

1. APRESENTAÇÃO

1.1 Considerações iniciais

A formulação da presente tese de mestrado teve como estímulo um conjunto de fatos e fenômenos sociais recentes, revelados por evidências empíricas ou por pesquisas científicas que podem ser assim apresentadas:

- Estagnação no nível de crescimento e de desenvolvimento urbano.
- Empobrecimento da população brasileira, com o aumento da desigualdade social.
- Profunda crise habitacional, com a retomada do crescimento das favelas, tanto nas áreas centrais, quanto nas periféricas.
- Agravamento da violência e da insegurança viária, assim como dos congestionamentos urbanos, nas últimas duas décadas.
- Existência de um sistema de transportes que não gera oportunidade de deslocamento à todo o espaço urbano.
- O reduzidíssimo nível de mobilidade da população de baixa renda, revelada pela pesquisa de O-D da Região Metropolitana de São Paulo, onde a população de baixa renda realiza cerca de 60% de seus deslocamentos somente a pé (GOMIDE, 2003).
- As tradicionais políticas de transporte urbano baseadas, exclusivamente, na ampliação do sistema viário que acabam sendo apropriadas pelos automóveis, em benefício da população de alta renda.

Porém, compreender o desenvolvimento urbano, a partir da análise do sistema de transporte foi à alavanca impulsionadora da presente tese. Como o sistema de transporte se relaciona com o desenvolvimento urbano? Buscando respostas para esta pergunta, é que esta tese pretende avançar.

Considerando-se a vasta gama de relações entre transporte e desenvolvimento e os escassos recursos de uma dissertação de mestrado optou-se pela adoção de um foco – o problema da exclusão social – vivenciado pela população de baixa renda das metrópoles brasileiras.

Em que consiste a exclusão social? De acordo com WALKER E WALKER (1997, *apud* HODGSON e TURNER, 2003) a exclusão social consiste em um processo dinâmico originado, integralmente ou parcialmente, por razões sociais, econômicas, políticas ou culturais que determinam a integração social de uma pessoa na sociedade.

A exclusão social, no Brasil, tem raízes profundas na pobreza, gerada por desigualdades sociais e possui interface, com vários outros problemas, como: incapacidade aquisitiva de bens e serviços, discriminação racial e cultural e privação aos serviços básicos (defendidos no artigo 6 da constituição federal brasileira), como educação, saúde, habitação, saneamento básico e transporte.

O problema da exclusão social prevalece nos aglomerados urbanos, conforme é possível observar na definição abaixo e se evidencia em fenômenos urbanos, com na segregação espacial, evidenciada nas favelas, nos cortiços, nos loteamentos clandestinos, assim como na pobreza urbana.

De acordo com o IPEA, a partir de estimativas com base na renda familiar per capita, a proporção de brasileiros vivendo abaixo da linha da pobreza é de cerca de 34%. Isso significa cerca de 55 milhões de pessoas em 2001. Do número absoluto de pobres, 76% vivem em áreas urbanas, sendo 48% em aglomerações urbanas. As metrópoles de São Paulo, do Rio de Janeiro e de Recife, são as que, nesta ordem contém, o maior número absoluto de pobres (cerca de 5,3 milhões, 2,9 milhões e 1,6 milhões, respectivamente) (GOMIDE, 2003).

1.2 Justificativa

A primeira importância deste trabalho está no questionamento das premissas, que apontam para a relação e a correlação de causa e efeito existente entre a acessibilidade, a mobilidade e o desenvolvimento, como se supõe, algumas vezes, em diversos trabalhos acadêmicos.

Seu caráter inovador está na análise simultânea de três dimensões, que, usualmente, são investigadas individualmente ou correlacionadas somente duas a duas, como foi possível observar na revisão dos trabalhos de SOUZA (1990), SALES FILHO (1996), PIRES (2000), RAIA JUNIOR (2000), BARROS (2001) E SILVA (1995), dentre outros.

Deve-se ressaltar, por fim, a importância da análise do problema da exclusão social, a partir da realidade do planejamento de transporte, no intuito de provocar a reflexão da comunidade técnica do setor, para a necessidade de enfrentar o planejamento do sistema de transporte urbano, a partir da adoção de uma visão alternativa, onde os usuários, em particular os mais pobres, são colocados no centro das soluções e onde a relevância do problema da exclusão social é considerada.

1.3 Objetivos

O principal objetivo do trabalho é investigar as relações entre mobilidade, acessibilidade e desenvolvimento urbano. Como objetivos específicos, pretende-se:

- Apresentar uma base de conhecimento sobre cada um dos três elementos abordados.
- Apresentar uma análise qualitativa da mobilidade, da acessibilidade e do desenvolvimento, para o município do Rio de Janeiro, a partir de um panorama histórico.
- Elaborar hipóteses sobre as relações existentes entre os elementos citados acima.
- Apresentar um estudo exploratório que consiste em uma análise quantitativa, para os três referidos elementos, considerando a unidade espacial da região administrativa do município do Rio de Janeiro.
- Verificar as hipóteses formuladas, com base nos resultados do estudo exploratório.

1.4 Abordagem

Foi constituída de três fases distintas, a saber:

- a. Elaboração de uma base de conhecimento, respaldada em ampla revisão bibliográfica e apresentada nos três capítulos, 2, 3 e 4 (mobilidade, acessibilidade e desenvolvimento).
- b. Proposta metodológica: consiste na análise das premissas, na formulação de hipóteses, na análise do problema e na apresentação dos procedimentos do estudo exploratório (capítulo 5). Poderia-se ter colocado a metodologia, no segundo capítulo da presente tese, todavia, ao colocá-la, após a base de conhecimento (capítulos 2, 3 e 4), permitiu-se uma melhor compreensão da análise das premissas, do problema e das hipóteses, apresentadas na proposta metodológica.
- c. Terceira fase: análise dos resultados obtidos no estudo exploratório, realizado para o município do Rio de Janeiro (capítulo 6) e verificação das hipóteses (capítulo 7).

1.5 Estrutura

O trabalho está dividido em sete capítulos, dispostos de forma a permitir a compreensão do objetivo principal da tese – investigar as relações existentes entre mobilidade, acessibilidade e desenvolvimento.

No capítulo 1, são apresentados os objetivos, as justificativas, a abordagem e a estrutura da presente tese de mestrado. Os capítulos 2, 3 e 4 abordam, respectivamente, os elementos acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento, consistindo em uma análise qualitativa, destes elementos. Estes possuem a mesma estrutura, a saber: introdução; conceituação; contextualização histórica e teórica; classificação de indicadores e síntese.

O capítulo 2 (acessibilidade) traz uma abordagem multidisciplinar, com a identificação dos elementos de acesso que foram responsáveis pelo crescimento ou pelo declínio de uma cidade. São apresentadas também, neste capítulo, medidas de separação espacial; de oferta do sistema de transporte, de contorno; do tipo gravitacional; de custo viagem; microeconômicas e de prisma espaço-tempo, na classificação dos indicadores.

Com relação à mobilidade são apresentados os problemas enfrentados para os grupos sociais de baixa mobilidade, nas metrópoles brasileiras (capítulo 3). Na classificação dos indicadores, são apresentadas medidas de deslocamentos efetuados e de mobilidade residencial.

No capítulo 4, são apresentadas as teorias que evidenciam a relação transporte e território. Os indicadores apontados são: oferta de serviços urbanos, índice de desenvolvimento humano (IDH) e indicadores de qualidade de vida (IQVU).

A proposta metodológica está explicitada no capítulo 5, o qual apresenta uma descrição pormenorizada das premissas, das hipóteses, da análise do problema da exclusão social e do estudo exploratório. Os procedimentos metodológicos utilizados no estudo exploratório consistiram de: caracterização da área de estudo, procedimentos de cálculo dos indicadores e de análise dos resultados.

O capítulo 6 consiste na análise e na exposição dos resultados das variáveis, através de tabelas, gráficos e mapas e a partir de: apresentação dos valores numéricos, classificação numérica, análise espacial e correlação gráfica.

A constatação da veracidade das hipóteses formuladas está explicitada na conclusão (capítulo 7), assim como são apresentadas as recomendações, da presente tese de mestrado e a necessidade de elaboração de novas propostas de trabalho, relacionadas ao tema.

2. ACESSIBILIDADE

2.1 Introdução

A revisão bibliográfica sobre o tema acessibilidade baseou-se, principalmente, em quatro teses recentes da área de engenharia de transporte: SALES FILHO (1996), PIRES (2000), RAIA JUNIOR (2000) e BARROS (2001) e no trabalho de VASCONCELLOS (2001). Duas das teses analisadas são de doutorado, apresentando amplas revisões bibliográficas (inclusive, contendo respaldo bibliográfico internacional atualizado) e utilizando diferentes tipos de indicadores de acessibilidade.

SALES FILHO (1996) procura avaliar as redes estruturais de transporte urbano, através do uso de indicadores de acessibilidade do tipo gravitacional. A tese de PIRES (2000) consistiu na avaliação de padrões de acessibilidade em redes rodoviárias, cujos indicadores consideram a oferta de acessibilidade e incorporam elementos sócio-econômicos. No trabalho de RAIA JUNIOR (2000), mobilidade e acessibilidade são correlacionadas, no intuito de elaborar uma estimativa de um índice de potencial de viagens. BARROS (2001) examinou as inter-relações existentes entre acessibilidade e desenvolvimento regional, a partir de medidas de separação espacial.

O trabalho de VASCONCELLOS (2001) foi realizado com a participação da presente autora, em projeto desenvolvido no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), da Universidade Federal Fluminense, sob a orientação da professora Lélia Mendes de Vasconcellos, em 2001.

De acordo com RAIA JUNIOR (2000), o conceito de acessibilidade surgiu em 1826 e, desde então, tem sido aplicado em inúmeras áreas, como: geografia urbana, planejamento urbano e de transportes, localização residencial, densidade e uso do solo, valorização de lotes urbanos, crescimento e distribuição da população, equidade urbana, equidade espacial, qualidade de vida, capacidade de viagem de determinado grupo, acesso ao local de trabalho, evolução urbana, verificação de consistência de redes, investimentos em transportes, macroeconomia, dentre outras áreas.

O caráter interdisciplinar da acessibilidade foi apontado por Gutierrez *et al* (1996 *apud* BARROS, 2001) e por PIRES (2000, *apud* BARROS, 2001), podendo ser conceituada em três áreas diferentes do transporte: a engenharia de tráfego, a economia e o planejamento dos transportes (BARROS, 2001).

Na engenharia de tráfego, a acessibilidade é caracterizada como a facilidade de proporcionar acesso e deslocamento, constituindo-se no resultado da oferta de infraestrutura física do sistema de transporte.

Na economia dos transportes, a acessibilidade passa a funcionar como uma característica intrínseca à localização e importante fator na determinação do valor da terra, onde cada local ao possuir uma possibilidade de acesso própria acaba condicionando sua ocupação e utilização de forma diferenciada.

A acessibilidade pode representar, também, a oportunidade de acesso às atividades desejadas, como ocorre no planejamento dos transportes, onde o sistema de transportes executa a função de provedor dos meios necessários para os deslocamentos.

Constatou-se, ainda, que o conceito de acessibilidade, geralmente, é confundido com o conceito de mobilidade e como o entendimento da diferença entre eles é de vital importância para a compreensão deste trabalho, optou-se por, desde já, evidenciar suas principais diferenças.

De acordo com RAIA JUNIOR (2000), o conceito de acessibilidade está relacionado com a *oportunidade* que um indivíduo possui para tomar parte em uma atividade em um dado local e não com o comportamento propriamente dito, deste indivíduo. Assim, o conceito de acessibilidade está relacionado com a *oportunidade ou potencial*, disponibilizados pelo *sistema de transporte e uso do solo*. O conceito de mobilidade consiste na capacidade de um indivíduo de se deslocar, envolvendo dois componentes. O primeiro irá depender da *performance do sistema de transporte* (infraestrutura de transporte, local onde a pessoa está, hora do dia e direção para qual deseja se deslocar) e o segundo componente depende das *características do indivíduo e das suas necessidades* (se ele tem carro próprio e renda para utilizar o transporte coletivo desejado).

Ou seja, a acessibilidade está relacionada com a *efetividade do sistema de transporte* em conectar localidades espacialmente separadas, e a mobilidade está associada com até que ponto um determinado indivíduo pode fazer uso do sistema.

Na continuação deste capítulo, a conceituação da acessibilidade será aprofundada e ampliada, através de uma abordagem multidisciplinar, (baseada na disciplina da geografia), assim como será apresentada a classificação dos indicadores de acessibilidade.

2.2 Conceituação

Na literatura revisada, observou-se que, tradicionalmente, a definição usual de **acessibilidade** envolve o conceito de *facilidade ou dificuldade de deslocamento para alcançar determinada atividade*, conforme podemos observar a seguir.

É uma propriedade da combinação das atividades e do nível de serviço do sistema de transporte. Por acessibilidade de uma zona de origem, (...) subentendemos a facilidade ou dificuldade em se alcançar às atividades naquela zona e em outras, por intermédio do sistema de transporte (BLACK & CONROY, 1977 *apud* SALES FILHO, 1996).

Facilidade de movimentação entre os pontos de origem e destino de uma viagem (LEAK & HUZAYYIN, 1979 *apud* SALES FILHO, 1996).

Nos trabalhos de Hansen, observa-se uma definição de acessibilidade diferente da usual envolvendo o *potencial de oportunidades de interação*, que representa uma *medida da intensidade da possibilidade de interação* em lugar de simplesmente *uma medida da facilidade de interação*, acrescentando este ainda: “em termos gerais, acessibilidade é uma medida da distribuição espacial das atividades em relação a um ponto, ajustadas à habilidade e desejo das pessoas ou firmas em superar a separação espacial”. (HANSEN, 1959 *apud* SALES FILHO, 1996).

Apesar da noção de acessibilidade urbana de HANSEN (1959), já ter sido citada na introdução deste capítulo, através do trabalho de RAIJA JUNIOR (2000), deve-se ressaltar que o conceito de *potencial de oportunidades de interação aliado à distribuição espacial das atividades*, definido por HANSEN está representado também em outras definições, conforme podemos observar a seguir.

Acessibilidade está relacionada à *oportunidade* que um indivíduo ou tipo de pessoa em uma dada localização possui em tomar parte em uma atividade particular ou conjunto de atividades (SALES FILHO, 1996).

É uma função da mobilidade do indivíduo ou tipo de pessoa, da localização espacial das oportunidades em relação ao ponto de partida do indivíduo, dos períodos nos quais o indivíduo está apto a participar da atividade e dos períodos nos quais a atividade está disponível. Assim, a acessibilidade está relacionada

não com o comportamento, mas com a oportunidade, ou o potencial, provido pelo sistema de transporte e uso do solo para que diferentes tipos de pessoas se engajem em atividades (JONES, S.R, 1981 *apud* SALES FILHO, 1996).

Possibilidade de se tomar parte em atividades, ou seja, a possibilidade de acesso a empregos, lazer, escolas, entre outros (LINHARES, 1989 *apud* SALES FILHO, 1996).

Verifica-se que algumas definições evidenciam a diferença entre a acessibilidade de transporte com a de pessoas, que pode estar relacionada com a dificuldade de locomover-se em função de alguma restrição física.

Existe a acessibilidade de lugar, isto é, a facilidade com que certos lugares podem ser atingidos e, acessibilidade de pessoas, quando se raciocina em termos da facilidade com que uma pessoa ou um grupo de pessoas podem atingir certos locais de atividades (HANSON, 1995 *apud* RAIA JUNIOR, 2000).

É possível, ainda, observar que na maioria das definições, a acessibilidade está diretamente relacionada com o alcance das atividades, ou seja, com o uso do solo. A acessibilidade é indicada tanto como função do uso do solo e do sistema de transporte quanto como uma medida de vantagem locacional, de um território sobre o outro.

Acessibilidade pode ser definida como o desempenho de viagem e a qualidade de interação entre atividades do uso do solo na região urbana. Acessibilidade denota a facilidade com que qualquer atividade do uso do solo pode ser alcançada, a partir de qualquer localização particular, utilizando-se um dado sistema de transporte. Ela mede as vantagens locacionais dessa zona para vários tipos de uso do solo (ZAKARIA, 1974 *apud* SALES FILHO, 1996).

2.3 Abordagem Multidisciplinar

Muitas águas rolaram por debaixo da ponte. Ele é seu porto de salvação. Entre nós existe um muro. Expressões como essas demonstram como objetos urbanos construídos, ao longo da história se transformaram em metáforas. Elas ilustram com clareza a passagem das representações concretas para as representações simbólicas.

Esta abordagem multidisciplinar consiste na identificação dos elementos de acesso, assumindo, como tão bem utilizou MARX (1945) a metáfora das *portas* que definem as *entradas* e *saídas* da cidade, partindo-se da hipótese que estes ao longo dos anos podem ter sido os responsáveis pelo crescimento ou pelo declínio de uma cidade ou de uma parte dela.

A identificação destes elementos de acesso, que nem sempre pertencem ao sistema de transporte, foi realizado, pela presente autora, em 2001, para o PIBIC, sob a orientação da professora Lélia Mendes de Vasconcellos, quando foi realizada uma vasta revisão bibliográfica sobre a história mundial e sobre a cidade do Rio de Janeiro (ABREU, 1987; MARX, 1945; SILVA, 1992; MUNFORD, 1998, dentre outros). Nesta pesquisa, foi possível evidenciar, a partir da narrativa histórica de MUNFORD (1998), os significados dos elementos de acesso na história mundial, donde realizou-se um paralelo com os elementos identificados na história da cidade do Rio de Janeiro. Sua apresentação teve como intuito trazer subsídios para o tema acessibilidade e desenvolvimento e para a formulação do problema e das hipóteses deste trabalho.

2.3.1 Contextualização histórica dos elementos de acesso

2.3.1.1 Muralha

No período neolítico, o homem aprende a produzir o seu alimento, através do cultivo de plantas e animais, estabelecendo as primeiras aldeias. As funções neolíticas de nutrição tiveram importância fundamental para as finalidades emergentes da cidade, posteriormente refletidas na muralha. A cidade não foi na sua origem um lugar de refúgio defensivo contra o próprio homem, porém, no Oriente médio em 2.100 a.C., as condições existentes em volta dos rios da Mesopotâmia propiciaram, uma civilização adiantada, quando o excedente concentrava-se nas mãos dos governantes da cidade.

A cidade passa a representar uma estrutura equipada para armazenar os bens da civilização, configurando-se como uma cidade recipiente. Os muros passaram representar meios de proteção, assim como as armas de caça do paleolítico.

Nas cidades da Mesopotâmia, observa-se uma estrutura formada por muros (proteção), portas e o fosso. O próprio significado da palavra *porta*, deriva-se da entrada para as muralhas. E os mercadores que se fixavam nos locais próximos às portas das muralhas eram chamados de *portadores* (MUNFORD, 1998).

De acordo com MUNFORD (1998), os muros tiveram diferentes significados em diferentes momentos da história. A muralha tanto significou separação (entre a cidade e o campo), sufocamento e prisão, quanto representou segurança e defesa.

Os muros na origem da cidade (3.500 a 2.200 a. C) transmitiam de forma maternal a ordem e a estabilidade, pois davam continuidade as forças da natureza. Porém, nas cidades da Mesopotâmia, a muralha serviu tanto como agente de comando efetivo de toda a população urbana, quanto representava uma nítida diferenciação entre a cidade e o campo.

No sistema feudal, no século VII, a muralha representou proteção. A muralha acumulava funções, como local de recreação (especialmente no verão, devido à vista e as brisas que proporcionava) e delimitação de classes econômicas, ao criar um sentimento de unidade da cidade, pois quando a ponte elevadiça era erguida, a cidade se desligava do mundo.

Na cidade do Rio de Janeiro, até o século XVII, os muros e suas portas, também, constituíram-se em uns dos principais elementos de acesso da cidade. Em 1567, com a transferência da cidade para o Morro do Castelo, a cidade foi cercada de muros e baluartes, para sua proteção contra os franceses.

No mundo ocidental contemporâneo, apesar dos avanços tecnológicos, muitos muros ainda são construídos. No intuito de impedir a livre circulação de informação, bens, produtos e pessoas. Por exemplo, em 1961, fora construído, o muro de Berlim e hoje está sendo construído um muro em Jerusalém, na luta entre palestinos e israelenses.

Como a muralha, o sistema de transporte também possui inúmeros significados, dentre eles o de recreação e o de delimitação de classes sociais. No Rio de Janeiro, atualmente, as vias do Aterro do Flamengo são utilizadas como forma de lazer, assim como muitas outras, em todo o mundo. Pode-se verificar, ainda, que de um lado a posse do veículo particular evidencia as diferenças entre as classes sociais, (ao possuir uma imagem vinculada a prestígio social) e de outro que a própria ausência de acessibilidade constitui-se em muro oculto, nas cidades brasileiras.

2.3.1.2 Porto

O segundo elemento de acesso identificado foi o porto, tanto nas cidades da Mesopotâmia, (nos canais que permitiam escoar seus produtos) quanto na Grécia. Acredita-se que a origem dos portos (como infra-estrutura) é grega, através do *ágora comercial*.

Na Grécia, em 1400 a.C., a principal função do *ágora* era a assembléia dos cidadãos. Porém, no século V a.C., o *ágora* passou a ser chamado de praça de mercado. Como esta função era secundária, em determinado momento, transferiu-se o *ágora comercial*, para a beira d'água, dada a proximidade com os armazéns e navios.

O porto também representava o principal elemento de acesso, no século XIV, quando foi dado início à expansão mundial da civilização europeia, pois as cidades portuárias europeias e seus portos eram o ponto de partida da aventura oceânica.

No Rio de Janeiro, os ancoradouros, desde sua fundação, (século XVI) constituíam-se em importante elemento de acesso à cidade, em função de sua colonização de exploração. Mas, no século XVIII, o porto do Rio de Janeiro foi transformado no principal elemento de acesso da cidade, ao centralizar, o fluxo do ouro para Portugal, descoberto nas Minas Gerais e ao servir de apoio na rota marítima entre o nordeste e a colônia do Sacramento, fundada, em 1680.

2.3.1.3 Ferrovia

Em fins do século XVIII, com a Revolução Industrial na Inglaterra, os meios de comunicação, as estradas, os canais navegáveis e principalmente as estradas de ferro foram desenvolvidas. A ferrovia era capaz de delimitar ou mesmo definir o aspecto da cidade, mais até do que todo o tipo de regulamentação ou de planejamento municipal.

As ferrovias passaram, então, a ter importância primordial, tanto na origem, quanto no desenvolvimento dos subúrbios construídos na Europa (entre 1850 e 1920) e nas cidades brasileiras, do século XIX.

No Brasil, principalmente nas cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo, o papel da ferrovia como centralidade foi definitivo para a estruturação urbana dos subúrbios. A cidade de São Paulo, inclusive, suplantou Campinas, em termos de desenvolvimento econômico, quando da construção da estação ferroviária da Luz.

De acordo com ABREU (1987), o processo de ocupação dos subúrbios tomou, a princípio, uma forma tipicamente linear, visto que as casas eram localizadas ao longo da ferrovia e, com maior concentração, em torno das estações.

No período de 1870 a 1902, o bonde e o trem a vapor induziram a primeira fase de desenvolvimento da malha urbana do Rio de Janeiro, revelando uma dicotomia entre o núcleo e a periferia, que já se esboçava, antes mesmo deste período.

Neste processo de expansão, as classes nobres dirigiam-se em direção aos bairros servidos por bondes, em especial os compreendidos pela zona sul, enquanto que para os subúrbios deslocavam-se, as classes menos privilegiadas, através do trem a vapor.

É importante ressaltar que os bondes não só vieram atender uma demanda já existente, como também passaram a ter influência direta sobre o capital nacional e internacional que passou a ser aplicado em propriedades por onde passavam esse transporte. Já o trem veio responder a uma necessidade de localização de pessoas de baixa renda e de atividades *menos nobres*, como as industriais, por exemplo.

Observa-se, novamente, na ferrovia, o mesmo significado da muralha, de delimitação de classes sociais. E principalmente, observa-se uma estreita relação entre transporte e desenvolvimento, tanto quando a ferrovia representa uma centralidade, quanto quando permite o desenvolvimento da cidade, até mesmo numa associação entre transporte e empreendimento privado.

Este período começou, na realidade, em 1858, com a inauguração do primeiro trecho da estrada de ferro Dom Pedro II, atual Central do Brasil, ligando a freguesia de Santana a Queimados, (pertencente atualmente ao município de Nova Iguaçu), permitindo, a partir de 1861, a ocupação acelerada das freguesias suburbanas por ela atravessadas (VASCONCELLOS *et al*, 2001).

Atribuiu-se o início do serviço de carris (bonde) no Rio de Janeiro ao ano de 1868, sendo a primeira concessão para o serviço de bondes outorgados a Botanical Garden Railroad Company, posteriormente conhecida como Companhia de Ferro Carril do Jardim Botânico. Em 1892, foi inaugurada a primeira linha de bonde, até Copacabana, pertencente à Companhia Jardim Botânico com a inauguração no mesmo ano do túnel Alaor Prata (atual túnel Velho), perfurado pela própria companhia (VASCONCELLOS *et al*, 2001).

2.3.1.4 Estrada

Outro elemento identificado foram as estradas. A origem das estradas ocorreu no Império Romano (séculos II e III d.C.), quando *novos acessos surgiram*, em função dos novos métodos de colonização utilizados. Neste período, a rede de estradas destinava-se ao movimento dos exércitos, ao tráfego comercial e às regulares comunicações administrativas, sendo necessárias, também, pontes que davam continuidade às estradas em passagem sobre os cursos de água.

O simbolismo da ponte pode ser observado em vários autores. De acordo com CHEVALIER (1982), as pontes formam elos, detonam processos de transformação, de crescimento e de desenvolvimento dos seus pontos de ligação. Seu simbolismo também é interpretado no nível social das relações. Os títulos de Papa ou de Rei simbolizam pontes. Pons é a raiz latina comum para ponte e padre.

Porém, somente no século XIX, este tipo de acessibilidade passa a adquirir enorme proporção, através das vias urbanas. Em Paris, Haussmann alterou, definitivamente, o aspecto medieval da cidade, ao implementar um novo sistema viário que na época, apresentava dimensões agigantadas.

De 1902 a 1906, no Rio de Janeiro, o prefeito Francisco Pereira Passos, inspirado nas intervenções do prefeito Haussmann (1853-1870) deu início a um programa de renovações urbanas cujo intuito foi inserir a cidade na era industrial.

O arrasamento do Morro do Castelo e a abertura de grandes eixos de circulação, como a avenida Beira-Mar, a avenida Mem de Sá e a avenida Central (atual Rio Branco), destacaram-se como as principais medidas do plano, constituindo-se nos novos elementos de acesso à cidade. A avenida Rio Branco foi inaugurada em novembro de 1905 e segundo REIS (1968), a avenida foi um complemento natural do cais do porto e da Av Beira-Mar, transformando a antiga cidade colonial em cidade *moderna*, livre dos problemas de higiene e saúde pública, conforme discurso da época.

Todavia, para sua abertura, também foi necessário, como em Paris, a demolição de duas ou três mil casas, a fim de viabilizar o sistema de renda imobiliária urbana, ocasionando um alto preço de desapropriações ao Governo Federal.

Os novos acessos da cidade contemporânea são os pontos pelos quais estas se comunicam com o mundo, seja por terra, ar ou mar. “Por isso, o porto, as estações de estradas de ferro, mais recentemente, as estações rodoviárias e os aeroportos têm significado especiais”. (MARX, 1945).

No Brasil, enquanto as estações rodoviárias e as rodovias foram as responsáveis pela integração nacional, as estações ferroviárias e as ferrovias foram as responsáveis pelo surgimento e pelo adensamento de muitos povoados.

O período de 1906 a 1930 caracterizou-se pela notável expansão do tecido urbano do Rio de Janeiro, através de inúmeras obras rodoviárias. A partir de 1919, Paulo de Frontin realizou: alargamento da Avenida Atlântica; abertura da atual Delfim Moreira e da Avenida Paulo de Frontin; perfuração do Túnel João Ricardo; prolongamento da Avenida Beira - Mar; construção do aterro onde se localiza o atual bairro da Urca e alargamento do início da Avenida Niemeyer, em São Conrado (VASCONCELLOS *et al*, 2001).

Na administração seguinte, Carlos Sampaio deu continuidade à política rodoviária, com a abertura das seguintes avenidas: Avenida Maracanã; Avenida Niemeyer (alargamento); Avenida Atlântica (reconstrução); Avenida Rui Barbosa e das avenidas as margens da Lagoa Rodrigo de Freitas, fundamentais para a ocupação da zona sul e posteriormente da Barra da Tijuca. Henrique Dodsworth (1937-1945), próximo prefeito, criou a avenida Brasil e duplicou o túnel do Leme (VASCONCELLOS *et al*, 2001).

A abertura destas rodovias constituiu-se tanto em vetor de expansão, principalmente em direção a zonas sul e norte da cidade, quanto viabilizou a adoção do veículo particular, como forma de deslocamento na cidade, em detrimento do transporte coletivo, privilegiando a indústria automobilística e os empreendedores imobiliários.

Porém, principalmente, em relação à Baixada Fluminense, o trem continuou sendo, entretanto, o principal responsável pela anexação de áreas longínquas, da malha urbana, a partir da eletrificação total das linhas. Sua onda urbanizadora atingiu praticamente seus limites atuais, caracterizando os anos seguintes mais pelo seu adensamento do que pelo seu avanço (VASCONCELLOS *et al*, 2001).

O aumento das distâncias (possibilitadas pela acessibilidade de transporte) entre o centro da metrópole e as áreas residenciais e industriais, possibilitou o desenvolvimento de importantes sub-centros funcionais, como foi o caso de Madureira, que a partir de 1950, apresentou um incremento notável das atividades de comércio e serviços, passando a servir não só aos bairros próximos, como também a toda a Baixada. (Observa-se novamente a relação transporte e desenvolvimento).

A partir da década de 1940, estabeleceu-se um novo contexto de investimento na rede de transporte, baseados no incremento da atividade industrial, em decorrência da segunda Guerra Mundial.

Os investimentos na rede ferroviária começaram a declinar em função dos projetos rodoviários que culminaram nas décadas de 1940–1965. No Rio de Janeiro, a política rodoviária, conforme foi possível observar, iniciou em 1906, com as reformas de Pereira Passos, mas a partir de 1951, as obras viárias, da associação entre indústria automobilística e empreendimentos imobiliários, adquiriu um caráter gigantesco.

Observa-se, neste período, a construção, do eixo rodoviário Rio - São Paulo e da rodovia Presidente Dutra, detonando um crescimento econômico apoiado no capital estrangeiro para o desenvolvimento das indústrias de base do país (política adotada por Juscelino Kubitschek) (VASCONCELLOS *et al*, 2001).

Para viabilizar este processo, foram realizadas, também, as seguintes renovações urbanas: construção, do aeroporto Santos Dumont; da avenida Presidente Vargas e do aterro do Flamengo (VASCONCELLOS *et al*, 2001).

As obras de urbanização dos morros de Santo Antônio e do Castelo permitiram a criação de terrenos valorizados em plena área central e forneceram a matéria-prima necessária para a construção do aterro, que serviu de base para a construção de vias expressas, ligando o Centro à Copacabana (VASCONCELLOS *et al*, 2001).

Na administração de Negrão de Lima, foi construída a ponte Rio - Niterói, a avenida Perimetral. A avenida Perimetral constitui em importante vetor de ligação entre a ponte Rio – Niterói e o centro da cidade. A ponte consistiu em uma obra faraônica e efetivou-se em 1974. O objetivo de sua construção foi permitir a ligação entre o nordeste, o sudeste e sul do país (integração nacional). Todavia, a ponte facilitou, também, o processo de fusão entre o Estado da Guanabara e o Estado do Rio de Janeiro, assim como facilitou a ocupação imobiliária das praias da Região Oceânica de Niterói. A cidade do Rio de Janeiro era a capital do país (distrito federal) e Niterói era capital do estado do Rio de Janeiro. Mas com a transferência do distrito federal, para Brasília, a cidade do Rio de Janeiro passou a ser o Estado da Guanabara (1960). Em 1975, o Estado da Guanabara foi fundido com o Estado do Rio de Janeiro e a cidade do Rio de Janeiro, passa a ser a capital do Estado, em detrimento de Niterói (VASCONCELLOS *et al*, 2001).

Outra obra de grande porte foi a Linha Vermelha, construída em 1987, dentro de uma visão essencialmente viária, como solução para o sistema de transporte na cidade. Apesar dos impactos positivos promovidos na geração de empregos e no desafogamento do trânsito (somente na época da sua construção), esta trouxe, também, sérios problemas ambientais para a área marginal da Baía de Guanabara, assim como gerou segregação urbana e intrusão visual na paisagem do bairro de São Cristóvão, contribuindo para seu esvaziamento residencial e comercial.

A Linha Amarela construída na administração do prefeito César Maia (1993/1996) liga a orla marítima da Barra da Tijuca, (principal área de expansão atual da cidade) à Cidade Universitária, à avenida Brasil, à Linha Vermelha, à Ponte Rio Niterói e ao aeroporto internacional do Galeão, atravessando 15 bairros do Rio de Janeiro. Apesar do seu pouco tempo de vida, pode-se observar a contribuição para incremento nos acessos à Barra da Tijuca e Jacarepaguá, com a promoção e venda de empreendimentos imobiliários nessas regiões administrativas.

2.4 Classificação dos indicadores

Verificaram-se nos trabalhos de SALES FILHO (1996), BARROS (2001) e no de RAIA JUNIOR (2000), que a acessibilidade pode ser medida e estruturada em sete medidas, sendo elas: separação espacial, oferta do sistema de transporte; contorno; gravitacional; custo viagem; microeconômicas e espaço-tempo.

2.4.1 *Medidas de separação espacial*

A principal característica desse tipo de indicador é refletir, exclusivamente, as características de separação espacial da rede de transporte, tais como distância, custo, custo generalizado etc. Existem duas abordagens para a separação espacial.

A primeira baseia-se na *teoria dos grafos* (GARRISON, 1960 e BURTON, 1962 *apud* SALES FILHO, 1996) e a segunda, proposta por INGRAM (1971 *apud* SALES FILHO, 1996) corresponde a uma função de impedância, baseada no tempo ou custo generalizado, entre setores de tráfego e subdivide-se entre *acessibilidade relativa e integral* (grau de conexão entre dois pontos e entre um ponto e os demais, respectivamente).

A teoria dos grafos pode ser explicada por:

Estudar as relações entre os elementos de um sistema composto por um conjunto de pontos (nós) que podem ou não estar interligados por segmentos de retas (arcos). Na associação da malha viária com um grafo, cada zona é representada por um nó e as vias pelos segmentos de retas que as interligam. (...) O cálculo de alguns elementos dos grafos permite identificar as características da rede, tais como densidade de ligações de pontos isolados e grau de conexão da rede (BARROS, 2001).

$$\text{Medida de Shimbel} \rightarrow A_i = \sum_{j=1}^n l_{ij} \quad (2.1)$$

Onde, l_{ij} é o número de ligações entre i e j .

Acessibilidade Relativa e Integral: expressas respectivamente por:

$$a_{ij} = D_{ij} \quad (2.2)$$

$$A_i = \sum_{(j=1, n)} a_{ij} \quad (2.3)$$

Onde, A_i = acessibilidade integral de uma zona i .

a_{ij} = acessibilidade entre as zonas i e j .

D_{ij} = distância entre as zonas i e j .

n = número de zonas da região.

De acordo com SALES FILHO (1996), embora reconhecidamente limitadas, as medidas baseadas na teoria dos grafos possuem a vantagem da simplicidade de cálculo, associada à reduzida necessidade de dados, podendo ser de alguma forma utilizada em avaliações preliminares voltadas para a identificação de deficiências evidentes da configuração estrutural da rede de transporte. Para uma maior riqueza de detalhes e referência de utilização deste tipo de medida, ver dissertação de SILVA (1995).

As medidas do tipo Ingram (acessibilidade relativa e integral), se por um lado não possuem as limitações conceituais dos indicadores fundamentados na teoria dos grafos, por outro também, não apresentam as vantagens de cálculo naqueles identificadas. Para referência de utilização deste tipo de medida, ver dissertação de BARROS (2001).

2.4.2 Medidas de oferta do sistema de transporte

A principal característica deste indicador está relacionada com a facilidade de deslocamento proporcionada pelo sistema de transporte, tanto em termos do nível de utilização da malha rodoviária, por meio de indicadores da engenharia de tráfego, (relação entre o volume de tráfego e a capacidade viária), quanto em termos do serviço oferecido pelo transporte público.

Os principais indicadores relacionados à oferta pelo transporte público consistem em: frota, número de estações, assentos, frequência do sistema de transporte, número de linhas, número de veículos em operação, capacidade dos veículos, dentre outros.

Os indicadores de oferta do sistema de transporte já foram utilizados em diversos estudos. BRUTON (1979 *apud* RAIA JUNIOR, 2000) utilizou o número de linhas que servem determinadas zonas e a frequência do sistema de ônibus, num estudo desenvolvido para a cidade de Londres.

JANUÁRIO (1995 *apud* RAIA JUNIOR, 2000) procurando enfatizar a acessibilidade voltada para a qualidade do transporte público, utilizou a oferta de lugares no transporte público.

KRALICH (1996 *apud* RAIA JUNIOR, 2000) desenvolveu um estudo utilizando a acessibilidade como indicador de nível de qualidade de vida. O estudo se baseou na Região Metropolitana de Buenos Aires e sua metodologia considerou os lugares ofertados, nas diversas linhas radiais de transporte público por ônibus e ferroviário e os relaciona com indicadores demográficos quantitativos e qualitativos.

De acordo com SALES FILHO (1996), os indicadores de oferta de transporte, estão relacionadas com a possibilidade de ocorrência do deslocamento e visam estudos específicos de equidade e qualidade de vida, voltados para grupos sociais menos favorecidos.

2.4.3 Medidas de contorno

De acordo com SALES FILHO (1996), possui a principal característica de ser graficamente representada por meio de isócrinas. Consistem em contornos, semelhantes às curvas de nível, a partir de uma zona de origem, que delimitam áreas afastadas, em termos de custo de viagem, geralmente tempo.

Dentro desses contornos são indicados os números de oportunidades relacionadas a um determinado tipo de atividade. O gráfico da relação existente entre as curvas de afastamento (por exemplo, 10, 20 e 30 minutos) e o número de oportunidades acumuladas até cada faixa são chamados de curva de oportunidades acumuladas ou perfil de acessibilidade.

Pode-se também trabalhar com este tipo de medida, verificando-se os custos necessários para atingir-se determinados percentuais do total de oportunidades.

De acordo, com o mesmo autor, as principais vantagens atribuídas a este tipo de indicador referem-se:

- À facilidade de entendimento e visualização da distribuição das oportunidades no espaço e em tempo (ou custo), proporcionadas pela representação gráfica.
- À não exigência de grandes quantidades de dados.
- À possibilidade de diagnosticar-se eventuais desequilíbrios, para áreas ou grupos sócio-econômicos específicos.

Sua principal limitação compreende no fato de que a representação gráfica, não produz valores quantificáveis de acessibilidade. Todavia esta dificuldade foi contornada no trabalho de BLACK & CONROY (1978 *apud* SALES FILHO, 1996), a partir da dedução de uma fórmula simplificada, como requerimento suficiente para caracterizar indicadores de acessibilidade que contemplem componentes de atratividade, como atividades, além da separação espacial.

2.4.4 Medidas do tipo gravitacional

De acordo com Hansen, (*apud* SALES FILHO, 1996) são derivadas do modelo gravitacional de Newton e associam o efeito combinado da distribuição espacial das oportunidades, ao considerar um tipo de atividade ou motivo de viagem junto com as dificuldades impostas pelo sistema de transporte para atingi-las.

O mérito dos modelos gravitacionais reside no fato de buscar uma interação entre os efeitos dos sistemas de transporte e do uso do solo, que nos indicadores de medidas de contorno, por exemplo, são considerados separadamente. No entanto, de acordo com BARROS, (2001) sua utilização é criticada pela dificuldade na obtenção dos dados e as imprecisões no estabelecimento da relação entre as atividades e a função de impedância. As notações de indicadores mais utilizadas têm o seguinte aspecto:

$$A_i = \sum_{j=1}^n B_j \int (C_{ij}) \quad (2.4)$$

Sendo, A_i = índice de acessibilidade da zona ou setor “i” (em relação a uma determinada atividade ou variável socioeconômica).

B_j = atratividade das oportunidades existentes na zona ou setor “j” (referentes a uma determinada atividade ou variável socioeconômica, por exemplo, número de empregos, população residente etc).

C_{ij} = medida de separação espacial entre as zonas ou setores “i” e “j” (em tempo, distância, custo generalizado etc).

$\int (C_{ij})$ = função de impedância entre as zonas ou setores “i” e “j”, derivada empiricamente de modo a refletir o efeito, em toda a área, produzida pela separação espacial no intercâmbio de viagens entre zonas.

n = total de zonas ou setores da região em estudo.

De acordo SALES FILHO (1996), apesar da introdução de diversos aprimoramentos, permanecem ainda hoje válidos os princípios básicos da formulação analítica proposta por Hansen, de que a acessibilidade corresponderia ao somatório de parcelas diretamente proporcionais ao tamanho dessa atividade e inversamente proporcionais a alguma função crescente com a separação existente entre esses locais de origem (em termos de distância, tempo de viagem ou custo generalizado).

As semelhanças entre este tipo de abordagem e o modelo gravitacional de distribuição de viagens, inspirado na lei gravitação universal de Newton, do século XVII, fazem com que muitos autores classifiquem os indicadores de acessibilidade que possuem tais características como *do tipo Hansen* ou *gravitacionais* (SALES FILHO, 1996).

2.4.5 Medidas custo viagem

Procura avaliar o custo médio do transporte, em tempo ou custo generalizado, para fins comparativos entre cenários alternativos (observados ou previstos). (SALES FILHO, 1996).

a. Indicadores para viagens observadas:

$$I_i = \frac{\sum_j c_{ij} T_{ij}}{\sum_j T_{ij}} \quad (2.5)$$

Sendo, I_i = inacessibilidade (ou custo médio do transporte) da zona i.

c_{ij} = custo da viagem da zona i para a zona j.

T_{ij} = número de viagens de i para j.

b. Indicadores para viagens previstas:

$$I_i = \sum_j p_{ij} c_{ij} \quad (2.6)$$

Sendo, I_i = inacessibilidade (ou custo médio do transporte) da zona i.

c_{ij} = custo da viagem da zona i para a zona j.

p_{ij} = probabilidade de uma viagem se realizar da zona i para a zona j (a princípio, calculada, a partir de modelo gravitacional ou de oportunidade de intervenientes).

De acordo com SALES FILHO (1996), diversos autores questionam a eficácia de medidas de tempo ou custo médio de viagem, como indicadores de mudança de bem-estar, para fins de avaliação do sistema transporte e uso do solo. Por exemplo, Morris *et al* exemplificaram que um aumento no tempo total gasto pode até mesmo representar uma melhoria no bem estar comunitário, se estiver ligado a maiores níveis de participação em atividades desejáveis. (SALES FILHO, 1996).

De forma semelhante, Koenig coloca que melhorias nas condições de transporte, mediante redução do tempo de viagem, pode induzir pessoas a optarem por destinos mais afastados que apresentem maior atratividade, ainda que com maior tempo de viagem. (SALES FILHO, 1996).

2.4.6 *Medidas microeconômicas*

Sua idéia central consiste que a medida de acessibilidade é dada pelo valor que as pessoas estão dispostas a pagar por ela, de acordo com SALES FILHO (1996), baseando-se no princípio de que os indivíduos buscam maximizar o benefício líquido que obtêm ao interagir com o sistema de transporte e uso do solo.

Duas vertentes principais foram identificadas nesta abordagem: uma baseada no uso do solo, onde são considerados como medida de acessibilidade diferenciais verificados em aluguéis, salários ou valor de imóveis e outra abordagem baseada no comportamento de viagem. Nestes indicadores, a acessibilidade corresponde ao benefício líquido que um indivíduo obtêm ao fazer uma viagem para um determinado destino.

De acordo com BARROS (2001), o mérito das medidas microeconômicas está no fato de serem lastreadas em conceitos de microeconomia, que teoricamente asseguram maior consistência para a sua fundamentação teórica.

Para SALES FILHO (1996), suas limitações dizem respeito às dificuldades em se isolar o efeito da acessibilidade de outros fatores que interferem no valor de aluguéis ou preços de imóveis, que envolvem aspectos subjetivos, psicológicos e sociais.

Devem ser acrescentadas ainda, as limitações de necessidade de obtenção de grande volume de dados para este tipo de abordagem, carecendo de maior aplicabilidade em análises externas que envolvam aspectos multidisciplinares do planejamento integrado dos transportes e do desenvolvimento urbano.

2.4.7 *Prismas espaço-tempo*

De acordo com SALES FILHO (1996), consistem em representações gráficas em duas (distância linear e tempo) ou três dimensões que procuram representar o raio de ação espaço temporal de um indivíduo, ao longo de um período de 24 horas, considerando simultaneamente as restrições impostas pela localização e horário de atividades pré-estabelecidas. Esta abordagem é mais utilizada na geografia e procura evidenciar limitações de mobilidade e acessibilidade, no sentido da possibilidade de participação em atividades extras (não cotidianas), em face, por exemplo, das imposições de localização e horário de trabalho.

Diferentemente de todas as outras medidas, de forma vantajosa, incorpora as restrições de horário na vida cotidiana das pessoas. Todavia, este tipo de medida exige a necessidade de um grande volume de dados e de informações muito detalhadas, considerando-se o nível desagregado da análise do padrão de vida de cada indivíduo pertencente a uma determinada categoria dentro de uma unidade familiar.

2.5 Síntese

A acessibilidade possui um significado muito maior para o planejamento urbano e regional e de transporte do que apenas o uso de seus indicadores como variáveis internas de modelos de demanda ou de previsão no uso do solo. Esta tanto afeta diretamente o acesso físico de pessoas para as facilidades urbanas, portanto a qualidade de vida da população, quanto pode imprimir crescimento e estagnação urbana, sendo de vital importância no planejamento do território, o que amplia as responsabilidades dos planejadores de transporte.

A definição de HANSEN (1959 *apud* SALES FILHO, 1996) para a acessibilidade, ainda reproduz de forma mais apropriada, o seu conceito para a engenharia de transporte, que envolve o potencial de oportunidades de interação, disponibilizados pelo sistema de transporte e uso do solo, para que diferentes pessoas, localizadas em locais com diferentes características desenvolvam suas atividades.

Porém a abrangência da acessibilidade não termina somente neste conceito, conforme foi possível observar na abordagem multidisciplinar. Seu significado carrega uma dicotomia existente entre acesso e barreira, ampliando sua possibilidade de interferência no espaço urbano e nas relações sociais. A acessibilidade, também, pode representar: integração; separação; segurança; local de recreação; comunicação; centralidade econômica e urbana; instrumento de delimitação de classes sociais; vetor de expansão e instrumento de crescimento ou estagnação.

A acessibilidade pode interferir em diferentes processos, que abrangem uma parte da cidade ou toda ela como: na diminuição das distâncias; na origem e na formação das cidades; na estruturação e transformação urbana; na detonação de processos urbanos; em processos de desapropriações e reapropriações urbanas; no crescimento e no desenvolvimento sócio-econômico-urbano; na adoção de novas tecnologias; no estabelecimento de novas políticas públicas, dentre outros.

A acessibilidade, ainda, interfere no simbolismo no nível das relações sociais pode produzir impactos urbanos positivos ou negativos, podendo privilegiar um setor urbano ou econômico, em detrimento de outro, ampliando as diferenças já existentes, face às necessidades historicamente identificadas.

Observa-se também que a expressão da acessibilidade é diferenciada. Alguns elementos apresentam pouca expressão, enquanto outros apresentam grande expressão, na interferência dos processos mencionados, anteriormente, como aconteceu nas cidades do Rio de Janeiro e de São Paulo, onde a ferrovia induziu tanto a origem quanto o desenvolvimento dos subúrbios.

Por fim, deve-se evidenciar a estreita relação entre transporte e desenvolvimento, visto que o uso do solo e o sistema de transporte são mutuamente dependentes, sendo um, função do outro. A acessibilidade afeta o padrão de uso do solo, que por sua vez, afeta os padrões de atividades diárias que, por outro lado, resulta em padrões de viagens, que expressos como fluxos na rede de transporte, afetam o sistema de transporte, que finalmente afeta a acessibilidade.

Os processos sociais, como a Revolução Industrial, sem dúvida, transformaram profundamente as interações espaciais, sendo a evolução histórica da acessibilidade resultado destas relações, em virtude do caráter cada vez mais complexo das demandas dos agentes econômicos.

3. MOBILIDADE

3.1 Introdução

A revisão bibliográfica sobre o tema mobilidade baseou-se, principalmente, em quatro trabalhos recentes das áreas de geografia e de engenharia de transporte, dentre eles: SOUZA (1990), LAGO (2000), RAIA JUNIOR (2000) e GOMIDE (2003). Nesta revisão, pôde-se observar que o estudo da mobilidade vem sendo aprofundado no país, com respaldo de bibliografia internacional e inclusive com a elaboração de estudos mais raros, que evidenciam as relações entre mobilidade e pobreza. Abordou-se, ainda, um estudo internacional, o de HINE e GRIECO (2003), que aborda as implicações da exclusão social, nas políticas públicas, em Edimburgo.

SOUZA (1990) avaliou como evoluiu o comportamento da mobilidade em Salvador, de 1975 para 1984, utilizando-se de características sócio-econômicas dos indivíduos. LAGO (2000) avaliou em que medida as mudanças econômicas e sociais ocorridas no país, nos anos 80, alteraram o padrão de desigualdades espaciais das metrópoles brasileiras, relacionando o padrão de mobilidade residencial com o padrão de segregação urbana, na metrópole do Rio de Janeiro.

Na tese de RAIA JUNIOR (2000), os indicadores de mobilidade foram extraídos de uma pesquisa de origem destino, para a elaboração de um modelo de potencial de viagens, cujas variáveis contemplaram renda familiar e número de pessoas da família. No trabalho de GOMIDE (2003) foi desenvolvido um estudo exploratório a respeito da importância da provisão adequada dos serviços públicos de transporte coletivo urbano, como instrumento de combate à pobreza e a promoção social, no Brasil.

Na literatura revisada, verificou-se que no conceito usual da engenharia de transporte, a mobilidade é entendida como os movimentos das pessoas dentro das cidades ou entre elas, sendo, normalmente indicada por meio da relação viagens por habitante em dado período de tempo.

O conceito de mobilidade contempla, também, a capacidade de um indivíduo em se deslocar, envolvendo a performance do sistema de transporte e as características e necessidades deste indivíduo, conforme se pode observar no capítulo 2 (RAIA JUNIOR, 2000).

O entendimento do conceito de mobilidade envolve o estudo de suas lógicas e demandas. De acordo com DELGADO (2002), a mobilidade pode ser avaliada, a partir de três lógicas, estruturadas historicamente no espaço urbano:

- Lógica da inserção no espaço urbano: consiste no comportamento das pessoas para localização de sua habitação, sendo expressa pela mobilidade residencial.
- Lógica de inserção no sistema produtivo: complementa e interage com a lógica anterior, representando o comportamento das pessoas para sua inserção no processo produtivo, sendo expressa nas trajetórias casa-trabalho.
- Característica da oferta de transporte: esta lógica determina a mobilidade urbana, representando as práticas das pessoas para se inserirem, nas atividades de circulação no espaço urbano, fator este que configura a oferta de serviço.

Essas três lógicas são orientadas ou dependem de vários fatores para sua reprodução. Para HANOCQ (1988 *apud* RAIA JUNIOR, 2000), quatros fatores são essenciais para orientar a demanda por mobilidade: desenvolvimento econômico; evolução sociológica; ampliação na apropriação do espaço urbano e evolução tecnológica.

Para PASCHETO (1983 *apud* RAIA JUNIOR, 2000), a mobilidade urbana depende de vários fatores, como: desenvolvimento urbano, crescimento da cidade no espaço e no tempo, tendências sociais urbanas, mudanças e expansão das comunicações e disponibilidade de transportes.

Nesta pequena introdução, já foi possível observar as dificuldades inerentes à compreensão da mobilidade, em função de uma multiplicidade de conceitos, (movimento, viagens, capacidade de deslocamento, performance do sistema de transporte e características do indivíduo), que envolvem diversos fatores (evolução sociológica, ampliação na apropriação do espaço urbano, evolução tecnológica, desenvolvimento urbano, crescimento da cidade no espaço e no tempo, tendências sociais urbanas, mudanças e expansão das comunicações e disponibilidade de transportes).

Verificou-se, ainda, na literatura revisada que sua abordagem não é unificada e o próprio significado do termo não é um consenso na literatura, sendo este, algumas vezes utilizado de forma indiscriminada para identificar a mesma idéia, dificultando a compreensão do leitor. Para evitar ou diminuir este tipo de dificuldade, na continuação deste capítulo, a conceituação de mobilidade, será aprofundada.

Na seqüência, duas etapas serão somadas a anterior, num total de três etapas:

- a. Aprofundamento do conceito.
- b. Apresentação de um panorama da mobilidade existente, para grupos com baixa renda, nas principais metrópoles brasileiras.
- c. Verificação da classificação de indicadores mais utilizadas na literatura da engenharia de transporte.

3.2 Conceituação

O conceito de mobilidade vem sendo empregado em uma variedade de contextos, como podemos observar a seguir, expressando, novamente, as dificuldades inerentes a sua conceituação.

No contexto econômico, a relocação dos fatores de produção em geral e do trabalho em particular é tratada como mobilidade. Já os cientistas sociais tendem a entender mobilidade como o movimento de indivíduos ou grupos entre posições sociais ou entre lugares de residência (migração), enquanto planejadores urbanos e engenheiros associam mobilidade com locomoção e viagem. Num nível puramente abstrato pode-se até falar de mobilidade de pensamento como uma pré-condição para o desenvolvimento cultural e um aspecto essencial da liberdade política (HAGERSTRAND, 1985 *apud* SOUZA, 1990).

Diante desta variedade de contextos e considerando-se que o intuito deste trabalho consiste na investigação do grau de relação entre acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento, optou-se, então, por reproduzir somente as formas mais usuais de conceituação da mobilidade, que associam mobilidade com locomoção, viagem e alcance das atividades, dentro do planejamento, da engenharia, geografia e do urbanismo.

Tradicionalmente, a mobilidade, assim como a acessibilidade, citada no capítulo 2, envolve o conceito de deslocamento e, ou capacidade de deslocamento ou viagem, através dos meios de transporte, conforme podemos observar a seguir.

A mobilidade das pessoas é usualmente compreendida, nos meios de planejamento franceses, como a apreensão do fenômeno do deslocamento, (...) É preciso também mencionar uma terceira definição do termo mobilidade, (...) a capacidade de se mover a partir de um ponto dado, dentro de um ambiente dado (IRT, 1979 *apud* SOUZA, 1990).

Mobilidade é a capacidade de um indivíduo ou tipo de pessoa de se deslocar. Isto envolve dois componentes: (...) O primeiro elemento está relacionado com a efetividade do sistema de transporte em conectar localidades espacialmente separadas e o segundo elemento está associado com até que ponto um determinado indivíduo ou tipo de pessoa é capaz de fazer uso do sistema de transporte (JONES, 1981 *apud* RAIA JUNIOR, 2000).

Para TAGORE *et al* (1995 *apud* RAIA JUNIOR, 2000), viagens atuais ou realizadas não são a mesma coisa que mobilidade, visto que uma viagem feita é um resultado, enquanto a mobilidade é um termo que se refere à *competência ou capacidade* para viajar.

AKINYEMI & ZUIDGEEEST (1998 *apud* RAIA JUNIOR, 2000) consideram a mobilidade como sendo muito mais uma variável da oferta do que uma variável da demanda, podendo ser definida como um termo qualitativo que representa a *capacidade* que um grupo de pessoas tem para *viajar* a partir de uma zona, por diversos modos de transporte.

A mobilidade, por definição, também pode ser descrita, através da acessibilidade, ou pelo alcance das atividades urbanas, conforme definições de alguns autores:

O nível de mobilidade atribuído a uma residência ou zona é descrito pelo conjunto de índices de acessibilidade que indicam a total facilidade de interação com as atividades urbanas desejadas (POPPER & HOEL, 1976 *apud* SOUZA, 1990).

Verificou-se, também, que a mobilidade está fortemente relacionada com o volume de viagens realizadas, conforme citações a seguir:

Níveis de mobilidade podem ser indicados pelo volume de viagens realizadas, mas também pela psicológica paz-de-espírito de se saber que uma viagem poderia ser feita se fosse necessária (POPPER & HOEL, 1976 *apud* SOUZA, 1990).

Pode-se, em linhas gerais concluir que, do ponto de vista do planejamento dos transportes, a mobilidade urbana está relacionada com os deslocamentos cotidianos das pessoas no espaço urbano, quer seja sua efetivação (medida de comportamento), quer seja sua possibilidade ou facilidade de ocorrência (indicador de potencial), assim como a acessibilidade, que consiste, essencialmente, em uma medida de potencial de oportunidade de interação (HANSEN, 1959 *apud* SALES FILHO, 1996 e SOUZA, 1990). Hansen acredita que em planejamento de transportes, mobilidade e acessibilidade compõem a mesma medida de estudo, devendo ser estudadas juntas, ao contrário, do que normalmente é realizado, quando somente o volume de viagens indica os níveis de mobilidade de um grupo de indivíduos.

Mobilidade pessoal é interpretada como a habilidade dos indivíduos se movimentarem de um lugar para outro; isto depende principalmente da disponibilidade dos diferentes modos de transporte, inclusive da possibilidade de se andar a pé. Definida desta forma, a mobilidade é conceitualmente distinta das viagens realizadas; e a argumentação acerca da consideração da mobilidade ou acessibilidade como um objetivo no planejamento de transporte é vista como um fútil exercício. Mobilidade e acessibilidade, juntas, influenciam a capacidade de um indivíduo em viajar diariamente (MORRIS et al, 1979 *apud* SALES FILHO, 1996).

Ao nível restrito dos transportes urbanos, a mobilidade, ainda assim, apresenta-se claramente como um conceito complexo, que inclui as seguintes noções: (JONES, 1987 *apud* SALES FILHO, 1996).

- Ação individual, na forma dos movimentos e viagens observados.
- Ação potencial, em termos das viagens que as pessoas gostariam de fazer, mas são incapazes, em razão das limitações no sistema de transporte e, ou seus próprios compromissos que as restringem em tempo e espaço, ou restrições financeiras.
- Liberdade de ação, que pode nunca se manifestar em ação, mas que oferece opções de escolha do indivíduo.

Além da estreita relação entre acessibilidade e mobilidade, deve-se ressaltar que o conceito de mobilidade envolve também, as características e necessidades do indivíduo, conforme diversas inferências e citações.

Em sua conotação convencional, a mobilidade sempre foi tratada por meio de uma abordagem quantitativa, significando os deslocamentos ou viagens que acontecem na cidade, e que tem como referência um local de origem e outro de destino. No entanto, a atual complexidade urbana ajudou a compor um conceito mais complexo, que capta a mobilidade como um fenômeno multifacetado, com dimensões diferenciadas, em nível social, econômico e político, e mesmo cultural. Esse novo conceito pressupõe entender as necessidades do sujeito urbano e as especificidades de sua inserção nas diversas esferas que o urbano oferece (PINHEIRO, 1994 *apud* RAIA JUNIOR, 2000).

Mobilidade é uma medida de demanda e tem pouco a ver com as características de um sistema de transporte. Como exemplo, pode-se citar que variáveis, tais como número de viagens ou o comprimento de uma viagem feita por um grupo, são claramente dependentes mais das características sócio-econômicas, estilo de vida e desejos de um grupo, da estrutura e padrão de atividades de uma área, do que da performance do sistema de transporte (AKINYEMI, 1998a *apud* RAIA JUNIOR, 2000).

Pode-se concluir que as definições de certos autores são inadequadas ou incompletas e que interpretações e medidas que contemplem as duas dimensões citadas anteriormente (demanda e oferta) são as mais apropriadas em estudos de engenharia.

3.3 Grupos com baixa mobilidade

3.3.1 Apresentação

Na experiência internacional, em UK (Edimburgo), pode-se observar, de acordo com HINE e GRIECO (2003), a presença de grupos com baixa mobilidade, como: os idosos, crianças, pessoas de minorias étnicas, portadores de deficiência física e as mulheres. Nos grupos de baixa mobilidade de UK, prevalece a caminhada, como o principal modo de transporte aliada ao transporte público, sendo este tipo de deslocamento utilizado em 25% do volume de viagens, principalmente, nos domicílios, onde não existe a posse do veículo particular.

A identificação dos principais problemas dos grupos com baixa mobilidade têm como intuito caracterizar a situação atual de baixa mobilidade da maioria da população das metrópoles brasileiras, em uma análise qualitativa. Os atuais padrões de mobilidade foram caracterizados a partir dos trabalhos de GOMIDE (2003) e dos relatórios preliminares do ITRANS (*Mobilidade e Pobreza*, 2003). Os dados utilizados nesta análise são provenientes de pesquisas qualitativas realizadas nas regiões metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Recife e de fontes secundárias, entre elas levantamentos estatísticos do IBGE.

Os grupos de baixa mobilidade identificados, nas metrópoles brasileiras, identificados pelos trabalhos de Gomide e do ITRANS foram: os idosos; os portadores de deficiência física, as mulheres e os grupos de baixa renda, assim como na referência internacional, em UK.

De acordo com HINE e GRIECO (2003), em função da velhice, os idosos usam menos o veículo particular, com uma adesão maior ao transporte coletivo e às caminhadas, diminuindo consideravelmente sua mobilidade. Os portadores de deficiência física possuem baixa mobilidade, de acordo com os mesmos autores, principalmente em função das barreiras para acessar o sistema de transporte coletivo, barreiras presentes no desenho dos veículos motorizados, na infra-estrutura urbana e nos pontos de inserção no sistema.

As mulheres foram identificadas, neste grupo, como um resultado da deficiência do sistema de transporte público, com experiências específicas para cada grupo de mulheres (se idosas, portadoras de deficiência física, de minorias étnicas ou de áreas rurais). Para HAMILTON e JENKINS (1992 *apud* HINE e GRIECO, 2003), as mulheres deveriam ser consideradas mais especialmente pelos planejadores de transporte, em função das suas múltiplas rotinas diárias e das suas responsabilidades domiciliares, como mãe e dona de casa. De acordo com HINE e GRIECO (2003), em UK, os homens obtiveram um volume de viagens 4% maior que as mulheres. Foram realizadas por mulheres 30% das viagens a pé, contra 25% realizadas pelos homens e por mulheres foram realizadas 7% das viagens por transporte público, contra 10% das viagens realizadas pelos homens.

De acordo com GOMIDE (2003), as mulheres além de terem menos oportunidades de trabalho e menores rendimentos, se comparadas aos homens, possuem padrões de mobilidade diferentes. Ao conciliar o trabalho com outras atividades como tomar conta das crianças e trabalhos domésticos, as mulheres fazem mais viagens, porém mais curtas, e em horários e itinerários distintos, utilizando com mais intensidade o modo coletivo e as caminhadas.

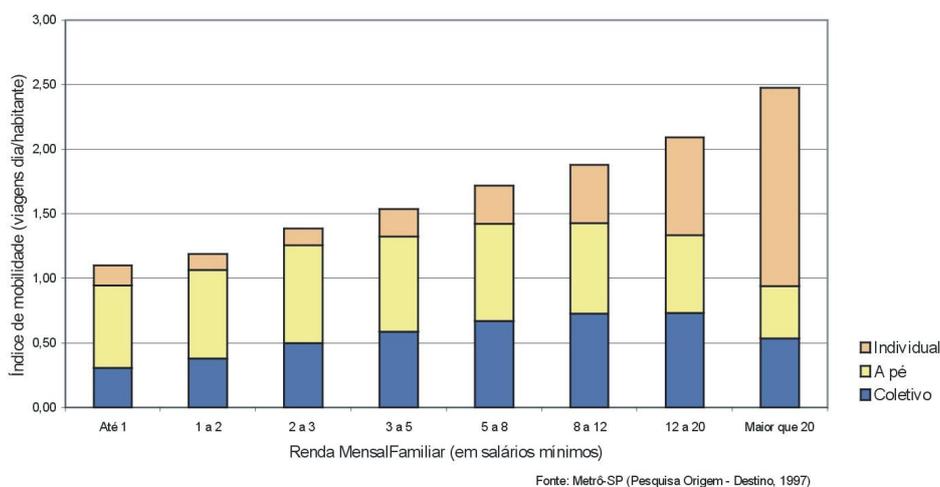
Como a atual oferta de serviços muitas vezes não atende às necessidades das mulheres, somado ao seu assédio sexual nos ônibus (*Mobilidade e Pobreza*, 2003), nos locais onde há oferta de lotações, elas demonstraram preferência por este modo.

De acordo com pesquisa realizada em 2002, em 10 cidades brasileiras, pela SEDU, a distribuição populacional por classe econômica para o Brasil urbano é a seguinte: classe A, 5%; classe B, 19%; classe C, 31% e classe D e E, 45%. As classes D e E possuíam rendimento até R\$ 496,00 e a classe C até R\$ 1.064,00. As classes C, D e E constituem a população caracterizada de baixa renda.

De acordo com GOMIDE (2003), a maioria dos usuários do transporte coletivo situa-se na classe C, enquanto as classes D e E, em sua maioria, não utilizam o transporte coletivo, por ausência de renda. De fato, pode-se observar, no gráfico 3.1, que a renda familiar é uma forte determinante da mobilidade urbana, visto que os índices de volume de viagens crescem de acordo com a renda.

Gráfico 3.1: Índice de mobilidade por modo de transporte e renda mensal familiar, para a Região Metropolitana de São Paulo (1997).

Fonte: GOMIDE (2003).



Pode-se observar, também, no gráfico 3.1, que a população de baixa renda (até três salários mínimos) realiza cerca de aproximadamente 50% de seus deslocamentos a pé, enquanto as pessoas com renda familiar acima de vinte salários mínimos realizam 60% de seus deslocamentos por meios de motorizados, sendo este deslocamento 7,5 vezes maior do que o índice de mobilidade motorizada das pessoas da faixa de renda inferior a um salário mínimo. Os grupos com menor mobilidade dependem, principalmente, do transporte coletivo, das atividades econômicas urbanas, da localização das suas moradias e dos serviços de infra-estrutura urbana disponíveis, para vincular as suas atividades domésticas com outras atividades indispensáveis à sobrevivência da família.

3.3.2 Principais problemas da baixa mobilidade

Os principais problemas enfrentados pelos grupos urbanos que possuem baixa mobilidade são: (*Mobilidade e Pobreza*, 2003).

- a. Restrição ao acesso às atividades de trabalho, educação, saúde e lazer.
- b. Elevada participação nos gastos com transporte no orçamento familiar.
- c. Substituição total da viagem por modo motorizado por não motorizado.
- d. Manutenção da situação de baixa mobilidade.

3.3.2.1 Restrição ao acesso às atividades de trabalho, educação, saúde e lazer

A impossibilidade de deslocamento para o trabalho ou para a procura de emprego consiste no primeiro grande problema de mobilidade da população de baixa renda (classes D e E). Os baixos níveis de integração tarifária e o valor das tarifas, no município, que não possuem desconto, para estes grupos, dificultam o acesso às oportunidades de trabalho.

Eu parei de procurar emprego porque eu não achava e a despesa com transporte era demais, agora eu arrumei um bico e estou trabalhando. (*Mobilidade e Pobreza*, 2003).

Toda firma só contrata você se você pegar apenas uma condução. Parece que é lei não é? (*Mobilidade e Pobreza*, 2003).

As empresas têm preferência pelas pessoas que pegam apenas um ônibus para ir ao trabalho (...) a pessoa que precisa de dois ou três vales transporte é difícil arrumar emprego. (*Mobilidade e Pobreza*, 2003).

Com relação ao acesso à educação e saúde, diagnosticou-se restrição somente ao acesso aos locais para tratamentos especializados, pois no relatório do ITRANS (*Mobilidade e Pobreza*, 2003), em todas as regiões metropolitanas sucederam-se relatos sobre a proximidade de escolas e postos de saúde dos locais onde os participantes moram, facilitando o deslocamento a pé.

Ao que tudo indica, as redes de serviços básicos de saúde e educação se expandiram de forma a atender melhor às áreas residenciais de baixa renda, indicando que a mobilidade não depende somente do sistema de transporte e que está diretamente relacionada com o alcance das atividades.

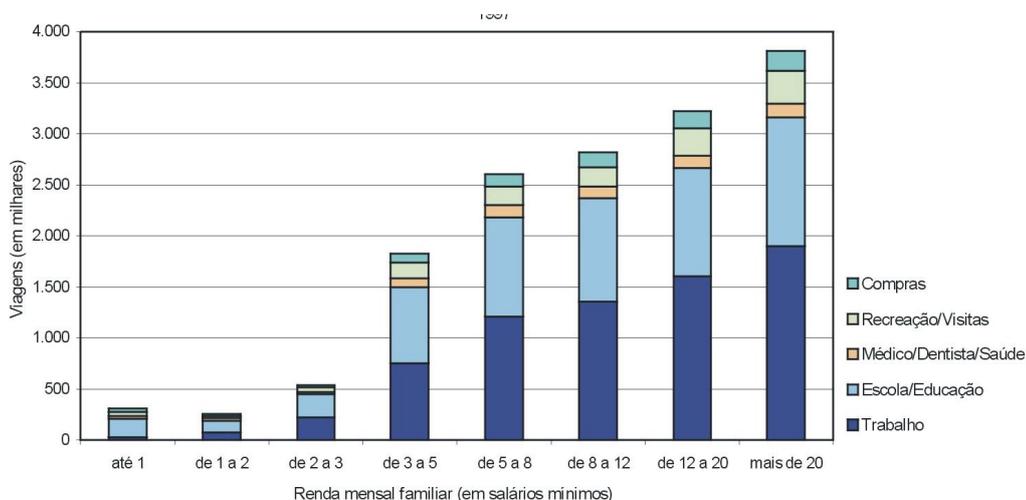
Entretanto, o acesso aos locais para tratamentos especializados de saúde e educação, principalmente, no caso de emergências médicas, continuam sendo problemas de primeira ordem. Em casos de emergência, observou-se a procura de amigos, rádios patrulhas, serviços informais de resgate e todo tipo de improvisação.

Com relação às atividades de lazer, constatou-se que estas também ficaram bastante restritas. Os motivos apontados são a pequena oferta de transporte nos finais de semana e o custo de locomoção de uma família, chamando a atenção os relatos de mães sobre dificuldades e desistências de deslocamentos na companhia de filhos, para algum tipo de lazer.

Os dados do gráfico 3.2 da pesquisa de origem e destino da Região Metropolitana de São Paulo permitem verificar que os motivos das viagens diferem entre as classes de renda. As poucas viagens que os mais pobres fazem são quase que exclusivamente para a escola e somente, depois, por motivo de trabalho, já que essas pessoas, na maioria das vezes, não tem trabalho fixo, vivendo na informalidade. À medida que a renda se eleva, aumenta a proporção das viagens realizadas por outros motivos, como lazer e saúde.

Gráfico 3.2: Número de viagens por motivo e renda mensal familiar, para a Região Metropolitana de São Paulo (1997).

Fonte: GOMIDE (2003).



Fonte: Metrô-SP (Pesquisa Origem - Destino, 1997)

3.3.2.2 Elevada participação nos gastos com transporte no orçamento familiar

Outro problema constatado na pesquisa do ITRANS (*Mobilidade e Pobreza*, 2003) consistiu na alta participação nos gastos com transporte no orçamento familiar. No gráfico 3.3, podemos observar que as famílias com rendimento mensal de até três salários mínimos gastavam, na época, 15% de seu orçamento com os serviços básicos (água, esgoto, energia elétrica, telefonia e transporte urbano), sendo que o transporte é o item que representa o maior valor (7,3%), quase metade do valor total.

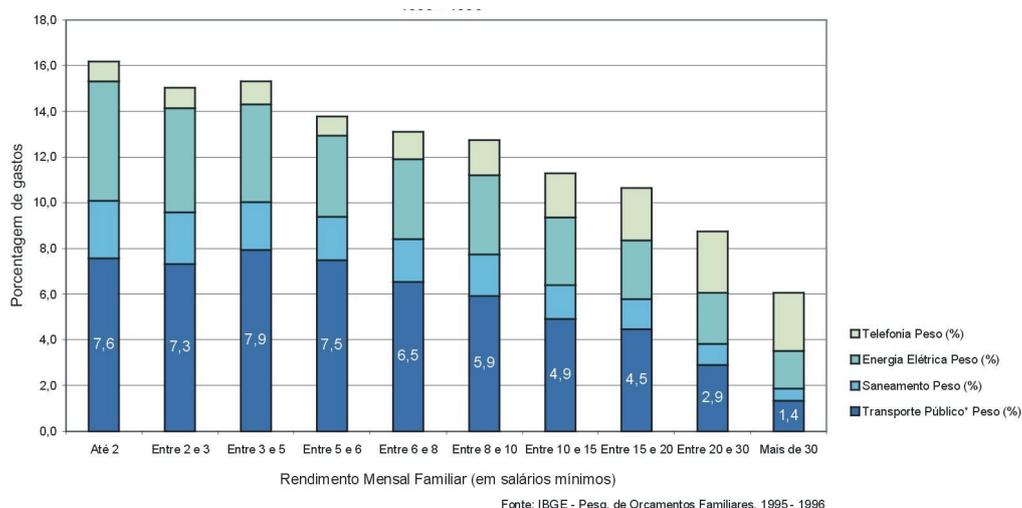
À medida que a renda se eleva, diminui a participação dos gastos com os serviços básicos, no orçamento familiar. Apesar do gasto com transporte ser o mais expressivo, em quase todas as rendas, somente, a partir de renda acima de 20 salários mínimos, o gasto com energia elétrica e telefonia se equiparam ou ultrapassam o percentual de gasto com o transporte, no orçamento familiar.

Entre 1999 e 2002, estimou-se uma queda na renda média do brasileiro, em cerca de 14%, segundo o IBGE e nesse mesmo período, as tarifas dos serviços públicos sofreram vários reajustes em termos reais.

Ou seja, hoje, as despesas com serviços públicos, estão pesando ainda mais nos orçamentos das famílias pobres (GOMIDE, 2003). Esta elevada participação no orçamento da família certamente contribui para a existência de uma baixa mobilidade.

Gráfico 3.3 – Participação nos gastos com serviços públicos no orçamento familiar por classes de renda mensal familiar, para regiões metropolitanas do Brasil (1995-1996).

Fonte: GOMIDE (2003).



3.3.2.3 Substituição total da viagem motorizada por modo não motorizado

Teoricamente, a melhor forma de deslocamento, do ponto de vista da preservação ambiental, consistiria em uma esteira rolante elétrica, circulando por todo o mundo. Guardando-se a devida proporção deste exemplo, é possível perceber que a atividade de caminhar ou circular a pé pode promover mobilidade sustentável e saúde, individual e coletiva. Considerando o contínuo crescimento de demanda por transporte em todo o mundo, o transporte não motorizado pode e deve ser adotado em cidades de porte pequeno, médio e grande, com a utilização do deslocamento através da caminhada ou da bicicleta.

Os deslocamentos a pé ou com bicicleta podem ser utilizados para viagens ao trabalho, se inseridas dentro de um planejamento de integração modal com o sistema de transporte coletivo, ou podem ser utilizadas em viagens de lazer (shoppings, cinemas e restaurantes) e de educação (escolas e universidades), com a implementação de infra-estrutura adequada na cidade.

Porém, a substituição total da viagem motorizada, pela não motorizada, por falta de recursos financeiros, constitui num problema para a população de baixa renda, ao trazer malefícios para sua saúde e para o próprio empregador, ao reduzir a produtividade do trabalhador.

Observou-se nos relatórios do ITRANS (*Mobilidade e Pobreza*, 2003) que em todas as metrópoles estudadas, em decorrência da falta de recursos financeiros, das baixas frequências e da não disponibilidade de serviço do transporte coletivo, há uma forte tendência à substituição parcial ou completa, de transportes motorizados por não motorizados. Longas caminhadas passam a substituir trechos que poderiam ser percorridos por outro meio de transporte. Observe os depoimentos presentes nos relatórios.

Em vez de gastar 1,30 eu vou de bicicleta e economizo esse dinheiro (...). Eu não tenho o dinheiro da passagem tenho que ir de bicicleta mesmo (*Mobilidade e Pobreza*, 2003).

Tem um ônibus perto da minha casa que me leva até a igreja, mas eu vou andando para economizar (*Mobilidade e Pobreza*, 2003).

Resultado: a população de baixa renda (classes D e E) realiza cerca de 60% de seus deslocamentos somente a pé, de acordo com o ITRANS (*apud* GOMIDE, 2003). Isto significa, em termos concretos que em média as pessoas pobres não conseguem realizar uma única viagem completa (ida e volta), por dia, por meios de motorizados, restringindo o seu mundo ao raio de distância passível de ser percorrida a pé ou de bicicleta.

Considerando, ainda, que no planejamento urbano do município do Rio de Janeiro, atribui-se à bicicleta, basicamente, o uso de lazer e que sua rede de ciclovias atende, em quase todo o município, somente a este uso, não atendendo, efetivamente, um uso integrado com a rede de transporte coletivo, observa-se, então, uma grande restrição de acesso ao trabalho, à saúde, à educação, às atividades de lazer e à integração social, pela população de baixa renda.

3.3.2.4 Manutenção da situação de baixa mobilidade

A primeira grave conseqüência da baixa mobilidade está na própria não locomoção. Pode parecer um pouco óbvia e um tanto redundante, mas o seu significado deve ser evidenciado e ressaltado, pois representa a negação de um dos direitos do cidadão brasileiro, sendo fator decisivo para a ampliação de discriminação e de exclusão, para os setores de baixa renda.

De acordo com GOMIDE (2003), apontou-se, na introdução, desta seção, que a maioria dos usuários do transporte coletivo situa-se na classe C, isto é, pertencem às famílias de renda mensal até R\$ 1.064,00. O relatório da pesquisa ressaltou, também, a baixa freqüência de uso do transporte coletivo por ônibus pelas classes D e E (rendimento até R\$ 496,00), limitando-se, principalmente, aos trens urbanos nas localidades onde existem este meio de transporte (apenas 27% dos usuários dos ônibus municipais eram das classes D e E).

Ressalte-se que as classes D e E representam cerca de 45% da população urbana brasileira, indicando níveis de mobilidade muito baixos para os habitantes mais pobres, conforme os relatos a seguir.

Chega o final de mês e meu filho é mestre em pedir para ir à casa da avó dele, então são 4 ônibus, mas no final do mês sem chances. Eu reviro a casa, acho um

monte de moedas, mas não dá o dinheiro das passagens. Meu dinheiro acaba bem antes do final do mês (*Mobilidade e Pobreza, 2003*).

Fica difícil eu sair no final de semana. Fica caro pagar a passagem da minha esposa e da minha filha (*Mobilidade e Pobreza, 2003*).

Deixo de sair de casa com frequência devido ao preço do transporte. Fico tanto tempo em casa que não sinto mais falta. (*Mobilidade e Pobreza, 2003*).

De igual forma, as viagens da população de baixa renda para outras cidades, fora da região metropolitana, são muito raras, devido ao preço das passagens e os custos, com alimentação, necessários no deslocamento. Uma alternativa observada, na pesquisa do ITRANS (*Mobilidade e Pobreza, 2003*) consistiu na divisão de despesas, como combustível, com alguém que possua um veículo. Porém, esta prática é mais comum em viagens de lazer mais curtas.

3.4 Classificação dos indicadores

Em função da estreita relação entre a acessibilidade e a mobilidade, muitas vezes, são tratados como indicadores de mobilidade, índices de acessibilidade e vice-versa. Apesar disso, em linhas gerais, foi possível estabelecer dois grupos de indicadores principais aos quais os indicadores de mobilidade estão relacionados à revisão dos trabalhos de SALES FILHO (1996), de RAIA JUNIOR (2000) e LAGO (2000).

3.4.1 Medidas de deslocamentos efetuados

Esta medida é extremamente utilizada nos estudos de mobilidade em engenharia de transporte, com a utilização de *volume de viagens*, para a indicação de níveis de mobilidade. De acordo com SALES FILHO (1996), consistem em indicadores que trabalham com o total de viagens diárias, observando-se as características do indivíduo e da própria viagem, em uma determinada área, do qual podem ser extraídos

os seguintes índices: número de viagens diárias por pessoa, extensão média da viagem, proporção da população que viaja diariamente, tempo médio de viagem e tempo total médio de deslocamento.

Deve-se ressaltar que estes indicadores sozinhos não evidenciam o nível de bem-estar da população, pois mobilidade não significa somente, volume de viagens realizadas, demandando análise específicas dos contextos de cada região em estudo (SALES FILHO, 1996).

O presente trabalho adota o indicador de volume de viagens, em sua metodologia. Como não se trata de uma análise isolada, visto que a presente metodologia agregou indicadores de acessibilidade e de desenvolvimento urbano, foi possível aproveitar sua simplicidade de cálculo, prezando-se por evitar resultados simplificados e descontextualizados.

Para a obtenção destes indicadores, normalmente são utilizadas pesquisas de origem destino (O-D), como aconteceu na presente tese de mestrado. A pesquisa de origem-destino (O-D) é normalmente realizada com o objetivo de conhecer não só os pontos iniciais e finais das viagens, como também os horários, comprimentos, tempos de viagem, dados sócio-econômicos dos viajantes etc. Embora seja cara e trabalhosa, a pesquisa de origem-destino (O-D) é feita através de pesquisa domiciliar, para cada município, sendo a que oferece, em geral, a possibilidade de se obter os melhores dados.

No trabalho de SOUZA (1990) foram utilizados, em sua metodologia, para medir os níveis de mobilidade existentes, indicadores relacionados ao volume de viagens, ao indivíduo e aos domicílios, tais como:

- Volume de viagens: total de viagens diárias por pessoa, tempo total de deslocamento diário por pessoa e tempo médio de viagem.
- Indivíduo: atividade principal e faixa etária.
- Domicílios: localização da residência, renda, número de veículos no domicílio e composição familiar.

SOUZA (1990) acredita que as abordagens de mobilidade dos modelos clássicos de previsão de demanda e as abordagens com base no comportamento individual são complementares e não excludentes, visto que fatores externos ao domínio dos transportes são capazes de influenciar o deslocamento dos indivíduos.

RAIA JUNIOR (2000) utilizou, em sua metodologia, indicadores relacionados ao volume de viagens e ao domicílio, somados à distância percorrida, conforme se pode observar abaixo.

- Volume de viagens: número de viagens realizadas pela família, viagens realizadas por diversos modos.

- Domicílios: localização, renda por família, número de pessoas nos diversos níveis de instrução, proporção de pessoas no domicílio que possuem carteira de motorista e número de automóveis por domicílio.
- Distância total percorrida, a partir da utilização de diversos modos de transporte.

Foram considerados diversos modos de viagens pela pesquisa, para medir o volume de viagens e a distância total percorrida, tais como: automóvel e moto, como motorista; automóvel e moto como passageiro; ônibus (modos motorizados); bicicleta e caminhada.

RAIA JUNIOR (2000) acredita, ainda, que para se obter uma avaliação mais detalhada da mobilidade, deve-se considerar os seguintes indicadores, que não foram estudados em seu trabalho:

- Viagens, considerando automóveis e motos (motorista e passageiro).
- Domicílios com posse de automóveis.
- Viagens á pé e de bicicleta (indicador considerado na presente metodologia).
- Motivo da viagem e idade das pessoas.

Na literatura revisada, foram encontrados diversos índices de medida de deslocamentos efetuados, correlacionando principalmente volume de viagens e renda dos indivíduos ou domicílio, como: motorização e renda; posse de automóvel e renda; volume de viagem diário, sexo, renda ou modo, dentre outros.

3.4.2 *Medidas de mobilidade residencial*

Associado ao termo mobilidade, existe também o conceito de mobilidade residencial, que considera os movimentos efetuados pelas famílias na área urbana, para o estabelecimento de suas moradias em regiões diferentes ao longo dos anos (CLARK & ONAKA, 1983 *apud* LAGO, 2000).

A mobilidade residencial é um assunto pouco estudado no Brasil, embora seja, ao lado de outros conceitos e elementos, tema-chave para a entender as tendências de organização interna das grandes metrópoles, assumindo importância na avaliação da relação entre as desigualdades sociais e os padrões de diferenciação e segregação urbana.

A mobilidade residencial consiste na análise das mudanças dos fluxos de localização espacial das pessoas e das famílias, permitindo, principalmente, a verificação da continuidade ou não do processo de espoliação das camadas pobres do acesso aos benefícios dos centros urbanos, principalmente o da acessibilidade (tanto às atividades, quanto à infra-estrutura do sistema de transporte).

Este tipo de indicador foi identificado no trabalho de LAGO (2000), onde os fluxos migratórios internos e em direção à metrópole fluminense foram indicados, através da utilização dos dados dos censos demográficos do IBGE, referentes à população migrante e ao seu domicílio.

3.5 Síntese

O estudo da mobilidade vem ganhando cada vez mais importância como um conceito chave no moderno estado de bem estar social e vem sendo considerado como um dos valores básicos indispensáveis na sociedade mundial atual.

A definição de RAIJA JUNIOR (2000) para a mobilidade, ainda reproduz de forma mais apropriada o seu conceito que representa a capacidade de um indivíduo em se deslocar, envolvendo a performance do sistema de transporte e as características e necessidades deste indivíduo.

Porém, a abrangência do conceito não termina nesta definição, visto que níveis de mobilidade são, muitas vezes, tomados como indicadores de desenvolvimento, riqueza, qualidade de vida, bem estar social, equidade e até mesmo para medir a performance de um sistema econômico de um determinado país.

A questão das condições de mobilidade da população urbana de baixa renda, principalmente nas regiões metropolitanas brasileiras, vem sendo uma preocupação permanente, no combate a pobreza e a exclusão social, de tal forma que para todas as pessoas sejam dadas condições mínimas para exercer seus direitos e suas necessidades.

A partir do panorama da mobilidade apresentado, para grupos com baixa renda, nas principais metrópoles brasileiras, pode-se concluir, essencialmente, que o padrão de deslocamento diário destas populações, pertencentes às classes sociais D e E, é muito baixo, entre 1 e 1,5 viagens por dia, com predominância de viagens a pé (entre 50% e 60% das viagens), com o uso dos transportes coletivos decrescente e mais restrito, pela classe C.

Em termos concretos, isso significa que:

- Em média as pessoas pobres não conseguem realizar uma única viagem completa (ida e volta), por dia.
- A queda da mobilidade que ocorreu nas últimas décadas restringiu ainda mais o uso dos transportes coletivos pela população de baixa renda, principalmente quanto ao uso do ônibus urbano.
- Cerca de metade dessa população restringe o seu mundo ao raio de distância passível de ser percorrida a pé.
- Muitos restringem sua opção por trabalho em áreas, onde não há empregos formais, visto que as viagens de trabalho vem sendo bastante reprimidas.
- A utilização dos equipamentos públicos de lazer e saúde, também, fica restrita à baixa oferta de instalação dos serviços sociais nas regiões próximas ao domicílio.
- A preponderância dos motivos de viagem constitui na ida a escola, com deslocamentos curtos, feitos através de caminhadas.

Em contrapartida, a comparação dos índices de mobilidade entre os mais ricos e os mais pobres revela uma desigualdade e dicotomia que impressiona. A população de baixa renda (classes sociais C, D e E) detém 1/6 dos índices de mobilidade das classes de alta renda. Se considerarmos apenas as viagens motorizadas, essas diferenças se acentuam, chegando as camadas mais altas a apresentar uma mobilidade sete vezes maior, do que a população de baixa renda.

Apesar do intuito deste trabalho não consistir no estudo de mobilidade motorizada das classes de renda média e alta (classes A e B) e nem em trazer cenários ou soluções para o problema da baixa mobilidade das populações pobres, deve-se ressaltar, desde já, diante destas disparidades que o aumento excessivo da mobilidade causa conseqüências intoleráveis e desastrosas para o ambiente urbano, como: poluição sonora e atmosférica, destruição dos recursos naturais (combustíveis fósseis e água), congestionamentos e, por conseguinte, queda da qualidade de vida.

Assim, talvez, o modelo urbano de sistema de transporte viário, baseado no veículo particular, adotado, no Brasil não seja a melhor solução para resolver os problemas de baixa mobilidade da população de baixa renda, como vem ocorrendo, com um pequeno, mas significativo, aumento do uso do automóvel, pela população mais pobre.

Nos estudos desenvolvidos na Índia e África, por exemplo, por SHARMA & DIAZ OLIVERA (1998 *apud* RAIÁ JUNIOR, 2000) conclui-se que o nível de mobilidade depende tanto da oferta de transporte público e do acesso ao veículo particular, quanto da organização social, cultural e econômica da sociedade.

Logo, a solução deste problema, em países em desenvolvimento, como o Brasil, certamente vai além de uma mera provisão de transporte público, necessitando que as cidades resolvam seus problemas de iniquidade, desigualdades e segregação urbana. Não existe equidade social, quando alguns podem escolher livremente sua mobilidade espacial, enquanto outros têm uma difícil e penosa escolha a fazer.

Uma estratégia de combate à exclusão social é a garantia do acesso aos serviços públicos essenciais, entre os quais ao transporte urbano, evitando-se que a tolerância da iniquidade crie um cinismo social, onde os direitos estão garantidos somente para aqueles que podem dispor de recursos para assegurá-los.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1 Introdução

A revisão bibliográfica sobre o tema desenvolvimento baseou-se, principalmente, em três trabalhos recentes das áreas de planejamento e de engenharia de transporte, respaldados em ampla revisão bibliográfica internacional, dentre eles: LAGO (2000), BARROS (2001) e DELGADO (2002).

A explanação dos trabalhos de BARROS (2001) e de LAGO (2000), já foram apresentadas no capítulo dois (acessibilidade) e três (mobilidade), respectivamente. A tese de DELGADO (2002) propôs identificar e analisar as relações existentes entre as características estruturais da rede de transporte e as características sócio-espaciais correspondentes às regiões urbanas, associadas a estas redes.

Na revisão bibliográfica apontada, foi possível observar que o estudo do tema desenvolvimento é bastante amplo. Não se pretende fazer uma ampla varredura do tema transporte e desenvolvimento, mas objetiva-se investigar a estreita relação entre eles, a fim de compreender quais aos elementos do sistema de transporte devem ser considerados.

De acordo com FERREIRA (1980), a conceituação de desenvolvimento está relacionada com: adiantamento, crescimento, aumento, progresso, assim como com o estágio econômico-social e político de uma comunidade, podendo ser caracterizado por altos índices de rendimento dos fatores de produção, isto é os recursos naturais, o capital e o trabalho. Assim, todo elemento que interfere nos processos relacionados ao desenvolvimento pode ser apontado como elemento de compreensão do fenômeno abordado. Partindo-se do pressuposto que no Brasil, o sistema de transporte ao compor uma unidade sistêmica com o uso do solo, destaca-se pela sua capacidade de ampliar o espaço econômico, através do crescimento, assume-se que existe, uma estreita relação entre transporte e desenvolvimento urbano, a ser estudada neste capítulo.

Mesmo, não sendo o objetivo deste trabalho investigar a relação do transporte com o uso do solo, deve-se ressaltar que, ao longo dos anos, existiu uma inadequada compreensão da relação existente entre o sistema de transporte e o uso do solo, quando a rede de transporte era simplesmente apreendida como um serviço urbano convencional e não como um instrumento de valorização e reprodução do espaço urbano, negligenciando-se que: o uso do solo também é função do sistema de transporte, conforme foi possível observar no capítulo dois do presente trabalho (abordagem multidisciplinar) e na definição abaixo:

É difícil, para GIULIANO (1995 *apud* RAIJA JUNIOR, 2000), examinar o impacto no uso do solo provocado pelo transporte, porque uso do solo e transporte são mutuamente dependentes. As características do sistema de transporte determinam a acessibilidade, ou a facilidade de deslocamento entre um lugar e outro. A acessibilidade, por sua vez, afeta a localização de atividades ou o padrão de uso do solo. A localização de atividades no espaço afeta os padrões de atividades diárias que, por outro lado, resulta em padrões de viagens. Esses padrões de viagem, expressos como fluxos na rede de transporte, afetam o sistema de transporte. Uma mudança no uso do solo afetará o transporte tal como o transporte afetará o uso do solo, revelando a interdependência de mudanças no uso do solo e transporte.

De acordo com DELGADO (2000), foram três, as principais causas, que originaram um pensamento equivocado, ao longo dos anos.

- A visão conservadora dos métodos de planejamento de transporte, os quais consideravam o transporte somente como uma função do uso do solo.
- Ênfase excessivamente concentrada na dimensão tecnológica dos sistemas de transporte, e em um processo cognoscitivo: o uso futuro, a demanda futura e a demanda de tráfego originada por aquele uso do solo, consistindo a tarefa da rede de transporte somente satisfazer a demanda existente.
- Desinteresse dos gestores e planejadores pelo fato de que as redes de transporte proporcionam benefícios e custos diversificados, considerando-se que estas participam do processo de concentração de capitais, ao proporcionar acessibilidades diferenciadas e, por conseguinte, valores de solo diferenciados.

Na continuação deste capítulo, a conceituação do desenvolvimento será ampliada, apresentar-se-á a evolução das distintas correntes teóricas, que lidam com a relação estabelecida entre as redes de transporte e o sistema territorial, assim como será apresentada a classificação dos indicadores de desenvolvimento urbano mais utilizados na literatura.

4.2 Conceituação

A compreensão do fenômeno do desenvolvimento envolve distintos elementos, podendo ser expresso ou explicado por vários aspectos. Esta sentença pode parecer bastante confusa e muito generalizada e por isso mesmo exprime perfeitamente a dificuldade de delimitar a conceituação de desenvolvimento em uma ou duas definições, como foi feito anteriormente com a acessibilidade e a mobilidade.

Esmiuçando a sentença acima, pôde-se verificar na literatura revisada que o desenvolvimento tanto pode envolver elementos de naturezas distintas, como o sistema de transporte, o saneamento, a educação, a cultura, à habitação etc, quanto pode ser expresso ou explicado através de índices sociais (renda), físicos (qualidade de vida) e econômicos (crescimento do PIB), dentre outros.

O exame das relações entre infra-estrutura e desenvolvimento pode ocorrer em vários níveis, como os níveis social, econômico e físico, assim como nos níveis macro e micro. No nível econômico macro, por exemplo, pode-se tratar das relações agregadas entre investimento de infra-estrutura e indicadores macroeconômicos, como o crescimento do produto interno bruto (PIB), e no nível micro, pode-se, por exemplo, associar os investimentos de infra-estrutura com as mudanças nos indicadores econômicos locais, tais como o nível de emprego e de atividades econômicas.

Considerando-se a vasta gama de relações entre transporte e desenvolvimento e a natureza de uma dissertação de mestrado, certamente, surge a necessidade de adotar-se um foco que, na presente dissertação, consiste no problema da exclusão social, vivenciado pela população de baixa renda das metrópoles brasileiras.

Na perspectiva de conceituação dos níveis de desenvolvimento, considerando o problema da exclusão social, foram identificadas na literatura revisada, duas relações entre transporte e desenvolvimento.

A primeira corresponde ao nível macro, consistindo nos índices de desenvolvimento humano municipal, publicados pela Fundação João Pinheiro (FJP) e pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), caracterizando o desenvolvimento a partir da renda, educação, infância e longevidade, para os municípios brasileiros.

A segunda relação corresponde ao nível micro, onde são apontados índices para regiões dos municípios, como regiões administrativas, bairros e complexos de favelas. Estes índices revelam resultados da qualidade de vida da população, considerando-se o acesso às atividades urbanas e envolvem uma grande diversidade de indicadores, relacionados à: renda; densidade; transporte; esperança de vida; saneamento (água, luz, gás e esgoto); assistência social; educação; esportes; cultura; habitação; meio-ambiente; saúde; serviços; equipamentos urbanos; segurança urbana etc.

Os indicadores relacionados à qualidade de vida permitem o monitoramento e avaliação permanente do processo de expansão urbana, indicando a demanda específica dos serviços, os resultados da ação pública e a simulação da intervenção sobre o sistema viário e o transporte coletivo. Estes elementos, de naturezas distintas, almejam exprimir os níveis de desenvolvimento, no Brasil e conseqüentemente, traduz o seu significado, bastante amplo.

Para LEMOS *et al* (1996), a dificuldade desses métodos encontra-se no fato de que a série de predicados é interminável e constituídos de variáveis, qualitativamente, distintas, o que na prática, inviabilizaria o critério de mensuração, tornando vagos e genéricos os índices de desenvolvimento humano municipal e de qualidade de vida. Defendem ainda que o índice de desenvolvimento urbano deveria ser formado somente pela oferta de serviços urbanos.

Observou-se que a conceituação de desenvolvimento, também, é composta do sistema de transporte, através da acessibilidade e da mobilidade, principalmente da acessibilidade, conforme poderemos observar nos comentários a seguir, que se referem diretamente ao desenvolvimento urbano, através da qualidade de vida e do uso do solo.

Acessibilidade deveria ser um tópico central de uma medida de qualidade de vida (HANSON, 1995 *apud* RAIA JUNIOR, 2000).

A acessibilidade é, talvez, o conceito mais importante na definição e explicação da função e forma de uma região. Em grande parte, a acessibilidade de um local com relação a centros de atividades econômicas e sociais determina o valor do solo, o seu uso e a intensidade de desenvolvimento que deverá ocorrer (WACHS & KUMAGAI, 1973 *apud* RAIA JUNIOR, 2000).

A mobilidade é um componente da qualidade de vida inspirada pelos habitantes de uma cidade. Dessa forma, não se pode considerar que uma determinada região urbana tenha um nível ambiental alto, (com baixos índices de ruídos, contaminação do ar etc) se um componente muito importante deste ambiente, como é o caso da mobilidade, não estiver devidamente contemplado (FERRANDIZ, 1990 *apud* RAIA JUNIOR, 2000).

O interesse de profissionais de transporte pelos aspectos relacionados à mobilidade e acessibilidade em áreas urbanas tem aumentado significativamente, especialmente, nos últimos dez anos. Isto parece ser devido ao aumento da consciência das relações entre mobilidade, acessibilidade e qualidade de vida, em áreas urbanas (AKINYEMI, 1998 *apud* RAIA JUNIOR, 2000).

Afinal, os conceitos de acessibilidade e mobilidade são fundamentais para as atividades de planejamento urbano e de transportes (ROSS, 1999 *apud* RAIA JUNIOR, 2000).

A importância da mobilidade, associada à acessibilidade, é destacada, quando ressalta que ambas fazem parte de um componente estratégico do desenvolvimento produtivo e na conformação física de uma cidade (REYES, 1996 *apud* RAIA JUNIOR, 2000).

E por último, a fim de destacar o assunto, deve-se evidenciar a diferença entre os conceitos de desenvolvimento e de crescimento que na maioria das vezes são utilizados para traduzir a mesma idéia.

Será possível se desenvolver, mudar, sem crescer economicamente? A resposta convencional é não, todavia a resposta mais adequada é sim. O crescimento, sobretudo o medido pela renda per capita, ajuda, acelera, mas em sua ausência não impede o progresso em muitos campos importantes. De acordo com ABRANCHES (2003), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil retrata, exatamente, um país que muda e se desenvolve em aspectos cruciais, apesar do baixo crescimento médio.

Crescimento sempre acarreta desenvolvimento? Não necessariamente. De acordo com Monié, no novo cenário, do pós fordismo, a competitividade depende, sobretudo, da capacidade dos atores regionais de mobilizar os recursos e competências, obtidos com o crescimento, no sentido da geração de emprego e renda, que refletem a inclusão e o desenvolvimento social (GOMES, 2001).

Ou seja, a concepção de desenvolvimento de uma região deveria consistir em um fenômeno diferente do simples crescimento. Deveria implicar na capacidade de reter e reinvestir na região, implicando, também, numa situação de crescente inclusão social, tanto na apropriação de resultados da atividade econômica como em processo políticos, atendendo plenamente os direitos de segunda geração, (econômicos, sociais e culturais) presente na Constituição Federal Brasileira, a fim de acentuar o princípio da *igualdade*, para o exercício da cidadania.

4.3 Território, transporte e desenvolvimento

4.3.1 Apresentação

Nesta seção, pretende-se aprofundar a relação do transporte e desenvolvimento, a partir da revisão dos trabalhos de DELGADO (2000) e BARROS (2001), com a apresentação de uma abordagem da evolução das distintas correntes teóricas que lidam com a relação entre o sistema de transporte e o sistema territorial. Apresentar-se-á três correntes teóricas, dentre elas: descritivo-naturalista, teórico-racional e crítico-alternativa ou geografia crítica.

4.3.2 Descritivo-naturalista

Faziam parte desta corrente teórica, os modelos da Escola de Chicago e posteriormente os modelos da Geografia Urbana. O seu primeiro esquema descritivo precursor foi o modelo de segregação formulado, em 1841, pelo geógrafo alemão Kohl.

Segundo KOHL (1841, *apud* DELGADO, 2000), a segregação da cidade era evidenciada pela configuração urbana, onde a elite posicionava-se no centro, enquanto na periferia viviam os pobres.

A lógica de tal padrão residia no fato, de que até a metade do século XIX, a mobilidade urbana era muito limitada, valorizando a localização central, como fonte de poder e prestígio (CORREA, 1993 *apud* DELGADO, 2000).

Nos anos de 1920, a presente corrente teórica, composta das escolas de sociologia e geografia de Chicago, passou a observar a cidade como um organismo social, cujo balanço biótico se traduzia no equilíbrio das cidades. Burges (1925 *apud* DELGADO, 2000) formulou o modelo das zonas concêntricas, que representou uma teoria da estrutura espacial dos usos do solo da expansão urbana, cuja forma era muito marcada pela segregação.

Nesta corrente, Babcock especifica pela primeira vez, o papel dos transportes no contexto das abordagens descritivas ao assumir que, ao se limitar o movimento de bens e pessoas a determinadas rotas, os deslocamentos localizados distantes do centro urbano não iriam dispor da mesma acessibilidade, alterando-se a teórica regularidade das zonas concêntricas de Burges.

HOYT (1939 *apud* DELGADO, 2000) ao analisar a cidade de Chicago e outras 142 cidades norte americanas, concluiu que a presença de eixos de transporte aumentava o valor os terrenos. E que a cidade tenderia a se expandir ao longo desses eixos de transporte. O espaço, segundo Hoyt, não se organizava de maneira concêntrica em relação ao centro (como Burges), mas sim como um modo setorial do centro em direção à periferia.

HARRIS E ULLMAN (1945 *apud* DELGADO, 2000) perceberam que os meios de transporte e suas estações de transbordo representavam pontos geradores de fluxo, estando, diretamente, associados aos estabelecimentos de serviços voltados ao pedestre.

O embasamento teórico formulado até então, consistiu no ponto de partida para ecologistas analisar a estratificação social no meio urbano. Estudos relacionados ao valor do solo urbano foram desenvolvidos, na França, por GRANELL (1970 *apud* DELGADO, 2000) considerando-se fatores tais como a distância ao centro e aos locais de trabalho, a acessibilidade, a atratividade dos locais e etc.

O relatório BUCHANAN (1961 *apud* DELGADO, 2000). realizado pelo próprio e encomendado pelo ministério dos transportes inglês, influenciou o urbanismo moderno, sob a nova abordagem denominada *arquitetura da circulação*. Na abordagem de Buchanan, o problema da circulação foi analisado, estabelecendo-se uma analogia entre o trabalho do urbanista e o trabalho do arquiteto.

As pesquisas dos ecologistas influenciaram o planejamento do espaço e das redes de transportes, como sucedeu com BUCHANAN (1961), sendo sua principal contribuição à identificação do caráter interdisciplinar dos estudos de transporte. Outra importante conclusão do seu relatório foi apresentar a circulação como função das atividades urbanas. Esta afirmação acabou norteando os modelos e metodologias da relação transporte-uso do solo até os dias atuais.

O trabalho de YUJNOVSKY (1970 *apud* DELGADO, 2000) apontou que as cidades da América Latina passaram por três períodos. O primeiro estendeu-se do século XVI até por volta de 1850, onde a cidade apresentou uma configuração de acordo com o padrão identificado por KOHL (1841), com a elite residindo junto ao centro. No segundo período entre 1850 e 1930, verificou-se uma redução da fricção da distância, com a introdução dos bondes e trens que permitiram o desenvolvimento de novas áreas residenciais e a reformulação de outras. No último período, a partir de 1930, estabeleceram-se os setores preferenciais das populações de status e acentuaram-se as migrações num processo de consolidação das periferias, caracterizado por loteamento populares, pela autoconstrução e pela expansão das favelas.

As pesquisas de MORRIS (1978 *apud* DELGADO, 2000) identificaram que os modelos de BURGESS e HOYT (1939) apresentavam resultados insatisfatórios para expressar a organização espacial das cidades dos países subdesenvolvidos, pois determinantes tais como: regime de propriedade do solo, distribuição assimétrica da renda, poder de compra desigual, topografia, nível de controle institucional ou político e o papel dos grupos na tomada decisão, surgiam, na maioria das vezes, como os principais fatores que orientavam o crescimento dessas cidades e não somente a acessibilidade. Para ele, a cidade latino-americana, do século XX, possuía tanto uma ampla zona periférica de bairros de baixo status social, sem condições adequadas de habitação e de serviços de infra-estrutura, quanto possuía áreas ilegais (favelas), em grande expansão, nas áreas centrais, evidenciando uma acentuada diferenciação no espaço, nas áreas preferenciais da cidade.

Os modelos descritivos, sem dúvida, forneceram uma grande contribuição para a análise e compreensão do espaço urbano, importância ainda reconhecida nos dias de hoje. Por exemplo, a lógica do modelo de HOYT (1939 *apud* DELGADO, 2000) pode ser observada ainda nos dias atuais. Compreendia uma tendência auto-segregativa da população de alta renda, localizada ao longo de um eixo de circulação que cortava as melhores áreas da cidade e de onde, então, poderia exercer um efetivo controle de seu território.

4.3.3 Teórico-racional

O principal interesse das abordagens deste modelo constitui-se na análise da lógica de decisão econômico-racional. Metodologicamente, esta corrente procurou explicar os efeitos dos custos de transporte sobre a escolha de localização.

As origens da teoria econômica urbana foram fundadas na teoria da renda para o solo agrícola de VON THUENEN (1826-1843 *apud* DELGADO, 2000), que desenvolveu uma teoria formal da renda diferenciada do solo, propondo um modelo de localizações agrícolas destinado a explicar como o tipo de utilização do solo e a intensidade da produção agrícola variavam em função da distância ao mercado.

HURD (1903 *apud* DELGADO, 2000) analisou como o solo agrícola foi gradativamente incorporado para os usos urbanos e como a procura pelo solo gerou renda econômica ou lucros. O efeito das vantagens da localização foi explicitamente considerado por este autor, que ainda, desenvolveu toda uma geografia de preços dos terrenos vinculada à acessibilidade, à proximidade ao centro e aos eixos de transporte.

O conceito de custo da fricção espacial foi desenvolvido por HAIG, (1926 *apud* DELGADO, 2000) o qual veio a ser o somatório da renda familiar e dos custos de transporte. O autor estabeleceu a complementaridade entre as rendas e os custos de transporte, onde as rendas eram vistas como economias em custos de transporte, devido às vantagens de localização de um determinado terreno, terrenos estes que próximos aos centros urbanos, possuíam uma sobrevalorização, visto a sua grande disputa.

A ecologia, também, contribuiu com as teorias econômicas de renda urbana, afirmando que o solo urbano era configurado por atributos econômicos e sociais. PARK E BURGESS (1925 *apud* DELGADO, 2000) identificaram o valor do solo como o principal fator determinante que influenciava a segregação e a determinação dos usos do solo para uma área urbana. Os trabalhos de THUENEN (1826 *apud* DELGADO, 2000) e seus seguidores estruturaram os primórdios da teoria econômica marginalista neoclássica no espaço, influenciando duas correntes.

A primeira corrente foi a das teorias de REILLY E ZIPF (*apud* DELGADO, 2000) que consistiram nas primeiras experiências que tentaram dimensionar o tamanho da área de influência das cidades. Foram modelos fundados na distância e na lei da gravitação universal de Newton, fornecendo de forma simples, uma imagem aproximada do poder de influência de determinadas atividades.

Tais modelos consideravam o espaço homogêneo e contínuo, além de medir as distâncias geometricamente, influenciando os modelos de interação espacial ou de planejamento urbano até os nossos dias.

A outra corrente sucedeu-se no período entre o final do século XIX e a primeira metade do século XX e era chamada de Teoria Locacional. Esta era representada pelas idéias de THUNEN (1826), WEBER (1909), LOSCH (1930) e CHRISTALLER (1933) e baseava-se em três teorias: teoria geral da localização, teoria espacial dos preços e teoria dos custos de transporte e de localização, possuindo duas vertentes: a Escola Americana ou Escola Modernista e a Escola Francesa ou Tradicionalista (DELGADO, 2000).

LOSCH (1954 *apud* DELGADO, 2000) estruturou as teorias gerais de localização, ao configurar um espaço com equilíbrio locacional e ao estabelecer hipóteses de concorrência perfeita que requereram um conjunto de condições, tais como: distribuição uniforme de matérias-primas, facilidades de transporte em todas as direções, distribuição regular da população, preferências idênticas dos consumidores e iguais oportunidades de produção para todos. WEBER (1909) realizou, pela primeira vez, o cálculo da localização ótima, para o setor industrial, minimizando os custos de transporte.

O primeiro desdobramento da Teoria Locacional influenciou os modelos da ciência do desenvolvimento regional, ou seja, a Escola Americana ou Escola Modernista (HIRSCHMAN, 1959 *apud* DELGADO, 2000) e a Escola Francesa ou Tradicionalista, da economia espacial, constituída de PERROUX (1967) e BANDEVILLE (1962 *apud* DELGADO, 2000).

PERROUX (1967) propôs a definição do espaço regional, baseada na região polarizada, que se traduzia no espaço econômico entendido como um campo de forças, que irradia desenvolvimento do centro para a periferia. A região polarizada consistiria em um pólo ou nó, em um sistema urbano primaz, com vantagens locacionais, capaz de funcionar como o foco central de desenvolvimento, representando o elemento de radiação e de difusão, para um conjunto de subespaços regionais, gravitando no seu entorno, em um sistema urbano hierarquizado.

4.3.4 Crítico-alternativa ou Geografia Crítica

A partir da segunda metade da década de 1960, com o agravamento das tensões sociais, originadas pela crise do desemprego, habitação e segregação urbana, nos países de capitalismo avançado, surgiram as acirradas críticas da Geografia Crítica, das abordagens e modelos que lidam com a relação transporte e desenvolvimento, com base na teoria marxista. Na concepção de espaço definida por LEFÉBVRE (1973 *apud* DELGADO, 2000), o espaço passa a ser concebido como lócus da reprodução das relações sociais de produção. Seu papel é enfatizado ao afirmar que o capitalismo tem sobrevivido pela produção do espaço, onde o papel da acessibilidade é preponderante, visto que quando de sua implementação pelo Estado, imprime valor ao preço da terra.

A sobrevivência da metrópole capitalista tem dependido da produção e ocupação distintas de um espaço fragmentado, homogeneizado e hierarquicamente estruturado, e da diferenciação entre os centros e as periferias em escalas múltiplas (LEFEBVRE, 1973 *apud* DELGADO, 2000).

Em contraste com uma época anterior, em que a industrialização produzia o urbanismo, estamos agora diante de uma situação em que a industrialização e o crescimento econômico são primordialmente moldados pela e através da produção do espaço urbanizado (LEFEBVRE, 1973 *apud* DELGADO 2000).

A atividade normal de procura de lucros na cidade baseia-se nas desigualdades espaciais, isso é fundamental e fornece dois impactos no espaço urbano: o primeiro é a própria dinâmica de acumulação no espaço e no tempo, ou seja, *a mobilidade do capital na procura de novos espaços, no âmbito urbano. (...) O segundo impacto é o fluxo e o refluxo temporal e geográfico de investimentos nas cidades, que só pode ser entendido em termos desse processo* (HARVEY, 1978 *apud* DELGADO, 2000).

A geografia crítica, ainda, estabeleceu os marcos de discussão acerca do que é comumente chamado de DGD (Desenvolvimento Geograficamente Desigual), onde a espacialidade capitalista é sempre geograficamente desigual, no sentido de que nunca são, distribuídos uniformemente sobre o espaço geográfico, implicando em diferenças geográficas nas relações de produção e no nível de forças produtivas (SOJA, 1983).

Por conseguinte, existe a instrumentalidade do *desenvolvimento desigual* (MANDEL, 1975 *apud* DELGADO, 2000), ou *desenvolvimento geograficamente desigual* (SOJA, 1983), a própria atividade lucrativa assinalada anteriormente produz o desenvolvimento e o subdesenvolvimento. As diferenças são estruturadas no espaço através de distribuições geográfica e setorialmente desiguais dos investimentos e da infra-estrutura social, da concentração preferencial dos centros de gestão, dos meios de produção e dos circuitos financeiros no processo de urbanização (SOJA, 1983).

Por último existe o fenômeno da *troca desigual* (MANDEL, 1975 *apud* DELGADO, 2000), ou da *transferência geográfica de valor* (HADJIMICHALIS, 1980 *apud* DELGADO, 2000), firmemente entrelaçada com o DGD e a estrutura centro-periferia. (...) Assim, as trocas de mercado transformam-se num veículo, não somente da transferência de valor entre empresas e setores, mas também de uma transferência geográfica de valor. (...) O papel estratégico das redes de transporte foi identificado como crucial na implementação da *transferência geográfica de valor*, entre regiões (MARTINS, 1991 *apud* DELGADO, 2000).

O social e o espacial não são apenas homólogos, como também dialeticamente inseparáveis. A homologia espacial é verificada na divisão regionalizada do espaço organizado em centros dominantes e periferias subordinadas, em relações espaciais de produção polarizadas. (...) A reprodução problemática do espaço urbano baseia-se na dualidade do desenvolvimento geograficamente desigual, nas regiões metropolitanas, o que precisa de um cenário de relações espaciais heterogêneas. As contradições existentes no sistema de circulação estão fortemente vinculadas ao processo de produção do espaço urbanizado (SOJA, 1983).

4.4 Classificação dos indicadores

Apesar da determinação de índices de desenvolvimento variar de região para região e ser extremamente complexa, visto que inúmeros elementos poderiam ser adotados, foi possível estabelecer três tipos de indicadores associados ao desenvolvimento, sendo eles, os indicadores de: oferta de serviços urbanos, desenvolvimento humano (IDH), e de qualidade de vida.

4.4.1 Oferta de serviços urbanos

Os indicadores de oferta de serviços urbanos foram identificados nos trabalhos de SILVA (1995) e de LEMOS *et al* (1996).

a. SILVA (1995): o índice de desenvolvimento urbano foi composto dos seguintes elementos:

- Densidade populacional.
- Oferta de estabelecimentos industriais e comerciais.
- Oferta de infra-estrutura urbana (redes de abastecimento de água e de energia elétrica).

O cálculo dos indicadores de atividades ocorre a partir da divisão tanto do número de estabelecimentos industriais e comerciais, quanto do número de domicílios com abastecimento de água e de energia elétrica, pela densidade populacional.

$$I = \frac{Y - \bar{Y}}{\delta} \quad (4.1)$$

$$\delta = \frac{\sum (Y - \bar{Y})^2}{n-1} \quad (4.2)$$

I = indicador de atividade da subárea.

Y = valor resultante da padronização “per capita” de cada uma das atividades levantadas.

\bar{Y} = média dos Y s das n subáreas.

n = número de pontos estudados.

δ = desvio padrão.

O próximo passo consiste no cálculo dos indicadores de desenvolvimento de cada subárea, através da seguinte expressão:

$$I_S = (I_1^2 + I_2^2 + I_3^2 + I_4^2 + I_5^2 + I_6^2)^{1/2} \quad (4.3)$$

I_S = indicador de desenvolvimento de cada subárea.

I_1 = indicador de atividades – população.

I_2 = indicador de atividades – estabelecimentos industriais.

I_3 = indicador de atividades – estabelecimentos comerciais.

I_4 = indicador de atividades – pessoal empregado nas atividades comerciais.

I_5 = indicador de atividades – número de residências servidas pela rede pública de água.

I_6 = indicador de atividades – número de residências servidas pela rede pública de energia elétrica.

Determina-se, por fim, o índice de desenvolvimento de cada subárea, assumindo-se que os valores correspondentes aos índices de desenvolvimento possuem uma distribuição normal.

$$Z_S = \frac{I_S - \bar{I}_S}{\delta} \quad (4.4)$$

Z_S = índice de desenvolvimento derivado, de cada subárea.

I_S = indicador de atividades das n subárea.

\bar{I}_S = média dos indicadores de atividades das n subáreas.

δ = desvio padrão.

b. LEMOS *et al* (1996): propuseram a seguinte expressão, para o cálculo do desenvolvimento, considerando-se somente a oferta de serviços urbanos.

$$I_{ij} = (a_{ij} \times L'_{ij}) + (a_{le} \times L'_{ij} \times |^{-\kappa \times d_{ij}})^{\frac{1}{\Phi}} \quad (4.5)$$

I_{ij} = Índice setorial i no bairro j .

L_{ij} = Oferta do serviço de i per capitã no bairro j , normalizada pela oferta referencial.

L'_{ij} = Idem no bairro L .

a_{ij} = Peso da oferta de i em j , no índice de j .

a_{il} = Peso da oferta de i em l , no índice j .

d_{jl} = Caminho ótimo (distância física) do núcleo de j ao núcleo l .

κ = Coeficiente de aumento de fricção espacial.

l = Número neperiano.

Os indicadores, relacionados somente à oferta de serviços urbanos, apesar de vantajosamente mais simples, por utilizarem um número menor de variáveis, quando utilizados sozinhos, sem indicadores sociais, acabam partindo da falsa premissa de que desenvolvimento é igual à oferta de serviços, desconsiderando que desenvolvimento implica em poder de renda para usufruir dos serviços urbanos ofertados.

4.4.2 Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

Os Índices de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) são publicados pela Fundação João Pinheiro (FJP) e pelo Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA), caracterizando o desenvolvimento a partir da renda, educação, infância e longevidade, para os municípios brasileiros (FJP/IPEA/PNUD, 2000).

Em sua metodologia de cálculo, infância e a longevidade são medidas pela esperança de vida ao nascer. A educação é medida por uma combinação da taxa de alfabetização de adultos e a taxa combinada de matrícula nos níveis de ensino fundamental, médio e superior enquanto a renda baseia-se no PIB per capita (FJP/IPEA/PNUD, 2000).

A combinação destes índices gera um indicador síntese: o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M). A metodologia de cálculo do IDH permite a transformação destas três dimensões apontadas e do próprio IDH-M em índices que variam entre zero (pior) e um (melhor).

4.4.3 Índices de Qualidade de Vida Urbano (IQVU)

O IQVU da Secretaria Municipal de Planejamento de Belo Horizonte propôs um índice para medir a qualidade de vida, da cidade, cuja característica fundamental foi o acesso à oferta de bens e serviços. Para o cálculo deste índice considerou-se a oferta de serviços urbanos essenciais existentes no local.

- O acesso aos moradores aos serviços oferecidos em locais mais ou menos distantes, utilizando-se o transporte coletivo.

As informações utilizadas consistem em dados secundários, obtidos em fontes como: censo demográfico do IBGE; cadastro do IPTU, ISS, secretarias e órgãos e setores municipais e estaduais. (*Índice de Qualidade de Vida Urbana*, 1996).

Foram estabelecidas onze variáveis, a serem quantificadas (abastecimento, assistência social, cultura, educação, esportes, habitação, infra-estrutura urbana, meio-ambiente, saúde, serviços urbanos e segurança urbana), cujos pesos das variáveis podem ser observados na tabela 4.1, expressando a importância de cada variável.

Este conjunto de indicadores foi processado através de um modelo matemático, para se obter uma nota final única para cada unidade de planejamento. Primeiro, obteve-se valores da oferta local de serviços, para cada variável, cujos componentes podem ser observados na tabela 4.2.

Por fim, o índice de oferta foi corrigido, pela acessibilidade. Uma oferta de acessibilidade maior fez baixar o valor da nota da unidade de planejamento, visto que estes locais apresentavam trânsito excessivo de pessoas e de veículos. Este ajuste não contribuiu necessariamente para uma alteração discrepante do índice, em áreas com aglomerados de favelas, cujos baixos valores das variáveis habitação e infra-estrutura são preponderantes e têm peso alto.

Apesar da necessidade de uma grande quantidade de dados, o que realmente dificulta a mensuração do índice, o índice de qualidade de vida permite uma abordagem mais ampla do desenvolvimento, nos diferentes locais da cidade, assim como identificar os setores mais deficientes, em termos de desenvolvimento urbano.

Tabela 4.1: Peso das variáveis do IQVU de Belo Horizonte.

Fonte: *Índice de Qualidade de Vida Urbana* (1996).

PESO DAS VARIÁVEIS	
HABITAÇÃO	17,66
INFRA-ESTRUTURA URBANA	15,75
SAÚDE	13,72
EDUCAÇÃO	12,65
SERVIÇOS URBANOS	10,43
SEGURANÇA URBANA	7,95
ABASTECIMENTO	7,64
MEIO-AMBIENTE	6,19
CULTURA	3,17
ESPORTE	3,05
ASSISTÊNCIA SOCIAL	1,79

Tabela 4.2: Componentes e variáveis do IQVU de Belo Horizonte.

Fonte: *Índice de Qualidade de Vida Urbana (1996)*.

VARIÁVEIS	COMPONENTES	INDICADORES
ABASTECIMENTO	Equipamentos de abastecimento.	Área por habitante de hiper e supermercados, mercearias, restaurantes e similares.
	Cesta básica.	Economia de compra possível.
ASSINTÊNCIA SOCIAL	Equipamentos.	Número de entidades de assistência social.
CULTURA	Meios de comunicação.	Tiragem por habitante de jornais locais.
	Patrimônio cultural.	Número de bens tombados, de grupos culturais.
	Equipamentos culturais.	Número de equipamentos e frequência de público. Área por habitante de livrarias e papelarias.
	Programações artístico-culturais.	Número e frequência às atividades culturais oferecidas.
EDUCAÇÃO	Pré-escola.	Taxa de matrícula e número de alunos por turma.
	Primeiro e segundo graus.	Taxa de matrícula, número de alunos por turma e índice de aproveitamento.
ESPORTES	Equipamentos esportivos.	Área por habitante de: quadras, piscinas campos, clubes e congêneres.
	Promoções esportivas.	Número de eventos esportivos e frequência de público.
HABITAÇÃO	Disponibilidade de habitação.	Área construída por habitante, sujeita a IPTU. Padrão de acabamento das moradias.
	Conforto habitacional.	Número de pessoas por dormitório.
INFRA-ESTRUTURA URBANA	Limpeza urbana.	Coleta de lixo, varrição e capina.
	Saneamento.	Taxa de frequência de fornecimento de água tratada. Disponibilidade de rede de esgoto.
	Energia elétrica.	Taxa de fornecimento domiciliar. Iluminação pública.
	Telefonia.	Porcentagem de ruas com rede telefônica. Qualidade das ligações (descongestionamento).
	Transporte coletivo.	Possibilidade de acesso de transporte (pavimentação). Número e conforto dos veículos.
MEIO-AMBIENTE	Conforto acústico.	Número de ocorrências de perturbações ruidosas.
	Qualidade do ar.	Autuações de veículos de transporte coletivo.
	Área verde.	Área por habitante com cobertura vegetal.
SAÚDE	Atenção à saúde.	Número por habitante de: leitos hospitalares, postos de saúde, outros equipamentos, de assistência médica e equipamentos odontológicos.
	Vigilância a saúde.	Taxa de sobrevivência até um ano. Taxa de nascidos com peso normal.
SERVIÇOS URBANOS	Serviços pessoais.	Número de agências bancárias, pontos de táxi e postos de gasolina.
	Serviço de comunicação.	Número de agências de correio, bancas de revistas e telefones públicos.
SEGURANÇA URBANA	Atendimento policial.	Número de equipamentos, efetivo policial e viaturas. Tempo de espera para atendimento policial.
	Segurança pessoal.	Ausência de: homicídios, tentativas de homicídios, violações de domicílio, estupros, roubos, porte ilegal de armas, atentados ao pudor e lesões corporais.
	Segurança patrimonial.	Ausência de roubo e furto de veículos e a moradias e estabelecimentos.
	Segurança no trânsito.	Ausência de acidentes com ou sem vítimas, ocasionados por direção perigosa de veículos, abalroamentos, colisões, choques, atropelamentos e capotamentos.
	Segurança habitacional.	Grau de predisposição ao risco geológico.

4.5 Síntese

Apesar do desenvolvimento envolver elementos de naturezas distintas, o seu estudo revelou sua estreita relação com o sistema de transporte, principalmente com a acessibilidade.

A partir da narrativa histórica da evolução das teorias que lidam com a relação estabelecida entre as redes de transporte e o sistema territorial de uso do solo, pode-se constatar que o sistema de transportes destaca-se pela sua capacidade de ampliar o espaço econômico, ao compor uma unidade sistêmica com o uso do solo, podendo gerar desenvolvimento desigual para o espaço urbano ou para o espaço regional.

6. PROPOSTA METODOLÓGICA

O presente capítulo tem como intuito detalhar os procedimentos utilizados na metodologia proposta, que tem como objetivo principal à elaboração e a verificação de hipóteses sobre as relações existentes, nas metrópoles brasileiras, entre os seguintes elementos: acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento urbano.

Conforme salientado na justificativa do presente trabalho, seu caráter inovador está na análise simultânea destas três dimensões que, usualmente, são investigadas individualmente ou correlacionadas somente duas a duas. Devem ser salientados, ainda, os trabalhos de LAGO (2000), GOMIDE (2003), AXHAUSEN e SCHÖNFELDER (2003) e de LYUONS (2003) que abordam o problema da exclusão social, somente, através da mobilidade urbana.

A formulação das hipóteses foi elaborada, em conjunto com a análise de suas premissas e do problema abordado, a exclusão social, tendo sido respaldada na análise realizada nos capítulos 2, 3 e 4.

Para a verificação das hipóteses, foi proposta uma análise quantitativa, realizada através de um estudo exploratório, no município do Rio de Janeiro. A cidade do Rio de Janeiro consiste em uma das maiores metrópoles brasileiras, cuja complexidade espacial reflete de forma significativa o problema abordado. Este fato, somado ao conhecimento da autora com relação à cidade e à disponibilidade de acesso aos dados necessários à elaboração do estudo contribuíram para a seleção do município, como o local para a aplicação prática de análise da presente tese de mestrado. Os procedimentos metodológicos (detalhados na continuação do capítulo) consistiram na:

- a. Formulação das hipóteses, através da análise de suas premissas e do problema estudado.
- b. Apresentação dos procedimentos utilizados para a elaboração do estudo exploratório.

6.1. Hipóteses

Partindo-se da premissa de que o sistema de transportes pode contribuir para o problema da exclusão social, objetiva-se elaborar hipóteses que expliquem as relações existentes entre a acessibilidade, a mobilidade e o desenvolvimento urbano.

Pretende-se, ainda, investigar se o sistema de transporte influencia o problema da exclusão social. Mesmo não sendo o principal foco deste trabalho, acredita-se que a análise do problema da exclusão social (cujo tema, sozinho, já dispõe de assunto para a elaboração de uma dissertação de mestrado), mesmo que breve e sucinta, seja de grande interesse, considerando-se tanto a vasta gama de relações entre transporte e desenvolvimento, quanto se considerando os promissores resultados da correlação do estudo exploratório pretendido com o problema adotado.

5.1.1 Análise das premissas

O sistema de transporte destaca-se pela sua capacidade de ampliar o espaço econômico, imprimindo crescimento e desenvolvimento.

No Brasil, país de industrialização tardia, na maior parte das vezes, a difusão deste desenvolvimento ocorre de forma desequilibrada e desigual, ampliando e agravando os problemas existentes de exclusão social.

Estas afirmações consistem nas premissas para a elaboração das hipóteses do presente trabalho, devendo ser extremamente analisadas, pois até o início do XXI, existiu uma inadequada compreensão da relação existente entre o sistema de transporte e o uso do solo.

Hoje, porém, inúmeros autores evidenciam a dependência existente entre o sistema de transporte e o desenvolvimento urbano, conforme foi observado nos capítulos 2, 3 e 4. A seguir, estas relações serão repetidas de forma sintética, a fim de correlacionar a teoria apresentada, com a metodologia proposta e a fim de justificar a veracidade das premissas apresentadas.

Na economia dos transportes, a acessibilidade funciona como uma característica intrínseca à localização e importante fator na determinação do valor da terra, onde cada local ao possuir uma possibilidade de acesso própria acaba condicionando sua ocupação e utilização de forma diferenciada, evidenciando a premissa deste trabalho.

De acordo com ZAKARIA (1974 *apud* SALES FILHO, 1996), a acessibilidade mede as vantagens locacionais, para uma determinada zona, enquanto pode ser vagamente definida como uma característica vantajosa inerente a um determinado lugar, de acordo com INGRAM (1971 *apud* SALES FILHO, 1996).

Na abordagem multidisciplinar apresentada no capítulo 2, podemos verificar a relação entre acessibilidade, desenvolvimento e desigualdade, em vários momentos. MAX (1945) já parte de premissa similar, em seu trabalho, para identificar os *elementos de acesso* à cidade, que foram responsáveis pelo crescimento ou pelo declínio da cidade. De outro lado, a dicotomia entre acessos e barreiras, revela uma desigualdade, através dos muros que acentuava as diferenças entre o residente do exterior e do interior, preservando os que se encontravam dentro, contra os de fora (MUNFORD, 1998).

Na história, observa-se com eloqüência esta dependência. No Império Romano, (século II e III) as redes de estradas e as pontes permitiam seu crescimento e expansão. No século XVII, o porto do Rio de Janeiro centralizava (e possibilitava) o fluxo das barras de ouro de Brasil para Portugal, enquanto no século XVIII, os portos mundiais permitiam a expansão mundial da civilização européia.

No século XIX, foi a ferrovia que definiu o crescimento e o desenvolvimento da cidade, mais até que todo o tipo de regulamentação ou de planejamento municipal, tanto nos subúrbios da Europa, quanta nas cidades brasileiras. De acordo com ABREU (1987), o processo de ocupação dos subúrbios tomou, a princípio, uma forma tipicamente linear, visto que as casas eram localizadas ao longo da ferrovia e, com maior concentração, em torno das estações.

No Brasil, as estações ferroviárias e as ferrovias transformaram os antigos povoados e foram as responsáveis pelo surgimento de muitos outros, como ocorreu com a cidade de São Paulo, que inclusive, suplantou Campinas, em termos de desenvolvimento econômico, quando da construção da estação ferroviária da Luz, evidenciando como transporte e desenvolvimento estão extremamente inter-relacionados.

No Rio de Janeiro em 1905, a inauguração da Avenida Rio Branco se de um lado permitiu o crescimento das atividades de negócios da cidade, de outro lado removeu as famílias residentes, mo local.

O crescente aumento das distâncias, possibilitadas pelas redes ferroviárias e rodoviárias entre o centro das metrópoles brasileiras e as áreas residenciais e industriais possibilitou, também, o desenvolvimento de importantes sub-centros como foi o caso de Madureira, que a partir de 1950, apresentou um incremento notável.

Devem ser mencionados, ainda, outros exemplos, como o Aterro do Flamengo, a Ponte Rio-Niterói e a Linha Amarela, que possibilitaram a promoção e a venda de empreendimentos imobiliários respectivamente em: Copacabana (boom imobiliário que ocorreu em 1950), Praias Oceânicas de Niterói (a partir de 1974, com a inauguração da ponte) e da Barra da Tijuca (1996).

Porém a relação entre o sistema de transporte e o desenvolvimento urbano, (ao contrário do que muitos autores acreditam) não ocorre somente no âmbito da acessibilidade, mas envolve também, a mobilidade. Para HANOCQ (1998 *apud* RAIA JUNIOR, 2000), o desenvolvimento econômico constitui em fator essencial para orientar a demanda de mobilidade.

O conceito de mobilidade se mistura com o de desenvolvimento, visto que níveis de mobilidade são, muitas vezes, tomados como indicadores de desenvolvimento, riqueza, qualidade de vida e até mesmo para medir a performance de um sistema econômico.

De igual forma, como foi possível observar na conceituação de desenvolvimento no capítulo 4, do presente trabalho, nas definições de HANSON (1995), WACKS & KUMAGAI (1973), FERRANDIZ (1990), ROSS (1999) e REYES (1996) a conceituação de desenvolvimento, também, é composta do sistema de transporte, através da acessibilidade e da mobilidade (RAIA JUNIOR, 2000).

Na apresentação das três correntes teóricas que lidam com a relação estabelecida entre as redes de transporte e o sistema territorial de uso do solo, observou-se a forte relação existente entre o sistema de transporte e o desenvolvimento urbano.

Na corrente descritivo-naturalista, Hoyt, em 1939, concluiu que a presença de eixos de transporte aumentava o valor os terrenos e que a cidade tenderia a se expandir ao longo desses eixos de transporte. Harris e Ullman perceberam que os meios de transporte e suas estações de transbordo representavam pontos geradores de fluxo.

Na corrente teórico-racional, THUNEN (1826 *apud* DELGADO, 2002) considera o efeito das vantagens de localização, que desenvolveu toda uma geografia de preços de terreno, vinculadas à acessibilidade, à proximidade ao centro e aos eixos de transporte.

HAIG (1926 *apud* DELGADO, 2002) estabeleceu a complementaridade entre as rendas e os custos de transporte, onde as rendas eram vistas como economias em custo de transporte, devido às vantagens de localização de um determinado terreno, terrenos estes que próximos aos centros urbanos, possuíam uma sobrevalorização, visto a sua grande disputa.

PERROUX (1967) propôs a definição do espaço regional, baseada na região polarizada, que se traduzia no espaço econômico entendido como um campo de forças, que irradia desenvolvimento do centro para a periferia. A região polarizada consistiria em um pólo com vantagens locais, capaz de funcionar como o foco central de desenvolvimento, representando o elemento de radiação e de difusão, para um conjunto de subespaços regionais, gravitando no seu entorno, em um sistema urbano hierarquizado.

Porém, a corrente crítico-alternativa, acredita que a primazia de um grande centro provoca sua super-urbanização, drenando a renda do restante da região, crescendo o pólo cada vez mais, evidenciando que o processo de concentração é intrínseco à economia capitalista e que o desenvolvimento não se reproduz de modo equilibrado no espaço e que não é contínuo nem homogêneo.

Na geografia crítica, na concepção de Lefébvre, o espaço passa a ser concebido como lócus da reprodução das relações sociais de produção, enfatizando que o capitalismo tem sobrevivido pela produção do espaço, onde o papel da acessibilidade é preponderante, visto que quando de sua implementação pelo Estado, imprime valor ao preço da terra.

A geografia crítica, ainda, estabeleceu os marcos de discussão acerca do que é comumente chamado de Desenvolvimento Geograficamente Desigual (DGD), alegando que a espacialidade capitalista é sempre geograficamente desigual no sentido de que os elementos particulares que a compõe nunca são, pelo menos ao combinar-se, distribuídos uniformemente sobre o espaço geográfico (SOJA, 1983). Assim, o sistema de transporte se destaca pela sua capacidade de ampliar o espaço econômico, imprimindo crescimento e desenvolvimento, que se difunde de forma desigual.

Mas é necessário ressaltar que o sistema de transporte não realiza este processo sozinho. Outros fatores, aliados ao sistema de transporte, contribuem ou condicionam o crescimento e desenvolvimento urbano, como por exemplo: topografia, distribuição assimétrica da renda, poder de compra desigual, papel dos grupos na tomada de decisão e nível de controle institucional ou político.

Portanto, partindo da premissa que a difusão do desenvolvimento ocorre de forma desequilibrada e desigual, nos países de industrialização tardia, como o Brasil e considerando que o território é aquilo que está em jogo em grande parte das disputas sociais, pode-se constatar o problema da exclusão social, no nível urbano e regional, no país.

Deve-se ressaltar que a idéia de território traduz, ao mesmo tempo, uma classificação que exclui e inclui; um exercício de gestão que é objeto de mecanismos de controle e de subversão. Os pares: exclusão e inclusão, submissão e subversão, e valorização e desvalorização criam tensões, que resultam em lutas territoriais, cujo objetivo consiste na modificação da dinâmica, das regras ou dos valores do espaço urbano e regional. Esta disputa, resultante da exclusão social, pode ser observada no espaço urbano, em sua forma física e em sua dinâmica (GOMES, 2001).

Atualmente, no Rio de Janeiro, com freqüência, podemos ler nas manchetes dos jornais que a polícia *ocupou* ou *fez um cerco* à favela. Este vocabulário nos revela fatos bastante interessantes. Ele nos indica que se trata de uma situação de guerra entre territórios. (...) A forma de apresentação, ao valorizar a idéia de uma guerra, chama indiretamente a atenção para um dos elementos estruturantes do evento: a disputa territorial. (...) Desta maneira, a exclusão social deixa apenas de ser um estatuto abstrato: ela ganha forma de um território (GOMES, 2001).

5.1.2 O problema da exclusão social

De acordo com HODGSON e TUNER (2003), muitos autores traçaram a origem do conceito de exclusão social e desde de 1980, existiu uma relutância, por parte do governo britânico, em utilizar o termo pobreza, visto que a exclusão social é um fenômeno diferente da pobreza, apesar de estarem intrinsecamente ligadas.

Segundo estes, a exclusão social consiste em um processo social dinâmico, que pode ser revertido, com a participação da população excluída, nas decisões políticas governamentais e incorpora o isolamento, como um aspecto importante.

ALLEN et al (1998 *apud* HODGSON e TUNER, 2003) defende que normas culturais vinculadas ao racismo e ao machismo interferem no problema da exclusão social. HAMILTON (1991 *apud* HODGSON e TUNER, 2003) argumenta que a insegurança pública, também, interfere no problema.

De acordo com BURCHARDT et al (1999, *apud* HODGSON e TUNER, 2003), um indivíduo excluído socialmente é aquele que reside geograficamente em um determinado território, mas não pode participar das atividades normais da sociedade a qual pertence, através do acesso à ou ao: emprego, suas necessidades materiais, atividades culturais e tomadas de decisões políticas.

Para MADANIPOUR et al (1998 *apud* HODGSON e TUNER, 2003), a exclusão social pode ter uma manifestação espacial, com a formação de localidades com experiências de múltiplas privações sociais e urbanas.

No Rio de Janeiro, por exemplo, enquanto a população total cresceu 16%, os pobres (população com rendimento de até meio salário mínimo) cresceram 43% e os favelados, 33% (RIBEIRO E LAGO, 1992 *apud* LAGO, 2000).

Segundo LAGO (2000), a compreensão do problema da exclusão social implica em entender a “nova” exclusão que está mais no campo valorativo e não econômico, no qual o rompimento com padrões de sociabilidade aceitáveis transformaria a população miserável de hoje em classe perigosa, pertencente a outro mundo – o dos excluídos. Esta análise auxiliará na apreensão de um novo modelo de estruturação urbana que amplia a relação de segregação baseada no modelo dual de centro-periferia.

A “nova” exclusão, como a anterior, também deve ser considerada, através do nível de renda da população, das condições de emprego e das condições urbanas de vida. Subemprego, concentração de renda e precarização das relações de trabalho sempre foram e sempre serão indicadores utilizados na compreensão do fenômeno da pauperização da maioria da população latino-americana.

De acordo com LAGO (2000), os fenômenos da pauperização da população brasileira e da informalização do trabalho, que marcaram os anos de 1980, foram os subsídios, para que a noção de exclusão social, conceitualmente vaga, caísse no domínio público. Assim, sua análise deve tomar como ponto de partida o quadro de crise econômico-social que marcou esta década, no país.

A crise recessiva, intermediada por uma fase de crescimento econômico, em 1985 e 1986, atingiu especialmente as metrópoles brasileiras, em função da concentração, nessas áreas, dos setores produtivos mais dinâmicos e mais sensíveis às alterações econômicas, do país.

Somada a crise recessiva, ocorreram mudanças na participação do setor financeiro na economia, com a criação dos fundos de pensão responsáveis pelo *boom de shopping centers* e de edifícios de escritórios nos grandes centros do país (LAGO, 2000).

Os efeitos da crise sobre as condições de reprodução social foram dramáticos: “precarização das relações de trabalho com redução da estabilidade do emprego e renda; achatamento salarial e redução do poder de compra da classe trabalhadora; inversão da tendência à diminuição do número relativos de pobres e aumento das desigualdades de renda” (SABOIA, 1994 *apud* LAGO, 2000).

A *nova exclusão* do padrão de urbanização, que se consolidou no país ao longo dos últimos quarenta anos, vai além do problema do nível de renda da população, das condições de subemprego e das condições urbanas de vida e se evidencia em ou através de:

- Uma crescente polarização social e informalização do mercado de trabalho.
- Uma dinâmica urbana marcada pela *entrada* das camadas sociais médias nas áreas até então destinadas à população pobre.
- Pela expansão dos assentamentos populares nas áreas centrais mais valorizadas.
- Pela emergência de segregação social baseada na exclusividade residencial e comercial.

A origem histórica da segregação urbana está ligada à Revolução Industrial, quando o grau de urbanização cresceu, trabalho e residência se separaram no espaço físico, e burguesia e operariado passaram a morar em locais distintos.

Apesar das correntes teóricas (descritivo-naturalista; teórico-racional e crítico-alternativa ou geografia crítica), descritas anteriormente, fornecerem alguns modelos bastante descritivos, pouco explicativos e muito ligados às cidades norte-americanas, este foram pioneiros e referência até hoje.

Apesar da abordagem desses modelos não contemplar o espaço urbano brasileiro, nos auxilia na geração de subsídios para esmiuçar à lógica de implantação dos espaços da produção, do consumo, da troca e da circulação, no Brasil, ao evidenciar a lógica mundial da segregação urbana.

No Brasil, nos anos de 1970 e 1980, o nosso padrão histórico, de segregação urbana, podia ser resumido à questão centro-periferia, onde os ricos estão no centro e os excluídos, na periferia.

Nesse modelo de crescimento, estabeleceu-se, via intervenção do Estado, um crescimento urbano segregador e excludente. De um lado, porque a lógica das políticas públicas era atender prioritariamente às necessidades do grande capital em matérias de infra-estrutura e serviços urbanos. (...) De outro, a inadimplência do poder público quanto ao controle e ordenamento do crescimento urbano permitiu que o espaço das grandes cidades fosse organizado ao sabor da especulação imobiliária, encarecendo enorme e artificialmente, o preço da terra (KOWARICK E CAMPANÁRIO, 1988 *apud* LAGO, 2000).

Nesse campo de estudo, o Rio de Janeiro foi o pioneiro (1976), por inaugurar uma categorização analítica dos seus espaços residenciais, constituída de núcleo e periferias imediata, intermediária e distante, com base nas variáveis: distância, nível de equipamento e serviços urbanos.

Na explicação do processo de estruturação urbana, foi possível identificar duas vertentes: uma que atribuiu à segregação residencial conjugação dos efeitos do mercado fundiário e da intervenção do Estado e outra que buscou entender a dinâmica metropolitana, a partir da própria periferia e sua lógica de organização (LAGO, 2000).

Em síntese, cabe destacar, cinco elementos analíticos que fundamentaram o modelo núcleo-periferia, como explicação da dinâmica da organização espacial metropolitana brasileira (LAGO, 2000).

- O par centro-periferia tornou-se um modelo para entender o processo de estruturação interna das metrópoles.
- O termo periferização passa a exprimir um processo de segregação e diferenciação social no espaço, que tem causas econômicas, políticas e culturais.
- A periferia consolidou-se como o espaço da carência, portanto, socialmente homogêneo.
- A dinâmica de crescimento da periferia foi entendida como um processo de acumulação ou de representação da hierarquia social vigente na sociedade brasileira.
- Intervenção seletiva do Estado na alocação dos investimentos urbanos, na periferia, como mecanismo central do padrão de estruturação urbana.
- No modelo dual núcleo-periferia, o processo de favelização nas áreas centrais era incorporado como um fenômeno residual frente à expansão periférica, não rompendo com a dualidade espacial.

Foi na década de 1970, que a favela passou a ser vista como resultado das transformações sociais que acompanharam o padrão de industrialização brasileiro, responsável, pelo intenso crescimento demográfico dos centros urbanos do sudeste, através das migrações campo-cidade. Assim, o processo da favelização passou a ser encarado como uma das expressões excludente e desigual do padrão de urbanização, que se desenvolveu no país, principalmente, a partir de 1950 (LAGO, 2000).

Uma visão que foi bastante difundida na década de 1970 consistia na teoria de que a favela seria uma primeira alternativa do migrante, antes de ser proprietário de um lote na periferia. Todavia, estudos mostraram que, para a maioria deles, a favela era o final e não o início de uma trajetória, na metrópole. Acreditava-se que a favela era formada por um universo socialmente homogêneo, de pessoas pobres.

Todavia, estudos revelaram o grau de heterogeneidade da população favelada, com conteúdos sociais bastantes diferenciados. O perfil ocupacional dos moradores revelou, também, uma estreita relação entre o processo de favelização e a proximidade do mercado de trabalho, confirmando a idéia de que a favela seria uma estratégia de inserção dos pobres no mercado de trabalho (LAGO, 2000).

No Rio de Janeiro, a literatura revela uma grande preocupação do Estado no debate remoção x urbanização, que por trás, existia argumento contra a remoção, para o aproveitamento da sua população, no mercado de trabalho instável e de baixa remuneração (LAGO, 2000).

O empobrecimento das áreas valorizadas, inclusive em função das favelas, vem sendo acompanhado pelo surgimento de novas modalidades de segregação, através da construção de espaços residenciais e comerciais que excluem o pobre, como os *shoppings centers*, revelando a *nova exclusão* (LAGO, 2000).

As novas evidências sócio-espaciais exigem uma maior complexidade de análise do modelo dual de estruturação urbana, visto que a escala e o padrão de segregação vêm se alterando em função dos novos produtos residenciais lançados no mercado e em função das estratégias de sobrevivência de uma população pauperizada pela crise.

Pode-se, então, de forma convergente com as tendências espaciais em curso nas metrópoles brasileiras, vislumbrar que um novo padrão de segregação excludente começa a se instaurar, através da formação de enclaves por todo o tecido urbano, tanto de ricos, quanto de pobres.

As hipóteses e teorias de dualização do espaço em centro e periferia podem ser colocadas como extremamente simplificadora e matizando seu reflexo espacial. Percebe-se que o espaço metropolitano chega, ao século XXI, mais fragmentado socialmente, formado de muros físicos e ocultos, que impedem a livre circulação e definem o espaço da exclusão.

No trabalho de LAGO (2000), observa-se claramente que as transformações sociais e espaciais, ocorridas a partir de 1980, apontam para a necessidade de revisão do modelo binário núcleo-periferia, o que não implica em descartá-lo, ao contrário, implica em ampliar e aprofundar o seu conceito.

De acordo com HODGSON e TUNER (2003), a literatura reconhece a relação existente entre o sistema de transporte e a exclusão social, principalmente dentro de uma estrutura dual, formada pelo centro-periferia. Para LYONS (2003), as políticas públicas deveriam compreender as inúmeras inter-relações existentes entre acessibilidade e exclusão social, através da (o): mobilidade, uso do solo e (de) centralização dos serviços públicos.

5.1.3 Formulação de hipóteses

Partindo-se da premissa apontada foram formuladas as seguintes hipóteses, a serem verificadas, através do estudo exploratório, a ser elaborado na cidade do Rio de Janeiro.

- a. No município do Rio de Janeiro, bons índices de desempenho da acessibilidade urbana não correspondem, necessariamente, a bons índices de mobilidade urbana. Assim, somente, melhorias na acessibilidade urbana, no município, não implicou e nem implicará necessariamente, em bons índices de mobilidade urbana.
- b. Existe uma correlação baixa entre os índices de acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento urbano, no município.
- c. O índice de desenvolvimento urbano, em contrapartida, possui alta correlação com a distribuição de renda.
- d. Os níveis de baixa mobilidade e de baixa acessibilidade de transporte interferem no problema da exclusão social.

Deve-se ressaltar, desde já, que as hipóteses elaboradas não servem para a análise do comportamento de mobilidade e de acessibilidade nos países desenvolvidos, pois estas se baseiam em fatores sociais e urbanos presentes somente em países de industrialização tardia, como a América Latina, cuja linha de raciocínio, está explicitada a seguir.

Apesar do grande incremento na acessibilidade urbana, através das redes viárias, ferroviárias e metroviárias, nos séculos XIX e XX, nas grandes metrópoles brasileiras, tanto nas áreas centrais, quanto nas periféricas, como se observou no capítulo 2 (abordagem multidisciplinar), o nível de mobilidade urbana é muito baixo, para a maior parte da população, principalmente, para a população de baixa renda (capítulo 3), evidenciando que os altos índices de acessibilidade urbana não representam altos índices de mobilidade urbana, necessariamente.

Os altos índices de acessibilidade, por exemplo, da cidade do Rio de Janeiro, incrementados, a partir de 1858, com a inauguração do primeiro trecho da atual Central do Brasil até os dias atuais, através das redes viárias e metroviárias, que iniciaram em 1906, com o programa de reforma da cidade de Pereira Passos, não foram suficientes para garantir à toda a população bons índices de mobilidade urbana, pois através de dados recentes do Governo estadual, baixos níveis de mobilidade podem ser observados.

Está em andamento uma pesquisa de origem e destino, do Governo do Estado do Rio de Janeiro, que começou a ser elaborada em outubro de 2002 e cujos resultados ainda não foram divulgados e por isso não foram utilizados no estudo exploratório da presente tese de mestrado, que corroboram a baixa mobilidade atual da população das metrópoles brasileiras e não diferem muito dos dados apresentados no capítulo 3.

Os resultados parciais apontam que 42,6% da população da região metropolitana (que é de 11,2 milhões de habitantes) não se deslocam ou que não andaram mais de 500 metros, sendo considerada imóvel. O modo mais utilizado foi o a pé, realizado em 34,04% das viagens realizadas. Os outros modos utilizados foram: ônibus municipais (32,75%), ônibus intermunicipais (8,17%), automóvel próprio (10,63%), carona em automóveis (4,40%), bicicleta (3,17%), metrô (1,84%) e trem (1,49%) e outros (3,5%). (BARRETO, 2004).

Para a elaboração das hipóteses, foram considerados, ainda, alguns dados do capítulo 3, que apontam que a mobilidade envolve outros fatores, além da acessibilidade, como renda (gráfico 3.1), capacidade de fazer uso do sistema de transporte, padrão das atividades urbanas de determinada área, características sócio-econômicas, necessidades, estilos de vida e etc.

Os resultados do trabalho de SOUZA (1990) foram definitivos para a elaboração das hipóteses, ao apontar que a oportunidade de mobilidade (acessibilidade) tem menor influência na participação do indivíduo em atividades fora de casa, do que as suas características sócio-econômicas.

SOUZA (1990) defende que a mobilidade depende principalmente da atividade do indivíduo, da localização de sua residência, da sua renda, do número de veículos particulares, por domicílio e da composição familiar. Esta demonstrou que fatores externos ao domínio dos transportes são capazes de influenciar o deslocamento dos indivíduos, aumentando a mobilidade urbana.

5.2 Estudo exploratório.

O presente estudo exploratório consiste numa análise quantitativa dos índices de acessibilidade, de mobilidade e de desenvolvimento urbano, para o município do Rio de Janeiro e seus procedimentos metodológicos consistiram na (o):

5.2.1 Caracterização da área de estudo.

5.2.2 Procedimentos de cálculo dos índices.

5.2.3 Procedimentos de análise dos resultados.

5.2.1 Caracterização da área de estudo

A área selecionada para elaboração do estudo exploratório foi o município do Rio de Janeiro, pois a cidade consiste em uma das maiores metrópoles brasileiras, cuja complexidade espacial reflete o problema abordado. A disponibilidade de dados secundários, também, contribuiu para a seleção do município.

Pretendeu-se caracterizar o município através de duas análises complementares: qualitativa e quantitativa. Buscou-se nos capítulos 2, 3 e 4, apresentar uma análise qualitativa da acessibilidade, da mobilidade e do problema abordado, para a realidade do município e para a realidade brasileira, enquanto, no estudo exploratório, objetivava-se realizar uma análise, predominantemente, quantitativa somente para o município.

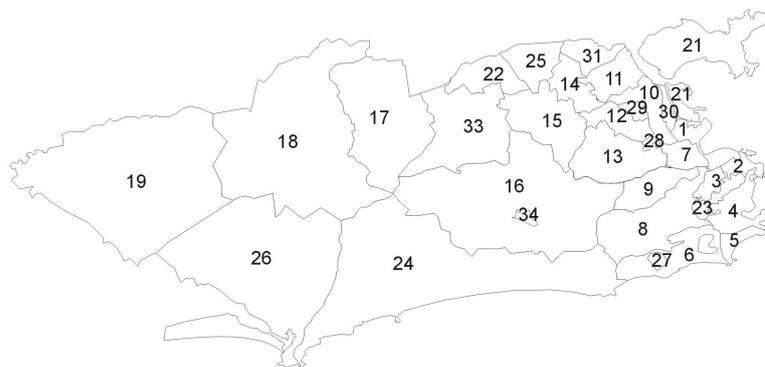
Na análise quantitativa, adotou-se a unidade espacial da região administrativa (RA) do município. Esta divisão foi adotada, em função da escassez de dados de alguns indicadores, por bairro. A divisão de RA adotada foi a do instituto municipal de urbanismo da cidade (IPP, 2004) que compreende, normalmente, mais de um bairro.

As transformações espaciais na cidade vêm acarretando no aperfeiçoamento dos limites das regiões administrativas do município, que estão sendo alteradas constantemente, evidenciando a importância da data adotada. A data selecionada foi de 2004, apesar dos dados coletados serem de 2000-2002, visto que se desejou apresentar um panorama, cujas componentes evidenciem a forma do território atual.

O mapa 5.1 apresenta as 32 regiões administrativas estudadas e o anexo A apresenta as RAs com seus respectivos bairros do município do Rio de Janeiro. Deve-se salientar que se desconsiderou a RA de Paquetá (ilha, pertencente ao município, cujos níveis de mobilidade, acessibilidade e desenvolvimento urbano são muito pequenos, não interferindo na análise proposta) e que se adotou a numeração do IPP de 34 RAs (a numeração vai até 34, apesar de serem apenas 32 RAs).

Mapa 5.1: Divisão política do Rio de Janeiro, por RAs, em 2004.

Fonte: SMU, SMS, SME, SMDS, SMF, SMG e SMAC (IPP, 2004).



LEGENDA

Regiões Administrativas (2004):

- | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 01- Portuária. | 06- Lagoa. | 11- Penha. | 16- Jacarepaguá. | 22- Anchieta. | 27- Rocinha. | 33-Realengo. |
| 02- Centro. | 07- S. Cristóvão. | 12- Inhaúma. | 17- Bangu. | 23- Santa Tereza. | 28- Jacarezinho. | 34-Cidade de Deus. |
| 03- Rio Comprido. | 08- Tijuca. | 13- Méier. | 18- C. Grande. | 24- B. da Tijuca. | 29- C. Do Alemão. | |
| 04- Botafogo. | 09- Vila Isabel. | 14- Irajá. | 19- Santa Cruz. | 25- Pavuna. | 30- Maré. | |
| 05- Copacabana. | 10- Ramos. | 15- Madureira. | 21- I. do Govern. | 26- Guaratiba. | 31-Vigário Geral. | |

5.2.2 Procedimentos de cálculo dos índices.

Na análise quantitativa, os procedimentos de cálculo para os índices de mobilidade, acessibilidade e desenvolvimento obtiveram três fases: seleção dos indicadores, coleta de dados e elaboração de planilhas de cálculo. Apesar de apresentarem dinâmicas bastante específicas, essas três fases sucederam-se simultaneamente e serão apresentadas da mesma forma.

A coleta de dados priorizou informações secundárias (já existentes), dada a complexidade do presente estudo e a exigüidade de tempo e de recursos, para a sua elaboração.

A seleção dos indicadores teve como embasamento a revisão bibliográfica apresentada no item classificação dos indicadores, presente nos capítulos 2, 3 e 4 da presente tese de mestrado e objetivou a adoção de três indicadores de base de cálculo simples, para cada um dos três elementos, no intuito de abordar todos os aspectos desejados, apesar da complexidade do estudo, que analisa os três elementos, em todas as RAs para toda a cidade.

Em função da necessidade de manipulação de uma grande quantidade de dados, foi necessário elaborar um banco de dados, com planilhas de cálculo, elaboradas no Microsoft Excel (programa de computação da Microsoft Corporation, que permite o cálculo de funções e a elaboração de planilhas, gráficos, relatórios etc). No presente trabalho, somente as formulas de cálculo, dessas planilhas, serão apresentadas, visto a complexidade da matriz.

5.2.2.1 Acessibilidade

Para o cálculo dos níveis de acessibilidade, foram adotados três indicadores: *distância viária* entre os centróides de todas as RAs (acessibilidade viária), *frota de ônibus coletivo* (transporte público) e *número de estações de transporte de alta capacidade* (trem, metrô, barcas e aerobarcas).

Esses três indicadores apresentam, vantajosamente, simplicidade de cálculo e apesar das suas limitações, quando analisados em conjunto, propiciam resultados bastante satisfatórios, ao considerar o transporte viário, o transporte público e o transporte de média e alta capacidade.

a. Distância viária.

O indicador de distância viária consiste em uma medida de separação espacial e a abordagem utilizada foi a da teoria dos grafos. Os índices de distância viária foram calculados por FERNANDES (2004) e compreenderam no somatório das distâncias (caminho mínimo entre vias), entre cada um dos centróides de cada uma das RAs, para todos os outros centróides de todas as outras RAs do município, com a adoção da acessibilidade integral, onde:

$$a_{ij} = D_{ij} \quad (5.1)$$

$$A_i = \sum_{(j=1,n)} a_{ij} \quad (5.2)$$

Onde, A_i = acessibilidade integral de uma zona i.

a_{ij} = acessibilidade entre as zonas i e j.

D_{ij} = distância entre as zonas i e j.

n = número de zonas da região.

As distâncias entre os centróides foram medidas, no programa de computação Maptitude, destinado à consulta e a edição de banco de dados de mapas, e calculadas no Microsoft Excel. Todavia, FERNANDES (2004) utilizou a base cartográfica de 1996, quando a Linha Amarela não havia sido inaugurada e quando, na divisão administrativa do IPP, ainda não constavam as RAs de: Vigário Geral (pertencente à Penha), Realengo (pertencente à Bangu) e Cidade de Deus (pertencente a Jacarepaguá). Assumiu-se, então, o mesmo valor numérico das RAs, as quais essas pertenciam (Penha, Realengo e Cidade de Deus), visto a proximidade entre elas.

b. Frota.

Objetivou-se evidenciar a oferta do número de ônibus, a partir da frota (número de veículos pertencentes a uma linha ou empresa) em cada RA, somente para o deslocamento dentro município. Este indicador não abrange a frequência dos ônibus, mas evidencia somente a frota de todas as linhas operadas no município, por diferentes empresas, em cada RA. Este indicador foi adotado por ser bastante visado em estudos específicos de desenvolvimento, equidade e qualidade de vida. O cálculo da distribuição da frota de ônibus compreendeu na elaboração de um banco de dados, no Excel, constituído de duas planilhas. A primeira indicava todas as linhas do município e suas respectivas frotas obtidas em dados, não publicados, da FETRANSPOR, em 2004.

A segunda indicava quais linhas de ônibus pertenciam a cada RA, de acordo com o *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro (2002)* e sua respectiva frota.

O presente estudo, inclusive, tem uma proposta parecida com KRALICH (1996 *apud* RAIA JUNIOR, 2000) que correlacionou os lugares ofertados, nas diversas linhas radiais de transporte público por ônibus e ferroviário, em Buenos Aires, com indicadores demográficos quantitativos e qualitativos (ver capítulo 2).

Deve-se salientar que como o intuito da presente tese não consistiu na qualidade do transporte público, não foi necessário calcular a oferta de lugares no transporte público, mas somente a frota, que demonstra a oportunidade de acesso.

Deve-se ressaltar, ainda, que não foram considerados os dados de acessibilidade intermunicipais (dados referentes aos municípios vizinhos), apesar desses dados influenciarem diretamente os índices de acessibilidade das RAs, principalmente com relação à frota. Esses dados foram desconsiderados, porque se almejou analisar, comparativa, somente a oportunidade de deslocamento, de habitação e de trabalho dentro do município. A análise da oportunidade de deslocamento, de outros municípios para o Rio de Janeiro e vice-versa não consistiu no objetivo do presente trabalho.

c. Número de estações de transporte de alta capacidade

Sua adoção objetivou incluir outras modalidades públicas (além do ônibus), como o trem, o metrô, as barcas e as aerobarcas. Esse indicador, assim como a frota, possui as mesmas vantagens de representar uma medida da oferta do sistema de transporte e representa a oportunidade de acesso ao sistema de transporte de alta capacidade, devendo-se ressaltar que muitas das estações contabilizadas, ainda representam centralidades expressivas no município.

Foram contabilizadas todas as estações do município existentes, em 2000, e as bases de dados utilizadas foram: *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro (2002)*, BARCAS S.A. (2004) e SUPERVIA (2004).

5.2.2.2 Mobilidade

Para o cálculo dos níveis de mobilidade, foram adotados três indicadores: número de viagens motorizada, não motorizada e total, por habitante.

Esses três indicadores foram calculados a partir dos mapas e das planilhas de origem e destino (O-D) elaborados, por JORGENSEN JUNIOR (1998) que consiste numa compilação da última pesquisa domiciliar realizada pelo IPLANRIO (1995), para o município. Objetivava-se utilizar a O-D que está sendo realizada pelo Governo do Estado do Rio de Janeiro, através Plano Diretor de Transporte Urbano (PDTU), cuja divulgação dos resultados estava prevista para o início deste ano. Como os resultados, até hoje não foram divulgados pelo governo estadual, restou utilizar dados de 1995, em função do prazo de entrega da presente tese de mestrado.

O indicador volume de viagens consiste em uma medida de deslocamento efetuada, apresentando vantajosamente, simplicidade de cálculo. Sozinho, não evidencia o nível de bem-estar da população, mas como neste estudo, os indicadores de volume de viagens serão analisados, em conjunto como com o desenvolvimento do município, alcançar-se-á o objetivo almejado.

Foi considerado o número de viagens total, por todos os motivos, em 24 horas, para todos os modais. Ou seja, considerou-se:

- Viagens realizadas por toda a família.
- Todos os motivos: trabalho, equipamento urbano (saúde, educação, religião, dentre outros), compras e lazer.
- Durante todo o dia.
- Mobilidade motorizada: veículo particular, ônibus, trem, metrô, táxi, bonde, moto, barcas e aerobarcas. Os motorizados clandestinos, em 1995, como as vans, por exemplo, não foram considerados.
- Mobilidade não motorizada: viagens a pé e de bicicleta.

Deve-se ressaltar que a pesquisa não considera o número de deslocamentos efetuados, mas o número de viagens realizadas, somente na sua origem e no seu destino. Exemplo: Na viagem, domicílio-trabalho, passou-se pela farmácia. Contabiliza-se somente uma viagem, apesar de terem sido dois deslocamentos.

Adotou-se o mesmo procedimento de cálculo para os três indicadores que foram realizados no Excel e consistiram de: estabelecimento dos volumes de viagens por RA, correção dos índices para 2000.

a. Estabelecimento dos volumes de viagens por RA.

As planilhas do trabalho de JORGENSEN JUNIOR (1998), aqui utilizadas, com base na pesquisa do PTM-RMRJ, fornecem o volume de viagens, por zona de tráfego, numeradas de 1 a 94, para toda a Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Uma RA, na maioria das vezes, abrange exatamente uma ou mais zonas de tráfego do PTM-RMRJ, bastando realizar o somatório do volume ponderado, por população, do volume de viagens das zonas de tráfego, para sua respectiva RA. Utilizou-se, inclusive, criteriosamente, para o ajuste dos limites, entre as zonas de tráfego e as RAs, a divisão, por bairros, visto que essa divisão tem sido mantida, desde 1995. A correspondência, entre as zonas de tráfego de 1995 e as regiões administrativas de 2004, foi obtida com a superposição de três mapas (zonas de tráfego x bairros x RAs), utilizando-se o programa Maptitude. A correspondência entre as RAs, seus respectivos bairros (2004) e as zonas de tráfego (1995) pode ser observada no anexo B.

Porém, as RAs da Lagoa, Ramos, Inhaúma, Méier, Irajá, Jacarepaguá, Santa Cruz, Pavuna, Guaratiba, Rocinha, Jacarezinho, Complexo do Alemão, Maré e Cidade de Deus consistiam somente em parte de uma zona de tráfego ou englobavam toda uma zona de tráfego e mais uma parte de outra.

Partiu-se, então, da premissa que o percentual do volume de viagens era equivalente ao percentual da população, adotando-se uma regra de três simples. Exemplo: a RA Méier engloba todas as zonas de tráfego 23, 24, 25 e parte da 21, que consiste no bairro do Jacaré. A zona 21 engloba os bairros do Jacaré, Higienópolis, Maria da Graça e Del Castilho. Soma-se a população destes quatro últimos bairros e analisa-se o percentual que cada um destes bairros correspondem no total. A população do Jacaré representa 9% do somatório da população do total (Jacaré, Higienópolis, Maria da Graça e Del Castilho) e assim o volume de viagens do Jacaré, na zona de tráfego 21, também corresponde a 9%, cujo número obtido será somado ao volume do número de viagens das zonas de tráfego 23, 24 e 25, para se obter, finalmente, o volume de viagens do Méier.

Todavia, as RAs de Rocinha, Jacarezinho, Complexo do Alemão, Maré e Cidade de Deus (renda baixa), estavam inseridas em RAs de renda alta, conduzindo a resultados que podem não corresponder à realidade. Deve-se, então, analisá-los, simultaneamente, com o indicador de renda, além de redobrada atenção, em sua interpretação.

b. Correção dos índices para 2000.

Após a obtenção do volume de viagens por região administrativa, estes foram corrigidos para o ano de 2000, com base em dados do IPP (2004). Para a correção da data, partiu-se da premissa que o volume de viagens variou de forma proporcional à taxa de crescimento populacional de cada RA. A partir do número de viagens, segundo a RA, em 2000, calculou-se o número de viagens, por habitante.

5.2.2.3 Desenvolvimento

Para medir o nível de desenvolvimento urbano do município, adotou-se três indicadores, referentes ao ano de 2000, como: índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-M), renda e educação. O IDH-M contempla a educação, infância, habitação, longevidade e renda (FJP/IPEA/PNUD, 2000). A renda representa o valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios particulares permanentes. O indicador da educação corresponde à proporção de pessoas de 5 anos ou mais de idade que freqüentam escola ou creche pública ou particular, não contabilizando a escolaridade, a partir do terceiro grau.

Acredita-se que a combinação destes três indicadores possa retratar de forma satisfatória o desenvolvimento urbano da cidade, ao contemplar dimensões fundamentais da vida e da condição humana. Esses se constituem em dados secundários, calculados e divulgados pelo IBGE (IBGE, 2000) e pela Fundação João Pinheiro (FJP/IPEA/PNUD, 2000).

Apesar do IDH-M já contemplar a renda e a educação, destacou-se estes dois índices, acreditando-se que, estes, em especial, poderiam ter uma maior influência na acessibilidade e na mobilidade urbana. Empiricamente, acredita-se, no planejamento de transportes urbanos, tanto que as viagens curtas realizadas a escola influenciam nas viagens não motorizadas e motorizadas, quanto que regiões administrativas, onde habitam uma população de renda alta, seriam melhores servidas de infra-estrutura urbana. Destacando-se estes índices, foi possível observar que não foi observada uma correlação entre a educação do ensino fundamental e do ensino médio com a mobilidade motorizada, conforme será possível observar no capítulo 6.

Poderia-se, também, ter-se adotado um índice de exclusão social ou até mesmo um indicador de carências. Todavia, o principal objetivo do estudo de caso e do presente trabalho consiste em investigar as relações existentes entre desenvolvimento (e não a ausência dele), acessibilidade e mobilidade, no intuito de verificar as hipóteses formuladas no presente trabalho. A exclusão compreendeu somente num foco ou objetivo específico, que evidenciou resultados preliminares e indicativos.

Desejava-se adotar o IQVU (Índice de Qualidade de Vida Urbana), para medir o desenvolvimento urbano, no presente estudo, visto que este mede a qualidade de vida urbana, ao invés da qualidade de vida do indivíduo. Porém, infelizmente, esta metodologia pioneira implementada em Belo Horizonte, ainda não foi calculada, para a maioria das regiões metropolitanas do Brasil, possuindo uma metodologia bastante complexa, com volume de trabalho suficiente, para uma outra tese.

5.2.3 Procedimentos de análise dos resultados

Os resultados do presente estudo exploratório serão analisados em quatro etapas: apresentação dos valores numéricos, classificação numérica, análise espacial e correlação gráfica. Na primeira etapa, objetivou-se analisar isoladamente cada um dos indicadores, a fim de identificar as RAs que obtiveram os maiores e menores valores numéricos, mantendo-se a unidade específica de cada um deles. Mas, como o objetivo da presente tese de mestrado consiste em uma análise comparativa dos três elementos (acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento) e como cada um possui uma unidade específica, foi necessário adotar uma única linguagem de análise.

Optou-se pela normalização dos dados. Normalizar os dados significa padronizá-los pela média ou desvio padrão, para um intervalo específico. No presente estudo, os indicadores foram padronizados em um intervalo de 1 a 100, através da distribuição média. Abandonou-se a unidade específica de cada um dos indicadores, adotando-se uma escala de 0 a 100, para a sua análise. Adotou-se duas fórmulas, a fim de manter a padronização de 0 para o limite mínimo e 100, para o limite máximo do valor normalizado. As duas possuem a mesma concepção matemática, porém uma é o inverso da outra, como podemos observar abaixo.

$$Y = \left(\frac{X_{MAX} - X_i}{X_{MAX} - X_{MIN}} \right) \times 100 \quad (5.3)$$

$$Y' = \left(\frac{X_i - X_{MIN}}{X_{MAX} - X_{MIN}} \right) \times 100 \quad (5.4)$$

Y e Y' = resultado normalizado.

X_{MAX} = o maior valor da amostra.

X_{MIN} = o menor valor da amostra.

X_i = valor da amostra que está sendo normalizado.

A primeira fórmula foi utilizada no indicador distância viária, pois quanto maior a distância viária, maior será a impedância e pior será o resultado. Todos os outros indicadores foram normalizados, através da segunda fórmula, que parte da premissa de que quanto maior o valor, melhor será o resultado, como ocorre com: frota, número de estações, renda domiciliar, número de pessoas que freqüentam a escola e o IDH.

A partir da normalização dos dados foi possível classificar o intervalo numérico de forma qualitativa em: excelente, muito bom, bom, ruim, muito ruim e péssimo. Adotou-se, inclusive, uma classificação cromática, para facilitar a leitura dos indicadores, como demonstra a tabela 5.1.

Tabela 5.1: Legenda de classificação numérica, para análise comparativa de todos os indicadores.

90<N≤100 → EXCEL
75<N≤90 → MUITO BOM
50<N≤75 → BOM
25<N≤50 → RUIM
10≤N≤25 → MUITO RUIM
0≤N<10 → PÉSSIMO

A análise considerando a classificação numérica consistiu na segunda etapa, tendo sido realizada tanto para os índices de acessibilidade e de mobilidade separadamente, quanto para a análise conjunta dos índices de acessibilidade, de mobilidade e de desenvolvimento.

Quando da análise da classificação numérica dos intervalos dos índices de acessibilidade e mobilidade, para todos os indicadores, observou-se que o valor máximo da amostra representava mais de duas vezes a sua média. Assim, desconsiderou-se o maior valor para o limite da amostra, adotando-se o segundo maior valor, para todos os indicadores. A partir deste *upgrade* na classificação dos valores, obteve-se uma classificação mais homogênea, do contrário, obteríamos uma classificação muito baixa, para todos os valores.

Deve-se ressaltar que esta classificação fora do contexto de análise comparativa dentro do município do Rio de Janeiro pode ser interpretada de forma errada. O pior valor do indicador de frota ou de IDH, por exemplo, do município do Rio de Janeiro, pode ser considerado excelente, se comparado com um município vizinho da RMRJ. Por isso, obteve-se a precaução de realizar uma análise isolada, para cada um dos indicadores, considerando-se valores reais, na primeira etapa.

O terceiro procedimento de análise dos resultados do presente estudo exploratório consiste na análise espacial da distribuição de cada um dos índices, através da elaboração de 9 mapas, para o município do Rio de Janeiro.

A fim de facilitar a análise espacial dos indicadores, adotou-se tanto uma leitura, baseada no zoneamento do município, cujas estruturas espaciais são bastante homogêneas, quanto uma classificação (somente nesta análise) em três faixas de qualidade (alto, médio e baixo), com base nos resultados normalizados (tabela 5.2).

Tabela 5.2: Legenda de classificação numérica, para análise espacial.

75 < N ≤ 100 → ALTO
25 < N ≤ 75 → MÉDIO
0 ≤ N ≤ 25 → BAIXO

A seguir estão especificadas as zonas do município, consideradas na análise espacial e as suas respectivas RAs.

- Zona Central: Portuária, Centro, Rio Comprido, São Cristóvão e Santa Teresa.
- Zona Sul: Botafogo, Copacabana, Lagoa e Rocinha.
- Zona Norte: Tijuca, Vila Isabel, Ramos, Penha, Inhaúma, Méier, Irajá, Madureira, Ilha do Governador, Anchieta, Pavuna, Jacarezinho, Complexo do Alemão, Maré e Vigário Geral.
- Zona Oeste: Jacarepaguá, Bangu, Campo Grande, Santa Cruz, Barra da Tijuca, Guaratiba, Realengo e Cidade de Deus.

A última etapa de análise consistiu na correlação de todos os índices (distância viária, frota, número de estações de TAC, número de viagens motorizadas, não motorizadas e total, renda domiciliar, IDH-M e número de pessoas que freqüentam a escola). O primeiro passo desta análise consistiu na elaboração de gráficos e o segundo consistiu na análise de correlação dos resultados. Nestas duas etapas, cada índice foi correlacionado com todos os outros.

Para a elaboração dos gráficos, os índices foram agrupados nos elementos acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento e analisados de acordo com cada um destes elementos, resultando num total de três gráficos, para cada um dos elementos (ver anexos).

Por exemplo, a frota de ônibus foi correlacionada, num primeiro gráfico, com a distância viária e o número de estações de TAC (acessibilidade), num segundo com a mobilidade (distribuição do número de viagens motorizada, não motorizada e total) e em um terceiro gráfico, com o desenvolvimento (distribuição de renda domiciliar, de IDH-M e de número de pessoas que freqüentam a escola).

A análise de correlação objetivou compreender as relações numéricas existentes entre os índices de acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento, no município do Rio de Janeiro. Utilizou-se o coeficiente de correlação que mede a tendência e a força da relação linear entre duas variáveis ou amostras.

O coeficiente de correlação R_{xy} é um valor único, sendo calculado pela fórmula 5.5.

$$R_{xy} = \frac{S_{xy}}{S_x \times S_y} \quad (5.5)$$

R_{xy} = coeficiente de correlação.

S_{xy} = covariância das amostras X e Y.

S_x = amostra X.

S_y = amostra Y.

Os valores de R_{xy} estão limitados entre -1 e +1, isto é: $-1 \leq R_{xy} \leq +1$. A interpretação do resultado, ocorre da seguinte forma:

- Quando $R_{xy} = +1$, a correlação é perfeita e positiva. Os pares dos valores das duas variáveis se correlacionam, perfeitamente e proporcionalmente.
- Quando R_{xy} é próximo de +1, existe forte correlação positiva. Os pares dos valores das duas variáveis se correlacionam fortemente e proporcionalmente.
- Quando R_{xy} é próximo de 0, existe fraca correlação positiva. Os pares dos valores das duas variáveis se correlacionam de forma fraca e proporcionalmente.
- Quando $R_{xy} = 0$, não há correlação.
- Quando R_{xy} é negativo e próximo de 0, existe fraca correlação negativa. Os pares dos valores das duas variáveis se correlacionam de forma fraca e de forma inversamente proporcional.
- Quando R_{xy} é próximo de -1, existe forte correlação negativa. Os pares dos valores das duas variáveis se correlacionam fortemente e de forma inversamente proporcional.
- Quando $R_{xy} = -1$, a correlação é perfeita e negativa. Os pares dos valores das duas variáveis se correlacionam perfeitamente e de forma inversamente proporcional.

Deve-se ressaltar que o coeficiente de relação não necessariamente mede a relação causa-efeito entre as variáveis, apesar dessa relação estar presente. Por exemplo, uma correlação fortemente positiva entre as variáveis X e Y não autoriza afirmar que variações da variável X provocam variações na variável Y, ou vice-versa, pois em alguns casos, a relação causa-efeito pode ser provocada por um fator oculto.

7. ESTUDO EXPLORATÓRIO

O presente capítulo tem como objetivo apresentar e analisar os resultados obtidos no estudo exploratório, realizado para município do Rio de Janeiro, que consistiu numa análise quantitativa.

Os procedimentos metodológicos deste estudo exploratório foram esmiuçados, no capítulo anterior e seus resultados serão analisados em quatro etapas: apresentação dos valores numéricos, classificação numérica, análise espacial e correlação gráfica.

7.1. Apresentação dos valores numéricos

Na tabela 6.1, observa-se uma grande variação no somatório das distâncias viárias, apresentadas em ordem crescente (quanto maior à distância, maior a impedância, pior o resultado) evidenciando a grande extensão do município. Devemos nos concentrar na análise dos resultados das RAs de Santa Cruz, Guaratiba, Campo Grande e Barra da Tijuca, que possuem os índices mais baixos, respectivamente. Estes resultados evidenciam que estas RAs possuem uma localização geográfica desfavorável e que seus acessos viários eram insuficientes, em 1996. Todavia, conforme salientado na metodologia do presente trabalho, a base cartográfica utilizada por FERNANDES (2004), para medir este indicador foi a de 1996, quando a Linha Amarela, ainda não havia sido inaugurada. A Linha Amarela foi inaugurada em 24 de novembro de 1997 e liga a RA da Barra da Tijuca à Cidade Universitária (abrangendo Avenida Brasil, Linha Vermelha, Ponte Rio Niterói e 15 bairros do Rio de Janeiro) alterando os resultados obtidos e evidenciando uma necessidade de uma releitura, para a Barra da Tijuca, a partir da realização de novos cálculos, com base em cartas geográficas mais recentes, que incluam a Linha Amarela.

Tabela 6.1: Somatório das distâncias viárias entre as RAs, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (1996).

Fonte: FERNANDES (2004).

RAs	Somatório Total (km)
XXVIII Jacarezinho	404,84
XIII Méier	407,24
XII Inhaúma	416,38
VII São Cristóvão	428,80
XXIX Complexo do Alemão	430,91
IX Vila Isabel	432,19
X Ramos	434,78
I Portuária	439,03
XXX Maré	442,51
XV Madureira	461,80
XIV Irajá	462,88
III Rio Comprido	469,35
XI Penha	479,79
XXXI Vigário Geral	479,79
XXIII Santa Teresa	500,92
II Centro	520,19
VIII Tijuca	535,10
IV Botafogo	545,99
XXV Pavuna	547,79
XVI Jacarepaguá	561,07
XXXIV Cidade de Deus	561,07
XXII Anchieta	610,42
V Copacabana	611,98
VI Lagoa	618,92
XX Ilha do Governador	619,44
XXVII Rocinha	657,99
XVII Bangu	666,79
XXXIII Realengo	666,79
XXIV Barra da Tijuca	733,94
XVIII Campo Grande	924,28
XXVI Guaratiba	1130,03
XIX Santa Cruz	1289,80

O indicador frota de ônibus (tabela 6.2), numa análise preliminar, aponta três realidades para o município: os centros urbanos (negócio, comércio e serviços) são mais bem servidos (RAs do Centro, São Cristóvão, Madureira, Rio Comprido, Portuária e Méier); favorecimento das zonas mais valorizadas da cidade (RAs da Lagoa e de Botafogo) e menor oferta de ônibus nas comunidades localizadas em áreas montanhosas (Rocinha, Santa Teresa e Jacarezinho). Deve-se ressaltar que os níveis de integração modal ou tarifária são reduzidíssimos no município, sendo a oferta do número de veículos, dos diferentes modais, que determina a qualidade do deslocamento.

Tabela 6.2: Frota de ônibus, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2002).

Fonte: *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro (2002)*.

RAs	Frota de ônibus (Unidade: 1)
II Centro	3697
VII São Cristóvão	3340
XV Madureira	2880
III Rio Comprido	2771
I Portuária	2296
XIII Méier	2119
VI Lagoa	2022
IV Botafogo	1805
VIII Tijuca	1792
IX Vila Isabel	1745
XXXIII Realengo	1517
XII Inhaúma	1411
XVI Jacarepaguá	1387
XVII Bangu	1385
V Copacabana	1338
XVIII Campo Grande	1259
XI Penha	1206
XIV Irajá	1170
X Ramos	1056
XXX Maré	978
XXIV Barra da Tijuca	897
XXV Pavuna	691
XXII Anchieta	564
XXIX Complexo do Alemão	534
XIX Santa Cruz	439
XXXIV Cidade de Deus	338
XXXI Vigário Geral	333
XX Ilha do Governador	323
XXVII Rocinha	246
XXVI Guaratiba	107
XXIII Santa Teresa	104
XXVIII Jacarezinho	91

Na tabela 6.3, observa-se que os centros urbanos (Madureira, Centro e Méier) são os mais bem servidos no indicador número de estações de alta capacidade (trem, metrô, barca e aerobarco), assim como dispõe do maior número de frota de ônibus. A RA mais valorizada da cidade, a Lagoa, não possui nenhuma estação relacionada ao transporte de alta capacidade, assim como duas das Regiões que possuem localização geográfica mais desfavorável, a Barra da Tijuca e Guaratiba.

Tabela 6.3: Número de estações de transporte de alta capacidade, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fontes: *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro* (2002), BARCAS S.A. (2004) e SUPERVIA (2004).

RAs	TAC (Unidade: 1)
XV Madureira	10
II Centro	8
XII Inhaúma	8
XIII Méier	8
XXV Pavuna	7
XVIII Campo Grande	6
IV Botafogo	5
IX Vila Isabel	4
X Ramos	4
XVII Bangu	4
XXXIII Realengo	4
VII São Cristóvão	3
VIII Tijuca	3
XI Penha	3
XIV Irajá	3
XIX Santa Cruz	3
XXXI Vigário Geral	3
III Rio Comprido	2
XXII Anchieta	2
XXIX Complexo do Alemão	2
I Portuária	1
V Copacabana	1
XX Ilha do Governador	1
XXVIII Jacarezinho	1
VI Lagoa	0
XVI Jacarepaguá	0
XXIII Santa Teresa	0
XXIV Barra da Tijuca	0
XXVI Guaratiba	0
XXVII Rocinha	0
XXX Maré	0
XXXIV Cidade de Deus	0

Na tabela 6.4, observa-se que o maior número de viagens motorizadas, por habitante ocorre na RA Centro, significando que este recebe, diariamente, uma grande população flutuante que se desloca, através de meios motorizados. Este resultado não pode ser interpretado, como se a população residente na RA Centro realizasse o maior número viagens motorizadas do município. Seus habitantes, ao contrário possuem baixos níveis de renda (ver tabela 6.8), sendo a terceira menor população residente do município (ver anexo C). O resultado das RAs de Rio Comprido, Portuária e São Cristóvão devem ser interpretados, da mesma forma.

Tabela 6.4: Número de viagens motorizadas, por habitante, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fontes: JORGENSEN JUNIOR (1998) e IPLANRIO (1995).

RAs	Nº de viagens motorizadas, por habitante
II Centro	17,40
XX Ilha do Governador	1,61
VIII Tijuca	1,58
XXVII Rocinha	1,54
III Rio Comprido	1,52
I Portuária	1,49
XXVIII Jacarezinho	1,34
IV Botafogo	1,33
VII São Cristóvão	1,33
XXIX Complexo do Alemão	1,28
XXX Maré	1,28
IX Vila Isabel	1,18
V Copacabana	1,14
XXIV Barra da Tijuca	1,14
XIII Méier	1,06
VI Lagoa	1,01
XV Madureira	1,01
XXVI Guaratiba	0,74
XII Inhaúma	0,73
XXXIII Realengo	0,73
XVI Jacarepaguá	0,72
XI Penha	0,67
XIX Santa Cruz	0,63
XIV Irajá	0,57
XXXIV Cidade de Deus	0,51
XXXI Vigário Geral	0,50
XVIII Campo Grande	0,49
XXV Pavuna	0,44
XVII Bangu	0,42
XXII Anchieta	0,41
XXIII Santa Teresa	0,39
X Ramos	0,13

Deve-se, novamente, salientar os resultados das RAs Rocinha, Jacarezinho, Complexo do Alemão e Maré conduzem a conclusões que não correspondem à realidade, pois conforme, explicado na metodologia, seus resultados foram calculados, com base no percentual populacional de RAs de renda alta. Desconsiderando as RAs que correspondem aos principais centros urbanos (com grande população flutuante) e as RAs Rocinha, Jacarezinho, Complexo do Alemão e Maré (motivos explicados acima), conclui-se que os maiores índices de mobilidade motorizada constituem, respectivamente: Ilha do Governador, Tijuca, Botafogo, Vila Isabel, Copacabana, Barra da Tijuca, Méier e Lagoa. Deve-se salientar que Botafogo, Copacabana e Méier

constituem em importantes centros comerciais e de serviços o que não quer dizer, necessariamente, que seus habitantes não possuem um índice de mobilidade motorizada expressivo. De outro lado, os piores índices de mobilidade motorizada pertencem às RAs de Santa Teresa e Ramos.

Tabela 6.5: Número de viagens não motorizadas, por habitante, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fontes: JORGENSEN JUNIOR (1998) e IPLANRIO (1995).

RAs	Nº de viagens não motorizada por habitante
II Centro	0,85
XX Ilha do Governador	0,70
V Copacabana	0,45
XIII Méier	0,44
I Portuária	0,42
XXVIII Jacarezinho	0,42
XXXIII Realengo	0,37
VIII Tijuca	0,35
XII Inhaúma	0,35
XV Madureira	0,29
III Rio Comprido	0,28
IV Botafogo	0,27
VII São Cristóvão	0,26
XVI Jacarepaguá	0,24
XIX Santa Cruz	0,23
XXIX Complexo do Alemão	0,23
XXX Maré	0,23
XIV Irajá	0,22
VI Lagoa	0,20
XXVI Guaratiba	0,19
IX Vila Isabel	0,18
XVII Bangu	0,16
XXVII Rocinha	0,16
XXXIV Cidade de Deus	0,16
XXV Pavuna	0,15
XXIII Santa Teresa	0,14
XI Penha	0,13
XVIII Campo Grande	0,10
XXXI Vigário Geral	0,10
XXIV Barra da Tijuca	0,08
XXII Anchieta	0,06
X Ramos	0,02

Com relação às viagens não motorizadas (tabela 6.5), observa-se que os maiores valores ocorrem nos centros urbanos, em função das atividades de trabalho e na Ilha do Governador e que os menores valores acontecem nas RAs da Barra da Tijuca, Anchieta e Ramos. Deve-se destacar que o projeto de Lúcio Costa para a Barra da Tijuca possui a escala do automóvel e não do pedestre, não sendo, de forma alguma favorável o deslocamento a pé ou de bicicleta.

Tabela 6.6: Número de viagens totais, por habitante, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fontes: JORGENSEN JUNIOR (1998) e IPLANRIO (1995).

RAs	Nº de viagens total, por habitante.
II Centro	19,90
XX Ilha do Governador	4,30
I Portuária	2,73
VIII Tijuca	2,60
XXVIII Jacarezinho	2,60
V Copacabana	2,50
XIII Méier	2,40
III Rio Comprido	2,30
IV Botafogo	2,10
VII São Cristóvão	2,10
XXVII Rocinha	2,00
XXIX Complexo do Alemão	2,00
XXX Maré	2,00
XV Madureira	1,90
XXXIII Realengo	1,90
XII Inhaúma	1,80
IX Vila Isabel	1,70
VI Lagoa	1,60
XVI Jacarepaguá	1,50
XXIV Barra da Tijuca	1,40
XXVI Guaratiba	1,40
XIX Santa Cruz	1,30
XIV Irajá	1,20
XI Penha	1,10
XXXIV Cidade de Deus	1,00
XVII Bangu	0,90
XXV Pavuna	0,90
XVIII Campo Grande	0,80
XXIII Santa Teresa	0,80
XXXI Vigário Geral	0,80
XXII Anchieta	0,60
X Ramos	0,20

Os resultados referentes ao número de viagens total, por habitante (tabela 6.6) podem ser analisados, da mesma forma, que os resultados anteriores, com destaque para os altos índices obtidos nos centros urbanos e para as RAs da Ilha do Governador e Tijuca e para os menores índices existente nas RAs de Ramos, Anchieta, Vigário Geral e Santa Teresa, respectivamente.

Tabela 6.7: Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fonte: FJP/IPEA/PNUD (2000).

RAs	IDH-M
V Copacabana	0,956
VI Lagoa	0,951
IV Botafogo	0,947
VIII Tijuca	0,923
XXIV Barra da Tijuca	0,918
IX Vila Isabel	0,916
II Centro	0,894
XXIII Santa Teresa	0,868
XIII Méier	0,865
XX Ilha do Governador	0,862
XIV Irajá	0,851
XVI Jacarepaguá	0,844
III Rio Comprido	0,835
XV Madureira	0,834
XII Inhaúma	0,833
X Ramos	0,828
VII S. Cristóvão	0,814
XXXIII Realengo	0,813
XI Penha	0,805
XXXI Vigário Geral	0,805
XXII Anchieta	0,805
XVIII Campo Grande	0,792
XVII Bangu	0,792
I Portuária	0,775
XXV Pavuna	0,767
XXXIV Cidade de Deus	0,754
XIX Santa Cruz	0,747
XXVI Guaratiba	0,746
XXVII Rocinha	0,735
XXVIII Jacarezinho	0,731
XXX Maré	0,719
XXIX Complexo do Alemão	0,709

Os maiores valores do índice de desenvolvimento humano (tabela 6.7), assim como de renda (tabela 6.8) pertencem às áreas residenciais mais valorizada do município, como Copacabana, Lagoa, Botafogo, Tijuca, Barra da Tijuca e Vila Isabel e seus piores valores pertencem aos principais aglomerados originados de favelas do município, Complexo do Alemão, Maré, Jacarezinho e a Rocinha.

Tabela 6.8: Valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios particulares permanentes, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fonte: IBGE (2000).

RAs	Renda (R\$)
VI Lagoa	4335,28
XXIV Barra da Tijuca	3808,21
V Copacabana	2753,30
IV Botafogo	2679,02
VIII Tijuca	2328,92
IX Vila Isabel	2001,53
XX Ilha do Governador	1400,12
XIII Méier	1292,38
XVI Jacarepaguá	1204,93
XXIII Santa Teresa	1154,69
II Centro	1054,10
III Rio Comprido	1049,99
XIV Irajá	967,66
X Ramos	926,35
XII Inhaúma	900,49
XI Penha	885,00
XV Madureira	862,32
XXXIII Realengo	784,87
VII São Cristóvão	761,32
XVIII Campo Grande	730,18
XXII Anchieta	715,29
XXXI Vigário Geral	701,77
XVII Bangu	665,03
XXV Pavuna	608,42
I Portuária	600,09
XXVI Guaratiba	587,55
XIX Santa Cruz	547,30
XXXIV Cidade de Deus	464,73
XXVII Rocinha	451,00
XXX Maré	433,00
XXIX Complexo do Alemão	409,54
XXVIII Jacarezinho	388,30

Os índices referentes à educação (até o 2º grau) demonstram, porém, uma realidade um pouco diferente, dos indicadores de desenvolvimento humano e renda, como se pode observar na tabela 6.9. Observa-se uma uniformidade nos resultados, para todas as RAs, com destaque para a Penha (maior índice) e para Vigário Geral (pior índice).

Tabela 6.9: Proporção das pessoas, com 5 anos ou mais de idade que freqüentam escola pública ou particular, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fonte: IBGE (2000).

RAs	% de freqüência na rede de escolas
XI Penha	38
XVIII Campo Grande	28
XIX Santa Cruz	28
XXXIV Cidade de Deus	28
XXXIII Realengo	28
XX Ilha do Governador	27
XVII Bangu	27
XVI Jacarepaguá	27
XXIV Barra da Tijuca	27
XXII Anchieta	27
XXV Pavuna	27
XXVIII Jacarezinho	27
XXIII Santa Teresa	27
IX Vila Isabel	26
XIII Méier	26
XXIX Complexo do Alemão	26
XV Madureira	26
VIII Tijuca	26
XII Inhaúma	26
XXVI Guaratiba	26
XXVII Rocinha	26
III Rio Comprido	25
VII São Cristóvão	25
XIV Irajá	25
IV Botafogo	25
I Portuária	25
X Ramos	24
XXX Maré	24
VI Lagoa	24
II Centro	21
V Copacabana	20
XXXI Vigário Geral	7

7.2. Classificação numérica

Conforme explicado na metodologia do presente trabalho, adotou-se uma classificação numérica dos resultados apresentados no tópico anterior, no intuito de realizar uma análise comparativa dos três elementos (acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento). Optou-se pela classificação dos dados, normalizados numa escala de 0 a 100, de acordo com a tabela 6.10.

Tabela 6.10: Legenda de classificação numérica, para análise comparativa de todos os indicadores.

90<N≤100 → EXCEL
75<N≤90 → MUITO BOM
50<N≤75 → BOM
25<N≤50 → RUIM
10≤N≤25 → MUITO RUIM
0≤N<10 → PÉSSIMO

Porém, quando da análise da classificação numérica dos intervalos dos índices de acessibilidade e mobilidade, constatou-se uma classificação, predominante, em seus extremos, em função do máximo da amostra representar mais de duas vezes a sua média, como podemos observar nos anexos D e E. Desconsiderando-se o maior valor para o limite da amostra para todos os indicadores e adotando-se o segundo maior valor, obteve-se a classificação comparativa, observada na tabela 6.11, donde é possível realizar duas análises: uma abordando os indicadores (colunas) e outra contemplando as RAs (linhas).

Na classificação da distância viária, observa-se uma predominância nas melhores classificações (excelente, muito bom e bom), indicando que, comparativamente, as distâncias entre as RAs não se constitui em um problema, visto a existência de uma razoável acessibilidade viária, para quase todo o município, com exceção de Santa Cruz, Campo Grande e Guaratiba, cujas localizações geográficas e a ausência de vias de ligação adequadas, conduzem a resultados insatisfatórios.

Com relação à frota, o mesmo não ocorre, predominando uma baixa classificação (ruim, muito ruim e péssimo). São observados bons níveis nos principais centros urbanos (Portuária, Centro, Rio Comprido, Méier e São Cristóvão) e nas RAs Lagoa, Botafogo, Tijuca e Vila Isabel conforme apontado anteriormente, em detrimento do restante do município. Deve-se ressaltar, surpreendentemente, o resultado ruim de Copacabana.

Tabela 6.11.a: Panorama normalizado comparativo da acessibilidade, da mobilidade e do desenvolvimento do município do Rio de Janeiro, segundo suas RAs.

Fontes: FERNANDES (2004); *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro* (2002); BARCAS S.A. (2004); SUPERVIA (2004); JORGENSEN JUNIOR (1998); IPLANRIO (1995); FJP/IPEA/PNUD (2000) e IBGE (2000).

RAs	Dist. Viária	Frota de ônibus	TAC	Viag. Mot.	Viag. Não Mot.	Viag. Totais	IDH-M	Renda	Freq. em escolas
I Portuária	93	68	14	92	58	62	27	6	50
II Centro	78	100	100	100	100	100	76	19	0
III Rio Comprido	88	82	29	94	37	53	52	19	63
IV Botafogo	73	53	71	81	36	48	99	67	50
V Copacabana	60	38	14	68	63	56	100	69	0
VI Lagoa	59	59	0	59	26	35	100	100	38
VII S. Cristóvão	95	100	43	81	35	47	44	11	63
VIII Tijuca	75	52	43	98	48	60	89	57	63
IX Vila Isabel	95	51	57	71	24	38	86	47	81
X Ramos	94	30	57	0	0	0	49	16	52
XI Penha	86	34	43	36	16	21	40	15	100
XII Inhaúma	98	41	100	40	48	39	51	15	72
XIII Méier	100	62	100	63	61	54	64	26	77
XIV Irajá	89	33	43	30	29	26	59	17	65
XV Madureira	89	86	100	60	40	42	52	14	74
XVI Jacarepaguá	70	40	0	40	32	31	56	24	88
XVII Bangu	50	40	57	19	21	16	34	8	88
XVIII C. Grande	0	36	86	24	11	15	34	10	100
XIX Santa Cruz	0	11	43	34	30	28	16	5	100
XX I. do Govern.	59	7	14	100	100	100	63	30	88
XXII Anchieta	60	15	29	19	5	10	40	10	87
XXIII S. Teresa	82	0	0	18	17	15	66	22	82

Tabela 6.11.b: Panorama normalizado comparativo da acessibilidade, da mobilidade e do desenvolvimento do município do Rio de Janeiro, segundo suas RAs.

Fontes: FERNANDES (2004); *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro* (2002); BARCAS S.A. (2004); SUPERVIA (2004); JORGENSEN JUNIOR (1998); IPLANRIO (1995); FJP/IPEA/PNUD (2000) e IBGE (2000).

RAs	Dist. Viária	Frota de ônibus	TAC	Viag. Mot.	Viag. Não Mot.	Viag. Totais	IDH-M	Renda	Freq. em escolas
XXIV B. da Tiju.	37	25	0	69	9	30	87	100	89
XXV Pavuna	72	18	100	21	18	17	24	6	85
XXVI Guaratiba	0	0	0	41	24	29	15	6	70
XXVII Rocinha	51	5	0	95	20	46	11	2	70
XXVIII Jacarez.	100	0	14	82	59	59	9	0	82
XXIX C. do Alemão	95	14	29	78	31	44	0	1	76
XXX Maré	93	27	0	78	31	44	4	1	52
XXXI Vig. Geral	86	7	43	25	11	15	40	9	0
XXXIII Realengo	50	44	57	41	51	41	43	12	88
XXXIV C. de Deus	70	8	0	26	21	20	19	2	100

Apesar do transporte de alta capacidade apresentar uma classificação baixa, para a maior parte do município, deve-se ressaltar que a maior parte das RAs possui ao menos uma estação (com exceção das RAs de Lagoa, Jacarepaguá, Santa Teresa, Barra da Tijuca, Guaratiba, Rocinha, Maré e Cidade de Deus), cuja utilização poderia ser incrementada, através da integração modal, sem necessariamente, aumentar o número de estações. Porém, como no município, os níveis de integração modal e tarifária são baixos, comparativamente, este indicador é insatisfatório, na maior parte do município, considerando-se a distância média de caminhada para o pedestre, que é de 500 metros.

Observa-se, na tabela 6.11, que para algumas das RAs obteve-se uma mesma classificação, ou classificação similar, para dois ou três indicadores de acessibilidade considerados, o que aponta para uma classificação do seu índice de acessibilidade no sistema de transporte, em termos de classificação comparativa, no município, tais quais: *Centro (excelente); Rio Comprido (muito bom, com exceção do TAC); Botafogo (bom); Lagoa e Tijuca (bom, com exceção do TAC); São Cristóvão (excelente); Vila Isabel (bom); Penha (ruim, apesar de próximo); Inhaúma (excelente); Méier (excelente); Irajá (ruim apesar de próximo); Madureira (muito bom e excelente); Bangu (ruim); Santa Teresa (péssimo, apesar de próximo); Guaratiba (péssimo); Rocinha (péssimo apesar de próximo); Cidade de Deus (péssimo).*

Com relação ao número de viagens motorizadas, por habitante, sua baixa classificação não revelou novos elementos à análise anterior, realizada na apresentação dos valores numéricos (tabela 6.4).

Os resultados do volume de viagens não motorizadas por habitante, também, apontam uma classificação comparativa baixa, para quase todo o município. Deve-se ressaltar, ainda, o valor máximo desta análise, de 0,85 viagem por habitante, evidenciando-se que na classificação máxima (Centro e Ilha do Governador) não se realiza uma única viagem completa de ida e volta, por dia, a pé, por habitante. Deve-se ressaltar, novamente, que o PTM, 1995 (IPLANRIO, 1995) considerou somente as viagens a pé, com um determinado propósito e não os deslocamentos efetuados a pé, durante uma viagem, que estava sendo realizada através de motorizados, nem tão pouco considerou o deslocamento a pé, necessário, para acessar pontos ou terminais.

Na classificação do número de viagens totais, por habitante, destacam-se, novamente, as RAs do Centro e da Ilha do Governador, em seguida das RAs Portuária, Rio Comprido, Copacabana, Tijuca, Méier e Jacarezinho. A RA Centro e Ilha do Governador obtiveram os melhores resultados de mobilidade, para os dois indicadores (mobilidade motorizada e não motorizada).

As RAs Portuária, Rio Comprido e Tijuca obtiveram melhores resultados no volume de viagens motorizados, enquanto as RAs do Méier e de Copacabana obtiveram resultados similares, para os dois indicadores. O pior resultado para o número de viagens totais ocorreu em Ramos, para os dois indicadores adotados.

Deve-se destacar, novamente, as dificuldades metodológicas encontradas para o cálculo da mobilidade que se baseou no percentual populacional, resultando em distorções perceptíveis para as RAs do Jacarezinho, Maré, Complexo do Alemão e Rocinha. Estas RAs acabaram por influenciar, negativamente, o cálculo de Ramos, Lagoa e Inhaúma que obtiveram uma queda em seus resultados.

Observa-se, também um resultado ruim para o número de viagens totais em: Botafogo, Lagoa, São Cristóvão, Vila Isabel, Inhaúma, Irajá, Madureira, Jacarepaguá, Santa Cruz, Barra da Tijuca, Guaratiba, Rocinha, Complexo do Alemão, Maré e Realengo. Todavia, deve-se desconsiderar as RAs Rocinha e Complexo do Alemão e Maré (motivos explicados acima) e que os maiores índices de mobilidade motorizada estão na Ilha do Governador, Tijuca, Botafogo, Vila Isabel, Copacabana, Barra da Tijuca, Méier e Lagoa.

Conclui-se, na análise da mobilidade do município, que os melhores resultados de mobilidade ocorreram para: *Centro, Ilha do Governador, Portuária, Rio Comprido, Tijuca, Méier, Lagoa, Botafogo, Vila Isabel, Copacabana e Barra da Tijuca*. Resultados medianos foram observados em: *São Cristóvão, Inhaúma, Irajá, Madureira, Jacarepaguá, Santa Cruz, Guaratiba e Realengo*. Foram constatados os piores resultados para: *Ramos, Penha, Bangu, Campo Grande, Anchieta, Santa Teresa, Pavuna, Vigário Geral e Cidade de Deus*. As RAs da Rocinha, Complexo do Alemão, Maré, Jacarezinho não puderam ser avaliadas, em função, da incerteza dos dados utilizados.

Na análise do IDH-M, deve-se ressaltar, desde o início, que o valor mínimo da análise (0,709) constitui num valor satisfatório (acima do IDH Brasil), de acordo com FJP/IPEA/PNUD (2000) e que a análise a seguir, constitui em uma classificação comparativa. No município do Rio de Janeiro, os índices de desenvolvimento humano mais elevados foram observados nas seguintes RAs: *Botafogo, Copacabana, Lagoa, Tijuca, Centro, Vila Isabel e na Barra da Tijuca*. Os índices médios foram constatados em: *Portuária, Rio Comprido, São Cristóvão, Ramos, Penha, Inhaúma, Méier, Irajá, Madureira, Jacarepaguá, Bangu, Campo Grande, Ilha do Governador, Anchieta, Santa Teresa, Vigário Geral e Realengo*. Os piores índices foram atribuídos a *Santa Cruz, Pavuna, Guaratiba, Rocinha, Jacarezinho, Complexo do Alemão, Maré e Cidade de Deus*.

Com relação à renda, observa-se, em quase todo município uma renda baixa (comparativa e efetiva), em valores máximos de R\$ 1204,00 (Jacarepaguá), o que equivalia, em 2000, ao rendimento da classe C. As rendas média e alta foram observadas nas seguintes RAs: Botafogo, Copacabana, Lagoa, Tijuca, Vila Isabel, Méier, Ilha do Governador e Barra da Tijuca. A classe de renda baixa foi constatada nas seguintes RAs: Portuária, Centro, Rio Comprido, São Cristóvão, Ramos, Penha, Inhaúma, Irajá, Madureira, Jacarepaguá, Bangu, Campo Grande, Santa Cruz, Anchieta, Santa Teresa, Pavuna, Guaratiba, Rocinha, Jacarezinho, Complexo do Alemão, Maré, Vigário Geral, Realengo e Cidade de Deus.

Ao contrário do indicador da renda, o indicador educação até o segundo grau, apresentou pouca variação (o percentual concentra-se entre 20% e 40%) resultados homogêneos e assim um pequeno número de RAs apresentou baixos índices de frequência escolar nas escolas públicas e privadas, dentre elas: Centro, Copacabana e Vigário Geral.

Observa-se, na análise do desenvolvimento do município, que a classificação dos três indicadores, em poucas RAs coincidem, com exceção da Tijuca (bom), Inhaúma e Madureira (bom, apesar da baixa renda), Barra da Tijuca (excelente), Lagoa (excelente, com exceção da educação), Jacarezinho, Complexo do Alemão, Maré e Vigário Geral (péssimo), sendo necessário realizar uma análise individual, para cada indicador de desenvolvimento abordado.

Com relação aos níveis de acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento, segundo as RAs do município, pode-se constatar, as seguintes análises:

- Índices altos de acessibilidade e mobilidade para as RAs: Centro, Rio Comprido, Botafogo, Lagoa, Tijuca, Vila Isabel e Méier.
- Na RA Centro, observa-se índices altos de acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento humano, *versus*, baixa renda e baixa frequência em escolas públicas e particulares.
- No Rio Comprido, são observados altos índices de acessibilidade e mobilidade, *versus*, índice médio de desenvolvimento humano e baixa renda.
- No Méier, podem ser observados índices altos de acessibilidade e mobilidade, *versus*, índice médio de desenvolvimento humano e de renda.
- Índices altos de acessibilidade e mobilidade e desenvolvimento em Botafogo, Lagoa, Tijuca e Vila Isabel.
- Índices altos de acessibilidade, índices medianos de mobilidade e de IDH-M e índices de baixa renda para São Cristóvão, Inhaúma e Madureira.

- Índices baixos de acessibilidade e de renda e índices medianos de mobilidade em Irajá (IDH-M médio) e Guaratiba (IDH-M baixo).
- Índices baixos de acessibilidade, de mobilidade e de renda e medianos de IDH-M para Penha, Bangu, Santa Teresa.
- Em Ramos e na Pavuna, são observados bons níveis de acessibilidade (TCA e distância viária), baixos níveis de mobilidade e de desenvolvimento (exceção da educação).
- Na Ilha do Governador, podem ser observados altos índices de mobilidade, baixos índices de acessibilidade (frota e TAC) e índices médios de desenvolvimento.

7.3. Análise espacial

Esta análise tem como objetivo verificar a distribuição espacial dos índices estudados nas quatro zonas do município do Rio de Janeiro: Central, Sul, Norte e Oeste, cujas respectivas RAs podem ser observadas no anexo F. Nesta análise, adotou-se uma classificação em três faixas de qualidade, de acordo com a tabela 6.12. O intervalo classificado como alto consiste na classificação anterior, excelente e muito bom e assim respectivamente, médio (bom e ruim) e baixo (muito ruim e péssimo).

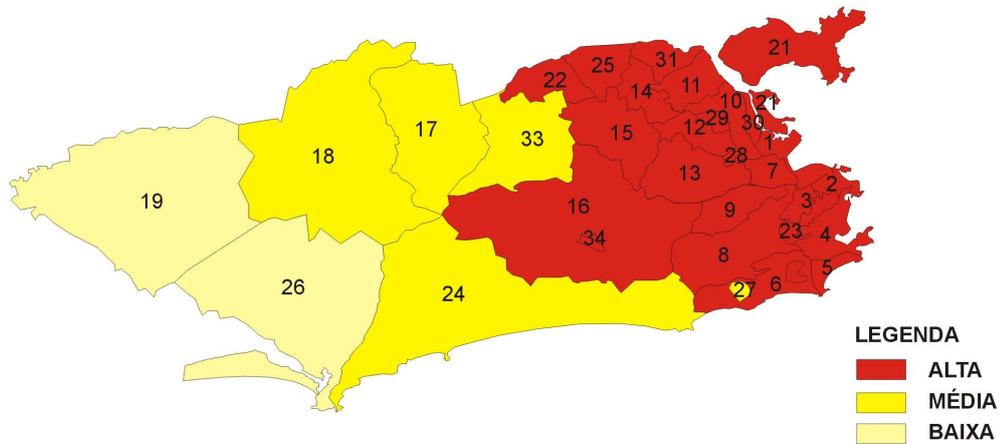
Tabela 6.12: Legenda de classificação numérica, para análise espacial.

$75 < N \leq 100 \rightarrow$ ALTO.
$25 < N \leq 75 \rightarrow$ MÉDIO
$0 \leq N \leq 25 \rightarrow$ BAIXO

No mapa 6.1, observa-se uma classificação elevada para o índice do somatório das distâncias viárias entre as RAs, nas Zonas Norte, Centro e Sul. Em parte das RAs da Zona Oeste, observa-se a classificação média e em parte (Guaratiba e Santa Cruz) níveis baixos. Observa-se, também, que acessibilidade viária diminui da Zona Sul e Centro (leste) para a Zona Oeste e que as áreas residenciais pouco valorizadas da Zona Norte (Penha, Irajá, Madureira, Ramos, Inhaúma) e os principais complexos de favelas do município (Jacarezinho, Complexo do Alemão e a Maré) apresentam elevados índices de proximidade viária, entre RAs.

Mapa 6.1: Distribuição espacial do somatório das distâncias viárias entre as RAs, segundo as RAs, no município do Rio de Janeiro (1996).

Fonte: FERNANDES (2004).

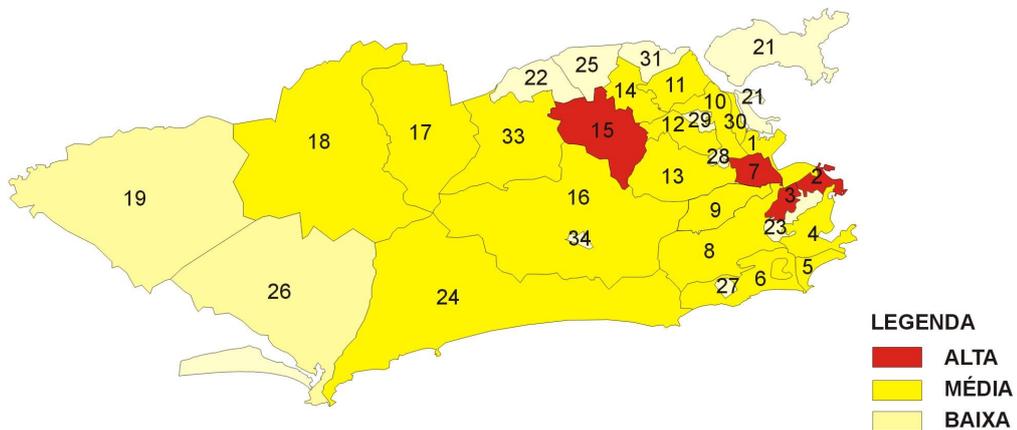


Regiões Administrativas (2004):

01- Portuária.	06- Lagoa.	11- Penha.	16- Jacarepaguá.	22- Anchieta.	27- Rocinha.	33-Realengo.
02- Centro.	07- S.	12- Inhaúma.	17- Bangu.	23- Santa	28- Jacarezinho.	34-Cidade de
03- Rio Comprido.	Cristóvão.	13- Méier.	18- C. Grande.	Teresa.	29- C. Do Alemão.	Deus.
04- Botafogo.	08- Tijuca.	14- Irajá.	19- Santa Cruz.	24- B. da Tijuca	30- Maré.	
05- Copacabana.	09- Vila Isabel.	15- Madureira.	21- I. do Govern.	25- Pavuna.	31-Vigário Geral.	
	10- Ramos.			26- Guaratiba.		

Mapa 6.2: Distribuição espacial da frota de ônibus, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2002).

Fonte: *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro (2002)*.



Regiões Administrativas (2004):

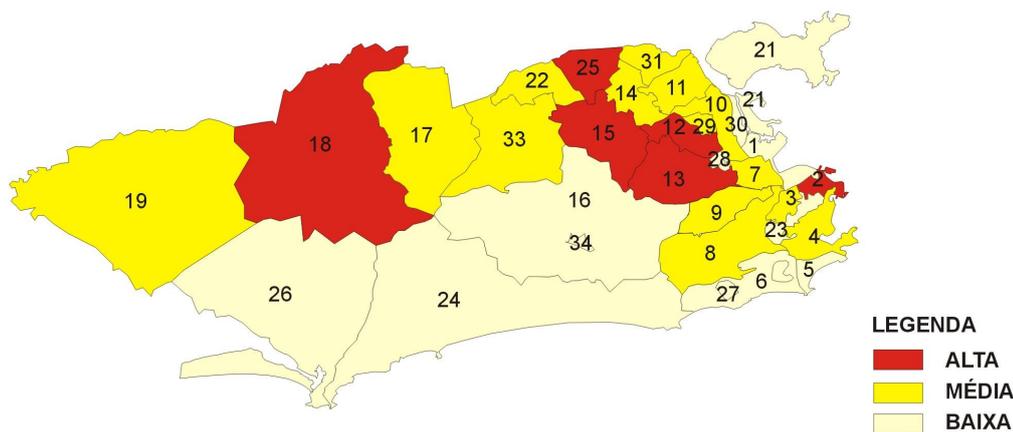
01- Portuária.	06- Lagoa.	11- Penha.	16- Jacarepaguá.	22- Anchieta.	27- Rocinha.	33-Realengo.
02- Centro.	07- S.	12- Inhaúma.	17- Bangu.	23- Santa	28- Jacarezinho.	34-Cidade de
03- Rio Comprido.	Cristóvão.	13- Méier.	18- C. Grande.	Teresa.	29- C. Do Alemão.	Deus.
04- Botafogo.	08- Tijuca.	14- Irajá.	19- Santa Cruz.	24- B. da Tijuca	30- Maré.	
05- Copacabana.	09- Vila Isabel.	15- Madureira.	21- I. do Govern.	25- Pavuna.	31-Vigário Geral.	
	10- Ramos.			26- Guaratiba.		

No mapa 6.2, podem ser observados altos índices de frota de ônibus na Zona Central e em Madureira. A classificação média está presente em todas as Zonas, porém em suas periferias mais distantes (limites do município), observa-se uma baixa oferta de transporte coletivo por ônibus (Santa Cruz, Guaratiba, Anchieta, Pavuna, Vigário Geral e Ilha do Governador).

Na distribuição espacial do número de estações de transporte de alta capacidade, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (mapa 4), baixos índices são constatados nas regiões litorâneas, com uso do solo mais valorizado, como nas RAs da Lagoa, Barra da Tijuca, Guaratiba e Ilha do Governador, evidenciando que a dicotomia existente entre acesso e barreira (ausência deliberada de elementos do sistema de transporte de alta capacidade) também representa um instrumento de planejamento urbano. Uma lenta intervenção vem sendo observada, neste processo de segregação urbana, existente no município, que já se esboçava, antes mesmo de 1902 (quando o bonde deslocava as classes nobres em direção à Zona Sul, enquanto que para os subúrbios deslocavam-se, as classes menos privilegiadas, através do trem a vapor), visto às constantes demandas da área central, cuja área de influência vem sendo ampliada, para as RAs de Botafogo e Copacabana.

Mapa 6.3: Distribuição espacial do número de estações do TAC, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fontes: *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro* (2002), BARCAS S.A. (2004) e SUPERVIA (2004).



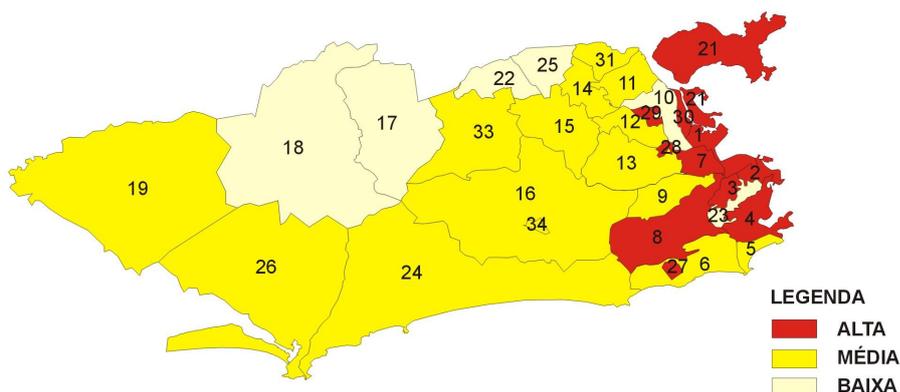
Regiões Administrativas (2004):

- | | | | | | | |
|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 01- Portuária. | 06- Lagoa. | 11- Penha. | 16- Jacarepaguá. | 22- Anchieta. | 27- Rocinha. | 33-Realengo. |
| 02- Centro. | 07- S. Cristóvão. | 12- Inhaúma. | 17- Bangu. | 23- Santa Teresa. | 28- Jacarezinho. | 34-Cidade de Deus. |
| 03- Rio Comprido. | 08- Tijuca. | 13- Méier. | 18- C. Grande. | 24- B. da Tijuca. | 29- C. Do Alemão. | |
| 04- Botafogo. | 09- Vila Isabel. | 14- Irajá. | 19- Santa Cruz. | 25- Pavuna. | 30- Maré. | |
| 05- Copacabana. | 10- Ramos. | 15- Madureira. | 21- I. do Govern. | 26- Guaratiba. | 31-Vigário Geral. | |

No mapa 6.4, podem ser observados altos índices do número de viagens motorizadas, na Zona Central (exceção de Santa Teresa) e em seu entorno imediato (Ilha do Governador, Botafogo e Tijuca). A classificação média está presente em todas as Zonas e no restante do município, com exceção de Bangu, Campo Grande, Anchieta, Pavuna e Ramos.

Mapa 6.4: Distribuição espacial do número de viagens motorizadas, por habitante, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fontes: JORGENSEN JUNIOR (1998) e IPLANRIO (1995).

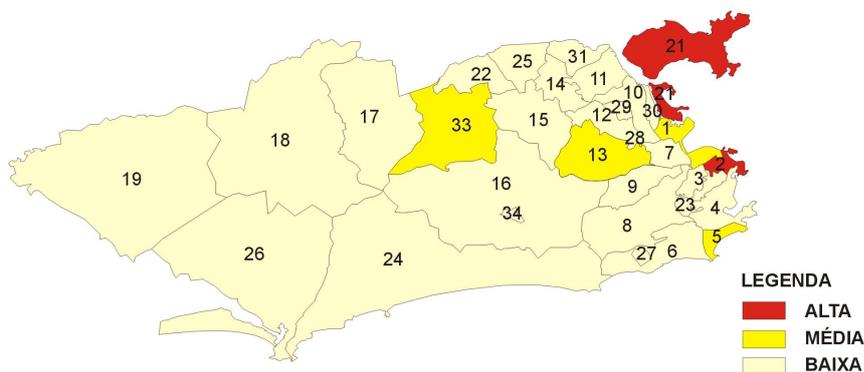


Regiões Administrativas (2004):

01- Portuária.	06- Lagoa.	11- Penha.	16- Jacarepaguá.	22- Anchieta.	27- Rocinha.	33-Realengo.
02- Centro.	07- S.	12- Inhaúma.	17- Bangu.	23- Santa Teresa.	28- Jacarezinho.	34-Cidade de Deus.
03- Rio Comprido.	Cristóvão.	13- Méier.	18- C. Grande.	24- B. da Tijuca	29- C. Do Alemão.	
04- Botafogo.	08- Tijuca.	14- Irajá.	19- Santa Cruz.	25- Pavuna.	30- Maré.	
05- Copacabana.	09- Vila Isabel.	15- Madureira.	21- I. do Govern.	26- Guaratiba.	31-Vigário Geral.	
	10- Ramos.					

Mapa 6.5: Distribuição espacial do número de viagens não motorizadas, por habitante, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fontes: JORGENSEN JUNIOR (1998) e IPLANRIO (1995).



Regiões Administrativas (2004):

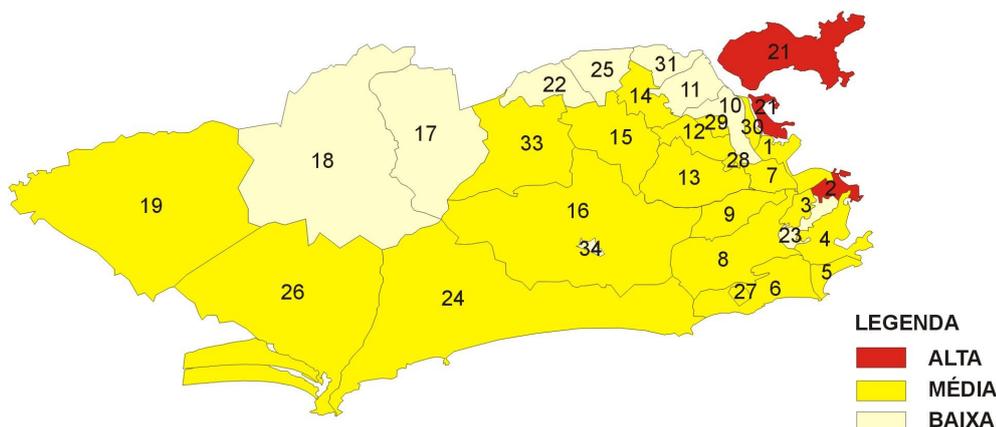
01- Portuária.	06- Lagoa.	11- Penha.	16- Jacarepaguá.	22- Anchieta.	27- Rocinha.	33-Realengo.
02- Centro.	07- S.	12- Inhaúma.	17- Bangu.	23- Santa Teresa.	28- Jacarezinho.	34-Cidade de Deus.
03- Rio Comprido.	Cristóvão.	13- Méier.	18- C. Grande.	24- B. da Tijuca	29- C. Do Alemão.	
04- Botafogo.	08- Tijuca.	14- Irajá.	19- Santa Cruz.	25- Pavuna.	30- Maré.	
05- Copacabana.	09- Vila Isabel.	15- Madureira.	21- I. do Govern.	26- Guaratiba.	31-Vigário Geral.	
	10- Ramos.					

No mapa 6.5, observa-se, que na maior parte do município, o número de viagens não motorizadas é baixo, independentemente da zona, em que a RA está inserida (exceção da Ilha do Governador e Centro). No planejamento urbano do município, atribui-se à bicicleta e a caminhada, basicamente, o uso de lazer, não existindo um incentivo à utilização desta modalidade. Porém, resultados parciais do PDTU, em pesquisa que ainda está sendo realizada pelo Governo do Estado, revelam que o modo mais utilizado foi o a pé, utilizado em 34,04% das viagens, sendo atribuído à bicicleta, 3,17% das viagens (BARRETO, 2004). Ou seja, apesar da população (principalmente a de baixa renda) realizar a maior parte de suas viagens a pé, isto não significa que o número de viagens não motorizadas seja alto, observando-se, então, uma total restrição de deslocamento da população e a necessidade do incremento de políticas de gerenciamento da demanda.

A distribuição espacial do número de viagens totais é semelhante à distribuição espacial do número de viagens motorizadas, podendo ser observados altos índices do número de viagens totais, no Centro e na Ilha do Governador, enquanto a classificação média está presente em todas as zonas do município, com exceção de Santa Teresa, Bangu, Campo Grande, Anchieta, Pavuna, Vigário Geral, Penha e Ramos.

Mapa 6.6: Distribuição espacial do número de viagens totais, por habitante, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fontes: JORGENSEN JUNIOR (1998) e IPLANRIO (1995).



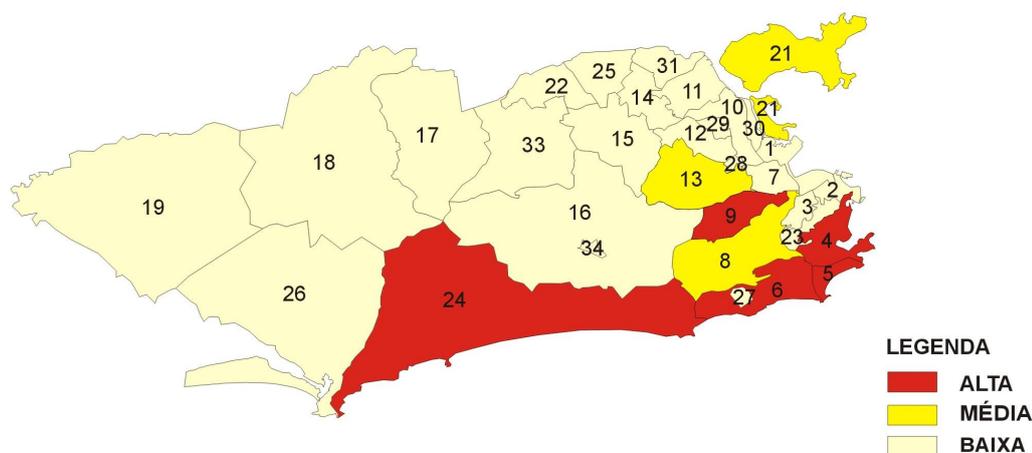
Regiões Administrativas (2004):

01- Portuária.	06- Lagoa.	11- Penha.	16- Jacarepaguá.	22- Anchieta.	27- Rocinha.	33-Realengo.
02- Centro.	07- S.	12- Inhaúma.	17- Bangu.	23- Santa	28- Jacarezinho.	34-Cidade de
03- Rio Comprido.	Cristóvão.	13- Méier.	18- C. Grande.	Teresa.	29- C. Do Alemão.	Deus.
04- Botafogo.	08- Tijuca.	14- Irajá.	19- Santa Cruz.	24- B. da Tijuca	30- Maré.	
05- Copacabana.	09- Vila Isabel.	15- Madureira.	21- I. do Govern.	25- Pavuna.	31-Vigário Geral.	
	10- Ramos.			26- Guaratiba.		

Com relação ao desenvolvimento urbano, através dos mapas abaixo, pode-se perceber que o espaço metropolitano, chega ao século XXI mais fragmentado socialmente, exigindo uma análise mais complexa do modelo de segregação urbana, baseado na dualização centro e periferia, conforme proposto por LAGO (2000), pois no mapa 6.7, observa-se que níveis de baixa renda são predominantes em todo o município, e não somente na periferia, mas também nesta, contemplando as Zonas Central, Norte, a maior parte da Oeste e dentro da Zona Sul (Rocinha), enquanto a classe de renda média e alta residem na zona sul da cidade, em Vila Isabel, na Tijuca e na Barra da Tijuca. Neste mapa, observa-se nitidamente a formação de muros ocultos, que definem o espaço da exclusão, através da formação de enclaves por todo o tecido urbano, tanto de ricos, quanto de pobres, ao redor das RAs 4 (Botafogo), 8 (Tijuca), 9 (Vila Isabel), 13 (Méier) e 24 (Barra da Tijuca).

Mapa 6.7: Distribuição espacial do valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios particulares permanentes, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fonte: IBGE (2000).



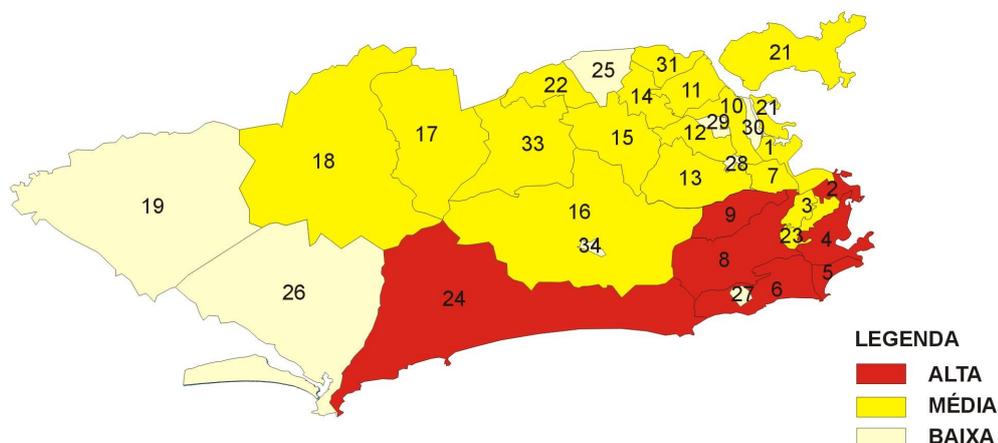
Regiões Administrativas (2004):

01- Portuária.	06- Lagoa.	11- Penha.	16- Jacarepaguá.	22- Anchieta.	27- Rocinha.	33-Realengo.
02- Centro.	07- S. Cristóvão.	12- Inhaúma.	17- Bangu.	23- Santa Teresa.	28- Jacarezinho.	34-Cidade de Deus.
03- Rio Comprido.	08- Tijuca.	13- Méier.	18- C. Grande.	24- B. da Tijuca.	29- C. Do Alemão.	
04- Botafogo.	09- Vila Isabel.	14- Irajá.	19- Santa Cruz.	30- Maré.		
05- Copacabana.	10- Ramos.	15- Madureira.	21- I. do Govern.	25- Pavuna.	31-Vigário Geral.	
				26- Guaratiba.		

A complexidade da análise também se evidencia na distribuição do IDH-M e da educação, retratando, exatamente, um país que muda e se desenvolve em aspectos cruciais, apesar do baixo crescimento econômico e da pequena redistribuição de renda.

Mapa 6.8: Distribuição espacial do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fonte: FJP/IPEA/PNUD (2000).

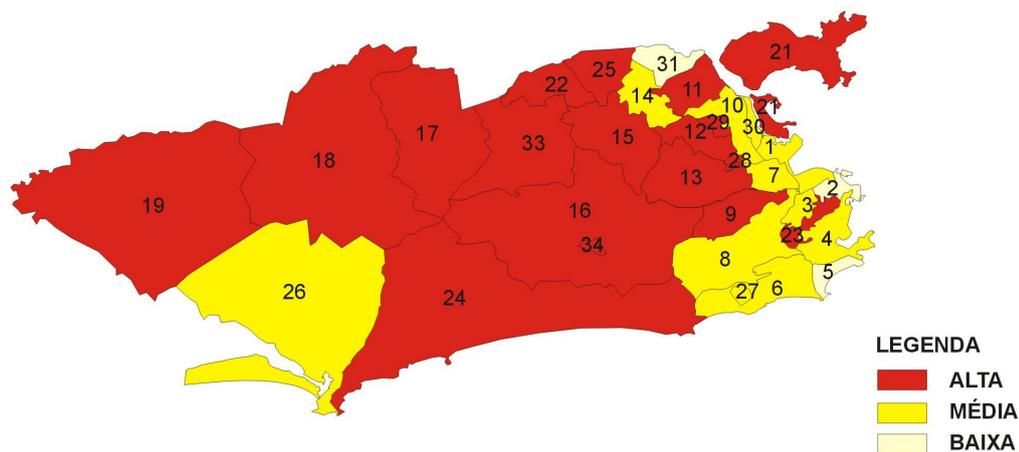


Regiões Administrativas (2004):

01- Portuária.	06- Lagoa.	11- Penha.	16- Jacarepaguá.	22- Anchieta.	27- Rocinha.	33-Realengo.
02- Centro.	07- S.	12- Inhaúma.	17- Bangu.	23- Santa Teresa.	28- Jacarezinho.	34-Cidade de Deus.
03- Rio Comprido.	08- Tijuca.	13- Méier.	18- C. Grande.	24- B. da Tijuca.	29- C. Do Alemão.	
04- Botafogo.	09- Vila Isabel.	14- Irajá.	19- Santa Cruz.	25- Pavuna.	30- Maré.	
05- Copacabana.	10- Ramos.	15- Madureira.	21- I. do Govern.	26- Guaratiba.	31-Vigário Geral.	

Mapa 6.9: Distribuição espacial da proporção das pessoas, com 5 anos ou mais de idade que freqüentam escola pública ou particular, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fonte: IBGE (2000).



Regiões Administrativas (2004):

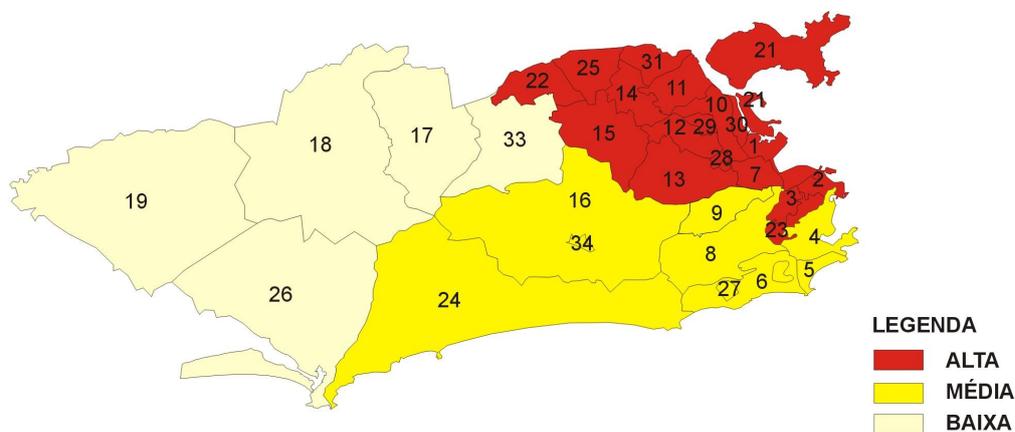
01- Portuária.	06- Lagoa.	11- Penha.	16- Jacarepaguá.	22- Anchieta.	27- Rocinha.	33-Realengo.
02- Centro.	07- S.	12- Inhaúma.	17- Bangu.	23- Santa Teresa.	28- Jacarezinho.	34-Cidade de Deus.
03- Rio Comprido.	08- Tijuca.	13- Méier.	18- C. Grande.	24- B. da Tijuca.	29- C. Do Alemão.	
04- Botafogo.	09- Vila Isabel.	14- Irajá.	19- Santa Cruz.	25- Pavuna.	30- Maré.	
05- Copacabana.	10- Ramos.	15- Madureira.	21- I. do Govern.	26- Guaratiba.	31-Vigário Geral.	

No mapa 6.8, observa-se uma concentração de níveis mais elevados de IDH-M, nas áreas mais valorizadas, como a Zona Sul, a Barra da Tijuca, Vila Isabel e Tijuca, assim como no Centro. Todavia, são observados indicadores médios, na maioria do município, inclusive em áreas residenciais pouco valorizadas, como as Zonas Norte (com exceção de Santa Cruz e Guaratiba) e Oeste (com exceção da Pavuna), excluindo-se os aglomerados de favelas (Rocinha, Jacarezinho, Maré e Cidade de Deus).

No mapa 6.9, observa-se que, em todo o município, é uniforme a proporção das pessoas, com 5 anos ou mais de idade que freqüentam o primeiro ou segundo grau em escola pública ou particular, evidenciando igualdades sociais, neste setor. Alguns elementos podem explicar estes resultados como o padrão do uso do solo, que pode apresentar equipamentos urbanos escolares na maioria das RAs, facilitando o acesso à educação, assim como elementos financeiros de estímulo à educação, em todo o município e não somente em parte dele, como os programas bolsa escola ou bolsa família, em que a família recebe um determinado valor, para manter suas crianças, na escola.

Mapa 6.10: Distribuição espacial do percentual de população de favelados, no município do Rio de Janeiro, segundo suas RAs (1991).

Fonte: IPP (1998).



Regiões Administrativas (2004):

01- Portuária.	06- Lagoa.	11- Penha.	16- Jacarepaguá.	22- Anchieta.	27- Rocinha.	33-Realengo.
02- Centro.	07- S.	12- Inhaúma.	17- Bangu.	23- Santa Teresa.	28- Jacarezinho.	34-Cidade de Deus.
03- Rio Comprido.	Cristóvão.	13- Méier.	18- C. Grande.	24- B. da Tijuca.	29- C. Do Alemão.	
04- Botafogo.	08- Tijuca.	14- Irajá.	19- Santa Cruz.	25- Pavuna.	30- Maré.	
05- Copacabana.	09- Vila Isabel.	15- Madureira.	21- I. do Govern.	26- Guaratiba.	31-Vigário Geral.	
	10- Ramos.					

Para concluir a análise da distribuição espacial dos indicadores de acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento, acreditou-se que seria interessante realizar uma comparação entre estes indicadores, com a população mais pobre do município, indicada no mapa 6.10, como a população de favelados, que se concentra na Zona Norte, nas áreas centrais e numa classificação média, nas áreas mais valorizadas, evidenciando o poder de atração das áreas com grande centralidade ou acessibilidade urbana, que podem ser caracterizadas pelas zonas de negócio, comércio ou serviço, pelas zonas valorizadas (cuja própria valorização gera desenvolvimento urbano) e pelas zonas, com altos índices relacionados ao sistema de transporte (acessibilidade), como a Zona Norte, por exemplo.

7.4. Correlação gráfica

Esta etapa consiste na correlação de todos os índices normalizados (explicando resultados próximos de zero), com a elaboração de gráficos e análises de correlação dos resultados. Tanto na análise de correlação, quanto na elaboração dos gráficos, cada índice foi correlacionado com todos os outros. Alguns destes resultados não foram significativos para a análise ou evidenciaram resultados repetitivos e por isso estão nos anexos, da presente tese.

Os gráficos 6.1, 6.2 e 6.3 evidenciam a consistência dos resultados obtidos, dentro da abordagem normalizada adotada. O gráfico 6.1 e 6.2 demonstram a relação direta existente entre o IDH-M e a renda, pois a renda cresce ou decresce, proporcionalmente ao IDH-M e demonstra a ausência de correlação destes dois indicadores, com a educação, apesar deste item também ser considerado, para no cálculo do IDH-M. Como a educação não possui nenhuma relação, com os outros indicadores, seus gráficos constituem nos anexos, R, S e T não tendo sido este indicador apresentado nas comparações gráficas do presente capítulo, relacionadas com a mobilidade e a acessibilidade.

O gráfico 6.3 aponta as relações existentes entre as mobilidades: total, não motorizada e motorizada. Os três elementos aumentam ou decrescem proporcionalmente e a mobilidade total corresponde a uma linha média entre a mobilidade não motorizada (valores mais baixos) e a motorizada (valores mais elevados). Nos anexos L e O, também, pode-se observar a correlação entre os três indicadores de mobilidade adotados.

Gráfico 6.5: Correlação gráfica existente entre o número de estações de TAC e o número de viagens totais, motorizadas e não motorizadas, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro* (2002); BARCAS S.A. (2004); SUPERVIA (2004); JORGENSEN JUNIOR (1998) e IPLANRIO (1995).

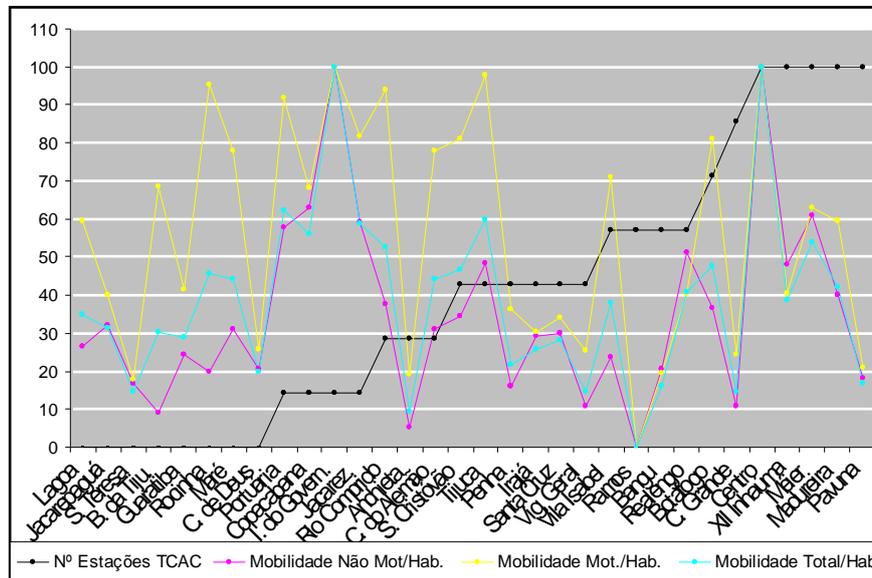
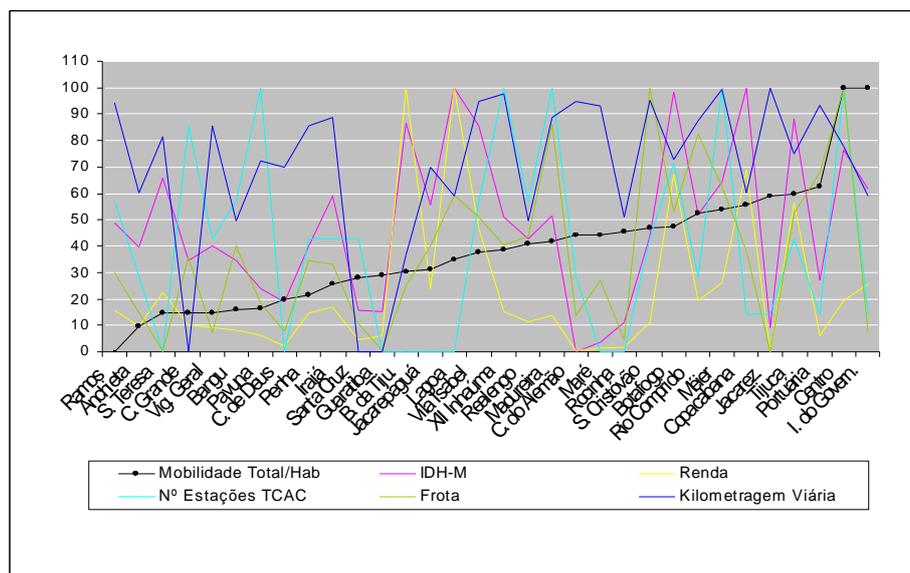


Gráfico 6.6: Correlação gráfica existente entre: o número de viagens totais, o número de estações de TAC, a frota de ônibus e a diminuição da distância viária, o IDH-M e o valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: JORGENSEN JUNIOR (1998); IPLANRIO (1995); *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro* (2002); BARCAS S.A. (2004), SUPERVIA (2004), FERNANDES (2004); FJP/IPEA/PNUD e IBGE (2000).



Com base no gráfico 6.7, pode-se constatar que a ausência de relação entre a renda e a mobilidade, também se dá de forma inversa. Ou seja, a relação entre a renda e a mobilidade não é constatada de forma imediata, assim como a relação entre a renda e os indicadores de acessibilidade do sistema de transporte (anexo Q), sendo este último resultado, bastante interessante, do ponto de vista da inclusão social, a medida que se pode intervir no problema, a partir do sistema de transporte, sem necessariamente, intervir na renda. Da mesma forma, não se observa relação entre o IDH-M e indicadores de mobilidade e de acessibilidade, no município (gráfico 6.8).

Gráfico 6.7: Correlação gráfica existente entre o valor do rendimento nominal médio mensal e o número de viagens totais, motorizadas e não motorizadas, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: IBGE (2000); JORGENSEN JUNIOR (1998) e IPLANRIO (1995).

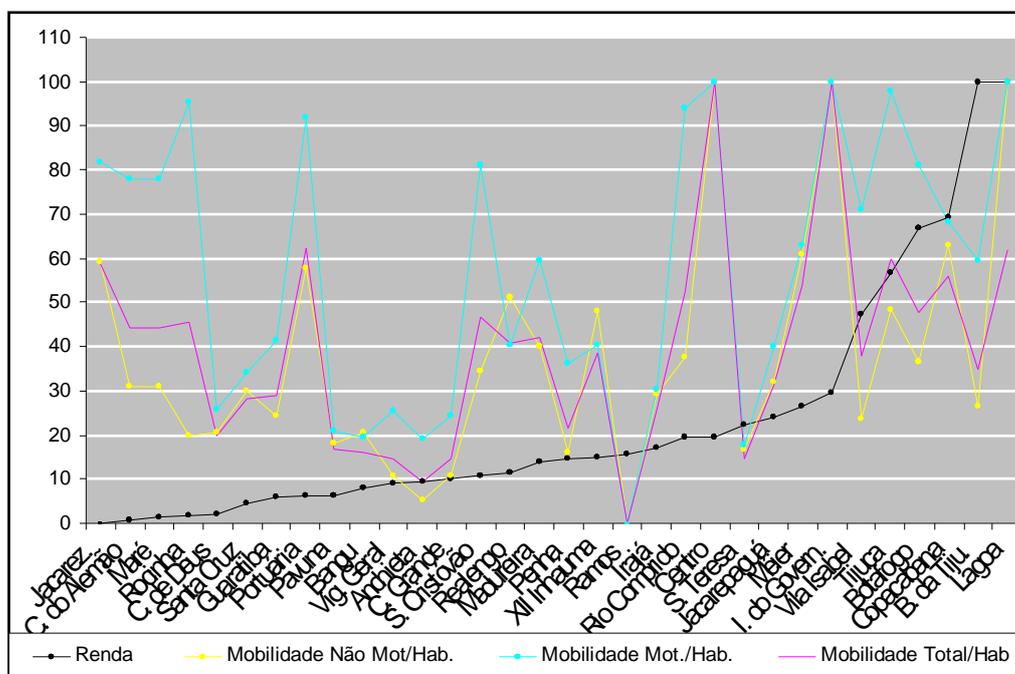
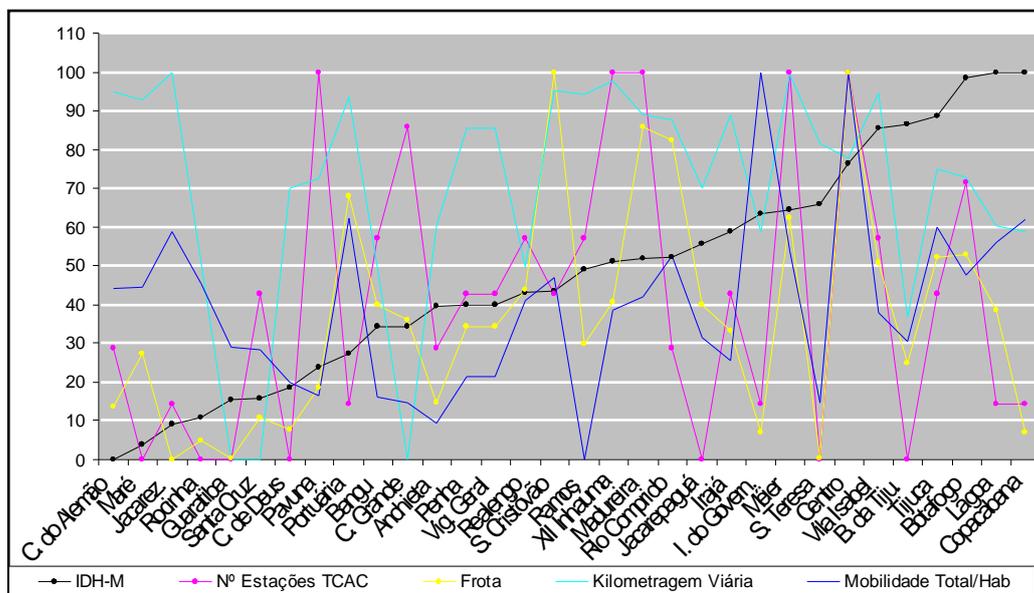


Gráfico 6.8: Correlação gráfica existente entre: o IDH-M, o número de viagens totais, o número de estações de TAC, a frota de ônibus e a diminuição da distância viária, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: FJP/IPEA/PNUD (2000), JORGENSEN JUNIOR (1998); IPLANRIO (1995); *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro* (2002); BARCAS S.A. (2004), SUPERVIA (2004) e FERNANDES (2004).



Todavia, ao contrário de todos os outros indicadores, considerados, no sistema de transporte, a frota de ônibus, evidenciou fortes tendências com a mobilidade e com a renda, como se pode observar no gráfico 6.9, apesar de algumas RAs apresentarem uma correlação mais distorcida, visto a grande variação de número e unidades. Observa-se, então, uma forte indicação de que a oferta de ônibus pode influenciar os índices de mobilidade do município, assim como está fortemente relacionada com a renda da população. Porém, se analisarmos, a relação da frota, com a distância viária e com o número de estações de TAC, observamos que não existe nenhuma relação entre eles (anexo I), assim como com a proporção das pessoas, que freqüentam a escola (anexo J).

A partir da frota, foi possível, verificar uma forte tendência de correlação, entre a frota de ônibus, os indicadores de mobilidade e os indicadores de desenvolvimento urbano, dentre o IDH-M e a renda.

Gráfico 6.9: Correlação gráfica existente entre: a frota de ônibus; o número de viagens não motorizadas, motorizadas e totais, o valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios e o IDH-M, segundo as RAs do município.

Fontes: *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro (2002)*, JORGENSEN JUNIOR (1998); IPLANRIO (1995), IBGE (2000) e FJP/IPEA/PNUD (2000).

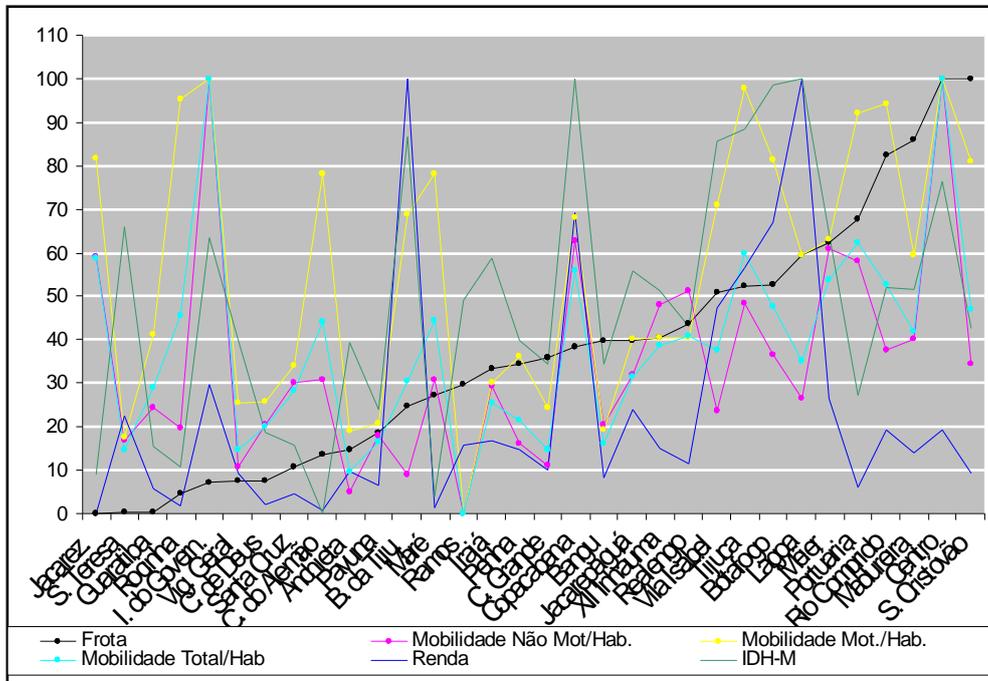
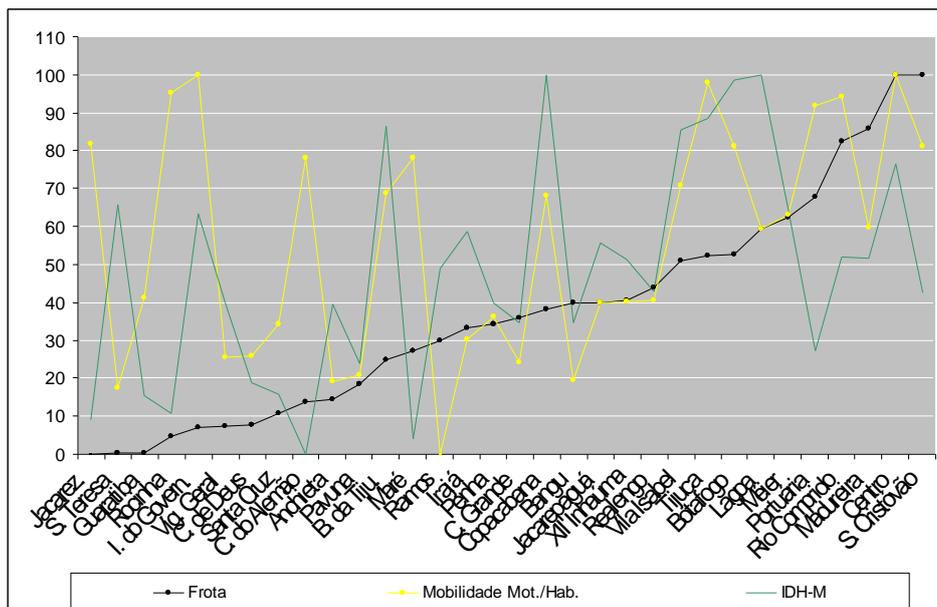


Gráfico 6.10: Correlação gráfica existente entre: a frota de ônibus, o número de viagens motorizadas e o IDH-M, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro (2002)*, JORGENSEN JUNIOR (1998); IPLANRIO (1995) e FJP/IPEA/PNUD (2000).



O gráfico 6.10 tem como objetivo concluir a análise efetuada que identificou, apesar da baixa correlação direta, um melhor desempenho de relação ou uma forte tendência de relação entre três das variáveis abordadas: frota de ônibus, mobilidade motorizada e o IDH-M.

A tabela 6.14 compreende uma análise de correlação dos índices de acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento, no município do Rio de Janeiro. Utilizou-se o coeficiente de correlação que mede a tendência e a força da relação linear entre duas variáveis ou amostras. Os valores de R_{xy} estão limitados entre -1 e +1, isto é: $-1 \leq R_{xy} \leq +1$ e sua interpretação, pode ser observada na tabela 6.13.

Tabela 6.13: Análise dos valores de correlação.

LEGENDA
$(-1) \leq \text{CORR} \leq (1)$
0 = BAIXA CORR
(1) E (-1) = ALTA CORR

Tabela 6.14: Análise de correlação dos índices normalizados de acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento, para o município do Rio de Janeiro.

Fontes: FERNANDES (2004); *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro* (2002); BARCAS S.A. (2004); SUPERVIA (2004); JORGENSEN JUNIOR (1998); IPLANRIO (1995); FJP/IPEA/PNUD (2000) e IBGE (2000).

Indicadores	Dist. viária	Frota ônibus	Est. TCAC	Viag.não mot	Viag. mot	Viag. total	IDH-M	Renda	Freq. escola
Distância viária	1,00	0,33	0,16	0,19	0,23	0,19	0,10	-0,09	-0,27
Frota de ônibus	0,33	1,00	0,46	0,36	0,40	0,39	0,43	0,22	-0,34
Estações de TCAC	0,16	0,46	1,00	0,17	-0,14	0,03	0,14	-0,15	-0,04
Viag.não mot/hab	0,19	0,36	0,17	1,00	0,65	0,93	0,23	0,05	-0,31
Viagens mot/hab	0,23	0,40	-0,14	0,65	1,00	0,87	0,19	0,25	-0,29
Viagens total/hab	0,19	0,39	0,03	0,93	0,87	1,00	0,24	0,14	-0,33
IDH-M	0,10	0,43	0,14	0,23	0,19	0,24	1,00	0,86	-0,37
Renda	-0,09	0,22	-0,15	0,05	0,25	0,14	0,86	1,00	-0,26
Frequência escolas	-0,27	-0,34	-0,04	-0,31	-0,29	-0,33	-0,37	-0,26	1,00

Com relação ao índice de correlação, observa-se uma forte correlação, entre todos os indicadores de viagens (total, motorizada e não motorizada), assim como entre o IDH-M e a renda, caracterizando a consistência do presente estudo exploratório. A viagem total possui o maior valor de correlação, em relação aos outros indicadores de viagem, ao representar o somatório das viagens motorizadas e não motorizadas.

A renda e a educação constituem em dois dos fatores para a obtenção do IDH-M. Observa-se que o valor selecionado para a renda representa o valor utilizado, pelo FJP/IPEA/PNUD (200), para o cálculo do IDH-M, ao contrário do índice de proporção de pessoas, com 5 anos ou mais de idade que freqüentam o primeiro e o segundo graus, em escola pública ou particular. O índice relacionado ao nível superior, não divulgados por RA, também, foi utilizado para seu cálculo, resultando na não correlação, entre estes dois últimos indicadores. Deve-se ressaltar, porém, que apesar de baixa a correlação entre a educação e o IDH-M, a maior correlação da educação ocorre com o IDH-M.

Para as relações entre todos os outros indicadores, são observadas baixas correlações, como, também, se pode observar nas análises gráficas. Serão, contudo, ressaltadas os menores e os maiores valores de correlação, para cada um dos indicadores abordados, para o município do Rio de Janeiro.

- A maior correlação da distância viária ocorre com a frota de ônibus e a menor se sucede com a renda.
- A maior correlação da frota de ônibus ocorre com o número de estações de transporte de alta capacidade e a menor se sucede com a renda.
- A maior correlação do número de estações de transporte de alta capacidade ocorre com a frota de ônibus e a menor se sucede com o número de viagem total.
- A maior correlação do número de viagem não motorizada ocorre com a frota de ônibus com e a menor se sucede com a renda, desconsiderando os outros indicadores de mobilidade.
- A maior correlação do número de viagem motorizada e total ocorre com a frota de ônibus e a menor se sucede com o número de estações de transporte de alta capacidade, desconsiderando os outros indicadores de mobilidade.
- A maior correlação do IDH-M ocorre com a frota de ônibus e a menor se sucede com a distância viária.

- A maior correlação da renda ocorre com a frequência na escola e a menor se sucede com a viagem não motorizada.
- A maior correlação da proporção de pessoas, com 5 anos ou mais de idade que freqüentam o primeiro e o segundo graus, em escola pública ou particular ocorre com o IDH-M e a menor se sucede com o número de estações de transporte de alta capacidade.

Observa-se, então, apesar da baixa correlação, uma forte tendência de relação, com a frota de ônibus, para quase todos os indicadores adotados, como distância viária, número de viagem não motorizada, motorizada e total, IDH-M, com exceção da renda e da educação.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A complexidade do tema tratado na presente tese de mestrado implica em elaborar considerações finais mais reflexivas, do que conclusivas, sem a apresentação de afirmações contundentes, mas com a possibilidade de indicar fortes tendências para o assunto.

A primeira consideração refere-se à proposta metodológica adotada, que apesar de envolver um grande número de indicadores, afim de melhor representar cada elemento estudado e de abordar várias unidades espaciais, no intuito de obter maior representatividade estatística, possui uma proposta metodológica simples, ao utilizar indicadores de grande simplicidade e ao utilizar dados secundários, evitando-se as dificuldades de coleta, tratamento e interpretação dos dados primários.

Prezou-se, tanto pela confiabilidade dos dados utilizados, oriundos de instituições governamentais sérias, como IBGE, IPLANRIO e PNUD, quanto por uma análise com critérios mais indicativos e abertos (qualificação de uma classificação numérica comparativa). Apesar de viagens realizadas não consistir em mobilidade, acredita-se que a análise simultânea deste indicador, com indicadores de acessibilidade e desenvolvimento, propiciou uma análise correta dos níveis de mobilidade dos habitantes da cidade do Rio de Janeiro.

A partir da análise realizada no estudo exploratório é possível realizar algumas conclusões referentes a cada uma das zonas do município. As RAs da Zona Central possuem um padrão social e de urbanização bastante homogêneo, com exceção de Santa Teresa. Esta Zona apresenta os maiores índices comparativos de frota de ônibus e de transporte de alta capacidade, indicando excelentes índices de acessibilidade, com índice médio de desenvolvimento humano (IDH-M) e baixa renda. Apesar dos resultados indicarem, para esta Zona, o maior índice comparativo de mobilidade, não significa constatar que sua população residente dispõe do maior número viagens por habitante, visto que esta recebe, diariamente, uma grande população flutuante que se desloca, através de meios motorizados e não motorizados. Santa Teresa, ao contrário das outras RAs da Zona Central, apresenta baixos índices de acessibilidade e os piores índices comparativos de mobilidade.

A Zona Sul, também, possui um padrão sócio-econômico bastante homogêneo, que pode ser dividido em dois grupos: a cidade baixa (Zona Sul, propriamente dita) e a cidade alta (constituída da RA Rocinha e de todas as outras favelas pertencentes a esta Zona). A Zona Sul apresenta bons indicadores de acessibilidade e de mobilidade, com os melhores índices comparativos de desenvolvimento humano (IDH-M) e de renda. Na cidade alta, todavia, os indicadores de acessibilidade são baixos, seus indicadores de mobilidade não puderam ser avaliados e os índices de desenvolvimento humano (IDH-M) e de renda são os piores índices comparativos.

A Zona Norte, contudo, possui um padrão sócio-econômico-urbano bastante diferenciado. O padrão das RAs de Vila Isabel e da Tijuca se assemelha bastante ao padrão da Zona Sul, com bons indicadores de acessibilidade, de mobilidade e com bons índices comparativos de desenvolvimento humano e de renda.

Madureira e Méier, de outro lado, constituem centros regionais importantes, apresentando índices similares, como: melhores índices comparativos de acessibilidade; índices de mobilidade médio e bom, respectivamente; índices médios de IDH-M e baixa renda para Madureira e média para o Méier. Apesar de em Madureira habitar uma população de baixa renda, esta RA possui um bom indicador total de desenvolvimento urbano.

As outras RAs podem ser caracterizadas dentro de um mesmo grupo, cujos indicadores são baixos, englobando as RAs de Ramos, Penha, Inhaúma, Irajá, Anchieta, Pavuna, Jacarezinho, Complexo do Alemão, Maré e Vigário Geral. Constataram-se baixos indicadores de acessibilidade (exceção de Inhaúma), baixos indicadores de mobilidade (exceção de Inhaúma e Irajá, com níveis médios), baixos níveis de renda, índices médios de desenvolvimento urbano (Inhaúma, Ramos, Anchieta e Vigário Geral, Penha e Irajá) e péssimos indicadores urbanos, para Jacarezinho, Complexo do Alemão e Maré.

Deve-se destacar a Ilha do Governador, que apresentou um resultado, muito particular para a Zona Norte, o maior índice de mobilidade do município, junto com índices médios de IDH-M, presença de população de alta e média renda e indicadores de acessibilidade alto (distância viária) e baixos para a frota de ônibus e para o número de estações do sistema de transporte de alta capacidade.

As RAs da Zona Oeste também podem ser analisadas, em conjunto, com exceção da Barra da Tijuca, apresentando, no geral, pequenas variações entre indicadores médios e baixos. A Zona apresenta índices baixos para a renda, para a acessibilidade, para a mobilidade (exceção de Jacarepaguá, Santa Cruz, Guaratiba e Realengo que apresentaram resultados medianos) e de desenvolvimento humano (exceção de Jacarepaguá, Bangu, Campo Grande e Realengo, com índices médios).

Os resultados obtidos para a Barra da Tijuca correspondem exatamente os resultados obtidos para a Zona Sul, apresentando bons indicadores de acessibilidade e de mobilidade, com os melhores índices comparativos de desenvolvimento humano e de renda.

A partir destes resultados, é possível retomar o debate da estreita relação constatada entre o sistema de transporte e o desenvolvimento urbano, (capítulo 2 e 4) e, conseqüentemente, o debate das premissas utilizadas no presente trabalho, pois se observa tanto a associação de indicadores elevados nas RAs pertencente à Zona Sul e na Barra da Tijuca, Vila Isabel e Tijuca, quanto à associação de baixos indicadores de acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento urbano, nas RAs do Jacarezinho, Complexo do Alemão, Maré e Vigário Geral. Observa-se também, a presença dos melhores índices comparativos de acessibilidade para os centros regionais (Centro, Méier, Rio Comprido, Botafogo, São Cristóvão, Inhaúma e Madureira), evidenciando a estreita relação entre transporte e centralidade.

Com relação ao problema abordado, podemos concluir da necessidade de revisão proposta por LAGO (2000), do modelo binário de segregação núcleo-periferia. Sua revisão, contudo, não significa descartar todos os seus conceitos, implicando, principalmente, no seu aprofundamento, conforme será constatado, a seguir. A confirmação do modelo de segregação núcleo-periferia pode ser observada, a partir da análise espacial (estudo exploratório) que revelou, para o município:

- Uma acessibilidade vária que diminui da zona sul ou centro (núcleo) para a zona oeste (periferia) (mapa 6.1).
- Uma classificação média da distribuição da frota de ônibus, em todas as Zonas, com exceção de suas periferias mais distantes (mapa 6.2).
- Baixos índices de transporte de alta capacidade, nas regiões litorâneas, com uso do solo mais valorizado (núcleo), como nas RAs da Lagoa e Barra da Tijuca (mapa 6.3).
- Segregação da população de baixa renda, na periferia, com a formação de um muro geográfico oculto (mapa 6.7).
- A instabilidade do trabalho e a perda do poder aquisitivo das famílias, ao longo dos anos 80, aprofundaram o processo de miséria, na periferia, que pode ser observada, através de sua alta concentração do percentual de população de favelados (mapa 6.10).

A *nova exclusão* do padrão de urbanização, todavia, que se consolidou no país, ao longo dos últimos quarenta anos se evidencia na cidade, a partir de sua Zona Central, que possuiu índices médio de desenvolvimento humano (IDH-M) e de baixa renda, apesar dos seus elevados indicadores de acessibilidade. Somente em Santa Teresa foi possível verificar a classificação da mobilidade para esta zona que apresenta os piores índices comparativos, evidenciando o problema de exclusão social, presente nesta Zona. Esta, também, pode ser observada na expansão de assentamentos populares, nas zonas mais valorizadas, (ver mapa 6.10), nas RAs que apresentam bons indicadores, cuja localização não compreende somente na Zona Sul, dentre elas a Barra da Tijuca (Zona Oeste) Tijuca e Vila Isabel (Zona Norte) e através da emergência de segregação social baseada na exclusividade residencial e comercial, como vem acontecendo na Barra da Tijuca. Com relação à periferia, constata-se, ainda, na *nova exclusão*, uma dinâmica urbana marcada pela *entrada* das camadas sociais médias nas áreas até então destinadas à população pobre, como vem ocorrendo com o Méier (Zona Norte) e com Jacarepaguá (Zona Oeste), onde se observa a presença de indicadores médios de renda, de IDH-M e de mobilidade.

A Barra da Tijuca consiste na nova área de expansão da cidade, que apesar de ser mais distante do Centro, apresenta os mesmos indicadores urbanos obtidos para a Zona Sul, confirmando a nova alternativa habitacional voltada para os segmentos sociais altos e médios. São chamados os condomínios fechados, novos espaços que segregam e excluem não apenas pelo preço, mas, sobretudo pelos muros e sistemas de controle e segurança.

Analisando-se as hipóteses formuladas, constata-se a veracidade de todas elas. No município do Rio de Janeiro, bons índices de desempenho da acessibilidade urbana não correspondem, necessariamente, a bons índices de mobilidade urbana, como se pode observar nos resultados medianos de mobilidade obtidos para as RAs de São Cristóvão, Inhaúma e Madureira (apesar de seus elevados índices de acessibilidade) e nos resultados de Ramos e Pavuna que apresentam bons níveis para os indicadores de número de estações de TAC e distância viária, com baixos níveis de mobilidade. Se invertermos a análise, observar-se-á que baixos índices de acessibilidade não implicam, necessariamente, em baixos níveis de mobilidade, como no caso de Irajá, que possui índice médio, apesar de ser possível ocorrer esta relação, como no caso de Guaratiba. Assim, somente, melhorias na acessibilidade urbana, no município, não implicou e nem implicará necessariamente, em bons índices de mobilidade urbana (hipótese A).

Existe uma correlação baixa entre os índices de acessibilidade, de mobilidade urbana e de desenvolvimento urbano, no município (hipótese B), conforme se pode concluir, a partir dos gráficos 6.4, 6.5, 6.6, 6.7 e 6.8 e através do coeficiente de correlação (tabela 6.14) que mede a tendência e a força de correlação linear entre todas as variáveis. O índice de desenvolvimento urbano, em contrapartida, possui alta correlação com a distribuição de renda (hipótese C), como se pôde observar nos gráficos 6.1 e 6.2 e na tabela 6.14.

Os níveis de baixa mobilidade e de baixa acessibilidade de transporte interferem no problema da exclusão social (hipótese D). A partir dos indicadores do ITRANS, (*Mobilidade e Pobreza*, 2003) observa-se, de fato, que a reduzida mobilidade da população de baixa renda, através de deslocamentos somente a pé, representa uma restrição de acesso ao trabalho, às atividades comerciais de serviços e aos equipamentos urbanos (educação, saúde e lazer), interferindo no problema da exclusão social. A existência simultânea de indicadores de mobilidade, de acessibilidade e de desenvolvimento elevados nas RAs valorizadas, quanto a presença associada de baixos indicadores de acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento urbano, nas RAs desvalorizadas, nos leva a crer, também, que o sistema de transportes pode contribuir para o problema da exclusão ou da segregação urbana, principalmente quando associado a outros fatores, conforme ressaltado em metodologia.

A grande surpresa, do presente estudo exploratório consistiu nos resultados da frota de ônibus, através da verificação quantitativa de que para o município do Rio de Janeiro, a frota de ônibus, ao contrário de todos os outros indicadores, evidenciou fortes tendências com a mobilidade e com o desenvolvimento urbano (excluindo a educação), como podemos observar no gráfico 6.9.

Raciocinando-se, empiricamente, esta relação poderia ocorrer, sobretudo em um município cujos níveis de integração modal são baixos e cuja principal modalidade de transporte (mais utilizada) consiste no ônibus. Todavia, como este tipo de análise, principalmente, com relação ao desenvolvimento urbano, não havia sido realizada, para cidades brasileiras, não seria cauteloso supor, necessariamente, este tipo de resultado. Observa-se, então, uma forte indicação de que a oferta de ônibus pode influenciar os índices de mobilidade e desenvolvimento urbano no município.

Ou seja, existe uma estreita relação entre transporte, centralidade e desenvolvimento, apesar de não existir, para o município do Rio de Janeiro correlação matemática (direta, indireta, proporcional ou não) entre eles, como alguns autores insistem em afirmar, utilizando a afirmação como premissa, em diversos trabalhos.

Assim, não existe correlação imediata entre distância viária, frota de ônibus, número de transporte de alta capacidade, número de viagens motorizada, não motorizada e total, IDH-M, valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios e a proporção de pessoas que freqüentam os 1º e 2º graus, em escolas públicas ou particulares, apesar de ter sido observada uma forte tendência de relação entre a frota de ônibus e todos estes indicadores, com exceção da educação.

A seguir segue, uma série de recomendações com relação às variáveis que deveriam ter sido adotadas se houvesse disponibilidade de dados e teriam enriquecido bastante a presente análise. Sua obtenção, todavia, não foi possível, através de dados secundários para o município do Rio de Janeiro. Aponta-se como primeira necessidade à adoção de uma pesquisa de origem e destino e de cartas geográficas mais recentes e mais completas, para o município, cabendo às autoridades responsáveis, estas tarefas.

Apesar da análise indicar a frota de ônibus como o indicador que melhor se correlacionou com as variáveis citadas, anteriormente, este pode ter apresentado resultados não condizentes com a expectativa para determinadas regiões, como no caso da RA Copacabana, que apresentou um resultado ruim, evidenciando a necessidade de correlacionar este indicador com outros indicadores, como área percorrida, freqüência, número de usuários do modal, dentre outros.

Apesar da consistência dos dados utilizados, no presente estudo exploratório, conforme se pode observar na análise gráfica, tanto nos gráficos 6.1, 6.2 e 6.3, quanto na tabela 6.14, recomenda-se à utilização de dados mais recentes, para todos os indicadores, para evitar as dificuldades metodológicas encontradas para o cálculo da mobilidade para as RAs do Jacarezinho, Maré, Complexo do Alemão e Rocinha e da distância viária, no caso da Barra da Tijuca, em que a Linha Amarela não foi considerada.

Recomenda-se considerar, também, para acessibilidade, um indicador relacionado ao tempo de viagem (oriundos de pesquisas de origem e destino e não de velocidades médias das vias), para a mobilidade, recomenda-se considerar os deslocamentos efetuados (para pontos e terminais, durante uma viagem, considerada motorizada e não somente as viagens realizadas a pé) e para o desenvolvimento, indicadores de infra-estrutura (equipamentos urbanos, atividades comerciais de negócio e de serviços, meio ambiente e segurança urbana, que vem sendo medidos pelos indicadores de qualidade de vida). E na variável educação, outros níveis de escolaridade deveriam ser considerados, como o terceiro grau e pós-graduações, para identificar se existe heterogeneidade entre as regiões administrativas do município ou não e a fim de verificar sua correlação com o IDH-M.

Deveria-se, também, calcular o número de estações do transporte de alta capacidade, com base na ponderação dos fluxos diários por estação.

Em função da complexidade do tema, novos estudos e novas hipóteses, poderiam ser aprofundados, em outros trabalhos, como tentar compreender, dentro da relação entre o sistema de transporte e o desenvolvimento, qual destes dois elementos precede o outro. Podemos, talvez, nos enredarmos, as voltas com um questionamento, similar ao do ovo e da galinha, mas muitos avanços poderiam ser alcançados, auxiliando na elaboração de políticas de transporte.

Outro tema bastante interessante seria analisar a mobilidade não motorizada, dentro de um planejamento de gerenciamento da demanda, em função dos atuais níveis, reduzidíssimos, de viagens não motorizadas no município, apesar desta ser a principal modalidade utilizada pela maior parte da população urbana brasileira, a de baixa renda.

Recomenda-se, também, em outros trabalhos analisar a acessibilidade e a mobilidade, a partir de um índice de exclusão social ou até mesmo de um indicador de carências, assim como através da densidade demográfica, da taxa de crescimento e da área construída do município.

Na presente proposta metodológica, objetivou-se somente uma análise inter-regional. Todavia este tipo de análise não consegue compreender alguns resultados específicos, como a Ilha do Governador. Recomenda-se, portanto, considerar, também, na análise, indicadores intra-regionais para os três elementos abordados (acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento), assim como, acrescentar, na análise, o número de viagens motorizadas realizadas somente pelo o veículo particular, que no município, possui grande expressão.

Aprofundar a análise da frota de ônibus, considerando sua forte tendência de relação com a mobilidade e com o desenvolvimento urbano, constitui em um campo promissor de estudo, para o planejamento urbano e para as empresas de ônibus.

Recomenda-se, também, a análise da influência da oferta de ônibus referente aos municípios vizinhos, nos indicadores de mobilidade e de desenvolvimento da cidade, principalmente, com relação às regiões administrativas que delimitam o município e com relação à Zona Central (destino destas viagens).

Finalmente, deve-se ressaltar, a necessidade de dar continuidade, em cidades brasileiras, aos estudos de análise simultânea do sistema de transporte e de desenvolvimento urbano ou regional, talvez, até mesmo, aplicando as hipóteses elaboradas, no presente trabalho, em outras cidades, para a análise da realidade brasileira, que não corresponde à realidade internacional, exigindo respostas, específicas e direcionadas para o planejamento urbano e de transportes, no Brasil.

ANEXO A: Divisão política do Rio de Janeiro, por regiões administrativas e seus respectivos bairros, em 2004.

Fonte: SMU, SMS, SME, SMDS, SMF, SMG e SMAC (IPP, 2004).

RAs	Bairros
I Portuária	Saúde, Gamboa, Santo Cristo, Caju.
II Centro	Centro
III Rio Comprido	Catumbi, Rio Comprido, Cidade Nova, Estácio.
IV Botafogo	Flamengo, Glória, Laranjeiras, Catete, Cosme Velho, Botafogo, Humaitá, Urca.
V Copacabana	Leme, Copacabana.
VI Lagoa	Ipanema, Leblon, Lagoa, Jardim Botânico, Gávea, Vidigal, São Conrado.
VII São Cristóvão	São Cristóvão, Mangueira, Benfica.
VIII Tijuca	P. da Bandeira, Tijuca, Alto da Boa Vista.
IX Vila Isabel	Maracanã, Vila Isabel, Andaraí, Grajaú.
X Ramos	Manguinhos, Bonsucesso, Ramos, Olaria.
XI Penha	Penha, Penha Circular, Brás de Pina.
XII Inhaúma	Higienópolis, Maria da Graça, Del Castilho, Inhaúma, Engenho da Rainha, Tomás Coelho
XIII Méier	São Francisco Xavier, Rocha, Jacaré, Riachuelo, Sampaio, Engenho Novo, Lins de Vasconcelos, Méier, Todos os Santos, Cachambi, Engenho de Dentro, Água Santa, Encantado, Piedade, Abolição, Pilares.
XIV Irajá	Vila Cosmos, Vicente de Carvalho, Vila da Penha, Vista Alegre, Irajá, Colégio.
XV Madureira	Campinho, Quintino Bocaiúva, Cavalcanti, Eng. Leal, Cascadura, Madureira, Vaz Lobo, Turiaçu, Rocha Miranda, Honório Gurgel, Oswaldo Cruz, Bento Ribeiro, M. Hermes.
XVI Jacarepaguá	Jacarepaguá, Anil, Gardênia Azul, Curicica, Freguesia, Pechincha, Taquara, Tanque, Praça Seca, Vila Valqueire.
XVII Bangu	Padre Miguel, Bangu, Senador Câmara.
XVIII Campo Grande	Santíssimo, Campo Grande, Senador Vasconcelos, Inhoaíba, Cosmos.
XIX Santa Cruz	Paciência, Santa Cruz, Sepetiba.
XX Ilha do Governador	Ribeira, Zumbi, Cacuia, Pitangueiras, Praia da Bandeira, Cocotá, Bancários, Freguesia, J. Guanabara, Jardim Carioca, Tauá, Moneró, Portuguesa, Galeão, Cidade Universitária.

XXII Anchieta	Guadalupe, Anchieta, Parque Anchieta, Ricardo de Albuquerque
XXIII Santa Teresa	Santa Teresa
XXIV Barra da Tijuca	Joá, Itanhangá, Barra da Tijuca, Camorim, Vargem Pequena, Vargem Grande, Recreio dos Bandeirantes, Grumari.
XXV Pavuna	Coelho Neto, Acari, Barros Filho, Costa Barros, Pavuna, P. Colúmbia.
XXVI Guaratiba	Guaratiba, Barra da Guaratiba, Pedra de Guaratiba
XXVII Rocinha	Rocinha
XXVIII Jacarezinho	Jacarezinho
XXIX Complexo do Alemão	Complexo do Alemão
XXX Maré	Maré
XXXI Vigário Geral	Cordovil, Parada de Lucas, Vigário Geral, Jardim América
XXXIII Realengo	Deodoro, Vila Militar, Campo dos Afonsos, Jardim Sulacap, Magalhães Bastos, Realengo
XXXIV Cidade de Deus	Cidade de Deus

ANEXO B: Correspondência das zonas de tráfego do PTM-RMRJ, de 1995, com as RAs de 2004.

Fonte: JORGENSEN JUNIOR (1998), IPLANRIO (1995) e (IPP, 2004).

RAs (2004) e Bairros	Zonas de Tráfego (1995)
I Portuária	1 (toda) e 2 (toda)
Saúde	1
Gamboa	1
Santo Cristo	1
Caju	2
II Centro	3 (toda)
Centro	3
III Rio Comprido	4 (toda)
Catumbi	4
Rio Comprido	4
Cidade Nova	4
Estácio	4
Botafogo	5 (toda) 6 (toda) e 7 (toda)
Flamengo	5
Glória	5
Laranjeiras	5
Catete	5
Cosme Velho	5
Botafogo	6
Humaitá	6
Urca	7
V Copacabana	8 (toda)
Leme	8
Copacabana	8
VI Lagoa	9, (toda) 10 (toda), 11 (todas) e 12 (parte)
Ipanema	9
Leblon	10
Lagoa	9
Jardim Botânico	11
Gávea	11
Vidigal	10
São Conrado	12
VII São Cristóvão	13 (toda) e 14 (toda)
São Cristóvão	13
Mangueira	13
Benfica (V. da Gama)	14
VIII Tijuca	15 (toda) e 16 (toda)
Praça da Bandeira	15
Tijuca	15
Alto da Boa Vista	16
IX Vila Isabel	17 (toda)
Maracanã	17
Vila Isabel	17
Andaraí	17
Grajaú	17

X Ramos	18 (parte)
Manguinhos	18
Bonsucesso	18
Ramos	18
Olaria	18
XI Penha	19 (toda)
Penha	19
Penha Circular	19
Brás de Pina	19
XII Inhaúma	21 (parte) 22 (toda)
Higienópolis	21
Maria da Graça	21
Del Castilho	21
Inhaúma	22
Engenho da Rainha	22
Tomás Coelho	22
XIII Méier	21 (parte), 23 (toda), 24 (toda) e 25 (toda)
São Francisco Xavier	23
Rocha	23
Jacaré	21
Riachuelo	23
Sampaio	23
Engenho Novo	23
Lins de Vasconcelos	24
Méier	24
Todos os Santos	24
Cachambi	24
Engenho de Dentro	25
Água Santa	25
Encantado	25
Piedade	25
Abolição	25
Pilares	25
XIV Irajá	26 (toda) e 27 (parte)
Vila Cosmos	26
Vicente de Carvalho	26
Vila da Penha	26
Vista Alegre	27
Irajá	27
Colégio	27
XV Madureira	28, (toda) 29 (toda), 30 (toda), 31 (toda), 32 (toda) e 33 (toda)
Campinho	28
Quintino Bocaiúva	30
Cavalcanti	31
Engenheiro Leal	31
Cascadura	30
Madureira	29 e 28
Vaz Lobo	29 e 28
Turiaçu	32

Rocha Miranda	32
Honório Gurgel	32
Oswaldo Cruz	33
Bento Ribeiro	33
Marechal Hermes	33
XVI Jacarepaguá	34 (toda), 35 (toda), 36 (parte), 37 (toda)
Jacarepaguá	34 e 35
Anil	36
Gardênia Azul	36
Curicica	37
Freguesia	36
Pechincha	36
Taquara	37
Tanque	37
Praça Seca	37
Vila Valqueire	37
XVII Bangu	41 (toda)
Padre Miguel	41
Bangu	41
Senador Camará	41
XVIII Campo Grande	42 (toda)
Santíssimo	42
Campo Grande	42
Senador Vasconcelos	42
Inhoaíba	42
Cosmos	42
XIX Santa Cruz	43 (toda) e 53 (parte)
Paciência	43
Santa Cruz	43
Sepetiba	53
XX Ilha do Governador	44 (toda) e 45 (toda)
Ribeira	44
Zumbi	44
Cacuaia	44
Pitangueiras	44
Praia da Bandeira	44
Cocotá	44
Bancários	44
Freguesia	44
Jardim Guanabara	44
Jardim Carioca	44
Tauá	44
Moneró (dentro de Jd. Carioca)	44
Portuguesa	44
Galeão	45
Cidade Universitária	45
XXII Anchieta	47 (toda)
Guadalupe	47
Anchieta	47
Parque Anchieta	47
Ric. de Albuquerque	47

XXIII Santa Teresa	48 (toda)
Santa Teresa	48
XXIV Barra da Tijuca	49 (toda), 50 (toda), 51 (toda)
Joá	49
Itanhangá	49
Barra da Tijuca	49 e 50
Camorim	51
Vargem Pequena	51
Vargem Grande	51
Rec. dos Bandeirantes	51
Grumari	51
XXV Pavuna	27 (parte) e 52 (toda)
Coelho Neto	27
Acari	27
Barros Filho	52
Costa Barros	52
Pavuna	52
XXVI Guaratiba	53 (parte)
Guaratiba	53
Barra da Guaratiba	53
Pedra de Guaratiba	53
XXVII Rocinha	11 (parte) e 12 (parte)
Rocinha	11 e 12
XXVIII Jacarezinho	21 (parte)
Jacarezinho	21
XXIX Complexo do Alemão	18 (parte)
Complexo do Alemão	18
XXX Maré	18 (parte)
Maré	18
XXXI Vigário Geral	20 (toda)
Cordovil	20
Parada de Lucas	20
Vigário Geral	20
Jardim América	20
XXXIII Realengo	38 (toda), 39 (toda) e 40 (toda)
Deodoro	38
Vila Militar	39
Campo dos Afonsos	39
Jardim Sulacap	39
Magalhães Bastos	40
Realengo	40
XXXIV Cidade de Deus	36 (parte)
Cidade de Deus	36

ANEXO C: Número de população residente, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000).

Fonte: IBGE (2000).

RAs	População residente
XVIII Campo Grande	484362
XVI Jacarepaguá	469682
XVII Bangu	420503
XIII Méier	398486
XV Madureira	374157
XIX Santa Cruz	311289
XXXIII Realengo	239146
IV Botafogo	238895
XX Ilha do Governado	211469
XIV Irajá	202967
XXV Pavuna	197068
IX Vila Isabel	186013
XI Penha	183194
VIII Tijuca	180992
XXIV Barra da Tijuca	174353
VI Lagoa	174062
V Copacabana	161178
XXII Anchieta	154608
X Ramos	150403
XXXI Vig. Geral	135311
XII Inhaúma	130635
XXX Maré	113807
XXVI Guaratiba	101205
III Rio Comprido	73661
VII S. Cristóvão	70945
XXIX C. do Alemão	65026
XXVII Rocinha	56338
XXIII S. Teresa	41145
I Portuária	39973
II Centro	39135
XXXIV Cidade de Deus	38016
XXVIII Jacarezinho	36459

ANEXO D: Panorama normalizado da acessibilidade do município do Rio de Janeiro, segundo suas RAs.

Fontes: FERNANDES (2004); *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro* (2002) e BARCAS S.A. (2004) e SUPERVIA (2004).

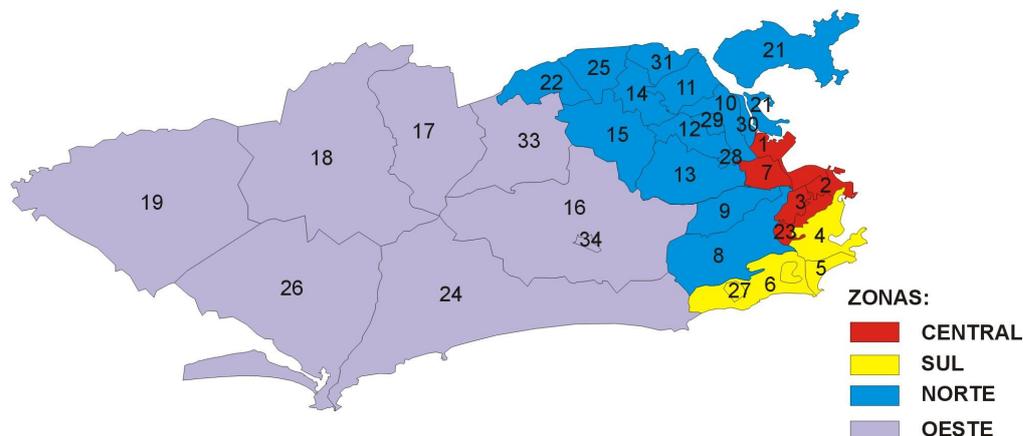
RAs	Frota de ônibus	Frota de ônibus Normalizado	TAC (1)	TAC Normalizado	Distância viária (km)	Distância viária Normalizado
UNIDADE	(1)	Normalizado	(1)	Normalizado	(km)	Normalizado
I Portuária	2296	61	1	10	439,03	96
II Centro	3697	100	8	80	520,19	87
III Rio Comprido	2771	74	2	20	469,35	93
IV Botafogo	1805	48	5	50	545,99	84
V Copacabana	1338	35	1	10	611,98	77
VI Lagoa	2022	54	0	0	618,92	76
VII S. Cristóvão	3340	90	3	30	428,80	97
VIII Tijuca	1792	47	3	30	535,10	85
IX Vila Isabel	1745	46	4	40	432,19	97
X Ramos	1056	27	4	40	434,78	97
XI Penha	1206	31	3	30	479,79	92
XII Inhaúma	1411	37	8	80	416,38	99
XIII Méier	2119	56	8	80	407,24	100
XIV Irajá	1170	30	3	30	462,88	93
XV Madureira	2880	77	10	100	461,80	94
XVI Jacarepaguá	1387	36	0	0	561,07	82
XVII Bangu	1385	36	4	40	666,79	70
XVIII C. Grande	1259	32	6	60	924,28	41
XIX Santa Cruz	439	10	3	30	1289,80	0
XX I. do Govern.	323	6	1	10	619,44	76
XXII Anchieta	564	13	2	20	610,42	77
XXIII S. Teresa	104	0	0	0	500,92	89
XXIV B. da Tiju.	897	22	0	0	733,94	63
XXV Pavuna	691	17	7	70	547,79	84
XXVI Guaratiba	107	0	0	0	1130,03	18
XXVII Rocinha	246	4	0	0	657,99	71
XXVIII Jacarez.	91	0	1	10	404,84	100
XXIX C. do Alem.	534	12	2	20	430,91	97
XXX Maré	978	25	0	0	442,51	96
XXXI Vig. Geral	333	7	3	30	479,79	92
XXXIII Realengo	1517	40	4	40	666,79	70
XXXIV C. Deus	338	7	0	0	561,07	82

ANEXO E: Panorama normalizado da mobilidade do município do Rio de Janeiro,
segundo suas RAs.

Fontes: JORGENSEN JUNIOR (1998) e IPLANRIO (1995).

RA	Viagens não mot.	Viagens não motorizadas	Viagens mot..	Viagens mot.orizada.	Viagens totais.	Viagens totais.
UNIDADE	(Viag/Hab)	Normalizado	(Viag/Hab)	Normalizado	(Viag/Hab)	Normalizado
I Portuária	0,42	48	1,49	8	2,73	13
II Centro	0,85	100	17,40	100	19,90	100
III Rio Comprido	0,28	31	1,52	8	2,30	11
IV Botafogo	0,27	30	1,33	7	2,10	10
V Copacabana	0,45	52	1,14	6	2,50	12
VI Lagoa	0,20	22	1,01	5	1,60	7
VII S. Cristóvão	0,26	28	1,33	7	2,10	10
VIII Tijuca	0,35	40	1,58	8	2,60	12
IX Vila Isabel	0,18	19	1,18	6	1,70	8
X Ramos	0,02	0	0,13	0	0,20	0
XI Penha	0,13	13	0,67	3	1,10	4
XII Inhaúma	0,35	40	0,73	3	1,80	8
XIII Méier	0,44	50	1,06	5	2,40	11
XIV Irajá	0,22	24	0,57	3	1,20	5
XV Madureira	0,29	33	1,01	5	1,90	9
XVI Jacarep.	0,24	26	0,72	3	1,50	6
XVII Bangu	0,16	17	0,42	2	0,90	3
XVIII C. Grande	0,10	9	0,49	2	0,80	3
XIX Santa Cruz	0,23	25	0,63	3	1,30	6
XX I. do Govern.	0,70	82	1,61	9	4,30	21
XXII Anchieta	0,06	4	0,41	2	0,60	2
XXIII S. Teresa	0,14	14	0,39	2	0,80	3
XXIV B. da Tiju.	0,08	7	1,14	6	1,40	6
XXV Pavuna	0,15	15	0,44	2	0,90	3
XXVI Guaratiba	0,19	20	0,74	4	1,40	6
XXVII Rocinha	0,16	16	1,54	8	2,00	9
XXVIII Jacarez.	0,42	48	1,34	7	2,60	12
XXIX C. Alemão	0,23	25	1,28	7	2,00	9
XXX Maré	0,23	25	1,28	7	2,00	9
XXXI Vig. Geral	0,10	9	0,50	2	0,80	3
XXXIII Realengo	0,37	42	0,73	3	1,90	8
XXXIV C. Deus	0,16	17	0,51	2	1,00	4

ANEXO F: Distribuição das zonas do município do Rio de Janeiro, segundo suas RAs.

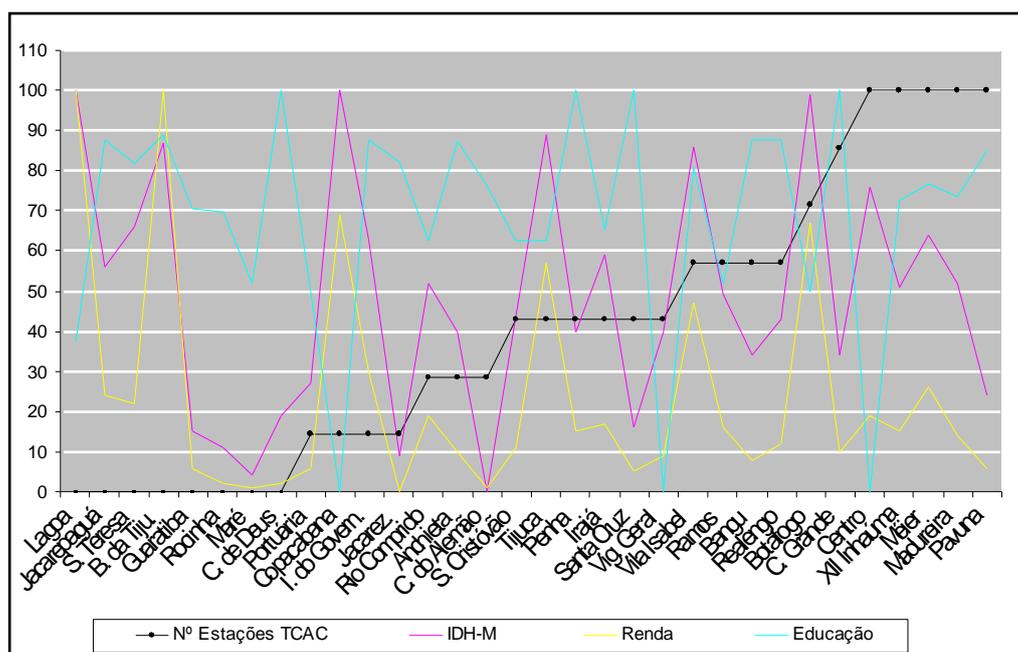


Regiões Administrativas (2004):

01- Portuária.	06- Lagoa.	11- Penha.	16- Jacarepaguá.	22- Anchieta.	27- Rocinha.	33-Realengo.
02- Centro.	07- S. Cristóvão.	12- Inhaúma.	17- Bangu.	23- Santa Teresa.	28- Jacarezinho.	34-Cidade de Deus.
03- Rio Comprido.	08- Tijuca.	13- Méier.	18- C. Grande.	24- B. da Tijuca.	29- C. Do Alemão.	
04- Botafogo.	09- Vila Isabel.	14- Irajá.	19- Santa Cruz.	25- Pavuna.	30- Maré.	
05- Copacabana.	10- Ramos.	15- Madureira.	21- I. do Govern.	26- Guaratiba.	31-Vigário Geral.	

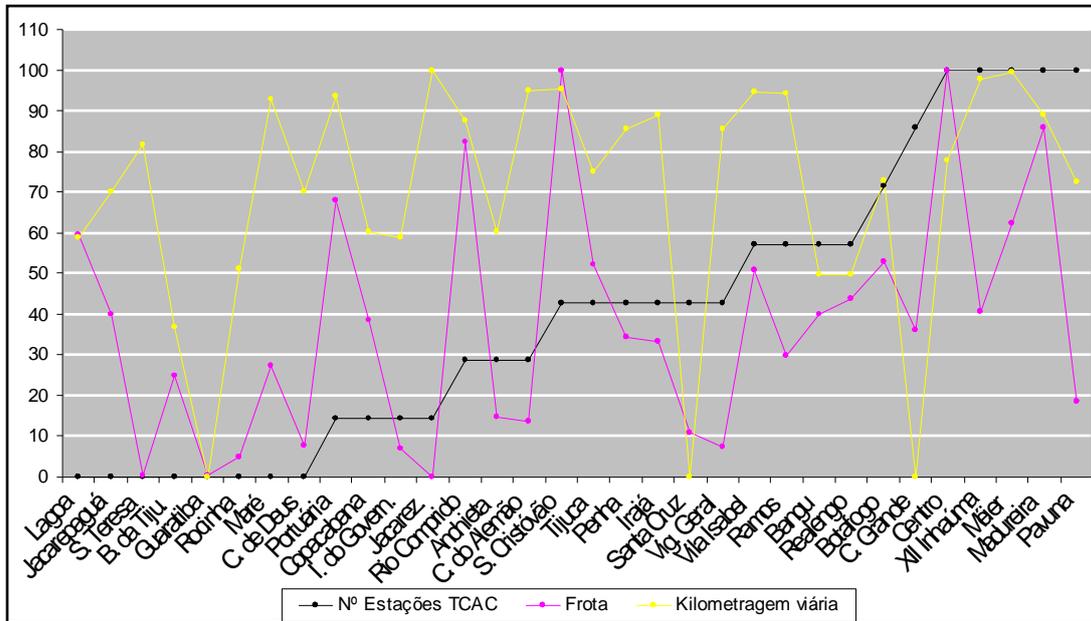
ANEXO G: Correlação gráfica existente entre: o número de estações de TAC, o IDH-M, o valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios e a proporção de pessoas que freqüentam os 1º e 2º graus, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro (2002)*; BARCAS S.A. (2004), SUPERVIA (2004); FJP/IPEA/PNUD e IBGE (2000).



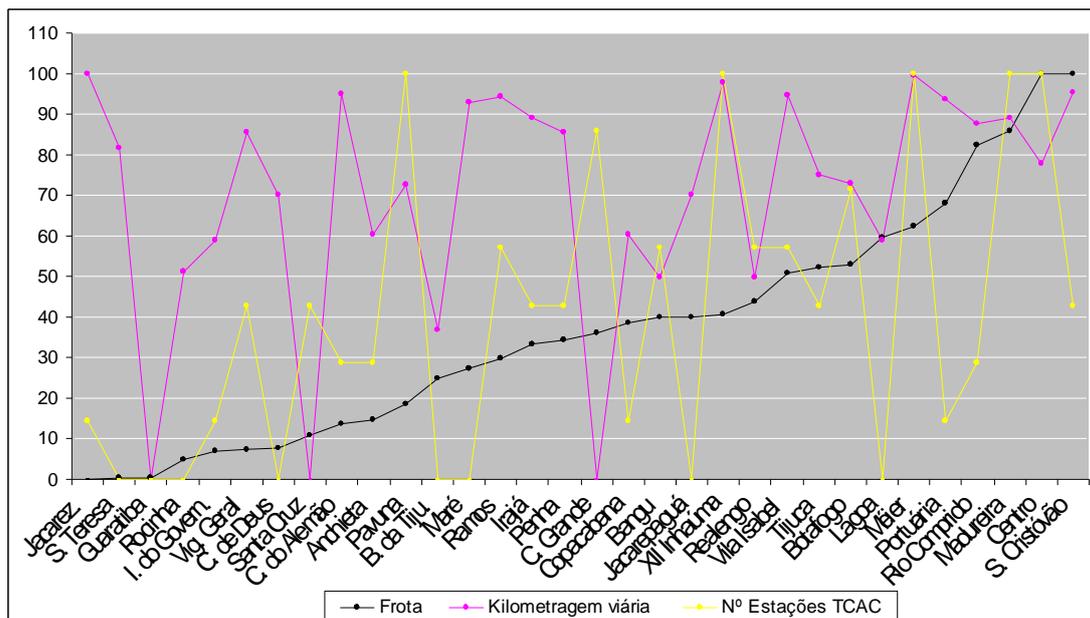
ANEXO H: Correlação gráfica existente entre: o número de estações de TAC, a frota de ônibus e a diminuição da distância viária, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro (2002)*; BARCAS S.A. (2004), SUPERVIA (2004) e FERNANDES (2004).



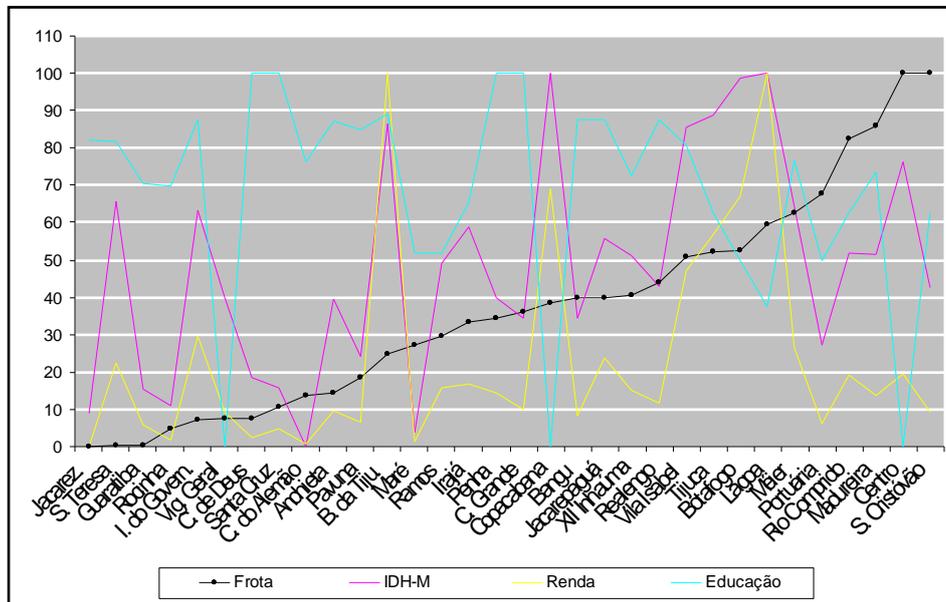
ANEXO I: Correlação gráfica existente entre: a frota de ônibus, a diminuição da distância viária e o número de estações de TAC, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro (2002)*; FERNANDES (2004) BARCAS S.A. (2004) e SUPERVIA (2004).



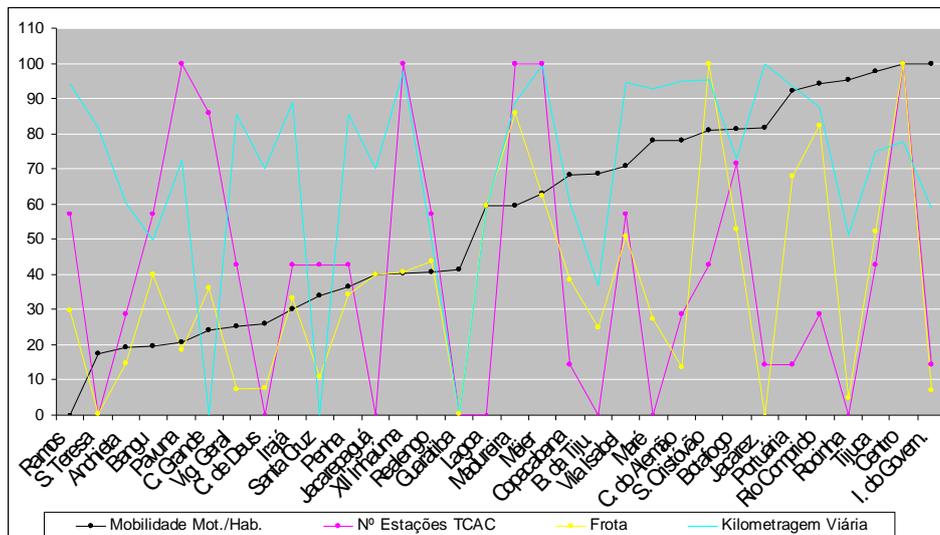
ANEXO J: Correlação gráfica existente entre: a frota de ônibus, o IDH-M, o valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios e a proporção de pessoas que freqüentam os 1º e 2º graus, segundo as RAs do município.

Fontes: *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro (2002)*; FJP/IPEA/PNUD e IBGE (2000).



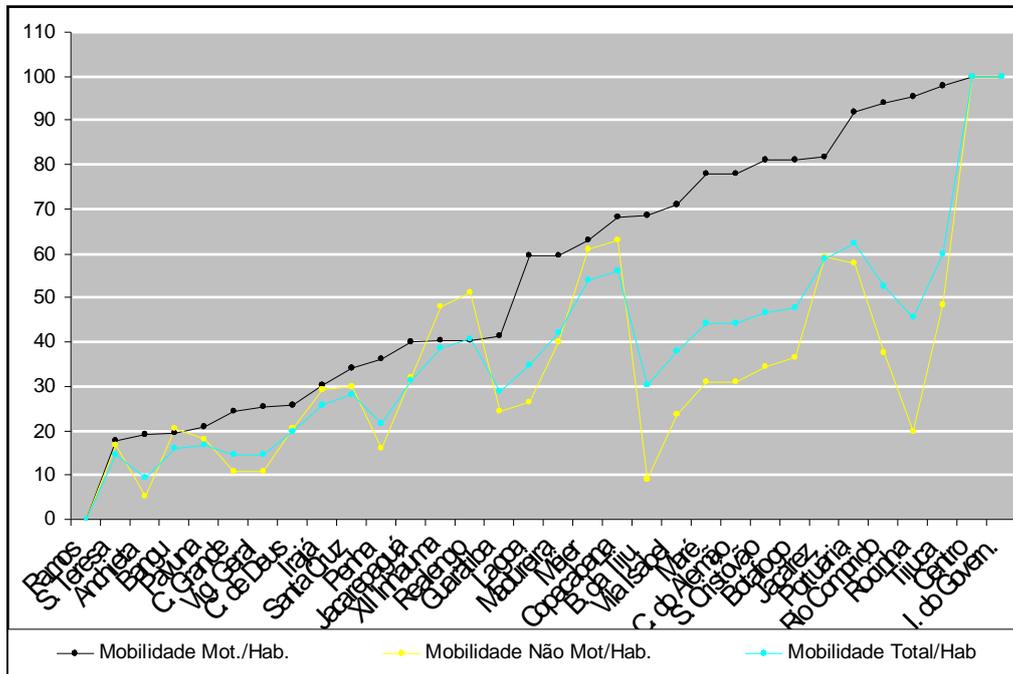
ANEXO K: Correlação gráfica existente entre: o número de viagens motorizadas, o número de estações de TAC, a frota de ônibus e a diminuição da distância viária, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: JORGENSEN JUNIOR (1998); IPLANRIO (1995); *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro (2002)*; BARCAS S.A. (2004), SUPERVIA (2004) e FERNANDES (2004).



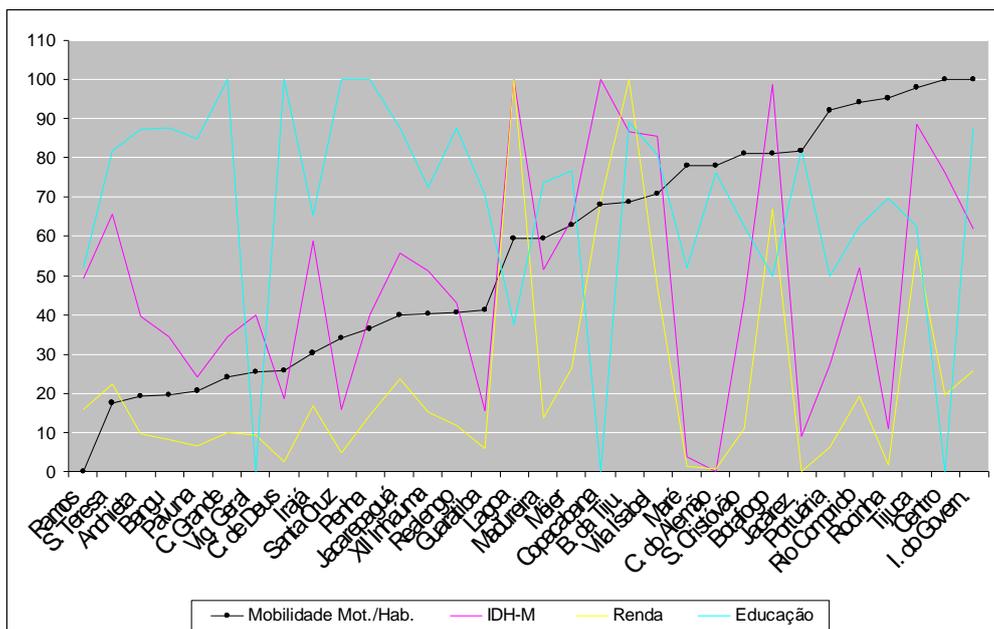
ANEXO L: Correlação gráfica existente entre: o número de viagens motorizadas, não motorizadas e totais, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: JORGENSEN JUNIOR (1998) e IPLANRIO (1995).



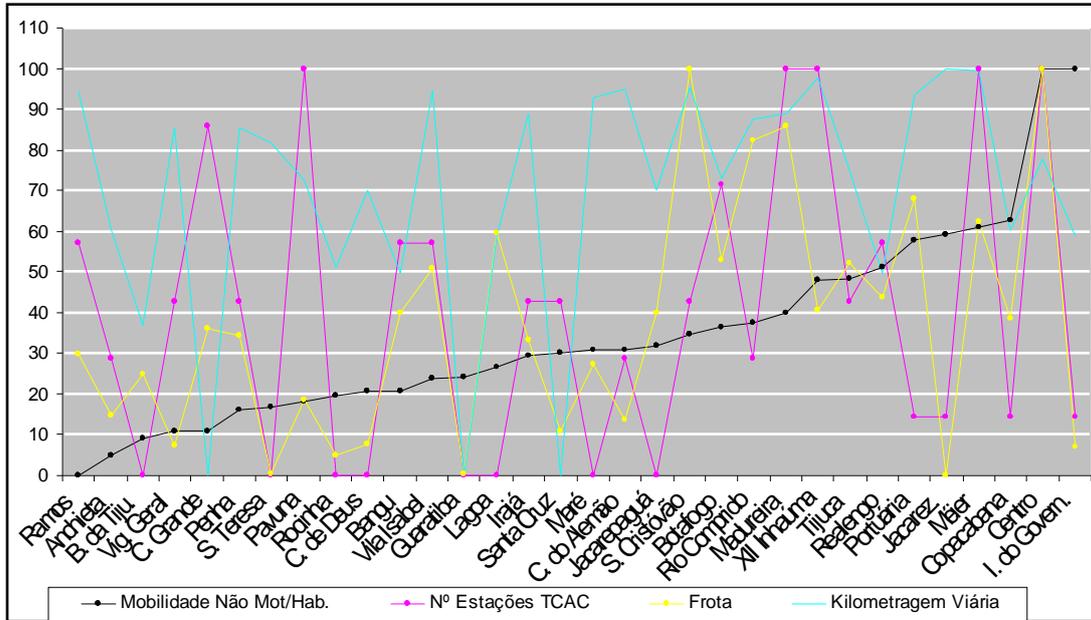
ANEXO M: Correlação gráfica existente entre: o número de viagens motorizadas, o IDH-M, o valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios e a proporção de pessoas que freqüentam os 1º e 2º graus segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: JORGENSEN JUNIOR (1998), IPLANRIO (1995), FJP/IPEA/PNUD e IBGE (2000).



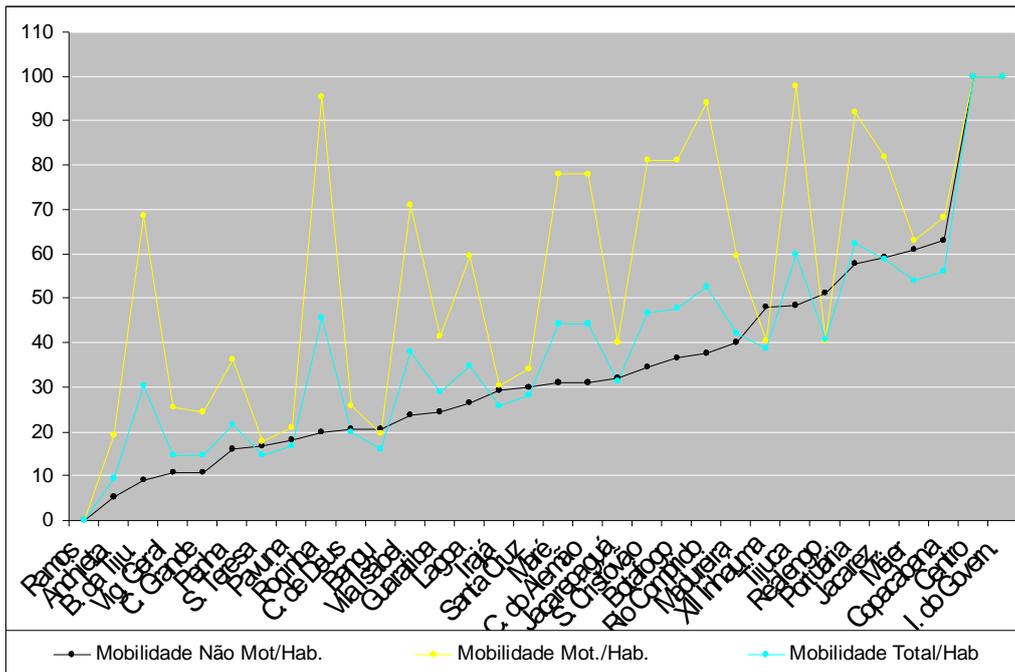
ANEXO N: Correlação gráfica existente entre: o número de viagens não motorizadas, o número de estações de TAC, a frota de ônibus e diminuição da distância viária, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: JORGENSEN JUNIOR (1998); IPLANRIO (1995); *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro* (2002); BARCAS S.A. (2004), SUPERVIA (2004) e FERNANDES (2004).



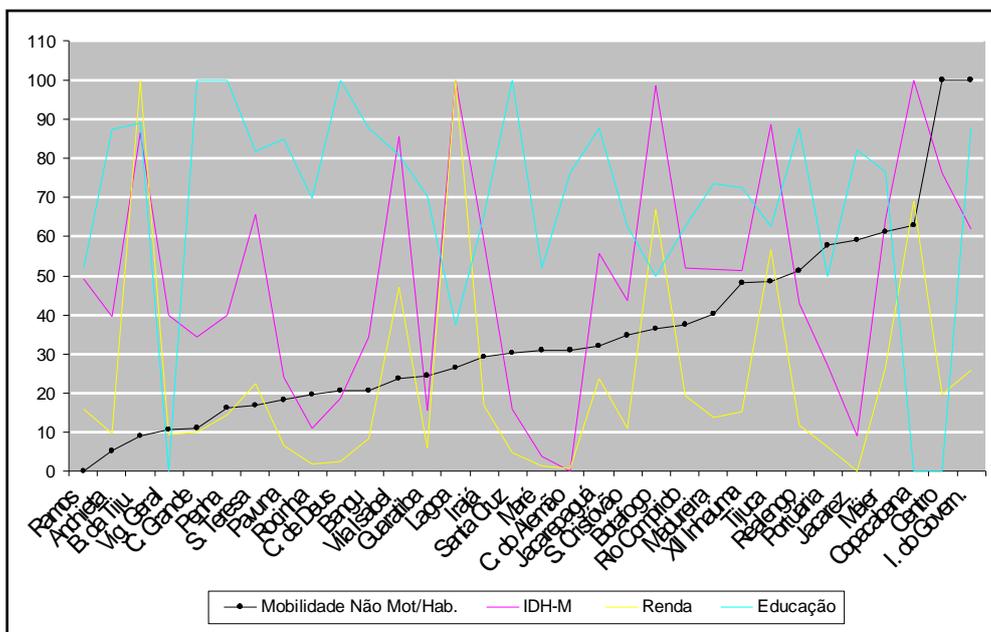
ANEXO O: Correlação gráfica existente entre: o número de viagens não motorizadas, motorizadas e totais, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: JORGENSEN JUNIOR (1998) e IPLANRIO (1995).



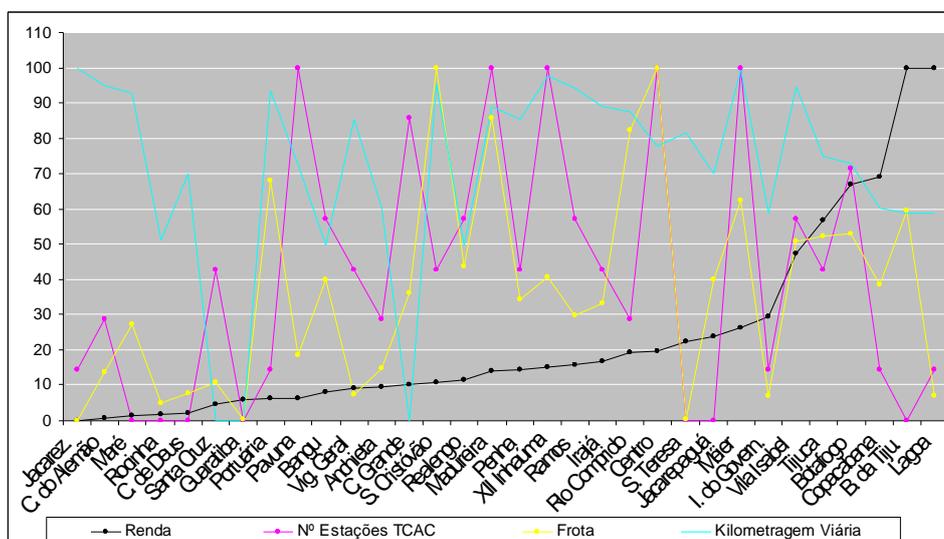
ANEXO P: Correlação gráfica existente entre: o número de viagens não motorizadas, o IDH-M, o valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios e a proporção de pessoas que freqüentam os 1º e 2º graus segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: JORGENSEN JUNIOR (1998), IPLANRIO (1995), FJP/IPEA/PNUD (2000) e IBGE (2000).



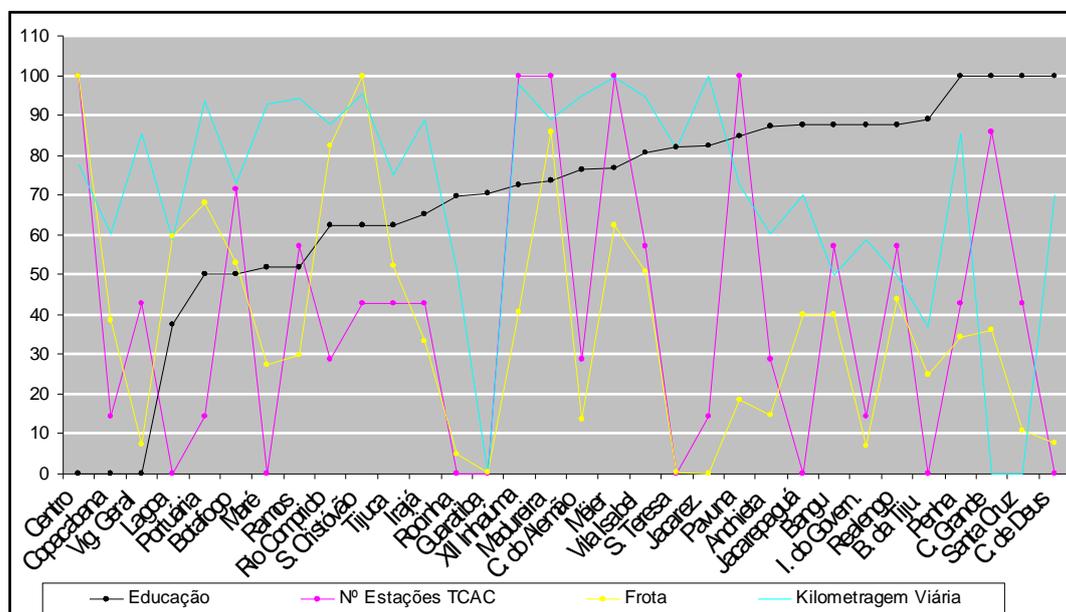
ANEXO Q: Correlação gráfica existente entre: o valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios, o número de estações de TAC, a frota de ônibus e a diminuição da distância viária, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: IBGE (2000); *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro* (2002); BARCAS S.A. (2004), SUPERVIA (2004) e FERNANDES (2004).



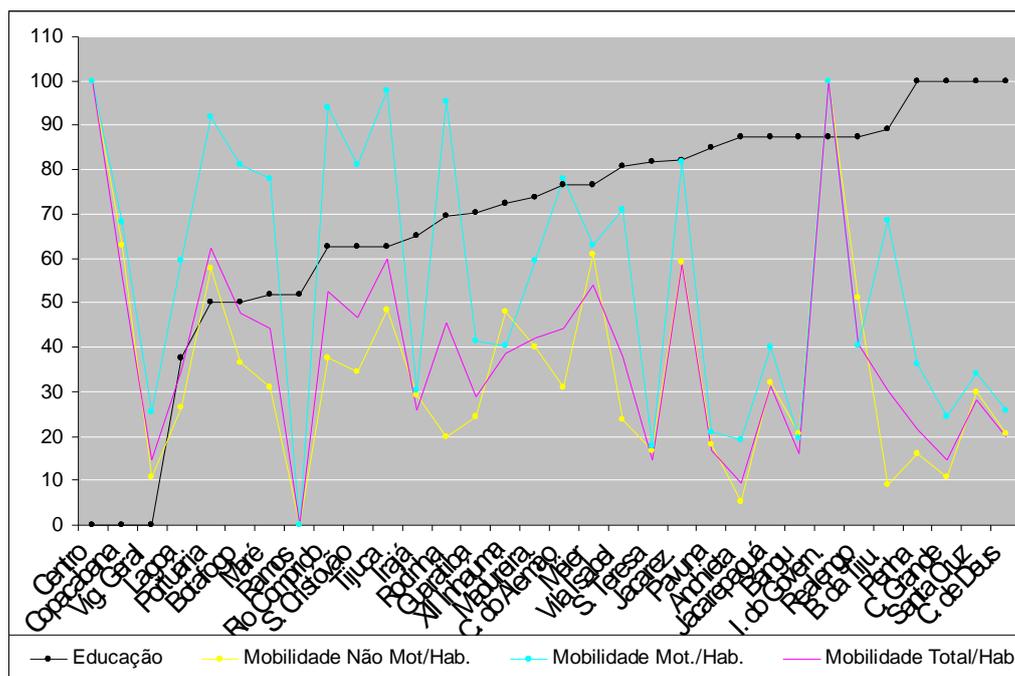
ANEXO R: Correlação gráfica existente entre: a proporção de pessoas que freqüentam os 1º e 2º graus, o número de estações de TAC, a frota de ônibus e a diminuição da distância viária, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: IBGE (2000); *Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro* (2002); BARCAS S.A. (2004), SUPERVIA (2004) e FERNANDES (2004).



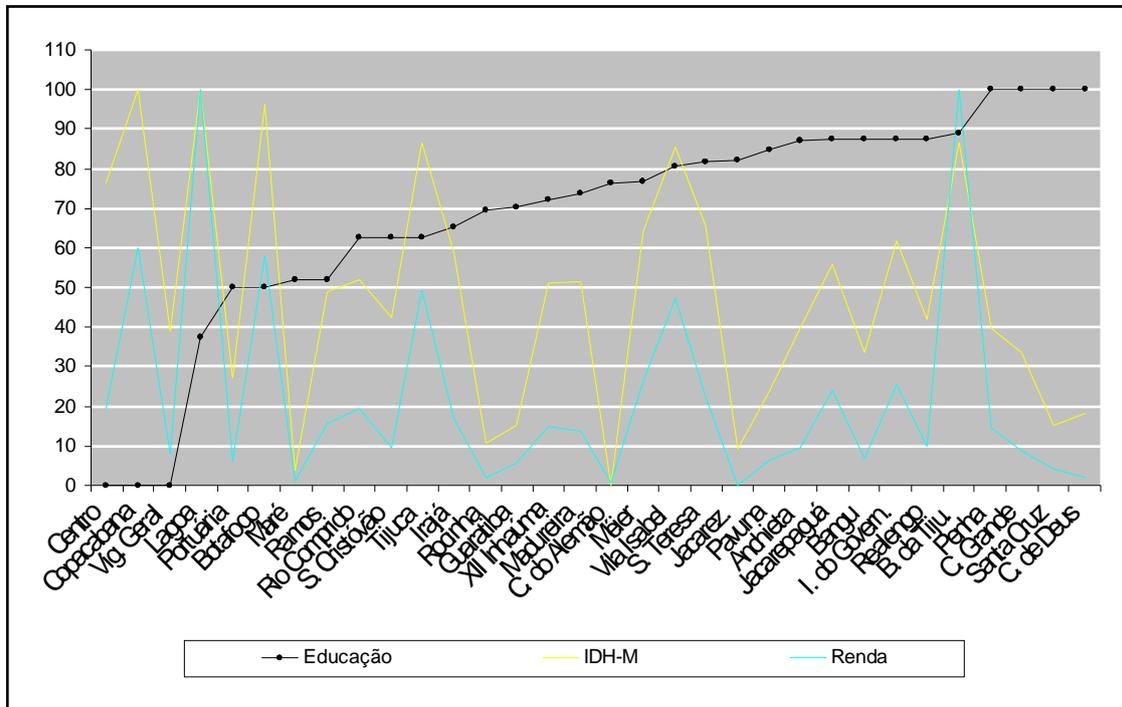
ANEXO S: Correlação gráfica existente entre a proporção de pessoas que freqüentam os 1º e 2º graus e o número de viagens não motorizadas, motorizadas e totais, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: IBGE (2000), JORGENSEN JUNIOR (1998) e IPLANRIO (1995).



ANEXO T: Correlação gráfica existente entre: a proporção de pessoas que freqüentam os 1º e 2º graus, o IDH-M e ao valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro.

Fontes: IBGE (2000) e FJP/IPEA/PNUD (2000).



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRANCHES, S., "Crescimento e Desenvolvimento Humano". *Revista VEJA*, edição número 1811, ano 36, Número 28, Rio de Janeiro: Ed. Abril, 16 de Julho de 2003, pp 30, 106 p.
- ABREU, M. de A., *Evolução Urbana no Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, IPLANRIO, Instituto de Planejamento Municipal, 1987, 147 p.
- AXHAUSEN, K. W. e SCHÖNFELDER S., "Activity spaces: measures of social exclusion?", *Transport Polic*, Volume 10, Issue 4 , October 2003, Pages 273-286. Disponível em: www.capes.gov.br. Data de acesso: 2003/2004.
- BARCAS S.A., *Rede atual*, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: www.barcas-sa.com.br. Data de acesso: 2003/2004.
- BARRETO V., "Transporte preferido: os pés". In: *Jornal O Dia*, 3 de agosto de 2004, p.3.
- BARROS, J. M. M. de, A. *Infra-estrutura de Transportes e Desenvolvimento Regional*. Tese de M. Sc., Engenharia de Transportes, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, 2001, 107p.
- CHEVALIER, J. e GHEERBRANT, A., *Dicionário de Símbolos - mitos, sonhos, costumes, gestos, formas, cores, números*, 8ª ed, Rio de Janeiro: Ed. José Olympo, 1982, 996 p.
- DELGADO, J. P. M., *Gestão e Monitoração da Relação entre Transporte e Uso do Solo Urbano – Aplicação para a cidade do Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado em Engenharia de Transportes, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2002, 245p.
- FERNANDES, G. C. S, "Acessibilidade no município do Rio de Janeiro". *II Rio Transporte*, Rio de Janeiro, Junho de 2004.
- FERREIRA, A. B. de H., *Novo Dicionário da Língua Portuguesa*. 2ª ed. revista e aumentada: Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 1980, 1838p.
- FJP/IPEA/PNUD: FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. *IDHM 2000 e IBGE Censo Demográfico*. Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: www.rio.rj.gov.br. Data de acesso: 2003/2004.

- GOMES, "Território", *Periódico/LANGET, UFRJ*. ano VI, número 10. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro. Laboratório de Gestão do Território, janeiro a junho de 2001.
- GOMIDE, A. de Á. "Transporte Urbano, Pobreza e Inclusão Social". In *Panorama Nacional da Pesquisa e Ensino em Transportes*. Anais do XVII ANPET. Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes. Rio de Janeiro, 10 a 14 de Novembro de 2003. Volume 2. 1512 p.
- Guia Quatro Rodas de Ruas 2002 do Rio de Janeiro*, São Paulo: Editora Abril, 2002, 447p. __Índice de Qualidade de Vida Urbana. Secretaria Municipal de Planejamento, CEDEPLAR/UFMG, PRODABEL E CETEC/MG. Belo Horizonte: Publicação da Assessoria de Comunicação Social (PBH), Setembro, 1996, 31p.
- HINE, J. e GRIECO, M. "Scatters and clusters in time and space: implications for delivering integrated and inclusive transport". In: *Transport Policy*. Número 10. Transport and Road Assessment Center, School of Built Environment, University of Ulster, Transport Research Institute, Napier University, Edinburgh, UK, 2003, 299-306 pp.
- HODGSON, F. C. e TURNER, J. "Participation not consumption: the need for new participatory practices to address transport and social exclusion." In: *Transport Policy*. Número 10. Institute of Transport Studies, University of Leeds Ls2, 5JT, UK, 2003, 265-272 pp.
- IBGE, FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, *Censo 2000*, Amostra, via Banco Multidimensional de Estatísticas, Rio de Janeiro, 2000. Disponível em: www.rio.rj.gov.br. Data de acesso: 2003/2004.
- IPLANRIO, INSTITUTO DE PLANEJAMENTO MUNICIPAL DO RIO DE JANEIRO *Processo de Estruturação dos Transportes na Região Metropolitana do Rio de Janeiro. (PTM-RMRJ)*, Rio de Janeiro, 1995.
- IPP, INSTITUTO MUNICIPAL DE URBANISMO PEREIRA PASSOS, *Divisão Administrativa Municipal Geral*. Diretoria de Informações Geográficas. DIG, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: www.rio.rj.gov.br. Data de acesso: 2003/2004.
- IPP, INSTITUTO MUNICIPAL DE URBANISMO PEREIRA PASSOS. "Percentual de população de favelados, no município do Rio de Janeiro, por região administrativa, em 1991". In *RIOAtlas*, Cdron, Projeto de Geo-processamento do município do Rio de Janeiro, 1998.
- JORGENSEN JUNIOR, P. *Demanda de Transporte e Centralidade: um Estudo da Distribuição Espacial de Viagens na Cidade do Rio de Janeiro*. Tese de Mestrado em Sc. de Engenharia de Transportes, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2000, 1998, 261p.

- LAGO, L. C. do. *Desigualdades e segregação na metrópole: o Rio de Janeiro em tempo de crise*. Rio de Janeiro: Revan Fase, 2000, 240p.
- LEMOS, M. B; ESTEVES, A. O., SIMÕES, F. R. *Uma Metodologia para Construção de um Índice de Qualidade de Vida Urbana*. Rio de Janeiro: Prefeitura do Rio de Janeiro, 1996, 176p.
- LYONS G., "The introduction of social exclusion into the field of travel behaviour". In: *Transport Policy*. Número 10. Faculty of the Built Environment, UWE, Frenchay, Bristol, 2003, 339-342 pp.
- MARX, M. *Cidade Brasileira*. 1ª ed. São Paulo: Melhoramentos: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1945. 151 p.
- Mobilidade e Pobreza (Relatório Preliminar)*. Instituto de Desenvolvimento e Informação em Transporte. (Itrans) Brasília: Agosto de 2003. 30p. Disponível em: www.itrans.org.br.
- MUNFORD, L. *A Cidade na História: suas origens, transformações e perspectivas*. São Paulo: Ed. Martins Fontes, 1998.
- PIRES, F. M. de Á. *Uma Contribuição Metodológica para a avaliação dos Padrões de Acessibilidade em Redes Rodoviárias*. Tese de Mestrado em Sc. de Engenharia de Transportes, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2.000.
- PERROUX, F., *A economia do Século XX*. Lisboa: Ed. Livraria Moraes, 1967.
- RAIA JUNIOR, A. A. *Acessibilidade e Mobilidade na Estimativa de um Índice de Potencial de Viagens utilizando Redes Neurais Artificiais e Sistemas de Informações Geográficas*. Tese de Doutorado em Engenharia Civil. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, USP, 2000 212p.
- REIS, J. de O. *O Rio de Janeiro e seus prefeitos: evolução urbanística da cidade*. Rio de Janeiro: PCRJ, 1977, 167p.
- REIS FILHO, N. G., *Evolução Urbana no Brasil*. São Paulo: Livraria Pioneira, Editora da Universidade de São Paulo, 1968, 235p.
- SALES FILHO, L. de H. *O Uso de Indicadores de Acessibilidade na Avaliação de Redes Estruturais de Transporte Urbano*. Tese de Doutorado em Sc. Engenharia de Transportes, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1996. 515p.
- SANTOS, P. F. *Formação de Cidades no Brasil Colonial*. Coimbra: V Colóquio Internacional de Estudos Luso-Brasileiros, 1968.
- SILVA, M. L. P. *Os transportes coletivos na cidade do Rio de Janeiro*, 1992.

- SILVA, W. P. *Contribuição Metodológica para o Planejamento de um Sistema Viário*. Tese de Mestrado em Sc. Engenharia de Transportes, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1995, 198p.
- SOJA, E. “Uma Concepção Materialista da Espacialidade”. In: *Abordagens Políticas da Espacialidade*, Becker, B., K., Costa, R. H., Silveira, C. B., (orgs.). Rio de Janeiro: UFRJ, 1983.
- SOUZA, A. R. M. F. de. *Mobilidade Urbana: Estudo do Caso da cidade de Salvador - Bahia*. Tese em Mestrado em Sc. em Engenharia de Transportes, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 1990, 259p.
- SUPERVIA. *Rede Atual*, Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: www.supervia.com.br.
Data de acesso: 2003/2004.
- VASCONCELLOS, L. M., SILVA, D. S.C.P., VELASQUES, A.B.A. et al. “Os Elementos de Seis Cidades Brasileiras”. *Anais do 11 ° Seminário de Iniciação Científica e Prêmio UFF Vasconcellos Torres de Ciência e Tecnologia*. Pró - Reitoria de Pesquisa e Pós – Graduação. Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2001.