

ANÁLISE DAS RELAÇÕES EXISTENTES ENTRE ACESSIBILIDADE, MOBILIDADE E
DESENVOLVIMENTO URBANO: O CASO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO.

Diana Scabelo da Costa Pereira da Silva Lemos.

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

Aprovada por:

Prof. Licínio da Silva Portugal, Dr.

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

Prof. Carlos David Nassi, Dr.

Prof. Lélia Mendes Vasconcellos, Dra.

RIO DE JANEIRO, RJ - BRASIL.
NOVEMBRO DE 2004.

LEMOS, DIANA SCABELO DA COSTA
PEREIRA DA SILVA

Análise das relações existentes entre
acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento
urbano: o caso da cidade do Rio de Janeiro.
[Rio de Janeiro] 2004.

XVII, 149 p. 29,7 cm (COPPE/UFRJ, M.Sc.,
Engenharia de Transporte, 2004)

Tese - Universidade Federal do Rio de
Janeiro, COPPE

1. Acessibilidade.
2. Mobilidade.
3. Desenvolvimento urbano.

I. COPPE/UFRJ. II. Título (série)

Ao meu marido Bruno,
cuja doação e amor
tem me amparado,
nos mais difíceis desafios.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por todas as inúmeras bênçãos que Ele tem me concedido.

À minha família, meu marido Bruno, minha mãe Deusa, meu pai Da Costa e minha irmã Cibele, pelo amor e pelo apoio irrestrito.

Aos meus orientadores professores Márcio e Licínio, co-autores, comigo deste trabalho.

Ao professor Márcio, minha gratidão, pela brilhante liderança e pelas idéias muito valiosas.

Ao professor Licínio, minha gratidão, por suas preciosas sugestões e correções e por sua atenção dedicada a mim.

Ao Programa de Engenharia de Transporte da COPPE-UFRJ, através do seu coordenador anterior, professor Carlos Nassi, pela imensa oportunidade.

Aos meus amigos do programa, que caminharam comigo, em mais uma jornada acadêmica, através da minha amiga Richele.

Aos funcionários do PET-COPPE-UFRJ, através da Jane, pela enorme paciência para atender, sempre quando foi necessário.

À Prof Lélia Mendes Vasconcellos, minha gratidão pela sua grande amizade e liderança, através da disciplina do urbanismo.

Minha grande gratidão àqueles, que de boa fé, me auxiliaram, na elaboração, deste trabalho, Rachel e Verônica.

À CAPES e ao CNPQ pelo auxílio financeiro.

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

ANÁLISE DAS RELAÇÕES EXISTENTES ENTRE ACESSIBILIDADE, MOBILIDADE E DESENVOLVIMENTO URBANO: O CASO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO

Diana Scabelo da Costa Pereira da Silva Lemos

Novembro/2004

Orientadores: Márcio Peixoto de Sequeira Santos
Licínio da Silva Portugal

Programa: Engenharia de Transporte

A presente tese de mestrado consiste em uma análise das relações entre acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento urbano, tomando como foco o problema da exclusão social. Seu objetivo consiste na elaboração de hipóteses sobre as relações apresentadas acima, com respaldo de uma ampla revisão bibliográfica. Sua metodologia tem como intuito a verificação das hipóteses, a partir de uma análise quantitativa dos índices de acessibilidade, de mobilidade e de desenvolvimento urbano para a cidade do Rio de Janeiro. Os resultados, da análise, apesar de confirmarem as hipóteses elaboradas não foram conclusivos, mas constituem em elementos indicativos, 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 o problema da exclusão social é considerado com grande relevância.

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

ANALYSIS OF THE RELATIONSHIP BETWEEN ACCESSIBILITY, MOBILITY AND
URBAN DEVELOPMENT: THE CASE OF THE CITY OF RIO DE JANEIRO

Diana Scabelo da Costa Pereira da Silva Lemos

November/2004

Advisors: Márcio Peixoto de Sequeira Santos
Licínio da Silva Portugal

Department: Transport Engineering

This thesis presents an analysis of the relationship between accessibility, mobility and urban development, which focus is the social exclusion. The main objective is to elaborate hypotheses about the relationships presented above, based in large bibliographic revision. The methodology intends to verify the hypotheses, by a statistical analysis based on indices of accessibility, mobility and urban development to the city of Rio de Janeiro. The results of the statistical analysis has shown that, in spite of, the hypotheses were confirmed, they were not conclusive, but indicative for the necessity of leading with the transport system planning, by adopting an alternative vision, where the people who utilize the transport system, particularly the most poor, are in the center of the solutions and where the problem of social exclusion is considered with great importance.

ÍNDICE

1	APRESENTAÇÃO	1
1.1	Considerações iniciais	1
1.2	Justificativa	2
1.3	Objetivos	3
1.4	Abordagem	3
1.5	Estrutura	4
2	ACESSIBILIDADE	6
2.1	Introdução	6
2.2	Conceituação	8
2.3	Abordagem multidisciplinar	10
2.3.1	<i>Contextualização histórica dos elementos de acesso</i>	10
2.3.1.1	<u>Muralha</u>	10
2.3.1.2	<u>Porto</u>	12
2.3.1.3	<u>Ferrovia</u>	12
2.3.1.4	<u>Estrada</u>	14
2.4	Classificação dos indicadores	17
2.4.1	<i>Medidas de separação espacial</i>	17
2.4.2	<i>Medidas de oferta do sistema de transporte</i>	19
2.4.3	<i>Medidas de contorno</i>	19
2.4.4	<i>Medidas do tipo gravitacional</i>	20
2.4.5	<i>Medidas custo viagem</i>	22
2.4.6	<i>Medidas microeconômicas</i>	23
2.4.7	<i>Prisma espaço-tempo</i>	23
2.5	Síntese	24

3	MOBILIDADE	26
3.1	Introdução	26
3.2	Conceituação	28
3.3	Grupos com baixa mobilidade	31
3.3.1	<i>Apresentação</i>	31
3.3.2	<i>Principais problemas da baixa mobilidade</i>	34
3.3.2.1	<u>Restrição ao acesso às atividades de trabalho, educação, saúde e lazer</u>	34
3.3.2.2	<u>Elevada participação nos gastos com transporte no orçamento familiar</u>	36
3.3.2.3	<u>Substituição total da viagem por modo motorizado por não motorizado</u>	37
3.3.2.4	<u>Manutenção da situação de baixa mobilidade</u>	38
3.4	Classificação dos indicadores	39
3.4.1	<i>Medidas de deslocamentos efetuados</i>	39
3.4.2	<i>Medidas de mobilidade residencial</i>	41
3.5	Síntese	42
4	DESENVOLVIMENTO	45
4.1	Introdução	45
4.2	Conceituação	47
4.3	Território, transporte e desenvolvimento	50
4.3.1	<i>Apresentação</i>	50
4.3.2	<i>Descritivo-naturalista</i>	50
4.3.3	<i>Teórico-racional</i>	53
4.3.4	<i>Crítico-alternativa ou Geografia Crítica</i>	55
4.4	Classificação dos indicadores	56
4.4.1	<i>Oferta de serviços urbanos</i>	57
4.4.2	<i>Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)</i>	59
4.4.3	<i>Índices de Qualidade de Vida (IQVU)</i>	59
4.5	Síntese	62
5	PROPOSTA METODOLÓGICA	63
5.1	Hipóteses	64
5.1.1	<i>Análise das premissas</i>	64
5.1.2	<i>O problema da exclusão social</i>	68
5.1.3	<i>Formulação de hipóteses</i>	73
5.2	Estudo exploratório	75
5.2.1	<i>Caracterização da área de estudo</i>	75

5.2.2	<i>Procedimentos de cálculo dos indicadores</i>	77
5.2.2.1	<u>Acessibilidade</u>	77
5.2.2.2	<u>Mobilidade</u>	79
5.2.2.3	<u>Desenvolvimento</u>	82
5.2.3	<i>Procedimentos de análise dos resultados</i>	83
6	ESTUDO EXPLORATÓRIO	87
6.1	Apresentação dos valores numéricos	87
6.2	Classificação numérica	97
6.3	Análise espacial	103
6.4	Correlação gráfica	111
7	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	122

ANEXO A – Divisão política do Rio de Janeiro, por regiões administrativas e seus respectivos bairros, em 2004, p.129-130.

ANEXO B – Correspondência das zonas de tráfego do PTM-RMRJ, de 1995, com as RAs de 2004, p.131-134.

ANEXO C – Número de população residente, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000), p.135.

ANEXO D – Panorama normalizado da acessibilidade do município do Rio de Janeiro, segundo suas RAs, p.136.

ANEXO E – Panorama normalizado da mobilidade do município do Rio de Janeiro, segundo suas RAs, p.137.

ANEXO F – Distribuição das zonas do município do Rio de Janeiro, segundo suas RAs, p.138.

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, p.138.

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, p.139.

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, p.139.

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 do Rio de Janeiro, p.140.

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, p.140.

ANEXO L – Correlação gráfica existente entre: o número de viagens motorizadas, não motorizadas e totais, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro, p.141.

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, p.141.

ANEXO N – Correlação gráfica existente entre: o número de viagens não motorizadas, o número de estações de TAC, a frota de ônibus e a distância viária, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro, p.142.

ANEXO O – Correlação gráfica existente entre: o número de viagens não motorizadas, motorizadas e totais, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro, p.142.

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, p.143.

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, p.143.

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, p.144.

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, p.144.

ANEXO T – Correlação gráfica existente entre: a proporção de pessoas que freqüentam os 1º e 2º graus, o IDH-M e o valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro, p.145.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 – Índice de mobilidade por modo de transporte e renda mensal familiar, para a Região Metropolitana de São Paulo (1997), p 33.

Gráfico 3.2 – Número de viagens por motivo e renda mensal familiar, para a Região Metropolitana de São Paulo (1997), p. 35.

Gráfico 3.3 – Participação dos gastos com serviços públicos no orçamento familiar por classes de renda mensal familiar (1995-1996), p.36.

Gráfico 6.1 – Correlação gráfica existente entre 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, p.112.

Gráfico 6.2 – Correlação gráfica existente entre o valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios e o IDH-M, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro, p.112.

Gráfico 6.3 – Correlação gráfica existente entre o número de viagens totais, motorizadas, e não motorizadas, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro, p.113.

Gráfico 6.4 – Correlação gráfica existente entre: a diminuição da distância viária, a frota de ônibus, o número de estações de TAC, a mobilidade total, o valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios e o IDH-M, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro, p.114.

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, p.115.

Gráfico 6.6 – Correlação gráfica existente entre: o número de viagens totais, o número de estações de TAC, a frota de ônibus, 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, p.115.

Gráfico 6.7 – Correlação gráfica existente entre: o valor do rendimento nominal médio mensal dos chefes dos domicílios e o número de viagens totais, motorizadas e não motorizadas, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro, p.116.

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, p.117.

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, p.118.

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, p.118.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 4.1 – Peso das variáveis do IQVU de Belo Horizonte (1996), p. 60.
- Tabela 4.2 – Componentes e variáveis do IQVU de Belo Horizonte (1996), p.61.
- Tabela 5.1 – Legenda de classificação numérica, para análise comparativa de todos os indicadores, p. 84.
- Tabela 5.2 – Legenda de classificação numérica, para análise espacial, p. 85.
- Tabela 6.1 – Somatório das distâncias viárias entre as RAs, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (1996) , p.88.
- Tabela 6.2 – Frota de ônibus, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2002) , p.89.
- Tabela 6.3 – Número de estações de transporte de alta capacidade, segundo as Regiões Administrativas do município do Rio de Janeiro (2000), p.90.
- Tabela 6.4 – Número de viagens motorizadas, por habitante, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000), p. 91.
- Tabela 6.5 – Número de viagens não motorizadas, por habitante, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000), p. 92.
- Tabela 6.6 – Número de viagens totais, por habitante, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000), p. 93.
- Tabela 6.7 – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000), p.94.
- 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), p.95.
- 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), p.96.
- Tabela 6.10 – Legenda de classificação numérica, para análise comparativa de todos os indicadores, p. 97 (tabela equivalente a 5.1).

Tabela 6.11 – Panorama normalizado comparativo da acessibilidade, da mobilidade e do desenvolvimento do município do Rio de Janeiro, segundo suas RAs, p. 98 e 99.

Tabela 6.12 – Legenda de classificação numérica, para análise espacial, p. 103 (tabela equivalente a 5.2).

Tabela 6.13 – Análise dos valores de correlação, p.119.

Tabela 6.14 – Análise de correlação dos índices normalizados de acessibilidade, mobilidade e desenvolvimento, para o município do Rio de Janeiro, p. 119.

LISTA DE MAPAS

Mapa 5.1 – Divisão política do Rio de Janeiro, por regiões administrativas, em 2004, p. 76.

Mapa 6.1 – Distribuição espacial do somatório das distâncias viárias entre as RAs, segundo as RAs, no município do Rio de Janeiro (1996), p. 104.

Mapa 6.2 – Distribuição espacial da frota de ônibus, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2002) , p.104.

Mapa 6.3 – Distribuição espacial do número de estações de transporte de alta capacidade, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000) , p.105.

Mapa 6.4 – Distribuição espacial do número de viagens motorizadas, por habitante, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000), p.106.

Mapa 6.5 – Distribuição espacial do número de viagens não motorizadas, por habitante, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000), p.106.

Mapa 6.6 – Distribuição espacial do número de viagens totais, por habitante, segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000), p.107.

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), p.108.

Mapa 6.8 – Distribuição espacial do índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), segundo as RAs do município do Rio de Janeiro (2000), p.109.

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), p.109.

Mapa 6.10 – Distribuição espacial do percentual de população de favelados, no município do Rio de Janeiro, segundo suas RA (1991), p. 110.

LISTA DE SIGLAS

ANPET – Associação Nacional de Pesquisa e Ensino em Transportes.
Apud – citado por.
DGD – Desenvolvimento Geograficamente Desigual.
DIG – Diretoria de Informações Geográficas.
COPPE – Coordenação dos Programas de Pós-Graduação de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas.
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
IDH – Índice de Desenvolvimento Humano.
IDH-M – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.
IPP – Instituto Pereira Passos.
IPLANRIO – Instituto de Planejamento Municipal do Rio de Janeiro.
IQVU – Índice de Qualidade de Vida Urbana.
ITRANS – Instituto de Desenvolvimento e Informação e Transporte.
IPTU – Imposto Progressivo sobre o Território Urbano.
O-D – Pesquisa de origem e destino.
FETRANSPORT – Federação das Empresas de Transporte de Passageiros do Estado do Rio de Janeiro.
FJP – Fundação João Pinheiro.
METRO - Companhia do Metropolitano.
Km – quilômetro.
PDTU – Plano Diretor de Transporte Urbano.
PIB – Produto Interno Bruto.
PIBIC - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.
PTM-RMRJ – Processo de Estruturação dos Transportes na Região Metropolitana do Rio de Janeiro.
RA – Região Administrativa.
RAs – Regiões Administrativas.
RM – Região Metropolitana.

RMRJ – Região Metropolitana do Rio de Janeiro.
SEADE – Fundação Estadual de Análise de Dados de São Paulo.
SEDU – Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República.
SMAC – Secretaria Municipal de Meio Ambiente.
SMDS – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social.
SME – Secretaria Municipal de Educação.
SMF – Secretaria Municipal de Fazenda.
SMG – Secretaria Municipal de Governo.
SMS – Secretaria Municipal de Saúde.
SMU – Secretaria Municipal de Urbanismo.
TAC – Transporte de Alta Capacidade.
UFF – Universidade Federal Fluminense.
UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro.