2005).

Em conjunto com a bicicleta, compõe o transporte “não motorizado”, reunindo em um mesmo grupo, um meio totalmente natural com outro mecanizado. Essa associação ocorre, tendo em vista, serem transportes capazes de promover a equidade e beneficiar o meio ambiente (VASCONCELLOS, 2000). Além disso, desempenham um importante papel nas movimentações de curta distância de pessoas e cargas em todo o mundo. Já nos países com população de baixa e média renda respondem pela maioria das viagens, embora não correspondam à maior distância percorrida (WORLD BANK, 2002). Para MELO *et al.* (2005), o deslocamento a pé é um dos meios mais importantes de

transporte urbano, pois proporciona o acesso básico aos serviços essenciais e as atividades sociais para aqueles que não têm acesso a outros meios de transporte.

“O ato de andar não é somente o modo mais básico de transporte. É o mais justo, não violento, não poluente e conservador de energia” (DAVIS, 1996 *apud* ARAUJO, 1999).

Segundo VASCONCELLOS (2000), mesmo as viagens realizadas em veículos motorizados, começam e/ou terminam com uma caminhada, para CODATU (1980 *apud* ARAUJO, 1999) este fato transforma esse deslocamento num fator fundamental para a organização e o funcionamento dos sistemas de transporte coletivo.

Para DAROS (2000 *apud* MELO, 2005), o deslocamento a pé permite a produção de serviços, através do transporte de mercadorias, entre outros. Ele ressalta ainda que o ser humano pode assumir diferentes condições, ora sendo pedestre, ora passageiro ou condutor, e afirma:

É fundamental que se compreenda essa diferença, pois é dela que decorre o preceito de que o espaço público é primordialmente do pedestre. As condições de passageiro e condutor são privilégios que nós, cidadãos, concedemo-nos reciprocamente.

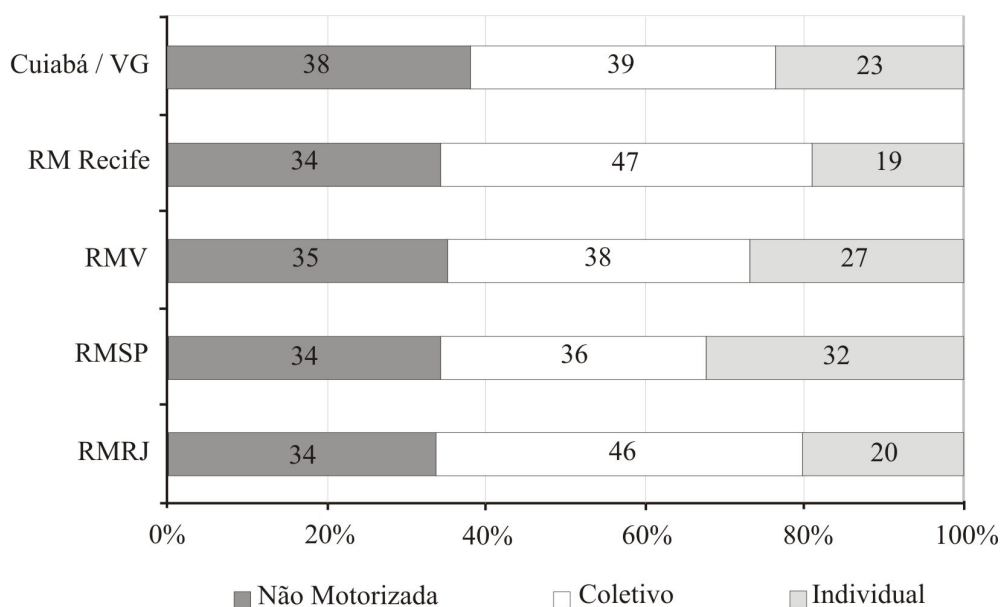
É o modo mais utilizado para percorrer pequenas distâncias, no entanto, em regiões mais pobres, as longas caminhadas são comuns (MELO *et al.*, 2005). Segundo VASCONCELLOS (2000), todas as viagens realizadas nas áreas metropolitanas, do ponto de vista físico, podem ser consideradas como viagens a pé, tendo em vista a importância de seu percurso. Apesar desse fato, esses trajetos são desconsiderados nos planejamentos urbanos e de transporte, ocasionando riscos para o pedestre em termos de segurança e bem-estar, comprovado através do alto índice de acidentes verificado no país.

### **2.3 Aspectos relevantes**

Este item traz um panorama geral das viagens a pé, além das considerações sobre os acidentes de trânsito e dos problemas enfrentados pelos pedestres.

### 2.3.1 As viagens a pé no Brasil e no mundo

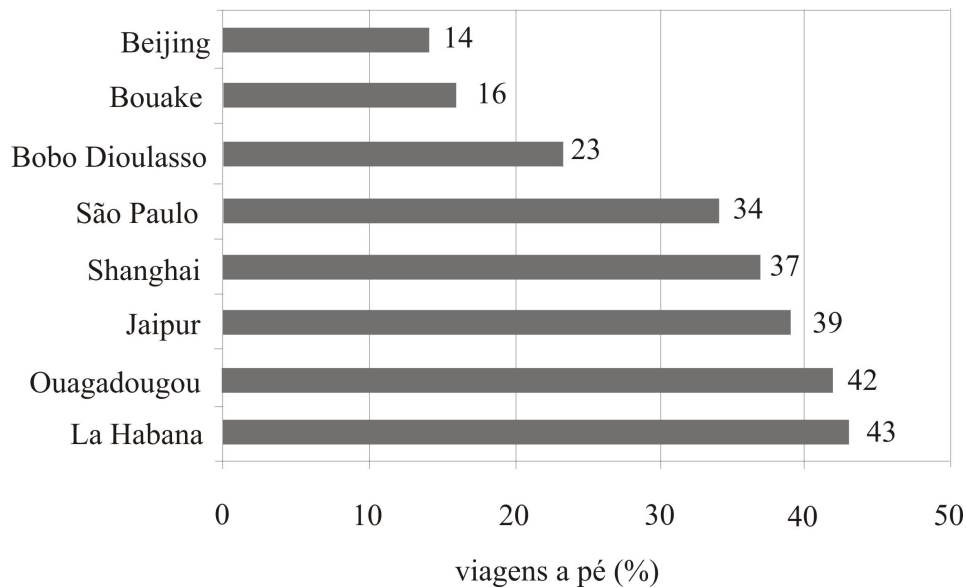
Em grandes cidades, viagens exclusivamente a pé chegam a ultrapassar 30% de todos os deslocamentos, sendo muitas delas, de longa distância (VASCONCELLOS, 2000, GOLD, 2003). O PDTU (2005) apresenta um comparativo da divisão modal entre cinco Regiões Metropolitanas do Brasil, sendo elas: Rio de Janeiro, São Paulo, Vitória, Recife e Cuiabá. Observou-se que em São Paulo os modos não motorizados detêm o maior percentual dentre o total estudado, de acordo com o item 1.1. Nas outras regiões analisadas a participação de viagens por transporte coletivo é maior, porém, o modo não motorizado, além de significativo, mantém uma similaridade conforme dados da Figura 2.1.



**Figura 2.1:** Divisão modal entre Regiões Metropolitanas do Brasil

Fonte: PDTU (2005)

Já nos países em desenvolvimento, cidades com renda relativamente menor tem na caminhada a forma predominante de transporte, conforme demonstrado na Figura 2.2. Ouagadougou e La Habana são as cidades que apresentam maior índice de viagens a pé, com respectivamente 42% e 43% do total.



**Figura 2.2:** Viagens a pé como parte das viagens totais, cidades em países em desenvolvimento

Fonte: VASCONCELLOS (2000)

Segundo o WORLD BANK (2002), a população mais pobre realiza menos viagens, sendo a maioria a pé e os motivos restringem-se a distâncias compatíveis, com predominância de deslocamentos por trabalho, escola e compras. Os percursos tendem a ser mais longos considerando-se a localização das moradias, que, fixadas na periferia, acabam por consumir muito tempo, reduzindo a produtividade.

### 2.3.2 Os acidentes de trânsito

Outro fator de grande relevância, os acidentes de trânsito respondem, nos países em desenvolvimento, pela morte de quase meio milhão de pessoas e cerca de 15 milhões de feridos, onde a maioria das vítimas é constituída por pedestres (WORLD BANK, 2002).

A Organização Mundial de Saúde - OMS classifica os acidentes como o segundo maior problema de saúde pública, perdendo somente para a desnutrição, já que são responsáveis pela ocupação de grande parte dos leitos hospitalares (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004a). Aponta ainda que 88% dos óbitos por acidentes de trânsito ocorrem nos países com baixa e média renda, onde os fatores de risco são maiores, e as dificuldades nos recursos e no acesso a assistência médica também (GAWRYSZEWSKI *et al.*, 2004).

No Brasil, os acidentes com transportes são o segundo maior em mortes por causas externas, perdendo somente para os homicídios e, segundo estudo realizado pela Organização Mundial de Saúde com estimativas de morbidade para o ano de 2020, as lesões causadas pelo trânsito passarão a ocupar a sexta posição na lista das principais causas mundiais de mortalidade (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004). Na Tabela 2.1, as estatísticas mostram o expressivo número de mortos no Brasil, principalmente quando comparado a países desenvolvidos, sendo determinado pela taxa de mortos por 10 mil veículos.

**Tabela 2.1:** Indicadores de acidentes de trânsito para países selecionados tendo como base o ano de 2000

País	Taxa de Mortes por 10 mil veículos
Japão <sup>(1)</sup>	1,32
Alemanha <sup>(1)</sup>	1,46
Estados Unidos <sup>(1)</sup>	1,93
França <sup>(1)</sup>	2,35
Turquia <sup>(1)</sup>	5,36
Brasil <sup>(2)</sup>	6,8
Fonte: <sup>(1)</sup> OECD, <sup>(2)</sup> DENATRAN	

Fonte: IPEA (2003)

Os acidentes impactam diretamente a saúde da população reduzindo a qualidade e expectativa de vida e aumentando os custos sociais. Somente no ano de 2005 foram 35,7 mil mortos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007a), sendo a região Sudeste a que apresenta maior número de óbitos, totalizando 41%. Esta região também concentra a maior parte da população e da frota automotiva do país (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007b).

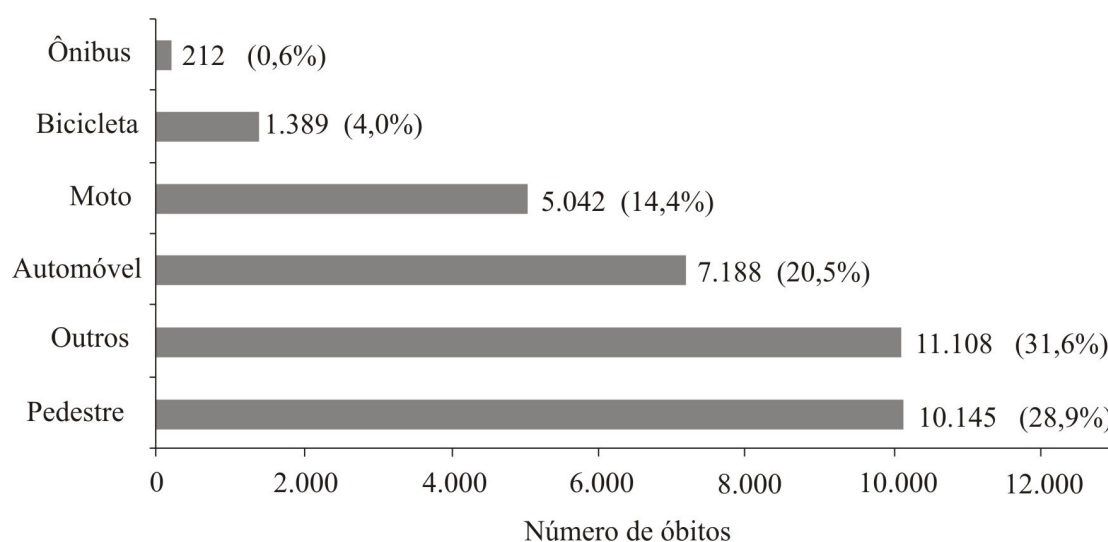
Ao considerar que as informações sobre mortalidade por acidentes de trânsito são obtidas através de fontes distintas: Ministério da Saúde e Departamento Nacional de Trânsito e que apresentam divergências significativas nos números de mortes, torna-se evidente a fragilidade dos dados estatísticos divulgados por esses órgãos, podendo caracterizar um quadro ainda mais grave.

Dentre os tipos de acidentes de transporte, o atropelamento é considerado o mais severo, dado a gravidade de suas conseqüências. Além de grande número de mortes, geram



elevado índice de internações com custos hospitalares 47% maiores do que pelas demais causas (SEADE, 2006). Estudo realizado pelo MINISTÉRIO DA SAÚDE (2007b) conclui que, em todas as regiões do país, o pedestre apresenta grande risco de morte. Isto ocorre, principalmente, nas áreas com elevado grau de urbanização, tendo em vista a disputa pelo espaço e a falta de infra-estrutura. A mortalidade proporcional por acidente de transporte terrestre segundo o meio de transporte utilizado pela vítima em todas as regiões do país, mostra que os atropelamentos detêm os maiores índices, com exceção da região Centro-Oeste, quando são desconsiderados os acidentes não especificados. A proporção de atropelamentos no Norte e Sudeste mostrou-se maior do que nas outras regiões.

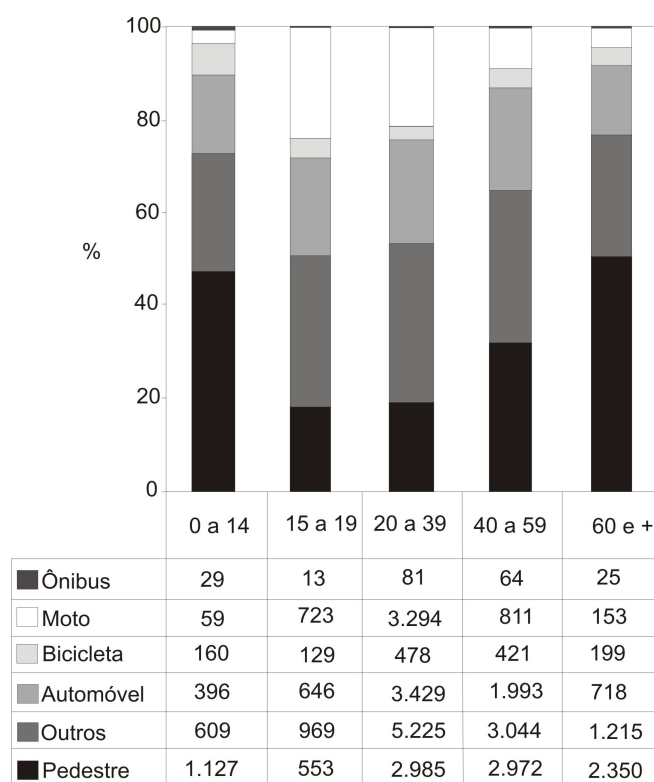
Em 2004, a taxa de mortos por 100 mil habitantes foi de 19,6%, sendo que os pedestres respondem por 5,7%, nível quase três vezes maior que em países como Estados Unidos, Inglaterra e Canadá (SEADE, 2006). Somente no ano de 2006, 123.061 pessoas foram internadas no Sistema Único de Saúde – SUS, vítimas de acidentes de trânsito, sendo que destas, 41.517 por atropelamento (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007a). A Figura 2.3 expõe o número de óbitos por meio de transporte no ano de 2004, onde se confirma a vulnerabilidade do pedestre. Com 28,9% das mortes concentradas nesta categoria, é o maior índice dentre os modos estudados, perdendo somente quando comparado ao item “outros”, que engloba vários modos de transporte.



**Figura 2.3:** Número de óbitos por acidentes de trânsito segundo o meio de transporte – Brasil 2004

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2007b)

A mortalidade por atropelamento entre os homens é superior a das mulheres, sendo o Estado do Rio de Janeiro um dos que registra os maiores coeficientes, superior a 12 óbitos por 100 mil habitantes (SEADE, 2006). Pessoas de raça/cor negra também apresentam número de óbitos mais elevado que os brancos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007b). Para crianças de 5 a 14 anos, a mortalidade por atropelamento é a terceira principal causa de morte nesse grupo etário, respondendo por 8,8% dos óbitos (SEADE, 2006). Segundo o DENATRAN (2000), as crianças fazem parte do grupo de usuários mais vulnerável no trânsito, devido as suas características físicas e psicológicas. Na Figura 2.4, que contém a mortalidade segundo o meio de transporte e a faixa etária, pode-se observar que o índice de mortalidade por atropelamento entre crianças de 0 a 14 anos merece ser destacado, tendo em vista representar quase metade do total de óbitos desta faixa etária. Mas, o índice de mortes para a população idosa, principalmente por atropelamento, é bastante elevado se for considerado que eles representam 8,5% da população do país, segundo o IBGE (2000 *apud* MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004b).



**Figura 2.4:** Mortalidade proporcional por acidente de transporte terrestre segundo o meio de transporte e a faixa etária – Brasil, 2004

Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE (2007b)

As taxas específicas de morte por faixa etária apresentam variação de acordo com o meio de transporte da vítima, mas, proporcionalmente, é a população idosa ( $\geq 60$  anos) que encontra-se mais vulnerável a ocorrência de óbito, tanto ao se considerar todos os tipos de acidentes, como para os atropelamentos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007b). Isto se deve a uma série de patologias relacionadas ao envelhecimento, destacando-se, no caso dos pedestres, as deficiências visuais e auditivas, a coordenação motora, a perda da força muscular, flexibilidade e agilidade (UNDERWOOD, 1992 *apud* SEADE, 2006). Os idosos são mais susceptíveis a lesões por possuírem uma estrutura óssea menos resistente, apresentando maior probabilidade de morte. Nos Estados Unidos, a taxa de mortalidade de pedestres idosos por 100 mil habitantes é duas vezes mais alta do que para os demais grupos. Para o National Highway Traffic Safety Administration, pedestres idosos apresentam probabilidade de morte cinco vezes maior do que a atribuída a crianças até 14 anos de idade (SARAH, 2007).

Apesar de não ser considerada como um acidente de trânsito, as quedas em calçadas ou na própria via, sem a participação de veículos, apresenta números bastante significativos. Dados de uma pequena amostra, realizada na aglomeração urbana de São Paulo, revelaram que a queda é fator freqüente nos deslocamentos diários, produzindo perdas econômicas consideráveis. A pesquisa apontou nove quedas por grupo de mil habitantes, a um custo médio em torno de R\$ 2,5 mil por queda. Para GOLD (2003), ao se aplicar esses valores à população urbana do Brasil, de quase 138 milhões de habitantes segundo o censo realizado no ano de 2000 pelo IBGE, chega-se a um custo total de R\$ 3,1 bilhões de reais, demonstrando a relevância em analisar e melhorar a infra-estrutura do pedestre, promovendo o ato de andar como um modo de transporte. As quedas com idosos também apresentam números bastante significativos. No perfil epidemiológico de mortalidades por causas externas de idosos no Brasil, as quedas ocupam o segundo lugar (SEADE, 2006), demonstrando o quanto este grupo da população encontra-se vulnerável a riscos. A análise qualitativa da mobilidade da população idosa, sua expectativa de vida, infra-estrutura, dificuldades e estatística de acidentes, encontram-se no item 2.5 deste capítulo.

### **2.3.3 Problemas enfrentados pelos pedestres**

Os números de acidentes contabilizados no país evidenciam os inúmeros problemas enfrentados pelos pedestres e podem ser classificados de acordo com vários fatores.

Observa-se na Tabela 2.2, o quanto as calçadas interferem para aumentar ou reduzir a segurança, sendo também um fator preponderante para promoção da caminhada. Outro ponto que merece destaque são os fatores relacionados ao tráfego, por submeter o pedestre a uma maior exposição ao risco.

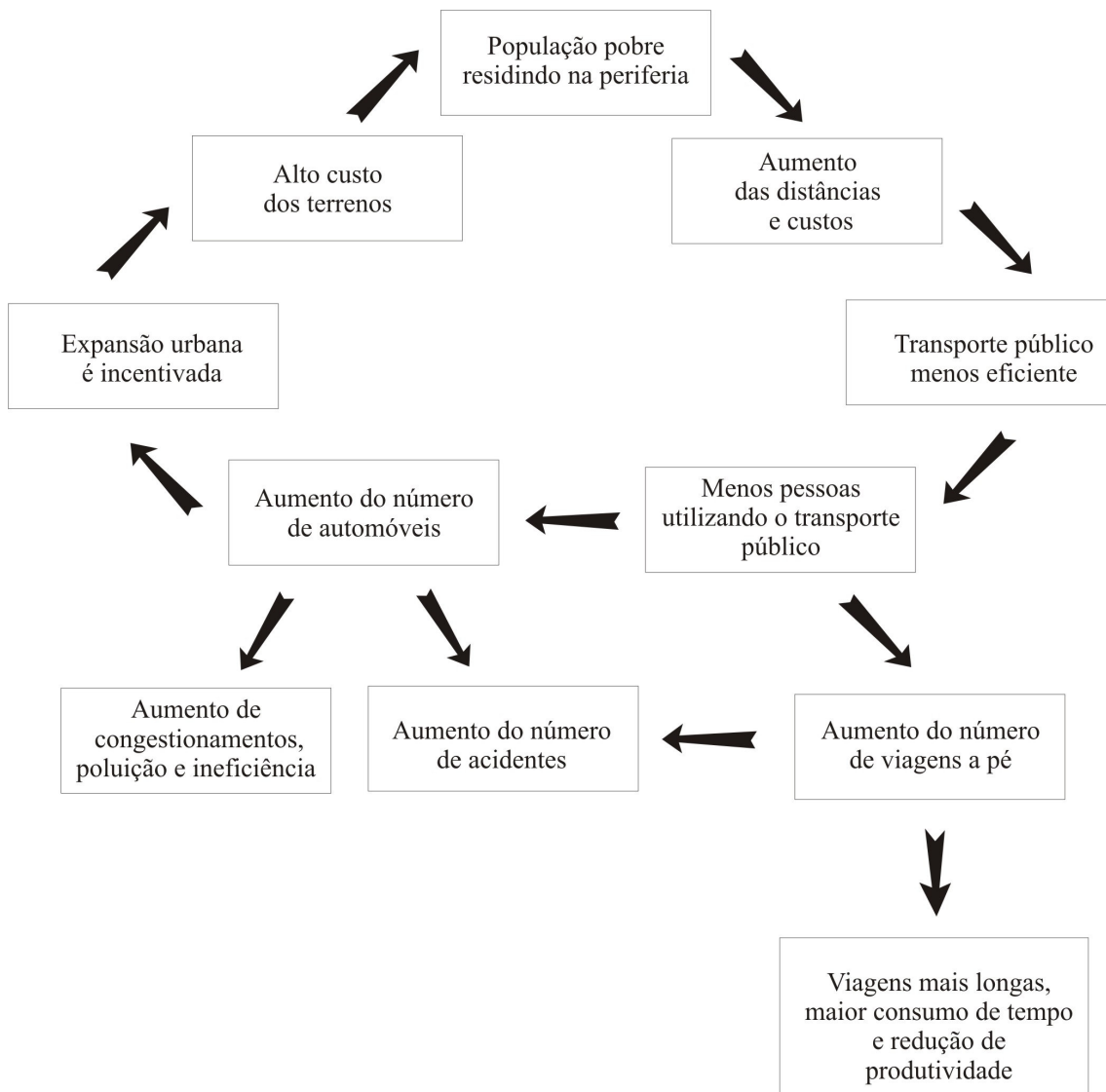
**Tabela 2.2:** Problemas enfrentados pelos pedestres

Área	Problemas/características
Calçadas	Pisos inadequados e em mau estado de conservação
	Largura insuficiente
	Obstáculos físicos
	Má instalação de equipamentos urbanos
	Ocupação por vendedores ambulantes, obra e comércio
	Desníveis abruptos entre o passeio e as rampas de garagem
	Grande fluxo de pedestres em calçadas mal dimensionadas
	Ausência de facilitadores para deficientes
	Sujeira
Relacionados a transportes	Abrigos e paradas de ônibus com tamanho desproporcional
	Desconsideração do percurso a pé pelos planejadores
Relacionados ao tráfego	Ciclos semaforicos inadequados
	Veículos estacionados indevidamente
	Cruzamento das vias, por veículos, em condições inadequadas
	Falta de sinalização para o pedestre
	Espera excessiva para realização da travessia
	Velocidade diferenciada em relação aos veículos
Segurança	Queda de objetos
	Falta de iluminação
	Linhas de visão obstruídas
	Assaltos
Condições adversas	Condições do clima
	Condições da luz
	Poluição sonora
	Poluição atmosférica

Fonte: Adaptado de VASCONCELLOS (2000), MIRANDA e CABRAL (2005)

Grande parte dos problemas apontados anteriormente é decorrente do crescimento acentuado da frota de automóveis, que privilegiou o tráfego veicular em detrimento de investimentos em infra-estruturas que trouxessem benefícios a outros modos de transporte. Auxiliado pela falta de controle e planejamento do uso do solo e pela

ocupação de áreas periféricas pela população mais pobre, ainda contribui para aumentar as distâncias, os custos de transportes e a ineficiência do transporte coletivo. Fatores que vem colaborando, não só para os acidentes, como para inúmeros prejuízos à qualidade de vida do cidadão. A Figura 2.5 mostra o quanto a expansão desordenada contribui para a insustentabilidade.



**Figura 2.5:** Expansão urbana e insustentabilidade

Fonte: Adaptado de ANTP (1997)

As medidas de ocupação do espaço adotadas, também são contrárias aos pedestres, alterando sobremaneira as relações entre as pessoas, transformando um espaço coletivo em individualizado:

Paralelamente à mobilidade dos motorizados, cresceu a imobilidade dos não motorizados (...) não apenas (estes) não são autorizados a apropriar-se do espaço da via, mas – mais importante ainda – eles não são mais capazes de fazê-lo. Onde o espaço é moldado de acordo com a demanda de circulação dos automóveis, pouco sobra para o pedestre utilizar, ver ou fazer. O espaço adaptado para o automóvel destrói o espaço adaptado para os pedestres (SACHS, 1992 apud VASCONCELLOS, 2000).

Para WRIGHT (1992, *apud* VASCONCELLOS, 2000), é um direito elementar ser capaz de andar em segurança, mas o que vemos são pessoas transformadas em portadores de deficiência, já que os sistemas de transporte existentes negam a população esse direito básico.

Maiores restrições, em termos de locomoção e segurança, ocorrem para deficientes físicos e idosos, que vêm suas privações acentuadas em função da inexistência da infra-estrutura do pedestre, ou pelos carros estacionados (WORLD BANK, 2002), evidenciando a necessidade de atenção especial, por parte do poder público, quanto à garantia de sua mobilidade. O último censo, realizado pelo IBGE no ano 2000, quantificou que 14.5% da população brasileira, equivalente a mais de 26 milhões de pessoas, apresentam algum tipo de deficiência e 8,5%, cerca de 15 milhões, são idosos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004b). Para minimização desses efeitos negativos, tornam-se necessárias reapropriação dos espaços pelos pedestres, considerando-se, nos planejamentos urbanos e de transporte, as necessidades de todos os grupos, principalmente aqueles que se encontram mais fragilizados. Desde a década de 70, países da Europa vêm implantando medidas favorecedoras da caminhada e, além da destinação de espaços e vias com prioridade ou uso exclusivo de pedestres, foram implementadas intervenções físicas de controle e fiscalização para aumentar a segurança. O NATIONAL CONSUMER COUNCIL (1987) reconhece como um ambiente agradável para o pedestre aquele que se apresenta livre de conflitos com veículos e dos efeitos negativos do tráfego, confortável, limpo, seguro, protegido dos efeitos do clima e visualmente atraente. Como medidas favorecedoras de caminhada são apontadas:

a) Calçadas: normalmente não são consideradas pelos técnicos como parte do sistema viário, ocasionando sérios riscos ao usuário. As construções deverão ser acompanhadas de cuidados técnicos referentes ao tipo de pavimento, inclinação e capacidade,

facilitando o deslocamento (VASCONCELLOS, 2000, CAO *et al.*, 2005). Com igual importância, destacam-se a implantação de rampas de acesso e iluminação adequada; a utilização de texturas e cores nos pavimentos (ZEGEER *et al.*, 2002) e a acomodação dos múltiplos usos e tipos de usuários (VTPI, 2007a).

b) Barreiras físicas: deverão ser utilizados como recurso para aumentar a segurança do pedestre, preservando seus espaços. A implantação de gradis e canteiros auxilia na redução da velocidade de aproximação dos veículos e dificulta o acesso indevido (VASCONCELLOS, 2000, VTPI, 2007a).

c) Interseções e/ou travessias: são tratadas pela engenharia como ponto de conflito de veículos, sem que sejam consideradas as necessidades dos pedestres, apesar de ser o local onde se encontram mais expostos a riscos de acidentes. Portanto, deverão receber o tratamento adequado, com maior atenção aos tempos de espera e de travessia e as conversões dos veículos. Cuidado especial deverá ser dado a iluminação, já que esta permite que os pedestres se tornem visíveis para os motoristas, bem como melhorias nas condições de sinalização (VASCONCELLOS, 2000, ZEGEER *et al.*, 2002). A implantação de dispositivos com contagem regressiva para pedestre, indicando a quantidade de segundos que estão sendo disponibilizados para travessia, auxiliam para aumentar a segurança (VTPI, 2007a).

d) Ilhas intermediárias: para permitir maior fluidez do tráfego veicular, os tempos para travessia dos pedestres acabam prejudicados, muitas vezes sendo insuficientes para conclusão do percurso. A utilização desse dispositivo em cruzamentos que apresentam largura excessiva origina áreas de espera, proporcionando maior segurança (VASCONCELLOS, 2000).

e) Redutores de velocidade: deverão ser utilizados para reduzir a possibilidade de acidentes ou de seu grau de severidade, através da implantação de medidas moderadoras de tráfego, Traffic Calming e de dispositivos eletrônicos de controle, lombadas e radares (VASCONCELLOS, 2000, CAO *et al.*, 2005, VTPI, 2007a).

f) Áreas densas: sua criação facilitará a realização de deslocamentos por modos não motorizados, já que estão relacionadas com uma maior concentração de atividades comerciais e residenciais.

- g) Diversidade de uso do solo: através do uso misto, reduzirão as distâncias entre a origem e o destino, pois estão relacionadas com a proximidade das diversas atividades.
- h) Desenho das vias: sua elaboração poderá influenciar na continuidade e conectividade das vias, proporcionando ou restringindo as opções de rotas (RODRÍGUEZ & JOO, 2004, AMÂNCIO e SANCHES, 2005, CAO *et al.*, 2005, VTPI, 2007a).
- i) Redução do volume de tráfego: redirecionando-o para áreas com menor concentração de pedestres (CAO *et al.*, 2005).
- j) Princípios do Desenho Universal: a adoção deste conjunto de estratégias, que visa a eliminação de barreiras arquitetônicas e dos obstáculos, poderá promover a acessibilidade de pessoas com mobilidade reduzida, além de eliminar os riscos de acidentes (SANT'ANNA, 2006; VTPI, 2007a).

Em relato anterior, verificou-se que nos indivíduos entre 0 e 14 anos e idosos maiores de 60 anos o atropelamento é a primeira causa de morte em acidentes de transporte, mas, apesar do índice de óbitos em crianças ser representativo, são os idosos que sofrem conseqüências mais graves. Para essa população, o número de fatalidade vem crescendo, além de apresentarem maior índice de ferimentos graves (OECD, 2001). Os acidentes com feridos têm uma probabilidade seis vezes maior de ser fatal em pessoas com idade igual ou superior a 80 anos, do que nos de 40 anos (WHO, 1998 *apud* SANT'ANNA, 2006). Neste estudo, daremos maior destaque às crianças e ao pedestre idoso.

#### **2.4 A criança pedestre**

As crianças estão mais expostas ao risco de acidentes, conforme indicado no item 2.3.2, o que contribui para restringir suas viagens. Este fato ocorre, em grande parte, em função das expectativas e demandas dos adultos serem maiores do que as habilidades que estas podem introjetar. Ao superestimá-las acabam por torná-las mais vulneráveis (RIVARA, 1990 *apud* SARAHA, 2007).

Os estudos referentes a lesões decorrentes de acidentes de trânsito divergem sobre a faixa etária a ser considerada neste grupo. O SARAHA (2007) utiliza a faixa de 5 a 15 anos, mas referencia os estudos de Northeast Ohio Trauma Study realizados em 1986,



que enfatiza a incidência de lesões em crianças de 5 a 9 anos. O DENATRAN (2000) considera a faixa de 0 a 14 anos.

#### **2.4.1 A vulnerabilidade da criança**

De acordo com o DENATRAN (2000), as crianças envolvem-se mais em acidentes que os adultos. Isto se deve a características próprias desta faixa etária, que segundo o SARAH (2007), podem ser classificadas em três fatores distintos, conforme veremos a seguir, tendo por base os estudos do THE CHILD AND HIS TRAFFIC ENVIRONMENT (1982 *apud* DAROS, 2004), DENATRAN (2000) e SARAH (2007):

##### a) Fatores Físicos

Estatura – limita o campo visual da criança, principalmente entre veículos estacionados. Também dificulta que sejam vistas pelos condutores. Responde ainda por algumas modalidades de lesão, como as que atingem a cabeça, regiões pélvica e abdominal.

Capacidade física – ainda não possuem consciência precisa de sua capacidade física e não distinguem com segurança a direita da esquerda.

##### b) Fatores percentual-cognitivos

Percepção audiomotora – diz respeito a dificuldade de identificar a origem/direção dos sons. Habilidades fundamentais como, julgar relações espaciais, estimar a distância e o tempo de aproximação de um veículo ainda são bastante precárias. Desequilibram-se com maior facilidade, pois seu centro de gravidade encontra-se mais próximo da cabeça.

Percepção visual – refere-se a menor acuidade visual, que representa apenas 1/3 da visão periférica do adulto. Com isso, a criança não consegue avaliar corretamente a velocidade dos veículos, principalmente das motos. Observam primeiro os detalhes, somente depois olham para o conjunto. Possuem também menor percepção de profundidade. Crianças com idade inferior a cinco anos têm grande dificuldade em dividir sua atenção entre as várias atividades motoras e visuais que lhes são solicitadas.

### c) Fatores sócio-atitudinais

Desatenção – apresentam alto grau de distração. Como é natural brincarem o tempo todo, principalmente quando estão em grupo, não demonstram a devida atenção ao trânsito. Ao perceberem algo que lhes pareça interessante, esquecem todas as regras que aprenderam, concentram-se no que as atrai, sem prestar atenção a mais nada. Muitas vezes, ao iniciarem a travessia, correm para o outro lado, sem se assegurar de que não há aproximação de veículos.

Desconhecimento e falta de entendimento dos sinais de trânsito – determinada em função de sua pouca experiência da dinâmica do trânsito. Além da falta de conhecimento das regras e sinais de trânsito, têm dificuldade de compreender e interpretar corretamente a terminologia usada nesta sinalização, por se apresentar, na maioria das vezes, de forma abstrata. Por não compreenderem o funcionamento do semáforo, com suas fases veiculares, não sabem o momento certo de efetuar a travessia, principalmente quando não há foco específico para pedestres. Não conseguem transformar conhecimentos teóricos em ações práticas.

Impulsividade – determinada pelas diretrizes educacionais, socialização e práticas estimuladas. Em muitos existe o atrativo de desafiar o perigo, ao mesmo tempo em que não conseguem avaliar os riscos. A falta de compreensão do perigo faz com que deixem de observar as regras de segurança.

#### **2.4.2 Garantia de segurança para a criança**

Para garantir a segurança na circulação da criança-pedestre deve-se observar:

- Sinalização, que deverá seguir os princípios de legalidade, padronização, clareza, visibilidade, manutenção, conservação, entre outros. A eficácia da sinalização somente será alcançada através da compreensão, aceitação e respeito por parte dos usuários. Uma das medidas que se destacam é a adequação dos tempos de semáforos à velocidade de caminhada das crianças.
- Educação, que possibilita a transformação dos padrões de comportamento no trânsito (DENATRAN, 2000), apesar de o processo ser muito lento e, muitas vezes, encontrar resistência por parte dos usuários (BOVA, 2005). Segundo FARIA e BRAGA (2005), os programas de educação têm sido utilizados no

mundo inteiro, como instrumento capaz de colaborar na prevenção dos acidentes de trânsito. Os autores apresentam como subsídio para o desenvolvimento de uma metodologia de avaliação para a formação ética e de valores a redução da exposição ao risco, o desenvolvimento das habilidades, o exercício da reflexão crítica, a proposição de aplicativos que atendam a maturidade da criança e uma avaliação contínua.

- Adequação do trânsito, com a alteração de circulação de vias, ordenamento e controle de estacionamentos e remanejamento de interferências visuais (DENATRAN, 2000).
- Intervenções físicas, através da implantação de elementos de segurança, como gradis para canalização, construção de ilhas de refugio, redução de distâncias de travessia, implantação de medidas para reduzir a velocidade dos veículos (DENATRAN, 2000).

## **2.5 O pedestre idoso**

Nas últimas décadas, a população idosa vem crescendo significativamente e as previsões indicam que ela irá dobrar até o ano de 2025 (ROSENBLOOM, 2001 *apud* ALSNIH & HENSHER, 2003, GAWRYSZEWSKI *et al.*, 2004). Este aumento significativo demandará novas e crescentes mudanças no sistema de transporte. De acordo com CÂMARA *et al.* (2002), essa faixa etária necessita de um sistema adaptado às suas necessidades e restrições, com novas alternativas de atendimento e estímulos, para que não sejam excluídos do convívio social. Além disso, evidenciam a importância de se desenvolver estratégias de prevenção, como forma de minimizar os problemas enfrentados por esse grupo (OECD, 2001). As políticas adotadas no futuro devem considerar que os altos níveis de mobilidade estão associados com acesso, escolha, oportunidade e liberdade (BURKHARDT *et al.*, 1998; BURNS, 1999; COUGHLIN, 2001 *apud* ALSNIH & HENSHER, 2003).

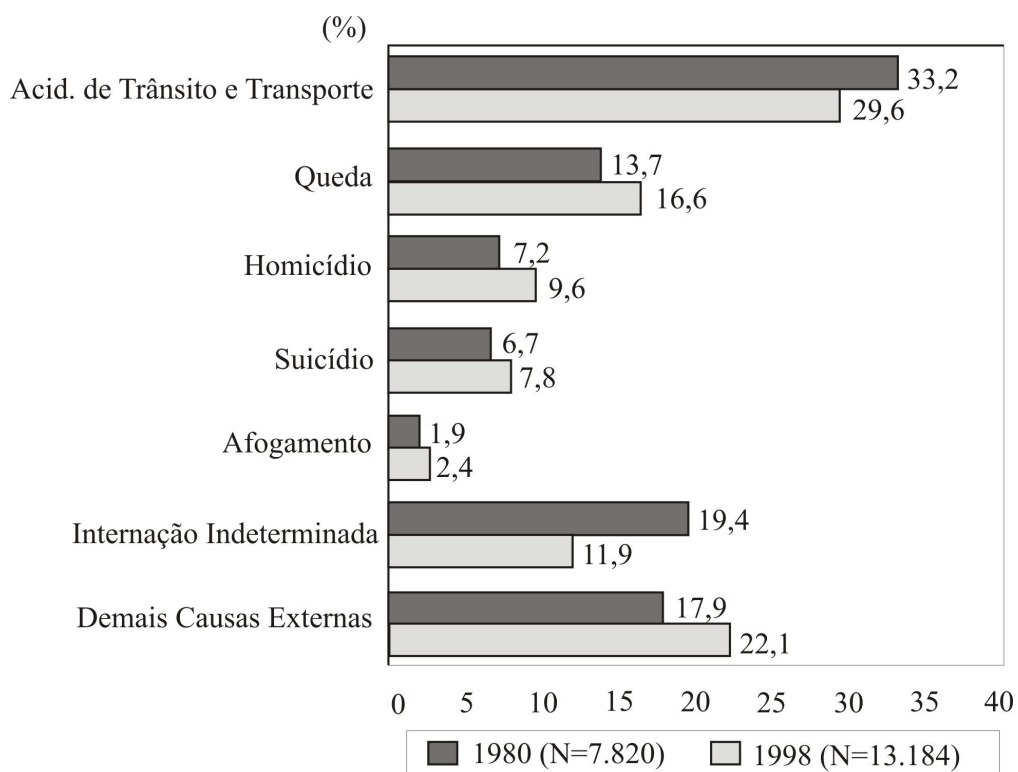
Segundo a Organização Mundial de Saúde, idosos são os indivíduos que, nos países desenvolvidos apresentam idade acima de 65 anos, ou nos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento acima dos 60 anos (SANT'ANNA, 2006). Grande parte dos estudos (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004, SARAH, 2007, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2007b, ALMEIDA *et al.*, 2008, dentre outros) considera, para este grupo

etário, pessoas com 60 anos ou mais. ALSNIH & HENSHER (2003), por constatarem não se tratar de um grupo homogêneo, já que apresentam diferenças nos padrões de viagens, subdividem-no em pessoas de 65 a 75 anos e de mais de 75 anos.

### **2.5.1 A vulnerabilidade do idoso**

A qualidade de vida da população idosa está fortemente relacionada com seu grau de mobilidade que, segundo METZ (2000), além de produzir benefícios psicológicos e associados à saúde, atuam como facilitadores do relacionamento social e na promoção de viagens. Neste contexto, os transportes têm papel fundamental na garantia de um envelhecimento ativo para esta população. Segundo CÂMARA *et al.* (2002), uma das medidas facilitadoras da mobilidade na terceira idade é a promoção da saúde, que visa estimular a adoção de hábitos saudáveis, associados a utilização de modos não-motorizados. CÂMARA *et al.* (2002) destacam ainda, que os idosos, comparados com outras faixas etárias adultas, são consideradas como um grupo de risco no ambiente viário. Para o WORLD HEALTH ORGANIZATION (2004) a taxa de mortalidade por 100.000 habitantes em pessoas de 60 anos ou mais é a mais elevada de todos os grupos de idade. Segundo GAWRYSZEWSKI *et al.* (2004), a mortalidade de idosos por acidentes com transporte deve ser motivo de preocupação, já que apresentam o maior coeficiente dentre as causas externas, com 27,5% do total, sendo que 48,2% dessas vítimas eram pedestres. Para as Nações Unidas, esta faixa etária está mais propensa a sofrer lesões fatais ou graves e o problema tende a se agravar nos próximos 30 anos, ganhando importância em todo o mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2004). MCCOY *et al.* (1989 *apud* SOUZA *et al.*, 2003) afirmam que os idosos são mais vulneráveis a traumas, possuem capacidade reduzida de recuperação, passam maior tempo hospitalizados em decorrência de lesões mais graves e têm mortalidade significativamente maior do que os pacientes mais jovens. Outro dado relevante é que as taxas de mortalidade crescem com a idade (MELLO e LATORRE, 1994 *apud* SOUZA *et al.*, 2003, OTT *et al.*, 1993), sendo o índice de fatalidade identificado pela OECD (2001) para o Reino Unido igual a 1,0 para o grupo etário entre 20 e 50; igual a 1,75 para pessoas de 60 a 69 anos; de 2,6 para os de 70 a 79 anos e varia de 5,0 a 6,0 para grupos com idade igual ou superiores a 80 anos. Segundo a Secretaria de Saúde do Município do Rio de Janeiro, o crescimento da taxa de mortalidade de idosos por acidentes de trânsito naquela localidade passa de 17% no período de 1990-1994 para 25% entre 1995- 1999 (SANT'ANNA, 2006).

As quedas ocupam o terceiro lugar em mortalidade por causas externas em idosos, mas lideram em internações com 56,1% do total. Nos Estados Unidos causam 87% das fraturas. Como fatores determinantes são apontados, as dificuldades nos campos da percepção e equilíbrio, a diminuição da capacidade visual, problemas neurológicos, declínio da função mental e uso de substâncias psicoativas (GAWRYSZEWSKI *et al.*, 2004). SANT'ANNA (2006) ressalta ainda a lenta diminuição dos movimentos e um aumento no tempo de reação, que está diretamente associada à lentidão com que se processa a informação e a maior probabilidade na execução de movimentos inadequados. A superestimação das habilidades e a relutância em aceitar as limitações impostas pela idade também são destacadas (FILDES *et al.*, 1994 *apud* SANT'ANNA, 2006). Apesar do estudo não apontar sua localização, acredita-se que parte significativa tenha ocorrido nas vias públicas. Pesquisa realizada pelo CLAVES (2002) mostra que, para causas externas específicas em idosos no Brasil nos anos de 1980 e 1998, os acidentes de trânsito e transportes ocupam o primeiro lugar em mortalidade, sendo responsáveis por 29,6% dos óbitos, mesmo variando de forma decrescente. Já as quedas apresentam crescimento, respondendo por 16,6% dos óbitos, conforme Figura 2.6.



**Figura 2.6:** Mortalidade por causas externas específicas em idosos no Brasil, 1980 e 1998.

Fonte: CLAVES (2002)

Os acidentes e as quedas afetam sobremaneira a qualidade de vida desta parcela da população. Segundo SOUZA *et al.* (2003), após as ocorrências, já não podem desenvolver as atividades da mesma forma que antes, pois perdem em autonomia e independência, o que altera sua participação na sociedade e os obriga a buscar novas alternativas para manter as relações sociais. Devido aos fatos apresentados, comprova-se a necessidade urgente de desenvolver campanhas de prevenção destinada a população idosa, que, segundo GAWRYSZEWSKI *et al.* (2004), possui riscos específicos, merecendo estudo individualizado.

### **2.5.2 Garantia de segurança para população idosa**

Para METZ (2000), a mobilidade pode trazer grandes benefícios para o idoso, pois além de ampliar sua relação social, sua autonomia e suas viagens em potencial, promovem também a saúde, auxiliando diretamente no fortalecimento da estrutura óssea e muscular, que, com a idade sofre maior impacto. Portanto, tendo em vista as restrições de mobilidade que o envelhecimento impõe e a necessidade de garantir a segurança, é necessário que se considerem alguns fatores. Segundo SANT'ANNA (2006) e EUROPEAN NETWORK FOR SAFETY AMONG ELDERLY (2007), o planejamento da infra-estrutura deverá assegurar a qualidade de calçadas e travessias, incluindo:

- Caminhos diretos para os destinos e que possuam pavimentos adequados e bem conservados, boa drenagem superficial, sinalização, bom nível de limpeza, fiscalização, rampas de acesso, dispositivos que impeçam que os veículos bloqueiem as passagens e distancia segura do fluxo intenso de veículos;
- Pontos de ônibus bem localizados, conectados a caminhos e calçadas e que possuam rampas ou elevadores, para permitir o embarque e o desembarque nos veículos;
- Adequação da largura nos pontos de travessia e dos tempos semaforicos para atender ao desempenho do idoso;
- Destinação de áreas para fluxo exclusivo de pedestres, quando possível;
- Redução das velocidades, variando entre 30 e 50 km/h.

Quando as distâncias são reduzidas e as condições são favoráveis, os idosos optam pela caminhada como forma de deslocamento. Nos países da Europa, 50 a 60% das viagens realizadas por idosos são feitas a pé, enquanto nos EUA esse percentual cai para cerca de 6% (SANT'ANNA, 2006). Com necessidades, expectativas, preferências e estilo de vida diferentes, devem ser contemplados nas políticas de mobilidade, com ações específicas para cada subgrupo. A compreensão das escolhas torna-se essencial ao desenvolver políticas de uso do solo e na escolha de transporte compatível (ALSNIH & HENSHER, 2003). Os sistemas de transportes futuros terão papel essencial no apoio ao envelhecimento independente e saudável, sem, contudo, deixar de manter padrões de segurança aceitáveis (OECD, 2001). ALSNIH & HENSHER (2003) acrescentam ainda, a necessidade de permitir ao indivíduo sentir um senso de dignidade.

## **2.6 Propósito das viagens**

Os indivíduos possuem necessidades que, na maior parte das vezes, só poderão ser atendidas através do deslocamento. VASCONCELLOS (2001) relata serem diversos os motivos que levam uma pessoa a optar por um modo de transporte e salienta que as redes de atividades são definidas através de recursos econômicos, individuais e familiares, disponibilidade de tempo, localização e horário das atividades de desejo e a estrutura de circulação das vias e dos meios de transporte. VALDES (1988) já apresenta fatores como conforto, rapidez, tamanho, estrutura da cidade, nível de renda, motivo e horário da viagem. Independente dos motivos andar oferece muitos benefícios ao indivíduo, a sociedade e a qualidade de vida urbana (LITMAN, 2003; CAO *et al.*, 2005). De acordo com MAGALHÃES *et al.* (2004), esse ato pode assumir várias dimensões:

- Andar como meio de transporte: é o único modo capaz de realizar um deslocamento em sua totalidade, além de complementar os demais modos. É acessível a quase toda a população e proporciona o acesso aos serviços essenciais, o transporte de pessoas e mercadorias.
- Andar como elemento de convivência: permite o desenvolvimento de relações de sociabilidade, proporcionando o aumento dos vínculos sociais. Estudos comprovam que a possibilidade de um maior contato entre as pessoas e a troca de experiências é um importante fator no combate a depressão leve.

- Andar como comunhão com o ambiente: são desenvolvidas relações de identidade e pertencimento através de estímulos aos vários sentidos, como sons, texturas, cores e odores.
- Andar como elemento de sobrevivência: desde a antiguidade, permite ao indivíduo buscar sua subsistência acompanhando o movimento de recursos.
- Andar como elemento de promoção à saúde e/ou lazer: por ser uma forma acessível de realizar exercícios físicos, vem crescendo em popularidade. A prática regular de atividades físicas contribui para a prevenção de várias doenças, além de melhorar a auto-estima e provocar o aumento da disposição e da sensação de bem-estar. A caminhada é apontada pelos ortopedistas como o exercício mais completo, pois aumenta a mobilidade e flexibilidade nas articulações, fortalece os ossos reduzindo a osteoporose, mantém a postura e aumenta a coordenação motora. Também é eficaz no combate da obesidade, doenças cardíacas, diabetes, entre outras.
- Andar como ferramenta estética e percepção do mundo: essa dimensão é alcançada quando utilizada como elemento de transformação simbólica do espaço, tornando-se instrumento da arte, atribuindo valor a espaços banais da cidade ou quando proporciona o contato com uma dimensão inconsciente do espaço.

Ou ainda:

- Andar como forma de minimizar os impactos ambientais: a opção por outros modos de transporte vem assumindo proporções bastante significativas. Países desenvolvidos têm incentivado a redução do tráfego veicular como forma de proporcionar menor consumo de energia e diminuição dos índices de poluição atmosférica.
- Andar como forma de reduzir o gasto com transportes (LITMAN, 2003): essa dimensão pode representar um fator de exclusão para a população de baixa renda.

## **2.7 Parâmetros de caminhada**

O ato de andar tem sua maior importância, quando as distâncias totais percorridas pelas pessoas são consideradas. Para utilização do transporte coletivo, por exemplo, muitas



vezes há necessidade de complementação de percurso com viagens a pé, de cerca de 500m em cada extremo, já os complementos das viagens de automóvel, irão variar em relação à distância do local de estacionamento e o destino final (VASCONCELLOS, 2000). Para BOTELHO (1996), os deslocamentos a pé podem ser considerados como modo de acesso, sendo utilizados como complemento a outras modalidades e com duração de até 15 minutos ou como modo de transporte, com as viagens caracterizadas como de longa duração, com tempo igual ou superior a 15 minutos. NICOLAS *et al.* (2003) concluíram em seu estudo, que as distâncias diárias por habitante estão interligadas com o contexto urbano e o tamanho das cidades, já que os deslocamentos podem partir de áreas centrais ou periféricas, tornando-se um fator importante a ser avaliado nas políticas de incentivo a Mobilidade Sustentável. Essa idéia é compartilhada por GOITIA (1996 *apud* GONÇALVES, 2006), que destaca as prioridades econômicas, as necessidades por transportes e os aspectos culturais como os fatores mais importantes na definição do desenho das cidades. Maiores distâncias favorecem o uso do automóvel e dificultam a implantação de melhorias do sistema transporte coletivo. Estudo realizado por COLENCI JR. & KAWAMOTO (1998 *apud* GOMIDE, 2003) informa que as longas viagens (motorizadas e a pé) são responsáveis pela redução da produtividade do trabalhador, influenciando sobremaneira nas condições inadequadas de deslocamentos a pé, se tornando uma forte indicadora da exclusão. Em contrapartida, a escolha por percorrer longas distâncias, poderá ocorrer por motivos de saúde ou lazer. Portanto, apontar parâmetros de caminhada torna-se um grande desafio, tendo em vista os propósitos das viagens.

Nas cidades antigas, grande parte dos deslocamentos tinha duração de 15 minutos e estudos realizados no Reino Unido mostram que este tempo perdurou por seis séculos (GOITIA, 1996 *apud* GONÇALVES, 2006).

Até a metade do século XIX, as formas das cidades eram orientadas à caminhada, caracterizadas por alta densidade de população (100 a 200 habitantes por hectare), uso misto do solo e ruas arborizadas. Nestas cidades, os deslocamentos máximos (em torno de 2,5 km) podiam ser feitos a pé, em média, em cerca de 30 minutos. (NEWMAN & KENWORTHY, 1999 *apud* GONÇALVES, 2006).

Para SCHLOSSBERG & BROWN (2003), nos locais propícios a caminhada e que contribuem fundamentalmente com a mobilidade, as distâncias variam de 400 a 800

metros. Pesquisa realizada em Paris nos anos de 1961 e 1962, sobre as formas de utilização dos transportes públicos, revelou que 50% das pessoas optam por deslocamentos a pé para distâncias da ordem de 1 km, aproximadamente 13 a 15 minutos (VALDES, 1988, NETO 1996, ITRANS, 2004). Este mesmo valor foi apontado por algumas pesquisas, baseadas em questionários respondidos pela população, como sendo a distância que as pessoas utilizam em seus percursos ou estão dispostas a caminhar (EWING, 1995, US DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, NATIONAL HIGHWAY ADMINISTRATION, 1995, HOTTENSTEIN *et al.*, 1997, BERNHOFT, 1998, GO FOR GREEN, 1998, PUGET SOUND REGIONAL COUNCIL, 2001 *apud* LEE & MOUDON, 2006). O estudo de LEE & MOUDON (2006), baseado nas variáveis frequência e duração, classificou as viagens nas seguintes categorias:

- O primeiro modelo classificou as variáveis nos que não caminham; nos que caminham moderadamente de um a 149 minutos por semana; e nos que caminham suficientemente de 150 ou mais minutos por semana.
- O segundo modelo classificou as variáveis em cinco categorias, sendo os que não caminham; de um a 59 minutos; de 60 a 149 minutos; de 150 a 209 minutos; e de 210 ou mais minutos por semana.

O limite de 150 minutos apontado no primeiro modelo foi determinado pelo US DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES (1996 *apud* LEE & MOUDON, 2006) como a quantidade recomendada para atividades saudáveis, valor compatível com o paradigma atual da prescrição de atividade física para a promoção da saúde, formulado pelo Centers for Disease Control and Prevention - CDC, Atlanta/EUA e pelo American College of Sports Medicine – ACSM, ambos realizados no ano de 1995. Este recomenda que todos os indivíduos acumulem pelo menos 30 minutos de atividade física por dia, preferencialmente todos os dias da semana, de forma contínua ou acumulada, e de intensidade moderada (SEIXAS *et al.*, 2003). Pesquisa realizada na Região Metropolitana de São Paulo mostra que as viagens a pé têm duração uniforme em todas as faixas de renda, com duração média em torno de 15 minutos (METRÔ, 1989 *apud* NETO, 1996). Pesquisa realizada na Inglaterra demonstra que aproximadamente três quartos das viagens menores de 1,6 km são feitas a pé, já para viagens acima de 3 km o percentual é bastante baixo (BOTELHO, 1996). No Reino

Unido, um terço do total das viagens urbanas são feitas a pé, sendo que os percursos inferiores a 1,5 km correspondem a 60% (TRRL, 1991 *apud* NETO, 1996). AMÂNCIO e SANCHES (2005) consideram, para as condições de uma cidade brasileira de porte médio, comprimento de 2,0 km como um limite aceitável.

Segundo SANT'ANNA (2006), a maior parte das pessoas escolhe a caminhada para viagens em torno de 1km. Já o pedestre idoso opta por caminhos que proporcionem áreas para descanso. Em pesquisa realizada na Grã Bretanha, MARTIN *et al.* (1988 *apud* SANT'ANNA, 2006) observou-se que cerca de 10% da população adulta não consegue andar mais que 400 metros sem descansar. Ao desenvolver políticas de incentivo a caminhada, os planejadores devem considerar que os idosos optam por distâncias reduzidas e condições favoráveis porque o envelhecimento impõe uma série de restrições à mobilidade e ao deslocamento, trazendo mudanças significativas. A idade afeta as articulações, a força muscular, reduz os movimentos e o equilíbrio, fazendo com que caminhem mais lentamente.

## **2.8 Considerações finais**

O andar a pé é utilizado, muitas vezes, como única forma de acesso a serviços essenciais. Em países com população de renda média ou baixa, isto ocorre com maior frequência, podendo representar situações de exclusão. Neste caso, os motivos das viagens se restringem, principalmente, a trabalho e estudo.

Considerado mais justo e igualitário, por promover a equidade e favorecer o meio ambiente, o modo a pé deve ser incentivado para promoção de políticas mais sustentáveis, o que vem ocorrendo em países da Europa, com a implantação de medidas preventivas e a criação de zonas com prioridade para pedestres.

Atualmente, apesar das vantagens que a caminhada pode proporcionar e do percentual bastante significativo de viagens por esse modo, os pedestres vem encontrando muitos obstáculos, já que poucos são os investimentos em sua infra-estrutura. Estudo realizado por HENSON (2000), reforça o fato de, no século passado, as cidades proporcionavam ao indivíduo melhores condições de efetuar deslocamentos através deste modo de transporte. O pedestre, principalmente crianças, deficientes e idosos vem encontrando maior dificuldade, se tornando expostos ao risco de acidentes, que no Brasil atingem números cada vez maiores e onde os atropelamentos respondem por 50% dos óbitos.

Qualidade das calçadas, problemas relacionados ao tráfego e ao transporte, segurança pública, entre outros, são fatores que contribuem para aumentar esses índices e reduzir a mobilidade da população.

Neste contexto, foram avaliadas as condições de deslocamento da criança e do idoso através do modo a pé, concluindo que, dentre as causas externas, apresentam o maior número de óbitos por acidentes com transportes, além de, no caso do idoso, apresentar índices bastante significativos de quedas.

Os problemas evidenciados sinalizam para a urgência na adoção de medidas preventivas, priorizando estudos e investimentos que favoreçam o pedestre e que considerem as condições das calçadas e travessias. Após compreender os motivos que geram as viagens como: benefícios a saúde, acesso aos serviços, minimização dos impactos ambientais, entre outros, é necessário definir padrões de caminhada, que permitam a identificação das situações de exclusão.

Os trabalhos mais importantes apontam viagens de 1 km, aproximadamente 15 minutos, como sendo compatível com a caminhada e distâncias de 2 km, duração de 30 minutos, como sendo um limite aceitável. Esta última é recomendada por profissionais da saúde, sendo prescrita como atividade física diária de forma contínua ou acumulada, como prevenção de doenças cardíacas, osteoporose, diabetes, entre outras, além do combate a obesidade. Identificou-se também, que o pedestre idoso opta por caminhos que proporcionem áreas para descanso a cada 400 metros.

## CAPÍTULO 3

### MOBILIDADE E EXCLUSÃO

#### 3.1 Introdução

A urbanização no Brasil ocorreu de forma acelerada, sendo responsável por profundas transformações sociais, econômicas e ambientais, caracterizando-se principalmente pela desigualdade e exclusão. A concentração de parte expressiva das atividades econômicas nas áreas centrais deu origem a grandes fluxos migratórios e, atualmente, os grandes centros urbanos detêm aproximadamente 82% da população. São aproximadamente 70% dos habitantes do país concentrados em apenas 10% do território (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006b), demonstrando o grande desequilíbrio existente nas políticas de ocupação do solo e respondendo por impactos negativos na mobilidade e na qualidade de vida.

O crescimento desordenado foi marcado pela ausência de planejamento e de mecanismos de gestão. Sem uma infra-estrutura urbana adequada, o grupo que sofre maiores privações é o de baixa renda, que atraída pelo baixo custo dos terrenos passou a residir em áreas periféricas. Marginalizada esta parcela da população responde por maior necessidade de serviços públicos, entre eles o de transporte e deixa evidente a carência no atendimento de suas necessidades básicas:

- A distância entre o local de moradia e o núcleo de atividades determina viagens extremamente longas e custosas, sobrecarregando os sistemas de transporte coletivo, aumentando as viagens a pé em condições inadequadas e levando a índices de mobilidade cada vez mais reduzidos.
- A insustentabilidade dos modelos atuais pode ser percebida também na motorização crescente, colaborando para o agravamento da crise dos transportes públicos e pelas condições desfavoráveis de trânsito, alimentando o círculo vicioso da degradação do transporte urbano, como mostra a Figura 3.1.

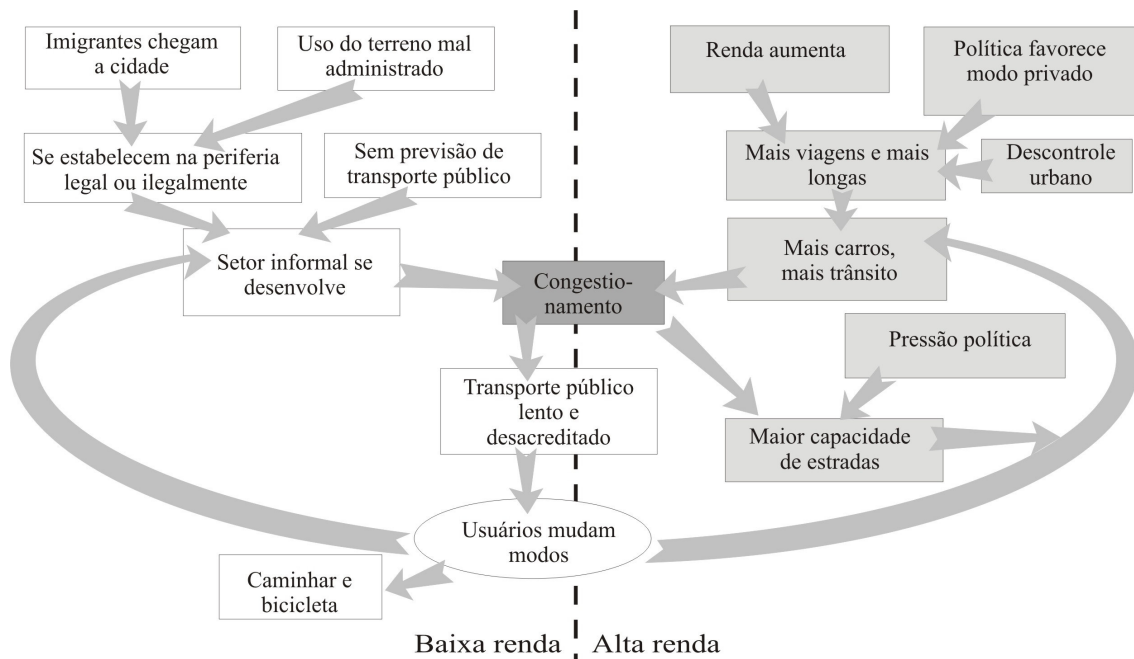


Figura 3.1: O círculo vicioso da degradação do transporte urbano

Fonte: UITP (2003)

Estudos aprofundados sobre o tema vêm sendo desenvolvidos no Brasil, visando estabelecer políticas mais sustentáveis e inclusivas, apontando soluções para os problemas enfrentados nas grandes cidades. A revisão bibliográfica proposta neste capítulo aborda conceitos importantes relacionados ao tema, como forma de auxiliar na compreensão das idéias apresentadas. Em um primeiro momento, foram apresentados o conceito e os indicadores da mobilidade e posteriormente, enfatizou-se a mobilidade sustentável e a exclusão social.

### 3.2 Mobilidade

Segundo SILVA *et al.* (2004a), cada vez mais os indicadores da mobilidade vêm sendo utilizados para medir níveis de desenvolvimento e de qualidade de vida. Isto se deve a sua importância, tanto para o desenvolvimento das cidades, quanto para a inclusão social. Áreas com maior mobilidade têm mais chances de crescimento, além disso, dispõe de melhores oportunidades de emprego e renda.

### 3.2.1 Conceituação

A mobilidade pode apresentar conceitos variados, que irão depender do contexto em que forem empregados. Para este estudo somente serão considerados aqueles associados à locomoção.

Segundo o MINISTÉRIO DAS CIDADES (2006a), pensar mobilidade urbana é mais que tratar apenas transporte e trânsito. É transpor a relação dos indivíduos com o espaço e com os outros indivíduos, pensar os deslocamentos sob a ótica das necessidades das pessoas, de seu acesso às facilidades, serviços e oportunidades que a cidade oferece. É produto de processos históricos que refletem características culturais de uma sociedade.

Na geografia urbana, o deslocamento nas cidades é analisado e interpretado em termos de um esquema conceitual que articula a mobilidade urbana, que são as massas populacionais e seus movimentos; a rede, representada pela infra-estrutura que canaliza os deslocamentos no espaço e no tempo; e os fluxos, que são as macro-decisões ou condicionantes que orientam o processo no espaço (RAIA Jr., 2000).

A mobilidade está diretamente relacionada com os deslocamentos das pessoas e mercadorias, sendo fundamental para o ser humano, em função de sua sobrevivência. Para CARRUTHERS & LAWSON (1995 *apud* RAIA Jr., 2000), representa a demanda para o movimento e surge como resultado do desejo de acesso. Outros estudos apresentam-na como sendo a capacidade das pessoas se deslocarem de um lugar para o outro, com influência direta do sistema de transporte, por sua efetividade e disponibilidade; e das características dos indivíduos, em função dos recursos que ele pode dispor para as viagens, entre outros (HANSEN, 1959, MORRIS *et. al.*, 1979, JONES, 1981 e TAGORE & SIKDAR, 1995 *apud* RAIA Jr., 2000).

No conceito da engenharia de transporte, a mobilidade é entendida, não só como os movimentos das pessoas dentro das cidades, mas entre elas, sendo, normalmente indicada por meio da relação viagens por habitante em dado período de tempo (LEMOS, 2004).

A mobilidade urbana pode ser compreendida como resultado da interação dos fluxos de deslocamento de pessoas e bens no espaço urbano, onde, tanto os fluxos motorizados e os não motorizados devem ser contemplados (AJUNTAMENT DE BARCELONA, 2003; MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005b).

Ela é, portanto, um atributo da cidade e é determinada, principalmente, pelo desenvolvimento socioeconômico, pela apropriação do espaço e pela evolução tecnológica (AJUNTAMENT DE BARCELONA, 2003). (...) A idéia de mobilidade é centrada nas pessoas que transitam e requer que seja possibilitado a todos a satisfação individual e coletiva de atingir os destinos desejados, as necessidades e prazeres cotidianos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005b).

A medida de mobilidade expressa a capacidade do indivíduo em utilizar os vários modos de transporte (VTPI, 2007b) e “traduz o grau de impedância do deslocamento”, ou seja, o grau de dificuldade do indivíduo em se deslocar através do sistema de transporte (RAIA Jr., 2000). A forma como os modos de transporte são operados é que determina a eficiência do sistema, que pode ser avaliada através da distância percorrida, do tempo de viagem (VTPI, 2007b) e do número de deslocamentos realizados (GTZ, 2003 *apud* MELO, 2005).

A mobilidade é afetada por fatores como renda, idade, sexo, capacidade para compreender mensagens, utilizar veículos e equipamentos do transporte, entre outros, já que podem provocar a redução da movimentação de forma permanente ou temporária (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006b). Outro fator a ser considerado trata da mudança na distribuição do espaço das atividades, por reduzir as distâncias percorridas (WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2001).

Para DELGADO (2002), as decisões para efetuar deslocamentos são sustentadas através de condicionantes coletivos, que configuram as três lógicas determinantes da mobilidade, estruturadas historicamente no espaço urbano, sendo elas:

- A lógica da inserção no espaço urbano: que tem seu foco no mercado residencial.
- A lógica da inserção no sistema produtivo: com foco no trajeto casa-trabalho.
- Características da oferta de transporte: é esta que determina a mobilidade urbana e configura a oferta de serviço.

A mobilidade envolve fatores como desenvolvimento urbano, crescimento da cidade no espaço e no tempo, tendências sociais urbanas, mudanças e expansão das comunicações, disponibilidade de transportes (PASCHETTO *et al.*, 1983 *apud* RAIA Jr., 2000), acessibilidade, renda, capacidade de fazer uso do sistema de transporte, padrão das



atividades urbanas de determinada área, características socioeconômicas, necessidades, estilo de vida (SOUZA, 1990 *apud* LEMOS, 2004), evolução sociológica, ampliação na apropriação do espaço urbano, evolução tecnológica e depende, principalmente, da atividade do indivíduo, da localização de sua residência, do número de veículos particulares por domicílio e da composição familiar (LEMOS, 2004).

Ao pensar a mobilidade urbana, deve-se privilegiar as pessoas e suas necessidades, avaliando a organização dos usos e ocupação dos espaços, além de buscar a melhor forma de garantir o acesso amplo e democrático aos bens e serviços, ou seja, trabalho, escola, saúde, lazer, entre outros, devolvendo às cidades o atributo de sustentabilidade socioeconômica e ambiental que muitas perderam (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005a).

Para COLUNGA (2007), o modo a pé é descrito como uma alternativa saudável e econômica para melhorar as condições de mobilidade, acessibilidade e qualidade de vida das comunidades.

O padrão de mobilidade pode ser representado pela quantidade de deslocamentos feitos, pelos veículos utilizados, condições de economia, segurança, conforto, qualidade ambiental e equidade sob as quais se realiza a circulação (VASCONCELLOS, 2005).

### **3.2.2 Indicadores da mobilidade**

A divisão proposta neste trabalho se baseia em estudo de SALES FILHO (1997) e RAIA Jr. (2000):

- ***Medidas de viagens efetuadas:***

Característica - associada à parâmetros de média de viagens diárias por pessoa. Medidas - através da extensão, tempo ou quantidade de viagens realizadas por pessoa. Variantes - desagregação por categoria sócio-econômica. Vantagens - resultados objetivos de fácil entendimento. Limitante - indicador de mudança de bem estar. Aplicações - pode ser utilizado em análises de equidade e qualidade de vida, com resultados não tão conclusivos.

- ***Medidas de facilidade de viagens:***

Característica - associada às facilidades proporcionadas pelo sistema de transporte. Medidas - através de termos de estatísticas operacionais e, no caso das rodovias, por relação do tipo *volume/capacidade*. Variantes - quantidade de movimento. Vantagens - resultados objetivos de fácil entendimento, necessitando de poucos dados. Limitante - são baseados no comportamento e não no potencial de efetuar deslocamentos. Aplicações - diagnóstico e gerenciamento do sistema de transporte.

- ***Medidas de potencial de viagens:***

Características - associada à possibilidade de ocorrência de viagens por parte dos indivíduos. Medidas - através dos tradicionais indicadores de acessibilidade e nas medidas de espaço-tempo. Quanto maior for o número de modos disponíveis e a mobilidade para cada modo durante um período de tempo, maior será o nível global de mobilidade. O nível de mobilidade por modo é decidido pela capacidade de demanda ou oferta do sistema de transporte, ressaltando que, conforme anteriormente, a capacidade de realizar viagens depende das características socioeconômicas (incluindo nível de renda, tamanho e estrutura da família) e estilo de vida (incluindo a natureza das atividades desenvolvidas, ou seja, trabalho, estudo, compras, etc.) e as características da rede e serviços do modo de transporte. O nível de mobilidade em uma facilidade de transporte pode ser definido em função da capacidade e velocidade de viagem. Variantes - níveis mínimos socialmente aceitáveis. Vantagens - resultados objetivos. Limitantes - estudos localizados. Aplicações - utilizado em análise de equidade urbana e estudos de qualidade de vida. Outros trabalhos consideram ainda os movimentos para novas localizações de moradias ou localizações específicas motivada pela renda, existência de casa própria, entre outros.

### **3.2.3 A crise da mobilidade**

Sistemas eficientes de mobilidade são facilitadores essenciais do desenvolvimento econômico, mas, embora o aumento de mobilidade tenha produzido grandes benefícios, também criou conseqüências extremamente negativas. Algumas dessas conseqüências tornam-se bastante evidentes (WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2001), como por exemplo: poluição, ruído, acidentes, entre outros. Até a primeira metade do século XX as cidades possuíam um ambiente urbano mais

acessível ao pedestre. O transporte coletivo também assumia um papel preponderante. As intervenções no ambiente urbano deram lugar a uma inadequada utilização do solo, desencorajando a caminhada e favorecendo a utilização do automóvel (COLUNGA, 2007). Segundo o MINISTÉRIO DAS CIDADES (2004b), a qualidade da mobilidade urbana tem se deteriorado dia após dia e os índices de mobilidade da população, especialmente a de baixa renda, vêm sendo brutalmente reduzidos. Como fatores causais são apontados:

- A não incorporação da idéia de mobilidade urbana ao planejamento urbano e regional;
- A política de mobilidade centrada no transporte individual;
- A acelerada urbanização brasileira;
- A ocupação desordenada do solo urbano, promovendo a segregação espacial;
- A necessidade de suprir essas novas e distantes áreas com equipamentos urbanos e serviços públicos, onerando os custos globais das cidades;
- A grande parcela dos deslocamentos através do modo a pé, principalmente por motivo de trabalho, que representam hoje um terço dos deslocamentos nas grandes cidades brasileiras, passando a ser conhecidas como “fenômeno da marcha a pé”.
- As deficiências do sistema de transporte e o alto custo das tarifas, que impossibilitam um atendimento adequado e contribuem para a exclusão social;

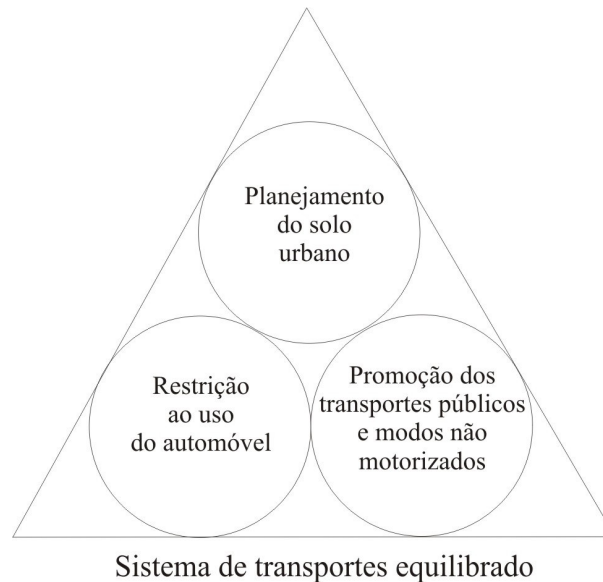
A mobilidade urbana é medida pelo número médio de viagens que uma pessoa faz por dia e mantém uma profunda relação com a renda (ITRANS, 2004). Para exemplificar os baixos níveis de mobilidade tomemos como exemplo a região metropolitana do Rio de Janeiro. Dados da pesquisa de origem/destino, realizada pelo Governo do Estado para o Plano Diretor de Transporte Urbano, apontam que a imobilidade geral é de 46,6%, ou seja, quase a metade da população não realiza qualquer viagem por dia. A cidade do Rio de Janeiro possui uma taxa de 45,3%, ligeiramente inferior à média. A imobilidade é maior entre as mulheres, com taxa de 52,1%; entre os idosos e crianças, com percentual de 67,8% e 57,2% respectivamente; entre os analfabetos, com 88,6%; e para os que apresentam menor renda, com 54,3% para os que recebem até 2 salários mínimos. Outro

dado relevante refere-se ao motivo das viagens, restritas, em sua maioria, a trabalho e estudo, com percentual de 74%, enquanto para lazer representam 1,5% do total. Com relação à mobilidade geral, a análise identifica variações significativas, com índices de 1,95 a 1,25 viagem/habitante/dia. As áreas cuja população possui maior poder aquisitivo geram mais viagens do que aquelas com população mais pobre, fato confirmado pela distribuição do índice de mobilidade segundo a faixa de renda, com mínimo de 1,46 viagens/habitante/dia para famílias com renda de até 2 salários mínimos e de, no máximo 4,08 para famílias com renda acima de 20 salários mínimos. O tempo gasto nestas viagens também é maior para as camadas da população com menor renda familiar, com média variando em torno de 40 minutos para faixas entre 2 e 10 salários mínimos, e de 33 minutos para aqueles cuja renda familiar é superior a 20 salários. A cidade de São Paulo é um dos casos mais extremos da falta de mobilidade. Nos horários de pico da tarde, considerando-se o sistema viário principal, a velocidade média varia de 12 km/h para o ônibus a 17 km/h para o automóvel e os congestionamentos ultrapassam os 100 km (ANTP, 2000).

NICOLAS *et al.* (2003) identificaram os custos globais do sistema de transporte para a cidade de Lyons na França, concluindo que o automóvel consome 70,3% enquanto o transporte público contabiliza 27,2% e os outros modos 2,5%. Neste mesmo estudo determinaram o nível de poluição emitido por modo, onde o automóvel, com 53% das viagens e 74% das distâncias percorridas, responde por quase toda a emissão de CO e hidrocarbonetos, mais que 90% das emissões de CO<sub>2</sub> e consumo de combustível e mais que 80% na emissão de NO<sub>x</sub> e partículas. O transporte público, com 13% das viagens e 19% das distâncias, contribui com 19,5 de NO<sub>x</sub> e 15% de partículas devido aos motores a diesel. O impacto do transporte público é menor devido a uma alta taxa de ocupação. A tendência de queda é maior quando há sistema de metrô, por praticamente não emitir poluentes.

Para NICOLAS *et al.* (2003), a sociedade atual dá muito valor a mobilidade, mais não contabiliza os custos que lhe são relacionados, sendo eles: o consumo de energia, a poluição do ar, poluição visual e auditiva, a perda de tempo, o uso inadequado do solo e a desarticulação da família. Portanto, para garantir mobilidade e reduzir os efeitos negativos provocados pelo uso do automóvel, faz-se necessário implantar políticas de mobilidade sustentável. Para tal são apontadas, dentre outras medidas, a priorização dos modos coletivos e não motorizados e a racionalização do uso de veículos motorizados

(COLUNGA, 2007). Para o UITP (2003), a obtenção de uma mobilidade urbana equilibrada pode ser alcançada através da combinação de algumas soluções. O estudo aponta os três pilares necessários para a manutenção de um bom sistema de transportes, conforme Figura 3.2.



**Figura 3.2:** Mobilidade urbana equilibrada

Fonte: adaptado de UITP (2003)

### 3.3 Mobilidade Sustentável

De acordo com VASCONCELLOS (2003), é urgente demonstrar que a política centrada no uso do transporte individual motorizado chegou ao seu limite, pois se mostra contrária aos preceitos da equidade, justiça social, direitos humanos, de qualidade de vida e ambiental. A partir desta constatação, deve-se estabelecer um novo pensamento, voltado para as pessoas em detrimento do automóvel. GUSMÁN (2002) relata que há evidências claras da insustentabilidade futura, demonstrando a importância de avaliar o modelo de desenvolvimento das cidades, onde o transporte tem papel fundamental, por influenciar diretamente na redução das distâncias e no acesso aos bens e serviços.

Muitas áreas metropolitanas estão utilizando estratégias de planejamento que empregam ferramentas de controle e uso do solo em políticas de transporte visando mitigar os impactos ambientais e de desenvolvimento. Estas políticas declaram explicitamente como resultados reduzir os congestionamentos e o crescimento urbano, além de

melhorar a qualidade do ar (CRANE & CREPEAU, 1998). Neste sentido, as cidades que implementam políticas sustentáveis de mobilidade, oferecem um maior dinamismo das funções urbanas, numa maior e melhor circulação de pessoas, bens e mercadorias, que se traduzem na valorização do espaço público, na sustentabilidade, no desenvolvimento econômico e social (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2005b) e no ganho ambiental. Desta forma, percebe-se a necessidade de se discutir os desafios da sustentabilidade, através de uma análise mais complexa da mobilidade, considerando-se todas as suas dimensões e implicações, que muitas vezes entram em choque por apresentar interesses distintos. O primeiro passo consiste na identificação da problemática atual e de suas conseqüências, tendo em mente o que se espera alcançar. O estudo de NICOLAS *et al.* (2003) atende a todos esses questionamentos e contempla as dimensões ambientais, econômicas e sociais, conforme Figura 3.3. Dentro desta concepção, reforçam o fato de que os benefícios obtidos com a mobilidade (velocidade, flexibilidade e possibilidade de alcançar lugares) não devem ser esquecidos, mas que será necessário também avaliar seus custos. O desenvolvimento sustentável deverá encontrar o equilíbrio entre os diversos interesses, como forma de provocar o menor impacto possível, preservando os recursos necessários para a manutenção da vida humana.

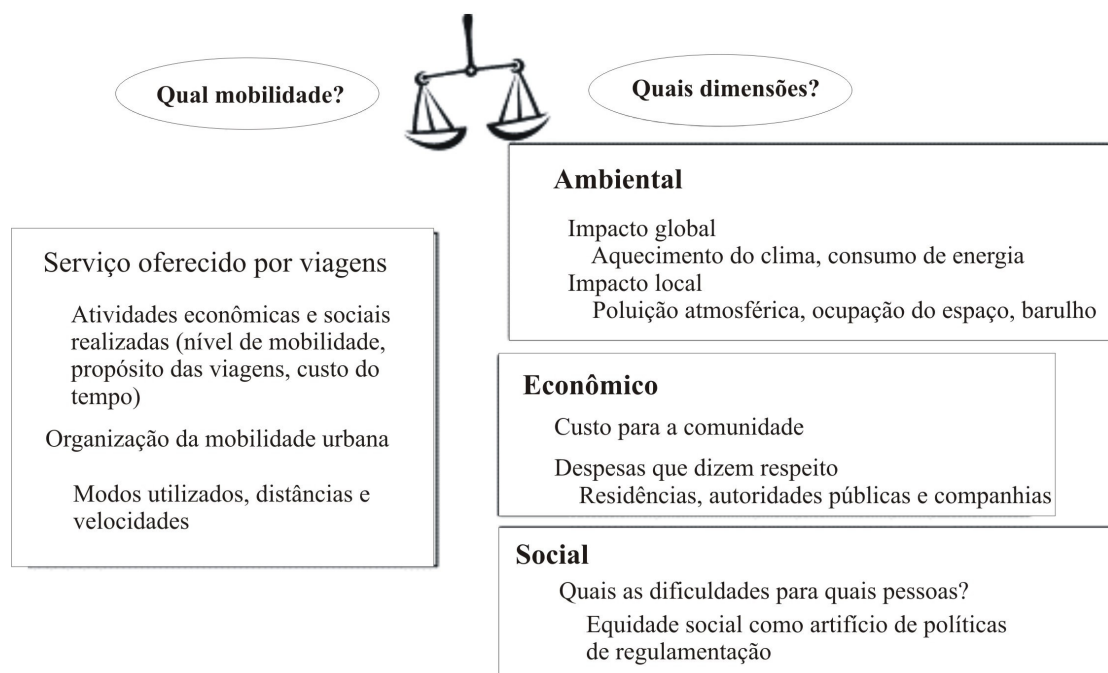
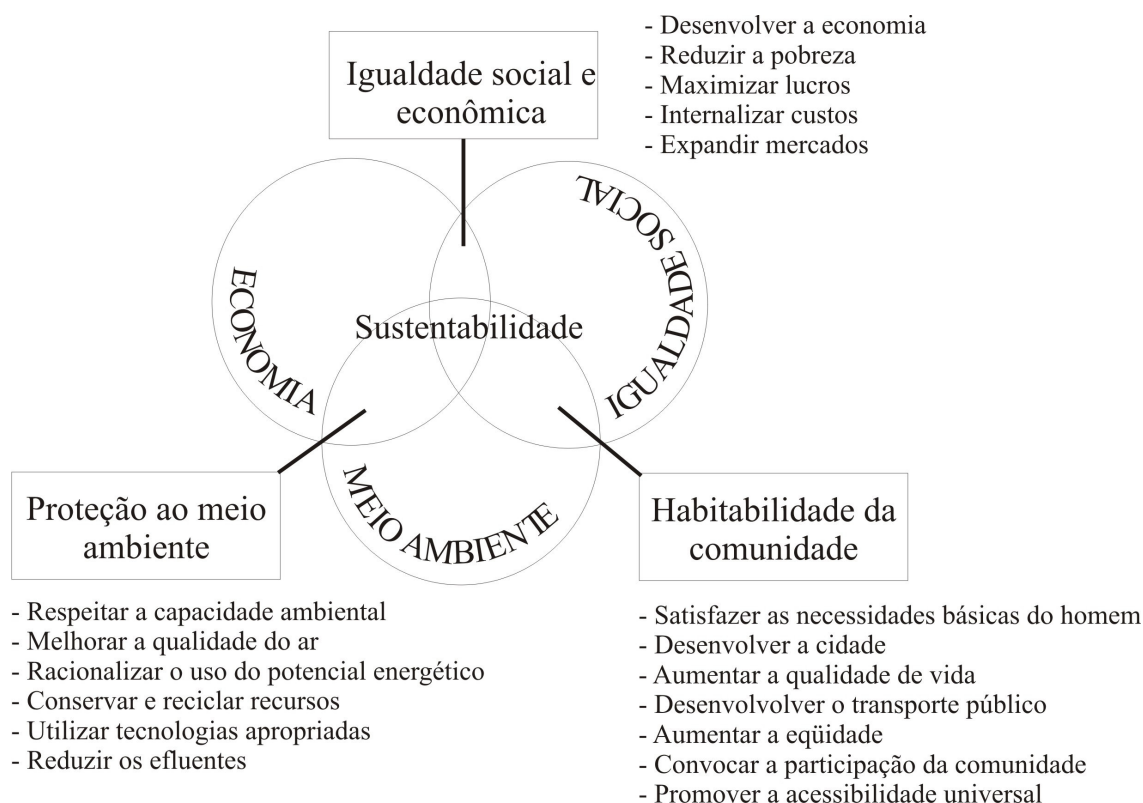


Figura 3.3: Mobilidade e seus desafios de sustentabilidade

Fonte: NICOLAS *et al.* (2003)

As mesmas dimensões utilizadas no estudo de NICOLAS *et al.* (2003) fazem parte do trabalho de NEWMAN & KENWORTHY (1999) e UITP (2003), podendo ser identificados na Figura 3.4. Partindo-se da mesma premissa, são apresentadas as soluções sustentáveis, com vistas a promover a igualdade social e econômica, a proteção ao meio ambiente e a habitabilidade da comunidade.



**Figura 3.4:** Soluções sustentáveis

Fonte: adaptado de NEWMAN & KENWORTHY (1999) e UITP (2003)

De acordo com GONDIM (2000), a conscientização quanto aos prejuízos causados ao meio ambiente, resultou na redação da Agenda 21. Esta, realizada no Rio de Janeiro em 1992 e firmada como compromisso na Conferência das Nações Unidas pelo Meio Ambiente e Desenvolvimento, estabelece a sustentabilidade como novo conceito para a prática do planejamento, através de medidas que visam a estimular os modos não motorizados. Desta forma, os deslocamentos a pé passam a ter relevância nos planos de desenvolvimento das cidades e o incentivo a caminhada torna-se uma importante ferramenta na implantação de políticas de mobilidade mais estruturadas. O documento propõe ainda a preservação e recuperação do patrimônio ambiental; a melhoria da qualidade de vida através da equidade e justiça social; a apropriação do solo e dos

recursos; a partilha do espaço viário; a promoção do planejamento sustentável dos transportes em todos os países, através da integração entre o planejamento e uso do solo e o sistema de transportes, com vistas à redução das demandas; o favorecimento do sistema de transporte público de grande capacidade; o estímulo ao controle eficaz do tráfego, eficiência do transporte público e manutenção da infra-estrutura do transporte. COLUNGA (2007) acrescenta a necessidade de integrar o modo a pé como parte do sistema de transporte multimodal e a integração do transporte coletivo aos modos não motorizados. Salienta também a importância de criar, recuperar, proteger e tratar os espaços públicos, visando melhorar as condições das pessoas e proporcionar ambientes de convivência.

NICOLAS *et al.* (2003), em seu estudo sobre desenvolvimento sustentável aplicado ao caso do transporte urbano, ressaltam a importância de se elaborar indicadores de mobilidade sustentável que remetem à dimensão ambiental, econômica e social. Eles sinalizam o crescente interesse dos países ocidentais por definir um padrão de desenvolvimento sustentável. A exemplo temos a França, investindo em mecanismos de avaliação da qualidade do ar e uso racional de energia. Valendo-se da implementação de uma lei que, acima de tudo, oferece como estratégia de planejamento o Plano de Mobilidade Urbana para cidades com mais de 100.000 habitantes, considerando as seguintes diretrizes:

- Suprir a necessidade de mobilidade da população urbana através de um sistema de transporte eficiente;
- Permitir acesso aos serviços;
- Oferecer melhor qualidade de vida nas cidades, principalmente com a proteção do meio ambiente.

Segundo COLUNGA (2007), o Departamento de Transporte de Porto Rico declarou como política pública a determinação de um sistema de transporte sustentável, com a definição da Visão e Missão expostas a seguir. A legislação incentiva o desenvolvimento de projetos que atendam as necessidades dos pedestres.



Visão: o desenvolvimento de um sistema de transporte livre de congestionamento, parte integrante de um sistema de uso do solo e de mobilidade, que propicie a acessibilidade e reduza a necessidade de deslocamentos por automóvel, promovam o desenvolvimento econômico para todos os setores sociais e regionais e conserve nosso patrimônio para ser desfrutado por todas as gerações.

Missão: desenvolvimento de um sistema de transporte sustentável integrado por três elementos básicos: um transporte coletivo que seja rápido, pontual, seguro e econômico; um transporte não motorizado (ciclistas e pedestres) como o modo mais eficiente em distâncias curtas e nos espaços públicos para a escala humana.

### **3.3.1 Concepções sobre sustentabilidade**

A inserção da sustentabilidade no conceito de mobilidade abre espaço para um novo enfoque sobre o tema e suscita novas variáveis pertinentes, visando aumentar e melhorar o atendimento à população para garantir-lhes acesso, cidadania e inclusão (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004b).

Essa mobilidade urbana *sustentável* pode ser definida como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e circulação que visa proporcionar o acesso amplo e democrático ao espaço urbano, através da priorização dos modos não-motorizados e coletivos de transporte, de forma efetiva, que não gere segregações espaciais, socialmente inclusiva e ecologicamente sustentável. A Mobilidade Urbana Sustentável deve estar integrada às demais políticas urbanas, com o objetivo maior de priorizar o cidadão na efetivação de seus anseios e necessidades, melhorando as condições gerais de deslocamento na cidade. (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2006b).

THORSON (2002) define Mobilidade Sustentável como a forma de deslocamento que prioriza o indivíduo, respeitando-os em suas necessidades, produzindo o mínimo de custo energético, com redução significativa na emissão de poluentes e nos níveis de ruído, restringindo o uso do automóvel e diminuindo suas velocidades. O MINISTÉRIO DAS CIDADES (2004b) aponta medidas como a geração e a busca de alternativas energéticas para o transporte e o incentivo ao desenvolvimento tecnológico dos veículos, de forma a torná-los menos poluentes e acessíveis a toda população. E ainda, a priorização dos modos não-motorizados e do transporte coletivo urbano, com a sua estruturação, de forma a atender os desejos e necessidades de deslocamento, com redução das distâncias de caminhada tanto na origem como no destino, menores tempos

de espera, conexões mais rápidas e coordenadas e tarifas compatíveis com a renda. GUSMÁN (2002) ressalta ainda a necessidade de utilizar a racionalidade no sentido de eficiência, de adequação dos recursos empregados e a satisfação das necessidades e dos objetivos estabelecidos. O WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (2002) enfatiza os aspectos sociais da mobilidade, definindo como a capacidade de atender às necessidades da sociedade em deslocar-se livremente, em ganhar acesso, em comunicar, em comercializar e em estabelecer relações sem sacrificar outros valores fundamentais humanos ou ecológicos, atualmente ou futuramente. De acordo com o MINISTÉRIO DAS CIDADES (2005c) é a reunião das políticas de transportes, circulação e desenvolvimento urbano.

Para muitas pessoas, o termo “mobilidade sustentável” reflete a preocupação com o sistema de transporte, da qual a sociedade passou a depender. A grande questão a ser respondida é se a estrutura existente continuará a funcionar de forma a atender à população em sua necessidade de mobilidade (WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2001).

O MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2000) sistematizou, de acordo com os princípios da Agenda 21, as estratégias de sustentabilidade urbana indicadas como prioritárias para o desenvolvimento sustentável das cidades brasileiras:

- Aperfeiçoar a regulamentação do uso e da ocupação do solo urbano e promover o ordenamento do território, contribuindo para a melhoria das condições de vida da população, considerando a promoção da equidade, a eficiência e a qualidade ambiental.
- Promover o desenvolvimento institucional e o fortalecimento da capacidade de planejamento e de gestão democrática da cidade, incorporando no processo a dimensão ambiental urbana e assegurando a efetiva participação da sociedade.
- Promover mudanças nos padrões de produção e de consumo da cidade, reduzindo custos e desperdícios e fomentando o desenvolvimento de tecnologias urbanas sustentáveis.
- Desenvolver e estimular a aplicação de instrumentos econômicos no gerenciamento dos recursos naturais visando à sustentabilidade urbana.

### 3.3.2 Gerenciamento da mobilidade

Garantir o desenvolvimento sustentável, provendo a mobilidade e o uso racional dos recursos energéticos para que todos possam usufruir os benefícios do bem estar econômico, é um dos maiores desafios deste século. Segundo o VTPI (2007b), deve-se priorizar a mobilidade de pessoas e bens, através da busca pela melhor forma de atingir o destino desejado. Neste sentido, o gerenciamento da mobilidade é apontado como uma poderosa ferramenta, que se utiliza do planejamento de transportes para tratar a demanda (CÂMARA, 1998 *apud* GONÇALVES *et al.*, 2004). A necessidade na utilização dessa estratégia verifica-se na baixa mobilidade de grande parte da população, agravada pela falta de infra-estrutura para o transporte a pé e de bicicleta ou a precariedade da estrutura existente, a limitação de investimentos e destinação de recursos para políticas de incentivo ao automóvel, a falta de planejamento das questões de trânsito e transporte, a alta concentração da poluição do ar, sonora e visual das áreas urbanas, dentre outras (MELO *et al.*, 2005).

O Gerenciamento da Mobilidade é uma técnica de planejamento de transportes que busca alternativas ao uso do automóvel e que produz menor impacto à rede viária. Sua gestão promove a racionalização dos modos disponíveis e dos espaços públicos, através da redução na quantidade de viagens motorizadas, do incentivo ao transporte não-motorizado, além da melhoria do sistema de transporte para utilização em larga escala, com sua integração física e tarifária, inclusive com o transporte individual (CÂMARA, 1998 *apud* GONÇALVES *et al.*, 2004). A gestão da mobilidade urbana pode auxiliar no desenvolvimento de uma cidade, ao propor políticas que reduzam distâncias, tempos de viagens, custos operacionais, necessidades de deslocamento, consumo energético e impacto ambiental (RIBEIRO e BIANCHI, 2003 *apud* MELO *et al.*, 2005). O Gerenciamento da Mobilidade vem se consolidando tanto na União Européia como nos EUA e assume a viabilidade de adequar a demanda por transporte utilizando-se menores volumes de recursos financeiros, além de considerar a necessidade de desenvolver uma nova filosofia em termos de atendimento à crescente demanda por transporte (PEREIRA *et al.*, 2002).

Nas políticas para promoção da mobilidade, os transportes não-motorizados são identificados como instrumento básico para a construção de cidades mais sustentáveis, sendo incentivados de forma responsável e tratados como modos de transportes. De

acordo com o MINISTÉRIO DAS CIDADES (2004b), devem ser considerados como uma importante ferramenta no combate à pobreza urbana e exclusão social. Os principais desafios apontados pelo MINISTÉRIO DAS CIDADES (2004a) para a política de mobilidade e uso do solo voltado para o pedestre são:

- Garantir o uso público do espaço urbano, priorizando o pedestre, solucionando ou minimizando conflitos existentes entre a circulação a pé e o trânsito de veículos. Para tal é necessário separar os modos de deslocamento existente no trânsito das cidades, com a definição de direitos, deveres e dos espaços destinados a cada um, gerando segurança, respeito e civilidade entre os usuário do sistema de circulação;
- Implantar obras e adequações viárias para priorizar os modos de transporte não-motorizados e coletivos. Dentre elas, a valorização das calçadas, definindo-as como o lugar próprio a circulação do pedestre, classificando-a como parte do sistema de circulação da cidade.

Mas embora seja conhecido e difundido no Brasil, não há registro de aplicações práticas que possam ser avaliadas para medir sua eficácia. Com exceção de Curitiba, as estratégias se limitam a adequar as operações do sistema de transporte público, sem se preocupar em integrar os mecanismos tradicionalmente incorporados em programas de gerenciamento da mobilidade (PEREIRA, *et al.*, 2002).

### **3.3.3 A Mobilidade sustentável e o transporte a pé**

O pedestre enfrenta sérios problemas para realização de seus deslocamentos, em função da falta de uma infra-estrutura adequada. Calçadas mal conservadas ou inexistentes e a falta de continuidade dos espaços, com a deficiência no tratamento das travessias, contribuem para tornar esse modo de transporte menos atrativo para a população. Segundo o MDT (2003 apud MELO, 2005), a sociedade financia a transformação da via pública em um bem essencial, mas 90% deste espaço é ocupado pelos automóveis. PORTELLA *et al.* (2002) classificam os principais problemas que desestimulam a mobilidade de pedestres nas cidades:

- Insegurança viária relacionada aos atropelamentos;
- Falta de áreas adequadas à circulação de pedestres, com deficiência na infra-estrutura e segurança pública;

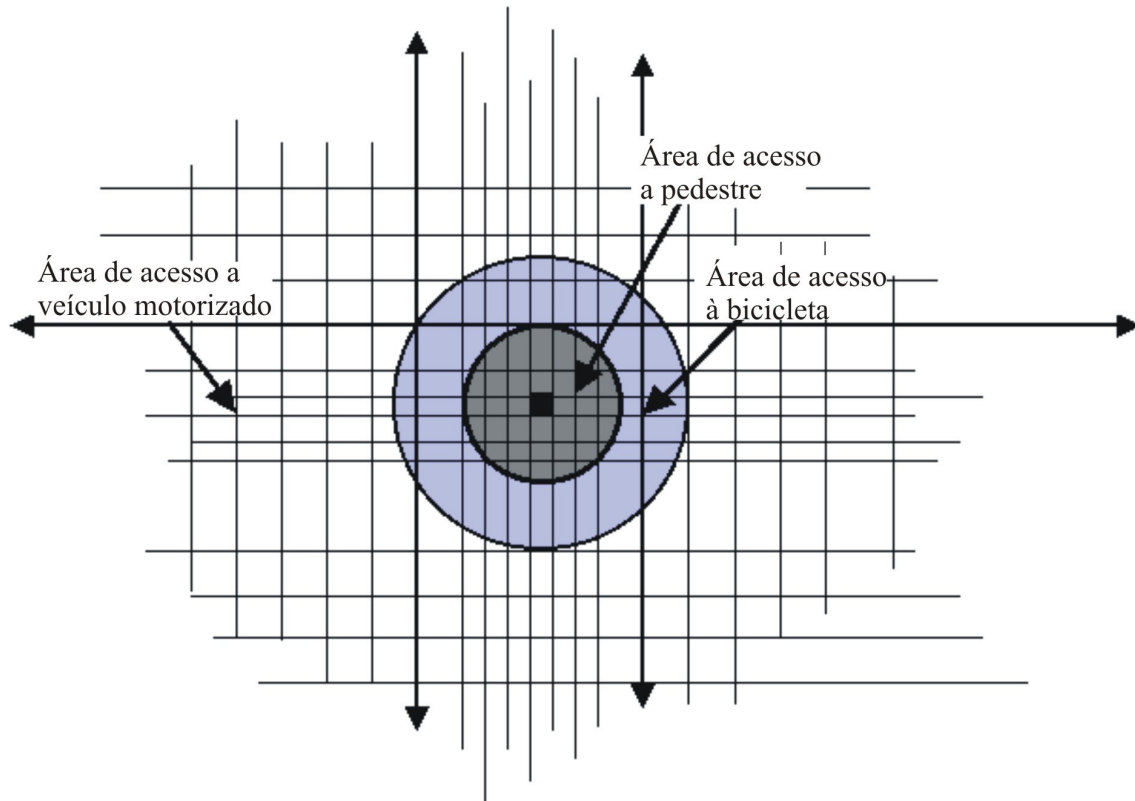
- Apropriação crescente do espaço público para suprir as demandas por estacionamentos e fluxo veicular;
- Falta de desenho urbano voltado às necessidades de mobilidade e acessibilidade de portadores de necessidades especiais;
- Ocupação dos passeios por atividades informais;
- Poluição visual e ambiental, causada pelo fluxo de veículos e congestionamentos das áreas destinadas a estacionamento.

Após realização de pesquisa com a população na área central de Porto Alegre, acrescenta-se ainda:

- Excesso de tráfego nas vias;
- Tempo do semáforo reduzido para o pedestre;
- Número de paradas de transporte coletivo
- Local onde estacionam os veículos.

Muitos são os benefícios gerados pela promoção da caminhada. Para cada 1% de redução no uso do automóvel, há diminuição de 1,4% a 1,8% no número de acidentes (VTPI, 2007b). O automóvel consome grande parte do espaço público, pois além de vias para circulação necessitam de maior espaço para estacionamento (NICOLAS *et al.*, 2003), já que, segundo o UITP (2003) o automóvel passa 90% (em média 22 horas ao dia) do seu tempo parados. Além disso, consomem 28 vezes mais energia que uma pessoa caminhando para se percorrer uma distância de 5 km (SUSTRANS, 2003 *apud* MELO, 2005). A caminhada reduz os congestionamentos veiculares e a poluição ambiental (COLUNGA, 2007); não necessita de constantes ampliações e investimentos em infra-estrutura, como ocorre para o automóvel; através de políticas de planejamento e controle no uso do solo urbano alcança-se redução das distâncias e da segregação espacial. Este último tem importância vital na promoção da caminhada, já que o pedestre possui limitações físicas, que restringem sua área de acesso. Enquanto o campo de abrangência do pedestre é equivalente a uma área de 36 quadras, a do ciclista é de 256 e a do automóvel de 2.500 quadras. O pedestre pode percorrer três quadras

linearmente em 5 minutos, enquanto, no mesmo espaço de tempo, o ciclista percorre 8 quadras. Já o automóvel a 40km/h, pode percorrer 25 quadras (VTPI, 2007b) conforme apontado na Figura 3.5.



**Figura 3.5:** Áreas acessíveis por diferentes modos de transporte

Fonte: VTPI (2007b)

A infra-estrutura para os modos não-motorizados é significativamente mais barata que a dos veículos motorizados embora não tenha a mesma prioridade. Os passeios públicos e as áreas de uso compartilhado poderiam servir como elemento para tornar as cidades mais atrativas para esse modo de transporte (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004b). Apesar de a caminhada assumir um importante papel na promoção da mobilidade, os planejamentos urbanos e de transporte não tem dedicado a atenção necessária as necessidades dos pedestres que, em função de sua vulnerabilidade, necessitam de maior atenção por parte do planejamento e gerenciamento do tráfego. Deste modo, a política de mobilidade urbana adotada pelas cidades deverá:

- Considerar o andar a pé com um modo de transporte, para a promoção de uma circulação segura, incorporando o espaço da calçada ao conceito de via pública.

Deverá dar tratamento específico para a finalidade a que se destina, contemplando a sinalização de orientação, iluminação e manutenção permanente, além de implantar, nas travessias, sistemas semafóricos que garantam a prioridade para os pedestres. Além disso, implantar mecanismos de fiscalização para a redução das velocidades dos veículos;

- Considerar a circulação do pedestre nas etapas de especificação, execução e manutenção, dispensando-lhe a mesma atenção dada ao espaço de circulação de veículos;
- Repassar ao poder público a responsabilidade na implantação e manutenção das calçadas e travessias nas vias de grande movimento, estabelecimentos públicos e áreas de lazer.
- Garantir a descentralização, a multiplicidade e a melhor distribuição das atividades econômicas no espaço urbano e desestimular o zoneamento de especialização, reduzindo as necessidades de deslocamentos, principalmente motorizados (MINISTÉRIO DAS CIDADES (2004a).
- Contemplar os portadores de deficiência, crianças e idosos.

Em Porto Rico, um dos instrumentos de política pública que contempla os modos não motorizados é o Plano Metropolitano de Transportes San Juan 2030. Este documento tem como meta a promoção da caminhada como alternativa de transporte e de rotas seguras e agradáveis para o acesso dos pedestres aos centros urbanos e as áreas de interesse. Como alternativa para promoção de um transporte sustentável, propõem-se os Passeios e Parques Lineares, competindo de forma segura com os transportes motorizados. Esses parques, com espaços adequados e agradáveis a pedestres e ciclistas, melhoram os acessos a todos os outros espaços (COLUNGA, 2007).

No Brasil, com o objetivo de direcionar as ações do Governo Federal na promoção do desenvolvimento das cidades, tendo como foco a mobilidade urbana, formulou-se a Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável. Com ênfase no transporte não-motorizado, destacam-se os seguintes objetivos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004b):

- Garantir a apropriação do uso do espaço urbano para a parcela mais numerosa e vulnerável: pedestres, ciclistas, passageiros de transporte coletivo urbano, pessoas com deficiência, portadoras de necessidades especiais e idosos;
- Estabelecer mecanismos permanentes de financiamento para o setor, priorizando a aplicação dos recursos federais nos modos coletivos e não-motorizados;
- Expandir, promover e melhorar o uso dos transportes não-motorizados.

E as diretrizes a seguir:

- Promover o deslocamento de pessoas e não de veículos, de modo a priorizar, no espaço e na gestão da circulação, o transporte coletivo e o pedestre, com ênfase naqueles com restrição de mobilidade, garantindo-lhe segurança, conforto e continuidade.
- Promover, apoiar e fomentar a circulação, a fluidez e a paz no trânsito dos meios de transporte coletivo e do transporte não-motorizado, como forma de garantir um crescimento urbano sustentável e uma apropriação mais justa e democrática dos espaços públicos.

Deverão ser evitadas medidas que aumentem os riscos de conflito entre veículos e pedestres, como a implantação de vias que canalizem altos volumes de tráfego.

Para a implementação dessa política faz-se necessário, além de compreender o pedestre, reconhecer a importância de seu deslocamento, contemplando suas limitações físicas, sua relação com o ambiente e com os outros usuários, seus fatores comportamentais, econômicos, políticos e sociais e os aspectos operacionais.

A promoção da sustentabilidade, com políticas voltadas para o pedestre, deverá incluir, além do ordenamento urbano, medidas que assegurem mobilidade para todos os usuários e com menor necessidade de modos motorizados.

### **3.4 Pobreza urbana e exclusão social**

De acordo com o IPEA, a proporção de brasileiros que vivem abaixo da linha de pobreza é de 55 milhões de habitantes, ou seja, cerca de 34%. Deste número, 76% vivem em áreas urbanas e 48% em aglomerações urbanas (MORAIS e LIMA, 2001). As



metrópoles de São Paulo, Rio de Janeiro e Recife são as que, nessa ordem, contêm o maior número absoluto de pobres (GOMIDE, 2003).

O planejamento urbano no Brasil tem colaborado mais para a exclusão social do que para a minimização das desigualdades (MARICATO e TANAKA, 2006). Neste contexto, as cidades vêm se convertendo em espaços onde esta realidade se mostra com maior força, por estimular a ocorrência de fluxos migratórios (SASSEN, 1991 *apud* BLANCO, 2005). A segregação leva os mais pobres a viverem nas áreas periféricas, onde o preço do solo é mais baixo e o território não é dotado de infra-estrutura urbana como nas áreas mais centrais (TORQUATO e SANTOS, 2004). Este estudo sinaliza ainda que, o padrão de urbanização das metrópoles apresenta dois fatores componentes: a insustentabilidade, associadas ao processo de expansão da área urbana; e a promoção de uma baixa qualidade de vida para parcelas significativas da população. Segundo GOMIDE (2003), este modelo de urbanização adotado no Brasil resulta na segregação espacial, aumenta a necessidade de serviços públicos, compromete a mobilidade e responde por uma série de impactos negativos. Desta forma, transforma-se em importante componente da exclusão social que caracteriza a pobreza urbana. As atuais políticas de transporte e controle do uso do solo colaboram para acentuar este problema, restringindo o acesso às oportunidades de emprego, aos locais de moradia e a oferta de muitos serviços essenciais, na medida em que aumentam os custos das viagens (SCHÖNFELDER & AXHAUSEN, 2003). A dificuldade em acessar o transporte faz com que a população de baixa renda, mulheres, idosos e pessoas com problemas de saúde tenham uma participação restrita na sociedade (BONSALL & KELLY (2005). SCHÖNFELDER & AXHAUSEN (2003) salientam que este grupo está regularmente associado a exclusão. O aumento das viagens a pé, geralmente em condições inadequadas, também vem sinalizando a gravidade dos problemas enfrentados pela população brasileira e apontando para situações de exclusão social.

### **3.4.1 Relação entre pobreza e exclusão**

A pobreza é um fenômeno multidimensional (SCHÖNFELDER & AXHAUSEN, 2003). De acordo com GOMIDE (2003), representa a privação e o acesso aos bens e serviços essenciais, ou seja, moradia, vestuário, alimentação, saúde, educação, transporte, entre outros, bem como aos direitos sociais básicos, como trabalho, moradia, seguridade social, entre outros. Em estudo realizado pelo Banco Interamericano de

Desenvolvimento – BID, que reúne estimativa de pobreza para 18 países latino-americanos, a pobreza é identificada como “um problema estrutural causado pelo modo como a totalidade do sistema econômico funciona” (SINDUSCOM, 2000 *apud* RAIÁ Jr., 2000). DUPAS (1999 *apud* SILVA *et al.*, 2004b) caracteriza a pobreza tendo por base dois tipos de análise que considera complementares: uma de perspectiva descritiva, onde a identificação da pobreza se dá pelo reconhecimento de privação e a necessidade de adoção de medidas para seu enfrentamento e, a outra, de perspectiva política, que identifica a pobreza como foco de intervenção para enfrentamento dos problemas. Já para o WORLD BANK (2001), a pobreza é um fenômeno complexo, sendo identificada como uma privação de bem-estar inaceitável para um ser humano. Essa definição abrange também a falta de voz e de poder. Segundo essa perspectiva, a pobreza é entendida como “exclusão”, mas para fins de análises quantitativas, o relatório adota como definição a insuficiência de renda ou consumo.

Segundo o IPEA (2005), pobreza e exclusão social são difíceis de definir e medir. Ambas são situações que tendem a se modificar em função do momento histórico, das condições da economia, de fatores culturais e das diversidades regionais. Apesar de no Brasil esses conceitos estarem vinculados, a literatura demonstra que o conceito de exclusão social se sobrepõe ao conceito de pobreza. Segundo SPOSATI (1998), pobreza é a “incapacidade de atingir à um padrão de vida mínimo” e trata exclusivamente da impossibilidade de aquisição de bens e serviços, ou seja, da insuficiência da renda, enquanto a exclusão social, por conter elementos éticos e culturais, inclui a discriminação, a segregação em todos os seus níveis, a falta de equidade e dos direitos sociais, transformando-se na negação da cidadania. O estudo identifica o pobre como o que não tem, enquanto o excluído pode ser determinado pela cor, raça, gênero, idade e opção sexual, incluindo o abandono, a perda de vínculos, dificultando as relações de convívio, que necessariamente não passam pela pobreza. Para LYONS (2003), a exclusão não é um estado binário, ou seja, onde o indivíduo é excluído ou é incluído. Todas as pessoas que fazem parte da sociedade são, de alguma forma, excluídas.

O conceito de “exclusão social” não apresenta uma definição precisa. Segundo LYONS (2003), é o inverso do acesso, a não mobilidade, determinada quando o nível de privação é considerado inaceitável. Para REIS & SCHWARTZMAN (2002), além de buscar um entendimento dos mecanismos que criam, preservam ou mesmo agravam a pobreza, traz implícita a problemática da desigualdade, já que os excluídos só o são,

pelo fato de estarem privados de algo que os incluídos usufruem. Assim como SPOSATI (1998) relacionam a exclusão social ao conceito de cidadania, que se refere aos direitos que as pessoas têm de participar da sociedade e usufruir certos benefícios considerados essenciais como:

- Direitos civis - protegem o cidadão contra as arbitrariedades do Estado e das pessoas. Ex.: direito de ir e vir.
- Direitos políticos - facultam e delimitam o papel do cidadão na organização política da sua comunidade. Ex.: direito de votar, participar de partidos políticos, entre outros.
- Direitos sociais - permitem o acesso a um conjunto de bens e serviços considerados indispensáveis para a vida digna e para a convivência social. Ex.: direito à educação, à saúde, ao trabalho, entre outros.
- Direitos coletivos - das comunidades, ou seja, que afetam minorias religiosas, étnicas, lingüísticas e outras. Ex.: direito à quotas para o acesso à educação e ao trabalho.

Segundo BONSALL & KELLY (2005), a definição de exclusão relacionada a mobilidade refere-se ao impedimento da participação na vida pública, social e econômica da comunidade devido a acessibilidade reduzida para as oportunidades, serviços e redes sociais. A SOCIAL EXCLUSION UNIT (2003) relaciona a exclusão com o aparecimento de vários problemas como, violência, desemprego, condições insalubres, entre outras. Compreende também a segregação espacial (GOMIDE, 2003) e pode ser entendida como um mecanismo ou conjunto de mecanismos que fazem com que um indivíduo ou família, independentemente de seu esforço ou mérito, esteja limitado em sua possibilidade de ascensão social presente ou futura (IPEA, 2005). ROLNIK (1999) relaciona a exclusão ao aparecimento das favelas, cortiços, ou seja, de maneiras informais de uso e ocupação do solo. A exclusão não é um fenômeno novo. A distribuição injusta das chances de vida foi e é uma característica presente em muitos grupos sociais. O que mudou foi o reconhecimento da necessidade de entender melhor este fenômeno. O desenvolvimento de pesquisas e a priorização do tema no planejamento e nas políticas públicas, visam a implementação de medidas mitigadoras (LYONS, 2003).

Para SCHÖNFELDER & AXHAUSEN (2003), o transporte e o uso do solo podem contribuir para situações de exclusão. A ligação existente entre a exclusão, o transporte e a localização dos serviços, é descrita pela SOCIAL EXCLUSION UNIT (2003), que ressalta a necessidade de contemplar esses fatores nas diretrizes das políticas públicas para a inclusão social.

### **3.4.2 Transporte e exclusão**

O transporte público urbano é um serviço de caráter essencial, mas o alto custo das tarifas tem promovido a exclusão social das classes menos favorecidas, reduzindo suas oportunidades de emprego, dificultando o acesso aos serviços sociais como educação e saúde, e às atividades que garantem a dignidade humana e a integração social como lazer, compras, entre outros, (GOMIDE, 2003). Estudos realizados por ANDRADE (2000), a partir dos dados da Pesquisa de Orçamento Familiar – POF, mostram que o transporte urbano é responsável pela principal despesa da população. Isto se deve a utilização crescente de veículos particulares, que resultou em queda substancial da participação modal das viagens realizadas pelo transporte público. A consequência foi uma redução dos níveis do serviço prestado (WORLD BANK, 2001).

A SOCIAL EXCLUSION UNIT (2003) identificou as principais barreiras que afastam as pessoas do sistema de transporte, sendo elas: falta de acessibilidade por problemas físicos; falta de segurança; custo; disponibilização das informações sobre os serviços. Para BONSALL & KELLY (2005), o transporte público evita a exclusão social relacionada a mobilidade, porém, é freqüente encontrar serviços limitados ou deficientes, ou ainda, os grupos mais vulneráveis talvez tenham dificuldade em fazer uso do sistema.

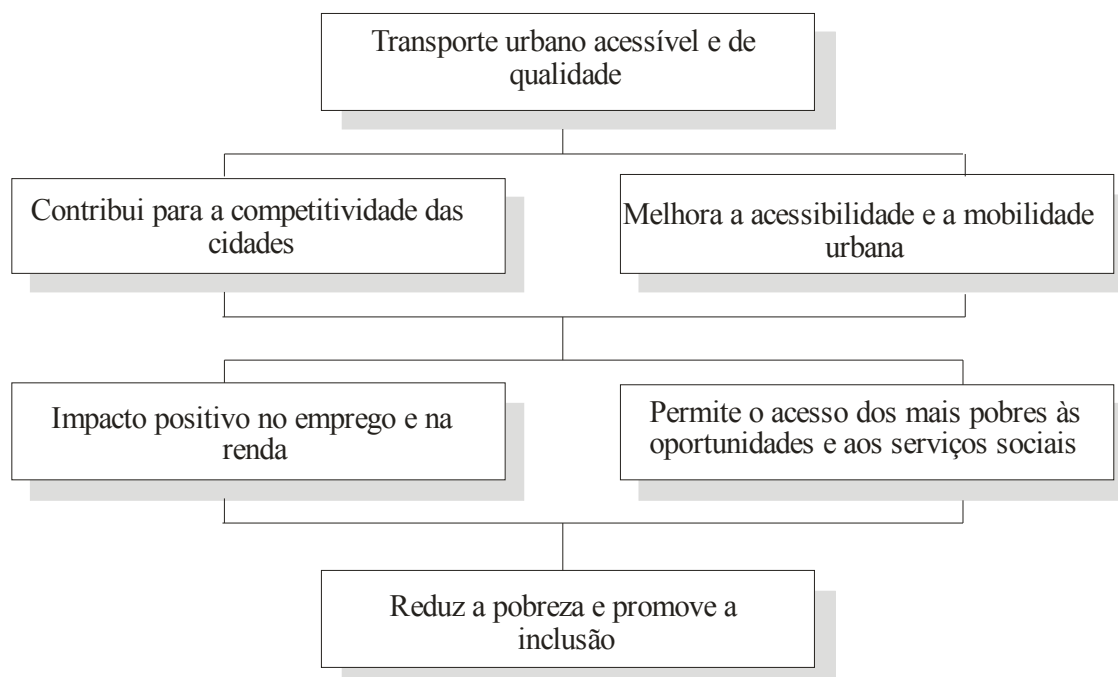
Quando há uma queda nas condições de vida, as famílias mudam seu comportamento de consumo para sobreviver, substituindo alguns itens por outros similares mais baratos ou chegando mesmo a sua eliminação. Isto também ocorre com os transportes (BOTELHO e FORTES, 1994 *apud* RAIJA JR., 2000). Pesquisas realizadas com moradores de rua na cidade de Madras, no ano de 1990, revelaram que 59% iam ao trabalho a pé por não ter como arcar com o custo do transporte (WORLD BANK, 2002). Outro estudo, realizado com desempregados no município de São Paulo em 2004, revelou que 65% dos entrevistados, afirma ter cortado gastos com transportes (ROSA, 2006). Reportagem especial da Revista Istoé, de 20 de novembro de 2002, mostrou que, conforme

informações da Secretaria de Desenvolvimento Social da Prefeitura do Rio de Janeiro, de cada quatro moradores que dormem nas ruas e praças da cidade, um tem casa ou lugar para dormir. Tendo em vista sua renda, caso fossem retornar para casa todos os dias, teriam que utilizar o dinheiro destinado à alimentação. A maioria exerce atividade no mercado informal, não usufruindo o benefício do vale transporte (GOMIDE, 2003). Na década de 70, as famílias com rendimento familiar de 1 a 3 salários mínimos tinham 5,8% do seu orçamento familiar comprometidos com o transporte; no início da década de 80, o percentual atingiu 12,4%; e nos anos 90, a taxa ultrapassou os 15%. O aumento constante dos custos dos insumos, a baixa produtividade dos sistemas de transporte à carga tributária incidente sobre a produção dos serviços e a concessão de gratuidades, dentre outros fatores, vem se traduzindo em tarifas que transcendem a capacidade de pagamento da população com a conseqüente expulsão dos usuários de baixa renda. As classes D e E são altamente dependentes do transporte coletivo urbano, mas apenas 27% utilizam-no como principal modo nos seus deslocamentos urbanos (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004b). Como a participação dos gastos com transporte no orçamento das famílias pobres é elevada, muitas pessoas acabam por substituir os meios motorizados por longas caminhadas a pé ou de bicicleta e a fazerem uso de vários recursos, inclusive ilegais, para burlar o pagamento das tarifas (ITRANS, 2004).

Os impactos do transporte urbano sobre a pobreza, segundo GOMIDE (2003), podem ser compreendidos de formas indireta e direta.

- Impactos indiretos: referem-se às externalidades do transporte urbano sobre a competitividade das cidades (as economias ou deseconomias urbanas) e seus efeitos sobre a atividade econômica. Altos custos de transporte provocados pelos severos congestionamentos de tráfego, limitam as escolhas de localização das empresas e elevam os custos de produção, o que afeta o emprego e a renda.
- Impactos diretos: envolvem o acesso aos serviços e às atividades sociais básicos e às oportunidades de trabalho dos mais pobres. A inexistência ou a precariedade na oferta dos serviços e as altas tarifas do transporte público, restringem as oportunidades de trabalho dos mais pobres, condicionam as escolhas do local de moradia, e dificultam o acesso aos serviços de saúde, educação e lazer.

Conforme Figura 3.6, o transporte urbano acessível e de qualidade pode trazer uma série de benefícios, contribuindo para a redução da pobreza e promoção da inclusão social.



**Figura 3.6:** Impactos do transporte urbano sobre a pobreza

Fonte: GOMIDE (2003)

Ao realizar análise das provisões de serviço de transporte para os pobres, é necessário observar todos os elementos que definem a “exclusão”, e não simplesmente a proporção da renda ou do tempo, gastos com transporte. Além das características das famílias, há alguns atributos pessoais específicos que acentuam a privação. Na maior parte dos países, cerca de 10% da população tem algum grau de deficiência física, o que impõe uma grave desvantagem em termos de locomoção e segurança. Para esse grupo, bem como para os idosos, a acessibilidade ao transporte público é freqüentemente precária e a infra-estrutura para o pedestre não existe ou é bloqueada pelos carros estacionados (WORLD BANK, 2001). LYONS (2003) também reforça o fato do idoso sofrer privações e salienta:

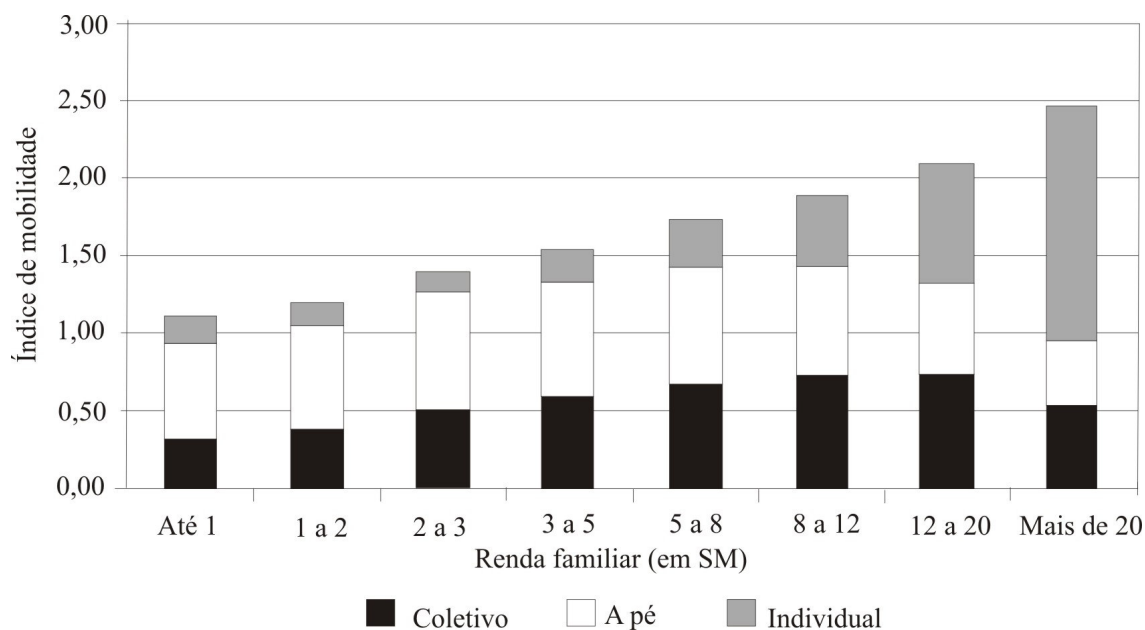
A estrutura desses sistemas faz com que se experimente a falência dos serviços públicos; há uma discrepância entre o que o indivíduo pode fazer e o que ele quer fazer; existe um espectro de exclusão social, ou seja, o indivíduo não se encontra simplesmente incluído ou excluído; a exclusão social é multidimensional.

Segundo KRANTON (1991 *apud* GOMIDE, 2003), o transporte pode influenciar as decisões de moradia dos mais pobres. Para o autor, o transporte é uma das variáveis chave na escolha do local de residência. Em um estudo sobre o surgimento das favelas, com base nos dados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio - PNAD do IBGE de 1999, MORAIS *et al.* (2002 *apud* GOMIDE, 2003) concluem que as favelas centrais surgem em razão da necessidade da população de baixa renda morar próximo do seu local de trabalho.

HODGSON & TURNER (2003) destacam que a sociedade deve participar do planejamento da operação e gerenciamento do sistema de transporte, buscando garantir o atendimento de suas necessidades e ressaltam que o grande desafio para os profissionais da área é atender a esta necessidade.

### **3.4.3 A mobilidade da população de baixa renda**

A renda sempre foi um fator determinante na mobilidade dos indivíduos. Segundo VASCONCELLOS (2001), a mobilidade aumenta com a renda, independente de condições geográficas e sociais, sendo considerado um fenômeno universal. Até dentro de um mesmo país, independentemente de sua renda per capita, o acesso à mobilidade por cidadãos varia sobremaneira. Cidadãos ricos são, em geral, muito mais móveis do que os cidadãos pobres (WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT, 2001). Segundo GOMIDE (2003), o número de viagens/dia das pessoas com renda familiar superior a 20 salários mínimos (índice de mobilidade igual a 2,5 viagens/dia por habitante) é 125% maior do que o das pessoas da faixa de renda inferior a um salário mínimo (índice igual a 1,1). As pessoas com renda familiar de até dois salários mínimos realizam cerca de 60% de seus deslocamentos a pé, enquanto as pessoas com renda familiar acima de vinte salários mínimos realizam mais de 80% de seus deslocamentos por meios motorizados (individual ou coletivo). Os dados apresentados reforçam o fato de que as pessoas com renda mais baixa tendem a sofrer restrição nos deslocamentos motorizados e a substituí-los pelo modo a pé, conforme Figura 3.7. Esse dado é confirmado em pesquisa realizada por SCHAFER & VICTOR (2000).



**Figura 3.7:** Mobilidade urbana x renda familiar – RMSP (1997)

Fonte: GOMIDE (2003)

Os pobres fazem menos viagens, sendo a maioria a pé (WORLD BANK, 2001). Nas pesquisas atuais detecta-se um volume significativo desse modo de transporte. As caminhadas por motivo de trabalho representam hoje um terço dos deslocamentos nas grandes cidades brasileiras (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2004b). Entre os motivos apontados para esse aumento, prevalecem a falta de recursos para pagamento das tarifas e a não disponibilidade de serviço de transporte (incluindo-se a baixa frequência). Dados da pesquisa de OD da Região Metropolitana de São Paulo para as classes com renda familiar de até três salários mínimos mostram que os motivos predominantes para a ocorrência de viagens a pé, conforme Tabela 3.1 são: “condução cara”, “ponto/estação distante” e “condução demora a passar”. Para pessoas com rendimento de até um salário mínimo, o principal motivo é o “ponto/ estação distante”, apontando para deficiências na oferta de serviços, o que agrava a segregação espacial dos mais pobres (GOMIDE, 2003). Vale ressaltar que o “custo” assume proporções diferentes para cada faixa de renda, ou seja, o que é “caro” para alguns, pode não ser para outros.



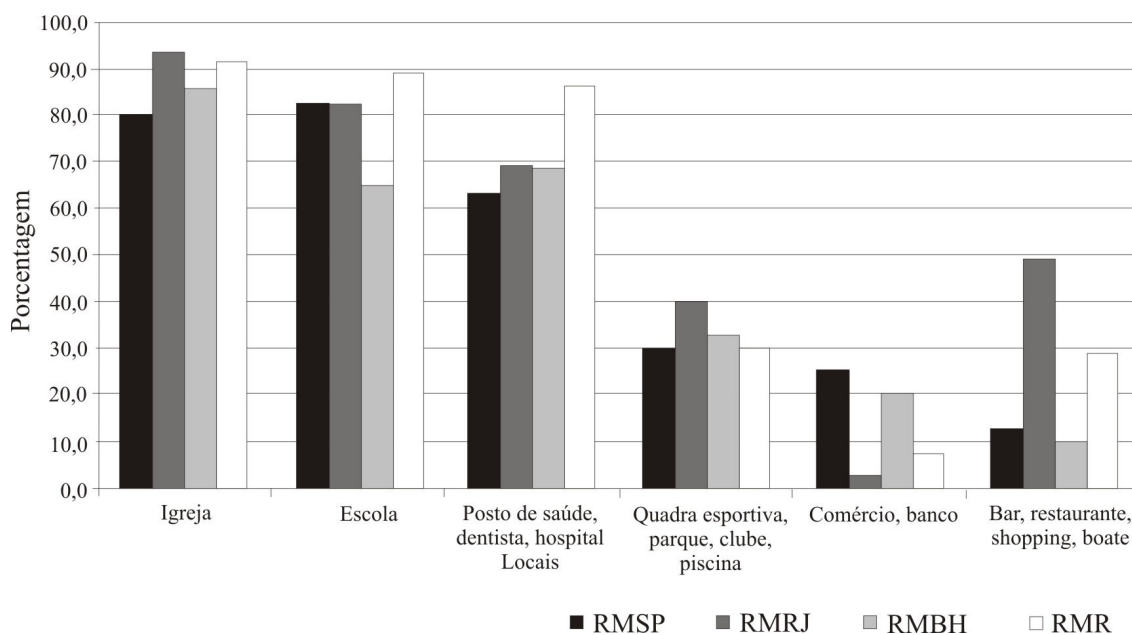
**Tabela 3.1:** Motivo da viagem a pé por classe de renda familiar – RMSP, 1997

Motivo da viagem a pé	Até 1 SM	Entre 1 e 2 SM	Entre 2 e 3 SM
Condução cara	39,4	58,6	55,1
Condução desconfortável	–	5,8	0,7
Ponto/estação distante	45,7	9,1	31,4
Condução demora a passar	7,9	20,6	10,5
Condução lotada	–	2,2	0,3
Viagem demorada	7,0	1,3	1,2
Horário irregular da condução	–	2,2	0,9
Total	100,0	100,0	100,0

Fonte: GOMIDE (2003)

O tempo gasto para realização dos deslocamentos da população de baixa renda são maiores, tendo em vista o local de moradia e a disponibilidade de transporte (SCHAFER & VICTOR, 2000). Alguns dos menos favorecidos nas cidades sul-americanas, como Lima e Rio de Janeiro, habitam áreas mais remotas, a cerca de 30 ou 40 quilômetros dos locais de trabalho. Maiores distâncias implicam em aumento no tempo gasto para realização das atividades essenciais. O tempo diário de locomoção do grupo social mais pobre do Rio de Janeiro ultrapassa três horas (WORLD BANK, 2001). De acordo com esse estudo, existem evidências de que longas caminhadas deixam as pessoas cansadas e entediadas, reduzindo sua produtividade. Os desgastes físicos e psicológicos colaboram também para que os setores de renda mais baixos tenham sua acessibilidade grandemente limitada. COLENCI JR. & KAWAMOTO (1998 *apud* GOMIDE, 2003), através de uma análise dos efeitos das condições de transporte na produtividade do trabalhador urbano em indústrias da região de Osasco e da zona oeste de São Paulo, mostraram que as viagens com duração entre 40 e 60 minutos, entre 60 e 80 minutos, e acima de 80 minutos podem provocar reduções médias na produtividade de 14%, 16% e 21%, respectivamente.

Tendo em vista a dificuldade de acesso dos mais pobres, ZEGEER *et al.* (2002) confirmam a importância de atividades como saúde, comércio e lazer estarem disponíveis através do modo a pé, reforçando a tendência da população em procurar atividades que estejam disponíveis através de caminhadas de, no máximo, 15 minutos de duração como disposto na Figura 3.8.



**Figura 3.8:** Locais que podem ser alcançados a pé numa caminhada de, no máximo, 15 minutos a partir do domicílio (em %), por pessoas com renda de até 3 salários mínimos - Julho de 2003

Fonte: ITRANS (2004)

Vê-se, no entanto, que a mobilidade da população pobre nas grandes cidades brasileiras, por ser muito baixa, se coloca como obstáculos à superação da pobreza e da exclusão social para cerca de 45% da população urbana, que segundo o PNAD/IBGE (2001 *apud* ITRANS, 2004) tem renda mensal familiar inferior a três salários mínimos. O índice de mobilidade (número médio de deslocamentos por habitante/dia) de pessoas com renda familiar abaixo de três salários mínimos, segundo pesquisa do ITRANS (2004), que avalia a relação entre mobilidade e pobreza, corresponde à uma viagem diária ou menos nas regiões metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Recife, como mostra a Tabela 3.2. O estudo considera a população com idade de 10 anos e mais e exclui os deslocamentos a pé com duração inferior a 15 minutos. Seus dados revelam que, apesar da necessidade em realizar o maior número de viagens na busca por trabalho, as pessoas sem ocupação tendem a deslocar-se somente em situação de extrema necessidade, já que a falta de emprego é um componente preponderante na capacidade de deslocamento dos indivíduos, por depender diretamente da condição financeira. As mulheres também apresentam mobilidade bastante reduzida em todas as regiões estudadas, principalmente quando comparados aos homens. Outro dado

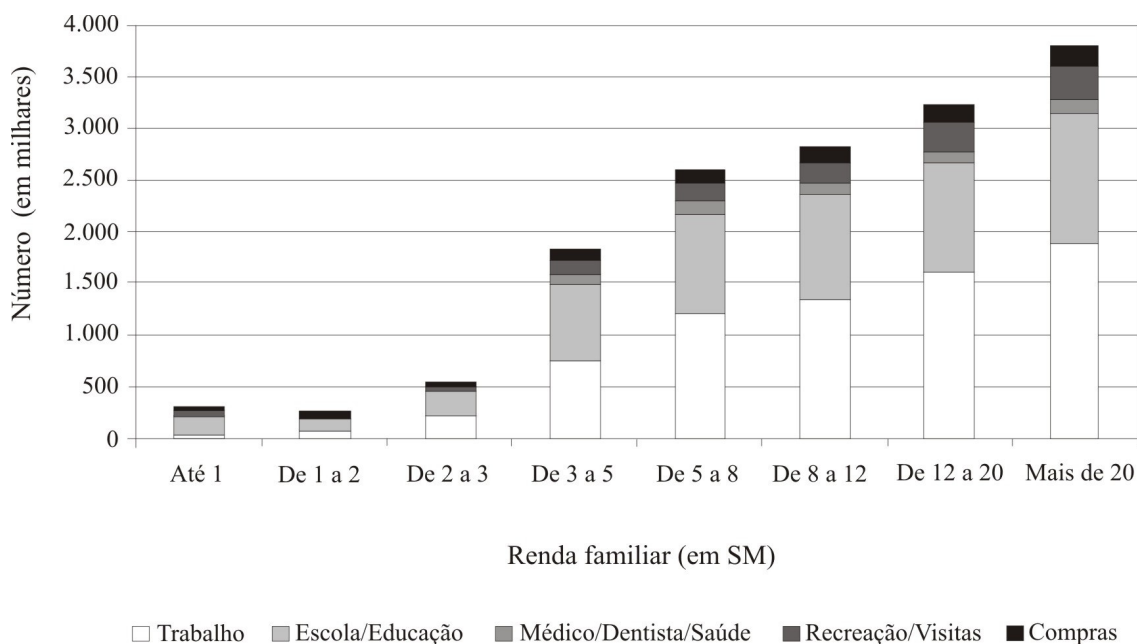
relevante diz respeito aos baixos índices de mobilidade da população mais pobre nos fins de semana, demonstrando a carência para atividades diversificadas, principalmente por motivo de lazer.

**Tabela 3.2:** Índices de mobilidade para população com renda familiar abaixo de 3 salários mínimos mensais – Julho de 2003

ÍNDICES DE MOBILIDADE	RMSP	RMRJ	RMBH	RMR
<b>Por dia da semana</b>				
Dias úteis (segunda a sexta)	0,88	1,00	0,90	0,86
Sábados e domingos	0,35	0,49	0,40	0,48
<b>Por gênero (dias úteis)</b>				
Ambos	0,88	1,00	0,90	0,86
Homens	1,12	1,12	1,12	1,12
Mulheres	0,65	0,80	0,70	0,65
<b>Por ocupação</b>				
Sem ocupação	0,47	0,69	0,53	0,62
Trabalha - ocupação formal	1,91	1,89	1,56	1,78
Trabalha - ocupação informal	1,17	1,17	1,42	1,21
Estudantes	0,74	1,06	0,84	0,99

Fonte: ITRANS (2004)

Os motivos das viagens diferem entre as classes de renda, com os mais pobres restritos aos deslocamentos por trabalho e/ou escola. Este último chega a representar 60% das viagens para pessoas com renda familiar de até um salário mínimo. Já os de renda mais elevada possuem uma rede mais ampla de atividades, aumentando a proporção das viagens realizadas por motivos de lazer, compras e saúde, como mostra a Figura 3.9.



**Figura 3.9:** Número de viagens por motivo e renda familiar - 1997

Fonte: GOMIDE (2003)

### 3.5 Considerações finais

A mobilidade produz impacto direto no desenvolvimento das cidades, influenciando no seu crescimento socioeconômico e na qualidade de vida da população. Apesar desse fato, a política de urbanização centrada no transporte individual, aliada a falta de mecanismos de controle no uso do solo adotada nas grandes cidades, vem respondendo pelas condições desfavoráveis de trânsito, queda no sistema de transporte coletivo, segregação espacial e exclusão social, tendo como consequência imediata sua redução.

A renda é fator determinante da mobilidade. Os mais pobres realizam menos viagens, além de ter os motivos restritos a trabalho e estudo. O transporte contribui para agravar ainda mais esta situação, pois é responsável pela principal despesa da população. Esta reduz os seus deslocamentos ou substitui por outros modos, onde a caminhada, muitas vezes, se torna a única opção, sendo realizada em condições inadequadas. O valor da tarifa foi apontado como incentivador na escolha pelo modo a pé por pessoas com renda entre 1 e 3 salários mínimos.

Combater a exclusão social significa lutar contra as situações de privação e carências (GOMIDE, 2003) para que toda pessoa possa exercer seus direitos, além de ter suas

necessidades atendidas. A participação no mercado de trabalho é a principal forma de inclusão nas sociedades modernas, e o ponto de partida para as análises a exclusão social (REIS e SCHWARTZMAN, 2002). Neste sentido, o transporte coletivo acessível, eficiente e de qualidade torna-se um importante instrumento de combate à pobreza urbana, por promover o acesso aos bens e serviços. A caminhada também produz grandes benefícios a saúde e ao ambiente, devendo ser contemplada no planejamento da cidade. Como medida favorecedora desse modo de transporte tem-se a aproximação das atividades, permitindo percursos de até 15 minutos.

As políticas de mobilidade devem estar centradas nas pessoas, buscando o atendimento de suas necessidades básicas através de um planejamento ambientalmente sustentável e inclusivo. Resultado de um conjunto integrado de políticas públicas, a Sustentabilidade se apresenta como alternativa para restabelecer o equilíbrio dos centros urbanos e segundo o MINISTÉRIO DAS CIDADES (2005c) assegura a todos os cidadãos o acesso às oportunidades, serviços e equipamentos, de maneira eficaz, eficiente e sustentável. Como principais diretrizes são apontadas: a regulamentação do uso do solo; o planejamento e gestão das cidades; a racionalização da aplicação dos recursos; o incentivo ao uso dos transportes coletivos e não-motorizados; a valorização do espaço público; o desenvolvimento sócio-econômico; e a preservação ambiental. Neste contexto o gerenciamento da mobilidade é apontado como uma importante ferramenta.

Os idosos, ao apresentar em seus deslocamentos um grande potencial de risco em função das restrições impostas pela idade. Apesar desse fato, necessitam de maior convívio social e dependem da mobilidade como garantia de benefícios a saúde e bem estar. Nesse contexto, é fundamental se compreender as condições que envolvem os deslocamentos deste grupo etário, para que através do planejamento de transportes e das políticas públicas, possa-se estimular maior mobilidade, garantindo os benefícios que implicam na melhoria da qualidade de vida, minimização de riscos e oportunidades de inclusão.

## CAPÍTULO 4

### VARIÁVEIS QUE INFLUENCIAM A ESCOLHA PELO MODO A PÉ

Este capítulo se propõe, através da complementação da revisão bibliográfica, identificar e analisar as variáveis que interferem na escolha do modo a pé como forma de transporte, contribuindo para uma maior compreensão dos fatores que influem diretamente na promoção de políticas de mobilidade mais sustentáveis e os que podem favorecer a ocorrência da exclusão social.

#### 4.1 Introdução

Muitas são as variáveis que influenciam a escolha pelo modo a pé, mas, segundo NETO (1996), algumas podem produzir maior ou menor impacto. AMÂNCIO e SANCHES (2005) classificam-nas em quatro dimensões: características relacionadas ao indivíduo; ao ambiente construído ou meio físico urbano; as viagens; e ao modo de transporte. TRB (2000); ARAUJO *et al.* (2000) e FERREIRA e SANCHES (2001) incluem ainda a qualidade da infra-estrutura para pedestre que, neste estudo, será somente identificada, não tendo variáveis contempladas na análise de Mobilidade Sustentável e Exclusão Social.

Para concluir se uma área é ou não atrativa para o pedestre, deve-se avaliar as variáveis em conjunto, mas grande parte dos estudos utiliza somente duas das cinco dimensões identificadas. RAJAMANI *et al.* (2003) consideram o uso misto do solo e a densidade. CRANE & CREPEAU (1998), WADDELL & NOURZAD (2002), LITMAN (2003), SCHLOSSBERG & BROWN (2003), RODRÍGUEZ & JOO (2004), CAO *et al.* (2005), LEE & MOUDON (2006) e PARKS & SCHOFER (2006) se detêm na identificação e análise da forma urbana, sendo que CAO *et al.* (2005), CERVERO (2002) e SCHWANEN & MOKHTARIAN (2005) sugerem que esta análise deve incluir, além das variáveis socioeconômicas e de uso do solo, variáveis relacionadas a atitudes e estilo de vida dos indivíduos. NICOLAS *et al.* (2003) ressalta a importância de se medir indicadores na análise das condições de mobilidade, mas fixa seu estudo nas características das viagens e do indivíduo, procedimento compartilhado por PITOMBO *et al.* (2004). Alguns trabalhos dedicam maior atenção às questões relacionadas ao indivíduo e ao modo de transporte (GOMIDE, 2003, ITRANS, 2004), outros somente

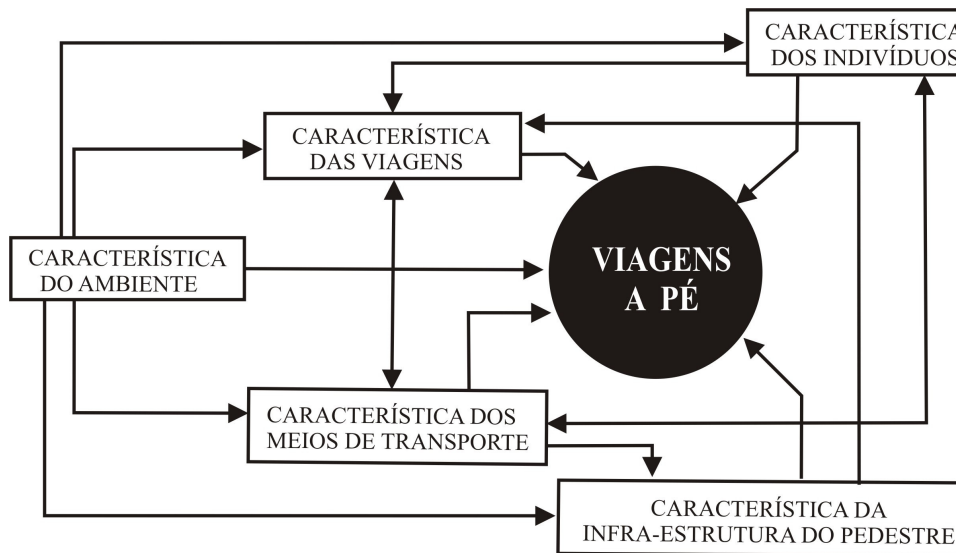
tratam as dimensões relacionadas ao transporte (SANTOS, 2000, FÉLIX, 2001, FORTE e BODMER, 2004, CARDOSO, 2006).

Verifica-se, ainda, que outros estudos ampliam essas dimensões. PAROLIN (2005) acrescenta as características históricas e culturais; a capacidade para compreender mensagens, utilizar veículos e equipamentos do transporte; e processo de retroalimentação interfuncional, ou seja, o planejamento de vias e linhas de transporte. PITOMBO *et al.* (2004) ressaltam que as modificações na composição socioeconômica, hábitos, aspectos culturais e demográficos, crescimento populacional, políticas educacionais ou planos econômicos, podem alterar de forma significativa os padrões de viagens da população.

Para NETO (1996), parte do aumento no número de viagens a pé pode ser atribuída às implicações sociais. Outro fator contribuinte é o contínuo processo de descentralização dos serviços, tanto públicos como privados. Segundo DENATRAN (1987), ao escolher um percurso o pedestre opta por caminhos mais curtos, com tempo de viagem menor, mas também é influenciado por fatores como: a continuidade do percurso; travessias seguras e rápidas; condições mínimas de comodidade e conforto; e, em períodos noturnos, dão preferência a trajetos mais iluminados; e movimentados, que garantam a segurança individual.

Pesquisa realizada por FORTE e BODMER (2004) apontam que especialistas e clientes divergem em suas opiniões quanto ao grau de importância e pesos atribuídos as variáveis. Essa diferença de percepção pode ser ocasionada por hábitos, escolha modal, condições socioeconômicas, entre outras.

Muitas variáveis interferem no resultado das análises de outras, interagindo entre si. Desta forma, a priorização de determinadas características em detrimento de outras, poderá acarretar em erros graves de diagnóstico. Com isso, o presente estudo fixa sua análise nas dimensões identificadas anteriormente, sendo elas: característica do indivíduo; do ambiente ou meio físico urbano; das viagens; e dos modos de transporte. A Figura 4.1 apresenta a correlação existente entre as dimensões que interferem na escolha pelo modo a pé, demonstrando como cada característica influencia as demais.



**Figura 4.1:** Diagrama de correlação entre as dimensões que incentivam a escolha pelo modo a pé

## 4.2 Características do indivíduo

Esta dimensão tem influência direta na escolha pelo modo de transporte a ser utilizado. Jovens andam mais que adultos; mulheres mais que homens; e pessoas que não possuem automóvel mais que as que possuem. Como os indivíduos têm necessidades de deslocamento diferentes em cada fase da vida, esse fato deve ser considerado no planejamento das redes de transporte (PAROLIN, 2005). Além disso, o envelhecimento da população devido às melhoras de expectativas de vida pode trazer mudanças nos padrões de viagem.

As variáveis que estão relacionadas às condições do indivíduo são: gênero; idade; renda; disponibilidade de automóvel (AMÂNCIO e SANCHES, 2005, CAO *et al.*, 2005); grau de instrução; número de pessoas na família; ocupação (PITOMBO *et al.*, 2004); lugar de residência (NICOLAS *et al.*, 2003); condições físicas; estilo de vida e fatores culturais (PAROLIN, 2005).

### 4.2.1 Variáveis relacionadas ao gênero

POLK (2003 *apud* TEIXEIRA *et al.*, 2004) destaca a importância do gênero para o atendimento aos requisitos mínimos de um sistema de transporte sustentável. A interferência desta variável na escolha dos modos de transporte ocorre quando a divisão de tarefas entre os sexos implica em padrões diferentes de deslocamento. As mulheres,



apesar de assumirem maior posição no mercado de trabalho, com reflexos diretos em sua mobilidade diária, ainda se ocupam com as tarefas domésticas e criação dos filhos, enquanto o homem tem a maior parte de suas atividades localizadas fora de casa. As múltiplas funções diárias, como levar os filhos para suas atividades, ir ao trabalho ou passar no supermercado na volta pra casa, entre outras, fazem com que as mulheres realizem mais viagens diárias, no entanto, com distâncias menores, itinerários distintos e fora do horário de pico. Mesmo ao utilizar, de forma mais intensa, o modo coletivo, andam mais a pé (TEIXEIRA E BARROS, 2004 *apud* CARDOSO, 2006). Para RODRÍGUEZ & JOO (2004) as mulheres têm entre 71,8% a 82,5% mais propensão a utilizar modos não motorizados.

Quando relacionadas aos homens, as mulheres têm maior probabilidade para residir próximas ao seu local de trabalho, usam o carro com menor frequência e, quando casadas, destinam 45% de suas viagens no transporte das crianças para a escola e nas viagens por motivo de compras (HJORTHOL, 2000 *apud* TEIXEIRA *et al.*, 2004).

O estudo de TEIXEIRA E BARROS (2004 *apud* CARDOSO, 2006) conclui que as mulheres priorizam nas suas viagens atributos como rapidez, segurança e, em especial, conforto.

#### **4.2.2 Variáveis relacionadas à faixa etária**

A idade tem influência direta na mobilidade. Crianças e idosos apresentam uma utilização diferenciada dos equipamentos de transporte em razão de suas características físicas. As crianças muito pequenas necessitam da companhia de um adulto para efetuarem deslocamentos e mesmo quando passam a sair sozinhas, têm sua mobilidade mais restrita do que outras faixas etárias. Isto se deve às suas características e habilidades não estarem totalmente desenvolvidas, conforme item 2.4.1. Já os idosos, apesar da concessão da gratuidade no transporte coletivo para pessoas acima de 65 anos possibilitar um aumento da mobilidade, convivem com problemas físicos e psicológicos próprios da idade. As conseqüências, descritas no item 2.5.1, devido a falta de infraestrutura urbana e de transporte que favoreçam o idoso, acarretam, segundo SOUZA *et al.* (2003), na perda de sua autonomia e conseqüente mobilidade.

Outro grupo que enfrenta restrições é composto pela faixa etária dos jovens, que devido a falta de renda realiza grande parte de seus deslocamentos a pé.

### 4.2.3 Variáveis relacionadas à renda

Para BOTELHO (1996) a renda é o valor recebido pelo indivíduo como forma de salário, lucro, juros, aluguel, arrendamento ou remuneração por serviços prestados e influencia na escolha pelo modo a pé em função dos gastos com transportes, que têm alta participação no orçamento familiar. Neste caso ocorre por falta de recursos econômicos, constituindo-se numa estratégia de sobrevivência. Também pode facilitar a caminhada, quando permite ao indivíduo morar próximo ao local de trabalho, tornando esse modo atraente para o usuário.

Segundo GOMIDE (2003), esta variável é o principal determinante da mobilidade urbana. A afirmação é baseada em pesquisas domiciliares de Origem e Destino, que mostram que os índices médios de mobilidade urbana (número de viagens/dia por habitante) crescem de acordo com a renda. Segundo NICOLAS *et al.* (2003), a renda não influencia somente na despesa destinada a mobilidade, mas principalmente na escolha do local de residência e na possibilidade de motorização.

A renda influi também no motivo das viagens. Conforme informação apresentada no item 3.4.3, os mais pobres se deslocam, quase na sua totalidade, para trabalho e estudo, enquanto que as pessoas com rendas maiores, por saúde, lazer, compras, entre outros. Em sociedades de renda baixa, fica mais evidente a importância deste fator, já que a escolha pode recair entre o transporte e as necessidades mais básicas, como alimentação (PAROLIN, 2005).

Segundo VASCONCELLOS (2000), a renda também influi no modo. Enquanto as faixas inferiores de renda deslocam-se mais a pé e de ônibus, os níveis superiores, correspondentes a cerca de 25% da população, deslocam-se mais utilizando o automóvel. Os setores de renda mais alta realizam o dobro de deslocamentos por pessoa em relação aos de renda mais baixa e o quádruplo dos deslocamentos motorizados. Além disso, a renda proporciona uma rede de atividades mais complexa e diversificada e uma maior mobilidade.

A classe de rendimento mensal é determinada com base no salário mínimo.

#### **4.2.4 Variáveis relacionadas à disponibilidade de automóvel**

Para VERA e WAISMAN (2004), a posse de um automóvel, mais do que um símbolo de liberdade, *status* e independência, mesmo considerando-se o seu aspecto poluidor, torna-se uma necessidade. Segundo JENSEN (1999 *apud* VERA e WAISMAN, 2004), é influenciada por elementos do contexto político, econômico, cultural e social e afetam o estilo de vida das pessoas. Políticas de restrição só são aceitas quando não limitam de forma excessiva a liberdade e independência e não afetam o orçamento familiar.

Para BONSALL & KELLY (2005), o transporte individual oferece conveniência e flexibilidade e, por melhor que seja o padrão do transporte público, sempre haverá pessoas optando por sua utilização.

Segundo VASCONCELLOS (2000), o transporte motorizado propicia o aumento da velocidade ampliando os destinos que podem ser alcançados. Ele aponta ainda que, em função da reestruturação do espaço e da insuficiência dos meios públicos de transporte, o automóvel aparece como único meio capaz de garantir um nível mínimo de eficiência, mas por não ser acessível a toda a população causa uma grande desigualdade no acesso ao espaço. Este foi um dos pontos analisados por NICOLAS *et al.* (2003), que concluem não ser o automóvel um bem democratizado entre a população de baixa renda. O resultado da pesquisa mostra o percentual da população que não tem acesso a este bem por faixa de renda. No grupo de baixa renda, 40% não possuem automóvel, contra 25% no de média renda e 10% no de alta renda. WADDELL & NOURZAD (2002) concluem que a disponibilidade de automóvel interfere na escolha do local de residência. A preferência da população que não possui automóvel recaiu em áreas que permitem o acesso aos serviços através do modo a pé.

#### **4.2.5 Variáveis relacionadas ao grau de instrução ou escolaridade**

Apresenta uma forte relação com a renda, já que quanto maior é o tempo de estudo, melhores as chances de empregos formais, com melhores remunerações.

O IBGE (2000) mede essa variável através dos anos de estudo, sendo a classificação obtida em função da série e do grau freqüentado, considerando-se a última série concluída com aprovação. Cada série concluída com aprovação corresponde a um ano de estudo. A contagem tem início a partir do curso de 1º grau ou do elementar.

#### **4.2.6 Variáveis relacionadas ao número de pessoas na família**

A trajetória de uma pessoa ao longo do dia, também é influenciada pela necessidade das outras pessoas do domicílio e pela localização dos destinos (VASCONCELLOS, 2000).

#### **4.2.7 Variáveis relacionadas à ocupação**

Esta variável pode ser subdividida em formal e informal. Segundo o ITRANS (2004), para os que estão trabalhando considera-se os setores: indústria, comércio, serviços e agropecuária.

PITOMBO *et al.* (2004) sinalizam que, o crescimento do trabalho informal e autônomo, onde muitas vezes o trabalhador atua em seu próprio domicílio ou próximo a ele, faz com que essas pessoas realizem menos viagens e por modos não motorizados. Para GOMIDE (2003), isto se deve ao fato das pessoas que fazem parte desse mercado não usufruírem do benefício do vale transporte.

#### **4.2.8 Variáveis relacionadas ao lugar de residência**

Para WADDELL& NOURZAD (2002), a acessibilidade influencia significativamente na escolha do local de residência. Desta forma, até mesmo a disponibilidade de automóvel, considerando-se a redução das distâncias, pode determinar essa escolha.

As favelas, segundo BARAT (1975 *apud* GONÇALVES *et al.*, 2004), constituem-se boas estratégias da população de baixa renda para aproximar o trabalho dos locais de residência, solucionando o problema da falta de transporte. BOTELHO (1996) acrescenta ainda os cortiços como mecanismo de contenção dos gastos com transportes.

Segundo o ITRANS (2004), o local de moradia assume proporções negativas na empregabilidade de quem está mais distante dos pólos produtivos. Há preconceito com pessoas que necessitam de duas ou mais conduções. Na cidade do Rio de Janeiro a relação entre emprego, moradia e transporte é um problema grave para os que moram nos subúrbios e não tão significativo para aqueles que moram nas favelas, que podem contar com uma acessibilidade mais ampliada.

#### **4.2.9 Variáveis relacionadas às condições físicas**

As pessoas que apresentam restrições de movimentos necessitam de maior infraestrutura para realizar seus deslocamentos. Neste grupo incluem-se, além dos deficientes, as gestantes, os idosos e as pessoas carregando sacolas. De acordo com PAROLIN (2005), as restrições temporárias têm um tipo de necessidade, enquanto às permanentes requerem outro tipo.

Nos países em desenvolvimento os portadores de deficiência, em função da infraestrutura de circulação existente, enfrentam vários problemas. Os que apresentam deficiências visuais ou de locomoção são os mais prejudicados (VASCONCELLOS, 2000). Com relação às calçadas os problemas referem-se ao tipo de piso e a falta de guias. Já no caso do transporte público, relacionam-se com o acesso e os terminais de integração.

#### **4.2.10 Variáveis relacionadas ao estilo de vida e fatores culturais**

Estas variáveis podem intervir, por exemplo, na aquisição de um automóvel como fator de afirmação de *status* social.

Em países da Europa o uso da bicicleta ocorre em larga escala devido, basicamente, a fatores culturais, que influenciam na elaboração de projetos específicos para esse modo.

A adoção de um estilo de vida mais saudável e a ampliação do convívio social também podem acarretar na escolha do modo.

### **4.3 Características do ambiente ou meio físico urbano**

O uso do solo relaciona-se à distribuição geográfica das atividades (VTPI, 2007) e quanto maior for a concentração dessas atividades, maior será a demanda por deslocamentos. Segundo VASCONCELLOS (2000), as leis de uso e ocupação do solo urbano não impedem a utilização inadequada de determinadas áreas, ocasionando sérios conflitos, que se refletem diretamente no sistema de transporte. Para LITMAN (2003), a utilização de princípios de desenvolvimento e planejamento resultam em padrões de transporte mais eficientes, conforme demonstrado na Tabela 4.1.

**Tabela 4.1:** Principais diferenças entre padrões distintos de uso do solo

	<b>Crescimento Inteligente (também chamado Novo <i>Urbanismo</i>)</b>	<b>Crescimento Urbano</b>
Densidade	Alta densidade, atividades agrupadas	Baixa densidade, atividades dispersas
Padrão de crescimento	Desenvolvimento no interior das zonas.	Expansão para as zonas periféricas.
Uso do solo (Zoneamento)	Misto	Homogêneo.
Escala	Escala humana, edifícios, quadras e avenidas menores. Ambiente atrativo ao pedestre.	Escala maior das edificações, quadras e avenidas. Ambiente próprio para o motorista.
Serviços Públicos (lojas, escolas, parques)	Permite o acesso através do modo a pé	O acesso requer o uso do automóvel
Transporte	Multi-modal. O uso do solo favorece os pedestres, ciclistas e transporte público.	Orientado para o uso do automóvel. Dificulta a caminhada, o uso da bicicleta e o trânsito.
Conectividade das vias	Vias altamente conectadas. Calçadas e caminhos que permitem o uso de modos motorizados e não motorizados.	Rede de vias desconexas. Favorecem os veículos motorizados, transformando-se em barreiras para viagens a pé.
Projeto das ruas	Ruas projetadas para acomodar uma variedade de atividades. Tráfego tranquilo.	Ruas projetadas para maximizar o uso do automóvel, volume de tráfego e velocidade.
Processo de planejamento	Planejamento com ampla participação da comunidade.	Praticamente inexistente e com pouca participação da comunidade.
Espaço público	Abertura dos espaços públicos (praças, parques, áreas para prática de exercícios, entre outros).	Privatização dos espaços públicos (condomínios, shoppings, clubes, entre outros)

Fonte: LITMAN (2003)

RODRÍGUEZ & JOO (2004) também ressaltam a importância do ambiente construído no comportamento das viagens. SCHLOSSBERG & BROWN (2003) atribuem a esta dimensão uma grande importância, por permitir a escolha de modos não motorizados. Para eles, pessoas que residem em bairros com boa acessibilidade têm maior propensão a caminhada. Já BERTOLINI *et al.* (2005) relacionam-na com as viagens sustentáveis.

O conceito de forma urbana é multidimensional, sendo descrito através de algumas variáveis. CERVERO & KOCKELMAN (1997), AMÂNCIO e SANCHES (2005) e LEE & MOUDON (2006) as agrupam em três categorias ou “3Ds”: variáveis

relacionadas à densidade; à diversidade de uso do solo; e ao desenho das vias. O estudo de CERVERO & KOCKELMAN (1997) é conclusivo ao mostrar a contribuição desses fatores na escolha do modo e na frequência das viagens. LEE & MOUDON (2006) priorizam as variáveis de forma urbana, por sua relação com as viagens a pé. SCHLOSSBERG & BROWN (2003), em função desta relação, associam a forma urbana a saúde, tendo em vista o combate a obesidade.

O contexto urbano, principalmente o tamanho das cidades, afeta diretamente os índices de mobilidade sustentável, pois determinam as atividades, as viagens diárias e distâncias percorridas, sendo agravadas pelo local de residência (NICOLAS *et al.*, 2003). As características relacionadas ao ambiente ou meio físico urbano são consideradas por muitos autores, em função da facilidade na obtenção dos dados utilizados para avaliação. LEE & MOUDON (2006) desagregam as medidas do ambiente em variáveis, visando facilitar a interpretação do resultado das pesquisas nas políticas de planejamento e nas intervenções que promovam ambientes próprios para a caminhada. Para CRANE & CREPEAU (1998), esses ambientes agregam as variáveis “3Ds”, produzindo menor tráfego, entre outros.

Segundo HANDY (1996), nenhum estudo é capaz de proporcionar respostas definitivas, mas auxiliam na compreensão, tanto da relação entre forma urbana e comportamento das viagens, quanto na identificação do como e do porque desta relação.

#### **4.3.1 Variáveis relacionadas à densidade**

Associadas a uma maior concentração de atividades comerciais e residenciais, facilitando a realização de deslocamentos por modos não motorizados. Segundo AMÂNCIO e SANCHES (2005), este item pode ser medido através da densidade de ocupação.

A dispersão das atividades determina o comprimento das viagens. Áreas menos densas incentivam o uso do automóvel, contribuindo, de forma significativa, para aumentar a poluição atmosférica (NICOLAS *et al.*, 2003).

Quanto mais densa e compacta a cidade, maior o número de deslocamentos a pé, já que estes se limitam a pequenos percursos (VALDES, 1988; NETO, 1996; RODRÍGUEZ & JOO, 2004, LEE & MOUDON, 2006). Pessoas com menor disponibilidade de

automóvel optam por locais residenciais mais densos, enquanto o padrão geral da população aponta para a preferência de locais com baixa densidade (WADDELL & NOURZAD, 2002). Em cidades antigas, com a malha urbana formada por vias estreitas e irregulares, muito comuns na Europa, a porcentagem de deslocamentos a pé é muito alta.

Áreas com densidade populacional muito baixa tornam mais complexa a rentabilidade dos serviços de ônibus, já que o número médio de passageiros por quilômetro diminui em contraposição ao valor (VASCONCELLOS, 2000). As regiões urbanas com altas densidades apresentam menor uso do automóvel, mais viagens por transporte público e menores distâncias viajadas (CERVERO & RADISCH, 1997, HANDY, 1996, CERVERO & KOCKELMAN, 1997, WADDELL & NOURZAD, 2002). Áreas mais compactas podem aumentar as viagens por modos não motorizados (CERVERO, 2002). A densidade crescente e o uso misto do solo estão associados com o aumento da frequência das viagens de trabalho (FRANK, 1994 *apud* CRANE & CREPEAU, 1998).

#### **4.3.2 Variáveis relacionadas à diversidade de uso do solo**

Relacionam-se com a proximidade das diversas atividades, reduzindo as distâncias entre a origem e o destino. Pode ser determinada através do índice de entropia.

LEE & MOUDON (2006), ao estudar as variáveis da forma urbana relacionada a caminhada, constataram que a presença de lojas, mercados, restaurantes, entre outros, localizados próximos as residências eram constantemente associados ao ato de andar. RODRÍGUEZ & JOO (2004) sugerem que a presença deste atributo está relacionada a um maior número de viagens a pé e de bicicleta, já que o uso misto resulta em distâncias mais curtas.

O aumento da diversidade de uso do solo incentiva a substituição de viagens de automóvel por viagem a pé (BOARNET & CRANE, 2001, WADDELL & NOURZAD, 2002). Para CERVERO (2002), este atributo influencia significativamente a escolha do modo. Pesquisas realizadas por CAO *et al.* (2005) reforçam o fato de que o múltiplo uso do solo auxilia na redução das distâncias a serem percorridas, que aliada a uma rede viária interconectada, atua de forma a atrair o pedestre.



### 4.3.3 Variáveis relacionadas ao desenho das vias

Relacionada ao aumento das viagens a pé, juntamente com a densidade e a diversidade de uso do solo (RODRÍGUEZ & JOO, 2004, LEE & MOUDON, 2006), influenciam na continuidade e conectividade das vias, proporcionando ou restringindo as opções de rotas. O padrão viário em forma de grelha é apontado como o mais eficiente para o incentivo as viagens a pé. Segundo AMÂNCIO e SANCHES (2005), para uma avaliação quantitativa, esta categoria pode ser medida através de:

- Índices de permeabilidade – utilizado para medir a maior ou menor facilidade de deslocamento do pedestre. Obtido através da relação entre a distância direta (traçando-se uma linha reta entre a origem e o destino) e a distância real (considerando o caminho mais curto).
- Densidade de interseções – obtida através da relação entre o número de interseções e a área do setor.
- Conectividade das vias – obtido através da relação entre o número de segmento de vias e o número de interseções.
- Padrão do sistema viário – utilizado para verificar se o sistema viário do setor assume ou não o formato de grelha. Medido através da relação entre o número de interseções em “T” e o número total de interseções.

O planejamento do transporte, apoiado nos padrões de vias interligadas, reduz as distâncias de viagem. Isto ocorre, tendo em vista aproximar origens e destinos (CRANE & CREPEAU, 1998).

### 4.4 Características das viagens

As variáveis relacionadas às viagens também influenciam na escolha do meio de transporte a ser utilizado pelos indivíduos e são definidas como: modo; distância; velocidade (NICOLAS *et al.*, 2003); motivo e período do dia (PITOMBO *et al.*, 2004). O tempo gasto nos deslocamentos é relacionado às características das viagens por NICOLAS *et al.*, 2003; e AMÂNCIO e SANCHES (2005), mas neste estudo será relacionado às características do transporte, conforme estudo de SANTOS (2000); e

FORTE e BODMER (2004). A segurança foi identificada por PAROLIN (2005), mas também sofreu análise na dimensão do transporte.

#### **4.4.1 Variáveis relacionadas ao modo**

Os deslocamentos podem ser realizados através de vários modais de transporte e, segundo o PDTU (2005), utilizam formas e combinações diferenciadas, sendo classificadas em motorizadas e não motorizadas. Para os modos não motorizados consideram-se as viagens a pé e por bicicleta. O modo motorizado subdivide-se em individual e coletivo, sendo este último operado através de vários sistemas de transportes: ferroviário, hidroviário, metroviário e rodoviário, que é o mais utilizado no Brasil. Nos países em desenvolvimento, a maior parte da população é usuária cativa do transporte coletivo ou dos modos não motorizados, sem que haja muita possibilidade de mudança na escolha modal (VASCONCELLOS, 2000).

#### **4.4.2 Variáveis relacionadas à distância**

Compreendida como o espaço a ser percorrido entre a origem e o destino, a distância é um fator determinante na análise dos deslocamentos, já que poderá influenciar na escolha do modo ou sinalizar a ocorrência de condições incompatíveis. Com relação às distâncias de caminhada, não há consenso sobre o máximo que a maioria das pessoas considera para realização de suas atividades diárias, como compras, serviços, alimentação, entre outros. Além disso, a distância irá variar em função de condições locais como tempo; configuração das calçadas; segurança; e por características pessoais como idade; sexo; e estado de saúde (WADDELL & NOURZAD, 2002). Segundo HANDY (1996) áreas com distâncias de viagens mais curtas, produzem menos viagens de automóvel. Opinião compartilhada por NICOLAS *et al.* (2003), que vê na distância diária por habitante um fator determinante para a emissão de poluentes. LEE & MOUDON (2006) consideram a distância uma medida eficiente e efetiva para qualificar um ambiente construído propício a caminhada.

BOTELHO (1996) conclui em seu estudo que, em relação às distâncias de deslocamento, aproximadamente 3/4 de todas as viagens menores de 1,6 km são feitas a pé. Já para as viagens acima de 3 km, o percentual é bastante baixo.

#### **4.4.3 Variáveis relacionadas à velocidade**

Compreendida como a relação entre um espaço percorrido e o tempo de percurso, deve considerar a capacidade de cada modo que, para o pedestre é de 4 km/h, para a bicicleta é de 12 km/h (VASCONCELLOS, 2000) e para o automóvel, segundo o BRASIL (1997), pode chegar a 110 km/h.

NICOLAS *et al.*, (2003) considera a velocidade como sendo um fator determinante na opção pelo transporte a pé. Estudo realizado por CAO *et al.* (2005) aponta que as velocidades e o volume de tráfego estabelecidas nas vias, são determinantes nesse processo de escolha por estarem relacionadas diretamente com a segurança. Este último também é apontado como determinantes na promoção de caminhadas por RODRÍGUEZ & JOO (2004), juntamente com a largura da via e a presença de parques, já que áreas com menor densidade e maior espaço para o deslocamento representam áreas mais atrativas para o pedestre.

Com relação ao transporte por ônibus, a velocidade média depende, principalmente, das condições das vias (VASCONCELLOS, 2000).

#### **4.4.4 Variáveis relacionadas ao motivo**

Apontado como razão principal para a realização dos deslocamentos, subdivide-se em trabalho, estudo, compras, saúde, lazer, entre outros. Segundo o PDTU (2005), na dinâmica de uma região ocorrem diferentes deslocamentos diários para atender as necessidades da população. Com isso, os motivos das viagens tornam-se indicadores importantes na análise do comportamento da demanda por transporte público, pois fornecem informações relevantes ao desenvolvimento de propostas e também para a modelagem da demanda.

O motivo não é um fator determinante na escolha pelo modo, mas está sempre associada ao tempo e a renda. Conforme BOTELHO (1996) as pessoas utilizam mais o transporte coletivo por motivo de trabalho, em função do vale transporte e não pelo motivo em si. A população de baixa renda tem seus motivos de viagens restritos a trabalho e escola.

#### **4.4.5 Variáveis relacionadas ao período do dia**

Relaciona-se com a segurança, capaz de alterar de várias formas os padrões de deslocamentos da população, diminuindo a constância e as distâncias, alterando rotas e destinos e determinando escolhas de modais considerados mais seguros (PAROLIN, 2005).

#### **4.5 Características do modo de transporte**

De uma maneira geral, o desempenho de um sistema deve refletir o nível de satisfação dos desejos de quem o utiliza, o administra e também da própria comunidade, adotando uma inserção social e uma função pública. O desempenho relaciona-se aos objetivos buscados, de acordo com a visão dos atores intervenientes, como os usuários, os operadores e a sociedade (BRAGA, 1995 *apud* CARDOSO, 2006).

O transporte é um serviço vital para qualquer sociedade, pois assegura o direito à comunicação, integra o espaço e as atividades e é essencial para a economia (VASCONCELLOS, 2000). De acordo com dados do WORLD BANK (2002), é através do transporte que a população tem acesso ao trabalho, lazer, saúde, educação e serviços, fazendo com que as cidades destinem de 15% a 25% de seu orçamento anual ao setor. O transporte é apontado por GOMIDE (2003) como fator preponderante na escolha pelo modo a pé pela população mais pobre, já que dentre os motivos prevalecem: a falta de dinheiro para arcar com as tarifas, as baixas frequências e a não disponibilidade do serviço. Portanto, as variáveis relacionadas a essas condições são de grande importância, bem como as relacionadas ao ambiente.

A integração entre transporte e planejamento do uso do solo é reconhecida amplamente como essencial a realização do desenvolvimento sustentável, por favorecer modos alternativos, mas é frequentemente negligenciada pelas políticas propostas para o setor (SCHLOSSBERG & BROWN, 2003, BERTOLINI *et al.*, 2005).

FORTE e BODMER (2004), em pesquisa com especialistas e clientes para avaliar os atributos de qualidade do serviço de transporte urbano de passageiros, na ligação entre Rio de Janeiro e Niterói, através da Baía de Guanabara, definem, a partir da literatura, as variáveis que apresentam maior importância como sendo: acessibilidade, frequência, conforto, tempo, custo, segurança, confiabilidade, atendimento e relacionamento, comunicação e informação. BOTELHO (1996) acrescenta ainda a oferta. CARDOSO

(2006) não considera variáveis frequência, tempo, custo e oferta, mas acrescentam a conveniência e a rapidez. Sua seleção teve como base o número de vezes que os atributos aparecem nas fontes bibliográficas.

Observou-se que os autores consultados utilizaram classificações distintas das variáveis relacionadas ao modo de transporte. Para CARDOSO (2006), cada autor possui uma divisão pessoal que varia de acordo com suas prioridades.

#### **4.5.1 Variáveis relacionadas à acessibilidade**

Para CARDOSO (2006) é um conceito relacionado ao aspecto físico do sistema e possui um viés econômico. Compreendida como a facilidade de acesso ao sistema de transporte e as atividades (PORTUGAL, 2004 *apud* CARDOSO, 2006, FORTE e BODMER, 2004) e tornou-se um bem escasso. A acessibilidade permite que as pessoas participem das atividades sociais e econômicas para as quais o ambiente construído existe (NICHOLL & BOUERI FILHO, 2006 *apud* CARDOSO, 2006).

Outras variáveis estão associadas a este atributo, como a frequência com que o serviço é oferecido, as condições de uso do sistema, o tempo e a qualidade de acesso (CARDOSO, 2006). Para FÉLIX (2001), esta variável compreende fatores como a proximidade entre residência, trabalho, e destinos desejados. Segundo VASCONCELLOS (2000), pode ser subdividida em:

Macroacessibilidade: refere-se à facilidade de cruzar o espaço e ter acesso aos equipamentos e construções. Medido pela quantidade e natureza das ligações físicas no espaço, quanto às vias e aos sistemas de transporte público. (...)

Microacessibilidade: refere-se à facilidade de ter acesso direto ao destino final ou ao veículo desejado. Pode ser medida pela distância ou pelo tempo de acesso, sendo um reflexo das decisões sobre o estacionamento (para automóveis), a carga e descarga (para caminhões e táxis) e a localização dos pontos de parada (para os ônibus).

Em uma definição orientada para o automóvel, VASCONCELLOS (2000) aponta a acessibilidade como sendo a facilidade geral de circular e de ter acesso ao espaço urbano e como a conveniência de estacionar perto do destino final.

#### **4.5.2 Variáveis relacionadas à frequência**

Esta variável é apontada por GOMIDE (2003) como uma das causas mais comuns para a consolidação do transporte informal no Brasil, em conjunto com a deficiência na oferta; nos itinerários inadequados; nas poucas opções de serviços; entre outros e corresponde ao índice de ocorrência da oferta de serviço dentro de um intervalo de tempo.

#### **4.5.3 Variáveis relacionadas ao conforto**

O conceito de conforto é altamente subjetivo, já que está relacionado à reação individual de manifestar aprovação ou reprovação do serviço ofertado (CARDOSO, 2006). Relaciona-se às expectativas dos indivíduos quanto ao serviço prestado e ao bem estar que ele proporciona (FORTE e BODMER, 2004). Para SANTANA FILHO (1984 *apud* CARDOSO, 2006) é como um sentimento sobre uma situação, uma reação de gostar ou não gostar que depende de fatores ambientais e da experiência pessoal diante de uma situação, tornando difícil medir seus níveis. Além disso, acrescenta a ausência como procedimento adequado para mensurar o grau de conforto, já que as variações do grau de desconforto é que irão viabilizar essa medição.

É influenciado pela densidade dos passageiros dentro dos veículos e à possibilidade de viajar sentado. As condições efetivas do transporte público demonstram que, principalmente nas horas de pico, o conforto está longe de ser aceitável em função da superlotação dos transportes (VASCONCELLOS, 2000). As viagens a pé também podem sofrer baixa qualidade no seu conforto, em função da precariedade de sua infraestrutura. Relaciona-se com a satisfação em relação à viagem, experiência pessoal, ambiente, densidade de passageiros, limpeza, conforto psicológico, acústico, físico e térmico (CARDOSO, 2006).

#### **4.5.4 Variáveis relacionadas ao tempo**

Para FÉLIX (2001) e FORTE e BODMER (2004) é o período necessário para a realização do deslocamento, incluindo o tempo de espera e da viagem, deslocamentos a pé e transbordo. Segundo eles, o tempo vai variar de acordo com o modo de transporte utilizado, informação compartilhada pelo PDTU (2005).

CARDOSO (2006) adota o termo rapidez para este conceito, alegando abrangência significativa, mas ressalta que a rapidez está diretamente relacionada ao fator tempo: tempo de espera, tempo de embarque, tempo de caminhada e outros. Para SANTANA FILHO (1984 *apud* CARDOSO, 2006) o usuário está basicamente interessado no tempo que gasta para realizar seus objetivos, sendo que cada etapa exige um nível diferente de esforço e, conseqüentemente, gera estresse.

VASCONCELLOS (2000) descreve o tempo de acesso como o período necessário para chegar ao transporte público, em comparação aos automóveis e se aplica ao tempo de caminhada até o ponto de parada, ao tempo de espera e ao tempo de transferência entre dois modos públicos de transporte. O tempo de acesso sofre influência da frequência. Segundo BOTELHO (1996) as pessoas consideram o tempo gasto nos deslocamentos como um valor. KANAFANI (1983 *apud* VASCONCELLOS, 2000) afirma que as pessoas valorizam negativamente, muito mais os tempos de caminhada e espera, do que o tempo de viagem.

Para BRAGA (1995 *apud* CARDOSO, 2006), é um atributo de grande relevância para os usuários de baixa renda que residem em locais distantes de suas atividades. Segundo PITOMBO *et al.* (2004), o tempo médio das viagens acarretou na perda da mobilidade, atingindo principalmente este seguimento. Para BARAT (2001) o trabalhador urbano perde em média de 3 a 4 horas nos deslocamentos, entre as esperas, os transbordos e as viagens, principalmente pelo modo a pé. O tempo de percurso também é um importante atributo do transporte a pé, em função das limitações físicas que este modo impõe (VASCONCELLOS, 2000). O PDTU (2005) comprova, através dos tempos de viagem em função da renda, que, em geral, eles decrescem conforme aumenta a faixa de renda média em salários mínimos.

O tempo de viagem não é constante, mesmo considerando-se as mesmas distâncias e o mesmo modo de transporte, pois dependerá das condições de tráfego.

#### **4.5.5 Variáveis relacionadas ao custo**

Representa os custos monetários tangíveis, como as tarifas do transporte público, o combustível, o estacionamento, as taxas para licenciamento, os seguros e os custos de manutenção dos veículos. E os custos monetários intangíveis, como o tempo gasto nos deslocamentos (VASCONCELLOS, 2000).

Tarifa: valor estabelecido por decisão política, com base em definições contratuais e análise técnica ou pericial.

As despesas com transporte público das famílias com renda mensal de até três salários mínimos, vêm comprometendo cada vez mais, seus orçamentos (ANDRADE, 2000). O vale transporte garante os deslocamentos do trabalhador, mas só atinge os pertencentes ao mercado formal. Os custos do transporte afetam diretamente a escolha modal (VASCONCELLOS, 2000) e foi apontado pelo ITRANS (2004) como responsável pelo fortalecimento do transporte alternativo, juntamente com a possibilidade de negociações diversas e a pela rapidez.

Segundo GOMIDE (2003) o atual modelo de regulamentação e remuneração dos serviços de transporte urbano por ônibus no Brasil, baseado em custos operacionais, não estimula a eficiência. Se os custos sobem, a tarifa sobe, se o número de passageiros cai, a tarifa sobe. A política de transporte focada apenas no valor da tarifa pode provocar baixos padrões de qualidade.

Dados do WORLD BANK (2002) demonstram que os custos respondem por 8% a 16% do orçamento doméstico, podendo-se atingir até 25% entre os mais pobres, já que residem em áreas distantes dos grandes centros. Nos dias de hoje, o cálculo das tarifas é realizado a partir de rateio entre o custo médio de operação dos serviços pelo número de passageiros pagantes, ou seja, as isenções são financiadas pelos demais usuários. As políticas de gratuidade em vigor atualmente, aliado a falta de financiamento externo no setor para fazer face à redução de receitas operacionais diretas, vêm fazendo com que se reajuste a tarifa acima da inflação da planilha de custos, o que leva a redução de demanda. No Rio de Janeiro, as gratuidades giram em torno de 40%, ou seja, quem financia a gratuidade são os 60% de usuários pagantes (GOMIDE, 2003). Os deslocamentos a pé, em grande parte, são causados por tarifa de transporte público incompatíveis com os rendimentos da população, (PAROLIN, 2005).

#### **4.5.6 Variáveis relacionadas à segurança**

Está relacionado ao grau de periculosidade do serviço, ao nível de proteção ao risco de acidentes e de crimes oferecido aos usuários (CARDOSO, 2006). Caracteriza-se também pela segurança no interior do veículo, entre as pessoas e em relação a terceiros, (FÉLIX, 2001). Corresponde a confiança do usuário de que está protegido quanto à



ocorrência de incidentes que atentem contra a sua integridade física e psicológica (FORTE e BODMER, 2004). SANTANA FILHO (1984 *apud* CARDOSO, 2006) a define como o atributo que traduz o desejo de proteção física e moral e para VASCONCELLOS (2000) refere-se à probabilidade de riscos pessoais e materiais no trânsito, sendo quantitativamente expressa por meio do número ou de índice de acidentes.

Os acidentes são identificados como o maior problema de segurança relacionada ao transporte e o ITRANS (2004) identifica a violência como um dos motivos da não mobilidade.

#### **4.5.7 Variáveis relacionadas à confiabilidade**

A confiabilidade é um fator que produz no usuário a certeza quanto à prestação do serviço de forma efetiva, nas condições pré-estabelecidas (FORTE e BODMER, 2004).

Segundo SANTANA FILHO (1984 *apud* CARDOSO, 2006), pode ser reconhecido como grau de pontualidade da programação estabelecida, ou seja, um serviço pode ser visto como não confiável quando os tempos de espera variam de modo significativo, ou o ônibus não aparece. A definição torna-se complexa, na medida em que a operadora que controla o serviço não é responsável pela sua otimização. Esta sofre influência das retenções no tráfego, defeitos e variações na demanda.

Para FÉLIX (2001) fatores como: informações, referentes aos horários, linhas e rotas; manutenção do veículo; período de operação, com a disponibilidade de atendimento e quantidade de linhas disponíveis; pontualidade; e regularidade tem influência direta na confiabilidade do serviço oferecido ao usuário.

VASCONCELLOS (2000) a considera um dos principais atributos de um bom sistema de transporte público.

#### **4.5.8 Variáveis relacionadas ao atendimento e relacionamento**

Representa a relação estabelecida com o cliente, envolvendo a troca de informações, que resultem na formação de uma opinião sobre o outro (FORTE e BODMER, 2004).

#### **4.5.9 Variáveis relacionadas à comunicação e informação**

Para FORTE e BODMER (2004) significa a troca de informação entre operadora e cliente, resultando na formação de uma opinião sobre o outro.

Uma das principais barreiras ao uso do transporte coletivo urbano é a falta ou a baixa qualidade dos sistemas de informação (UITP, 2002). Segundo SCHEIN e DOMINGUEZ (2004) o sistema de informação atua como um fator de qualificação e aprimoramento, estimulando a utilização do sistema de transporte coletivo, pois busca atingir a opinião pública, de modo a melhorar a imagem do serviço.

#### **4.5.10 Variáveis relacionadas às características dos veículos**

Os veículos têm características diferentes em relação ao seu custo, capacidade, uso de energia, conforto e segurança, que influenciam seu desempenho e sua atratividade para os usuários e que produzem impactos ambientais diferentes. A capacidade dos diferentes modos é melhor traduzida pela quantidade de pessoas que podem ser transportadas por hora (VASCONCELLOS, 2000).

#### **4.5.11 Variáveis relacionadas à oferta**

Para BOTELHO (1996) a oferta pode influir de forma decisiva no modo a ser utilizado quando o bairro não possui linha de transporte coletivo ou a linha existente não alcança o destino desejado; o transporte demora, não é regular, ou apresenta superlotação. Desta forma, pode-se observar uma maior independência da oferta frente a outros fatores, ou seja, as viagens a pé irão ocorrer sempre que não houver acesso a outros modais ou o transporte ofertado for de má qualidade.

A carência na oferta de transporte também vem contribuindo para a composição do cenário atual, que aliada a uma frequência irregular afasta uma grande parcela dos usuários alimentando a crise existente no setor.

O aparecimento do transporte alternativo vem demonstrar a fragilidade do sistema e a necessidade de investimentos urgentes em maior infra-estrutura.

Pesquisa realizada pelo ITRANS (2004) ressalta o aumento das tarifas e a deficiência ou a falta dos serviços como responsáveis pela redução da demanda por transporte público urbano, principalmente para atividades de lazer.

#### 4.5.12 Variáveis relacionadas à conveniência

Segundo CARDOSO (2006) relaciona-se diretamente com o interesse do usuário e está associado às características gerais do sistema que oferece o serviço, por promover facilidades de deslocamento.

MURALHA (1990 *apud* CARDOSO, 2006) associa as características de conveniência física com à expectativa de conforto, sendo este obtido através da boa qualidade do sistema.

#### 4.5.13 Considerações sobre o transporte

Em seu estudo, CARDOSO (2006) destaca um total de seis variáveis dentre o total encontrado na literatura, utilizando como critério para seleção terem sido citados com frequência pelos autores. A Tabela 4.2 mostra a importância atribuída as variáveis selecionadas, tendo como base a literatura e a adaptação do estudo de FORTE (2004 *apud* CARDOSO, 2006).

**Tabela 4.2:** Análise comparativa da importância atribuída às variáveis, considerando-se a bibliografia pesquisada e o estudo adaptado de FORTE (2004)

Variáveis	Incidência Bibliografia	FORTE (2004)
Acessibilidade	78%	54%
Conforto	100%	69%
Confiabilidade	78%	54%
Conveniência	55,50%	
Rapidez	67%	
Segurança	67%	73%

Fonte: CARDOSO (2006)

FORTE e BODMER (2004), ao realizar a aplicação de uma pesquisa, excluem três das variáveis apontadas para o transporte: confiabilidade; atendimento e relacionamento; e comunicação e informação. A primeira por estar relacionado à maioria dos outros

atributos e a segunda e terceira por assumir uma função complementar. A importância atribuída a essas variáveis apresentou divergência na opinião de especialistas e clientes, conforme Tabela 4.3, sendo que a acessibilidade e o preço assumem maior grau de importância para os clientes e, o tempo e a segurança na visão dos especialistas.

**Tabela 4.3:** Análise comparativa da importância atribuída às variáveis por especialistas e por clientes do serviço de transporte, na ligação entre as cidades do Rio de Janeiro e Niterói, através da Baía de Guanabara e por pesquisa realizada no Metrô Rio.

Variáveis	Importância atribuída por especialistas	Importância atribuída por clientes			
		Cidade Rio de Janeiro	Cidade Niterói	Metrô Rio	
	FORTE e BODMER, 2004			CARDOSO (2006)	TEIXEIRA <i>et al.</i> (2006)
Acessibilidade	13,2%	29,6%	38,2%	5%	13%
Preço	17,5%	25,5%	19,4%		
Frequência	15,6%	19,2%	9,7%		
Conforto	13,3%	7,0%	13,2%	12%	13%
Rapidez/ Tempo	21,7%	12,1%	13,9%	34%	34%
Segurança	18,7%	6,6%	5,6%	27%	23%
Confiança				4%	

Fonte: Adaptado de FORTE e BODMER (2004), CARDOSO (2006), TEIXEIRA *et al.* (2006)

Pesquisa realizada pelo ITRANS (2004) indica que todos esses itens são citados como problemas relacionados ao transporte, em famílias com renda abaixo de três salários mínimos mensais. SANTOS (2000) acrescenta ainda mais duas variáveis: *características dos veículos e mobilidade*, ou seja, o grau de facilidade de locomoção das pessoas de um local para o outro da cidade, através do transporte público.

#### 4.6 Qualidade da infra-estrutura do pedestre

Apesar de não ser contemplada na presente dissertação, tendo em vista a dificuldade na obtenção e operacionalização dos dados, as variáveis relacionadas à qualidade da infra-estrutura do pedestre são incluídas nos estudos de ARAUJO (1999); FERREIRA e SANCHES (2001) e RODRÍGUEZ & JOO (2004). Elementos físicos que permitem ou promovem o andar como forma de transporte, como calçadas, travessias, plataforma de

espera para transporte público, entre outros. Para RODRÍGUEZ & JOO (2004) estas devem ser consideradas e avaliadas através da topografia, segurança pública, segurança de tráfego e percepção do meio ambiente. O estudo desenvolvido por eles revelou que a topografia e a disponibilidade de calçadas estão significativamente associadas com os modos não motorizados. Um maior percentual de calçadas disponíveis, relacionadas a distâncias menores, apresentam tendências maiores para viagens a pé motivadas por trabalho e estudo. Segundo o TRB (2000), os indicadores de mobilidade para a infraestrutura devem ser avaliados através de fatores quantitativos, como:

- Velocidade – taxa de movimentação do tráfego de pedestres numa direção específica, expressa em metro por minuto (m/min);
- Fluxo – quantidade de pedestre que passa por um ponto específico, numa via para pedestre, numa direção específica e durante um período de tempo específico, expressa em pedestres por minuto (ped/min);
- Volume – quantidade de pedestre durante um período de tempo de 15 minutos ou mais;
- Densidade – quantidade de pedestres que estejam localizados num dado instante, dentro de um segmento específico da via para pedestres, expressa em pedestres por unidade de área (ped/pé<sup>2</sup> ou ped/m<sup>2</sup>);

E de forma qualitativa, como:

- Conforto – controle do clima, condições de superfície da via para caminhar e gride;
- Conveniência – trajetória direta, conflitos com pedestres e obstáculos, disponibilidade de rampas e controle de pedestres;
- Segurança – Riscos associados ao tráfego de veículos, obstáculos e condições de superfície;
- Seguridade – quantidade de iluminação e vigilância, nível de atividades na via para caminhar, restrições à visão ampla;

- Economia – custos para os usuários (primordialmente associados com as demoras na viagem).

ARAUJO *et al.* (2000), ao avaliar a qualidade das travessias semaforizadas, acrescenta a partir da metodologia desenvolvida por KHISTRY (1994), as seguintes medidas de desempenho para análise da infra-estrutura do pedestre:

- Atratividade – compreende mais que o projeto estético e se relaciona basicamente com sensações de prazer, satisfação, interesse e exploração;
- Coerência do sistema – existe uma forte relação entre as atividades do local e as imagens cognitivas do que as pessoas têm do meio ambiente físico. Até mesmo a percepção da distância é afetada pela geometria dos caminhos;
- Continuidade do sistema – a continuidade é particularmente importante para recursos multimodais conectados a caminhos de pedestres que unificam o sistema de forma eficiente.

Já estudo realizado por FERREIRA e SANCHES (2001), acrescentam, para avaliação do nível de serviço em calçadas, as seguintes medidas de desempenho:

- Manutenção – avaliando, basicamente as condições de pavimento;
- Largura efetiva – considerando a faixa de circulação de pedestres que se apresenta livre de obstáculos.

Iluminação, visão desobstruída, sinalização, pavimentação, velocidade, são condições que estão diretamente relacionados com a ocorrência de acidentes. PAROLIN (2005) ressalta que, apesar da infra-estrutura dos passeios públicos ser relativamente barata, a maioria das cidades brasileiras não se preocupa em acomodar os pedestres nas calçadas com o mesmo empenho com que se preocupa em acomodar os veículos nas vias. É comum na maioria das cidades brasileiras, ter vias pavimentadas em bom estado contrastando com passeios sem calçamentos ou irregulares, danificados, obstruídos e com largura insuficiente. Esse fato contribui para afastar o pedestre, principalmente aqueles com algum tipo de deficiência física.

#### **4.7 Análise comparativa**

Muitas variáveis interagem entre si ou sofrem a influência de outras. O tempo, por exemplo, poderá se modificar em função do modo de transporte utilizado nos deslocamentos. A velocidade poderá ser influenciada pela infra-estrutura, a confiabilidade pela frequência, a renda em função da escolaridade e ocupação, entre outras.

NICOLAS *et al.* (2003), em seu estudo sobre os fatores relacionados à sustentabilidade de um sistema de viagem urbana para as cidades de Paris e Lyons concluíram, mesmo com condições idênticas de transporte, que a organização diverge ambiental, econômica e socialmente. A cidade de Paris, apesar de dispor de um sistema de transporte mais eficiente, produziu um gasto de tempo em seus deslocamentos 30% maior que a cidade de Lyons.

Para LEE & MOUDON (2006) a distância está diretamente relacionada ao destino, ao uso da terra e a conectividade das vias, demonstrando que a influência pode ocorrer em uma ou mais variáveis.

Percebe-se, portanto, a necessidade de uma avaliação conjunta das características que interferem na escolha pelo modo a pé, já que elas podem intervir como incentivadoras de políticas sustentáveis ou caracterizar a exclusão social. A Tabela 4.4 apresenta um quadro comparativo dessas duas dimensões, através da influência provocada por cada uma das variáveis identificadas no estudo. A disponibilidade do automóvel é o único item que não apresenta correlação com a ocorrência da mobilidade sustentável, pois seu uso, mesmo quando moderado, traz mais prejuízos do que benefícios. Além de poluir e consumir mais energia que os outros modos, responde pelos congestionamentos, pelo aumento dos acidentes de trânsito e acaba por não contribuir para a inclusão social em função da baixa ocupação.

**Tabela 4.4:** Variáveis que interferem na escolha pelo modo a pé como indicadores de Mobilidade Sustentável e Exclusão Social

	VARIÁVEIS	MOBILIDADE SUSTENTÁVEL	EXCLUSÃO SOCIAL
Características do indivíduo	Gênero	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumenta a mobilidade</li> <li>• Permite a escolha do modo</li> <li>• Facilita o acesso aos bens e serviços</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restringe a mobilidade</li> <li>• Impõe o modo</li> <li>• Acarreta em padrões diferenciados de deslocamento</li> </ul>
	Idade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inclui crianças e idosos nos projetos de mobilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restringe viagens</li> <li>• Produz a insegurança</li> <li>• Acentua as limitações físicas</li> </ul>
	Renda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promove a inclusão</li> <li>• Amplia e diversifica a rede de atividades</li> <li>• Facilita o acesso aos bens e serviços</li> <li>• Aumenta a mobilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz a possibilidade de motorização</li> <li>• Dificulta o acesso aos bens e serviços</li> <li>• Restringe os motivos das viagens</li> <li>• Influi na escolha do local de residência</li> </ul>
	Disponibilidade de automóvel	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sua restrição reduz a emissão de poluentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acarreta desigualdade no acesso aos espaços</li> </ul>
	Grau de instrução	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplia a possibilidade de empregos formais com melhoria da renda</li> <li>• Aumenta a mobilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificulta a escolha do modo</li> <li>• Reduz o número de viagens, as oportunidades de emprego e renda</li> </ul>
	Número de pessoas na família	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplia viagens e destinos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz viagens e destinos</li> </ul>
	Ocupação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Empregos formais - aumenta viagens por modo coletivo, face o benefício do vale transporte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informalidade - contribui com a redução das viagens</li> </ul>
	Lugar de residência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz distâncias</li> <li>• Amplia mobilidade e acessibilidade</li> <li>• Permite acesso aos bens e serviços</li> <li>• Aumenta a segurança</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aparecimento de favelas e cortiços</li> <li>• Aumenta as distâncias</li> <li>• Reduz as possibilidades de emprego</li> <li>• Reduz viagens</li> </ul>
	Condições físicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite a inclusão</li> <li>• Reduz as restrições de mobilidade e acessibilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acarreta em problemas de locomoção</li> <li>• Amplia as restrições de mobilidade e acessibilidade</li> </ul>
	Estilo de vida e fatores culturais	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promove a saúde e o convívio social</li> <li>• Incentiva o uso de modos não motorizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acentua as diferenças</li> <li>• Promove a segregação</li> </ul>
Característica do ambiente	Densidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita o acesso aos bens e serviços</li> <li>• Reduz as distâncias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz a demanda</li> <li>• Aumenta as distâncias e as tarifas</li> <li>• Compromete a frequência</li> <li>• Contribui para a deficiência do transporte coletivo</li> </ul>
	Diversidade de uso do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz as viagens de automóvel</li> <li>• Incentiva modos não motorizados</li> <li>• Minimiza os impactos ambientais</li> <li>• Promove a inclusão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dificulta o uso de modos não motorizados</li> <li>• Aumenta emissão de poluentes</li> <li>• Promove a segregação</li> </ul>
	Desenho das vias	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Proporciona opção de rotas</li> <li>• Auxilia na continuidade das vias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promove a descontinuidade do percurso</li> </ul>



	VARIÁVEIS	MOBILIDADE SUSTENTÁVEL	EXCLUSÃO SOCIAL
Características das viagens	Modo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite a escolha do modo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impõe o modo</li> </ul>
	Distância	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promove a inclusão</li> <li>• Reduz as viagens por automóvel</li> <li>• Permite viagens por modos não motorizados</li> <li>• Minimiza impactos ambientais</li> <li>• Facilita acesso aos bens e serviços</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Responde por condições incompatíveis</li> <li>• Restringe viagens por motivo de lazer, compras, entre outros</li> <li>• Restringe viagens de idosos, crianças e deficientes</li> <li>• Aumenta emissão de poluentes</li> <li>• Aumenta a possibilidade de motorização</li> </ul>
	Velocidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A baixa velocidade reduz o potencial de risco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencial de risco nas caminhadas aumenta frente à velocidade dos veículos</li> </ul>
	Motivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Permite a escolha do modo</li> <li>• Amplia as viagens</li> <li>• Contribui para o atendimento das necessidades da população</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impõe o modo</li> <li>• Reduz as viagens</li> <li>• Não contribui para o atendimento das necessidades da população</li> </ul>
	Período do dia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplia a área de abrangência</li> <li>• Aumenta a segurança</li> <li>• Incorpora rotas e destinos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz a constância</li> <li>• Altera os padrões de deslocamento</li> <li>• Diminui a segurança</li> </ul>
Características dos transportes	Acessibilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Facilita o acesso às atividades</li> <li>• Permite a participação das atividades sociais e econômicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Restringe o acesso às atividades</li> <li>• Reduz a participação das atividades sociais e econômicas</li> </ul>
	Frequência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplia a oferta</li> <li>• Aumenta a demanda</li> <li>• Reduz o tempo de espera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz a demanda, a oferta e as opções de serviço</li> <li>• Aumenta o tempo de espera</li> </ul>
	Conforto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhora a qualidade do deslocamento</li> <li>• Incentiva o uso de modos coletivos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromete a qualidade do serviço</li> </ul>
	Tempo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorece a escolha por modos não motorizados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz a produtividade</li> <li>• Responde por condições incompatíveis</li> <li>• Provoca <i>stress</i></li> </ul>
	Custo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O baixo custo estimula a eficiência</li> <li>• Permite o acesso ao transporte coletivo</li> <li>• Aumenta a produtividade</li> <li>• Amplia as viagens por motivos de lazer, compras e outros</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromete o orçamento</li> <li>• Reduz a demanda</li> <li>• Favorece o aparecimento do transporte alternativo</li> <li>• Impõe o modo</li> <li>• Compromete a qualidade do serviço</li> </ul>
	Segurança	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz os riscos pessoais e materiais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumenta os acidentes</li> <li>• Diminui a constância</li> <li>• Altera rotas e destinos</li> </ul>
	Confiabilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atrai usuários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afasta o usuário</li> </ul>
	Atendimento e relacionamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promove a troca de informações</li> <li>• Atrai usuários</li> </ul>	
	Comunicação e informação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Melhora a imagem do serviço</li> <li>• Atrai usuários</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduz a credibilidade</li> <li>• Afasta o usuário</li> </ul>
	Característica dos veículos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumenta o desempenho, conforto e segurança</li> <li>• Reduz o impacto ambiental</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumenta o impacto ambiental</li> <li>• Aumenta os custos, conforto, uso de energia</li> <li>• Reduz a segurança</li> </ul>
Oferta	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atrai usuários</li> <li>• Reduz o tempo de espera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorece o aparecimento do transporte alternativo</li> <li>• Aumenta o tempo de espera</li> <li>• Aumenta o tempo de deslocamento</li> </ul>	

BARAT (2001) relata que a perda da mobilidade da população de baixa renda tem ocorrido em função do aumento no tempo de viagens por transporte coletivo, que duram em média 60 minutos. NICOLAS, *et al.* (2003) conclui em seu estudo que, as distâncias diárias por habitante constituem um indicador fundamental para medir a emissão de poluentes. Essas distâncias estão interligadas com o contexto urbano e o tamanho das cidades, já que os deslocamentos podem partir de áreas centrais ou periféricas, tornando-se um fator importante a ser avaliado nas políticas de incentivo a Mobilidade Sustentável. Por outro lado, estudo realizado por COLENCI Jr. & KAWAMOTO (1998 *apud* GOMIDE, 2003), informa que as longas viagens (motorizadas e a pé) são responsáveis pela redução da produtividade do trabalhador, influenciando sobremaneira nas condições inadequadas de deslocamentos a pé, portanto, na análise da “Exclusão Social”.

Avaliaram-se as condições de mobilidade da população, constatou-se que a renda é um importante componente da exclusão social, assim como a oferta do sistema de transporte, que serve para acentuá-la. Da mesma forma, observou-se que muitos estudos apontam as questões relacionadas à densidade e a diversidade de uso do solo como sendo prioritárias para incentivar a Mobilidade Sustentável. Apesar deste fato, há uma questão social, política e econômica muito mais ampla a ser discutida, exigindo medidas conjuntas, referentes ao uso do solo urbano, a políticas socioeconômicas, entre outras.

#### **4.8 Considerações finais**

Através deste trabalho, buscou-se contribuir para uma melhor compreensão dos deslocamentos a pé, ao refletir sobre a importância de se considerar todas as variáveis que influenciam na escolha do modo de transporte a ser utilizado, ou seja, as características relacionadas ao indivíduo, ao ambiente, as viagens e ao transporte. Todos esses fatores são essenciais na análise dos padrões de viagens, pois permitem medir as condições em que elas vêm ocorrendo, podem promover uma melhor compreensão das necessidades e expectativas dos pedestres e definir qual a influência que promovem na degradação das áreas urbanas e qualidade de vida, tornando-se fundamental no desenvolvimento de políticas mais sustentáveis, que incentivem o modo a pé como forma de transporte, mas que forneçam também as condições necessárias para que essas viagens ocorram dentro de padrões de deslocamento aceitáveis.

Este estudo busca avaliar também duas dimensões distintas relacionadas aos deslocamentos a pé. Se por um lado observa-se a necessidade de promover a Mobilidade Sustentável, que tem como fundamento a priorização do transporte coletivo e o incentivo aos modos não motorizados, facilitando o equilíbrio e o desenvolvimento das cidades, por outro, tem-se vários indícios da ocorrência de Exclusão Social. Visando a redução dos gastos com transporte, muitas vezes a população é obrigada a realizar deslocamentos em condições inadequadas, onde o tempo excessivo, a qualidade do serviço, e os desgastes físicos funcionam como penas que lhe são impostas. Os deslocamentos a pé demonstram as disparidades das políticas públicas, pois nos países em desenvolvimento, essas viagens representam mais da metade do total, sendo que não recebem as atenções devidas nos desenvolvimentos de projetos e na gestão da infraestrutura. Mesmo com uma boa oferta de transporte, a escolha pela caminhada poderá se dar em função das facilidades de acesso, infraestrutura adequada, entre outros.

Para VASCONCELLOS (2000) a mobilidade não pode ser reduzida a medidas simples sobre a quantidade, custo e hora de realização das viagens, porque os seus condicionantes vão além da renda em si, eles se relacionam aos modos e aos motivos das viagens, à forma das cidades e à localização dos seus equipamentos. Assim as análises de demanda de transportes deve considerar a economia da mobilidade familiar, ou seja, a estratégia familiar de uso do tempo e do espaço como forma de sobrevivência coletiva.

Observou-se que muitos estudos, apontam as questões relacionadas à densidade e a diversidade de uso como sendo prioritárias para incentivar a Mobilidade Sustentável. O uso do solo pode reduzir as distâncias ou agravar ainda mais a qualidade do transporte coletivo. Da mesma forma, as demais variáveis, poderão em função dos parâmetros atribuídos a elas, representar uma das duas dimensões, ou seja, a Mobilidade Sustentável ou a Exclusão Social.

O documento redigido na Conferência Mundial das Nações Unidas apresenta a melhoria da qualidade de vida através da equidade e justiça social como um de seus propósitos, demonstrando que a luta contra a pobreza é fator fundamental para o desenvolvimento sustentável. Apesar desse fato, a literatura pesquisada, relativa à Mobilidade Sustentável, não apresenta uma análise detalhada dos fatores relacionados à exclusão, ou até mesmo desconsideram a degradação social. NICOLAS *et al.*, (2003) ressalta a

importância de se avaliar as distâncias cobertas pela população, as condições em que estão sendo realizadas e com que propósito, mas além da metodologia para avaliação da qualidade da infra-estrutura, não foram encontrados estudos aprofundados que se dediquem à matéria. Neste sentido, busca ampliar a discussão sobre o tema, propiciando um maior entendimento das questões relacionadas aos pedestres.

## CAPÍTULO 5

### PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

#### 5.1 Introdução

Neste capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos utilizados na análise quantitativa dos deslocamentos a pé na cidade do Rio de Janeiro. Tem-se, como propósito, determinar as viagens do tipo exclusão, ou seja, que ocorrem em condições e distâncias incompatíveis com padrões tipicamente observados, além de traçar um perfil da população que caminha, identificando suas carências e necessidades por transporte. Propõe-se também estabelecer um comparativo com as viagens motivadas por políticas que incentivam a caminhada, já que os estímulos aos modos não motorizados podem contribuir para a redução das externalidades negativas produzidas pelo trânsito, reduzindo a emissão de poluentes e os níveis de ruído; promovendo a equidade; a saúde; a inclusão social; dentre outros.

O banco de dados utilizado no estudo considera a pesquisa de Origem-Destino realizada para o Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, no ano de 2003 e divulgada no ano de 2005. A escolha é decorrente da importância desse instrumento para o processo de planejamento de transportes. O documento estima a população para o ano de 2003, com base no censo 2000, realizado pelo IBGE. A utilização de uma única fonte para formação do banco de dados deve-se a redução nas margens de erro, por contemplar as mesmas referências, delimitação espacial e fontes de consulta.

Considerando-se a participação elevada das viagens a pé na divisão modal do transporte urbano e tendo em vista serem poucos os estudos que aprofundam as questões relacionadas a caminhada, torna-se premente a identificação de indicadores que possam expressar as condições em que ocorrem e o perfil das pessoas que utilizam esse modo de transporte. Espera-se, através desta dissertação:

- Apresentar um diagnóstico da situação atual;
- Contribuir para uma maior compreensão das condições desses deslocamentos, avaliando o ato de andar em toda a sua complexidade;

- Dotar os planejadores, de instrumentos capazes de subsidiar a gestão de políticas públicas para a inclusão do modo a pé num sistema racional e integrado de transportes, de forma permanente, ao se estabelecer parâmetros de caminhada e de exclusão social;
- Identificar as variáveis que são determinantes para a escolha do modo a pé.

E de forma indireta:

- Incluir o transporte a pé nas análises da mobilidade da população;
- Priorizar os investimentos em infra-estrutura que favoreçam a caminhada.

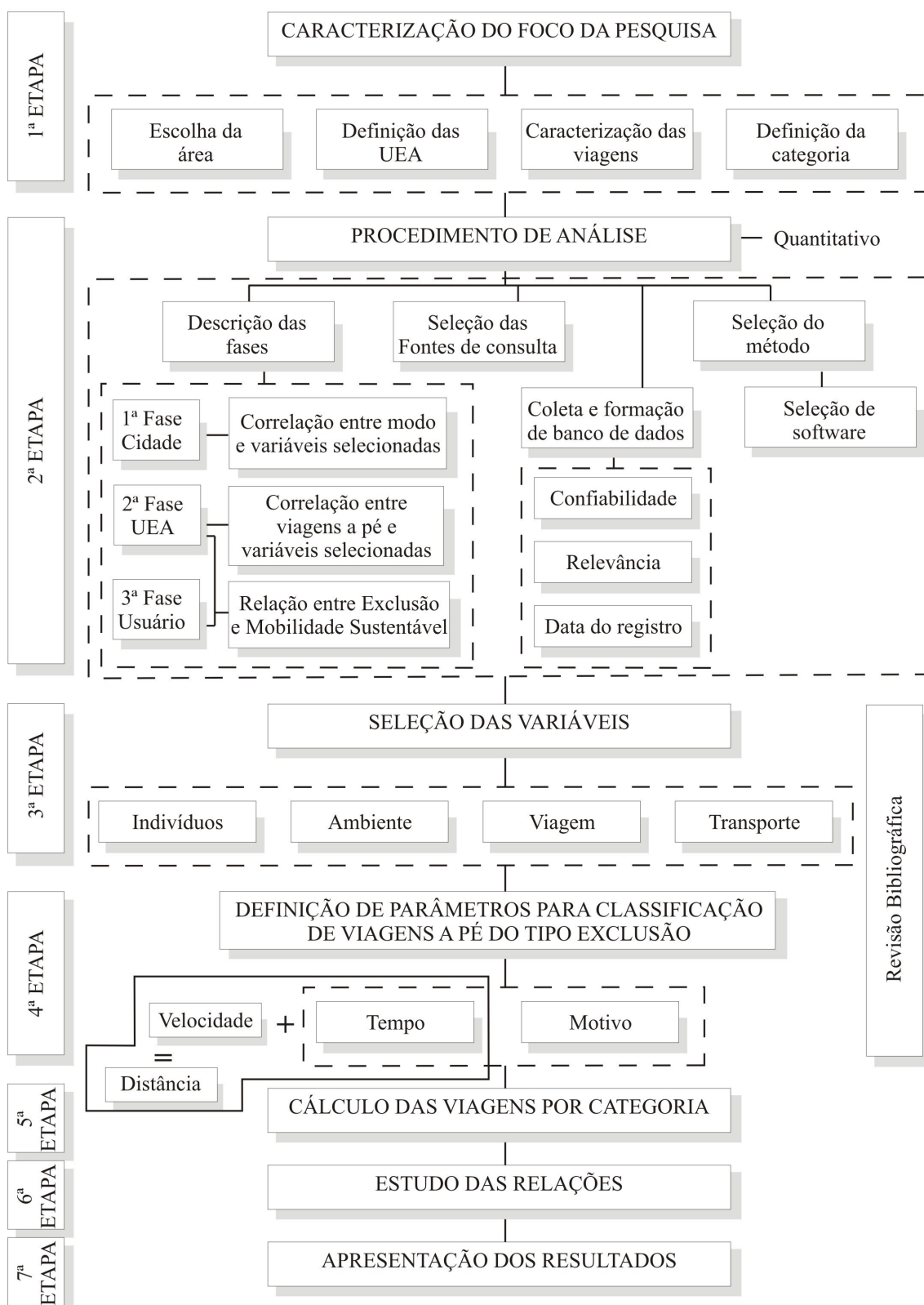
Os parâmetros de análise, aqui estabelecidos, terão como base a literatura.

Conforme visto anteriormente, o conceito de mobilidade e exclusão, por sua amplitude, torna essencial a análise das características do indivíduo, do ambiente, das viagens e do transporte, proporcionando uma visão de conjunto e de interações existentes.

A metodologia proposta a seguir tem por objetivo atender à premissa adotada, atuando como uma importante ferramenta na seleção das variáveis que expressam a exclusão social. Com isso, busca-se a definição do padrão das viagens a pé na cidade do Rio de Janeiro e em cada uma das Unidades Espaciais de Análise (UEA), bem como o perfil dos usuários do modo a pé. Além disso, espera-se, através do comparativo entre as viagens por exclusão e as que ocorrem por incentivo a mobilidade, indicar as variáveis de maior impacto em cada uma dessas dimensões. A análise da exclusão é feita com base em dois cenários distintos, sendo o primeiro para viagens acima de 15 minutos e o segundo acima de 30 minutos. Para os dois cenários consideram-se os motivos trabalho, estudo e residência.

Os procedimentos estão divididos em sete etapas. Para maior compreensão, sua estrutura está detalhada na Figura 5.1, ressaltando-se que serão abordados somente os aspectos quantitativos.

**OBJETIVO: ANÁLISE DOS PADRÕES DE VIAGENS A PÉ**



**Figura 5.1:** Estrutura do procedimento de análise

A primeira trata da determinação do foco da pesquisa através da escolha da área e unidades espaciais, tendo em vista a disponibilidade de dados atuais, além da caracterização da viagem a ser considerada e da definição da categoria. Esta etapa tem como propósito indicar as diretrizes para o estudo de caso, objetivando a confirmação da hipótese.

A segunda etapa estabelece as diretrizes do processo de análise contemplando informações referentes à cidade, as Unidades Espaciais de Análise (UEA) e aos usuários. Apresenta a descrição das fases do estudo, a determinação das fontes e a coleta e formação do banco de dados, priorizando as informações que remetem à dimensão da exclusão social. Define também a metodologia utilizada na pesquisa, com vistas a proporcionar a correlação entre o maior número de variáveis. O material selecionado foi organizado em planilhas eletrônicas, utilizando-se aplicativos para a construção de gráficos, modelos e figuras.

A terceira etapa trata da seleção das variáveis relacionadas ao indivíduo, ao ambiente ou meio físico urbano, as viagens e ao transporte, tanto para a análise da primeira fase, correspondente a cidade, como para a segunda fase, referente às Unidades Espaciais de Análise, explicitando sua influência na escolha do modo a pé. A seleção das variáveis partiu da disponibilidade de dados e das condições que a determinam mais ou menos favoráveis a ocorrência da caminhada. Utilizadas nas duas fases de análise, contribuirão para um melhor entendimento das viagens a pé.

A quarta etapa trata da definição dos parâmetros para classificação das viagens a pé do tipo exclusão, propósito final dessa dissertação. Considerou-se o motivo e o tempo das viagens em dois cenários distintos, ou seja, para viagens acima de 15 e 30 minutos. As distâncias percorridas são determinadas através da relação entre o tempo e a velocidade de caminhada. Para tal, classificou-se a velocidade em função do grupo etário e do gênero. Desta forma, será possível demonstrar o padrão de viagens por exclusão para cada um dos grupos.

Nas duas etapas seguintes tem-se: a apresentação do cálculo das viagens nas categorias mobilidade sustentável e exclusão para cada cenário proposto e o comparativo entre o número de viagens de cada categoria, apontando as Unidades Espaciais de Análise onde as condições de caminhada são ou não favoráveis.



Da última etapa, constam os resultados obtidos com a pesquisa.

## **5.2 Foco da pesquisa**

Neste item estão dispostos os aspectos espaciais, tipo de viagem e a caracterização da dimensão selecionada.

### **5.2.1 Caracterização da área de estudo**

A área selecionada para a elaboração do estudo exploratório foi o município do Rio de Janeiro, dada suas especificidades e disponibilidade de dados relativamente atuais.

Além de ser uma das maiores metrópoles brasileiras, apresenta regiões complexas e heterogêneas. A população de baixa renda, que em outras áreas do país se concentra na periferia, vê no favorecimento da topografia a possibilidade de se fixar em áreas mais centrais. Segundo OLIVEIRA (2000), cerca de 25% da população residente no município habita favelas ou loteamentos irregulares. Muitas dessas comunidades encontram-se localizadas em áreas nobres e, devido a um crescimento acelerado, atualmente possuem *status* de bairros.

Capital do Estado homônimo, têm como municípios limítrofes Duque de Caxias, Itaguaí, Seropédica, Mesquita, Nilópolis, Niterói, Nova Iguaçu e São João de Meriti (WIKIPÉDIA, 2007), conforme verifica-se na Figura 5.2. Além disso, é banhada pelo Oceano Atlântico, Baía de Guanabara e Baía de Sepetiba.



**Figura 5.2:** Localização da cidade do Rio de Janeiro

Importante centro administrativo, financeiro, comercial e cultural, detém o segundo maior PIB do país (IBGE, 2008), perdendo somente para São Paulo. Segundo o PDTU (2005), mais da metade dos empregos da Região Metropolitana do Estado se concentram na cidade do Rio de Janeiro.

Com uma área da unidade territorial de 1.214,5 km<sup>2</sup> (PDTU, 2005), a cidade apresenta-se dividida em 160 bairros e 33 regiões administrativas (IPP, 2007), com população estimada em 6.093.472 habitantes, segundo contagem realizada pelo IBGE no ano de 2007 (IBGE, 2008). Para esse estudo, serão consideradas as estimações para o ano de 2003, com base nos dados apurados com o recenseamento do IBGE no ano de 2000 e apontam população de 5.984.406 habitantes. Os valores fazem parte do arquivo do PDTU (2005) e receberam o devido tratamento para essa dissertação.

A frota do município é a segunda maior do país, totalizando 1.642.485 veículos, sendo 1.396.083 automóveis e 24.458 ônibus ou micro-ônibus (IBGE, 2008). Insuficiente,

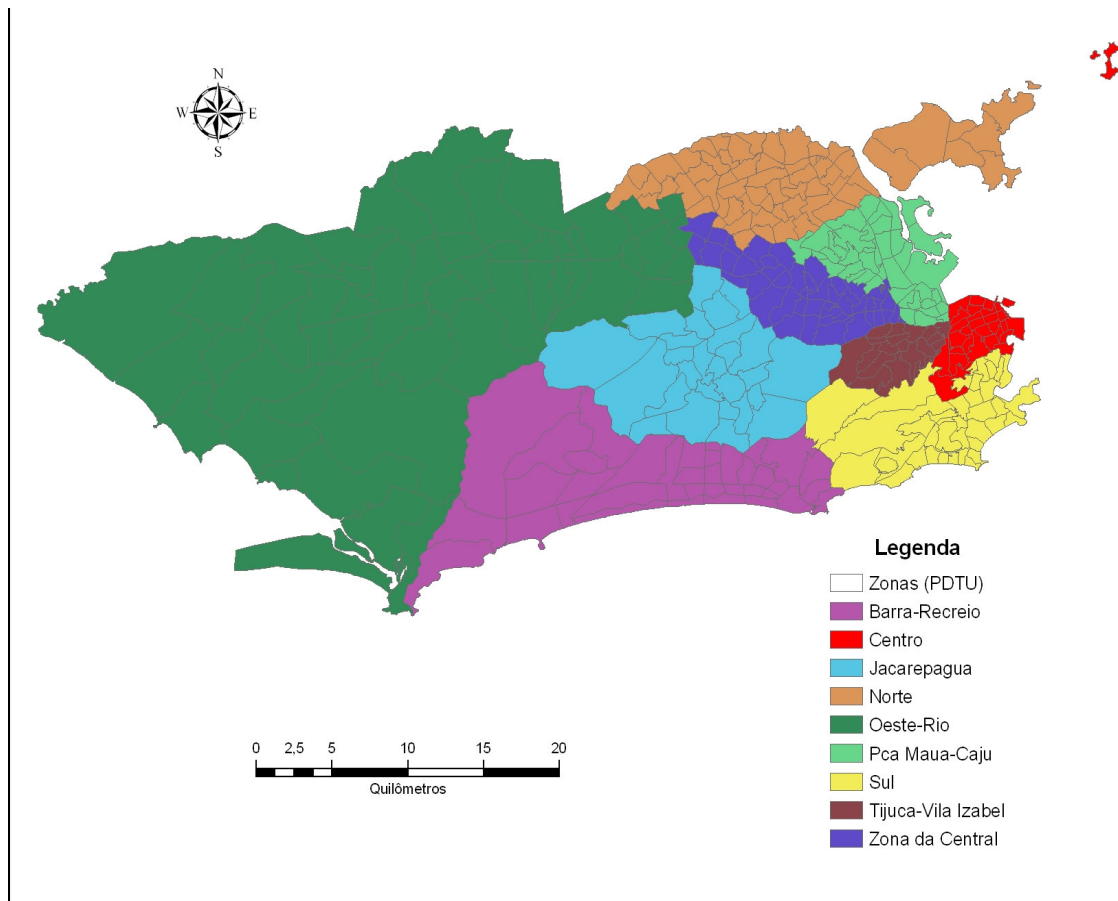
tendo em vista a demanda, o transporte público por ônibus é o mais utilizado, transportando cerca de 4 milhões de usuários/dia apenas nas linhas municipais (SMTR, 2008), que segundo a WIKIPÉDIA (2007) giram em torno de 440, sendo operadas por 50 empresas. A rede metroviária é a segunda mais extensa do país com 2 linhas e 33 estações (METRÔ RIO, 2008). De acordo com o MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (2008), contabiliza 42 km de extensão, distribuídos através da Linha 1 (Botafogo/Saens Penna) com fluxos entre as Zonas Sul e Norte e passagem pelo centro e Linha 2 (Estácio/Vicente de Carvalho) que atende a demanda desde a Baixada Fluminense até o centro da cidade, transportando 550 mil passageiros/dia. Conta ainda com um sistema de trens urbanos, operado pela concessionária Supervia. O sistema interliga a Estação Ferroviária Central do Brasil e o subúrbio, Zona Oeste e Baixada Fluminense, cruzando bairros como Méier, Bangu e Madureira. O ramal principal é dividido em três linhas férreas, além das ramificações que compõem as linhas auxiliares (WIKIPÉDIA, 2007). Registra também o sistema de bondes de Santa Tereza. As duas linhas em operação contabilizam 8 km, realizando uma média de 900 viagens/dia (SECTRAN, 2008). A cidade conta ainda com a maior malha cicloviária do país e segunda maior da América Latina, com 140 km de extensão (IPP, 2008).

O PDTU (2005) constatou, ao considerar a Região Metropolitana do Estado, que 58% do total de viagens se originam na cidade do Rio de Janeiro. Apesar da carência do setor de transporte por ônibus, que devem-se a falta de integração, a sobreposição de linhas, a concorrência com os vários modos, principalmente dos alternativos, a regulamentação e fiscalização deficitárias e o excesso de poder dos operadores (WIKIPÉDIA, 2007), este modal, em conjunto com o modo a pé, detém a maior parcela das viagens que são realizadas no município.

### **5.2.2 Delimitação das Unidades Espaciais de Análise (UEA)**

Ainda com foco no aspecto espacial, utilizou-se como Unidade Espacial de Análise as nove macrozonas determinadas pelo PDTU (2005) para a cidade do Rio de Janeiro, sendo elas: Barra-Recreio, Centro, Jacarepaguá, Norte, Oeste, Praça Mauá-Caju, Sul, Tijuca-Vila Isabel e Zona da Central. Optou-se por adotar a mesma delimitação utilizada pelo Plano Diretor, tendo em vista o desconhecimento dos limites das 352 zonas que as compõem, o que dificulta um novo reagrupamento. Apesar da falta de homogeneidade das macrozonas, o que pode prejudicar, em parte, a consistência dos

resultados, o estudo traz uma grande contribuição para a análise das viagens a pé. Além do caráter inovador, por reunir num mesmo estudo as características do indivíduo, do ambiente, das viagens e do transporte, a análise irá garantir uma visão de conjunto e permitir a determinação de possíveis regiões a serem detalhadas futuramente. A Figura 5.3 mostra a divisão das UEA por macrozonas na cidade do Rio de Janeiro.



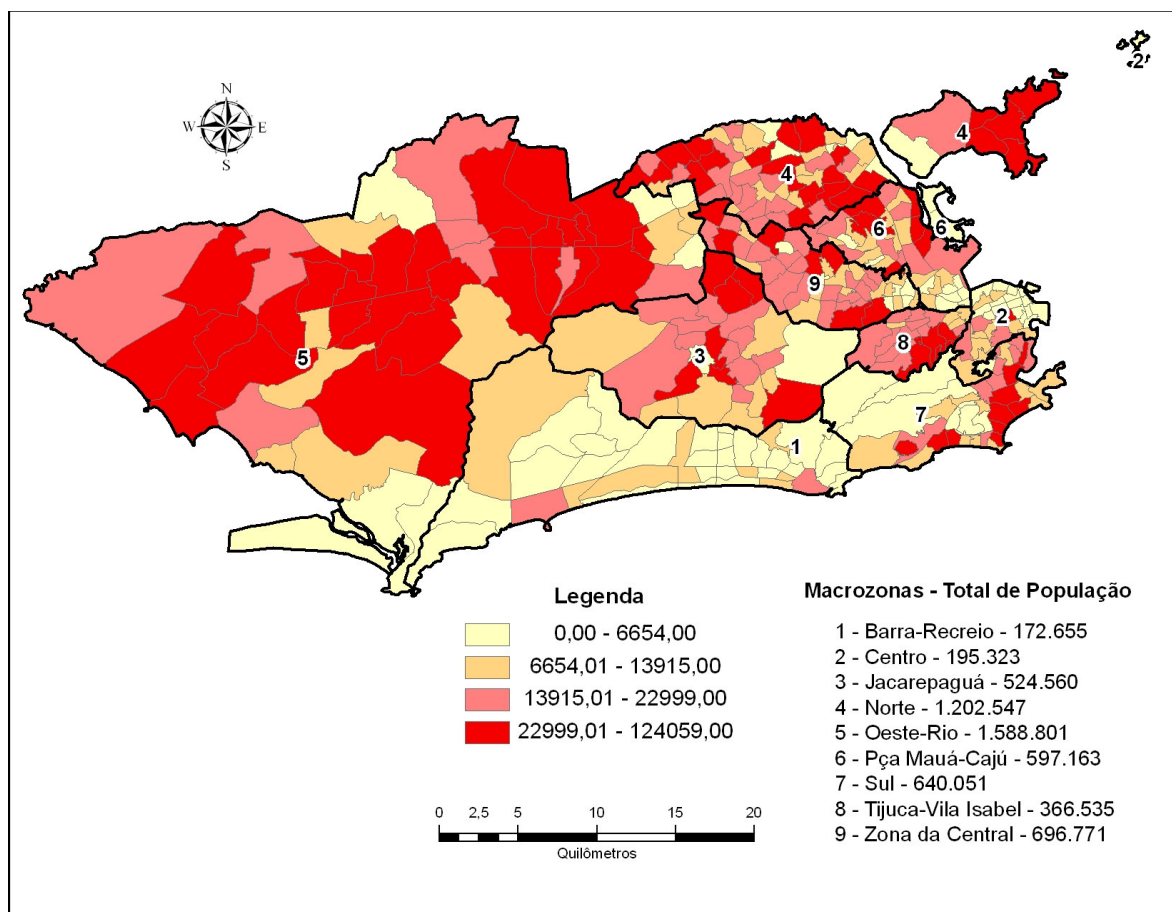
**Figura 5.3:** Delimitação espacial da área de estudo por macrozonas

A correlação das macrozonas com as Regiões Administrativas encontra-se no Anexo E. A Tabela 5.1 apresenta as nove macrozonas e suas zonas correspondentes. Algumas regiões foram seguidas em duas ou mais zonas como, por exemplo, a região do Santo Cristo, localizada na macrozona do Centro e apresenta-se subdividida em três zonas.

**Tabela 5.1:** Macrozonas do município do Rio de Janeiro e zonas correspondentes

<b>Macrozonas</b>	<b>Zonas correspondentes</b>
Centro	Santo Cristo 1 a 3, Rodoviária, Candelária, Praça Mauá, Marechal Floriano, 1º de Março, Paquetá 1 a 3, Central do Brasil, Santa Tereza, Sambódromo, Av. Passos, Aeroporto Santos Dumont, Praça da República, Piranhão, Av. Chile, Almirante Barroso, Cruz Vermelha, Passeio Público, MAM, Estácio, André Cavalcanti, Catumbi, Rio Comprido 1 e 2, Campos da Paz, Glória e Paineiras.
Sul	Catete, Rua das Laranjeiras, General Glicério, Sumaré, Cosme Velho, Alto da Boa Vista, Dona Marta, Vista Chinesa, Humaitá, Parque Lage, Lido, Venceslau Braz, Jardim Botânico, Fonte da Saudade, Hípica, Siqueira Campos, Lagoa, Jóquei, Leme, Morro da Catacumba, Gávea, Bolívar, Leblon, Carlos Góis, Farme de Amoedo, São Conrado, Souza Lima, Praça Nossa Senhora da Paz, Jardim de Alah, Arpoador, Rocinha, Vidigal, Morro da Viúva, Largo do Machado, São Salvador, Praia de Botafogo, Urca e General Polidoro
Praça Mauá-Caju	Olaria 1 e 2, Ramos 1, 2, Engenho da Rainha, Morro do Alemão, Inhaúma, Bonsucesso 1 e 2, Tomás Coelho, Av. Itaóca, Higienópolis, Cemitério Inhaúma 1 e 2, Nova América, Maré 1 a 3, R. Escobar, Manguinhos 1 e 2, Maria da Graça, Del Castilho, Jacarezinho, Benfica 1, 2, Tuiuti, Campo de São Cristóvão, Rua Bela, Praia Formosa, Francisco Eugênio, Fonseca Teles, Cidade Universitária, Mangueira, Quinta da Boa Vista, Caju e Hospital Universitário
Tijuca-Vila Isabel	Praça da Bandeira, Vila Isabel 1 e 2, Maracanã, Morro dos Macacos, Moraes e Silva, Afonso Pena, Grajaú 1 e 2, Praça Sete, Saens Pena, Pereira das Neves, São Francisco Xavier, Rua do Bispo, Andaraí 1 e 2, Muda e Rua São Miguel.
Da Central	Marechal Hermes 1 e 2, Bento Ribeiro 1 e 2, Magno, Osvaldo Cruz 1 e 2, Cavalcanti, Madureira, Pilares, Engenheiro Leal, Piedade 1 e 2, Cascadura 1 e 2, Quintino 1 e 2, Campinho, Abolição, Cachambi 1, 2 e 3, Engenho de Dentro, Viúva Cláudio, Jacarezinho, Todos os Santos 1 e 2, Encantado 1 e 2, Rocha 1 e 2, Méier 1 a 3, Engenho Novo 1 e 2, Sampaio 1 e 2, Riachuelo 1 e 2, São Francisco Xavier, Lins, Água Santa.
Jacarepaguá	Vila Valqueire, Pça Seca 1 e 2, Estrada do Cafundá, Estrada do Boiúna, Tanque, Anil 1 e 2, R. Tirol, Pau Ferro, Estrada Pau da Fome, Pechincha 1, 2, Taquara 1 e 2, Juliano Moreira, Estrada do Rio Grande, Gardênia Azul, Estrada Três Rios, Av. Canal do Anil, R. Araticum, Estrada do Gabinal, Tindiba, Cidade de Deus, Curicica, Centro Metropolitano e Riocentro
Norte	Galeão, Portuguesa, Vigário Geral, Jardim América, Pavuna – Dutra, Embau, Pavuna 1 e 2, Aeroporto do Galeão, Parada de Lucas 1 a 3, Trevo das Missões, Fazenda Botafogo, Penha Circular 1, 2, 3, Estrada Botafogo, Irajá – Dutra, Anchieta Via Ligh, Acari 1, 2, Cordovil 1, 2, Costa Barros, Brás de Pina 1 a 3, Anchieta, Penha 1 a 3, CEASA, Guadalupe 1 e 2, Barros Filho, Vista Alegre, Ricardo Albuquerque 1 a 3, Coelho Neto, Padre Roser, Colégio 1 e 2, Honório Gurgel 1 e 2, Vila da Penha, Pça Cisplatina, Rocha Miranda 1 e 2, Irajá 1 e 2, Vila Kosmos, Vicente de Carvalho, Vaz Lobo, Turiassu, Jacarezinho, Freguesia, Cocotá, Jardim Guanabara, Ribeira, Estrada Rio do Pau.
Barra-Recreio	Vargem Grande, Camorim, Vargem Pequena, Santa Mônica, Mandala, Aeroporto da Barra, Via Parque, Centro Empresarial, Itanhangá 1 a 3, Downtown, Casa Shopping, Estrada dos Bandeirantes, Extra Supermercados, Recreio 1 e 2, Barra Shopping, Barra, Salvador Allende, Bosque da Barra, Barrinha, Pedra de Itaúna, Nova Ipanema, Novo Leblon, Celso Kelly, Ministro Afrânio Costa, Centro da Barra, Joa, Palace, Sernambetiba 1 a 3, Via 9, Reserva Biológica, Pontal, Grumari.
Oeste-Rio	Estrada do Guandu, Bangu - Av. Brasil, Estrada Gericinó, Estrada do Pedregos, Realengo-Av. Brasil, Deodoro 1 e 2, Vila Militar 1 e 2, Paciência, Estrada do Tingui, Estrada do Engenho, Guilherme da Silveira, Santíssimo - Av. Brasil, Estrada da Posse, Magalhaes Bastos, Campo Grande 1 a 3, Senador Camará 1 e 2, Senador Vasconcelos, Av. Cesário de Melo, Campo dos Afonsos, Estrada da Cachamorra, Realengo, Padre Miguel 1 e 2, Estação de Bangu, Sulacap, Cosmos 1 e 2, Inhoaiba 1 e 2, Estrada do Viegas, Estrada da Pedra, Fragoso, Baixada de Guaratiba, Sepetiba, Estrada do Magarcá, Pedra de Guaratiba 1 e 2, Cosíguia, Jesuítas, Santa Cruz, Antares, Guaratiba 1 a 4 e Barra de Guaratiba.

A Figura 5.4 mostra a distribuição da população por zonas e macrozonas. Os maiores índices encontram-se nas macrozonas Oeste e Norte, com respectivamente 1.588.801 e 1.202.547. Para as outras regiões esses valores se reduzem, praticamente, a metade.



**Figura 5.4:** Distribuição da população por zonas e macrozonas

### 5.2.3 Caracterização da viagem

A pesquisa tem como foco o modo a pé, em função das razões expostas anteriormente. As demais viagens foram contempladas para efeito de comparação. De acordo com informações do PDTU (2005), muitos deslocamentos realizados pelos entrevistados utilizavam mais de um modo, com isso adotou-se o conceito de “modo principal”, ou seja, computou-se aquele em que o usuário consumiu o maior tempo no percurso.

Além do tempo, outras variáveis foram selecionadas visando obter maior compreensão dos principais condicionantes das viagens a pé, conforme veremos de forma detalhada no item 5.4 e 5.5.

#### **5.2.4 Definição da categoria**

Observa-se na literatura um destaque para se estabelecer as variáveis que estimulam as viagens a pé dentro de uma perspectiva de mobilidade sustentável, já que contribui para a promoção da equidade, justiça social, melhoria na qualidade de vida e meio ambiente. Entretanto, em países como o Brasil, as viagens a pé podem ocorrer em condições inadequadas ou por falta de alternativas, devido a uma queda significativa no poder econômico e a restrições de acesso da população ao transporte público urbano, expressando a exclusão social.

Desta forma, para o desenvolvimento da pesquisa, os fatores que determinam a escolha do modo a pé foram relacionados com a dimensão da exclusão social, assim como as características dos usuários associados a este grupo.

#### **5.3 Procedimento de análise**

Deste item constam as diretrizes do estudo, com a descrição das fases, fonte de consulta, informações referentes aos dados, procedimento de análise, base de dados a ser contemplada no estudo exploratório e a seleção do método.

##### **5.3.1 Descrição das fases do estudo**

Visando verificar a hipótese detalhada no item 1.3, utilizou-se um procedimento focado em duas fases distintas:

1ª FASE – consiste em um comparativo das viagens a pé com os demais modos e da relação com as variáveis selecionadas para o município do Rio de Janeiro. A análise partiu de indicadores construídos a partir da relação entre a participação modal e o gênero, idade, renda, escolaridade, ocupação, motivo e tempo, visando obter um diagnóstico preliminar através do panorama geral da cidade.

2ª FASE – considera somente as viagens a pé para as áreas de interesse, ou seja, a análise desses deslocamentos é feita para cada uma das Unidades Espaciais de Análise. Buscou-se estabelecer uma relação entre a dimensão da Exclusão Social e da Mobilidade Sustentável. Como principais indicadores da exclusão, têm-se as variáveis tempo e motivo. Os indicadores foram os mesmos da primeira fase, acrescidos das variáveis: disponibilidade de automóvel, densidade e diversidade de uso do solo. A

inserção do primeiro indicador proporciona maior amplitude à pesquisa, contribuindo para um melhor entendimento das condições de deslocamento. Os dois últimos, por serem apontados no capítulo 4 como determinantes para a escolha do modo a pé, já que aproximam as atividades, reduzindo as distâncias percorridas. Apesar de mencionada por BOTELHO (1996) como um indicador decisivo para a escolha do modo a pé, em função da falta de acesso que pode provocar quando apresenta carência de serviços, a oferta não será destacada nesta dissertação, sendo observado somente a grande proporção de viagens que ocorrem através do transporte coletivo. Desta fase constam também os índices de mobilidade (viagem/habitante/dia) para cada macrozona.

3ª FASE – buscou-se traçar o perfil dos usuários do modo a pé através de suas características socioeconômicas.

### **5.3.2 Determinação da fonte de consulta**

Como fonte de consulta, considerou-se o banco de dados do Plano Diretor de Transporte Urbano do Rio de Janeiro - PDTU, divulgada em abril de 2005. Obtidos em base domiciliar, os dados da pesquisas de Origem-Destino foram coletados e elaborados pela Companhia Estadual de Engenharia de Transportes e Logística – CENTRAL, no ano de 2003.

A utilização dos dados do PDTU deve-se a riqueza das informações apresentadas, já que esta é a mais complexa, extensa e completa pesquisa já realizada para a região. Esta seleção obedeceu aos seguintes critérios:

- Confiabilidade dos dados;
- Relevância das informações e suas implicações para a pesquisa;
- Data do registro.

### **5.3.3 Sobre o banco de dados**

A pesquisa engloba toda a Região Metropolitana do Estado e tem uma área de abrangência que envolve 20 municípios, divididos em 485 zonas de tráfego. Destas, 342 encontram-se no município do Rio de Janeiro, que é o foco dessa dissertação. O Plano Amostral foi elaborado com base nos setores censitários determinados pelo IBGE,



assegurando para os setores de tráfego um erro de 5% e para as zonas de tráfego um erro de 15%. A amostra consolidada para a cidade do Rio de Janeiro totalizou 22.696 domicílios.

Segundo o PDTU (2005), o procedimento de expansão adotado no processo de execução da pesquisa, tem por objetivo expandir as viagens de forma a representar com maior exatidão a realidade. A base de dados brutos utilizada nesse estudo, surgiu após os ajustes necessários.

O primeiro passo para o tratamento dos dados refere-se a separação dos registros do Rio de Janeiro da base geral do PDTU. Dos passos subseqüentes constam a segmentação das informações referentes a cada variável e a correlação para cada cenário apresentado.

#### **5.3.4 Seleção do método**

A metodologia adotada consiste de correlações estatísticas. O objetivo de se aprofundar o tema através de métodos quantitativos visa promover a tomada de decisão baseado em informações consistentes, com o auxílio de ferramentas tecnológicas.

Utilizou-se a estatística inferencial que, ao estudar o comportamento da população e de suas características, propicia a estimação por meio de observações de amostras.

Os dados foram organizados através da distribuição de frequência, ou seja, a organização do dado bruto em classes ou categorias. Para validação da hipótese partiu-se de uma fonte secundária, com a compilação de dados numéricos, organizado em planilhas eletrônicas. Para tal, utilizando-se o programa Microsoft Excel, que dispõe de ferramentas de cálculo e de representação de dados, possibilitando a construção de tabelas e gráficos.

Para a produção de figuras utilizou-se um programa de desenho vetorial denominado Corel Draw. Por ser um aplicativo para desenho artístico e publicitário, permite a produção de ilustrações de alta definição e qualidade.

Com vistas a elaboração dos mapas utilizou-se o software GIS denominado ArcView. Esta ferramenta é de fácil utilização e conta com uma ampla variedade de símbolos e recursos cartográficos, permitindo assim o gerenciamento, elaboração e análise de dados geográficos e a criação de sofisticados mapas, com excelente qualidade.

Por fim, partiu-se para a avaliação dos resultados, verificando o nível de significância e a validade ou rejeição da hipótese.

#### **5.4 Definição das variáveis que influenciam nas viagens a pé e nas condições que a determinam mais ou menos favoráveis**

Dando continuidade à aplicação da metodologia, que visa diagnosticar a situação atual baseada nos indicadores relacionados à geração das viagens, partiu-se para a escolha das variáveis, de acordo com os critérios dispostos a seguir.

Dados do WORLD BANK (2002) demonstram que os custos com transportes, por exemplo, respondem por 8% a 16% do orçamento doméstico, podendo-se atingir até 25% entre os mais pobres, quando estes residem em áreas distantes dos grandes centros. O local de residência também contribui para aumentar o tempo gasto nos deslocamentos, ampliando os danos causados a saúde. Estas, dentre outras variáveis, podem ser determinantes para a ocorrência da exclusão social no sistema de transporte, restringindo o acesso aos modos motorizados, reduzindo o número de viagens, limitando os motivos e dificultando o acesso aos bens e serviços. Desta forma, optou-se por variáveis que expressassem a exclusão.

Conforme informações do capítulo 4, fatores como renda, idade, gênero, ocupação, tempo de viagem, densidade, uso e ocupação do solo, dentre outros, influenciam na escolha do modo de deslocamento a ser utilizado diariamente, podendo interferir na mobilidade dos indivíduos. A investigação desses pressupostos torna-se necessária, fruto da quantidade de viagens a pé observadas nas pesquisas OD realizadas em algumas das metrópoles brasileiras conforme Tabela 2.1 e podem auxiliar na formulação de políticas urbanas que priorizem o indivíduo e atendam-no em suas necessidades.

O item 4.7 conclui que as variáveis interagem entre si, podendo sofrer alterações significativas quando confrontadas com outras. Este fato determinou que a escolha contemplasse as quatro características apontadas no capítulo 4, ou seja, dos indivíduos, do ambiente, das viagens e dos meios de transportes. As de natureza pessoal referem-se a todas as fases do estudo, já que um dos objetivos dessa dissertação é o de investigar as características dos usuários que estão associados a dimensão da exclusão. As informações estão relacionadas tanto à cidade quanto as UEA e aos usuários.

Outro critério determinante na escolha das variáveis foi a facilidade na obtenção dos dados.

Deve-se salientar que as variáveis relacionadas a seguir, bem como a segmentação utilizada para cada uma delas, foram utilizadas nas fases do procedimento de análise conforme se segue:

- Segundo as variáveis relacionadas às características dos indivíduos tem-se o gênero, a faixa etária, a escolaridade, a renda, a disponibilidade de automóvel e a ocupação;
- Segundo as variáveis relacionadas às características do ambiente ou meio físico urbano tem-se a densidade e a diversidade de uso do solo;
- Segundo as variáveis relacionadas às características das viagens tem-se o modo, o motivo e a distância;
- Segundo as variáveis relacionadas às características do transporte tem-se o tempo.

#### **5.4.1 Gênero**

Homens e mulheres apresentam padrões de viagens diferenciados, conforme item 4.2.1.

#### **5.4.2 Faixa etária**

De acordo com o item 4.2.2, crianças e idosos apresentam limitações físicas. Já adolescentes e jovens têm restrição nas viagens por falta de renda.

Segmentação arbitrada: 0 a 14 anos, 15 a 29 anos, 30 a 44 anos, 45 a 59 anos, 60 anos ou mais.

#### **5.4.3 Escolaridade**

A mobilidade aumenta proporcionalmente ao grau de escolaridade de cada indivíduo.

Segmentação segundo IBGE (2000): sem instrução e menos de 1 ano; 1 a 3 anos; 4 a 7 anos; 8 a 10 anos; 11 a 14 anos; e 15 anos ou mais.

#### **5.4.4 Renda**

Esta variável é apontada nos estudos da mobilidade (GOMIDE, 2003; NICOLAS *et. at.*, 2003; ITRANS, 2004; PAROLIN, 2005) como sendo determinante na quantidade das viagens e na forma como são realizadas. As informações pertinentes a sua influencia na ocorrência da exclusão encontram-se no item 4.2.3 e na Tabela 4.2.

Segmentação adaptada de IBGE (2000): até 1/2 SM; mais de 1/2 a 1 SM; mais de 1 a 2 SM; mais de 2 a 5 SM; mais de 5 a 10 SM; maior que 10 SM.

As adaptações realizadas do IBGE para esse estudo consistem no agrupamento do item “mais de 10 a 20 SM” com o item “mais de 20 SM” e na eliminação do item “sem rendimento”.

#### **5.4.5 Disponibilidade de automóvel**

Por não ser acessível a toda a população, esta variável já se apresenta como uma forma de exclusão.

Segmentação arbitrada: 0; 1; 2 ou mais.

#### **5.4.6 Ocupação**

Variável determinante da exclusão na medida em que pode reduzir viagens e afastar dos modos motorizados os que não possuem uma ocupação formal, conforme descrito no item 4.2.7.

Segmentação adaptada de PDTU (2005): ocupado, ocupado eventualmente, desempregado, aposentado/pensionista, dona de casa, estudante, não ocupado/nunca trabalhou, outros.

#### **5.4.7 Densidade**

Para analisar o comportamento das viagens, mediu-se o nível de densidade populacional das UEA através da relação entre a população e o território. A Tabela 5.2 apresenta o nível de densidade populacional para as UEA. O maior índice pertence a macrozona Tijuca-Vila Isabel, que aparece com 15.950 hab/km<sup>2</sup>. Já a macrozona que demonstra a menor densidade populacional é a Barra-Recreio, com 1.047 hab/ km<sup>2</sup>.

**Tabela 5.2:** Densidade populacional por UEA

Macrozona	População	Área (Km <sup>2</sup> )	Densidade (Hab/Km <sup>2</sup> )
Centro	195.323	22,3	8.772
Sul	640.051	74,4	8.605
Praça Mauá - Caju	597.163	47,2	12.659
Tijuca – Vila Izabel	366.535	23,0	15.950
Zona da Central	696.771	53,4	13.056
Jacarepaguá	524.560	128,9	4.070
Norte	1.202.547	113,5	10.596
Barra-Recreio	172.655	165,0	1.047
Oeste	1.588.801	586,9	2.707
Rio de Janeiro	5.984.406	1.214,5	4.928

#### 5.4.8 Diversidade de uso do solo

Medida através da composição dos usos em cada UEA, através do percentual de área dos usos residenciais e dos usos comerciais, industriais e de serviços. O predomínio de uma delas pode indicar que há maior ou menor diversidade.

A Proposta Técnica executada para a elaboração do PDTU encontra-se dividida segundo quatro tipos básicos de uso, sendo eles: residencial/institucional, comercial/serviços, industrial e outros. Este último refere-se aos usos recreacionais, não urbanos, agrícolas e reservas. O estudo apresenta a consolidação dos tipos básicos de uso e ocupação do solo em cada uma das zonas de tráfego e envolvem as seguintes áreas:

- “Anel central” - correspondente à porção mais antiga e consolidada da cidade do Rio de Janeiro. Envolve a região do centro, onde se desenvolvem as atividades dos setores financeiros, de serviços e parte expressiva da atividade comercial; uma área de transição, que corresponde à zona portuária e ao bairro do Rio Comprido, caracterizada pelo abandono e decadência; e a última área, correspondente aos bairros residenciais de alta densidade, como Botafogo, Copacabana, Lagoa, Tijuca e Santa Tereza, entre outros.
- “Anel de bairros suburbanos” - caracterizada por um nível menor de ocupação do que o anel central, envolvendo os bairros de São Cristóvão, Vila Isabel, Ramos, Méier, Engenho Novo e Ilha do Governador.

- “Anel de subúrbios periféricos” - caracterizada por sua baixa densidade populacional, com grandes áreas desocupadas. Refere-se aos bairros da Penha, Irajá, Madureira, Jacarepaguá, Bangú, Paquetá, Anchieta e Barra da Tijuca.
- “Anel de subúrbios distantes” - com densidade muito baixa em relação às demais áreas. Engloba os bairros de Campo Grande e Santa Cruz.

Verifica-se, através dos dados do PDTU (2005), que a distribuição de uso do solo na cidade do Rio de Janeiro apresenta grande complexidade, envolvendo 14 tipos de arranjos de usos distintos. Em geral, indicam para todas as zonas de tráfego, a predominância do uso residencial, acompanhadas do uso misto, onde a moradia é acompanhada dos usos comercial, institucional e de serviços. O uso residencial pode ser visto também em zonas que incluem o uso industrial. A composição de uso das zonas e macrozonas encontra-se detalhada no Anexo C.

#### **5.4.9 Modo**

Esta variável permite apresentar um panorama geral das viagens realizadas na área selecionada, além de um comparativo das viagens a pé com os outros modos de transporte.

Segmentação adaptada de PDTU (2005): ônibus municipal, modo a pé, condutor de automóvel, passageiro de automóvel, van, ônibus intermunicipal, metrô, bicicleta/ciclomotor, outros.

Embora o ciclomotor, segundo BRASIL (1998), seja provido de motor de combustão interna e equiparar-se as motocicletas e motonetas para efeito das regras de circulação e conduta, no PDTU (2005) estão associados as bicicletas, tendo suas viagens computadas na análise dos veículos não motorizados.

#### **5.4.10 Motivo**

Impulsiona a realização dos deslocamentos, podendo ser um forte determinante da exclusão, quando restringe aos mais pobres a realização de viagens motivadas por lazer, compras, entre outros.

Segmentação adaptada para a análise da cidade e das UEA segundo o PDTU (2005): residência, trabalho, estudo, compras, assuntos pessoais e negócios, saúde, lazer, outros.

O critério adotado para esta variável na identificação das viagens a pé do tipo exclusão está detalhado no item 5.5.1.

#### **5.4.11 Distância**

Poderá ser determinada através da relação entre as velocidades e tempo de caminhada. Neste estudo, foram recomendadas velocidades que variam de acordo com a faixa etária e o gênero. Desta forma, para um mesmo período de tempo, serão obtidas distâncias diferentes. Observa-se que pessoas com maior dificuldade de locomoção, como crianças e idosos, ou com algum grau de deficiência percorrem distâncias maiores utilizando o mesmo período de tempo, o que pode contribuir para a segregação desses grupos. Fica evidente, portanto, a necessidade de tratamento diferenciado nos projetos de mobilidade, considerando-se a idade, o gênero e as condições físicas.

#### **5.4.12 Tempo**

Quando relacionado com a velocidade de caminhada determina distâncias diferentes. Pode responder por danos a saúde, perda de produtividade, entre outros, tornando-se um forte indicador da exclusão.

Segmentação arbitrada para a análise da cidade e das UEA em minutos: de 0 a 15, de 16 a 30, de 31 a 45, de 46 a 60 e mais de 60.

O critério considerado para esta variável na identificação das viagens a pé do tipo exclusão está detalhado no item 5.5.2.

### **5.5 Critérios para classificação das viagens a pé do tipo exclusão**

A seguir serão definidos alguns parâmetros de caminhada para classificar os usuários na categoria exclusão. Esta etapa corresponde a segunda fase do procedimento de análise. Ressalta-se que os critérios não consideram condições ideais de caminhada, como presença de infra-estrutura, segurança, adequação das características relacionadas ao tráfego, entre outras, por não representarem a realidade das regiões estudadas. Deve-se ter em mente que as viagens a pé, em sua maioria, não são acompanhadas dos cuidados

necessários para preservação da saúde, que segundo TOLEDO (2007) determina a preferência por período vespertino, aquecimento antes e após a atividade física; cuidados com a hidratação; procura por locais planos ou com aclives e declives suaves; a evitar sol forte e/ou frio intenso; caminhar de forma contínua, observando a carga e a frequência conforme recomenda o Colégio Americano de Medicina do Esporte (American College of Sports Medicine – ACSM); preferência por um só período e interrupção da atividade a qualquer sinal de dores, câibras, falta de ar e cansaço extremo.

### **5.5.1 Determinação do parâmetro motivo**

Nesta etapa consideram-se as viagens motivadas por trabalho e estudo, por representarem as necessidades básicas e essenciais ao indivíduo. O motivo residência também foi incluído na análise das viagens por exclusão, tendo em vista representarem a maior parte das viagens. Por indicar o retorno das atividades, engloba grande parte dos deslocamentos por trabalho e estudo. Além disso, caso fossem descartadas, reduziriam sobremaneira a amostra, podendo resultar em graves distorções.

### **5.5.2 Determinação do parâmetro tempo**

Os parâmetros definidos para esta variável configuram-se em dois cenários distintos, tendo por base a literatura pesquisada conforme demonstrado no item 2.7. As abordagens fornecem subsídios para a identificação dos padrões adotados nessa dissertação, apesar de grande parte não contemplar a realidade brasileira.

- Primeiro cenário - Parte-se da premissa de que o tempo que as pessoas estão dispostas a caminhar é de 15 minutos (VALDES, 1988, NETO, 1996, ITRANS, 2004, EWING, 1995, US DEPARTMENT OF TRANSPORTATION, NATIONAL HIGHWAY ADMINISTRATION, 1995, HOTTENSTEIN *et al.*, 1997, BERNHOFT, 1998, GO FOR GREEN, 1998, PUGET SOUND REGIONAL COUNCIL, 2001 *apud* LEE & MOUDON, 2006). Viagens com tempo acima desse valor são consideradas por BOTELHO (1996) como de longa duração. Outro fator preponderante diz respeito a recomendação para a promoção da saúde de, no mínimo, 30 minutos diários (US DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SERVICES, 1996 *apud* LEE & MOUDON, 2006, CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION – CDC, ATLANTA/EUA,



1995 e AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE - ACSM, 1995 *apud* SEIXAS *et al.*, 2003), podendo ser realizado de forma acumulada, com intensidade moderada. Ressalta-se que o tempo total diário foi formulado para viagens acumuladas ao longo de todo o dia. Desta forma, reconhecendo esses valores como limitantes para o padrão aceitável e supondo que as pessoas realizam ao menos duas viagens diárias (ida e volta), tem-se para exclusão viagens acima de 15 minutos, totalizando 30 minutos diários.

- Segundo cenário - reconhecendo a dificuldade em se estabelecer padrões únicos de caminhada, que possam ser aplicados a regiões complexas e heterogêneas, parte-se da premissa de que na antiguidade as cidades favoreciam caminhadas de, no máximo, 30 minutos (NEWMAN & KENWORTHY, 1999 *apud* GONÇALVES, 2006). Aliado ao fato da recomendação para promoção da saúde utilizar o mesmo valor para os deslocamentos realizados de forma contínua. Considerou-se também, o limite de 2,0 km apontado como aceitável por AMÂNCIO e SANCHES (2005) que, confrontado com a média das velocidades indicadas pelo DENATRAN (1979) para adultos e crianças, indica, de forma aproximada, para o mesmo tempo. Portanto, tem-se para a exclusão viagens acima de 30 minutos, totalizando 1 hora diária.

### **5.5.3 Determinação das velocidades de caminhada e distâncias correspondentes**

O deslocamento a pé é influenciado pela capacidade física do indivíduo. Considerando-se que os problemas de locomoção crescem com a idade e que mulheres e crianças apresentam comprimento do passo menor, optou-se por determinar valores diferentes de velocidade, variando em função do gênero e idade. Buscou-se favorecer a análise dos grupos que apresentam maior risco nos seus deslocamentos diários, sendo eles crianças e idosos, tendo em vista que as dificuldades encontradas podem restringir suas viagens. O atropelamento é a terceira principal causa de morte de crianças e de adolescentes de 1 a 14 anos (SEADE, 2006), já para a população idosa o risco está presente tanto nos atropelamentos como para os outros tipos de acidentes.

Segundo CASTRO *et al.* (2000), a velocidade é o parâmetro que melhor representa o desempenho da marcha, apesar da carência de dados normativos adaptados à população

brasileira. Com isso, os parâmetros para o indicador distância poderá ser obtido através da velocidade de caminhada, determinada com base na literatura disponível:

- FRUIN (1971): velocidades médias para mulheres - 1,29 m/s; velocidades médias para homens - 1,37 m/s; faixa etária dos 20 aos 25 - 1,39 m/s; faixa etária dos 81 aos 87 anos - 1,09 m/s.
- DENATRAN (1979) velocidades médias para adultos - 1,30 m/s; velocidades médias para crianças - 1,00 m/s.
- VALDES (1988): velocidades médias para crianças de 6 a 10 anos - 1,1 m/s; adolescentes - 1,8 m/s; mulheres com menos de 50 anos - 1,4 m/s; mulheres com mais de 50 anos - 1,3 m/s; homens com menos de 55 anos - 1,7 m/s e homens com mais de 55 anos - 1,5 m/s.
- SUTHERLAND *et al.* (1988): velocidade para crianças de 4 anos - 1 m/s; de 5 anos - 1,08 m/s; de 6 anos - 1,09 m/s.
- OBERG *et al.* (1994 *apud* CASTRO *et al.*, 2000): mulheres de 60 a 69 anos - 1,15 m/s; mulheres de 70 a 79 anos - 1,11 m/s; homens de 70 a 79 anos - 1,18 m/s.
- AÑEZ (2003) avalia a caminhada como exercício físico, de acordo com estudo realizado pelo U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Center for Disease Control and Prevention, National Center for Chronic Disease Prevention and Helth Promotion, Division of Nutritional and Physical Activity (1999), onde a intensidade ideal é de 5 km/h, ou seja, 1,38 m/s.
- TOLEDO (2007) também ao avalia a caminhada como exercício físico, ressalta que o efeito da caminhada só é obtido para uma intensidade de, no máximo, de 7 km/h, ou seja, 1,94 m/s.

Os estudos de velocidade de caminhada, citados anteriormente, serviram de base para os parâmetros apresentados a seguir. O critério de escolha adotado para a identificação das velocidades recomendadas foi o de menor valor, exceto para o grupo dos idosos (de 60 anos ou mais).

- ***Crianças até 14 anos:***

Para esta faixa etária, os valores variaram de 1,00 a 1,10 m/s. Optou-se pela velocidade média de 1,00 m/s. A escolha contempla o estudo do DENATRAN (1979), adaptado a realidade brasileira e ao estudo de SUTHERLAND *et al.* (1988), específico para crianças, onde a escolha recaiu sobre o menor valor apresentado. Além disso, encontra-se próximo do estabelecido para a mesma faixa no estudo de VALDES (1988).

Ao considerar a velocidade média de 1,00 m/s, chegam-se as seguintes distâncias para essa faixa etária: 900 metros para tempo igual a 15 minutos e 1.800 metros para tempo de 30 minutos.

- ***Adolescentes de 15 a 19 anos:***

Para esta faixa, os valores variam de 1,38 a 1,80 m/s. Recomenda-se a velocidade de 1,38 m/s, que faz parte do estudo de AÑEZ (2003), ressaltando que a determinação do autor teve como propósito a intensidade ideal para exercício físico.

Ao considerar a velocidade média de 1,38 m/s, têm-se as seguintes distâncias para essa faixa etária: 1.242 metros para tempo igual a 15 minutos e 2.484 metros para tempo de 30 minutos.

- ***Mulheres de 20 a 59 anos:***

Este segmento é fruto do agrupamento de duas faixas etárias, sendo elas de 20 a 39 anos e de 40 a 59 anos. Isto se deve a variação das velocidades apresentadas na literatura, 1,29 a 1,40 m/s, ser a mesma para os dois grupos. Adotou-se o valor indicado por FRUIN (1971), que além da proximidade com a média para um adulto proposta pelo DENATRAN (1979), aproxima-se da média obtida com todas as velocidades recomendadas para esta faixa etária.

Ao considerar a velocidade média de 1,29 m/s, têm-se as seguintes distâncias: 1.161 metros para tempo igual a 15 minutos e 2.322 metros para tempo de 30 minutos.

- ***Homens de 20 a 59 anos:***

Este segmento obedece ao mesmo critério de agrupamento utilizado no item anterior. Sua variação é de 1,30 a 1,70 m/s. Desconsiderou-se o valor proposto pelo

DENATRAN (1979) que, por ser uma média para adultos, considera a velocidade das mulheres. Estas, em geral, são menores que a dos homens. Portanto, adotou-se o valor de 1,37 m/s indicado por FRUIN (1971).

Ao considerar a velocidade média de 1,37 m/s, têm-se as seguintes distâncias: 1.233 metros para tempo igual a 15 minutos e 2.466 metros para tempo de 30 minutos.

- ***Mulheres de 60 anos ou mais:***

Para esta faixa, os valores variam de 1,09 a 1,30 m/s. Recomenda-se a velocidade de 1,11 m/s, seguindo os dados normativos indicados por OBERG *et al.* (1994 *apud* CASTRO *et al.*, 2000).

Ao considerar a velocidade média de 1,11 m/s, têm-se as seguintes distâncias: 999 metros para tempo igual a 15 minutos e 1.998 metros para tempo de 30 minutos.

- ***Homens de 60 anos ou mais:***

Para esta faixa, os valores variam de 1,09 a 1,50 m/s. Recomenda-se a velocidade de 1,18 m/s, que segue os dados normativos indicados por OBERG *et al.* (1994 *apud* CASTRO *et al.*, 2000), conforme item anterior.

Considerando-se a carência de normas detalhadas que expressem a realidade brasileira, os parâmetros selecionados buscaram respeitar a intensidade ideal apontada por AÑEZ (2003) e o limite determinado por TOLEDO (2007). Com exceção do grupo das crianças, as demais velocidades indicadas no estudo de VALDES (1988) apresentam valores muito altos, divergindo dos dados selecionados por outros autores, o que justifica a não utilização das indicações dos grupos de adultos e idosos.

Ao considerar a velocidade média de 1,18 m/s, têm-se as seguintes distâncias: 1.062 metros para tempo igual a 15 minutos e 2.124 metros para tempo de 30 minutos.

## **5.6 Apresentação do cálculo de viagens nas categorias estudadas**

Algumas variáveis podem representar, não só a categoria Exclusão Social como a Mobilidade Sustentável, conforme descrito no capítulo 4. Dentre outros indicadores, tem-se para a Exclusão o nível de renda média. Já para a Mobilidade Sustentável

verifica-se o nível de densidade e diversidade de uso do solo com a geração de múltiplos usos.

Desta forma, determinou-se, para cada uma das Unidades Espaciais de Análise – UEA, com o objetivo de promover a correlação entre os dados, o total geral de viagens ( $\Sigma$ ) e o total geral de viagens a pé ( $\Sigma_P$ ), e os totais por exclusão ( $\Sigma_{E1}$ ,  $\Sigma_{E2}$ ) e mobilidade sustentável ( $\Sigma_{MS1}$ ,  $\Sigma_{MS2}$ ) nos dois cenários propostos. Verificou-se também, os índices de mobilidade geral (Y), a pé ( $Y_P$ ), por Exclusão no Cenário 1 ( $Y_{E1}$ ) e Cenário 2 ( $Y_{E2}$ ) e por Mobilidade Sustentável no Cenário 1 ( $Y_{MS1}$ ) e Cenário 2 ( $Y_{MS2}$ ).

### **5.7 Correlação dos dados de cada categoria**

Esta etapa consta de um comparativo entre o número de viagens de cada categoria, através de modelos e correlações, demonstrando as UEA onde as condições de caminhada são mais ou menos favoráveis.

Supõe-se que as macrozonas Centro e Sul demonstrem maior número de viagens a pé, por apresentarem maior densidade e diversidade de usos, caracterizando a mobilidade sustentável. Já para as outras macrozonas o percentual de caminhada estaria relacionado a exclusão, principalmente em função da renda.

### **5.8 Apresentação dos resultados**

A partir da análise das suposições, conforme descrição no item 5.3.4, foram apresentados os resultados da pesquisa. Em um primeiro momento tendo como foco a cidade, no segundo as Regiões Administrativas e, por último, o usuário.

O comparativo entre as dimensões selecionadas permitiu verificar a diversidade de condições das viagens a pé existentes entre as UEA, além de diagnosticar o perfil dos usuários dessas regiões.

### **5.9 Apresentação das conclusões e recomendações**

Esta fase da pesquisa é tema do capítulo 7 desta dissertação.

## CAPÍTULO 6

### AS VIAGENS A PÉ NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

#### 6.1 Introdução

Este capítulo trata das condições de mobilidade na cidade do Rio de Janeiro, através da análise das viagens diárias realizadas pela população. Traçado o perfil dessas viagens, evidenciando toda a sua problemática, dispõe-se de uma importante referência para estudos futuros. Busca-se, com o tratamento dos dados das pesquisas de OD realizadas pelo PDTU (2005), comprovar a hipótese levantada no item 1.3, que decorre sobre a possibilidade das viagens a pé no Rio de Janeiro apontarem para situações de exclusão social, ou por incentivo a uma política de mobilidade sustentável. O percentual de erro desse estudo em relação ao relatório divulgado pelo PDTU tem, em média, menos que 1%, considerando-se o número de viagens por zonas de domicílio e a projeção da população.

A avaliação considerou somente os aspectos quantitativos. Este tipo de análise, segundo LAKATOS & MARCONI (1993 apud CARDOSO, 2006) permite mensurar as variáveis preestabelecidas, verificando e explicando sua influência sobre outras variáveis, mediante a análise da frequência de incidências e de correlações estatísticas. Os dados são obtidos de um grande número de respondentes, usando escalas, geralmente numéricas, e são submetidas a análises estatísticas formais. O pesquisador testa as hipóteses através de um raciocínio lógico e dedutivo, onde estabelece relações e causas. A escolha desta abordagem objetiva apresentar maior precisão em seu diagnóstico, com vistas a oferecer subsídios para políticas futuras de transporte e uso do solo.

A justificativa para seleção da área deve-se, além dos motivos expostos no item 5.2.1, a sua representatividade na distribuição das viagens, conforme Tabela 6.1. O Rio de Janeiro detém 58,85% do total das viagens realizadas na RMRJ, sendo contabilizados um total de 11.712.688 viagens/dia, onde 3.438.497 ocorrem através do modo a pé. Para este modal, tem-se 29,36% das viagens realizadas no município, contra 33,81% do total da RMRJ. Na análise da região metropolitana os deslocamentos a pé ocupam o primeiro lugar, seguido das viagens por ônibus municipal, já na avaliação do município o panorama se inverte.

**Tabela 6.1:** Distribuição das viagens segundo o modo de transporte – RMRJ, 2003

	Ônibus municipal	Ônibus interm.	Van	Barco Aerobarco Catamarã	Transporte escolar	Auto	Táxi	Bicicleta Ciclomotor	A pé	Trem	Metrô	Outros	Total
<b>Belford Roxo</b>	88.884	189.403	13.657	0	5.690	37.963	143	29.615	329.102	3.521	111	5.033	703.122
<b>Duque de Caxias</b>	346.731	212.482	24.781	0	6.576	155.816	331	68.724	564.899	12.575	0	30.167	1.423.080
<b>Guapimirim</b>	5.187	4.732	963	0	0	2.005	0	16.677	44.016	2.342	0	2.169	78.091
<b>Itaboraí</b>	49.535	46.380	16.176	0	4.013	28.332	0	16.562	141.782	0	0	2.448	305.228
<b>Itaguaí</b>	7.487	6.789	19.450	268	638	16.788	510	14.673	56.959	428	0	5.698	129.687
<b>Japeri</b>	8.877	8.343	677	0	133	5.749	1.636	10.775	63.033	16.298	49	2.337	117.905
<b>Magé</b>	53.294	28.995	14.128	0	940	10.823	24	74.894	209.096	2.273	0	9.595	404.064
<b>Mangaratiba</b>	2.147	1.885	2.758	3.537	104	3.175	0	2.074	24.430	59	0	1.603	41.771
<b>Maricá</b>	49.531	20.235	3.508	0	1.616	22.989	0	17.820	53.321	0	0	1.880	170.900
<b>Mesquita</b>	6.751	54.889	3.908	0	275	17.385	0	6.758	58.333	5.176	0	894	154.369
<b>Nilópolis</b>	34.523	43.556	3.620	0	349	16.029	0	5.344	64.130	7.738	0	1.009	176.299
<b>Niterói</b>	233.674	127.163	17.937	20.464	8.971	257.052	16.527	9.927	253.239	482	93	15.267	960.795
<b>Nova Iguaçu</b>	324.641	126.810	8.653	0	8.636	112.050	707	41.505	338.586	14.620	654	17.470	994.333
<b>Paracambi</b>	7.051	5.330	528	0	0	5.335	0	11.567	25.701	1.411	165	1.421	58.510
<b>Queimados</b>	25.802	16.189	4.503	0	379	9.382	0	8.133	82.930	11.647	0	2.405	161.369
<b>Rio de Janeiro</b>	4.136.964	416.847	515.119	82.170	120.679	2.010.891	119.059	222.323	3.438.497	139.313	274.347	236.480	11.712.688
<b>São Gonçalo</b>	294.041	232.808	42.130	2.263	25.892	188.758	1.121	54.935	628.683	0	185	17.814	1.488.630
<b>São João do Meriti</b>	107.020	159.574	5.614	0	5.413	69.098	2.578	13.663	295.677	2.608	892	7.770	669.907
<b>Seropédica</b>	11.478	9.594	2.807	0	967	9.011	0	18.407	42.990	0	0	3.215	98.468
<b>Tanguá</b>	2.272	5.311	556	0	0	2.625	371	6.309	14.252	0	0	591	32.287
<b>Outros</b>	629	7.124	1.071	25	0	6.933	10	187	312	0	0	1.620	17.910
<b>Total</b>	5.796.520	1.724.439	702.544	108.726	191.270	2.988.189	143.017	650.873	6.729.969	220.490	276.496	366.884	19.899.413

Dada a importância da mobilidade para o desenvolvimento das cidades, serão detalhados a seguir, em duas fases distintas, os resultados para identificação do padrão e motivação das viagens, além do perfil dos usuários do modo a pé na cidade do Rio de Janeiro. A primeira corresponde a análise das viagens na Cidade e a segunda é relativa às viagens a pé nas UEA com foco na exclusão, conforme descrito no item 5.3.1.

## **6.2 Análise das viagens na cidade do Rio de Janeiro – relação entre a participação modal e as variáveis selecionadas**

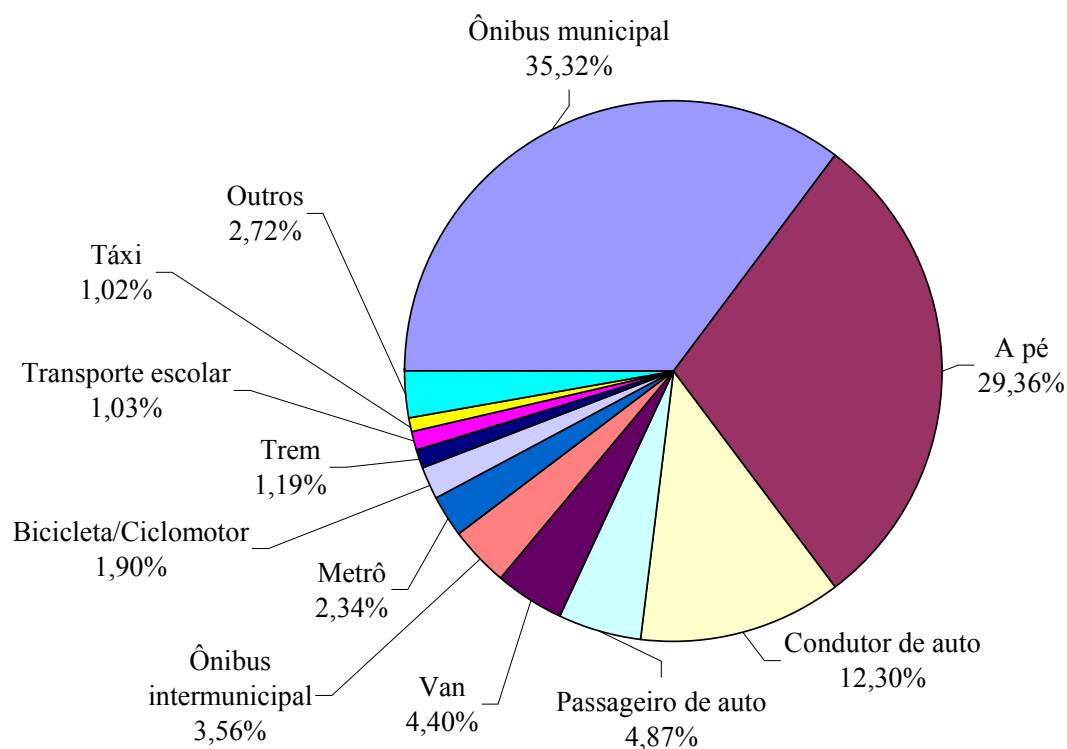
Nesta primeira etapa tem-se como elemento principal a cidade. Visando retratar as condições de deslocamento de forma preliminar, avaliando a demanda atual para todo o sistema de transporte, verificou-se a correlação dos modos para cada uma das variáveis selecionadas, sendo elas: gênero, escolaridade, renda, idade, ocupação, motivo e tempo.

### **6.2.1 Participação geral por modo**

Segundo o PDTU (2005), o sistema de transporte é caracterizado pela existência de vários modos distintos que, em sua maioria, competem pela captação dos usuários. Dos transportes motorizados, o modal rodoviário é o que apresenta maior importância, considerando-se o número de viagens realizadas pela população. Esta situação é reflexo da falta de investimento nos sistemas de alta capacidade, evidenciado através da comparação com a extensão das linhas de metrô de grandes metrópoles. Em Londres são 414 km para 8,3 milhões de habitantes e em Paris, 212,5 km para 9 milhões de habitantes na Região Metropolitana. O Rio de Janeiro aparece com 42 km para 5,9 milhões de habitantes. A carência do sistema de transportes interfere diretamente na ocorrência das viagens a pé, pois reduz a oportunidade de acesso aos bens e serviços. A Figura 6.1 corrobora com as afirmativas, ao demonstrar a participação de cada modo no total das viagens. Os deslocamentos por ônibus (municipais e intermunicipais) representam 38,88% do total, enquanto o metrô e o trem apresentam respectivamente 2,34% e 1,19%. Apesar dos deslocamentos por ônibus municipal reunir o maior percentual de viagens, o modo a pé, com números bastante significativos, merece atenção especial. Vale destacar o grande número de viagens realizadas através do automóvel, com 17,17%. A relação entre condutores e passageiros aponta para a baixa ocupação desses veículos que, em sua grande maioria, circulam com somente um



ocupante. O desequilíbrio observado na divisão modal, tendo por base a literatura estudada, pode provocar deseconomias e altos custos para a população.



**Figura 6.1:** Participação dos modos de transporte no total de viagens - Rio de Janeiro, 2003

### 6.2.2 Participação modal por variáveis selecionadas

Neste item, a avaliação das viagens ocorre através da relação entre o modo e as variáveis selecionadas, conforme item 6.2. É fundamental destacar o grande número de pesquisas na qual não constam a declaração de renda. Foram 21,7% enquanto o percentual para as outras variáveis é de 0,09%.

Na participação modal por gênero, conforme Tabela 6.2, observa-se que os dois grupos realizam um percentual total de viagens bastante semelhante, sendo 5.992.471 para os homens e 5.719.203 para mulheres. Este quadro se modifica ao considerarmos o índice de mobilidade de cada segmento, onde se conclui que as mulheres possuem maior restrição a sua mobilidade, estando abaixo também da mobilidade geral (1,96 viagens/habitante/dia).

**Tabela 6.2:** Índice de mobilidade por gênero

<b>Gênero</b>	<b>População</b>	<b>Nº de viagens</b>	<b>Índice de mobilidade</b>
Masculino	2.781.146	5.992.471	2,15
Feminino	3.203.260	5.719.203	1,79
Total	5.984.406	11.711.674	1,96

A Tabela 6.3 mostra um comparativo entre os dois grupos e o número de viagens em relação ao total. As mulheres utilizam mais o ônibus municipal que os homens, apesar do percentual não ser significativo. Em compensação andam mais a pé, sendo 55,27% contra 44,73%.

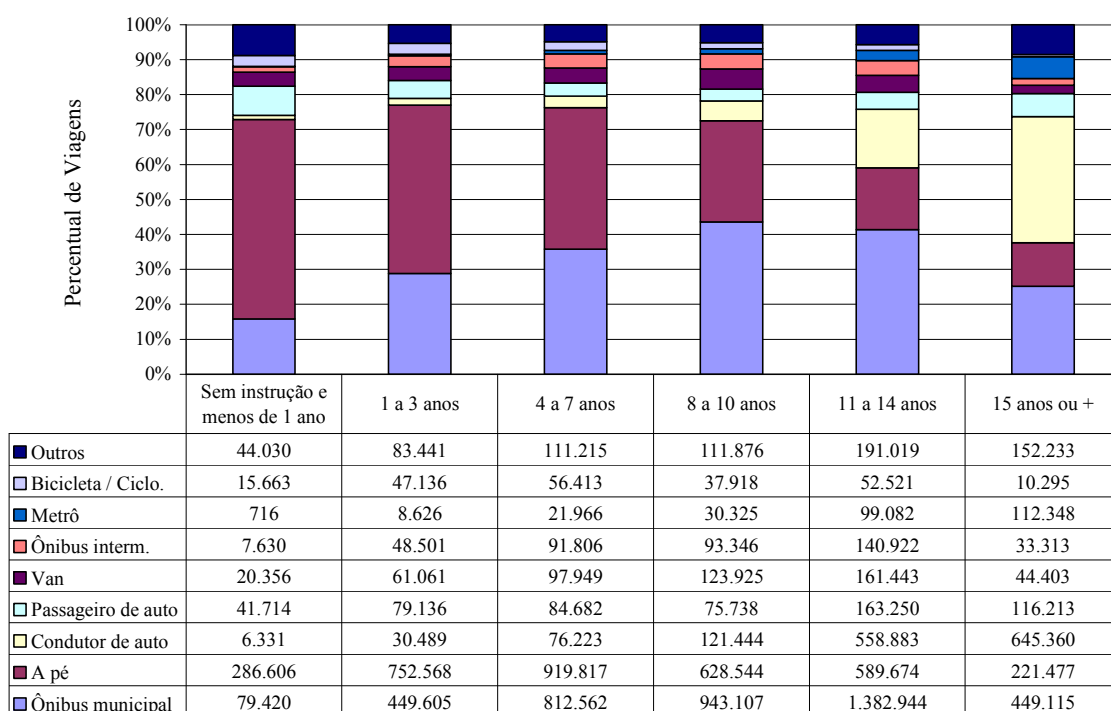
Em relação ao total de viagens, esses deslocamentos representam 33,23% contra 25,67% dos homens. O índice para o sexo feminino é maior do que o quantitativo geral verificado para o município (29,36%) e aproxima-se do valor da RMRJ (33,81%), já para o sexo masculino, os números se mantêm abaixo nas duas situações. Com maior participação em relação aos homens, aparecem também as viagens realizadas pelo modo bonde (89,69%), táxi (63,42%), van (58,56%), transporte escolar (56,08%) e como passageiras de automóveis (57,63%).

Destacam-se o baixo percentual de mulheres em alguns dos modos. Em primeiro lugar está a condução de caminhões, onde a representatividade das mulheres é de 0%. As viagens por motocicletas, por exemplo, aparecem com 8,91% e em relação ao total com apenas 0,09%. Já para as bicicletas verifica-se 31,18%, sendo 1,21% em relação ao total de viagens. Na condução de automóveis são 30,28% contra 69,72% dos homens, sendo 7,63% em relação ao total de viagens.

**Tabela 6.3:** Participação modal por gênero – Rio de Janeiro, 2003

Modo	MASCULINO			FEMININO			Total	
	Viagens	% em relação ao gênero	% em relação ao total de viagens	Viagens	% em relação ao gênero	% em relação ao total de viagens	Viagens	%
Ônibus municipal	2.049.352	49,54	34,20	2.087.612	50,46	36,50	4.136.964	35,32
Ônibus interm.	255.315	61,25	4,26	161.532	38,75	2,82	416.847	3,56
Ônibus executivo	24.973	62,45	0,42	15.013	37,55	0,26	39.986	0,34
Ônibus pirata	12.149	51,54	0,20	11.425	48,46	0,20	23.974	0,20
Van	213.484	41,44	3,56	301.635	58,56	5,27	515.119	4,40
Barco/Aerobarco /Catamarã	52.096	63,40	0,87	30.074	36,60	0,53	82.170	0,70
Transporte escolar	53.007	43,92	0,88	67.672	56,08	1,18	120.679	1,03
Transporte fretado	32.740	50,51	0,55	32.084	49,49	0,56	64.824	0,55
Condutor de auto	1.004.344	69,72	16,76	436.211	30,28	7,63	1.440.555	12,30
Passageiro de auto	241.648	42,37	4,03	328.687	57,63	5,75	570.335	4,87
Táxi	43.552	36,58	0,73	75.507	63,42	1,32	119.059	1,02
Caminhão	11.616	100,00	0,19	0	0,00	0,00	11.616	0,10
Motocicleta	55.114	91,09	0,92	5.393	8,91	0,09	60.507	0,52
Bicicleta/ Ciclo.	153.005	68,82	2,55	69.319	31,18	1,21	222.324	1,90
A pé	1.538.023	44,73	25,67	1.900.289	55,27	33,23	3.438.312	29,36
Trem	92.959	66,73	1,55	46.354	33,27	0,81	139.313	1,19
Metrô	140.254	51,28	2,34	133.265	48,72	2,33	273.519	2,34
Bonde	177	10,31	0,00	1.539	89,69	0,03	1.716	0,01
Outros	18.663	54,48	0,31	15.592	45,52	0,27	34.255	0,29
<b>Total</b>	<b>5.992.471</b>	<b>51,17</b>	<b>100,00</b>	<b>5.719.203</b>	<b>48,83</b>	<b>100,00</b>	<b>11.711.825</b>	<b>100,00</b>

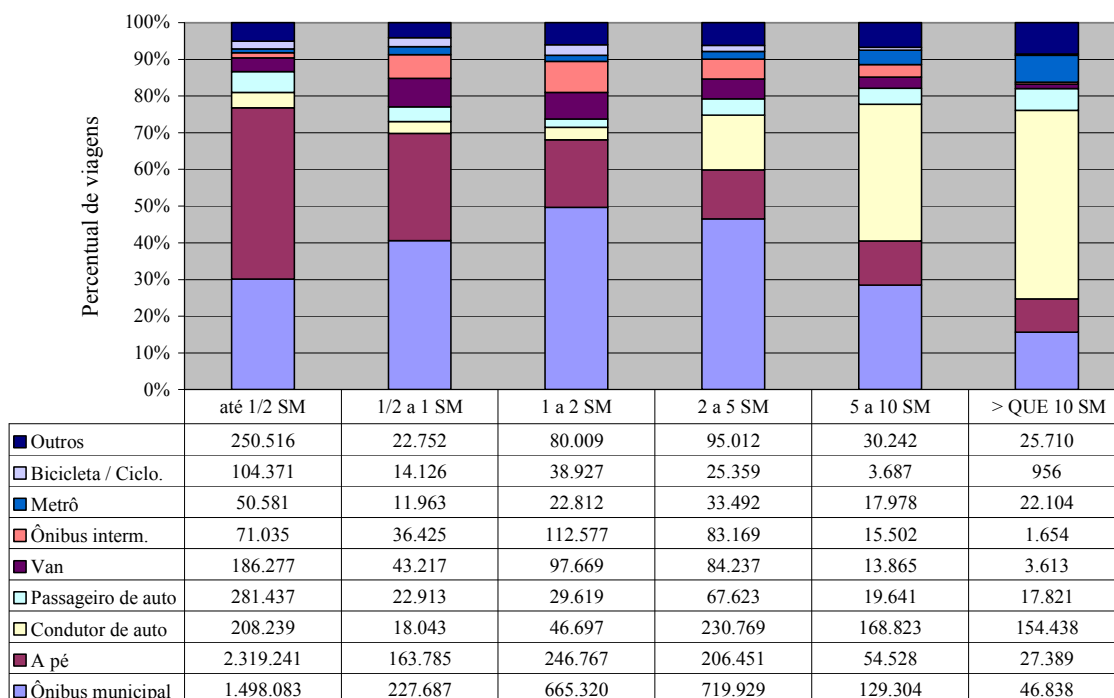
O grau de escolaridade interfere, tanto na realização de viagens, quanto no modo a ser utilizado. O grupo com menor número de deslocamentos é o que tem menos de um ano de estudo, com somente 502.466 viagens, 4,29% do total, sendo 57% pelo modo a pé, 15,8% por ônibus municipal e 1,25% para condutores de automóvel como mostra a Figura 6.2. Conforme o grau de escolaridade aumenta, crescem também o percentual de viagens por transporte coletivo e por automóvel e caem as viagens pelo modo a pé. Em todos os grupos o ônibus municipal se sobrepõe a condução de automóvel, exceto para o de 15 anos ou mais de estudo, com respectivamente 25,16% e 36,16%.



**Figura 6.2:** Proporção de viagens segundo o modo de transporte e escolaridade – Rio de Janeiro, 2003

A renda é um fator determinante na frequência e no tipo das viagens. Esta variável, assim como a escolaridade, pode restringir a opção por alguns modos de transporte e facilitar a ocorrência das viagens a pé. A Figura 6.3 mostra que, conforme a renda aumenta, crescem as viagens por condução de automóvel e percebe-se uma redução significativa nos deslocamentos a pé. Enquanto o grupo de menor renda realiza 46,67% do total de suas viagens através da caminhada, o de maior renda apresenta um percentual de apenas 9,11%. Ao considerar especificamente este modal de transporte, vê-se que são 76,84% para o primeiro grupo, contra 0,91% do segundo. Na condução de

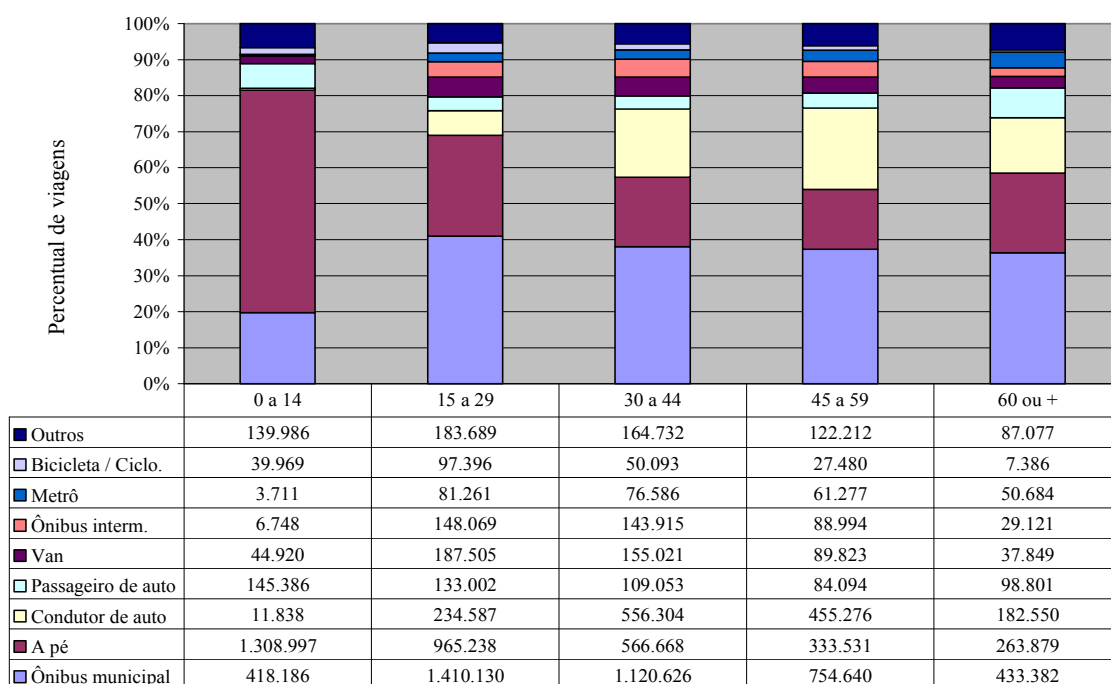
automóvel o panorama se inverte, são 4,19% do total das viagens para o grupo de menor renda, e 51,39% para o grupo de maior renda. Observa-se uma defasagem de 62,96% do total de viagens observados na Tabela 6.1 para as viagens por automóvel quando relacionadas com a renda. Isto se deve aos 21,7% de não declarantes.



**Figura 6.3:** Proporção de viagens segundo modo de transporte e renda – Rio de Janeiro, 2003

Quanto a distribuição das viagens por faixa etária verifica-se, de acordo com a Figura 6.4, que no grupo de “0 a 14” anos há predominância pelo modo a pé, com percentual de 61,75%. Este fato pode estar relacionado com o elevado número de acidentes com transporte verificado para esse grupo etário, destacando-se os atropelamentos. Ao utilizar o modo a pé com maior intensidade, ficam mais expostos a risco, principalmente em função das características físicas identificadas no item 2.4.1. Por outro lado, constata-se que com o aumento da idade o número de viagens a pé sofre uma redução gradativa. Com isso, a faixa etária de “60 anos ou mais” é a que contabiliza o menor índice (7,67%), sendo identificada também como a classe que menos realiza viagens. Esse baixo percentual, principalmente pelo modo a pé, evidencia o comprometimento da mobilidade e reduz a possibilidade que esse grupo etário tem de usufruir dos benefícios identificados no item 2.5.2, acarretando em prejuízos a saúde e ao bem estar. Vale ressaltar, que apesar de realizar um menor número de viagens, os idosos têm uma

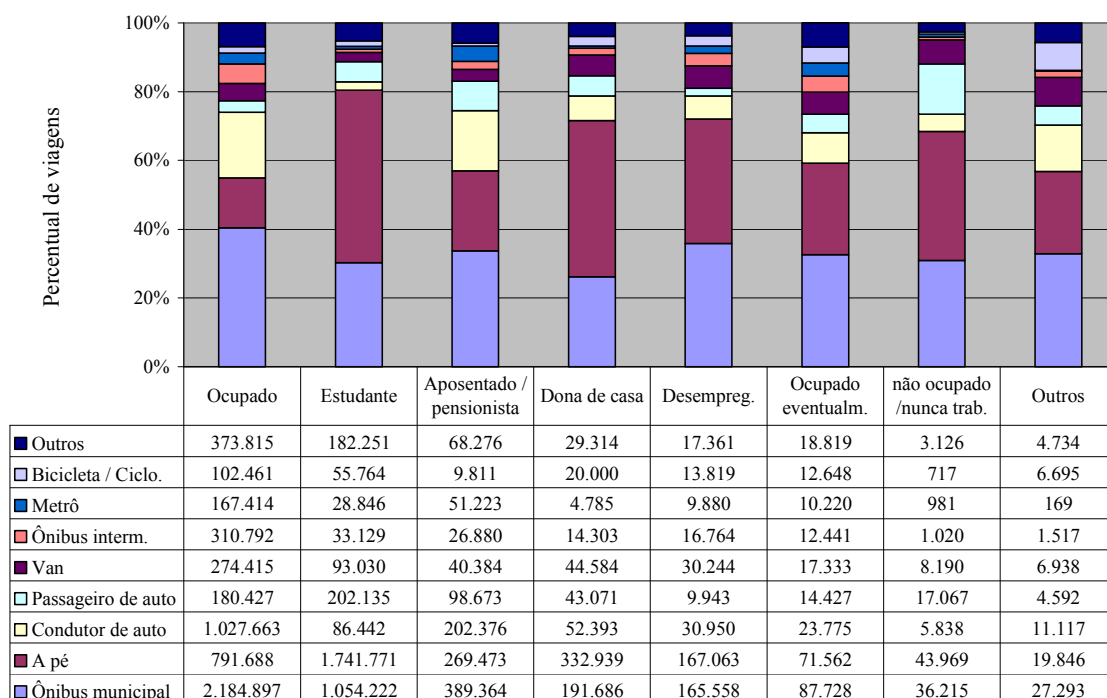
taxa de mortalidade por acidentes com transportes bastante elevada, demonstrando sua vulnerabilidade, conforme item 2.5.1. O número significativo das viagens por “ônibus municipal” pode ser reflexo da concessão da gratuidade. Mesmo assim, o percentual fica aquém dos outros grupos etários, indicando que o potencial de risco, muitas vezes, é percebido pelos idosos, que passam a restringir suas viagens. Nos outros grupos destacam-se as viagens por ônibus municipal, com índices acima de 35%, mas os deslocamentos a pé continuam a ter expressão, sobrepondo-se aos outros modos. A exceção refere-se ao grupo de “45 a 59” anos, onde a condução do automóvel representa 22,57%, enquanto os deslocamentos a pé somam 16,53%. Chamam a atenção os dados relativos ao segmento “condutor de auto” para o grupo entre “0 a 14” anos, pois, de acordo com a legislação brasileira, essa prática é proibida para menores de 18 anos. Após verificação junto a base de dados constatou-se a existência de 77 registros, onde pessoas com idade até 14 anos afirmam ter realizado viagens através desse modo. O número equivale a 11.000 registros quando expandido para a população correspondente. O fato pode representar um erro na própria base de dados e, desta forma, a análise não deve fundamentar-se nos valores brutos (número de pessoas e de viagens) e sim, na distribuição relativa (percentual em relação ao total). Vale destacar que o valor expandido corresponde a menos que 1% das viagens realizadas para esse modo.



**Figura 6.4:** Proporção de viagens segundo modo de transporte e idade - Rio de Janeiro,

2003

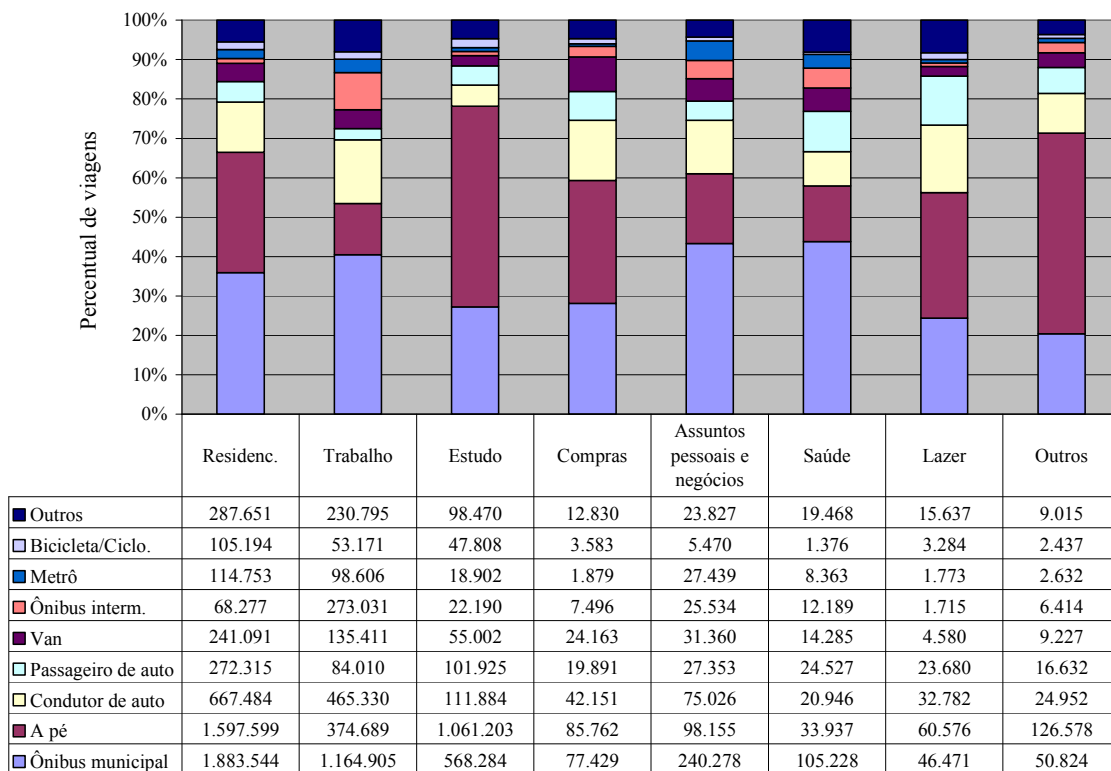
Os empregados do setor formal contam com o benefício do vale-transporte, o que aumenta o acesso ao sistema de transporte coletivo e reduz os deslocamentos a pé. Nota-se, no entanto, que o subsídio não atinge a população mais pobre, que muitas vezes, quando empregada, faz parte do mercado informal. Ao considerar a ocupação em relação ao total dos modos, segundo dados da Figura 6.5, verifica-se que as viagens a pé são predominantes nos grupos “estudante”, “desempregados”, “não ocupado/nunca trabalhou” e “donas de casa”, com respectivamente 50,09%, 36,19%, 37,54% e 45,42%. Os quatro grupos têm em comum a ausência de uma fonte de renda e do benefício do vale-transporte, demonstrando a importância desses dois fatores na realização de viagens a pé. Já os estudantes da rede pública contam com a concessão da gratuidade, fato que pode interferir no número de deslocamentos por ônibus municipal no segmento “estudante”, que tem representatividade de 30,31%. O grupo “ocupado” é o que mais realiza viagens, destacando-se os deslocamentos por ônibus municipal (40,36%) e para a condução de automóvel (18,98%). Isso mostra que quando tem o poder de optar a população faz pouco uso do modo a pé.



**Figura 6.5:** Proporção de viagens segundo o modo de transporte e ocupação – Rio de Janeiro, 2003

Ao efetuar a análise das pesquisas de OD realizadas para o PDTU verificou-se, para a variável motivo, a presença do segmento “residência”. Identificado como o retorno das

atividades, esse segmento contabiliza 44,72% do total e pode representar, em sua grande maioria, viagens por trabalho e estudo. Ao ser desconsiderado na participação modal, passam a liderar os motivos “trabalho (24,59%) e “estudo” (17,81%). As restrições as viagens por motivo de “lazer”, “saúde” e “compras” é evidenciado nos seus percentuais, que somam respectivamente 1,63%, 2,05% e 2,35%. Na Figura 6.6, relativa a participação modal por motivo, vê-se que o modo a pé oferece maior quantitativo nas viagens por “estudo” (30,86%). Já para o ônibus municipal, esse mesmo motivo apresenta um percentual mais baixo, principalmente quando considerada a concessão da gratuidade para os estudantes da rede pública. A condução de bicicleta permanece em patamares muito baixos para todos os motivos estudados, reafirmando a falta de incentivo para esse modo. Há equilíbrio na ocupação dos automóveis (medida pela relação entre passageiros e condutores) para os motivos “estudo”, “saúde” e “lazer”.

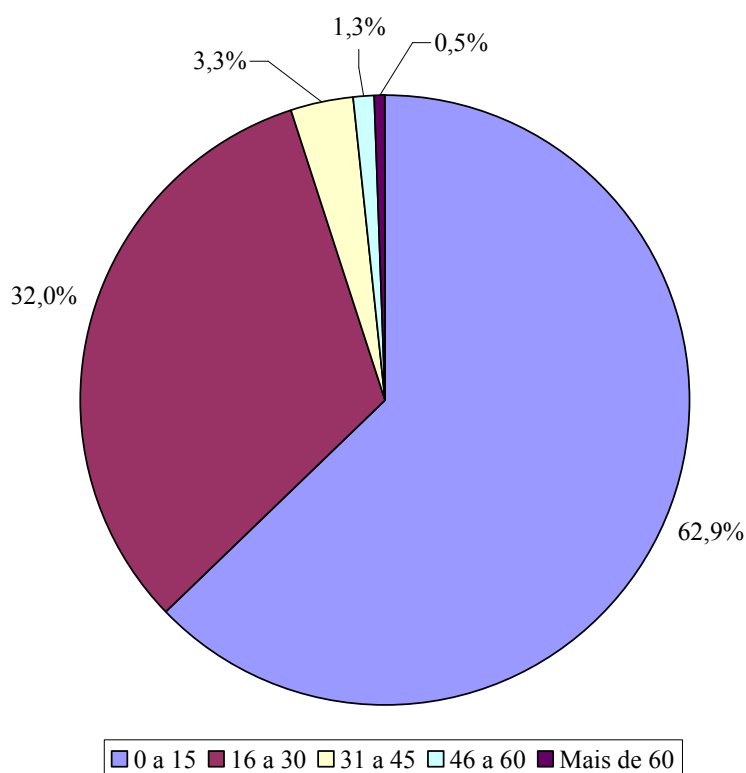


**Figura 6.6:** Proporção de viagens segundo o modo de transporte e motivo – Rio de Janeiro, 2003

O parâmetro tempo foi apontado como um importante indicador na análise do transporte a pé, tendo em vista as limitações impostas por esse modo. Quanto maior o tempo da viagem, maior o gasto de energia e o esforço empregado no deslocamento. Desta forma,



as condições físicas e de saúde contribuem para que a população opte por viagens mais curtas. Na Figura 6.7, referente ao tempo de caminhada para a cidade do Rio de Janeiro, verifica-se um maior percentual na faixa de 0 a 15 minutos (62,9%). Os valores de viagens acima de 15 minutos correspondem a 37,1%. Esses números compõem o Cenário 1 para viagens tidas como exclusão, quando retirados os deslocamentos por motivo de lazer, saúde, compras, assuntos pessoais/negócios e outros. Destaca-se o índice de 5,1%, correspondente a 173.519 viagens, referente aos deslocamentos com tempos superiores a 30 minutos. Para compor o Cenário 2, também são excluídas desses índices as viagens por motivo de lazer, saúde, compras, assuntos pessoais/negócios e outros. Os percentuais de exclusão não alcançaram as expectativas, mas o volume, quando analisado em termos absolutos, merece o devido destaque, tendo em vista a falta de infra-estrutura adequada para a realização dessas viagens. Com base nessas informações deve-se ressaltar, portanto, os que caminham mais de 60 minutos (17.415 viagens), principalmente ao considerar que grande parte da população realiza, no mínimo, duas viagens/dia. Comprova-se, portanto, a necessidade de aprofundar estudos para identificar suas reais condições.



**Figura 6.7:** Tempo das viagens a pé – Rio de Janeiro, 2003

### **6.2.3 Considerações sobre a cidade**

Os dados apresentados pelo PDTU (2005), através das variáveis selecionadas para essa etapa do trabalho, auxiliam na constatação de um desequilíbrio na divisão modal e na comprovação da restrição sofrida por alguns grupos em relação ao modo e a frequência das viagens. Verifica-se também a confirmação de altos percentuais de viagens pelo modo a pé.

Mulheres e pessoas com baixa escolaridade e renda vêem restrita sua participação através do automóvel, por outro lado, andam mais a pé. Já os ocupados realizam maior número de deslocamentos, com 64% a mais do que os estudantes, com a segunda posição. Além disso, viagens por motivo de lazer, saúde e compras têm pequena representatividade em relação ao total.

### **6.3 Análise das viagens a pé por macrozonas**

Nesta etapa do estudo, tem-se por propósito aprofundar a avaliação das viagens a pé, tendo como foco as UEA. Busca-se identificar a situação atual, as áreas com maior propensão a escolha pelo modo a pé e sua relação, tanto com a exclusão social, quanto com políticas de mobilidade sustentável, bem como as características dos usuários dessas duas dimensões.

O primeiro passo consiste na identificação do percentual de deslocamentos a pé das categorias mencionadas para cada uma das macrozonas. Conforme item 5.5, as viagens do tipo exclusão, determinadas através das variáveis tempo e motivo, obedecem aos seguintes critérios:

- Tempo – Cenário 1 com deslocamentos acima de 15 minutos.  
Cenário 2 com deslocamentos acima de 30 minutos.
- Motivo – trabalho estudo e residência.

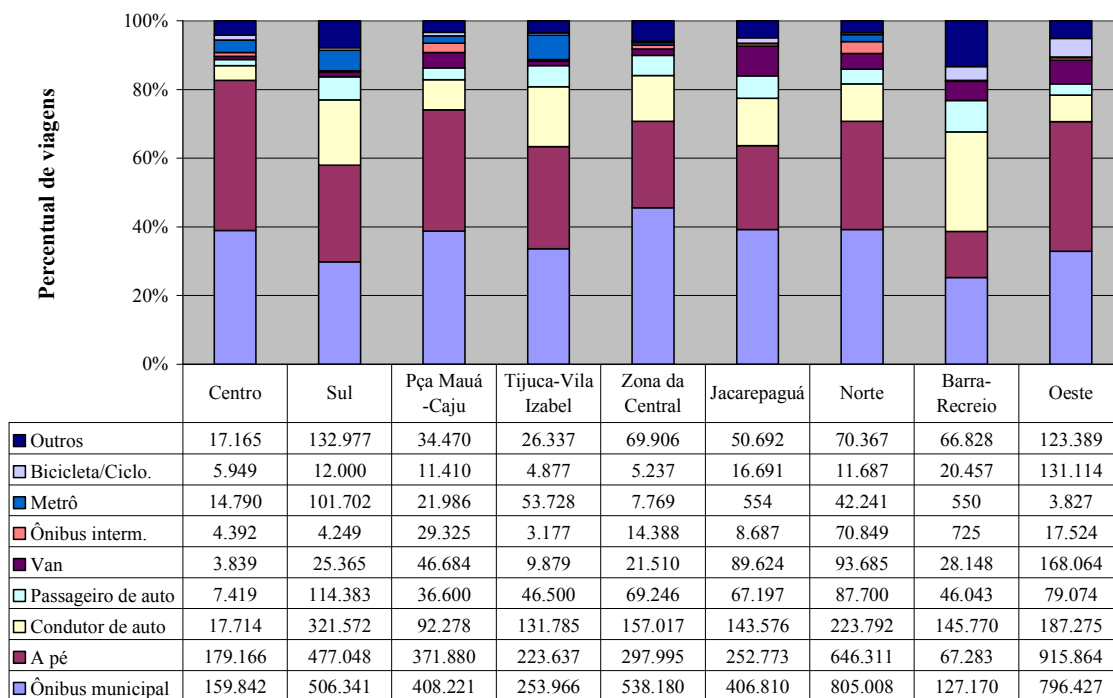
No segundo passo, verifica-se a relação das viagens a pé com cada uma das variáveis selecionadas e por fim, apresenta-se o índice de mobilidade em relação as viagens por domicílio e o índice de mobilidade, considerando-se o modo a pé.

### **6.3.1 Viagens totais por macrozonas**

Ao considerar a divisão modal por macrozonas observa-se, de acordo com a Figura 6.8, que o Centro é o que detém menor percentual de viagens por automóvel (6,13%). Além disso, os deslocamentos a pé (43,67%) ultrapassam o de ônibus municipal (38,96%), demonstrando a importância deste modo para o sistema de transportes da região. Os dados apresentados atuam como um importante indicador da presença de políticas de mobilidade sustentável, pois, além do incentivo ao modo a pé, verifica-se a restrição ao uso do automóvel. Já a Barra-Recreio é a que apresenta o menor percentual a pé (13,38%) e o maior por automóvel (38,13%), ultrapassando o ônibus municipal (25,28%), demonstrando uma situação inversa, caracterizada pela falta de políticas de mobilidade sustentável.

Nas macrozonas Sul e Tijuca-Vila Isabel têm-se comportamentos semelhantes. O ônibus municipal e o modo a pé detêm os maiores percentuais, com valores muito próximos e as viagens por automóvel, mesmo apresentando números mais baixos, assumem grandes proporções. Verifica-se que apesar do incentivo a mobilidade sustentável, não há indícios de restrição ao uso do transporte individual.

Na Zona da Central destacam-se as viagens por ônibus municipal (45,56%). Já os valores a pé e por automóvel, com menor representatividade, aparecem com respectivamente 25,23% e 19,15%. Os menores percentuais por automóvel e os maiores pelo modo a pé podem ser observados nas macrozonas Oeste (10,99% contra 37,81%), Praça Mauá-Caju (12,24% contra 35,32%) e Norte (15,18% contra 31,50%). Este quadro, em um primeiro momento, pode indicar a presença de políticas de mobilidade sustentável, mas uma análise mais detalhada demonstra, conforme veremos nas análises das variáveis selecionadas e da exclusão, que as regiões detêm as menores rendas médias per capita, a menor disponibilidade de automóvel, dentre outras, demonstrando fortes indícios da ocorrência de exclusão social.

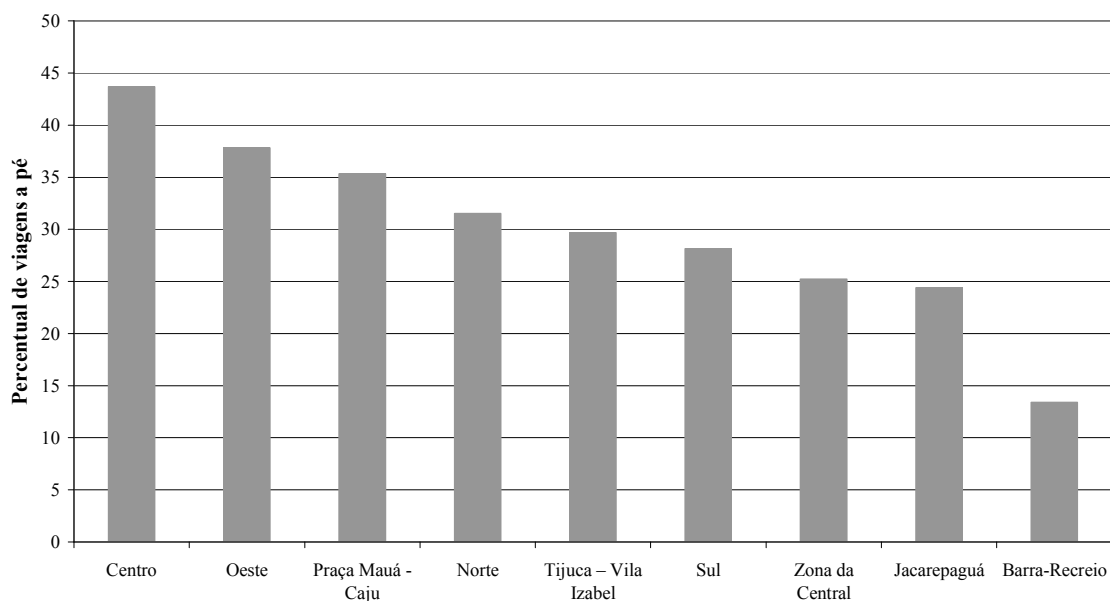


**Figura 6.8:** Divisão modal por macrozona – Rio de Janeiro, 2003

### 6.3.2 Viagens a pé por macrozonas

Com a presença do setor financeiro e o desenvolvimento de grande parte da atividade comercial e de serviços, verifica-se na Figura 6.9, que a macrozona do Centro é a que aparece com o maior percentual de viagens por esse modo (43,7%), considerando-se o número de viagens por zona de domicílio. Supõe-se que o favorecimento dessas viagens ocorra, devido principalmente, a diversidade de uso do solo, conforme veremos posteriormente. Além disso, essa região detém o maior percentual de empregos, variando de 30 a 80 mil, de acordo com o Anexo F. Percebe-se que essa macrozona é um grande pólo atrativo de viagens, quando a análise considera os deslocamentos que tem o Centro como destino, conforme Anexo D. Os valores triplicam quando comparados com as viagens por zona de domicílio.

Em seguida estão as regiões Oeste, Praça Mauá-Caju e Norte, com respectivamente 37,8%, 35,3% e 31,5%. O menor índice foi identificado na macrozona Barra-Recreio (13,4%). Tijuca-Vila Isabel e Sul aparecem com percentuais bastante semelhantes, sendo 29,7% para a primeira e 28,1% para a segunda.



**Figura 6.9:** Percentual de viagens a pé por zona de domicílio – Rio de Janeiro, 2003

### 6.3.3 Análise das viagens por exclusão

A literatura chama atenção para as privações e carências resultantes da exclusão, principalmente quando se relaciona ao sistema de transportes. Este, ao influenciar nas oportunidades de trabalho, melhoria de renda e no acesso aos serviços essenciais, assume um importante papel no combate a pobreza, interferindo também na qualidade de vida das pessoas e nas condições ambientais. Desta forma, o transporte a pé passa a ter um peso fundamental na análise das viagens, tanto quando representa a única alternativa de acesso, caracterizando a exclusão social, quanto ao resultar na melhor opção para o usuário, devido a políticas de incentivo a mobilidade sustentável.

Buscou-se aprofundar essas questões, identificando e quantificando a exclusão em seus diferentes aspectos. Partiu-se do cálculo do número de viagens em cada categoria, conforme descrito no item 5.6. Da Tabela 6.4 constam os cálculos para a categoria mobilidade sustentável ( $\Sigma_{MS}$ ) e exclusão social ( $\Sigma_E$ ) nos dois cenários propostos. O primeiro considera como exclusão viagens acima de 15 minutos e o segundo é determinado por viagens acima de 30 minutos. A composição desses índices teve por base os valores apresentados nos Anexos A e B.

- Cenário 1 -  $\Sigma_{MS1}$  corresponde ao somatório do total de viagens com tempo de 0 a 15 minutos e tempos superiores a 15 minutos para os motivos compras, assuntos

pessoais/negócios, saúde, lazer e outros.  $\Sigma_{E1}$  refere-se ao somatório das viagens com tempo superior a 15 minutos para os motivos residência, trabalho e estudo. As macrozonas Oeste, Norte e Praça Mauá-Caju se destacam, tanto por viagens por mobilidade, quanto para a exclusão. A Zona da Central tem percentuais bem próximos para as duas categorias, bem como o Centro.

- Cenário 2 -  $\Sigma_{MS2}$  responde pelo somatório do total de viagens, com tempo de 0 a 30 minutos e tempos superiores a 30 minutos para os motivos compras, assuntos pessoais/negócios, saúde, lazer e outros.  $\Sigma_{E2}$  corresponde ao somatório das viagens com tempo superior a 30 minutos para os motivos residência, trabalho e estudo. Verificam-se as mesmas conclusões para as regiões Oeste, Norte e Praça Mauá-Caju.

**Tabela 6.4:** Cálculo das viagens para as categorias exclusão e mobilidade sustentável nos dois cenários propostos – Rio de Janeiro, 2003

Macrozona	1º CENÁRIO		2º CENÁRIO	
	$\Sigma_{MS1}$	$\Sigma_{E1}$	$\Sigma_{MS2}$	$\Sigma_{E2}$
Centro	98.956	80.209	168.262	10.903
Sul	356.398	120.650	459.205	17.843
Praça Mauá - Caju	209.576	162.303	346.188	25.691
Tijuca – Vila Izabel	155.620	68.018	217.308	6.330
Zona da Central	191.730	106.266	285.172	12.824
Jacarepaguá	157.041	95.732	243.054	9.719
Norte	455.172	191.138	621.252	25.058
Barra-Recreio	47.207	20.075	65.793	1.489
Oeste	665.307	250.556	890.888	24.975
Rio de Janeiro	2.337.007	1.094.947	3.297.122	134.832

Dando continuidade a análise, tem-se na Tabela 6.5 a relação dos deslocamentos por exclusão em cada macrozona, com o total geral dessas viagens. Com base nesses resultados verifica-se para os dois cenários que as regiões Praça Mauá-Caju, Oeste e Norte detêm os maiores percentuais de viagens por exclusão, sendo que no primeiro é a macrozona Oeste que aparece com o maior valor (22,9%) e no segundo a Praça Mauá-Caju com (19,1%). Neste contexto, é fundamental destacar as viagens com mais de 60 minutos nessas duas regiões com respectivamente 2.794 e 3.942 viagens.

Vale ressaltar o grande percentual de viagens por exclusão na macrozona Sul, incluindo-se os deslocamentos com mais de 60 minutos, para os dois cenários.

Os melhores resultados, tanto para o percentual de exclusão quanto para viagens com mais de 60 minutos pertencem as macrozonas Barra-Recreio e Tijuca-Vila Isabel. No primeiro caso atribui-se esse desempenho a utilização do automóvel, já que as grandes distâncias e o alto poder aquisitivo da população desestimulam a caminhada. Para o segundo caso, observa-se a presença dos fatores apontados na literatura como facilitadores do transporte a pé por mobilidade sustentável, sendo eles a densidade, diversidade de uso do solo, renda, dentre outros. Essas suposições serão investigadas a seguir.

**Tabela 6.5:** Viagens a pé por exclusão nos dois cenários propostos – Rio de Janeiro, 2003

Macrozona	Tempo de viagem (residência, trabalho e estudo)							
	16 a 30	31 a 45	46 a 60	Mais de 60	Cenário 1		Cenário 2	
					$\Sigma_{E1}$	%	$\Sigma_{E2}$	%
Centro	69.306	7.957	1.700	1.246	80.209	7,2	10.903	8,1
Sul	102.807	11.751	4.518	1.574	120.650	11,2	17.843	13,2
Praça Mauá - Caju	136.612	16.844	4.905	3.942	162.303	14,8	25.691	19,1
Tijuca – Vila Izabel	61.688	3.947	2.153	230	68.018	6,2	6.330	4,7
Zona da Central	93.442	8.735	2.945	1.144	106.266	9,7	12.824	9,5
Jacarepaguá	86.013	5.948	2.096	1.675	95.732	8,7	9.719	7,2
Norte	166.080	18.119	5.607	1.332	191.138	17,5	25.058	18,6
Barra-Recreio	18.586	545	925	19	20.075	1,8	1.489	1,1
Oeste	225.581	15.627	6.554	2.794	250.556	22,9	24.975	18,5
Rio de Janeiro	960.115	89.473	31.403	13.956	1.094.947	100	134.832	100

### 6.3.4 Mobilidade por macrozona

Segundo GOMIDE (2003), a renda mantém uma estreita relação com a mobilidade urbana. Este fato pode ser verificado na análise da Tabela 6.6, que apresenta a renda média per capita por macrozonas e na Tabela 6.7, com o índice de mobilidade. Percebe-se que as regiões com maior renda per capita são aquelas que apresentam melhores índices de mobilidade, com exceção do Centro. Esta região aparece em terceiro lugar no índice de mobilidade geral e o primeiro no modo a pé, com uma das menores rendas médias per capita. As macrozonas Sul e Tijuca-Vila Isabel destacam-se por deter os

melhores resultados. Com base no PNAD (2004), as macrozonas Sul, Tijuca-Vila Isabel e Barra-Recreio fazem parte da camada considerada como média alta (CMA), com renda domiciliar per capita variando de R\$ 489,00 a R\$ 980,00. As demais fazem parte da camada média média (CMM), com variação entre R\$ 248,00 a R\$ 489,00.

**Tabela 6.6:** População e renda média per capita por macrozonas – Rio de Janeiro, 2003

Zona	População	Renda média per capita (R\$)
Centro	195.323	286,92
Sul	640.051	728,48
Praça Mauá - Caju	597.163	279,60
Tijuca – Vila Izabel	366.535	542,08
Zona da Central	696.771	438,38
Jacarepaguá	524.560	341,96
Norte	1.202.547	263,94
Barra-Recreio	172.655	579,55
Oeste	1.588.801	252,07
Rio de Janeiro	5.984.406	291,39

A Barra-Recreio tem a maior mobilidade geral (2,9 viagens/habitante/dia) e a segunda renda do município, mas sua mobilidade a pé é baixa (0,4 viagens/habitante/dia) em relação as outras regiões. Com os menores índices, tanto de renda, quanto de mobilidade geral, estão as macrozonas Oeste, Norte e Praça Mauá-Caju, que em todas as análises do estudo demonstram os piores resultados.

**Tabela 6.7:** Índice de mobilidade por macrozonas – Rio de Janeiro, 2003

Zona	Nº de viagens (zona do domicílio)	Índice de Mobilidade	Viagens a pé	Índice de Mobilidade viagens a pé
Centro	410.275	2,1	179.166	0,9
Sul	1.695.639	2,6	477.048	0,7
Praça Mauá - Caju	1.052.854	1,8	371.880	0,6
Tijuca – Vila Izabel	753.885	2,1	223.637	0,6
Zona da Central	1.181.248	1,7	297.995	0,4
Jacarepaguá	1.036.604	2,0	252.773	0,5
Norte	2.051.640	1,7	646.311	0,5
Barra-Recreio	502.973	2,9	67.283	0,4
Oeste	2.422.559	1,5	915.864	0,6
Rio de Janeiro	11.107.677	1,9	3.431.957	0,6

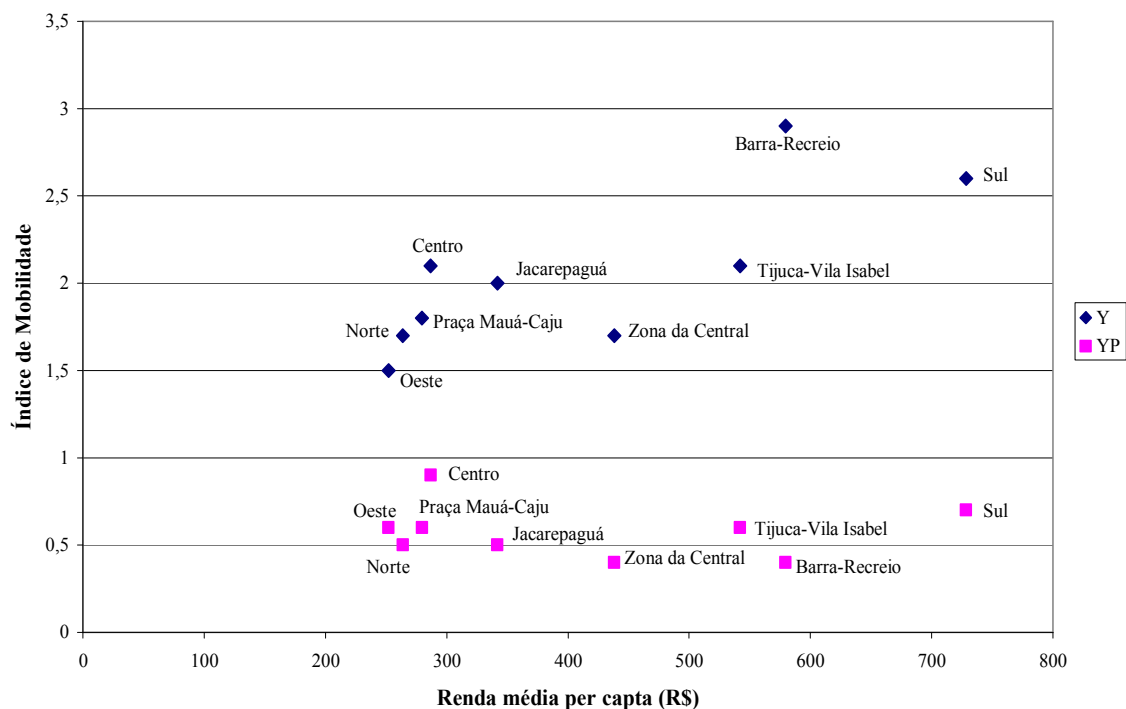


A Tabela 6.8 apresenta o índice de mobilidade para cada um dos cenários propostos. A macrozona Sul detém o melhor resultado, tanto para a mobilidade quanto para a exclusão. O Centro demonstra altos índices para a mobilidade, em contrapartida caracteriza-se pela significância dos dados da exclusão. Supõe-se que isso ocorra em função da renda, já que essa região possui todos os requisitos necessários ao favorecimento da mobilidade. A Barra-Recreio aparece com os menores percentuais de mobilidade pelo modo a pé, por tratar-se de um ambiente hostil ao pedestre. As demais regiões demonstram maior homogeneidade nos valores apresentados para o primeiro cenário. No segundo ressalta-se a Zona da Central com o pior resultado.

**Tabela 6.8:** Cálculo das viagens para as categorias exclusão e mobilidade sustentável nos dois cenários propostos – Rio de Janeiro, 2003

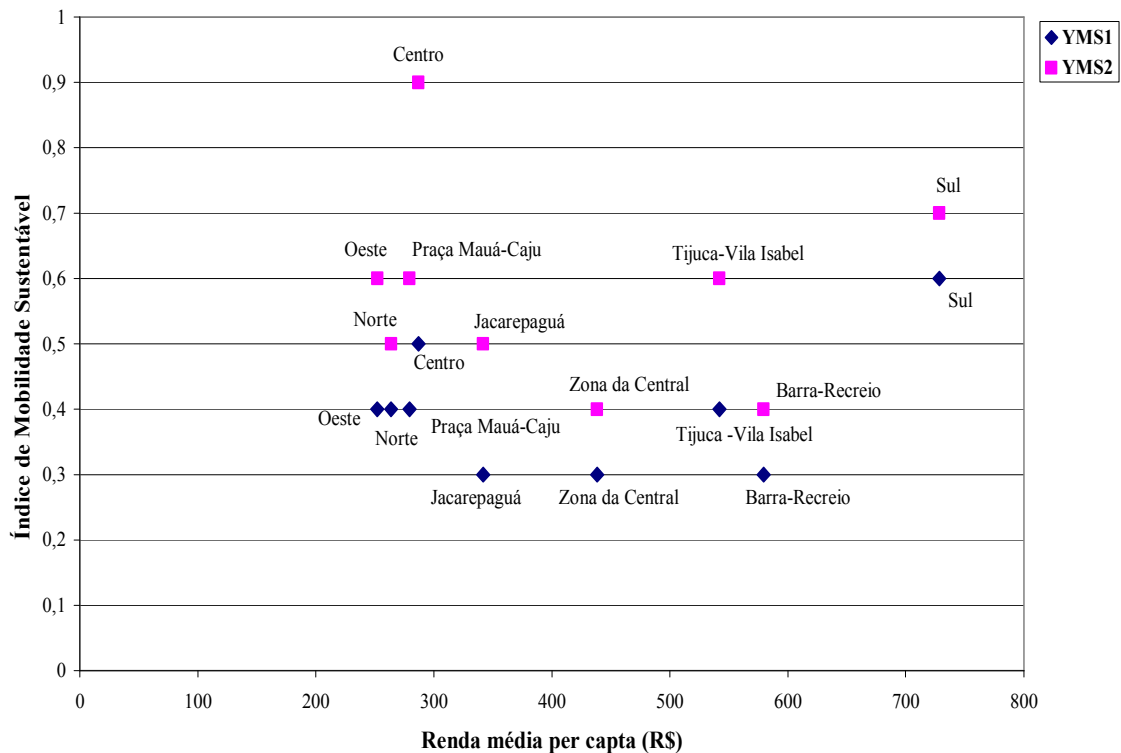
Macrozona	1º CENÁRIO		2º CENÁRIO	
	Índice de mobilidade		Índice de mobilidade	
	$Y_{MS1}$	$Y_{E1}$	$Y_{MS2}$	$Y_{E2}$
Centro	0,5	0,4	0,9	0,06
Sul	0,6	0,2	0,7	0,03
Praça Mauá - Caju	0,4	0,3	0,6	0,04
Tijuca – Vila Izabel	0,4	0,2	0,6	0,02
Zona da Central	0,3	0,2	0,4	0,02
Jacarepaguá	0,3	0,2	0,5	0,02
Norte	0,4	0,2	0,5	0,02
Barra-Recreio	0,3	0,1	0,4	0,008
Oeste	0,4	0,2	0,6	0,02

Através da relação entre a mobilidade e a renda, demonstrada na Figura 6.10, verifica-se que a macrozona Barra-Recreio é a que apresenta maior mobilidade geral e os menores índices pelo modo a pé. Isto se deve as longas distâncias que a população precisa percorrer para suprir suas necessidades básicas e ao seu padrão de renda elevado, possibilitando o crescimento da motorização e apontando grandes percentuais por automóvel, de acordo com o item 6.3.1. As regiões Centro e Sul aparecem com bons índices de mobilidade geral e a pé, sendo que o Centro se destaca pelo alto índice a pé. Com o pior desempenho, tanto para o índice de mobilidade geral, quanto para o índice a pé, encontram-se as macrozonas Oeste, Norte e Praça Mauá-Caju. Estas regiões também apresentam renda média per capita muito baixas em comparação com as outras UEA.



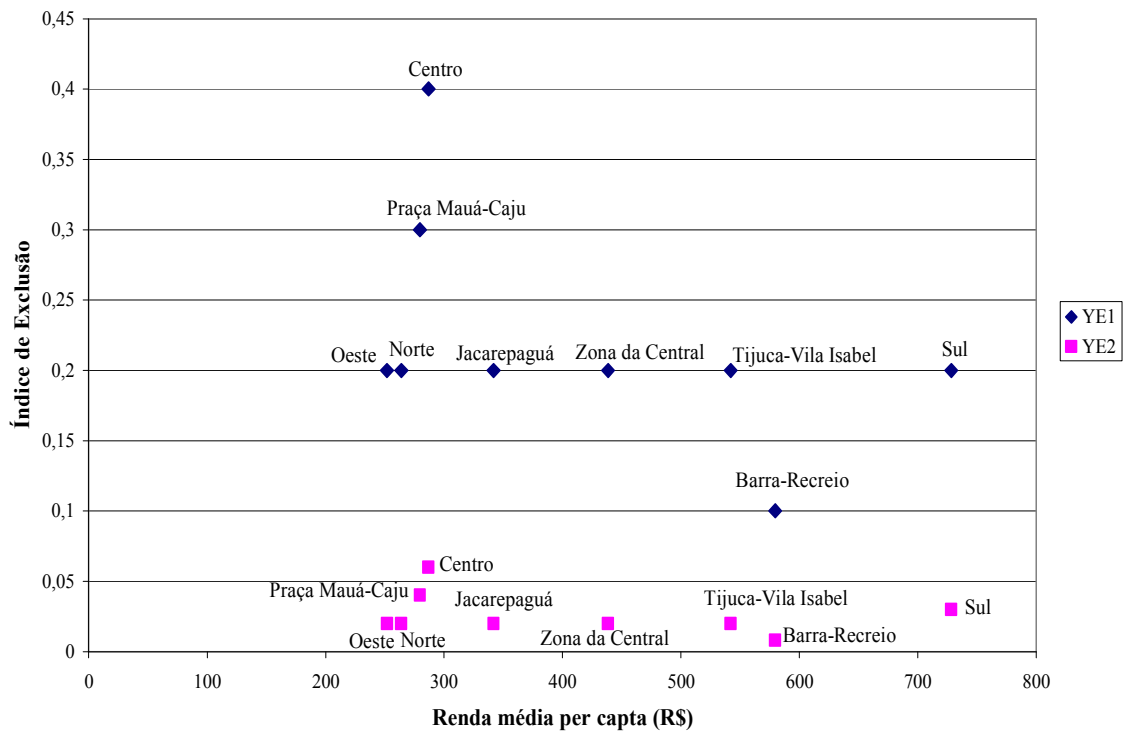
**Figura 6.10:** Relação entre o índice de mobilidade geral e a pé e a renda média per capita por macrozonas – Rio de Janeiro, 2003

Na Figura 6.11, comprova-se que os índices de mobilidade sustentável não estão relacionados com a renda média per capita. Para os dois Cenários propostos, as macrozonas Barra-Recreio, Zona da Central e Jacarepaguá detêm os menores índices de mobilidade sustentável, mas a renda para cada uma dessas regiões se apresenta através de valores distintos. Já o Centro e Sul aparecem com os melhores resultados, mas enquanto a renda do primeiro é baixa, a do segundo é a maior dentre as regiões estudadas. A macrozona Tijuca-Vila Isabel também apresenta uma boa renda e altos índices de mobilidade sustentável para os dois Cenários propostos.



**Figura 6.11:** Relação entre o índice de mobilidade sustentável e a renda média per capita por macrozonas – Rio de Janeiro, 2003

Para a relação entre a exclusão e a renda média per capita, demonstrada na Figura 6.12, verifica-se o alto índice de exclusão do Centro, relacionado com uma baixa renda per capita. A Praça Mauá-Caju se destaca nos dois Cenários propostos, também pelo índice de exclusão relacionado com a renda. O menor índice foi verificado para a macrozona Barra-Recreio, que apresenta uma das melhores rendas dentre as regiões estudadas. No primeiro Cenário, as outras regiões ocupam o mesmo patamar, quando relacionadas com a exclusão, mas apresentam variação de renda de R\$ 252,07 a R\$ 438,38. Já no segundo Cenário verifica-se uma maior diversidade no índice de exclusão.



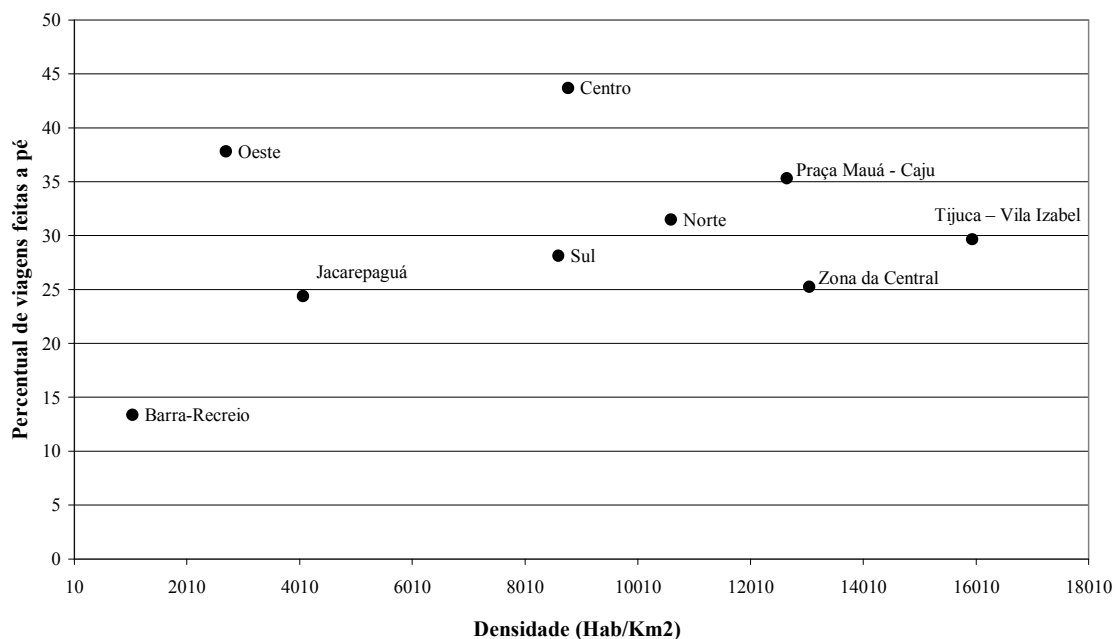
**Figura 6.12:** Relação entre o índice de exclusão e a renda média per capita por macrozonas – Rio de Janeiro, 2003

### 6.3.5 Análise das viagens a pé segundo a mobilidade e a exclusão por variáveis selecionadas

Visando identificar as características que interferem no uso do modo a pé e o perfil dos que se movem por macrozonas agregou-se, nesta análise, as variáveis selecionadas, sendo elas: gênero, escolaridade, renda, idade, ocupação, motivo e disponibilidade de automóvel, densidade e diversidade. Já para a exclusão exclui-se a densidade e a diversidade.

Alguns autores (CERVERO & KOCKELMAN, 1997, RODRÍGUEZ & JOO, 2004, LEE & MOUDON, 2006, entre outros), segundo item 4.3.1, associam a variável densidade a políticas de mobilidade mais sustentáveis, por sua contribuição na frequência e no modo das viagens. Áreas mais densas favorecem deslocamentos a pé em condições compatíveis, já o contrário traz prejuízo ao sistema de transporte, favorecendo o uso do automóvel e as viagens a pé por exclusão. Os dados da Figura 6.13 nos mostram que a macrozona Barra-Recreio tem a menor densidade e o menor percentual de viagens a pé. A macrozona Tijuca-Vila Isabel, primeira em densidade,

mostra um número significativo de viagens pelo modo a pé. Supõe-se, com base nas análises realizadas anteriormente, que a escolha por este transporte ocorra em condições favoráveis, devendo ser aprofundadas na terceira fase do estudo. A mesma necessidade de investigação é constatada na macrozona Oeste, que com baixa densidade e altos índices de viagens a pé, podem indicar situações de exclusão social.

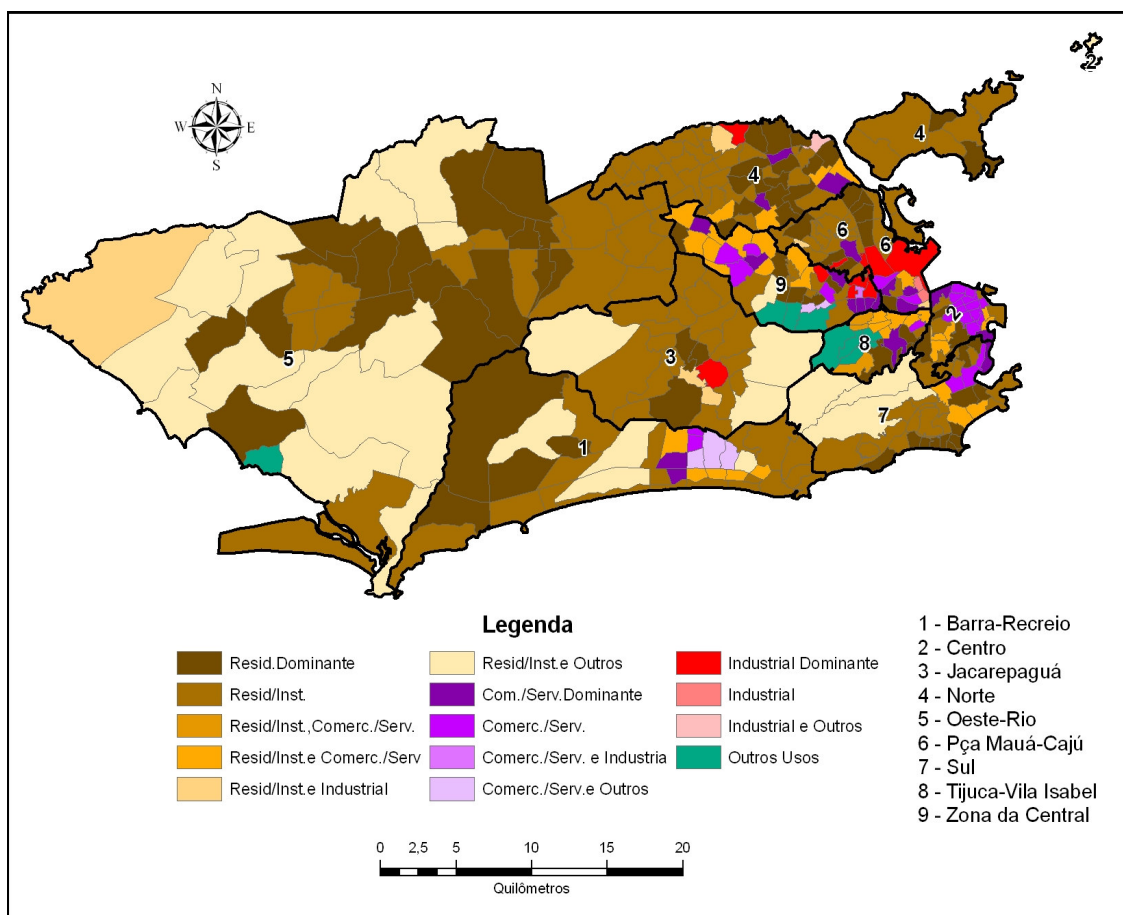


**Figura 6.13:** Densidade x percentual de viagens a pé por macrozonas – Rio de Janeiro, 2003

Assim como a densidade, a variável diversidade de uso do solo também é relacionada a mobilidade sustentável, por reduzir distâncias, facilitando a utilização de modos não motorizados.

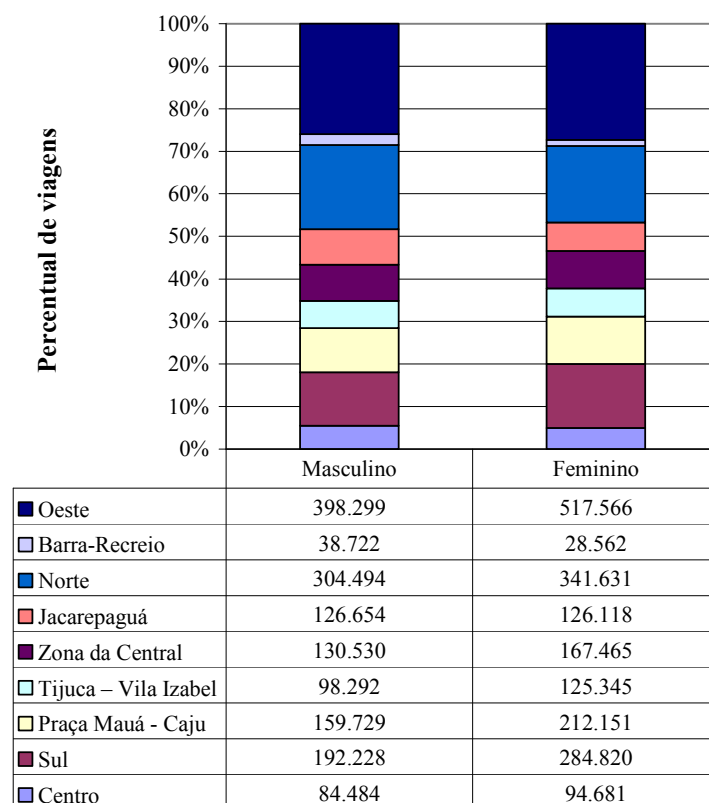
A Figura 6.14 apresenta a diversidade para as zonas e macrozonas. Percebe-se que há predominância pelo uso residencial em quase todas as UEA. As macrozonas Barra-Recreio e Centro detêm grande parte das áreas comerciais observadas na cidade, sendo que essa última atrai muitas viagens de outras zonas. Já a macrozona Praça Mauá-Caju, conta com a maior parte da área industrial, podendo atrair muitas viagens por motivo de trabalho.

As regiões com maior área de uso misto são Tijuca-Vila Isabel e Zona da Central, com grande concentração de comércio e serviços, podendo ser atrativas para o pedestre.



**Figura 6.14:** Diversidade de uso do solo por zonas e macrozonas – Rio de Janeiro, 2003

Ao considerar a variável gênero para o caso dos deslocamentos a pé constata-se, de acordo com os dados da Figura 6.15, que como ocorre na análise da cidade, as mulheres andam mais, exceto para as macrozonas Barra-Recreio e Jacarepaguá, sendo que nesta última a diferença é de apenas 0,1%. Com maior percentual em relação ao total, encontram-se as macrozonas Oeste (27,26% para as mulheres e 25,97% para os homens) e Norte (17,99% para mulheres e 19,86% para os homens).

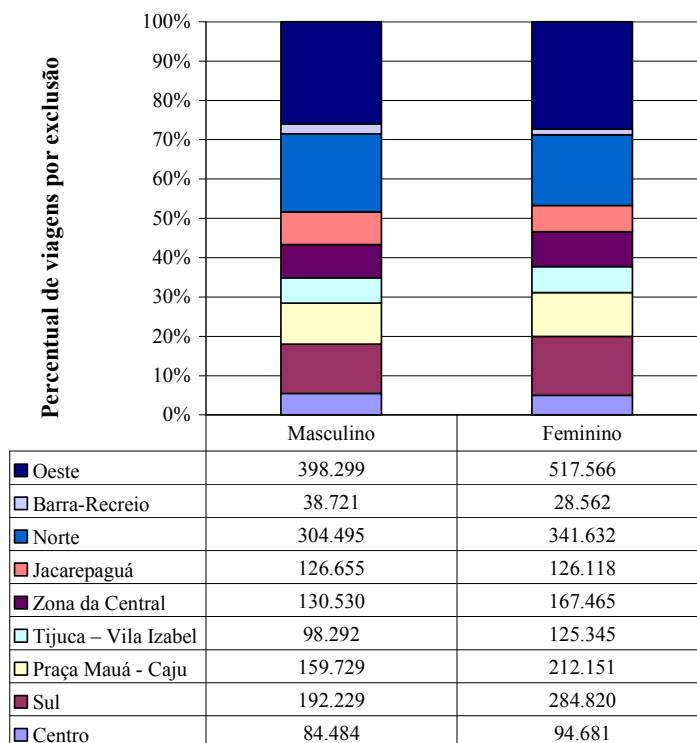


**Figura 6.15:** Viagens a pé segundo macrozonas e gênero – Rio de Janeiro, 2003

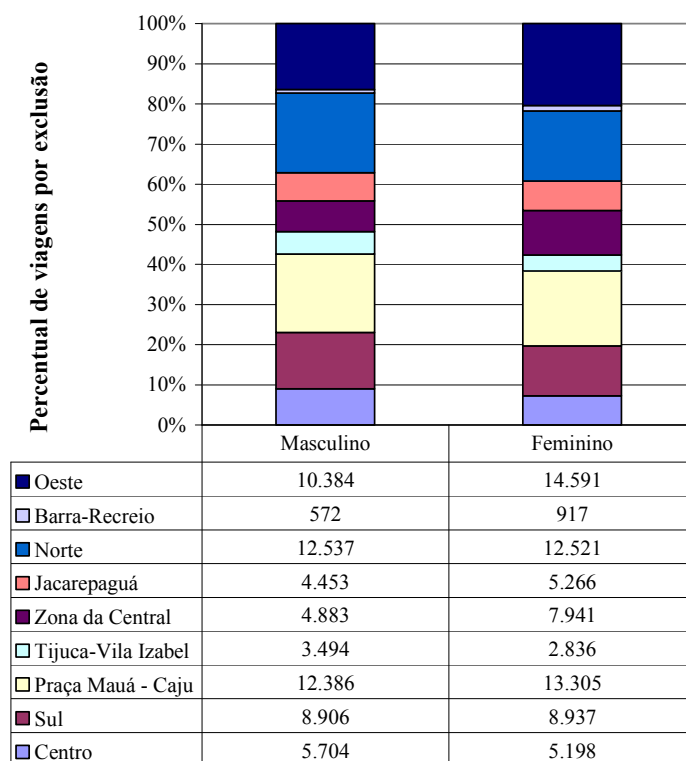
A Figura 6.16 e Figura 6.17 representam as viagens por exclusão para a variável gênero. O sexo feminino é predominante em quase todas as regiões nos dois cenários apresentados.

Para o Cenário 1 verifica-se que os homens andam mais nas macrozonas Barra-Recreio (57,55%) e Jacarepaguá (50,11%). Destaca-se o valor da macrozona Oeste para o sexo feminino, com 517.566 viagens. A região Sul ocupa o terceiro lugar, logo após a Norte.

No Cenário 2 os homens andam mais nas macrozonas Tijuca-Vila Isabel (55,20%), Centro (52,32%) e Norte (50,03%). Esta última, juntamente com a Sul, apresenta percentuais muito próximos para homens e mulheres. Com os maiores índices para o sexo feminino têm-se as regiões Oeste, Praça Mauá-Caju e Norte.



**Figura 6.16:** Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e gênero para o Cenário 1  
– Rio de Janeiro, 2003

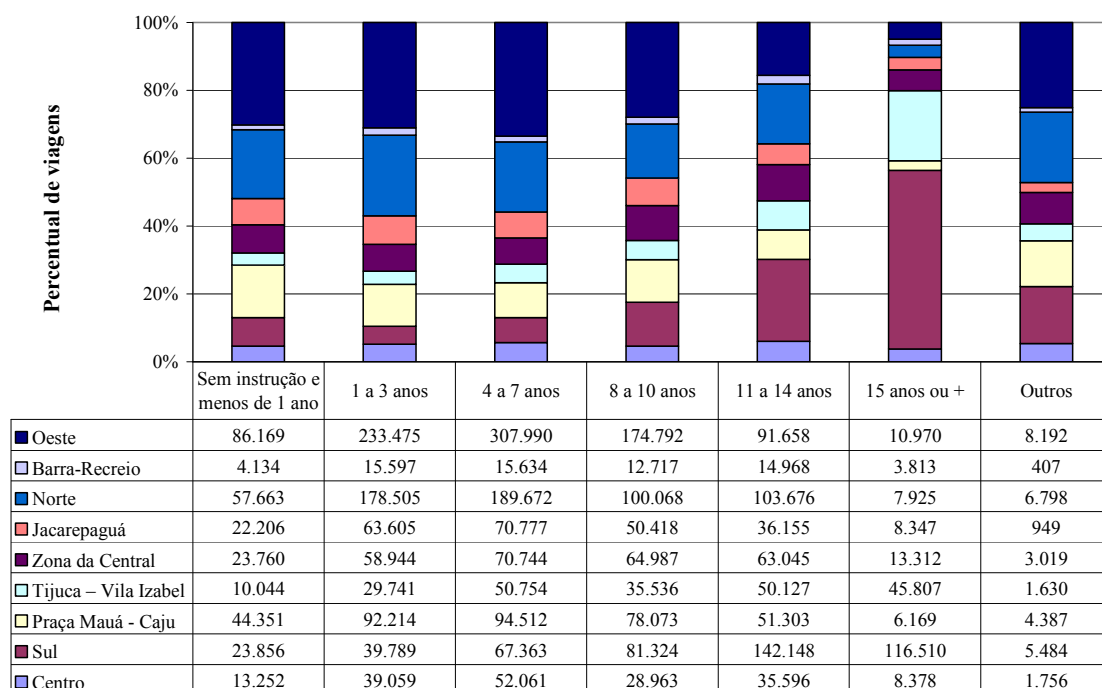


**Figura 6.17:** Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e gênero para o Cenário 2  
– Rio de Janeiro, 2003



Para a variável escolaridade, a Figura 6.18, a seguir, mostra a análise das viagens a pé por macrozonas. De acordo com os dados apresentados, nota-se que para todas as regiões o grupo de “4 a 7”anos de estudo é o que se destaca com o maior número de viagens, exceto para a macrozona Sul. Esta demonstra um perfil diferenciado das demais, onde os dois grupos com maior tempo de estudo, realizam 54,29% do total de deslocamentos. O grupo com “15 anos ou mais” de estudo, anda menos a pé, com exceção das macrozonas Sul e Tijuca-Vila Isabel.

Em comparação com a análise da cidade, pode se constatar, ao tratar os meios de transporte, que as dificuldades de acesso ao sistema são mais presentes nos grupos com menor escolaridade. Já para a distribuição de viagens a pé, verifica-se maior homogeneidade. Vale ressaltar, que com exceção das regiões Sul e Tijuca-Vila Isabel, os grupos “sem instrução e menos de 1 ano” e “15 anos ou mais” de estudo, são os que detêm o menor percentual de viagens.

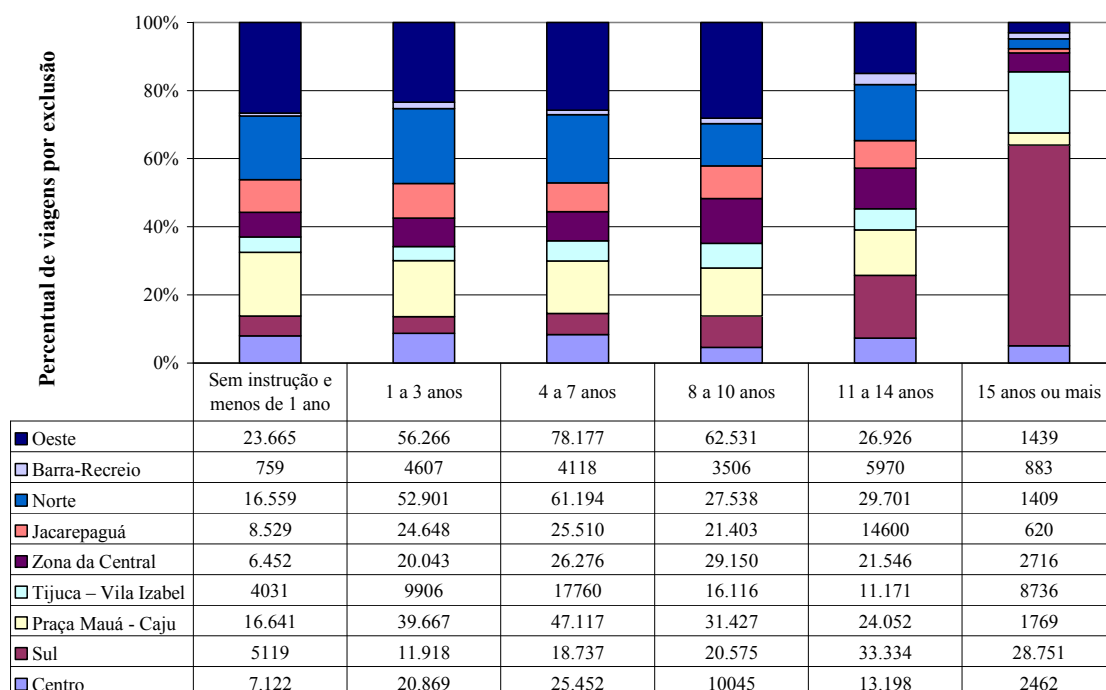


**Figura 6.18:** Viagens a pé segundo macrozonas e escolaridade – Rio de Janeiro, 2003

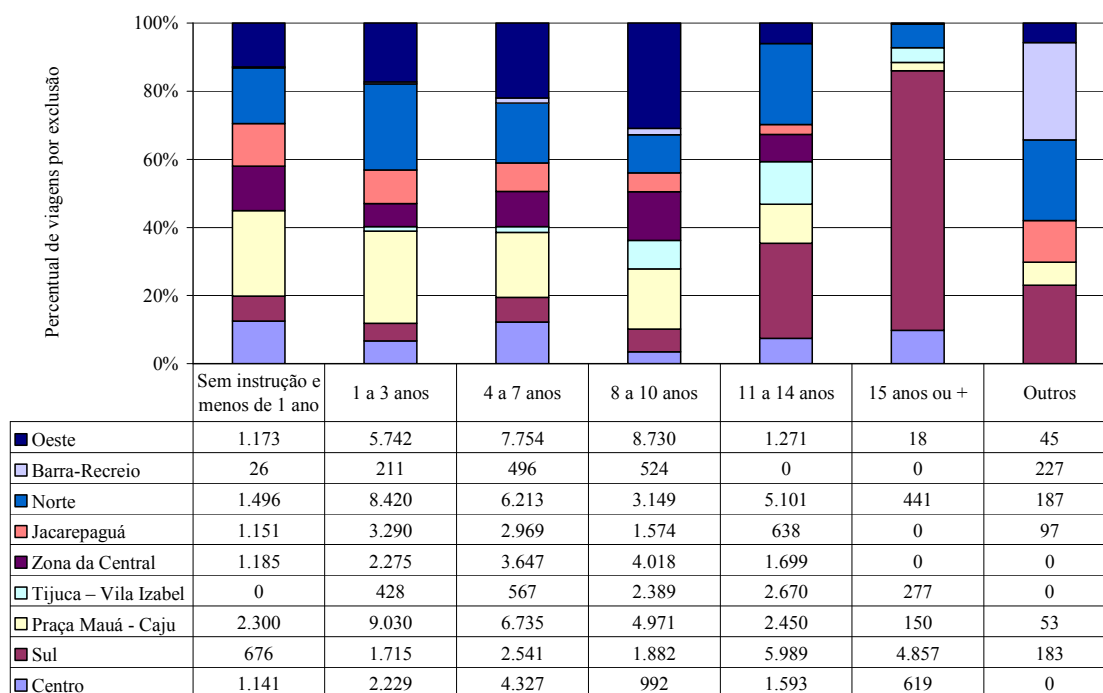
Nas viagens a pé por exclusão, não são observados padrões específicos para as macrozonas, conforme Figura 6.19 e Figura 6.20. No Cenário 1 as viagens são melhor distribuídas, com representatividade nos segmentos “1 a 3”, “4 a 7”, “8 a 10” e 11 a 14” anos de estudo, enquanto para o Cenário 2 ficam restritas aos três primeiros.

Para a região Sul vemos ampliar-se as características destacadas na análise geral das viagens a pé. No Cenário 1 observa-se que os deslocamentos decrescem com a redução da escolaridade e 52,42% estão concentrados nos segmentos “11 a 14” e “15 anos ou mais”. Já no Cenário 2 contabilizam-se 76,34% de todas os deslocamentos no segmento “15 anos ou mais”. Nas duas propostas verificam-se para as demais macrozonas, que não há representatividade neste segmento, com poucas viagens no total.

Para o segundo panorama, a macrozona Tijuca-Vila Isabel comprova maior percentual em segmentos com alta escolaridade, sendo eles “8 a 10” e “11 a 14” anos. Já nos outros segmentos o percentual cai drasticamente, sendo que para o grupo “sem instrução e menos de 1 ano” não há representatividade. Já para o primeiro panorama há maior homogeneidade na distribuição das viagens para essa macrozona. Nos dois cenários, os segmentos “sem instrução e menos de 1 ano” e “15 anos ou mais” detêm o menor percentual de viagens.



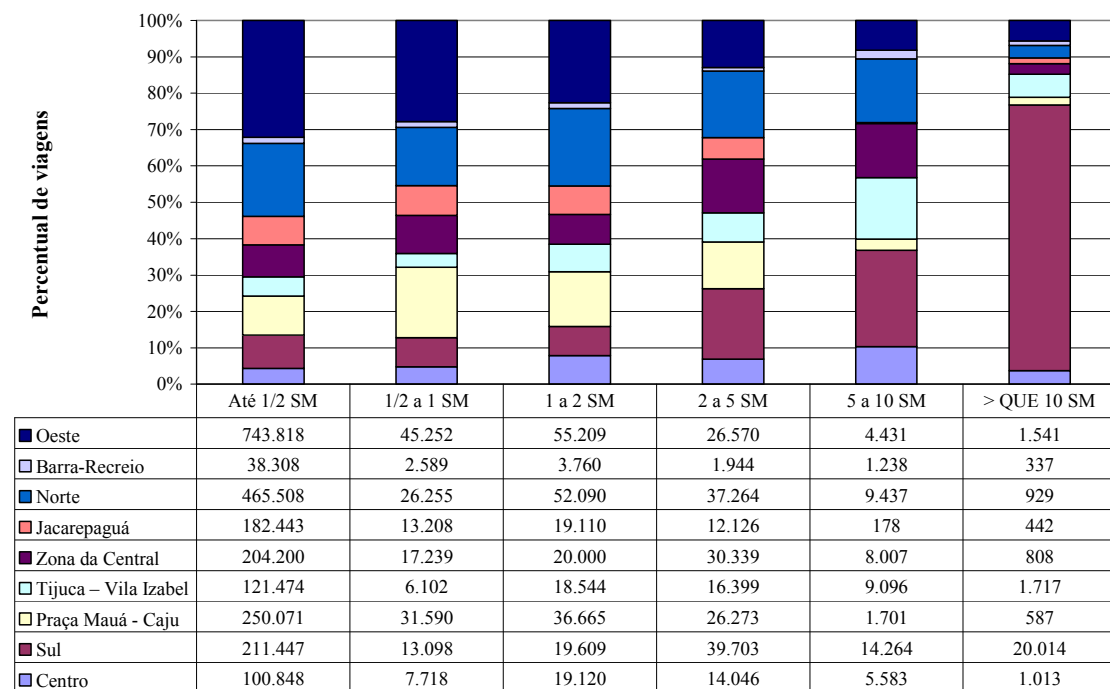
**Figura 6.19:** Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e escolaridade para o Cenário 1 – Rio de Janeiro, 2003



**Figura 6.20:** Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e escolaridade para o Cenário 2 – Rio de Janeiro, 2003

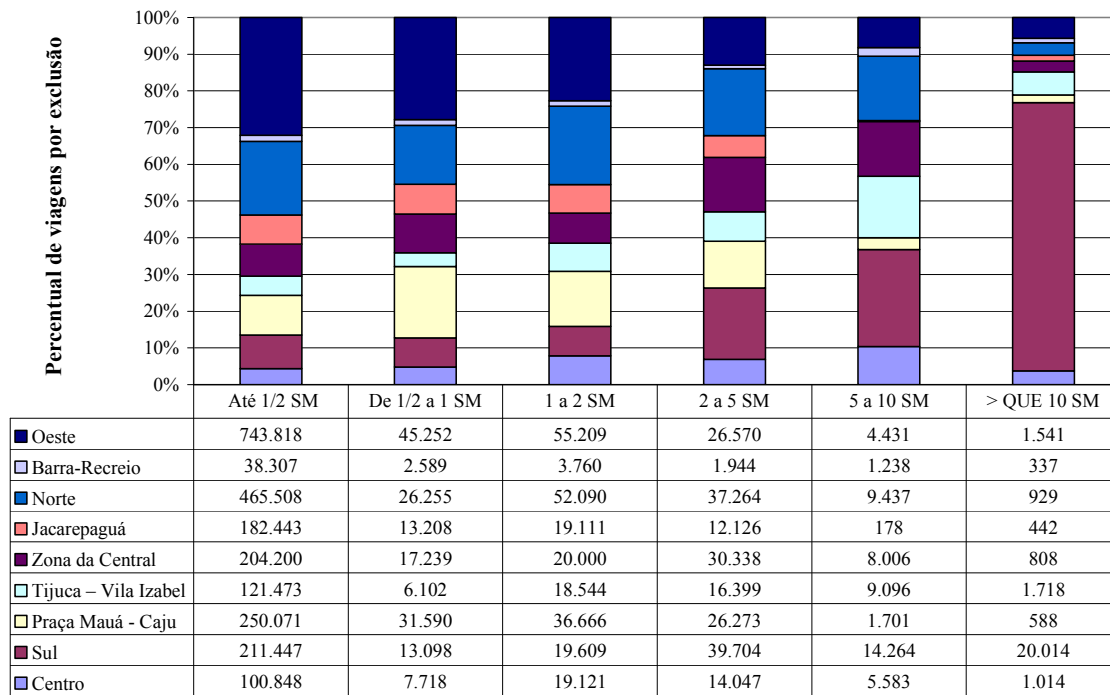
Ao considerarmos os dados relativos a variável renda, percebe-se que o grupo com “1/2 SM” apresenta o maior número de viagens em todas as macrozonas, com valores altamente superiores aos outros segmentos, de acordo com os dados da Figura 6.21. Na Macrozona Oeste, por exemplo, 84,83% dos deslocamentos acontecem nessa faixa de renda e o restante é distribuído entre os outros grupos. Já o segmento “maior que 10 SM”, têm suas viagens a pé reduzidas em 99%, exceto para a região Sul, onde há maior representatividade que nas outras regiões.

Os dados apresentados demonstram a importância da renda para a escolha do modo a pé.

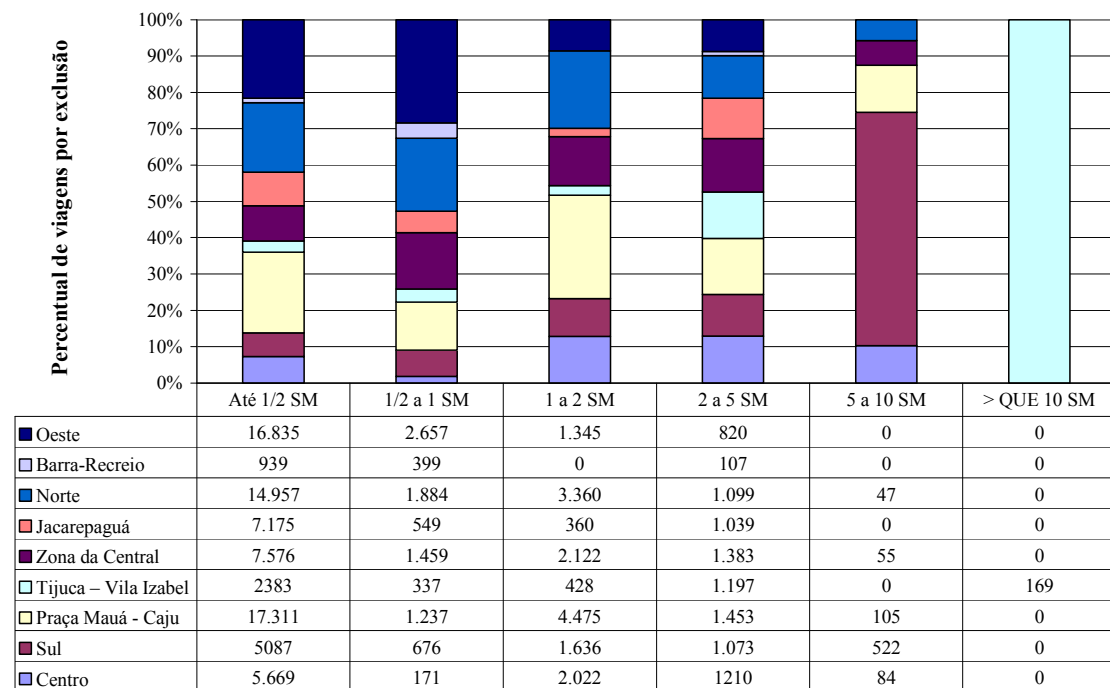


**Figura 6.21:** Viagens a pé segundo macrozonas e renda – Rio de Janeiro, 2003

Para a exclusão tem-se o mesmo panorama da análise anterior, com o predomínio para o segmento “1/2 SM” nos dois cenários apresentados, segundo Figura 6.22 e Figura 6.23. Para o Cenário 1, com percentuais acima de 70% em relação aos outros segmentos, estão as macrozonas Oeste (84,83%), Jacarepaguá (80,19%), Barra-Recreio (79,52%), Norte (78,70%), Zona da Central (72,77%), Praça Mauá-Caju (72,09%) e Tijuca-Vila Isabel (70,08%). No Cenário 2 tem-se as macrozonas Jacarepaguá (78,65%), Oeste (77,73%), Praça Mauá-Caju (70,42%) e Norte (70,07%). Nota-se também, para este cenário, que conforme a renda cai o número de viagens diminui, como apontado no item anterior. Na avaliação da exclusão este fato se acentua, principalmente para os grupos “5 a 10 SM” e “> que 10 SM”. Este último possui representatividade somente na macrozona Tijuca-Vila Isabel e o primeiro se apresenta com predomínio na macrozona Sul, seguido da Praça Mauá-Caju. A diferença para o primeiro cenário recai no segmento “1 a 2 SM”, que tem seu percentual ligeiramente aumentado e para o índice observado na macrozona Sul no segmento “> que 10 SM”. Verifica-se, com base nas conclusões apresentadas, que o custo com transporte tem impacto significativo sobre a demanda por viagens a pé por exclusão.



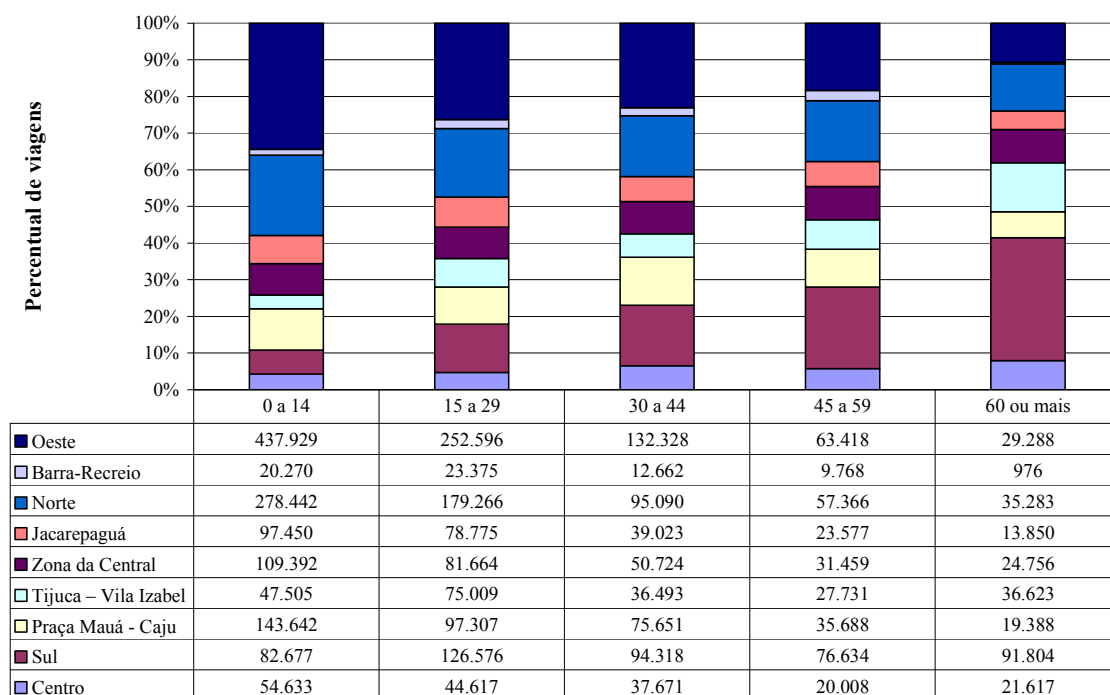
**Figura 6.22** Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e renda para o Cenário 1 – Rio de Janeiro, 2003



**Figura 6.23:** Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e renda para o Cenário 2 – Rio de Janeiro, 2003

Quanto à idade, a Figura 6.24 nos mostra que não há um padrão estabelecido para todas as UEA. O maior percentual pode ser encontrado, tanto para a faixa de “0 a 14” (Centro, Praça Mauá-Caju, Zona da Central, Zacrepaguá, Norte e Oeste) quanto para a de “15 a 29” anos. Já o menor valor, aparece tanto no grupo de “45 a 59” anos (Centro, Sul, Tijuca-Vila Isabel), quanto na de “60 anos ou mais” (demais macrozonas).

Destaca-se a acentuada redução das viagens do grupo de menor para o de maior idade, onde o caso mais extremo ocorre na macrozona Oeste, que passa de 47,83% no segmento de “0 a 14” para 3,20% no de “60 ou mais”. Com as regiões Sul e Tijuca-Vila Isabel acontece o inverso, onde a proporção de viagens no segmento “60 ou mais” aumenta significativamente em relação ao de “0 a 14”.



**Figura 6.24:** Viagens a pé segundo macrozonas e idade – Rio de Janeiro, 2003

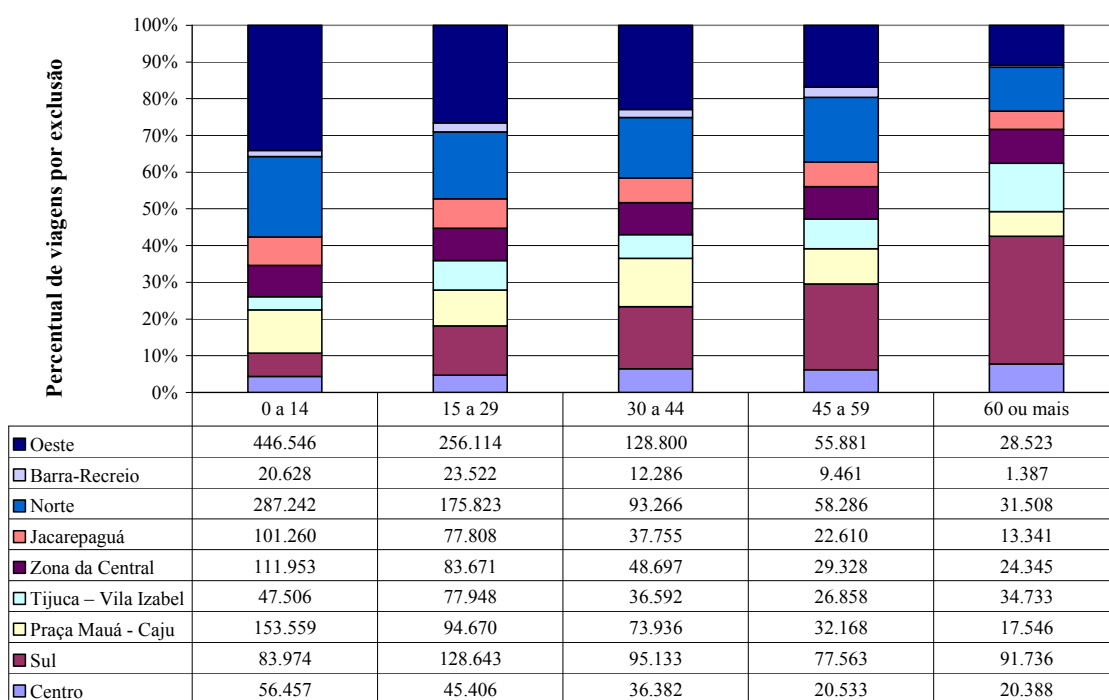
Com a exclusão, verifica-se no Cenário 1, que a faixa de idade de “0 a 14” apresenta os maiores índices de deslocamento em todas as macrozonas, seguida da faixa “15 a 29”. Além disso, há redução no número de deslocamentos com o aumento da idade.

Os percentuais mantêm-se acima de 55%, como demonstrado na Figura 6.25, exceto para a macrozona Sul (44,57%). O caso mais extremo é o da região Oeste com 76,72%.

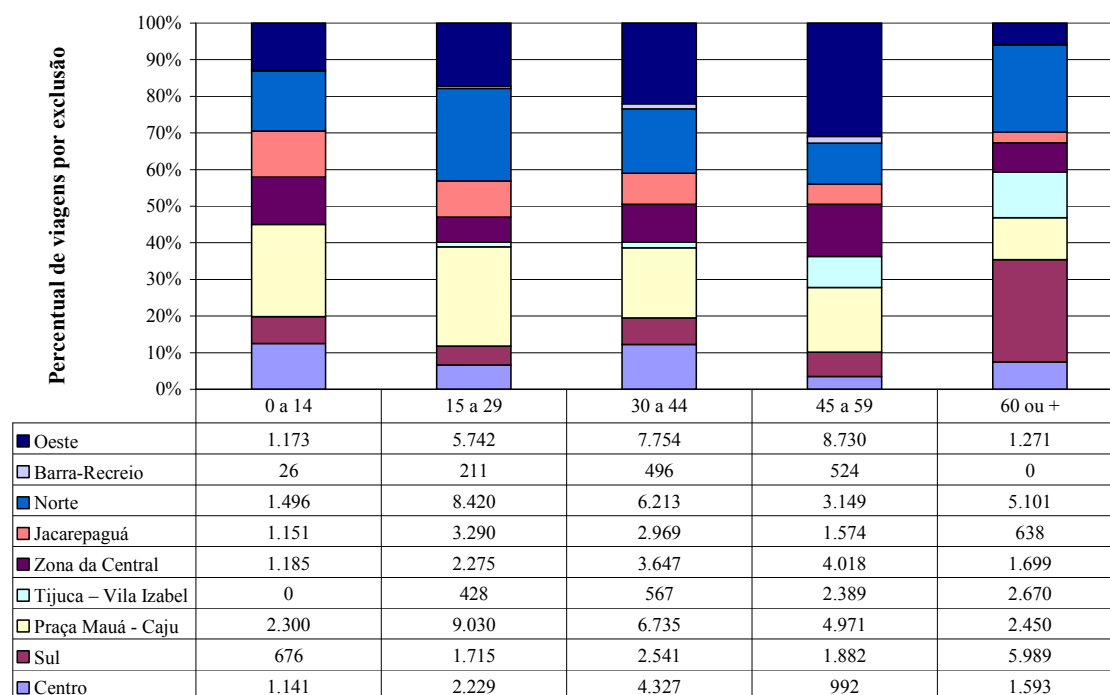
As macrozonas Tijuca-Vila Isabel e Sul destacam-se por uma maior homogeneidade nos valores determinados para outras faixas etárias.

No Cenário 2, de acordo com Figura 6.26, tem-se que o segmento de “30 a 44” anos é o que aparece com maior número de deslocamentos no total. A Praça Mauá-Caju detém uma grande parcela de viagens em todos os segmentos. A região Oeste tem sua maior representatividade para os de “45 a 59” anos e o menor, em relação ao geral, para o grupo de “60 ou mais”. A região Norte mantém um alto número para todos os grupos.

Sem representatividade tem-se a macrozona Tijuca-Vila Isabel, no segmento “0 a 10” e a Barra-Recreio no de “60 ou mais”. Essa última macrozona apresenta baixos índices de viagens a pé por exclusão em todos os segmentos, destacando-se, com maior percentual, a faixa de 30 a 59 anos.



**Figura 6.25:** Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e idade para o Cenário 1 – Rio de Janeiro, 2003



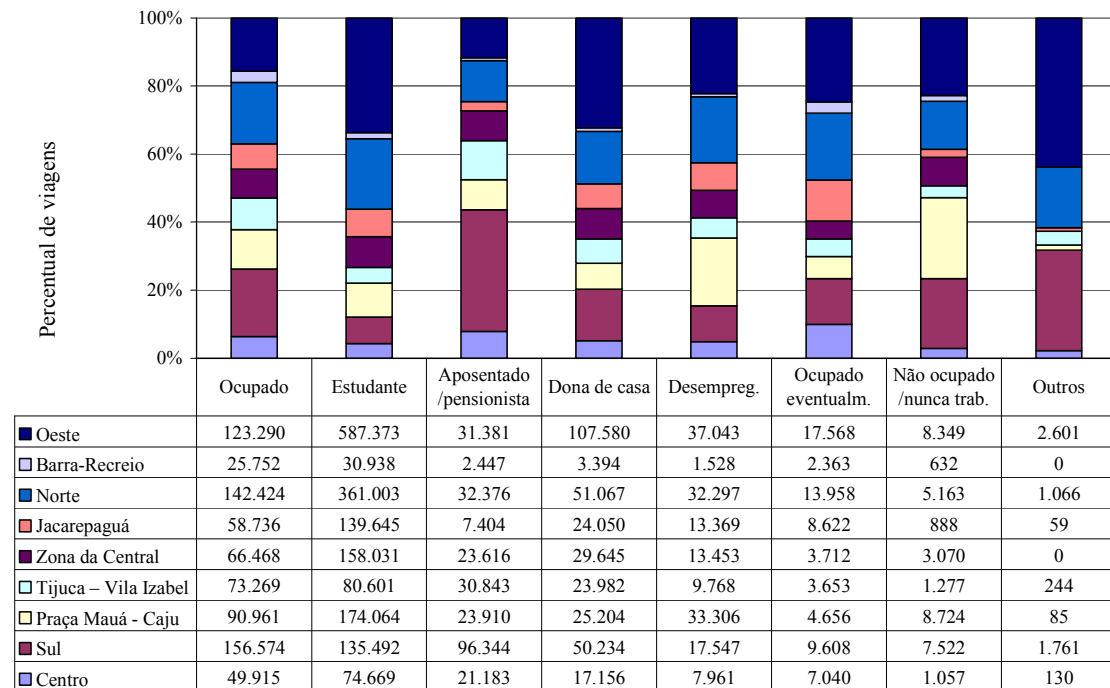
**Figura 6.26:** Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e idade para o Cenário 2 – Rio de Janeiro, 2003

Ao analisar a variável ocupação, de acordo com a Figura 6.27, constata-se que todos os segmentos mostram parcelas significativas nas macrozonas Oeste e Norte, onde o grupo de “estudante” é o que mais se destaca.

Os grupos que dispõem de renda apresentam índices significativos de viagens a pé por exclusão na macrozona Sul, sendo eles: “ocupado” (19,88%), “ocupado eventualmente” (13,50%) e “aposentado/pensionista” (35,74%).

É o seguimento “estudante” que tem maior participação em todas as regiões, exceto para a Sul e Tijuca-Vila Isabel. Estas se destacam das demais, por demonstrarem características próprias, com indícios de que uma parcela significativa das viagens avaliadas ocorre por políticas de mobilidade.



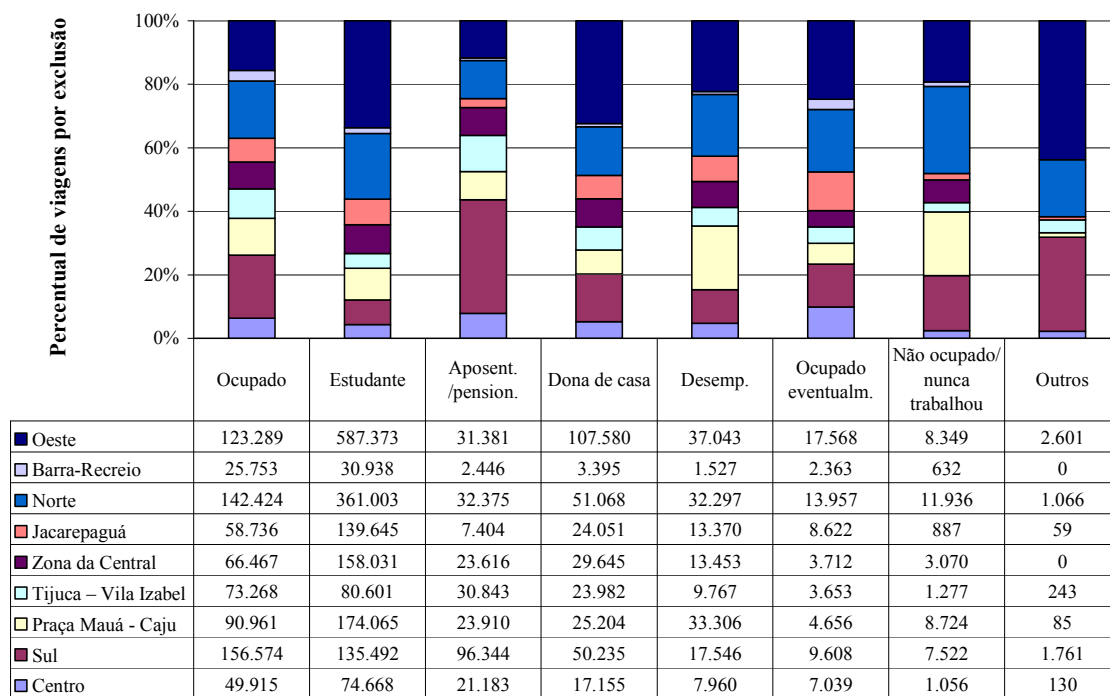


**Figura 6.27:** Viagens a pé segundo macrozonas e ocupação – Rio de Janeiro, 2003

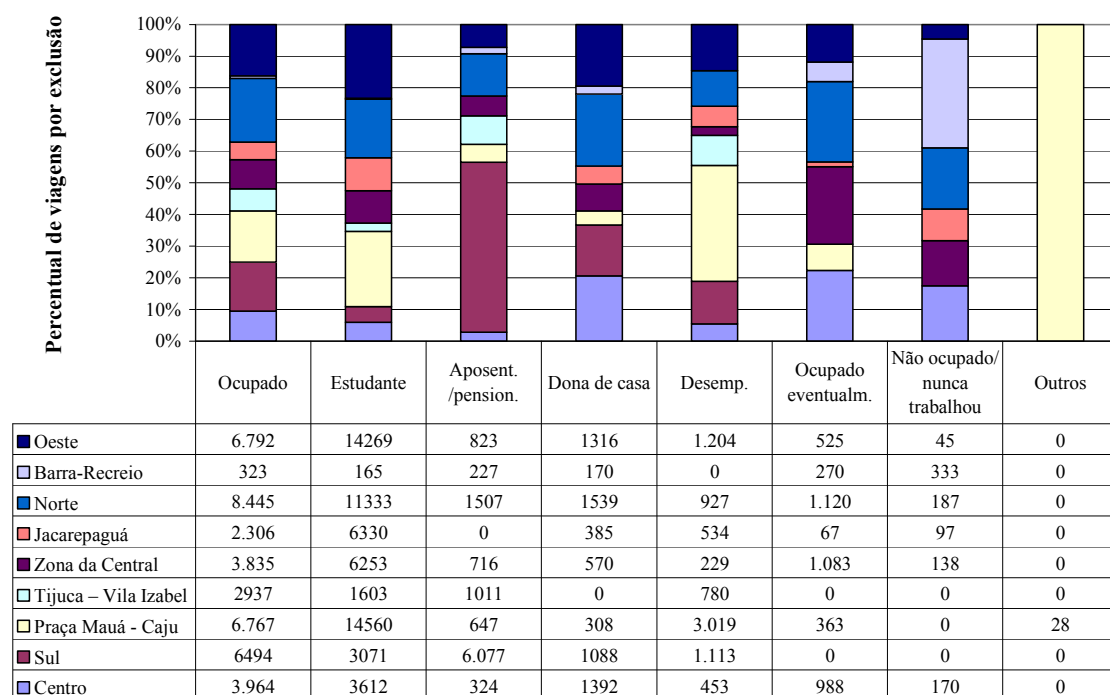
A Figura 6.28 e a Figura 6.29 dizem respeito as viagens a pé por exclusão segundo a ocupação. Na análise verifica-se que os grupos “ocupado” e “estudante” são os que aparecem com o maior número de viagens em todas as regiões no Cenário 1 e com exceção da macrozona Barra-Recreio, onde a maior representatividade é a do grupo “não ocupado”, no Cenário 2.

No primeiro panorama verifica-se o alto percentual de viagens na macrozona Oeste para as “donas de casa”. Os grupos que não possuem renda têm maior representatividade nas macrozonas Oeste, Norte e Praça Mauá-Caju.

Para a região Sul, no segundo cenário estudado, percebe-se, mais uma vez, as peculiaridades em relação as demais. Com destaque para o “aposentado/pensionista” que detém o segundo maior percentual dessa macrozona. Para a Tijuca-Vila Isabel, alguns segmentos não possuem representatividade, sendo eles “ocupado eventualmente”, “não ocupado” e “dona de casa”.



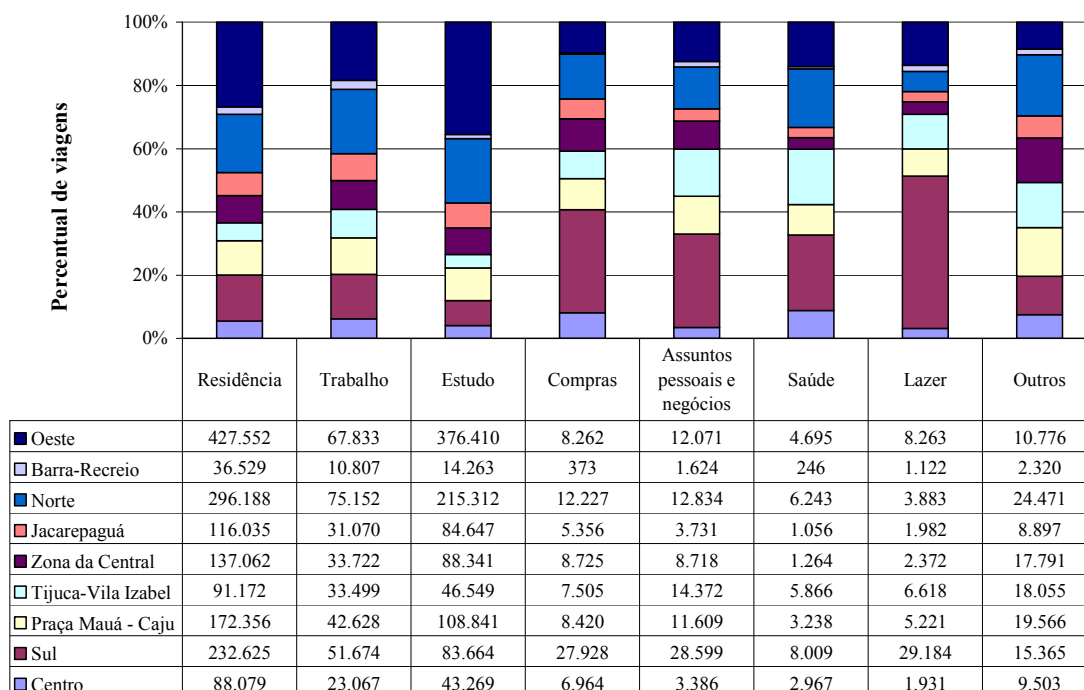
**Figura 6.28:** Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e ocupação – Rio de Janeiro, 2003



**Figura 6.29:** Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e ocupação – Rio de Janeiro, 2003

Apontado como um forte indicador da exclusão social, por representar a razão principal para a ocorrência dos deslocamentos, o motivo mostra-se determinante para a análise da demanda e do padrão de viagens. Percebe-se, através da Figura 6.30, o predomínio do motivo residência que, por estar associada ao retorno das atividades, pode representar grande parte das viagens por trabalho e estudo. Com percentuais muito baixos em relação ao total, aparecem as viagens para saúde (0,97%), lazer (1,76%) e compras (2,50%). Este panorama difere da análise da cidade, que têm nos motivos de lazer e compras um alto percentual de viagens. A macrozona Sul apresenta o maior índice por motivo de lazer, com 48,17%. A explicação para este fenômeno, se fundamenta no fato da região dispor de melhor infra-estrutura, facilitando o acesso do usuário através da caminhada. A Barra-Recreio é a que detém o menor valor, com 1,85%.

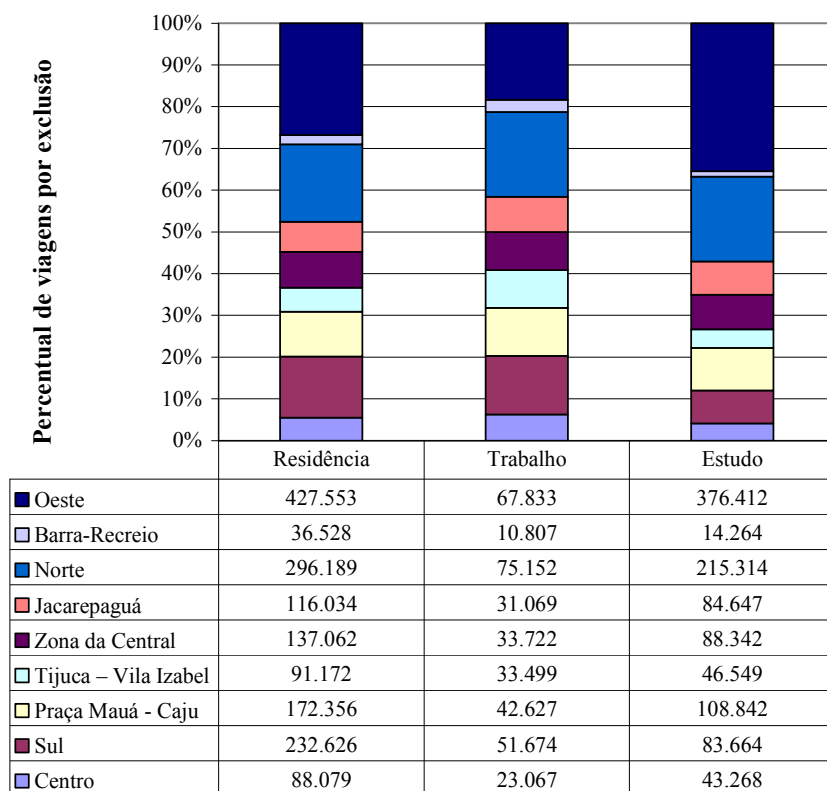
Por motivo de trabalho e estudo destacam-se, com os maiores percentuais, as macrozonas Oeste, com respectivamente 18,30% e 32,24% e Norte, com 20,28% e 18,44%.



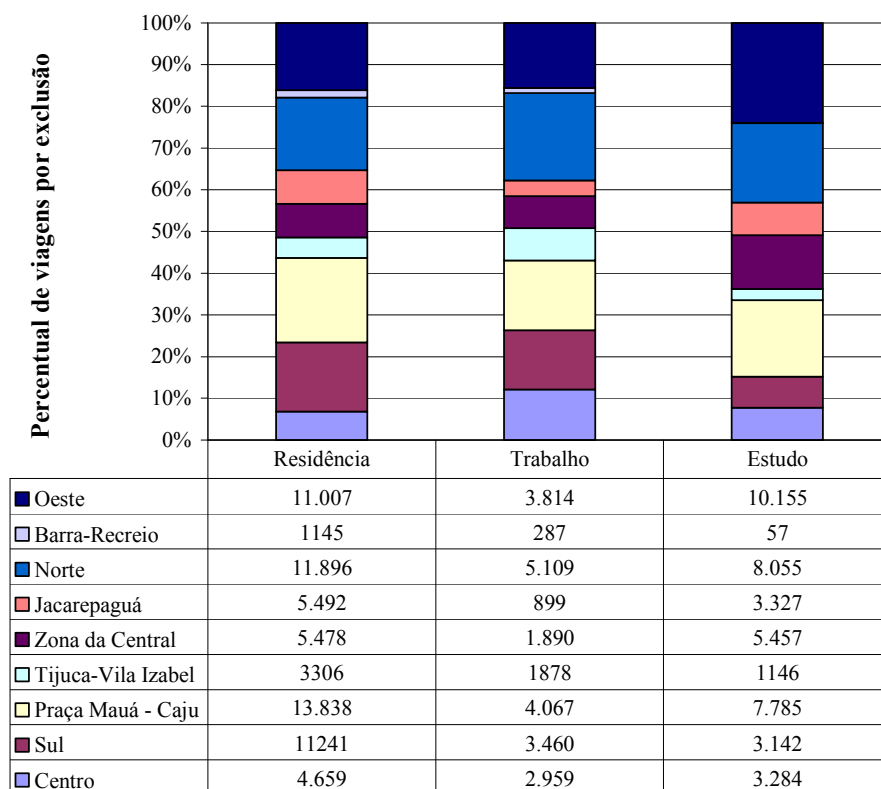
**Figura 6.30:** Viagens a pé segundo macrozonas e motivo – Rio de Janeiro, 2003

Conforme visto anteriormente, o motivo residência está relacionado ao retorno das atividades, podendo ter relação direta com as viagens por trabalho e estudo. Segundo a Figura 6.31 e a Figura 6.32, é este segmento que apresenta o maior número de deslocamentos para todas as regiões estudadas nos dois cenários propostos. Tomando-se por base o motivo “estudo”, verifica-se a segunda maior representatividade para o Cenário 1, com percentuais significativos na macrozona Oeste, Norte e Praça Mauá-Caju.

Já para o Cenário 2, tem-se como exceção a macrozonas Sul, com 19,39% para o motivo “trabalho”, Tijuca-Vila Isabel, com 29,67% e Barra-Recreio, com 19,27%. Esta última aparece com apenas 3,83% das viagens para “estudo”.



**Figura 6.31:** Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e motivo para o Cenário 1  
– Rio de Janeiro, 2003



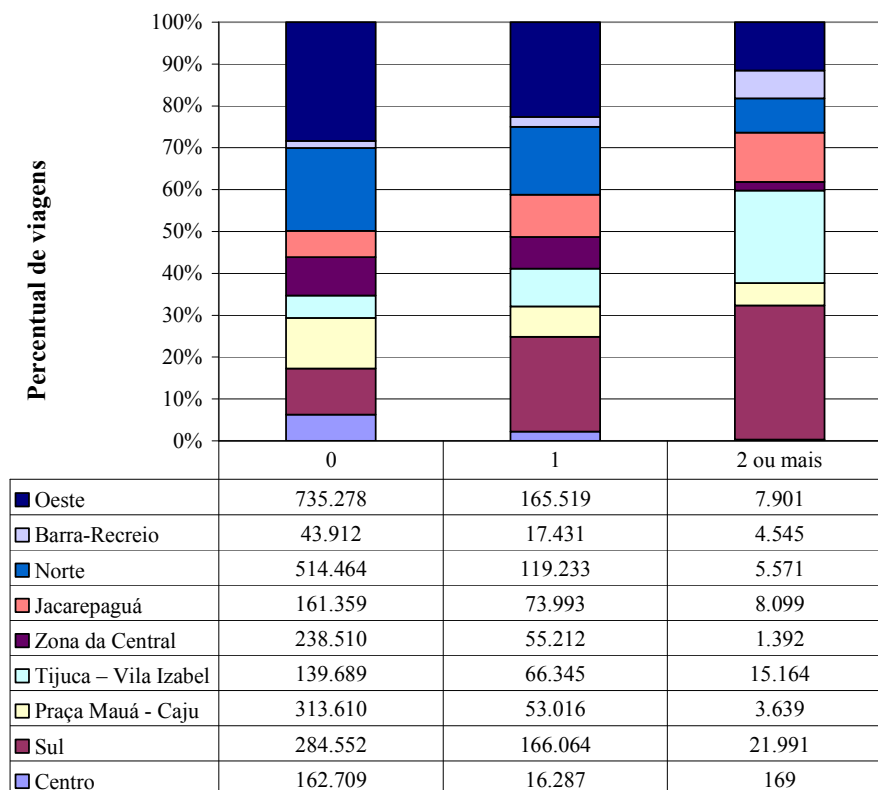
**Figura 6.32:** Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e motivo para o Cenário 2 – Rio de Janeiro, 2003

Para as caminhadas que podem conter indícios de exclusão têm-se as regiões Oeste, Praça Mauá-Caju e Norte. Estas são as UEA que apresentam maior número de viagens por trabalho e estudo e menor por motivo de lazer, conforme item anterior. A macrozona Sul apresenta um alto percentual de viagens acima de 30 minutos (16,89%), sendo totalizada em 29.309 viagens/dia. A não contabilização como viagens que podem indicar exclusão, deve-se ao fato de apresentar também quase o mesmo número de viagens por motivo de lazer (29.184 viagens/dia).

A posse de um automóvel tem influência direta na opção pelo transporte a pé, conforme item 4.2.4. Ao analisarmos os dados da Figura 6.33, vemos que eles corroboram com essas premissas. Verifica-se que 76,39% das pessoas que andam a pé na cidade do Rio de Janeiro não possuem automóvel e dos que possuem, 23,46% estão na macrozona Sul e 10,17% na Tijuca-Vila Isabel.

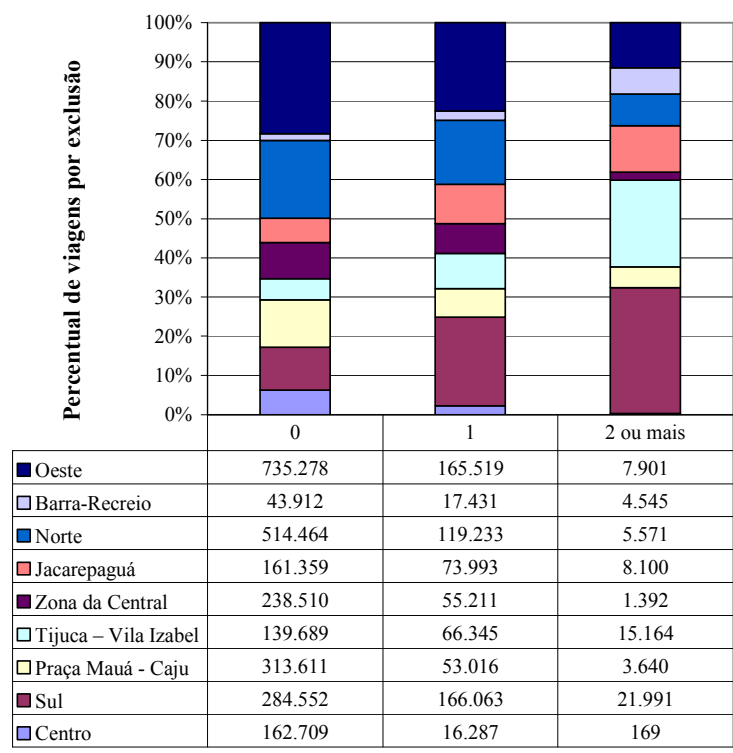
Segundo WADDELL & NOURZAD (2002), a não disponibilização desse bem faz com que o indivíduo opte por se fixar em locais que favoreçam a caminhada, sendo que as áreas com maior infra-estrutura e oferta de serviços possuem alto valor econômico. No

Rio de Janeiro as favelas tornam-se uma opção, já que concentram-se em áreas centrais, o que implica em distâncias menores. As maiores concentrações de viagens para o grupo que não possui automóvel, encontram-se nas macrozonas Oeste (28,34%) e Norte (19,83%).

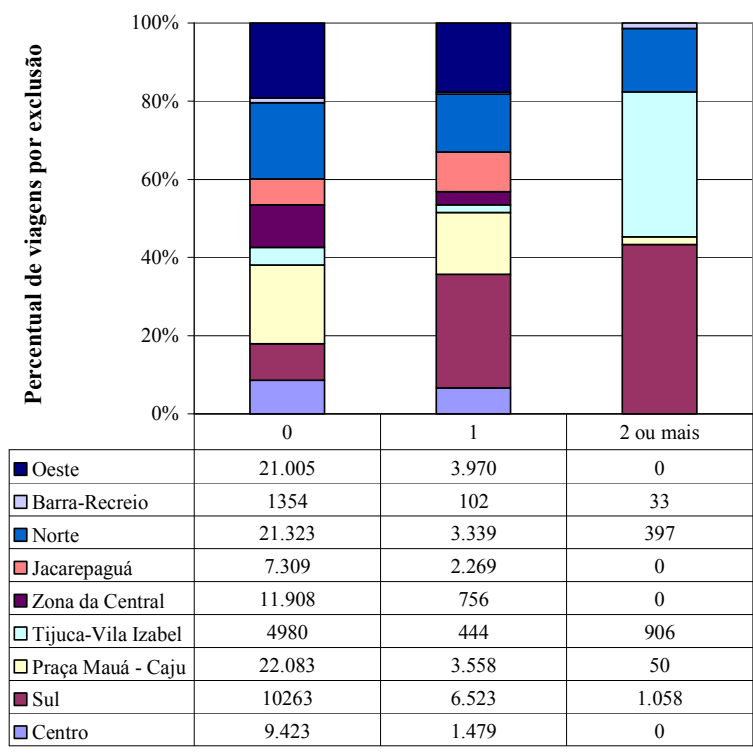


**Figura 6.33:** Viagens a pé segundo macrozonas e disponibilidade de automóvel – Rio de Janeiro, 2003

Ao considerar a análise da exclusão nos dois cenários propostos, conforme Figura 6.34 e Figura 6.35, pode-se constatar que a posse do automóvel é um forte indicador dessas viagens, já que a grande proporção verificada nos dados da pesquisa integra o grupo que não dispõe desse bem, considerando-se todas as regiões estudadas. Destacam-se as macrozonas Sul e Tijuca-Vila Isabel com significativa representatividade no grupo “1” e “2 ou mais”, reforçando a idéia de que as viagens a pé nessas regiões não representam a exclusão. Com grande percentual no grupo “0” ou “1” encontram-se as macrozonas Oeste, Norte e Praça Mauá-Caju.



**Figura 6.34:** Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e disponibilidade de automóvel para o Cenário 1 – Rio de Janeiro, 2003



**Figura 6.35:** Viagens a pé por exclusão segundo macrozonas e disponibilidade de automóvel para o Cenário 2 – Rio de Janeiro, 2003

### 6.3.6 Considerações sobre as UEA

A segunda etapa do estudo tem seu foco nas UEA, com diagnóstico determinado pela relação das viagens a pé com as variáveis selecionadas. Os dados permitem verificar que as macrozonas Oeste, Norte e Praça Mauá-Caju possuem fortes indícios da ocorrência de viagens por exclusão. O oposto é percebido nas macrozonas Sul, Tijuca-Vila Isabel e Centro. A Barra-Recreio, Zona da Central e Jacarepaguá não incentivam o transporte a pé, mas não apresentam índices significativos de viagens por exclusão.

Constatou-se que a variável renda é determinante na escolha pelo modo a pé, já que grande parte das pessoas que caminham pertencem ao grupo com renda de até 1/2 SM. As variáveis disponibilidade de automóvel, densidade e diversidade de uso do solo colaboram para uma maior compreensão das regiões e dos padrões de viagens, mas apesar de apontadas por alguns autores como determinantes para a mobilidade a pé, quando não são acompanhadas por outras medidas implementadoras de mobilidade sustentável, como a restrição ao uso do automóvel, atuam somente na melhoria das condições de caminhada.

A análise evidenciou também, a insuficiência da amostra para o desenvolvimento de um estudo aprofundado das regiões da cidade. Este fato pode ser confirmado com a metodologia sugerida por ORTÚZAR & WILLUMSEN (1994 *apud* RAIA JR., 2000), que recomenda uma quantidade mínima de domicílios para cada faixa de população da cidade ou região a ser pesquisada, conforme Tabela 6.8.

**Tabela 6.9:** Tamanho da amostra recomendada para pesquisas domiciliares de OD

População (habitantes)	Tamanho recomendado para a amostra	Tamanho mínimo da amostra
abaixo de 50.000	1 a cada 5	1 a cada 10
de 50.000 a 150.000	1 a cada 8	1 a cada 20
de 150.000 a 300.000	1 a cada 10	1 a cada 35
de 300.000 a 500.000	1 a cada 15	1 a cada 50
de 500.000 a 1.000.000	1 a cada 20	1 a cada 70
acima de 1.000.000	1 a cada 25	1 a cada 100

Fonte: ORTÚZAR & WILLUMSEN (1994 *apud* RAIA JR., 2000)

Deve-se ressaltar as contribuições obtidas com o desenvolvimento desta dissertação, sendo elas: aprofundar estudos sobre o modo a pé; determinar parâmetros para



identificação da exclusão; oferecer subsídios aos planejadores para inclusão do tema no planejamento do sistema de transporte; reunir em um mesmo estudo características do indivíduo, do ambiente, das viagens e do transporte. Apesar desse fato, deve-se reconhecer as deficiências encontradas, identificando a necessidade de um maior detalhamento da pesquisa em estudos futuros.

## CAPÍTULO 7

### CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O ato de andar faz parte da vida do homem e por ser acessível a grande parte da população, apresenta-se como a forma mais igualitária de deslocamento. Nos países desenvolvidos, têm-se investido cada vez mais em políticas sustentáveis como forma de recuperar a mobilidade, minimizar os efeitos negativos provocados pelo trânsito das grandes cidades e combater a segregação espacial e de transportes. Neste sentido, o modo a pé vem assumindo grande importância no planejamento dos sistemas de transportes e uso do solo. No Brasil, ao longo dos anos, o pedestre tem acompanhado a redução dos espaços que lhe são destinados, além de ser obrigado a conviver em ambientes cada vez mais hostis, devido a priorização dos veículos motorizados. Para uma parcela da população que caminha, as distâncias percorridas, muitas vezes incompatíveis, são a única opção de acesso aos bens e serviços. Mas, apesar das condições das viagens apontarem para indícios de exclusão social, poucos são os estudos que tratam o tema, sendo a abordagem superficial e descritiva.

Nessa perspectiva, o tema da presente dissertação refere-se as viagens a pé na cidade do Rio de Janeiro, através de um estudo da mobilidade e da exclusão social. Como objetivo tem-se a investigação das condições das viagens e das variáveis que a determinam mais ou menos favoráveis. A metodologia adotada consiste de correlações estatísticas e a abordagem considerou somente os aspectos quantitativos. O processo de análise foi dividido em três etapas, sendo a primeira relacionada à cidade. Caracterizada pela produção de um diagnóstico preliminar, essa fase conta com a confrontação dos modos com as variáveis selecionadas (gênero, escolaridade, renda, idade, ocupação e motivo).

A segunda etapa diz respeito as viagens a pé nas UEA. Para essa fase também foram consideradas as viagens por exclusão, determinadas através dos parâmetros motivo (residência, trabalho e estudo) e tempo (viagens acima de 15 e 30 minutos). A análise envolveu as variáveis selecionadas, acrescidas da densidade, diversidade de uso do solo e disponibilidade de automóvel. A inclusão dessas variáveis deve-se a sua importância para a compreensão das atuais condições de deslocamento da população e sua relação com a exclusão e com a sustentabilidade. Das características do transporte identificadas na literatura, somente a variável tempo teve sua inclusão na análise dos dados. Apesar

de ter sua utilização recomendada, as outras variáveis não foram contempladas. Isto se deve à dificuldade de agregar dados de outras fontes, por desconhecimento dos limites das macrozonas. Dados da oferta, frequência, custo, entre outros, podem colaborar para um maior entendimento das condições do sistema de transportes, tendo em vista sua influência e importância nas questões relativas a mobilidade.

Na terceira etapa, referente as características socioeconômicas da população que caminha, buscou-se traçar o perfil desses usuários para cada uma das dimensões estudadas.

A ampla revisão bibliográfica, presente nessa dissertação, aborda uma série de trabalhos relativos as viagens a pé, a mobilidade e a exclusão, contribuindo para uma maior compreensão do tema e de suas especificidades. Além disso, auxiliam na elaboração da proposta metodológica, com a seleção dos indicadores e a definição dos parâmetros de caminhada. Ao verificar que as variáveis interagem e influenciam umas as outras, contemplou-se, em um mesmo estudo, características do indivíduo, do ambiente ou meio físico urbano, das viagens e dos meios de transportes. Essa proposição se destaca por seu caráter inovador e contribui para uma maior compreensão do modo a pé.

A escolha da cidade do Rio de Janeiro para o desenvolvimento do estudo de caso, deve-se a sua importância para o Estado e, principalmente, por ser um grande pólo atrativo de viagens, já que abriga boa parte do setor industrial, comercial e de serviços e uma parcela significativa das ofertas de emprego da região. A área foi tema de estudo recente, desenvolvido para o Plano Diretor de Transporte Urbano da RMRJ e contou com a execução de uma extensa pesquisa domiciliar de Origem/Destino (OD). Devido a qualidade e complexidade dessa amostra, adotou-se a sua base de dados como única fonte de consulta.

Através dos resultados da análise da participação modal, confrontados com o sistema de transporte de alta capacidade existente na cidade do Rio de Janeiro, comprova-se a falta de investimentos em sua infra-estrutura, refletindo no predomínio do modal rodoviário e no baixo percentual de viagens através dos sistemas de metrô e trens urbanos. Além disso, por oferecer maior conforto e rapidez, o transporte individual atrai a preferência do usuário. Deve-se avaliar até que ponto a falta de políticas de incentivo ao transporte coletivo, aliada à deficiência de imposições e restrições ao uso do automóvel resultam

no alto índice destas viagens e a baixa ocupação dos veículos. Outro dado que merece destaque é a falta de estudos sobre a demanda por bicicleta e a carência de políticas que promovam o seu uso, como a construção de infra-estrutura adequada e a integração com outros modais. Mesmo com a maior malha cicloviária do país, o percentual dessas viagens ainda se mantém em baixos patamares, indo de encontro as propostas de mobilidade sustentável.

Os percentuais de viagens por exclusão se mantiveram abaixo das expectativas nos dois Cenários propostos, apesar dos valores serem altos em termos absolutos. Ao selecionar os deslocamentos por trabalho, estudo e residência têm-se o percentual de 31,9% para o primeiro cenário e 3,9% para o segundo. O quantitativo parece pequeno quando comparado a um total de quase 3 milhões e meio, somente pelo modo a pé mas, quando analisadas sobre a ótica da exclusão social, considerando-se as condições inadequadas na qual geralmente se apresentam, essas viagens podem adquirir grandes proporções, principalmente para os que caminham mais de 60 minutos. As viagens por mobilidade representam 68,1% no primeiro cenário e 96,1% no segundo.

Após a análise preliminar do padrão de viagens observado, partiu-se para a identificação das condições de caminhada de cada UEA. Tendo em vista as particularidades de cada região, o estudo deu origem a resultados distintos. Verificou-se também, as viagens por exclusão para dois cenários propostos. No Cenário 1, a exclusão é determinada pelo tempo acima de 15 minutos, o que pode corresponder a 30 minutos diários (ida e volta). No Cenário 2, o tempo arbitrado corresponde a deslocamentos acima de 30 minutos, o que pode corresponder a 1 hora diária. Apesar de demonstrarem pequena representatividade em relação ao total, essas viagens merecem maior análise de suas condições, já que podem variar de 1.800 a 2.484 metros, em função das velocidades de caminhada arbitradas para cada grupo etário. Ao considerar as viagens por zona de domicílio, tem-se para cada macrozona o seguinte diagnóstico:

Centro - importante centro financeiro e de negócios, detém grande parte das áreas comerciais, o que influencia na oferta de empregos e na atração das viagens. Em relação as outras regiões verifica-se uma média densidade e um bom índice de mobilidade. As viagens por automóvel têm pouca representatividade, com o menor percentual de todas as macrozonas e a base dos deslocamentos é feita pelo modo a pé e o ônibus municipal. A utilização do primeiro modo deve-se, basicamente, a grande diversidade de uso e a

segunda, por uma maior oferta de transporte. Vale ressaltar que, apesar de favorecer a escolha pela caminhada, a região se destaca também pelo percentual de exclusão. Em parte, esse desempenho pode ser atribuído a renda per capita, que se mantém abaixo da média da cidade, mas devido as fortes características de mobilidade recomenda-se uma análise mais detalhada dessas viagens em pesquisas futuras.

Sul - com uma média densidade em relação as outras regiões, é caracterizada pelo uso misto, com predominância residencial, onde a moradia se faz acompanhar dos usos comercial, institucional e de serviços. Essa característica facilita a escolha pelo modo a pé, pela oferta de serviços e redução das distâncias. Com a melhor renda per capita, apresenta altos índices de mobilidade geral e pelo modo a pé. Com relação a divisão modal, verifica-se o predomínio do ônibus municipal e o maior percentual observado para viagens de metrô. Com quantitativos semelhantes estão o modo a pé e o automóvel. Ao contrario da macrozona Centro, percebe-se claramente que parte das viagens selecionadas como exclusão, não fazem parte desta categoria, já que o grupo é representado, em sua maioria, por ocupados e aposentados e pensionistas, com 11 ou mais anos de escolaridade, alguns com renda entre “2 a 5 SM” e 38,86% possuem 1 ou mais automóveis.

Praça Mauá-Caju - a região se caracteriza por uma alta densidade, com uso misto do solo, sendo este residencial e institucional, ao lado do comercial, industrial e de serviços. A renda e o índice de mobilidade encontram-se abaixo da média da cidade. A divisão modal mostra a predominância para o ônibus municipal, seguido pelo modo a pé, com destaque para o alto índice por zona de domicílio. A região detém o maior percentual por exclusão, principalmente para viagens com mais de 60 minutos.

Tijuca-Vila Isabel - apresenta características semelhantes a macrozona Sul. Com a maior densidade em relação as outras regiões, é caracterizada pelo uso misto. Tem alta renda per capita e bons índices de mobilidade geral e pelo modo a pé. Com relação a divisão modal, verifica-se a similaridade dos percentuais de ônibus municipal e modo a pé. O quantitativo observado para o metrô também é significativo, considerando-se as outras regiões e o automóvel aparece com grande representatividade. Conforme macrozona Sul, as viagens por exclusão, referentes ao Cenário 2, não fazem parte desta categoria, sendo o grupo representado, em sua maioria, por ocupados, com 8 a 14 anos

de escolaridade, alguns com renda entre “2 a 5 SM”, apesar da predominância de “até 1/2 SM”.

Zona da Central - com uma alta densidade e uma boa renda per capita, essa região apresenta uma maior diversidade. Percebe-se o uso residencial acompanhado do uso comercial e de serviços, sendo estes últimos predominantes. Com relação às outras macrozonas verifica-se um baixo nível de mobilidade geral. A exemplo da macrozona Barra-Recreio, detém o menor índice de mobilidade para viagens a pé, mas também baixos percentuais de viagens por exclusão. Destaca-se o predomínio do ônibus municipal, seguido pelo transporte a pé com índices significativos e o baixo número de deslocamentos por lazer, saúde e compras.

Jacarepaguá - a região apresenta uso misto predominantemente residencial. Com uma baixa densidade e renda per capita um pouco acima da média da cidade, verifica-se um bom índice de mobilidade geral e baixos índices para mobilidade a pé. A divisão modal mostra predominância para os ônibus municipais, seguidas das viagens a pé e de automóvel. Caracteriza-se por seu baixo percentual de exclusão em relação as outras regiões, mas detém poucos deslocamentos por motivo de lazer, saúde e compras.

Norte - semelhante a macrozona Praça Mauá-Caju, se caracteriza por uma média densidade, com uso residencial predominante e poucos usos mistos. A renda e o índice de mobilidade encontram-se abaixo da média da cidade. A divisão modal mostra a predominância para o ônibus municipal e, mesmo com alto percentual de viagens a pé por zona de domicílio, destaca-se pelo baixo índice de mobilidade por esse modo. Apresenta altos índices de viagens por exclusão.

Barra-Recreio - menos densa e com alta renda per capita, essa região se caracteriza pelo maior percentual de viagens por automóvel, ultrapassando o ônibus municipal e pelo menor percentual de viagens a pé e por exclusão, com números muito baixos. Desta forma, verifica-se o maior índice de mobilidade geral, dentre as macrozonas estudadas e o menor de mobilidade a pé. Em relação a diversidade, encontra-se várias zonas de tráfego que envolvem o uso industrial, ao lado de áreas residenciais, de uso comercial e de serviços.

Oeste - menos adensada e com uso residencial predominante, acompanhado do institucional, mostra renda e índice de mobilidade abaixo da média da cidade. Em sua

divisão modal, essa região se destaca pelo maior número de deslocamentos a pé, seguido do ônibus municipal. O quantitativo por bicicleta é o mais representativo de todas as macrozonas estudadas, destacando-se também as viagens por van (transporte alternativo), suprindo as necessidades e deficiências do sistema de transporte. Verifica-se um percentual de exclusão bastante significativo, principalmente para as viagens com mais de 60 minutos.

Com base na divisão modal tem-se que o ônibus municipal, o automóvel e o modo a pé prevalecem dentre os demais. A pesquisa identificou o perfil dos usuários para cada modo, para a mobilidade sustentável e exclusão social:

Ônibus municipal - apresenta o maior percentual de viagens. Verifica-se a presença marcante das mulheres, que utilizam mais esse modo que os outros. Como perfil dos usuários tem-se os ocupados e estudante, com idade entre 15 e 44 anos. O grupo “sem instrução e menos de um ano” tem sua mobilidade por esse modo restrita, com a menor representatividade. O mesmo ocorre com os “não ocupados/que nunca trabalharam”. Surpreendem os altos percentuais para os que indicam renda de até 1/2 SM, o maior de todos os grupos estudados. Os índices de viagens crescem conforme aumentam o grau de escolaridade, com exceção do segmento com “15 anos ou mais” de estudo. Chama a atenção o baixo quantitativo de deslocamentos por motivo de lazer. Para essa variável predominam os motivos “residência” e “trabalho”.

Automóvel - percebe-se, através da análise dos dados, que este não é um modo igualitário e acessível a toda a população. As mulheres, por exemplo, sofrem maior restrição para a condução desses veículos. Além disso, verifica-se o crescimento do percentual com o aumento dos níveis de escolaridade, sendo que o grupo com menor tempo de estudo aparece com percentuais muito baixos em relação ao total. As informações sobre a renda não são conclusivas, pois as “não respostas” para esse item acarretam em grandes distorções.

A posse de um automóvel estabelece uma relação direta com a ocupação, haja vista que a manutenção desse bem tem um custo elevado. Os dados avaliados para a cidade corroboram com a afirmativa, por demonstrarem mais de 71% das viagens para os ocupados. Comprova-se maior representatividade para o grupo de 30 a 59 anos, em contrapartida, o segmento de “60 anos ou mais” sofre redução em um terço dos

deslocamentos. Os motivos para residência, trabalho e estudo se destacam entre os demais.

Modo a pé - apesar dos índices contabilizados para esse modo serem menores em relação à Região Metropolitana, eles mostram-se bastante significativos. Ao confrontar o modo a pé com as variáveis selecionadas, constata-se que os estudantes aparecem com maior destaque. Esse dado é explícito, tanto para a ocupação quanto para o motivo, sendo reforçados com a predominância da idade entre “0 a 14” anos e do grau de escolaridade, que é de “4 a 7” anos de estudo. Este fato pode estar relacionado com o grau de risco dessa faixa etária, representado através do alto índice de acidentes. Percebe-se que a renda é determinante para o modo a pé, com 76,84% dos deslocamentos concentrados na faixa de “até 1/2 SM”, evidenciando a exclusão social em função da falta de acesso aos outros modos. As mulheres também andam mais, em contrapartida o segmento com “60 anos ou mais” de idade é o que apresenta o menor percentual de viagens, com exceção das macrozonas Sul e Tijuca-Vila Isabel. A restrição ao modo a pé para esse grupo etário compromete a saúde e a qualidade de vida, ao reduzir a atividade física, possibilitar a relação social, dentre outros.

Para a população que caminha por mobilidade, tem-se o predomínio do motivo residencial e estudo. O maior percentual, segundo as variáveis, é identificado para o público feminino, pela renda de “até 1/2 SM”, a idade entre “0 a 14 anos”, o nível médio de instrução, por não possuir automóvel e ser “estudante” ou “ocupado”. Para as macrozonas Sul e Tijuca-Vila Isabel verifica-se um maior nível de escolaridade e idade, além de um percentual representativo para quem tem 1 ou mais automóveis. O perfil da população que caminha por exclusão pode variar em função das macrozonas e dos cenários propostos:

Centro - no primeiro há predominância de mulheres, 1 a 7 anos de estudo, renda de 1/2 SM, estudante, que não possui automóvel. Verifica-se também que os ocupados apresentam grande representatividade e que há redução de viagens com o aumento da idade. Para todas as regiões estudadas tem-se o motivo “residência” seguido do “estudo”. No Cenário 2 as divergências baseiam-se na representatividade do segmento com renda entre “1 a 2 SM”, idade entre “30 a 44 anos”, nível de escolaridade de “4 a 7” anos e da semelhança do quantitativo para homens e mulheres.



Sul - para o Cenário 1 há predominância de mulheres, maior número de viagens nas classes com alta escolaridade, distribuição em todas as faixas etárias, incluindo-se os idosos, mas com maior concentração na faixa dos 15 a 29 anos de estudo. A exemplo da mobilidade, observa-se renda de 1/2 SM e percentual de 39,8% de pessoas que possuem automóvel. É a única região onde o “ocupado” detém maior número que os estudantes. No Cenário 2, o grupo caracterizado pela exclusão conta ainda com deslocamentos para residência e trabalho, quantitativos semelhantes para homens e mulheres e com idade de “60 anos ou mais”.

Praça Mauá-Caju - Para o Cenário 1 verifica-se a predominância de mulheres, renda de 1/2SM, estudante, motivo residência, que não possui automóvel. Há redução significativa para “15 anos ou mais” de estudo. As “donas de casa” e “desempregados” tem altos índices. Os que caminham acima dos limites aceitáveis, no Cenário 2, destacam-se por diferir nas características de idade, sendo “15 a 29” anos e pela redução da escolaridade para “1 a 3” anos. Verifica-se que essa área é a que apresenta o pior resultado para viagens a pé por exclusão. Apesar das características do ambiente aparentemente favorecerem a escolha pelo modo a pé, percebe-se que essa macrozona, que inclui as Regiões Administrativas do Complexo do Alemão, Maré e Jacarezinho, detém uma média de renda per capita baixa, o que produz grande impacto na população que caminha por exclusão, refletida não só por essa variável, mas pela escolaridade, motivo e disponibilidade de automóvel.

Tijuca-Vila Isabel - no Cenário 1 predominam as mulheres, ocupado e estudante, com 36,8% das viagens por pessoas que possuem automóvel, 15 a 29 anos de idade. Viagens são representativas em todos os segmentos, incluindo o idoso. Menores percentuais são comprovados para os “sem instrução e menos de um ano”. Cenário 2 verifica-se o predomínio dos homens, do grupo de escolaridade com “11 a 14” anos, com “até 1/2 SM”. Destacam-se as viagens para residência e estudo, por grupos de ocupados e estudantes e que não possuem automóvel, apesar do alto percentual dos que possuem.

Zona da Central - no Cenário 1, tem predominância de mulheres, apresentam baixos índices, tanto para os “sem instrução e menos de 1 ano” de estudo, quanto para os com “15 anos ou mais”, idade entre “0 a 14”, seguido de “15 a 29”, onde as viagens são reduzidas com o aumento da idade, grupos de estudantes e que não possuem automóvel. No cenário 2 divergem em seu perfil pela predominância da idade entre “45 a 59 anos”

e pela redução da escolaridade para “4 a 10” anos. Como resultado pode-se afirmar que apesar da região apresentar boas condições de ambiente e renda, essas características não foram suficientes para o aumento do índice de mobilidade. Em contrapartida, podem ter influência nas questões relativas a exclusão, já que neste quesito a macrozona mostra bons resultados.

Jacarepaguá - no Cenário 1, verifica-se igualdade para homens e mulheres. Os itens referentes a idade, escolaridade e ocupação acompanham as características do mesmo cenário para a Zona da Central. Além disso, 37,7% das viagens parte de pessoas que possuem automóvel. Para o Cenário 2 observa-se um grau de escolaridade menor em relação a mobilidade, com “1 a 3” anos de estudo e uma homogeneidade para a variável idade, exceto para a população com “60 anos ou mais”. Os resultados indicam que o percentual de viagens por ônibus e automóvel, por sua significância, colaboram para o alto índice de mobilidade geral. Com uma boa renda, a população opta pelos modos motorizados o que contribui para uma baixa exclusão.

Norte - para a população que caminha exclusão nos dois cenários, as características são idênticas as da Praça Mauá-Caju. O resultado apresentado é reflexo das condições do ambiente, não tão favoráveis e da baixa renda observada para essa macrozona.

Barra-Recreio - para as viagens identificadas como exclusão no Cenário 1 há predomínio de homens, estudantes, de 0 a 29 anos, onde 33,4% possui automóvel. Há redução nas viagens para os “sem instrução e 1 ano de estudo” e “15 anos ou mais”. No Cenário 2 há maior número de mulheres, com idade entre “45 e 59 anos” e escolaridade entre 4 a 10 anos de estudo. Há representatividade, tanto para o grupo com empregos formais, quanto para os que não tem ocupação. Vale destacar que a grande maioria não possui automóvel. Conclui-se que seu alto índice de mobilidade é devido a renda elevada, que interfere na utilização do transporte motorizado. Além do favorecimento ao transporte individual, essa macrozona apresenta um ambiente hostil para o pedestre, verificado através dos baixos percentuais de viagens a pé.

Oeste - os que caminham acima dos limites aceitáveis no Cenário 1, diferem da macrozona Praça Mauá-Caju somente na variável escolaridade, com concentração na faixa de 1 a 10 anos de estudo. O Cenário 2 destacam-se por diferir da mobilidade nas características de idade, sendo “45 a 59” anos e pela escolaridade “4 a 10” anos. Essa

área, em conjunto com a Norte e Praça Mauá-Caju, detêm os piores resultados para viagens a pé por exclusão, devido as características do ambiente e renda, conforme as razões expostas para a macrozona Norte.

Um dos resultados mais significativos da pesquisa aponta para a importância da renda como fator determinante para a escolha pelo modo a pé. Verifica-se claramente nas conclusões apresentadas, que mesmo nas regiões com características de mobilidade sustentável, a população que caminha tem, em sua maioria, renda de até 1/2 SM. As outras variáveis atuam no sentido de melhorar as condições desses deslocamentos, facilitando o acesso aos locais de interesse. As macrozonas com melhor renda, mesmo oferecendo boas condições de caminhada, demonstram altos índices de viagens por automóvel. A preferência do usuário, aliada a falta de restrições ao transporte individual, incentiva a ocorrência destas viagens. Alguns autores pesquisados identificam as questões do ambiente, das viagens e do transporte como sendo determinantes para a escolha do modo a pé, mas, a partir dos resultados obtidos na presente dissertação verifica-se a necessidade de se combinar várias estratégias de mobilidade.

O estudo confirma a importância de se desenvolver pesquisas sobre o modo a pé, visando compreender as reais condições desse transporte e do usuário que o utiliza. Devido a complexidade do tema, verificou-se a necessidade de considerar novas variáveis, como as relacionadas ao transporte, a infra-estrutura e a segurança. Uma abordagem qualitativa também poderá agregar novas contribuições ao estudo, na medida em que retratem a percepção do usuário. Um aspecto a ser destacado diz respeito a falta de homogeneidade nas UEA. Apesar do caráter exploratório da pesquisa e de permitir avançar no entendimento do transporte a pé, com contribuições relevantes, verificou-se o comprometimento de alguns resultados, por se agregar áreas com características distintas. Optou-se por adotar a mesma divisão espacial proposta pelo PDTU, que divide a cidade em nove macrozonas, por desconhecimento dos limites das 352 zonas identificadas para a cidade do Rio de Janeiro e em função do tamanho da amostra. Esta mostra-se insuficiente, não permitindo desagregar as macrozonas, por não observar a quantidade mínima recomendada de domicílios pesquisados. Ressalta-se que as pesquisas de OD realizadas para o PDTU consideram toda a região metropolitana, com o objetivo produzir uma avaliação mais ampla. Para uma análise pontual, faz-se necessário uma amostra maior, com foco no transporte e pé.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AJUNTAMENT DE BARCELONA (2003) *Pacto por la Movilidad Barcelona – Memoria de Gestión 1998 – 2002*. Departament de Comunicació i Qualitat de Via Pública. Secretaria Técnica del Pacte per la Mobilitat. Disponível em: <<http://www.bcn.es/infotransit/pacte/catala/documents%20pacte/memoria%20de%20gestion.pdf>>, último acesso em novembro 2007.
- ALDUÁN, A. S. (2002), “La mayoría silenciada”. In: *Agenda 21: Una Ciudad Sostenible y Azul*, Boletín Informativo, n. 4, Movilidad y Transporte Sostenible, pp. 25-27. Disponível em: <<http://www.aytolacoruna.es/gl/medioambiente>>, último acesso em setembro de 2006.
- ALMEIDA, M. H. M, SPÍNOLA, A. W. P., IWAMIZU, P. S., *et al.* (2008) “Confiabilidade do Instrumento para classificação de idosos quanto à capacidade para o autocuidado”. *Revista da Saúde Pública*, v. 42, n. 2, São Paulo, SP, Brasil.
- ALSNIH, R.; HENSHER, D. A. (2003) “The mobility and accessibility expectations of seniors in an aging population”. *Transportation Research Part A*, v. 37, pp. 903-916.
- AMÂNCIO, M. A.; SANCHES, S. P. (2005) “Identificação das variáveis do meio físico urbano que incentivam os deslocamentos pelo modo a pé”. In: *1º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - PLURIS*, n. 184, São Carlos, SP, Brasil.
- ANDRADE, T. A., 2000, *Dispêndio domiciliar com o serviço de saneamento e demais serviços de utilidade pública: estudo da sua participação no orçamento familiar. Relatório Final*, Brasília, DF, Brasil.
- AÑEZ, C. R. R. (2003) *Sistema de avaliação para a promoção e gestão do estilo de vida saudável e da aptidão física relacionada à saúde de policiais militares*. Tese de D. Sc. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. UFSC. Florianópolis, SC, Brasil.

- ARAUJO, G. P. (1999) *Avaliação Qualitativa de Travessias para Pedestres em Cruzamentos Semaforizados*. Tese de M. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- ARAUJO, G.P., BRAGA, M. G. C., SHNEIDER, N.R. (2000) “Medidas de desempenho de infra-estrutura para pedestres. Estudo de caso: travessias semaforizadas na cidade de São Paulo”. *Revista dos Transportes Públicos – ANTP*, ano 22, n. 86, 1º Trimestre, pp. 63-76, São Paulo, SP, Brasil.
- AUSTROADS (1995) *Guide to Traffic Engineering Practice Part 13: Pedestrians*.
- ANTP/Associação Nacional de Transportes Públicos (1997) *Transporte Humano - cidades com qualidade de vida*. São Paulo, 312 p.
- ANTP/Associação Nacional de Transportes Públicos (2000) *O Transporte Clandestino no Brasil*. Documentos Setoriais, nº 1, 165p, São Paulo, SP, Brasil
- BARAT, J. (2001) “Transporte e Mobilidade em São Paulo”. *Revista dos Transportes Públicos - ANTP*, n. 93, 4º Trimestre, pp. 51-74, São Paulo, SP, Brasil.
- BERTOLINI, L., LE CLERCQ, F., KAPOEN, L. (2005) “Sustainable accessibility: a conceptual framework to integrate transport and land use plan-making. Two test-applications in the Netherlands and a reflection on the way forward”. *Transport Policy*, v. 12, pp. 207–220.
- BLANCO, I. (2005) “Políticas urbanas de inclusión socio socio-espacial. La experiencia de Barcelona”. In: *X Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública*. Santiago de Chile. Publicado en la Biblioteca Virtual TOP. Disponível em: <[www.top.org.ar](http://www.top.org.ar)>, último acesso em abril de 2006.
- BOARNET, M., CRANE, R. (2001) “The influence of land-use on travel behavior: specification and estimation strategies”. *Transportation Research A*, n. 35, pp. 823-845.
- BONSALL, P., KELLY, C. (2005) “Road user charging and social exclusion: The impact of congestion charges on at-risk groups”. *Transport Policy*, pp. 1-13.

- BOTELHO, F.V.U. (1996) *As Viagens a Pé na Região Metropolitana de São Paulo Um Estudo de Mobilidade dos Pedestres*, Tese de M. Sc., Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF, Brasil.
- BOVA, V. B. R. (2005) *Educação em saúde no trânsito: uma contribuição da enfermagem*, Monografia, Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal do Paraná, PR, Brasil.
- BRASIL (1997) *Código de Trânsito Brasileiro*. Lei n. 9.503 de 23 de outubro de 1997. Ministério da Justiça, Brasília.
- CÂMARA, P., SANT'ANNA, R. M., BRAGA, M. G. C. (2002) "Mobilidade na terceira idade: como planejar o futuro?". In: *XVI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET*, v. 2, pp. 299-312, Natal, RN, Brasil.
- CAO, X., HANDY, S.L., MOKHTARIAN, P.L. (2005) "The Influences of the Built Environment and Residential Self-Selection on Pedestrian Behavior", In: *Annual Meeting of the Transportation Research Board*.
- CARDOSO, C. E. P. (2002) *Tendências – para onde caminha São Paulo – Parte III – A pesquisa OD 1997 e pesquisa de aferição 2002*. Disponível em: <[www.sinaldetransito.com.br](http://www.sinaldetransito.com.br)>, último acesso em dezembro de 2007.
- CARDOSO, C. E. P. (2005) "A evolução da mobilidade no município de São Paulo: análise agregada e desagregada - 1987 a 1997". *Caminhos de Geografia*, v. 13, n. 16, pp. 125-144, Brasil.
- CARDOSO, B. C. (2006) *Qualidade de serviço no setor de transportes sob a ótica da teoria dos topoï*. Tese de M. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- CASTRO, C. L. N., SANTOS, J. A. C. B., LEIFELD, P. S., *et al.* (2000) "Estudo da marcha em Idosos – resultados preliminares". *Acta Fisiátrica*, v. 7, n. 3, pp.103-107.
- CERVERO, R., RADISCH, C. (1997) "Travel choices in pedestrian versus automobile-oriented neighborhoods". *Transport Policy*, v. 3, n. 3, pp. 127-141.

- CERVERO, R., KOCKELMAN, K. (1997) “Travel demand and the 3 Ds: Density, diversity, and design”. *Transportation Research Part D*, v. 2, n. 3, pp.199-219.
- CERVERO, R. (2002) “Built environments and mode choice: toward a normative framework”. *Transportation Research. Part D*, v. 7, pp. 265-284.
- CLAVES/Centro Latino-Americano de Estudos de Violência e Saúde Jorge Careli (2002) *Análise de Mortalidade por Causas Externas de Idosos em Capitais de Regiões Metropolitanas do Brasil*. Escola Nacional de saúde Pública, FIOCRUZ - Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- COLUNGA, M. B. (2007) “Integrando la transportación com el ambiente: red de paseos ciclistas y peatonales para el área metropolitana de San Juan – Puerto Rico”. In: *XIV Congreso Latinoamericano de Transporte Público – CLATPU*, pp. 1-12, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- CRANE, R., CREPEAU, R. (1998) “Does neighborhood design influence travel? A behavioral analysis of travel diary and GIS data”. *Transportation Research Part D*, v. 3, n. 4, pp. 225-238.
- CITY OF PORTLAND (1998) *Portland Pedestrian Plan*. Office of Transportation, Portland.
- DAROS, E. J. (2004) “O risco de atropelamento”. *Associação Brasileira de Pedestres – ABRASPE*. Disponível em: <[www.pedestre.org.br](http://www.pedestre.org.br)>, último acesso em outubro de 2007.
- DELGADO, J. P. M. (2002) *Gestão e Monitoração da Relação entre Transporte e Uso do Solo Urbano – Aplicação para a cidade do Rio de Janeiro*. Tese de D. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- DENATRAN/Departamento Nacional de Trânsito (1979) *Diretrizes de segurança de trânsito*. Ministério da Justiça, Brasília, DF, Brasil.
- DENATRAN/Departamento Nacional de Trânsito (1987) *Manual de segurança de pedestres*. Ministério da Justiça, 2 ed. Brasília, Coleção Serviços de Engenharia, v. 3.

- DENATRAN/Departamento Nacional de Trânsito (2000) *Manual brasileiro de sinalização de trânsito: sinalização de áreas escolares*. Ministério da Justiça, 96p, Brasília, DF, Brasil.
- EUROPEAN NETWORK FOR SAFETY AMONG ELDERLY (2007) *Factos record: Prevention of Lesions related with the Traffic in Senior*. Safety in the Seniors-Accidental Lesions. Center for Research and Prevention of Injuries-CEREPRI, Department of Hygiene, Epidemiology and Medical Statistics, School of Medicine, Athens University.
- FARIA, E. O., BRAGA, M. G. C. (2005) “Avaliar programas educativos para o trânsito não é medir a redução de acidentes ou de exposição ao risco de acidentes”. In: *XIX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET*, v. 2, pp. 1000-1011. Recife, PE, Brasil.
- FÉLIX, C. J. A. K. (2001) “Abordagem de Qualidade na Gestão do Sistema de Transporte Coletivo Urbano”. *Revista dos Transportes Públicos - ANTP*, v. 90, Ano 23, 1º Trimestre, pp. 27-38, São Paulo, SP, Brasil.
- FERREIRA, M., SANCHES, S. (2001) “Índice de Qualidade das Calçadas – IQC”. *Revista dos Transportes Públicos - ANTP*, v. 91, Ano 23, 2º Trimestre, pp. 47-60, São Paulo, SP, Brasil.
- FORTE, M. G., BODMER, M. (2004) “As diferenças de percepção dos diferentes agentes sobre os atributos de qualidade de serviço de transporte urbano de passageiros na travessia da Baía de Guanabara”. In: *XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET*, v. 1, pp. 700-712, Florianópolis, SC, Brasil.
- FRUIN, J.J. (1971) *Pedestrian Planning and Design*. New York, Metropolitan Association of Urban Designers and Environmental Planners.
- GAWRYSZEWSKI, V. P.; JORGE, M. H. P. de M.; KOIZUMI, M. S. (2004) “Mortes e internações por causas externas entre os idosos no Brasil : o desafio de integrar a saúde coletiva e atenção individual”. In: *Revista Associação Médica Brasileira*; n. 50, pp. 97-103. Trabalho realizado no National Center for Injury Prevention and Control Centers for Disease Control and Prevention, Atlanta, USA. Disponível



em: <<http://www.scielo.br/pdf/ramb/v50n1/a44v50n1.pdf>> último acesso em julho de 2007.

GOLD, P.A. (2003) *Melhorando as Condições de Caminhada em Calçadas. Nota Técnica*. GOLD Projects, São Paulo, S.P, Brasil.

GOMIDE, A.A. (2003) “Transporte Urbano e Inclusão Social”. *Texto para discussão* nº 960, IPEA, Brasília, DF, Brasil.

GONÇALVES, J. A. M., PORTUGAL, L. S., BALASSIANO, R. (2004) “Gerenciamento da mobilidade com base na revitalização de sistemas de trens metropolitanos”. In: *XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET*, vol. 1, pp. 725-736. Florianópolis, SC, Brasil.

GONÇALVES, J. A. M. (2006) *Contribuição à análise quantitativa das potencialidades do trem de passageiros em integrar a estrutura urbana*. Tese de D. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

GONDIM, M. F. (2000) “O Transporte não Motorizado na Legislação Urbana Brasileira”. In: *XI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET*. Congresso Panamericano de Engenharia de Trânsito e Transporte, pp. 1-11. Gramado, RS, Brasil.

GREENWALD, M., BOARNET, M. (2001) “Built environment as determinant of walking behavior: analyzing nonwork pedestrian travel in Portland, Oregon”. *Transportation Research Record*, n. 1780, pp. 33-42.

GUZMÁN, C. A. G. (2002) “El transporte y la ciudad, em el contexto de la sostenibilidad”, In: *Agenda 21: Una Ciudad Sostenible y Azul*. Boletín Informativo n. 4, Movilidad y Transporte Sostenible, pp. 15-24. Disponível em: <<http://www.aytolacoruna.es/gl/medioambiente/dinamico3.jsp?sector=1083053461293-622>>, último acesso em setembro de 2006.

HANDY, S. (1996) “Methodologies for exploring the link between urban form and travel behavior”. *Transportation Research D*, v. 1, n. 2, pp. 151-165.

- HENSON, C. (2000) “Levels of Service for Pedestrians”. *Institute of Transportation Engineers*. ITE Journal, Washington, vol. 70, pp. 26-33.
- HODGSON, F. C., TURNER, J. (2003) “Participation not consumption: the need for new participatory practices to address transport and social exclusion”. *Transportation Policy*, v. 10, pp. 265-272.
- IBGE/ IBGE/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2000) *Censo 2000*, Amostra, via Banco Multidimensional de Estatísticas, Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br>>, último acesso em janeiro de 2008.
- IBGE/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2008) *Rio de Janeiro*. IBGE Cidades@. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>, último acesso em janeiro de 2008.
- IPEA/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2003). *Impactos sociais e econômicos dos acidentes de trânsito nas aglomerações urbanas brasileiras: relatório executivo*, Brasília, DF, Brasil.
- IPEA/ Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2005) “Brasil: o estado de uma nação”. *Pobreza e exclusão social*, organizadores: Fernando Rezende e Paulo Tafner, 1 ed., capítulo 3, pp. 83 a 112. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br/Destaques/brasil/CapIII.pdf>> último acesso em março de 2007.
- IPEA/Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2006) *Impactos Sociais e Econômicos dos Acidentes de Trânsito nas Rodovias Brasileiras: relatório executivo*, Brasília, DF, Brasil.
- IPP/INSTITUTO MUNICIPAL DE URBANISMO PEREIRA PASSOS (2007) *Divisão Administrativa Geral do Município do Rio de Janeiro*. Armazém de Dados, PortalGeo. Disponível em: <[http://www.rio.rj.gov.br/ipp/download/PD\\_CMJRJ.pdf](http://www.rio.rj.gov.br/ipp/download/PD_CMJRJ.pdf)>, último acesso em dezembro de 2007.

- IPP/INSTITUTO MUNICIPAL DE URBANISMO PEREIRA PASSOS (2008) *Ciclovias cariocas*. Projetos Urbanos, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Disponível em: <[http://www.rio.rj.gov.br/ipp/pu\\_ciclo.htm](http://www.rio.rj.gov.br/ipp/pu_ciclo.htm)>, último acesso em janeiro de 2008.
- ITRANS/Instituto de Desenvolvimento e Informação em Transporte (2004) *Mobilidade e Pobreza. Pesquisa sobre a mobilidade urbana na população de baixa renda: Relatório Final*, Brasília, DF, Brasil.
- JUNQUEIRA, E. (2003) “A Circulação de Pedestres”. *Revista dos Transportes Públicos -ANTP*, n. 100, Ano 25, 3º trimestre, pp.159-166, São Paulo, SP, Brasil.
- KHISTY, C. (1995) “Evaluation of Pedestrian Facilities: Beyond the Level-of-Service Concept”. *Transportation Research Record*, n. 1438, pp. 45-50, Washington, DC.
- KOCHEN, R (2007) *A metrópole e seus espaços subterrâneos*. INSTITUTO DE ENGENHARIA. Disponível em: <[http://www.institutodeengenharia.org.br/site/noticia.php?id\\_sessao=5&id\\_noticia=99](http://www.institutodeengenharia.org.br/site/noticia.php?id_sessao=5&id_noticia=99)> último acesso em abril de 2008.
- LEE, C., MOUDON, A. V. (2006) “The 3Ds + R: Quantifying land use and urban form correlates of walking”. *Transportation Research Part D*. v. 11, pp. 204-215.
- LEMOS, D. S. C. P. S. (2004) *Análise das relações existentes entre acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento urbano: o caso da cidade do rio de janeiro*. Tese de M. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- LITMAN, T. (2003) “Evaluating Criticism of Smart Growth”. *Victoria Transport Policy Institute*, pp. 1-67, Canada.
- LYONS G. (2003) “The introduction of social exclusion into the field of travel behaviour”. *Transport Policy*, n. 10, pp. 339-342.
- MAGALHÃES, M. T. Q., RIOS, M.F., YAMASHITA, Y. (2004) “Identificação de padrões de posicionamento determinantes do comportamento dos pedestres”. In: *XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET*, vol. II, pp. 999-1010. Florianópolis, SC, Brasil.

- MARICATO, E., TANAKA, G. (2006) “O planejamento urbano e a questão fundiária”. *Revista Ciência Hoje*, v. 38, n. 227, pp. 16-23.
- MELO, F.B., MOREIRA, M. E. P. (2005a) “O pedestre como componente básico da concepção dos espaços públicos”. In: *XIX Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET*, v. 2, pp. 1081-1092. Recife, PE, Brasil.
- MELO, F. B. (2005b) *Proposição de medidas favorecedoras à acessibilidade e mobilidade de pedestres em áreas urbanas. Estudo de caso: o centro de Fortaleza*. Tese de M. Sc., Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.
- METRÔ RIO (2008) *Estações*. Disponível em: <<http://www.metrorio.com.br>>, último acesso em janeiro de 2008.
- METZ, D. H. (2000) “Mobility of older people and their quality of life”. *Transport Policy*, n. 7, pp. 149-152.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE (2005) *Evolução da Mortalidade por Violência no Brasil e Regiões*. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/saude/visualizar\\_texto.cfm?idtxt=24448](http://portal.saude.gov.br/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=24448)>, último acesso em junho de 2007.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE (2007a) *Mortes no trânsito aumentam 9% em três anos*. Disponível em: <<http://www.servidorpublico.net/noticias/2007/04/26/mortes-no-transito-aumentam-9-em-tres-anos>>, último acesso em junho de 2007.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE (2007b) *Mortalidade por acidentes de transporte terrestre no Brasil. Estatística e Informação em Saúde*, série G, Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise de Situação em Saúde. Brasília, DF.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES (2004a) *Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável*. Cadernos MCidades, nº 6, Brasília, DF, Brasil.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES (2004b) *Política Nacional de Mobilidade Urbana Sustentável. Princípios e Diretrizes da PNMUS*. Secretaria Nacional de Transporte e Mobilidade Urbana. Brasília, DF, Brasil.

- MINISTÉRIO DAS CIDADES (2005a) *Mobilidade Urbana é Desenvolvimento urbano*. Anteprojeto de lei da política de mobilidade urbana. 2ª edição. Brasil Disponível em: <[www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)>, último acesso em março de 2007.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES (2005b) *Mobilidade e política urbana: Subsídios para uma Gestão Integrada*. Rio de Janeiro. Disponível em: <[www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)>, último acesso em março de 2007.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES (2005c) *Mobilidade Urbana é desenvolvimento urbano: conheça o anteprojeto de lei da política nacional de mobilidade urbana*. Cartilha SEMOB. 2ª edição. Brasília, DF, Brasil.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES (2006a) *A Mobilidade Urbana no Planejamento da Cidade*. Disponível em: <[www.cidades.gov.br](http://www.cidades.gov.br)> ou <[www.ibam.org.br](http://www.ibam.org.br)>, último acesso em março de 2007.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES (2006b) *Gestão Integrada da Mobilidade Urbana. Módulo 1*. Programa Nacional de Capacitação das Cidades. Brasília, DF, Brasil.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (2000) *Cidades Sustentáveis: subsídios à elaboração da Agenda 21 Brasileira*. Consórcio Parceria 21 – IBAM, ISER, REDEH. Brasília, DF, Brasil.
- MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES (2008) *Resumo Informativo do Sistema Ferroviário Urbano*. Banco de Informações dos Transportes, Secretaria executiva. Disponível em: <<http://www.transportes.gov.br/bit/ferro/metro-rj/inf-metro-rj.htm>>, último acesso em janeiro de 2008.
- MIRANDA, V. A. A., CABRAL, S. D. (2005) “A circulação dos pedestres na cidade do Rio de Janeiro”. *Revista dos Transportes Públicos - ANTP*, n. 106, Ano 27, 2º Trimestre, pp. 51-58. São Paulo, SP, Brasil.
- MORAIS, M. P.; LIMA, R. (2001) *Breves Considerações sobre a Natureza da Pobreza Brasileira: nota técnica*. Dirur/Ipea. Brasília, DF, Brasil.
- NATIONAL CONSUMER COUNCIL (1987) *What's Wrong with Walking?: a consumer review of the pedestrian environment*, London.

- NETO, J. C. (1996) *Aplicações da engenharia de tráfego na segurança dos pedestres*. Tese de M. Sc., Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, SP, Brasil.
- NEWMAN, P. W. G., KENWORTHY, J. R. (1999) “Sustainability and cities: overcoming automobile dependence”. Island Press, Washington D. C., 442p.
- NICOLAS, J. P., POCHEA P., POIMBOEUF, H. (2003) “Towards sustainable mobility indicators: application to the Lyons conurbation”. *Transport Policy*, v. 10, pp. 197-208. France.
- OECD (2001) *Ageing and Transport: mobility needs and safety issues*. Organization for Economic Cooperation and Development. Paris, France.
- OLIVEIRA, F. L de (2000) *Vazios Urbanos no Rio de Janeiro*. Caderno 2. Secretaria Municipal de Urbanismo – SMU. Disponível em: <[http://www2.rio.rj.gov.br/paginas/noticias\\_caderno\\_ed2-6.htm](http://www2.rio.rj.gov.br/paginas/noticias_caderno_ed2-6.htm)>, último acesso em janeiro de 2008.
- OTT, E. A., FAVARETTO, A. L. F., NETO, A. F. P. R., *et al.* (1993) “Acidentes de trânsito em área metropolitana da região Sul do Brasil - Caracterização da vítima e das lesões”. *Rev. Saúde Pública*, v. 27, n. 5, p. 350-356. São Paulo, SP, Brasil.
- PAROLIN, F. (2005) “Princípios para atuação do poder público em mobilidade urbana”. In: *Anais do PLURIS - 1º Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável*, Pôster 129. São Carlos, SP, Brasil.
- PDTU (2005) *Plano Diretor de Transporte Urbano da Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro*. Companhia Estadual de Engenharia de Transportes e Logística – CENTRAL, Governo do Estado do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- PEREIRA, C. M. C.; ARAÚJO, A. M; BALASSIANO, R. (2002) “Integração de sistemas de transportes como estratégia de gerenciamento da mobilidade”. In: *Transporte em Transformação VII*, capítulo 9, Confederação Nacional do Transporte; Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transporte. Brasília, DF, Brasil.

- PITOMBO, C. S., SOUSA, P. B., KAWAMOTO, E. (2004) “A influência de mudanças contextuais nos padrões de encadeamento de viagens urbanas”. In: *XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET*, v. 1, pp. 687-698. Florianópolis, SC, Brasil.
- PNAD/Pesquisa Nacional Por Amostra de Domicílios/IBGE (2004) Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2004/coeficiente\\_brasil.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2004/coeficiente_brasil.shtm)>, último acesso em maio de 2008.
- PORTELLA, A. A., CUNHA, P. O. V., DOMINGUEZ, E. M. (2002) “Avaliando os atributos da mobilidade e acessibilidade do pedestre em centros comerciais e históricos: caso de Porto Alegre”. In: *XVI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes – ANPET*, vol. 2, pp. 287-298. Natal, RN, Brasil.
- PARKS, J. R., SCHOFER, J. L. (2006) “Characterizing neighborhood pedestrian environments with secondary data”. *Transportation Research Part D*, pp. 1-14.
- RAJAMANI, J., BHAT, C. R., HANDY, S., *et al.* (2003) “Assessing the impact of urban form measures in nonwork trip mode choice after controlling for demographic and level-of-service effects”. In: *Annual Meeting of the Transportation Research Board*.
- RAJÉ, F. (2003) “The impact of transport on social exclusion processes with specific emphasis on road user charging”, *Transport Policy*, v. 10, pp. 321-338.
- REIS, E. P.; SCHWARTZMAN, S. (2002) *Pobreza e Exclusão Social: Aspectos Sócio Políticos. Versão Preliminar*, World Bank. Disponível em: <<http://www.schwartzman.org.br/simon/pdf/exclusion.pdf>>, último acesso em agosto de 2006.
- RODRÍGUEZ, D., JOO, J. (2004) “The relationship between non-motorized mode choice and the local physical environment”, *Transportation Research Part D*, v. 9, n. 2, pp.151-173.
- ROLNIK, R. (1999) *Os limites da legalidade urbana*. In: *São Paulo crise e mudança*. São Paulo, Brasiliense.

- ROSA, S. J. (2006) *Transporte e exclusão social: A mobilidade da população de baixa renda da Região Metropolitana de São Paulo e trem metropolitano*. Tese de M. Sc., Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, SP, Brasil.
- RAIA JUNIOR, A. A. (2000) *Acessibilidade e Mobilidade na Estimativa de um Índice de Potencial de Viagens utilizando Redes Neurais Artificiais e Sistemas de Informações Geográficas*. Tese de D. Sc. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo - USP, 212p, SP, Brasil.
- SALES FILHO, L. de H. (1997) “Indicadores de acessibilidade: alguns aprimoramentos analíticos e seu uso na avaliação de redes estruturais de transporte urbano”. In: *XI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET*, v. 1, pp. 985-997. Rio de Janeiro. RJ, Brasil.
- SANT’ANNA R. M. (2006) *Mobilidade e segurança no trânsito da população idosa: um estudo descritivo sobre a percepção de pedestres idosos e de especialistas em engenharia de tráfego*. Tese de D. Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
- SANTOS, B. J. R. (2000) *A qualidade no serviço de transporte público urbano*. Disponível em: <<http://www.ucg.br/Institutos/nucleos/nupenge/pdf>>, último acesso em março de 2006.
- SARAH (2007) *Acidentes de Trânsito Pedestres: Caracterização dos Pacientes*. In: Rede SARAH de Hospitais, Brasília, D.F. Disponível em: <<http://www.sarah.br>>, último acesso em outubro de 2007.
- SCHAFFER, A., VICTOR, D. G. (2000) “The future mobility of the World population”. *Transportation Research, Part A*, n. 34, pp. 171-205.
- SCHEIN, A. L., DOMINGUEZ, E. M. (2004) “Sistemática e diretrizes para a implantação de sistema de informação ao usuário de transporte coletivo urbano”. In: *XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET*, v. 1, pp. 713-724. Florianópolis. SC, Brasil.
- SCHLOSSBERG, M. e BROWN, N. (2004) *Comparing Transit Oriented Developments Based on Walkability Indicators*, TRB 2004 Annual Meeting CD-ROM.



- SCHÖNFELDER, S., AXHAUSEN, K. W. (2003) “Activity spaces: measures of social exclusion?” *Transport Policy*, v. 10, pp. 273-286.
- SCHWANEN, T., MOKHTARIAN, P. (2005) “What affects commute mode choice: neighborhood physical structure or preferences toward neighborhoods?” *Journal of Transport Geography*, v. 13, pp. 83-99.
- SEADE/Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (2006) *Mortalidade por atropelamento*. SP Demográfico. Resenha de Estatísticas Vitais do Estado de São Paulo, ano 7, n. 3. Disponível em: <[www.seade.gov.br](http://www.seade.gov.br)>, último acesso em junho de 2007.
- SECTRAN/Secretaria de Transportes (2008) Portal do Governo do Estado do Rio de Janeiro. Trânsito e Transporte. Disponível em: <<http://www.sectran.rj.gov.br>>, último acesso em janeiro de 2008.
- SEIXAS, A. M., MATSUDO, S. M. M., MATSUDO, V. K. R., *et al.* (2003) “Padrão da prescrição de atividade física realizada por médicos ortopedistas brasileiros”. *Revista Brasil Ciência e Movimento*, v. 11 n. 2, pp. 63-69. Brasília, DF, Brasil.
- SILVA, D. S. C. P., PORTUGAL, L. S., SANTOS, M. P. S. (2004a) “O sistema de transporte e a exclusão urbana”. In: *XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET*, v. 1, pp. 737-747. Florianópolis. SC, Brasil.
- SILVA, A. P. Q., MORAIS, T. M. O. Q., SANTOS, E. (2004b) “Exclusão Social, transportes e políticas públicas”. In: *XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET*, v. 2, pp. 1288-1299. Florianópolis. SC, Brasil.
- SMTR/Secretaria Municipal de Transportes do Rio de Janeiro (2008) *Linhas de ônibus*. Trânsito e Transportes. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/smtr/>>, último acesso em janeiro de 2008.
- SOCIAL EXCLUSION UNIT (2003) *Making the connections*. Final Report on Transport and Social Exclusion, London.
- SOUZA, R. K. T., SOARES, D. F. P. P., MATHIAS, T. A. F., *et al.* (2003) “O Idosos vítimas de acidentes de trânsito: aspectos epidemiológicos e impacto na sua vida

cotidiana”. *Acta Scientiarum. Health Sciences*, v. 25, n. 1, pp. 19-25. Maringá. Paraná, PR, Brasil.

SPOSATI, A. (1998) *Exclusão social abaixo da linha do Equador*. Disponível em: <<http://www.dpi.br/geopro/exclusao/exclusao/pdf>>, último acesso em agosto de 2006.

SUTHERLAND, D. H., OLSHEN, R. A., BIDEN, E. N., *et al.* (1988) “The development of mature walking”. Oxford, Mac Keith press, Philadelphia.

TEIXEIRA, E. H. S. B., BALASSIANO, R., BARROS, P. L. (2004) “Adaptações do sistema de transporte público ao padrão de viagens feminino”. In: *XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET*, v. 1, pp. 796-808. Florianópolis. SC, Brasil.

THORSON, O. (2002) “Movilidad Sostenible”. In: *Agenda 21: Una Ciudad Sostenible y Azul*, Boletín Informativo n. 4, Movilidad y Transporte Sostenible, pp. 3-14. Disponível em: <<http://www.aytolacoruna.es/gl/medioambiente/dinamico3.jsp?sector=1083053461293-622>>, último acesso em setembro de 2006.

TOLEDO, P. (2007) *A caminhada*. Disponível em: Disponível em: <[www.faac.unesp.br/pesquisa/nos/mexa\\_se/caminhada.htm](http://www.faac.unesp.br/pesquisa/nos/mexa_se/caminhada.htm)>, último acesso em janeiro de 2007.

TORQUATO, A. M. S. C., SANTOS, E (2004) “Políticas de transporte e pobreza urbana: reflexões e evidências em um bairro periférico de Natal”. In: *XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET*, v. 2, pp. 1300-1311. Florianópolis. SC, Brasil.

TRB/Transportation Research Board (2000) *Highway Capacity Manual*. National Research Council, Washington D.C.

UITP/União Internacional dos Transportes Públicos (2002) *Melhorar a mobilidade nas cidades*. Disponível em: <<http://www.uitp.com>>, último acesso em março de 2007.

- UITP/União Internacional dos Transportes Públicos (2003) *Uma melhor mobilidade urbana em países em desenvolvimento: problemas, soluções e práticas exemplares*. Disponível em: <<http://www.uitp.com/publications/brochures/Dev-Countries-pt.pdf>>, último acesso em março de 2007.
- VALDES, A. (1988) *Ingenieria de Trafico*, 3 ed., Madrid, Libreria Editorial Bellesco.
- VASCONCELLOS, A. (2000) *Transporte Urbano nos Países em Desenvolvimento Reflexões e Propostas*, 3 ed., São Paulo, Annablume Editora.
- VASCONCELLOS, A. (2001) *Transporte Urbano, espaço e equidade Análise das políticas públicas*, 2 ed., São Paulo, Annablume Editora.
- VASCONCELLOS, E. A. (2003) “Mobilidade e uso dos modos de transporte”. *Revista dos Transportes Públicos - ANTP*, n. 100, ano 25, 3º trimestre, pp.19-28, São Paulo, SP, Brasil.
- VASCONCELLOS, E.A. (2005) *Desvendando a Política Brasileira de Mobilidade Urbana*. In: Subsídio ao 15º Congresso Brasileiro de Transporte e Trânsito. ANTP - São Paulo, SP, Brasil.
- VERA, L. A. N., WAISMAN, J. (2004) “Análise das relações causais presentes nas decisões diárias sobre mobilidade individual: mudar de modo de transporte”. In: *XVIII Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET*, v. 1, pp. 760-771, Florianópolis, SC, Brasil.
- VTPI/Victoria Transport Policy Institute (2007a) “Walkability Improvements Strategies to Make Walking Convenient, Safe and Pleasant”. *Transportation Demand Management Encyclopedia*. Canada. Disponível em: <<http://www.vtpi.org/tm/tm92.htm>>, último acesso em junho de 2007.
- VTPI/Victoria Transport Policy Institute (2007b) *Evaluating Accessibility for Transportation Planning*. Canadá. Disponível em: <<http://www.vtpi.org/access.pdf>>, último acesso em outubro de 2007.

- WADDELL, P., NOURZAD, F. (2002) “Incorporating Non-motorized Mode and Neighborhood Accessibility in an Integrated Land Use and Transportation Model System”. *Transportation Research Board*, n. 1805, pp.119-127.
- WIKIPÉDIA (2007) *A Enciclopédia Livre*. Disponível em: <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Rio\\_de\\_Janeiro\\_\(cidade\)](http://pt.wikipedia.org/wiki/Rio_de_Janeiro_(cidade))>, último acesso em dezembro de 2007.
- WORLD BANK (2001) *Attacking Brazil’s Poverty: A Poverty Report with a Focus on Urban Poverty Reduction Policies*, v. 1, n. 20475-BR, Summary report. Disponível em: < <http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1185895645304/4044168-1186331278301/27V1Engl.pdf>>, último acesso em abril de 2007.
- WORLD BANK (2002) *Cities on the Move: A World Bank Urban Transport Strategy Review*. Washington, DC. The International Bank Reconstruction and Development / The World Bank.
- WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (2001) *Mobility 2001: World mobility at the end of the twentieth century and its sustainability*. Disponível em: <<http://wbcsdmobility.org>>, último acesso em abril de 2006.
- WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (2002) *The Sustainable Mobility Project: Progress Report*. Disponível em: <<http://wbcsdmobility.org>>, último acesso em abril de 2006.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION (2004) *World report on road traffic injury prevention: summary*. Geneva.
- ZEEGER, C. V., SEIDERMAN, C., LAGERWEY, P., *et al.* (2002) “Pedestrian Facilities User Guide: Providing Safety and Mobility”. Highway Safety Research Center, Federal Highway Administration, Publication, FHWA-RD-01-102. Disponível em: <<http://www.walkinginfo.org/pdf/peduserguide/peduserguide.pdf>>, último acesso em junho de 2007.

**ANEXO A: Tempo total de viagens a pé – Rio de Janeiro, 2003**

Macrozona	Tempo de viagem				
	0 a 15	16 a 30	31 a 45	46 a 60	Mais de 60
Centro	89.432	76.698	9.165	2.389	1.481
Sul	307.288	140.451	19.027	7.809	2.473
Praça Mauá - Caju	184.556	157.767	18.824	6.383	4.349
Tijuca – Vila Izabel	128.831	83.271	6.983	4.169	384
Zona da Central	176.589	105.958	10.139	3.570	1.740
Jacarepaguá	146.968	93.597	8.021	2.343	1.844
Norte	434.931	182.763	20.460	6.654	1.502
Barra-Recreio	45.263	20.020	671	1.203	125
Oeste	645.103	238.949	19.137	9.157	3.517
Rio de Janeiro	2.158.961	1.099.474	112.427	43.677	17.415

**ANEXO B: Tempo de viagens a pé por trabalho, estudo e residência – Rio de Janeiro, 2003**

Macrozona	Tempo de viagem (residência, trabalho e estudo)				
	0 a 15	16 a 30	31 a 45	46 a 60	Mais de 60
Centro	74.206	69.306	7.957	1.700	1.246
Sul	247.314	102.807	11.751	4.518	1.574
Praça Mauá - Caju	161.522	136.612	16.844	4.905	3.942
Tijuca – Vila Izabel	103.202	61.688	3.947	2.153	230
Zona da Central	152.860	93.442	8.735	2.945	1.144
Jacarepaguá	136.019	86.013	5.948	2.096	1.675
Norte	395.514	166.080	18.119	5.607	1.332
Barra-Recreio	41.523	18.586	545	925	19
Oeste	621.241	225.581	15.627	6.554	2.794
Rio de Janeiro	1.933.401	960.115	89.473	31.403	13.956

## ANEXO C: Composição de uso do solo predominante por zonas e macrozonas

Macrozona	Tipo de uso	Zona
Centro	Comercial/ Serv.Dominante	Rodoviaria, Glória
	Comercial /Serviço	Santo Cristo 1 e 3, Praça Mauá, Marechal Floriano, 1º de Março, Central do Brasil, Av. Passos, Praça da República, Av. Chile, Cruz Vermelha, Sambodromo, Passeio Público, André Cavalcanti
	Residencial Dominante	Piranhão, Santa Tereza, Rio Comprido 1
	Residencial/ Institucional	Candelaria, Santo Cristo 2, Aeroporto Santos Dumont, Estácio, Paineiras
	Resid/Inst.e Comerc./Serv	Alm. Barroso, MAM, Catumbi, Campos da Paz, Rio Comprido 2
	Resid/Inst. e Outros	Paquetá 1 a 3
Sul	Comercial/ Serv.Dominante	Morro da Viuva
	Comercial /Serviço	Dona Marta, Largo do Machado, Praia de Botafogo
	Residencial Dominante	Catete, Rua das Laranjeiras, Bolivar, Carlos Góis Farme de Amoedo, Sousa Lima, Praça Nossa Senhora da Paz, Jardim de Alah, Arpoador, Vidigal, Venceslau Braz, General Polidoro
	Residencial/ Institucional	General Glicério, Cosme Velho, Parque Lage, Jardim Botânico, Fonte da Saudade, Hípica, Lagoa, Jóquei, Morro da Catacumba, Gávea, Leblon, São Conrado, Rocinha, São Salvador, Urca, Leme
	Resid/Inst.e Comerc./Serv	Siqueira Campos, Humaita, Lido,
	Resid/Inst. e Outros	Sumaré, Alto da Boa Vista, Vista Chinesa,
Praça Mauá- Caju	Comercial/ Serv.Dominante	Benfica 1, Higienópolis, Campo de São Cristóvão, Quinta da Boa Vista
	Comercial /Serviço	Benfica 2, Fonseca Teles
	Residencial Dominante	Olaria 1, Ramos 1 e 3, Engenho da Rainha, Bonsusseco 2, Nova América, Maria da Graça
	Residencial/ Institucional	Olaria 2, Ramos 2, Morro do Alemão, Inhaúma 1 e 2, Tomás Coelho, Bonsusseco 1, Av. Itaóca, Cemitério Inhaúma, Jacarezinho, Tuiuti, Maré 1 a 3, Hospital Universitário, Cidade Universitária
	Resid/Inst.e Comerc./Serv	Rua Bela

	Resid/Inst. e Industrial	Engenho da Rainha, Francisco Eugênio
	Industrial Dominante	Manguinhos 2, del Castilho, Caju, Manguinhos 1, Mangueira
	Industrial	Praia Formosa, Rua Escobar
	Com./Serv. Dominante	Saens Pena
	Comercial /Serviços	Afonso Pena
Tijuca-Vila Izabel	Residencial Dominante	São Francisco Xavier, Muda
	Residencial/ Institucional	Rua do Bispo
	Resid/Inst.e Comerc./Serv	Vila Isabel 2, Praça da Bandeira, Maracanã, Morro dos Macacos, Morais e Silva, vila Isabel 1, Praça Sete, Pereira das Neves, Rua São Miguel
	Outros Usos	Grajau 1 e 2, Andaraí 1 e 2
	Com./Serv. Dominante	Bento Ribeiro 2, Cascadura 1, Cachambi 1, Encantado 1, Engenho de Dentro, São Francisco Xavier, Rocha 2, Riachuelo 1, Sampaio 2
	Comercial /Serviços	Madureira, Engenheiro Leal, Cascadura 2, Meier 1
	Comerc./Serv. e Industria	Riachuelo 2
	Comerc./Serv. e Outros	Meier 3
Zona da Central	Residencial Dominante	Marechal Hermes 2, Piedade 1, Cachambi 2, Meier 2
	Residencial/ Institucional	Abolição, Quintino 2, Jacarezinho, Encantado 2, Todos os Santos 2, Engenho Novo 1 e 2, Todos os Santos 1
	Resid/Inst.e Comerc./Serv	Marechal Hermes 1, Magno, Osvaldo Cruz 1 e 2, Bento Ribeiro 1, Cavalcanti, Pilares, Quintino 1, Campinho, Engenho de Dentro
	Resid/Inst. e Outros	Piedade 2
	Industrial Dominante	Cachambi 3, Viúva Claudio, Rocha 1, Sampaio 1
	Outros Usos	Água Santa, Engenho de Dentro, Lins
	Residencial Dominante	Tindiba, Pechincha 2, Estrada do Gabinal, Centro Metropolitano

Jacarepaguá	Residencial/ Institucional	Vila Valqueire, Praça Seca 1 e 2, Estrada do Cafunda, Estrada do Boiuna, Tanque, Pau Ferro, Estrada do Rio Grande, Juliano Moreira, Pechincha 1, Taquara 1 e 2, Rua Tirol, Curicica, Anil 1 e 2, Riocentro, Av. Canal do Anil
	Resid/Inst. e Outros	Estrada Pau da Fome, Estrada Três Rios Rua Araticum
	Resid/Inst. e Industrial	Cidade de Deus, Gardênia Azul
Norte	Com./Serv. Dominante	Parada de Lucas 1 e 3, Penha 2, Irajá 1, Penha Circular 1, Bras de Pina 2,
	Residencial Dominante	Portuguesa, Vigário Geral, Jardim América, Cordovil 2, CEASA, Padre Roser, Bras de Pina 3, Colégio 1, Penha Circular 3, Vila da Penha, Irajá 2, Vila Kosmos, Turiassu, Ribeira
	Residencial/ Institucional	Pavuna 1 e 2, Aeroporto do Galeão, Estrada Rio do Pau, Fazenda Botafogo, Galeão, Estrada Botafogo, Irajá - Dutra, Anchieta Via Light, Acari 1 e 2, Parada de Luca 2, Cordovil 1, Costa Barros, Anchieta, Ricardo de Albuquerque 1 a 3, Guadalupe 1 e 2, Barros Filho, Vista Alegre, Coelho Neto, Bras de Pina 1, Colégio 2, Honório Gurgel 1 e 2, Praça Cisplatina, Rocha Miranda 1, Jacarezinho 1 e 2, Freguesia 1 e 2, Cocotá, Jardim Guanabara, Vaz Lobo, Penha 1
	Resid/Inst.e Comerc./Serv	Penha 3, Penha Circular 2, Rocha Miranda 2, Vicente de Carvalho
	Resid/Inst. e Industrial	Embau
	Industrial Dominante	Pavuna - Dutra
	Industrial e Outros	Trevo das Missoes
Barra- Recreio	Com./Serv. Dominante	Bosque da Barra, Novo Leblon
	Comercial /Serviços.	Via Parque, Casa Shopping
	Comerc./Serv. e Outros	Centro Empresaria, Extra Supermercados, Barra Shopping
	Residencial Dominante	Vargem Grande, Estrada dos Bandeirantes, Pontal, Recreio 1, Pontal
	Residencial/ Institucional	Camorim, Salvador Allende, Barrinha, Centro da Barra, Joá, Palace, Sernambetiba 1 a 3, Via 9, Reserva Biológica, Recreio 2, Itanhanga 1 a 2, Mandala, Grumari
Resid/Inst.e Comerc./Serv	Aeroporto da Barra, Downtown, Nova Ipanema, Celso Kelly, Ministro Afrânio Costa	
Resid/Inst. e Outros	Vargem Pequena, Santa Mônica, Barra 1, Pedra de Itaúna	
Residencial Dominante	Bangu - Av. Brasil, Estrada Gericinó, Campo Grande 3, Padre Miguel 1, Guilherme da Silveira, Senador Camará 1, Senador Vasconcelos, Estrada do Engenho, Estrada da	



Posse, Campo Grande 1 e 2, Av. Cesário de Melo, Estrada do Viegas, Estrada do Tingui, Estrada do Magarcá, Antares

	Residencial/ Institucional	Realengo-Av.Brasi, deodoro 1 e 2, Vila Militar 1 e 2, Senador Camara 2, Realengo, Campo dos Afonsos, Santíssimo, Magalhaes Bastos, Guaratiba 1 a 4, Estação de Bangú, Sulacap, Inhoaiba 1 e 2, Cosmos 1 e 2, Padre Miguel 2
Oeste	Resid/Inst. e Outros	Estrada do Pedregos, Paciência 1, Santíssimo - Av. B, Estr.da Cachamorra, Fragoso, Baixada de Guaratiba, Sepetiba, Jesuitas, Santa Cruz, Estrada da Pedra, Pedra de Guaratiba, Barra de Guaratiba, Estrada do Guandu
	Resid/Inst. e Industrial	Cosigua
	Outros Usos	Pedra de Guaratiba

### ANEXO D: Características das viagens por macrozonas

Zona	Número de viagens (origem)	Origem (%)	Número de viagens (destino)	Destino (%)	Nº de viagens (zona do domicílio)	Total de viagens a pé	Percentual de viagens: a pé por zona de domicílio
Centro	1.157.117	9,88	1.215.779	10,38	410.275	179.166	43,7
Sul	1.925.056	16,44	1.710.271	14,61	1.695.639	477.048	28,1
Praça Mauá - Caju	1.194.993	10,20	1.229.818	10,50	1.052.854	371.880	35,3
Tijuca – Vila Izabel	729.126	6,23	816.407	6,97	753.885	223.637	29,7
Zona da Central	1.140.872	9,74	1.215.493	10,38	1.181.248	297.995	25,2
Jacarepaguá	909.633	7,77	916.546	7,83	1.036.604	252.773	24,4
Norte	1.795.583	15,33	1.811.911	15,48	2.051.640	646.311	31,5
Barra-Recreio	629.626	5,38	562.971	4,81	502.973	67.283	13,4
Oeste	2.230.662	19,04	2.229.324	19,04	2.422.559	915.864	37,8
Rio de Janeiro	11.712.669	100,00	11.708.520	100,00	11.107.677	3.431.957	30,9

**ANEXO E: Macrozonas do Município do Rio de Janeiro e Regiões Administrativas correspondentes**

<b>Macrozonas</b>	<b>RAs</b>
Centro	Rio Comprido, Santa Tereza e Centro
Sul	Botafogo, Copacabana, Rocinha, Lagoa e parte da RA da Tijuca
Praça Mauá-Caju	Ramos, Complexo do Alemão, Maré, Portuária, São Cristóvão, Inhaúma e Jacarezinho
Tijuca-Vila Isabel	Parte da RA da Tijuca e Vila Isabel
Zona da Central	Méier e parte da RA de Madureira
Jacarepaguá	Jacarepaguá e Cidade de Deus
Norte	Anchieta, Pavuna, parte da RA de Madureira, Vigário Geral, Penha, Ilha do Governador e Irajá
Barra-Recreio	Barra da Tijuca
Oeste	Guaratiba, Realengo, Bangu, Campo Grande e Santa Cruz

**ANEXO F: Total de empregos por macrozonas**

