

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL**

**EFEITOS DAS COMPOSIÇÕES FAMILIARES NA MOBILIDADE
DOS IDOSOS – UMA ANÁLISE MULTINÍVEL**

ALINE GOMES DE OLIVEIRA

**ORIENTADOR: PASTOR WILLY GONZALES TACO
COORIENTADOR: ALAN RICARDO DA SILVA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM TRANSPORTES

**PUBLICAÇÃO: T.DM – 004 A/2014
BRASÍLIA / DF: ABRIL - 2014**

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E AMBIENTAL

EFEITOS DAS COMPOSIÇÕES FAMILIARES NA MOBILIDADE DOS IDOSOS
– UMA ANÁLISE MULTINÍVEL

ALINE GOMES DE OLIVEIRA

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL E
AMBIENTAL DA FACULDADE DE TECNOLOGIA DA UNIVERSIDADE DE
BRASÍLIA COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO
DO GRAU DE MESTRE EM TRANSPORTES

APROVADA POR:

Prof. Dr. Pastor Willy Gonzales Taco (ENC/UnB)
(Orientador)

Prof. Dr. Alan Ricardo da Silva (EST/UnB)
(Coorientador)

Prof. Dr. Paulo Cesar Marques da Silva (ENC/UnB)
(Examinador interno)

Prof. Dr. Orlando Strambi (USP)
(Examinador externo)

BRASÍLIA/DF, ABRIL DE 2014.

FICHA CATALOGRÁFICA

OLIVEIRA, ALINE G. DE

EFEITOS DAS COMPOSIÇÕES FAMILIARES NA MOBILIDADE DOS IDOSOS – UMA ANÁLISE MULTINÍVEL [DISTRITO FEDERAL] 2013

CXXIX, 128p., 210x297 mm (ENC/FT/UnB, Mestre, Transportes, 2014). Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Civil e Ambiental.

1. Transporte

2. Envelhecimento

3. Análise Multinível

I. ENC/FT/UnB

II. Título (série)

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

OLIVEIRA, A.G (2014). **EFEITOS DAS COMPOSIÇÕES FAMILIARES NA MOBILIDADE DOS IDOSOS – UMA ANÁLISE MULTINÍVEL**. Dissertação de Mestrado em Transportes, Publicação T.DM – 004 A/2014, Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, DF, 128p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Aline Gomes de Oliveira

TÍTULO: EFEITOS DAS COMPOSIÇÕES FAMILIARES NA MOBILIDADE DOS IDOSOS – UMA ANÁLISE MULTINÍVEL

GRAU: Mestre

ANO: 2014

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Aline Gomes de Oliveira

alinegoma1@gmail.com

DEDICATÓRIA

A todos que dedicam suas vidas a ciência, a pesquisa e ao ensino, em especial aos meus primeiros professores, meus amados, idosos pais, Dalva e José Alberto (Juquinha).

AGRADECIMENTOS

A Deus ;

Ao meu mentor ;

Ao Prof. Pastor W. G. Taco que me fez acreditar que tudo era possível inclusive nos momentos de fraqueza;

Ao meu coorientador Prof. Alan e ao professor André Gabriel F. C. da Costa que me deram suporte, e com paciência tentaram dirimir minhas eternas dúvidas e inseguranças metodológicas;

Aos meus amigos Adrienne, Suzana, Belmiro, Ronny, Alexandre, Marina, Marise, Noemia, Sandro, Patrícia, Neto e Lilian pela amizade e companheirismo dentro e fora do PPGT;

A Tâmara minha filha, amiga e inspiração para tudo que faço;

As minhas filhas de coração Thais e Rebeca que mesmo de longe torceram por mim;

Ao meu lindo, pacioso e MUITO amado marido Rodrigo;

A toda a minha família: Graci, Gordo, João, Zeca e Lu, José, Bella, Mauro;

A você que foi, e é o meu modelo, minha luz nesta caminhada, minha irmã Margo;

A todos vocês, muito obrigada!

RESUMO

EFEITOS DAS COMPOSIÇÕES FAMILIARES NA MOBILIDADE DOS IDOSOS – UMA ANÁLISE MULTINÍVEL

As sucessivas e contínuas mudanças demográficas mundiais têm motivado a demanda de pesquisadores pelo entendimento de suas consequências e previsões no que tange a preparo para um futuro com qualidade de vida para a sociedade. A mobilidade urbana para os idosos é uma questão fundamental a ser considerada não somente nas leis, mas também nas políticas públicas e principalmente no planejamento das cidades. O objetivo desta dissertação é analisar os efeitos das composições familiares na mobilidade da população idosa, considerando correlação entre indivíduos e as suas famílias, utilizando uma análise multinível. Os dados utilizados foram os das pesquisas domiciliares de São Paulo dos anos de 1997 e 2007. O processo metodológico foi dividido em três etapas sendo utilizada análise descritiva, análise de agrupamento e de Regressão Logística Multinível. Dois níveis hierárquicos de dados foram utilizados: o primeiro, relacionado às características específicas dos idosos, tais como idade, sexo, número de viagens, modo escolhido, escolaridade, papel desempenhado na família. No segundo nível, relacionaram-se os aspectos da família, como renda familiar e o número de pessoas do núcleo familiar. Os resultados obtidos demonstram as limitações e amplitudes dos métodos. Ainda sobre os resultados foi possível caracterizar os idosos e compará-los, para as duas amostras da matriz domiciliar de São Paulo dos anos 1997 e 2007 e por fim, explicaram-se os efeitos das variáveis socioeconômicas no nível da família na mobilidade dos indivíduos idosos.

Palavras-chave: Transporte; Envelhecimento, Análise Multinível

ABSTRACT

EFFECTS THE FAMILY COMPOSITION IN THE ELDERLY MOBILITY – A MULTILEVEL ANALYSIS

The successive and ongoing global demographic changes have motivated the demand for researchers in understanding the consequences and predictions regarding the preparation for future quality of life societies. Urban mobility for seniors is a key issue to be considered not only in the laws, but as public policy and especially in the planning of the cities. The objective of this dissertation is to analyze the effects of the family compositions in the mobility of the elderly population, considering correlation between individuals and their families using a multilevel analysis. The data used were from the household survey of São Paulo in 1997 and 2007. The methodological process was divided into three stages being used descriptive analysis, cluster analysis, and finally a multilevel logistic regression. Two hierarchical levels of data were used : the first , related to the specific characteristics of the elderly , such as age , sex , number of trips , mode choice , education , role in the family. At the second level, related to aspects of family income and number of people in household. The results demonstrate the limitations of the methods and amplitudes. Still on the results was possible to characterize the elderly and compare the two samples of the household matrix of São Paulo for the years 1997 and 2007, and finally explained the effects of socioeconomic variables at the household level in the mobility of the seniors.

Keywords: Transportation, Elderly, Multilevel Analysis

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	14
1.2 HIPÓTESE	16
1.3 OBJETIVOS	16
1.3.1 Objetivo geral:	16
1.3.2 Objetivos Específicos:	16
1.4 JUSTIFICATIVAS	16
1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	18
2. OS IDOSOS E SUA MOBILIDADE	21
2.1. APRESENTAÇÃO.....	21
2.2 NO BRASIL.....	23
2.3 NO MUNDO.....	25
2.4 O IDOSO E SUAS COMPOSIÇÕES FAMILIARES.....	29
2.5 MOBILIDADE DO IDOSO.....	32
2.5.1 Deslocamento a pé dos idosos	33
2.5.2 Transporte individual motorizado e o idoso.....	35
2.5.3 Transporte público por ônibus e os idosos	37
2.6 LEGISLAÇÕES RELACIONADAS AOS DIREITOS DOS IDOSOS E SUA MOBILIDADE.....	38
3. MOBILIDADE DA POPULAÇÃO IDOSA E TECNICAS DE ANÁLISE.....	43
3.1 APRESENTAÇÃO.....	43
3.2 ESTUDOS SOBRE MOBILIDADE DA POPULAÇÃO IDOSA	43
3.3 ANÁLISE MULTINÍVEL	49
3.4 ESTUDOS DE REGRESSÃO MULTIVARIADA E ANÁLISE MULTINÍVEL EM TRANSPORTE	53
3.5 TÓPICOS CONCLUSIVOS	57
4. MÉTODO PARA ANALISAR A INFLUÊNCIA DA COMPOSIÇÃO FAMILIAR NA MOBILIDADE DO IDOSO.....	58
4.1 APRESENTAÇÃO.....	58
4.2 A ESTRUTURA	58
4.2.1 ETAPA 1 – Delimitação da pesquisa	59
4.2.2 ETAPA 2 – Montagem da base de dados	59

4.2.3	ETAPA 3- Tratamento dos dados - Caracterização dos idosos.....	60
4.2.4	ETAPA 4 - Agrupamento dos dados.....	62
4.2.5	ETAPA 5 - Calibração e validação do modelo multinível	63
4.2.6	ETAPA 6- Análise dos resultados	66
4.3	TÓPICOS CONCLUSIVOS	66
5.	ESTUDO DE CASO DOS EFEITOS DAS COMPOSIÇÕES FAMILIARES NA MOBILIDADE DOS IDOSOS – COM BASE NA PESQUISA DOMICILIAR DE SÃO PAULO – 1997 E 2007	67
5.1	APRESENTAÇÃO.....	67
5.2	AS PESQUISAS DOMICILIARES DE SÃO PAULO 1997 E 2007.....	67
5.3	ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS	69
5.4	AGRUPAMENTO POR CLUSTER.....	79
5.5	MODELAGENS DA MOBILIDADE DO IDOSO.....	80
5.5.1	Modelagem para o ano de 1997.....	81
5.5.2	Modelagem para o ano de 2007.....	89
6.	ANÁLISES DOS RESULTADOS.....	97
6.1	APRESENTAÇÃO.....	97
6.2	RESTRICÇÕES DO ESTUDO	97
6.3	ANÁLISES POR AGRUPAMENTO	98
6.4	ANÁLISES MULTINÍVEL E COMPARAÇÕES COM OS RESULTADOS DOS OUTROS MÉTODOS	101
7.	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	105
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS	108
	APÊNDICE	121

LISTA DE TABELAS

TABELA 2.1 População Mundial.....	26
TABELA 2.2 População Idosa(2010).....	27
TABELA 2.3 Expectativa de vida e renda (2010).....	28
TABELA 2.4 Tipo de família e Idosos.....	29
TABELA 2.5 Demandas na fase idosas para o indivíduo e sua família.....	31
TABELA 2.6 Principais Tarefas envolvidas na direção e o desempenho dos motoristas idosos.....	36
TABELA 2.7 Comparativo de determinação quanto ao transporte do Idoso.....	40
TABELA 3.1 Trabalhos com metodologia qualitativa sobre transporte e mobilidade.....	44
TABELA 3.2 Lista de trabalhos com metodologia quantitativa (estatística descritiva) sobre o transporte e mobilidade.....	45
TABELA 3.3 Lista de trabalhos com metodologia quantitativa (estatística descritiva) sobre o transporte e mobilidade (continuação).....	46
TABELA 3.4 Lista de trabalhos sobre mobilidade e transporte – outras metodologias....	49
TABELA 5.1 Características das amostras de 2007 e 1997.....	68
TABELA 5.2 Frequência-número de viagens.....	70
TABELA 5.3 Medidas descritivas estratificadas pelas variáveis de caracterização socioeconômica do idoso. (sexo, idade, classe social, rendas).....	72
TABELA 5.4 Medidas descritivas estratificadas pelas variáveis de caracterização socioeconômica do idoso. (situação fam., escolaridade, n. moradores, n. autos e atividade.....	73
TABELA 5.5 Padrões de viagens encadeadas.....	75
TABELA 5.6 Padrões - por motivo (para cadência de ate 2 viagens).....	75
TABELA 5.7 Padrões- por modo (para cadência de até 2 viagens).....	76
TABELA 5.8 Número de viagens realizadas estratificadas pelo motivo da viagem (1997).....	76
TABELA 5.9 Medidas descritivas sobre o número de viagens realizadas estratificadas pelo motivo da viagem (2007).....	77
TABELA 5.10 Medidas descritivas sobre o número de viagens realizadas estratificadas pelo modo principal de viagem detalhado (1997).....	78

TABELA 5.11 Medidas descritivas sobre o número de viagens realizadas estratificadas pelo modo principal de viagem detalhado (2007).....	78
TABELA 5.12 Regressões Marginais Logísticas Univariadas para a ocorrência de viagens pelo idoso, 1997.....	81
TABELA 5.13 Regressão Logística Múltipla para a ocorrência de viagens pelo idoso (1997).....	82
TABELA 5.14 Regressão Marginal Logística Stepwise para a ocorrência de viagens pelo idoso (1997).....	82
TABELA 5.15 Regressões Marginais log-lineares univariadas para o número de viagens realizadas pelo idoso que viajou.....	86
TABELA 5.16 Regressão Marginal log-linear stepwise para o número de viagens realizadas pelo idoso que viajou.....	89
TABELA 5.17 Regressões Marginais Logísticas Univariadas para a ocorrência de viagens pelo idoso.....	90
TABELA 5.18 Regressão Marginal Logística Múltipla para a ocorrência de viagens pelo idoso (2007).....	91
TABELA 5.19 Regressão Marginal Logística Stepwise para a ocorrência de viagens pelo idoso (2007).....	92
TABELA 5.20 Regressões Marginais Log-Lineares Univariadas para o número de viagens realizadas pelo idoso que viajou (2007).....	94
TABELA 5.21 Regressão Marginal Log-Linear Stepwise para o número de viagens realizadas pelo idoso que viajou(2007).....	96
TABELA6.1 Análise dos grupos de idosos que realizaram viagens.....	98
TABELA 6.2 Análises dos grupos de idosos que não realizaram viagens	100

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1 - Estrutura da Dissertação.....	20
FIGURA 2.1 - Semântica da capacidade Funcional dos Idosos.....	22
FIGURA 2.2 – População de 80 anos ou mais por sexo.....	24
FIGURA 2.3 – Taxa de fecundidade total e proporção de idosos no Brasil.....	24
FIGURA 2.4 - Evolução cronológica das leis para os Idosos no Brasil.....	41
FIGURA 4.1 – Metodologia proposta para análise dos efeitos das composições familiares na mobilidade dos idosos.....	61
FIGURA 5.1 – Dendograma – Agrupamento de idosos para 1997.....	79
FIGURA 5.2 – Dendograma – Agrupamento de idosos para 1997.....	80

LISTA DE SIGLAS

D.P. – Desvio Padrão. É uma das principais medidas de dispersão dos dados. Pode ser definida como a raiz quadrada da variância. Sua medida representa o quanto os dados se afastam da média.

E.P. - Erro Padrão: O erro padrão é uma medida da precisão da média amostral. O erro padrão é obtido dividindo o desvio padrão pela raiz quadrada do tamanho da amostra.

1° Q – 1° Quartil: O primeiro quartil é uma medida de posição que representa que pelo menos 25% das respostas são menores que ele.

2° Q – 2° Quartil: O segundo quartil, também conhecido como mediana é uma medida de posição que representa menos 50% das respostas são menores que ele.

3° Q – 3° Quartil: O terceiro quartil é uma medida de posição que representa menos 75% das respostas são menores que ele.

P-valor: É uma estatística utilizada para sintetizar o resultado de um teste de hipóteses. Formalmente, o p-valor é definido como a probabilidade de se obter uma estatística de teste igual ou mais extrema que aquela observada em uma amostra, assumindo como verdadeira a hipótese nula. Como geralmente define-se o nível de significância em 5%, uma p-valor menor que 0,05, gera evidências para rejeição da hipótese nula do teste.

β: Letra grega utilizada para se referenciar aos coeficientes de uma regressão.

E.P.(β): Erro padrão do Beta.

I.C – 95%: Intervalo de 95% de confiança.

O.R. – Odds Ratio: Razão de chances

Exp() – Função Exponencial (e^x).

1. INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

O desenvolvimento tecnológico e da ciência médica tem contribuído com o aumento da longevidade das populações, que juntamente com a diminuição das taxas de natalidade fomentam o processo de envelhecimento global (IBGE, 2011; GERARDI e SILVA, 2011).

O processo de envelhecimento pode ser entendido como a mudança na constituição etária de uma população, ou seja, aumento relativo de pessoas acima de determinada idade, ou ainda, início da velhice (CARVALHO e GARCIA, 2003).

Todavia, à idade cronológica que identifica este início da velhice não é unanimidade no meio científico, pois as variáveis de efeitos nesta determinação são muitas, contudo existem alguns achados científicos que são considerados bases sedimentadas desta fase, independente da cronologia que as determina, como é o caso da percepção de qualidade de vida ter sua relação direta à mobilidade desfrutada, e ainda o fato desta proporcionar benesses psicológicas ligadas à autonomia (WRIGHT,2001; SANT'ANA 2006; WHO, 2011).

Ainda neste contexto, pode-se dizer que na velhice os efeitos mais significativos de influência na mobilidade são os de aspectos biológicos, sociais e econômicos. No biológico, por exemplo, existe o desgaste natural das condições físicas que altera e contribui para diminuição da mobilidade. Em compensação, estas pessoas com idade mais avançada têm disponibilidade de tempo para realizarem suas atividades, quando relacionadas a pessoas mais jovens, o que pode em condições favoráveis, nos aspectos sociais e econômicos, aumentar a demanda de viagens, e conseqüentemente sua mobilidade (BERG, 2011).

Também sobre o aspecto econômico, é importante ressaltar que este interfere na autonomia de escolha de diferentes meios de transporte, que por sua vez dependem da disponibilidade ofertada. Outro ponto importante, referente a este aspecto é a localização de moradia,

normalmente ponto de origem das viagens destes indivíduos, que muitas vezes não possuem condições adequadas de acessibilidade.

Já o aspecto social cogita questões de inclusão dos idosos na sociedade, seja em grupos da mesma faixa etária ou intergeracional, que para acontecer de forma positiva necessita que o idoso esteja apto a se mover, muitas vezes com dependência de outras pessoas, contudo sempre sendo preservada a própria autonomia.

Neste contexto, é imprescindível entender os idosos e suas composições familiares. Cita-se, por exemplo, os papéis desempenhados nestes núcleos de família, pois tanto a família quanto os idosos precisam lidar com o processo de envelhecimento, sendo que em alguns casos a família necessita adaptar-se para fazer face às demandas requeridas desta fase da vida, inclusive a compensação, para mobilidade, da perda funcional biológica, contudo em outros momentos são os idosos que assumem novas funções neste grupo, sendo cuidadores das gerações posteriores, como os seus netos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Assim, existem espaços para indagações da influência que estes aspectos possam acarretar para esta população idosa. Baseado neste argumento, o problema a ser abordado nesta pesquisa consiste em procurar respostas para a seguinte questão:

- Quais são os fatores, nas composições familiares, que influenciam a mobilidade da população idosa, considerando correlação entre indivíduos e as suas famílias?

Não obstante a questão supracitada existe a necessidade de compreender pelo menos mais uma questão que perpassa pela estrutura da pergunta e que respondida explicará a analogia entre independência e a dependência dos aspectos e das relações das variáveis que as compõem. Assim, outra pergunta que forma esta pesquisa é:

- De que forma as interferências dos efeitos socioeconômicos e familiares estão correlacionados com os padrões por número de viagem do idoso?

1.2 HIPÓTESE

Para que se possa conhecer e compreender melhor a mobilidade dos idosos se faz necessário correlacionar variáveis socioeconômicas destes indivíduos e de suas composições familiares e assim conhecer os efeitos que esses promovem.

Assim, a hipótese que norteará o desenvolvimento desta pesquisa é:

A mobilidade da população idosa é afetada por variáveis da composição da família no âmbito socioeconômico.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral:

Analisar os aspectos, nas composições familiares, que influenciam a mobilidade da população idosa, considerando correlação entre indivíduos idosos e a composição de suas famílias utilizando uma análise multinível.

1.3.2 Objetivos Específicos:

- Identificar fatores socioeconômicos, nos padrões de viagem, como variáveis independentes, à mobilidade.
- Desenvolver um modelo que represente os efeitos na mobilidade da população idosa, considerando aspecto socioeconômico entre os idosos e suas composições familiares.
- Aplicar e analisar o modelo nos dados da pesquisa domiciliar de São Paulo dos anos de 1997 e 2007.

1.4 JUSTIFICATIVAS

Segundo MORAGAS e RECARDO (2004) dados estatísticos têm desenhado uma transformação e um novo cenário no perfil social, demográfico e até cultural, incitando prognósticos preocupantes para próximos anos devido ao crescimento da população idosa, e que somente a análise descritiva destes dados, manipulam as percepções de que se trata de seres humanos, que apesar de estarem vivendo mais, não possuem garantia que esta longevidade esta vinculada a uma boa qualidade de vida.

Assim, torna-se uma tarefa ardua estigmatizar o idoso pela idade cronológica, visto que até mesmo a Organização Mundial da Saúde (OMS) não definiu esta idade. No entanto, é preciso fazê-lo para se determinar marcos, tanto no aspecto legal quanto de pesquisas, por isso, na maioria dos países desenvolvidos tem-se padronizado esta idade como 65 anos (WHO, 2011). No Brasil, conforme dispõe o Estatuto do Idoso, um indivíduo é considerado idoso a partir dos 60 anos de idade (BRASIL, 2003).

Por outro lado, mesmo que determinado um valor numérico para idade, para os estudos, leis ou elaborações de políticas públicas, é preciso entender que esta fase da vida é alterada por outros aspectos, como mencionado na contextualização, e assim, não se deve considerar apenas à idade cronológica como a origem de supostos direitos ou tratamentos privilegiados, tais como cartões de desconto ou gratuidade no transporte, espetáculos, museus, pois esta pode não representar a adaptação necessária para soluções dos problemas vivenciados pelos idosos, mas sim acarretar na segregação desta população (MORAGAS e RECARDO, 2004).

Neste sentido existe a necessidade de se analisar interdisciplinarmente o comportamento destes indivíduos, bem como os aspectos que os influenciam, na busca de conhecimento para subsidiar o planejamento e ações que realmente realizem a compensação das perdas inerentes ao aspecto biológico dos idosos. A promoção da mobilidade é uma das questões imprescindíveis para o fomento da velhice ativa, e da separação das limitações, que devem ser somente consequências do próprio *status* da velhice, e das disponibilidades tanto no ambiente urbano quanto nos meios de transporte.

Frente a esta questão algumas pesquisas foram desenvolvidas mediante o estudo de fatores que transcorrem na formação de padrões de viagem, como motivos e modo. Estas pesquisas primárias tentaram explicar os efeitos de fatores socioeconômicos no comportamento de viagem e a participação em atividades com o emprego da mineração de dados (ISHIKAWA, 2002; PITOMBO, 2003; AGUIAR, 2005; SILVA, 2006).

Ainda neste contexto, outros avanços foram alcançados internacionalmente, com estudos realizados pela metodologia da análise multinível, contudo partiram de pressupostos do entendimento comportamental daquelas populações (BERG, 2010).

Contudo outro fator importante a se considerar nos estudos é o reflexo que os núcleos sociais acarretam no cotidiano destas pessoas mais velhas, em relação promoção da vida ativa ou não. Assim, a família ocupa um papel importante neste contexto. Os idosos vivem em maioria em família (CENSO, 2000), contudo esses núcleos sofreram nos últimos dez anos mudanças em suas estruturas qualitativas e quantitativas, o que representa, cada vez mais, idosos residindo sozinhos (CENSO 2010) contanto com a forma de família contemporânea (PESQUISA DOMICILIAR DE SÃO PAULO, 1997 E 2007).

Fica assim evidente que para o Brasil existem inúmeras lacunas para pesquisa referentes à mobilidade dos idosos e os aspectos que a influenciam. Assim, diante da necessidade de se entender estes aspectos de efeitos na mobilidade, para a população idosa brasileira, esta pesquisa fundamenta-se.

1.5 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está estruturada em 7 capítulos, dos quais o primeiro é o Capítulo de introdução acima descrito, conforme ilustrado na Figura 1.1;

O Capítulo 2 apresenta as principais características do idoso, no Brasil e no mundo, as composições familiares, descreve aspectos relacionados à mobilidade dos idosos, seja ela por deslocamentos a pé, de transporte individual motorizado ou transporte público por ônibus, e descreve ainda algumas dificuldades, em usufruir destes meios, provocadas por questões culturais e pelo ambiente urbano. E ainda expõe uma evolução cronológica das leis no Brasil de amparo à velhice. Por fim são elencados alguns estudos sobre mobilidade dos idosos, suas técnicas e alguns resultados, possibilitando uma visão generalizada de algumas aplicações metodológicas realizadas.

O Capítulo 3 apresenta pressupostos do método de Análise Multinível, referenciando estudos com a aplicação da Análise Multinível para pesquisas em transporte no mundo, inclusive no Brasil.

O Capítulo 4 descreve o método desenvolvido para as análises propostas.

Os resultados estão no Capítulo 5. Nesse capítulo são aplicados métodos a dois estudos de caso, pesquisa domiciliar de São Paulo de 1997 e 2007, sendo este dividido em três etapas: a) Análise Descritiva, b) Análise Hierárquica por Agrupamento e c) Análise Multinível.

O Capítulo 6 exhibe as análises dos resultados dos métodos das etapas b e c, supramencionadas.

E, por fim, Capítulo 7 apresenta as conclusões e as recomendações para trabalhos futuros.



FIGURA 1.1– Estrutura da Dissertação

2. OS IDOSOS E SUA MOBILIDADE

2.1. APRESENTAÇÃO

O envelhecimento populacional é um fato presente nas sociedades atuais, e diante deste contexto é preciso separar duas questões muito importantes: avanços que a medicina fez e ainda continua a realizar, e as atividades diversas que são necessárias para amparar o que esta evolução na saúde promove, de forma contínua.

O aumento da expectativa de vida deve ser trabalhado de forma consciente e responsável, não apenas crescendo anos na existência do ser humano, mas também que estes possuam qualidade de vida. Assim, a capacidade funcional dos idosos passa ser meta principal de todos que circundam seus estudos e atendimentos a esta população, de uma forma que os envelhecidos permaneçam autônomos e independentes no gozo destes anos a mais. (LIMA-COSTA e VERAS, 2003).

Segundo CONSTANÇA (1991), O envelhecimento ativo está composto por três aspectos principais: biológico que resulta da vulnerabilidade crescente e de uma maior probabilidade de morrer; o aspecto social, que é explicado pelos papéis sociais desempenhados e suas relativas expectativas por parte dos grupos, e ainda, psicológico o qual se relaciona com a capacidade de decidir e realizar ações com aderência a perda funcional gradativa que a idade acarreta.

Destarte essa questão, o idoso deve ser avaliado com uma visão holística, com o objetivo principal de manutenção da capacidade funcional ou da compensação por sua perda. Na área da saúde a avaliação funcional simples, por exemplo, analisa questões do equilíbrio e mobilidade, da função cognitiva, da capacidade para executar a Atividade de Vida Diária (AVD) e as Atividades Instrumentais de Vida Diária (AIVD), conforme Figura 2.1.

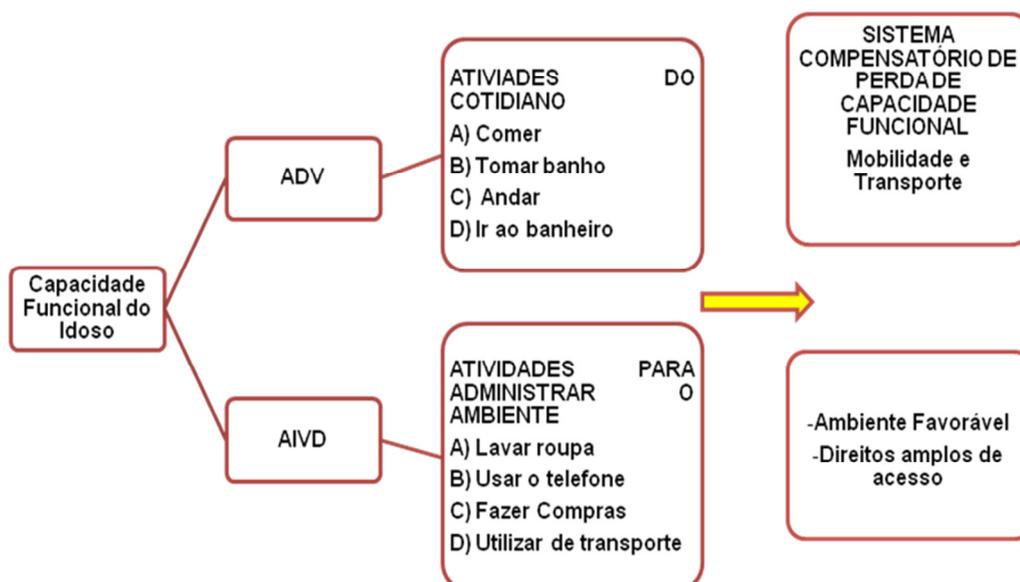


FIGURA 2.1 - Semântica da capacidade Funcional dos Idosos

Fonte: Adaptado de Costa (2006).

Assim, a mobilidade depende do modo que o envelhecimento se processa e este pode ser construído de maneira a permitir na idade avançada um grau maior, menor ou até a inexistência de autonomia, o que reflete diretamente na velhice ativa ou não. FISCHER (2009) retrata que um dos elementos prioritários e determinantes desta questão está correlacionada à independência da execução destas atividades diárias e habituais.

Algumas pesquisas projetam o crescimento do quantitativo de idosos com incapacidade funcional. Sabendo-se que a velhice saudável começa seu processo de construção em outras fases da existência, e que a qualidade de vida é influenciada por fatores que interligam aspectos sociais, econômicos e biológicos, e ainda, que sistemas de mobilidade não eficientes promovem desigualdades e pressão nas condições de equilíbrio ambiental no espaço urbano, o que impulsiona o poder público a se dedicar à realização de fundamentos que promovam a mobilidade efetiva (IPEA, 2011).

Assim, com o intuito de aumentar as chances de um envelhecimento saudável, as políticas públicas devem, no campo da saúde promover melhoras para manter a habilidade

funcional, no campo social estabelecer relações de compromisso intergeracional, condições mínimas de qualidade de vida, e ainda, um sistema de transporte adequado que permita a mobilidade urbana. Porém, para que a criação destas políticas estejam subsidiadas na realidade da população, é necessário caracterizá-la, e estudar comportamentos como as suas dimensões ao longo do tempo.

Deste modo, neste capítulo são apresentadas características gerais da população idosa, no Brasil e no Mundo, bem como das suas composições familiares, a mobilidade dos idosos, sendo enfatizadas as questões relacionadas ao transporte individual motorizado, o deslocamento a pé e o transporte público por ônibus. Ainda nessa parte do trabalho são exibidas as legislações relacionadas aos direitos dos idosos e alguns estudos sobre sua mobilidade.

2.2 NO BRASIL

Ao longo das últimas décadas o Brasil tem enfrentado mudanças significativas na estrutura etária. Nas décadas de 1970 a 1980, a população brasileira era considerada jovem, em idade de crescimento, com uma pirâmide populacional invertida e diferente dos países desenvolvidos, a qual se apresentava com base larga e afunilada no topo (GOMES e GOMES, 2004).

No entanto, a partir de 1980, a pirâmide foi invertida. A partir do ano de 2000, a base da pirâmide sofreu uma contração, principalmente na faixa etária dos que têm menos de dez anos, e, inversamente, a camada da população idosa apresentou sinais de crescimento (CAMARANO, 2001). Segundo FLEIG *et al* (2006), a população brasileira vivenciará uma feminização do envelhecimento, com muito mais mulheres do que homens nas idades superiores.

Segundo o IBGE (2011), os idosos no Brasil que representavam 4,9% da população total em 1950, passaram para 10,2% em 2010. Estima-se ainda que, até 2050, a população idosa brasileira crescerá 3,2%, ao ano, enquanto que a população total crescerá 0,3% ao ano, totalizando 64 milhões de idosos.

É possível verificar o aumento da expectativa de vida das pessoas idosas, o qual pode ser explicado pela gradativa queda dos coeficientes de mortalidade. As modificações sociais vivenciadas no século XX, como melhorias nas condições de urbanização, alimentação, higiene, moradia e trabalho, refletiram no aumento da expectativa de vida das pessoas, contribuindo para o envelhecimento da população (MENNOCCHI e LEITE, 2009). Desse modo, os avanços da medicina e as melhorias nas condições gerais de vida da população repercutem no sentido de elevar a média de vida do brasileiro de 45 anos de idade, em 1940, para 72 anos, em 2008, ou seja, mais 27 anos de vida.

O envelhecimento da população brasileira também é reflexo direto da diminuição das taxas de fecundidade, que se iniciou no fim dos anos 60 (CARVALHO e GARCIA, 2003). Múltiplos fatores podem explicar o declínio nos coeficientes de fecundidade, dentre os mais relevantes, destacam-se mudanças na educação, na urbanização e no acesso aos meios massivos de comunicação. Este último expõe mensagens de modernidade, qualidade de vida e da adoção de valores que propiciam um menor número de filhos (WONG, 2000).

A Figura 2.3 mostra que em 1940, a proporção de idosos comparada com o total da população brasileira era de aproximadamente 4,1%. Em 2000, os idosos atingiram 8,6% do total da população. No mesmo período, as taxas de fecundidade declinaram de 6,5 para 2,3.

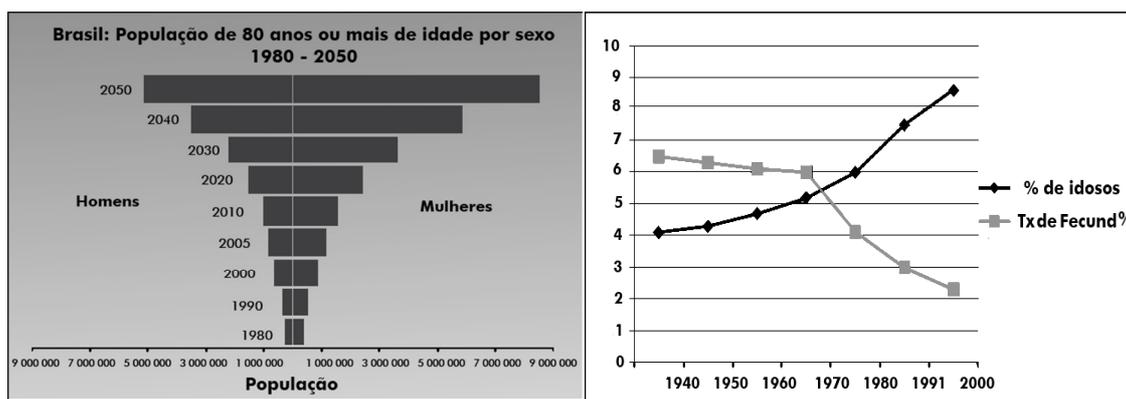


FIGURA 2.2 - População de 80 anos ou mais por sexo (Adaptação de FLEIG et al., 2006)

FIGURA 2.3 - Taxa de fecundidade total e proporção de idosos no Brasil (adaptação de dias júnior e costa, 2006)

Deste modo, com as mudanças contínuas destes processos de mortalidade, fecundidade e consequentemente expectativa de vida, é notória a alteração da distribuição etária da

população como é apresentado na Figura 2.2, o que acarreta consequências no crescimento econômico, nas finanças públicas, na prestação de serviços (BM - Banco Mundial, 2011).

Não obstante no Brasil o processo de envelhecimento da população ocorreu e está acontecendo de uma forma mais rápida do que em países em desenvolvimento, caso claro que coincide com outras realidades mundiais de países com as mesmas características sócias econômicas.

2.3 NO MUNDO

Após a década de 50, no século XX, ocorreram diferenciações no que tange a pirâmide etária mundial. O processo de envelhecimento, que antes era restrito aos países desenvolvidos, agora abrange também os países em desenvolvimento, e nestes casos de modo mais rápido (BENEDETTI, 2008).

No ano de 2002, quase 400 milhões de pessoas com 60 anos ou mais viviam nos países em desenvolvimento. Estima-se que esse número aumente para aproximadamente 840 milhões em 2025, representando 70% das pessoas idosas do mundo (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2005).

Por outro lado, o aumento da expectativa de vida e seus efeitos na qualidade desta, não acontecem de forma equitativa nos diferentes contextos socioeconômicos, o que pode ser observado nas Tabelas 2.1 e 2.2. O percentual de pessoas idosas sobre o valor total da população, por exemplo, indica que países com maior nível de renda per capita também possuem percentuais maiores.

Este fato reflete inclusive na expectativa de vida que em 2050 nos países desenvolvidos, será de 87,5 anos para os homens e 92,5 para as mulheres (contra 70,6 e 78,4 anos em 1998). Nos países em desenvolvimento, em contraposto, a situação é um pouco diferente. A expectativa de vida nesses países será de 82 anos para homens e 86 para mulheres (IBGE 2011 *apud* ONU , 2012). Além disso, projeta-se para o ano de 2050 uma população idosa equivalente à população infantil de 0 a 14 anos de idade, sendo uma das explicações

para esse fenômeno à melhoria na qualidade de vida da população e maior esperança de vida ao nascer.

Considerando alguns dados retratados pela WORLD HEALTH STATISTICS (1979,1982, 2000, 2012) como contempla a planilha a seguir pode-se observar que ao longo dos últimos 70 anos os números sofreram algumas alterações significativas quando relacionados ao quantitativos de idosos em população, sejam para países mais ricos ou não.

Outra questão é que países que em pesquisas dos anos 80 estavam com predição de um quantitativo de idosos na população para o ano de 2025, já no ano de 2010 alcançaram tal número, como é o caso do Japão.

TABELA 2.1 População Idosa Mundial

População em milhões								
País	1950	1950	1975	2000	2010	2010	2025	2025
China	1 °	42	73	134	161	1 °	284	1 °
India	2 °	32	29	65	97	2 °	146	2 °
EUA	3 °	18	31	40	55	3 °	65	3 °
Japão	8 °	6	13	26	37	4 °	33	4 °
Brasil	16 °	2	6	13	19	5 °	32	5 °
Indonésia	10 °	4	7	15	19	6 °	31	6 °
Paquistão	11 °	3	3	7	10	7 °	18	7 °
México	25 °	1	3	6	10	9 °	17	8 °
Blangadesh	14 °	2	3	6	10	8 °	17	9 °
Nigéria	27 °	1	2	6	7	10 °	16	10 °

Fonte: World Health Statistics (1979, 1982, 2000 e 2012).

TABELA 2.2 População Idosa (2010)

País	População Absoluta	% Pop.Urbana	% > 60 anos	População > 60 anos
China	1348932	47	12	161872
Índia	1224614	30	8	97969
EUA	310384	82	18	55869
Japão	126536	67	30	37961
Brasil	194946	87	10	19495
Indonésia	239871	44	8	19190
Paquistão	173593	36	6	10416
México	113423	78	9	10208
Blangadesh	148692	28	7	10408
Nigéria	158423	47	5	7921

Fonte: World Health Statistics (2012)

Ainda sobre a Tabela 2.2 pode-se observar que os percentuais de idosos ou indivíduos acima de 60 anos representam valores baixos, a exceção do Japão e Estados Unidos. Por outro lado, quando são descritos valores numéricos e analisados exclusivamente cifras e porcentagens, muitas vezes, perde-se de vista que se trata de seres humanos que estão vivendo mais, porém não necessariamente melhor.

Assim, outro fator importante são os números absolutos de seres humanos que vivem neste ciclo de vida e as projeções dos que em poucos anos passaram a viver, bem como a interligação deste fator com a renda per capita, demonstrada na Tabela 2.3.

TABELA 2.3 Expectativa de vida e renda (2010)

Expectativa de vida x Renda							
País	Ambos os sexos		Masculino		Feminino		Renda Per capita bruta nacional
	1999	2009	1999	2009	1999	2009	
China	68	74	68	72	69	76	7640
Índia	58	65	57	63	58	66	3550
EUA	75	79	72	76	79	81	47360
Japão	79	83	76	80	82	86	34640
Brasil	67	74	63	70	70	77	11000
Indonésia	65	68	63	66	68	71	4200
Paquistão	59	63	58	63	60	64	2700
México	71	76	68	73	74	78	14290
Blangadesh	54	65	54	64	53	66	1810
Nigéria	48	54	47	53	49	54	2170

Fonte: World Health Statistics (2012)

Na questão que se refere a gênero os dados levantados por várias pesquisas, inclusive conforme demonstrado em tabela da WORLD HEALTH STATISTICS (2012) acima, é que o envelhecimento sofre um processo de feminização.

Ocorre que cerca de cinquenta por cento da população hoje é urbana, realidade esta mundial, e neste caso, os países em desenvolvimento, sofrem em números, uma maior migração (OMS, 2008; WORLD HEALTH STATISTICS ,2012),

Advém, aliás, que, se as sociedades atuais são mais urbanas que rurais, nelas a proporção dos mais velhos tende também a crescer. E crescem, embora aí até as mais fundamentais condições de vida, como o morar e o locomover-se, se tornem desafios imperiosos aos mais idosos, e levem a uma percepção por estes de serem transformados em estorvos aos compromissos e funções ocupacionais de jovens e adultos de sua própria família (QUEIROZ JR., 1986 apud MAFFIOLETTI, 2005).

Em continuidade, as cidades com seus mercados imobiliários projetaram suas estruturas para migração das populações jovens, o que reflete hoje, em demanda para novas soluções para acomodar esta população cada vez mais envelhecida, em um complexo com outras idades. E neste contexto, o entendimento das composições familiares, suas posições sociais, bem como suas proximidades tanto afetivas como habitacionais podem auxiliar no

arranjo de questões como a mobilidade dos idosos e sua respectiva qualidade de vida. (MORAGAS e RECARDO, 2004)

2.4 O IDOSO E SUAS COMPOSIÇÕES FAMILIARES

Segundo MORAGAS e RECARDO (2004) na análise das instituições sociais é comum se começar pela família. “Nela se originam as primeiras manifestações de sociabilidade humana, desenvolve-se a personalidade e a qualidade das relações é mais intensa do que em qualquer outra situação.”

Para um melhor entendimento das composições familiares é preciso entender alguns conceitos.

TABELA 2.4 Tipo de Família e Idoso

Tipos Famílias	Características
Procriação/Nuclear	Início de uma descendência Formada por duas pessoas de sexo diferentes (casadas) A maioria das pessoas chega à posição de avós pelas gerações
Orientação Contemporânea	Família em que se nasce Conjunto de pessoas ligadas por laços de parentesco ou de interdependência econômica que morem no mesmo domicílio Os idosos não são somente avós, mas bisavós e trisavós Os laços geracionais costumavam a ser até três gerações, hoje no entanto chegam até cinco gerações
Papéis Familiares	
Filho/Filha	Cronologicamente é o primeiro papel da pessoa, mais comum na vida adulta deixa família procriação para fundar sua de orientação
Pais/Mães	Inspira-se na herança dos seus próprios pais com certa alternativa de inovação e conservadorismo É o papel mais importante quando relacionado a questões de responsabilidade e exigências sociais. Vivem entre os dois tipos de famílias
Avós/Avôs	Atores de mudanças, não apresentam mais uma imagem de passividade física, econômica, política.
Bisavós/Bisavôs	Novo papel assemelha-se aos avós do passado próximo
Chefe de Família	Identificado pela maioria do grupo como o responsável pela família

Fonte: Adaptado de Moragas e Recardo , (2004) e Pesquisa Domiciliar,(1997 ; 2007).

Em função do envelhecimento várias transformações vêm ocorrendo, bem como na composição e arranjos das sociedades atuais, sendo que as mudanças nestas sociedades se refletiram em mudanças nas famílias e vice-versa, como pode ser observado na descrição da Tabela 2.4, dos conceitos familiares e também nos papéis desempenhados.

Outro conceito recente e ainda em discussão é das famílias conviventes. A questão das famílias conviventes é muito usada, por exemplo, para se calcular o déficit habitacional. Além disto, por meio do conceito de famílias conviventes (que é diferente do conceito utilizado e recomendado pela ONU, parentesco consanguíneo) serve para avaliar a convivência de famílias não parentes e famílias com parentesco e de várias gerações morando juntas em um mesmo domicílio (ALVES e CAVENAGHI ; 2010).

A imagem mais ampla e atualizada das grandes transformações que tangem essas mudanças conceituais da família são os dados do censo demográfico 2010, do IBGE. Os dados demonstram que o Brasil está cada vez mais urbano, feminino, mestiço, envelhecido, próspero (com mais pessoas na classe média), com maior diversificação familiar.

A família nuclear ganha o espaço da família extensa, e com alta mobilidade social. Com o aumento do custo e a diminuição dos benefícios, os filhos deixam de ser um seguro para os pais na velhice. Os casais passam a contar menos com os descendentes e mais com o sistema (público e privado) de proteção social na aposentadoria e na cobertura de riscos.

“ Neste quadro de mudanças econômicas e sociais, existe um processo de diversificação das famílias brasileiras e uma mudança quantitativa e qualitativa dos arranjos domiciliares.” (ALVES e CAVENAGHI; 2010)

Analisando as mudanças, ainda neste contexto, os resultados do censo 2000 revelaram que, no Brasil, a maior parte dos idosos reside com a família. Em contrapartida, no censo de 2010, revelam que é crescente o número de idosos, principalmente do gênero feminino, em domicílios unipessoais, isto é morando sozinhos, haja vista, em 2009, 10,23% de homens moravam sozinhos e 16,3% das mulheres estavam nas mesmas condições.

Este dado pode ser explicado uma vez que a maior proporção de pessoas idosas morando sozinhas se deve mais a fatores ligados à fatalidade (morte de um dos cônjuges) e ou saída dos filhos para formação de outros núcleos.

Estas mudanças acarretam necessidades tanto dos idosos quanto destes grupos familiares. Na Tabela 2.5, podem-se observar, de maneira sintética, algumas destas necessidades:

TABELA 2.5 Demandas na fase idosa para o indivíduo e sua família

Necessidades da Velhice e da Família

Fisiológicas

- a) alimentação fator importante e a execução das refeições em família mantém a qualidade
- b) habitação fator fisiológico, contudo pelas preposições imobiliárias impõe agravamentos sociais
- c) saúde fator crítico e frágil, a família constitui ponto de intermédio para recursos

Econômicas

podem se manifestar de várias formas, primeiro dos pais para os avós, de forma direta ou indireta, e também dos avós para os pais, na mesma proporção
Algumas legislações procuram manter a responsabilidade dos mais novos para com os mais velhos no caso da primeira relação

Psíquicas

na velhice mecanismos de defesa e de equilíbrio da personalidade são ameaçados
a família propicia um meio favorável para manter a identidade pessoal e evitar os perigos do meio ambiente. A autoestima dos idosos se reafirma quando estes são tratados pelos mais jovens com importância e respeito

Sociais

a família em qualquer etapa da vida representa um grupo social caracterizado pela inclusão de todos os seus membros.
a família que reconhece sua posição social proporciona ao idoso um espaço social menos competitivo e menos agressivo, e mais adequado às suas necessidades

Fonte: Adaptado de Moragas e Recardo (2004)

A institucionalização é um último recurso, e não se dá sem culpas, a não ser para aqueles cuja ausência de uma rede social, incluindo a família, os coloca em condição de risco social. A institucionalização, por sua vez, não implica, necessariamente, a diminuição do risco social, podendo ser um agravante deste (CAMARANO, 2000).

Em função do lugar de importância que lhe é atribuído pelos próprios idosos e pela cultura em que está incluída, a família se tornou alvo de críticas, elogios e intervenções variadas, sendo submetida aos diversos mecanismos de controle e vigilância.

Isto reflete, por um lado um ganho para garantir questões da sobrevivência básica dos velhos, por outro lado, também pode ser a representação, como lembra MINAYO (2011), de que o Brasil conhece e reconhece a velhice como problema.

Ainda segundo a autora esta é uma perspectiva que não distingue classe social e tem como três pontos de atenção principais: a família, o setor saúde e o Estado. Mesmo que a família seja o local de amparo, ainda existem muitos grupos familiares que os veem como incômodo, neste caso os idosos que mais sofrem são os menos abastados financeiramente e com um grau maior de dependência física e mental. No campo da medicina e saúde pública a visão dos indivíduos desta fase de vida também é referenciado de forma pejorativa, como custo, problema, e ainda, de outro lado tem-se o Estado que oprime os idosos uma vez que os trata como grandes responsáveis pelos problemas dos desajustes na Previdência, e das políticas sociais e de saúde.

Entre estes mecanismos alguns decorrem de questões de direitos humanos, ante a qualquer instituição e cultura instituída. Neste aspecto os idosos não adquiriram, e lutam para conseguir, ao longo do tempo, direitos que os amparem não somente dentro de suas famílias, mas também nas esferas que têm como política sua qualidade de vida, como será exposto a seguir.

2.5 MOBILIDADE DO IDOSO

Segundo WRIGHT (2001), a qualidade de vida durante o envelhecimento está fortemente ligada ao grau de mobilidade desfrutada. O termo mobilidade relaciona-se com a condição de um indivíduo se deslocar, a qual depende dos níveis de acessibilidade aos meios de transporte e das necessidades do próprio indivíduo. Ressalta-se que a capacidade de locomoção de cada indivíduo é influenciada pela idade e outras condições, sociais e econômicas.

Já a acessibilidade está associada às oportunidades disponibilizadas pelo espaço urbano e é essencial para que o idoso consiga fazer uso de diferentes meios de transporte, uma vez que devido ao processo de envelhecimento este tende a ter mais dificuldades para se locomover. Entretanto, a maioria dos estudos de planejamento urbano e de transporte não

considera que os pedestres tenham necessidades distintas diante da sua capacidade de locomoção.

Muitas vezes, a dificuldade de locomoção dos idosos está associada com a má qualidade das vias de pedestres. A existência de barreiras que impeçam seus deslocamentos pode limitar sua empregabilidade. FERNANDES (2000) afirma que a facilitação do deslocamento para o idoso tem papel decisivo em suas vidas e valor econômico considerável, pois mediante a viabilização de seus deslocamentos é que vão poder se inserir no processo produtivo. Desse modo, a fragilidade da velhice não deve ser sinônimo de incapacidade para trabalhar ou se locomover. PIRES (2009) afirma que os idosos devem buscar sua independência e autonomia, embora devam reconhecer suas limitações.

2.5.1 Deslocamento a pé dos idosos

As dificuldades para a locomoção dos idosos a pé ocorrem em diversos locais da via pública como, por exemplo, nas calçadas que oferecem riscos devido a problemas como desníveis abruptos, guias e rampas irregulares; mobiliário urbano mal colocado; vegetação inadequada; piso inadequado e, muitas vezes, suas péssimas condições. Segundo LUNARO e FERRERA (2005), no Brasil, a maioria das calçadas não apresenta as medidas mínimas exigidas. Além disso, em muitas ruas não existem calçadas, ou quando existem, as condições de circulação são precárias com obstáculos, falta de continuidade e invasão pelo comércio e estacionamentos irregulares para carros.

Como geralmente a prioridade é dada aos veículos, é o pedestre quem circula acima ou abaixo do nível da via para realizar sua travessia. As passarelas e túneis, bem como seus acessos por escadas e rampas, são dificuldades adicionais para o pedestre idoso (CÂMARA *et al.*, 2002; SANT'ANNA, 2006).

Os deslocamentos a pé podem beneficiar a saúde dos idosos e devem ser mais explorados com a adoção de medidas de segurança e disponibilidade de espaço físico. Um conjunto de estratégias apontadas por WRIGHT (2001) envolve a promoção de hábitos saudáveis associados principalmente ao incentivo à utilização de modos de transporte não motorizados diante das seguintes medidas: o alargamento de calçadas estreitas, a

implantação de calçadas e ruas de pedestres, retirada dos obstáculos das calçadas, o avanço de calçadas nas esquinas (para reduzir a distância de travessias do pedestre), uso diferenciado de texturas e pinturas para guiar a caminhada por rotas mais seguras, utilização de dispositivos para reduzir a velocidade do trânsito motorizado (desde ondulações transversais à fiscalização eletrônica), implantação de fases para pedestres nos semáforos, educação dos motoristas para respeitar a faixa de pedestres, implantação de passarelas sobre avenidas de alta velocidade e implantação de refúgios e ilhas de segurança para pedestres.

Outra opção para melhorar a acessibilidade é a adoção do conceito de Desenho Universal, que consiste em planejar o espaço público utilizável por todos, ou pelo maior número possível, sem a necessidade de adaptações ou desenhos especiais (LUNARO e FERREIRA, 2005). O Princípio do Desenho Universal utiliza a arquitetura e a engenharia para superar a diversidade de limitações.

Como exemplo, pode-se citar que todo passeio (parte da calçada destinada ao pedestre) deve ser suficientemente largo, de superfície antiderrapante, livre de buracos e obstáculos na superfície (postes, cestas, bancas de jornal, carros estacionados, etc.) e também livre de placas de trânsito e galhos de árvores na altura do corpo ou da cabeça. Além disso, o passeio deve ser rebaixado nas esquinas, com rampas suaves ao invés de meio fio e com borda diferenciada ao tato perceptível por um deficiente visual (WRIGHT, 2001).

De acordo com pesquisa realizada pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2002), nas capitais de regiões metropolitanas, os acidentes de trânsito e as quedas (muitas vezes associadas com o ambiente viário, principalmente com calçadas irregulares) ocupam os dois primeiros lugares no conjunto de mortalidade por causas externas específicas em idosos no Brasil. Essa perspectiva foi confirmada no estudo descritivo de série temporal dos anos de 2000 a 2010, com dados do Sistema de Informação sobre a mortalidade do Ministério da Saúde, na cidade de Belo Horizonte, cujos resultados apontaram aumento de cerca de 25% do coeficiente de mortalidade por causas externas em idosos. Dessa causa os acidentes mais comuns nessa faixa etária foram atropelamentos e quedas. (AMORIM e MOREIRA, 2013).

Devido à fragilidade típica da faixa etária, os idosos são considerados como um grupo de risco no ambiente viário quando comparados com outras faixas etárias adultas. Pesquisas indicam que, quando envolvidos em acidentes, os idosos apresentam maior índice de ferimentos graves ou mortes (OECD, 2001). Segundo dados da Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo, as chances de morte devido a atropelamentos aumentam proporcionalmente com a idade. O idoso tem três vezes mais chances de morrer, em decorrência de um atropelamento, que uma pessoa de meia idade (CET/SP, 1997).

As estatísticas de trânsito têm destacado os idosos como vítimas de atropelamentos. De acordo com dados do Ministério da Saúde, os pedestres representaram em 2006 o maior percentual de mortes em acidentes de trânsito. Morreram 9.220 pedestres (27,4% do total de mortes), sendo que 2.329 tinham mais de 60 anos de idade (25,3%) (DENATRAN, 2008)

2.5.2 Transporte individual motorizado e o idoso

A cada ano o número de idosos como condutores de veículos tem aumentado. Dados, do Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN,2008), indicam o registro de 3,6 milhões de condutores com idade acima de 61 anos no ano de 2006 no Brasil. Em 2005, eram 3,2 milhões; e 2,8 milhões em 2004.

O Código de Trânsito Brasileiro (BRASIL, 1997) estabelece períodos menores para a renovação da habilitação de condutores com mais de 65 anos de idade, visto que exige que o exame de aptidão física e mental seja obrigatório e renovável a cada 3 anos, ao invés do prazo normal de 5 anos.

A prática da condução não é uma atividade limitada pela idade, mas pelas capacidades físicas e psicológicas de cada pessoa. Sabe-se que as características do envelhecimento variam de indivíduo para indivíduo. De acordo com CÂMARA *et al.* (2002), o envelhecimento é um conceito multidimensional que, embora geralmente identificado com a questão cronológica, envolve aspectos biológicos, psicológicos e sociológicos.

Os problemas enfrentados pelos condutores de veículos idosos vão desde a dificuldade de visualização e compreensão da sinalização ao maior tempo de ação e reação diante de situações perigosas. A Tabela 2.6 apresenta um resumo sobre os aspectos funcionais, as principais tarefas envolvidas na direção e o impacto no desempenho dos motoristas idosos.

TABELA 2.6 Principais tarefas envolvidas na direção e o desempenho dos motoristas idosos.

Funcional	Tarefas Demandadas	Mudanças com a Idade
Campo Percepção	Detectar objetos Perceber movimentos	Diminuição do campo visual Diminuição da acuidade visual Dificuldade em estimar velocidades
Atenção	Focar a atenção Varredura do campo perceptivo Atenção seletiva	Lentidão em trocar o foco de atenção de difusa para concentrada Aumento da possibilidade de ignorar informações relevantes Aumento no tempo de tomada de decisão
Habilidades Motoras	Reagir a eventos inesperados Desempenhar manobras com alto nível de complexidade (por exemplo, estacionar o carro numa vaga de difícil acesso) Manuseio dos diferentes controles do veículo.	Aumento do tempo de reação Dificuldades na complexidade dos movimentos em série Perda progressiva das habilidades
Outros processos cognitivos e comportamentais envolvidos na interação com outros usuários do ambiente viário	Prever o comportamento dos outros usuários da via a partir da observação Comportar-se de maneira previsível	Geralmente é difícil prever o comportamento dos motoristas idosos. Tal fato envolve erros de interpretação, por exemplo, frear antes do necessário.

Fonte: (Adaptação de SANT'ANNA *et al.*, 2004)

Outros pontos críticos na segurança do idoso no trânsito envolvem deficiências na atenção, deficiência em processar informações associadas ao tempo e a manobras necessárias, como leitura de painéis ou placas. YABIKU (2001) identificou as principais condições não amigáveis da direção veicular para os motoristas da terceira idade através de sua pesquisa: entrar no fluxo de alta velocidade; mudar de faixa; atravessar um cruzamento; entrar e sair de vaga de estacionamento.

Segundo CÂMARA *et al.* (2002), diversas tecnologias têm sido desenvolvidas para atender às necessidades de motoristas idosos, dentre elas: carros hidramáticos, painel mais baixo para ajudar na leitura com óculos bifocais (General Motors); faróis para auxiliar a

reduzir reflexos da via (Mercedes Benz); controle duplo de som e ar condicionado, instalado no painel e no volante (Lincoln Town); maçanetas e câmbios de forma a acomodar mãos com artrite; comando de voz; faróis com lâmpadas cujo reflexo nas placas é semelhante à luz do dia e ajuda na diferenciação de cor.

O aumento da segurança para os motoristas idosos pode ser obtido através de produtos diferenciados para este segmento. Diversos aspectos do veículo devem ser considerados na questão da segurança desses motoristas, tais como: posição dos espelhos retrovisores, dos limpadores de parabrisas e das colunas; painel de instrumentos; desenho dos assentos e tamanho do veículo.

2.5.3 Transporte público por ônibus e os idosos

No Brasil, o transporte público ineficiente e as vias pouco seguras desestimulam os idosos que possuem condições econômicas favoráveis a pararem de dirigir e, assim, continuam dependentes do carro, ainda que precisem ou queiram parar de dirigir.

Já os idosos que não possuem condições financeiras para comprar um carro ou que devido aos problemas trazidos pela velhice encontram-se impossibilitados de dirigir, não possuem outra opção senão enfrentar as dificuldades do transporte público brasileiro. Segundo a Pesquisa de Mobilidade da População Urbana, 64% das pessoas com mais 60 anos têm como principal meio de transporte ônibus ou microônibus (NTU, 2006).

A maioria dos ônibus utilizados no Brasil não atende às necessidades da população idosa. Muitas vezes, a altura dos degraus dificulta a subida e a descida do ônibus. Outro problema enfrentado pelos idosos é o péssimo atendimento dispensado pelos serviços e motoristas de ônibus tais como: impaciência com a dificuldade de mobilidade, ocupação indiscriminada dos assentos reservados à pessoa idosa e acidentes causados pela falta de atenção e cuidado dos motoristas. É essencial que o idoso tenha tempo suficiente para embarcar, pagar, sentar e desfrutar de ambiente tranquilo no interior do veículo.

Muitas vezes, devido ao atual estado do transporte público brasileiro, muitos idosos deixam de se locomover com medo de se machucar. SANT'ANNA *et al.* (2006) apontam

que a redução na mobilidade dos idosos leva à diminuição da interação social e, conseqüentemente, compromete a qualidade de vida. Ou seja, sem o direito de ir e vir com autonomia dificulta-se a realização de atividades econômicas pelo idoso entre outros processos de inclusão social. WRIGHT (2001) sugere a criação de serviços específicos para atender à população idosa através da adaptação de veículos. Veículos de piso baixo, por exemplo, facilitam o embarque dos idosos e pessoas com a mobilidade reduzida.

2.6 LEGISLAÇÕES RELACIONADAS AOS DIREITOS DOS IDOSOS E SUA MOBILIDADE

No contexto mundial o movimento para ordenar normativamente esta condição ideal, voltada ao envelhecimento, teve como marco inicial a primeira Assembleia Mundial do Envelhecimento, realizada pela Organização das Nações Unidas em 1982. Nesta ocasião foi aprovado o Plano Internacional de Ação para Velhice, o qual estabeleceu 62 determinações nas áreas de saúde, proteção ao consumidor idoso, habitação, nutrição, meio ambiente, família, bem estar social, educação, transporte e emprego (CORTÊ, 2009).

Concomitantemente ao movimento mundial, a Constituição Federal Brasileira de 1988 afirmou os direitos humanos. No artigo 230 prescreve que a família, a sociedade e o Estado têm o dever de amparar as pessoas idosas, assegurando sua participação na comunidade, defendendo sua dignidade e bem estar e garantindo aos maiores de 65 anos a gratuidade dos transportes coletivos urbanos (BRASIL, 1988). Já quanto à Seguridade Social destacam-se os direitos à Saúde, Previdência e Assistência Social. O benefício da sustentabilidade financeira foi instituído pela Lei nº 8.742 (BRASIL, 1993), e regulamentado pelo Decreto de nº. 1744 de 1995. (BRASIL, 1993).

O projeto de seguridade social, no status formal de política pública de Estado, difere da assistência social de simples caridade. A Lei Orgânica da Assistência Social nº 8.212 (BRASIL, 1991) dispõe o campo dos direitos de cidadão, objetivando a satisfação necessária da população, precisamente das parcelas mais vulneráveis social, política, econômica e culturalmente. Assim, é importante ressaltar que a Assistência Social, deve garantir às pessoas sua inclusão nas oportunidades de integração oferecidas no contexto universalista, nas diversas expressões de convivência familiar, comunitária e social.

A função mestra da Assistência não é só a de criar barreiras protetoras contra a discriminação, exclusão ou deficiência das condições de vida pelo déficit de serviços sociais, mas também a de promover com outras políticas, como a educação, saúde, previdência social, emprego, transportes públicos, habitação e saneamento, a qualidade de vida e avanços nos índices de inclusão social, econômica, política e cultural.

A elaboração da Política Nacional do Idoso, Lei 8.842 (BRASIL, 1994), foi inspirada em um relatório da Associação Nacional de Gerontologia (ANG, 1989) que foi fomentada por sua vez em estudos realizados com o apoio de organizações não governamentais e governamentais dos Estados de Goiás, Maranhão, Santa Catarina e Distrito Federal.

Para implantar esta lei foi criado o Plano Integrado de Ação Governamental para o Desenvolvimento da Política Nacional do Idoso em 1996. Dentre os preceitos deste documento é relevante ressaltar que a política nacional do idoso tem por objetivo assegurar os direitos sociais do idoso, criando condições para promover sua autonomia, integração e participação efetiva na sociedade. Na implantação, da política nacional do idoso, são competências dos órgãos e entidades públicos, na área de trabalho e previdência social, garantir mecanismos que impeçam a discriminação do idoso quanto a sua participação no mercado de trabalho, no setor público e privado. Já na área de habitação e urbanismo, diminuir barreiras arquitetônicas e urbanas considerando seu estado físico e sua independência de locomoção (MRE, 2002).

O Estatuto do Idoso, Lei nº 10.741/2003 (BRASIL, 2003), veio resgatar os princípios da Constituição Federal de 1988 que garantem aos cidadãos os direitos que preservem a dignidade da pessoa humana, tais como: os direitos à vida, à liberdade, ao respeito e à dignidade, bem como aos alimentos, saúde, educação, cultura, esporte, lazer, profissionalização, trabalho, previdência social, assistência social, habilitação e transporte. Nesse sentido, o Estatuto do Idoso foi uma grande conquista e contribuiu para fortalecer o controle do Poder Público em relação ao melhor tratamento das pessoas com idade avançada.

Dentre os tópicos tratados pela Lei nº 10.741/2003 é importante destacar as medidas de proteção ao idoso em estado de risco pessoal, a política de atendimento por entidades e acesso a justiça e atribuição de competência ao Ministério Público para intervir na defesa do idoso.

A Tabela 2.7 descreve os direitos e as exigibilidades quanto ao transporte de idosos.

TABELA 2.7 Comparativo da determinação quanto ao transporte do idoso

Direito	Exigibilidade
Gratuidade transporte coletivo urbano e semiurbano- pessoas com + 65 anos	Apresentação de documento comprobatório
10% dos assentos nos meios de transporte devem ser destinados a idosos	Estes devidamente identificados (placas visíveis)
Legislação local preverá quanto a pessoas da faixa entre 60 e 65 anos	Os estados e o DF poderão determinar através de leis
Transporte coletivo interestadual gratuidade e reserva	Dois acentos para idosos que recebam até 2 salários mínimos, para aqueles que estiverem acima deste valor destinar 50% de desconto/ o idoso deverá apresentar documento comprobatório.
Embarque em transporte coletivo	Prioridade para o idoso
Estacionamentos Públicos e Privados	5% das vagas para idoso

Fonte: BRASIL (2003)

A fiscalização e controle da aplicação do Estatuto do Idoso ficam a cargo dos Conselhos Nacional, Estaduais e Municipais do Idoso e do Ministério Público. Porém, é possível perceber que a fiscalização e o controle não têm sido realizados de forma efetiva pelo Ministério Público. Há a necessidade urgente de efetiva fiscalização e implantação de políticas públicas para os idosos; políticas não restritas a ações ou programas isolados; políticas que sejam além de fiscalizadoras, educativas e emancipatórias.

Outro marco regulatório importantíssimo na questão da mobilidade, não destinado exclusivamente aos idosos, é a lei da PNMU a qual define a mobilidade urbana como instrumento de política do desenvolvimento urbano, constitui um sistema nacional de mobilidade urbana; delibera diretrizes para organização, planejamento e gestão dos sistemas de transporte público coletivo, dando destaque às questões de tarifa, bem como detalhando as atribuições das três esferas de governo.

Não obstante a Lei Federal nº 12.587/2012 abre a possibilidade de utilização de instrumentos de gestão da mobilidade urbana, pelos entes federativos (LIMA, 2012).

E o mais atual passo legislativo, o Decreto 8.114 de 30 de setembro de 2013 que em seu caput “Estabelece o Compromisso Nacional para o Envelhecimento Ativo e institui Comissão Interministerial para monitorar e avaliar ações em seu âmbito e promover a articulação de órgãos e entidades públicos envolvidos em sua implementação”. (Decreto. 8.114-2013) É importante enfatizar que esta comissão é composta pelos Ministérios dos Transportes, Saúde e Planejamento, entes ligados diretamente a mobilidade dos idosos, entre outros Ministérios.

Assim, percebe-se que o Brasil avançou significativamente no âmbito legal, conforme demonstra cronologicamente a Figura 2.4, contudo será imprescindível que muitas mudanças ocorram nas determinações das políticas públicas, conseqüentemente no planejamento, o que em verdade significa um imenso desafio social, político, econômico e principalmente cultural.

Portanto, no que tange à proteção legal, é clara a evolução de itens fundamentais para a dignidade dos idosos. Contudo é necessário instituir condições de aplicabilidade destas normativas, bem como adaptá-las a uma realidade não mais de minoria, mas de maioria, para que os efeitos em cadeia tornem-se benéficos e efetivos em sua função, ou seja, o acesso ao transporte garantido e executável melhorando no que é possível à autonomia, e, conseqüentemente, a mobilidade destes indivíduos, os idosos.

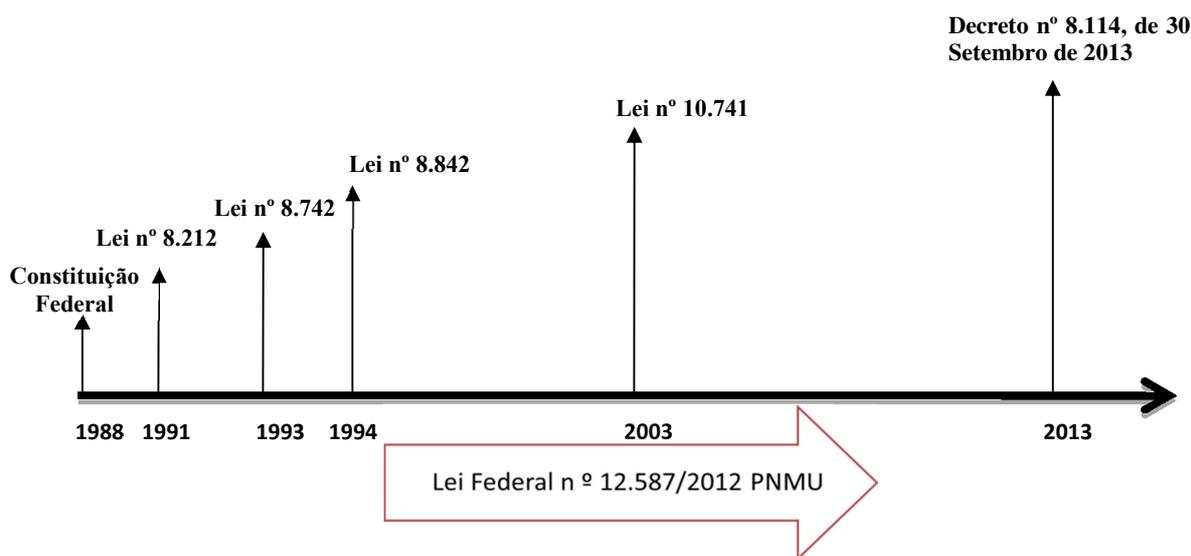


FIGURA 2.4 Evolução cronológica das leis para os idosos no Brasil

2.7 TÓPICOS CONCLUSIVOS

No presente capítulo foi verificada que a mudança demográfica, culminando no envelhecimento populacional, é uma realidade não só brasileira, mas mundial. No entanto o preparo para atender as necessidades destas populações idosas ocorre de forma diferente para países em desenvolvimento e desenvolvidos.

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, faltaram, e ainda faltam ações e planejamento suficientes para acomodar as necessidades dos idosos. Esta falha acarreta no agravamento das dificuldades que esta fase da vida enfrenta.

Uma das dificuldades é a perda da mobilidade, pois a longevidade traz como efeito natural a perda funcional dos indivíduos. Esta realidade é agravada em países em desenvolvimento, pois como supracitado estas nações não se preparam para ajustar condições, sejam no campo social, econômicos e ainda em seus macroambientes, necessários ao acomodamento destas pessoas.

Ainda que tenham ocorrido avanços do ponto de vista legal, no caso do Brasil, muitos destes direitos não são respeitados pela sociedade e pelo próprio Estado.

Neste mesmo cenário as sociedades vêm sofrendo mudanças em suas estruturas, sendo as relações familiares também afetadas pela longevidade.

Por outro lado, poucos estudos foram realizados no Brasil que contemplem os efeitos destas variáveis na mobilidade dos idosos.

Assim pelo exposto, este é o cerne que move esta pesquisa, a utilização de um método que melhor retrate a realidade nacional, para que assim possa contribuir no entendimento deste fenômeno, envelhecer, e de seus desdobramentos correlacionados à mobilidade.

3. MOBILIDADE DA POPULAÇÃO IDOSA E TÉCNICAS DE ANÁLISE

3.1 APRESENTAÇÃO

As metodologias aplicadas em estudos são ferramentas de apoio para as análises dos fenômenos. A busca por metodologias que subsidiem a aproximação dos estudos à realidade é imprescindível para avanços das pesquisas, bem como para alternativas para soluções dos reais problemas da sociedade. Este capítulo tem como objetivo apresentar as competências da metodologia escolhida bem como exemplos de sua aplicabilidade dentro da temática de transporte.

Assim, exibe-se a análise multinível com diferenciação da técnica Generalized Linear Mixed Model e Equações de Estimativas Generalizadas. E por fim, apresenta alguns estudos com a aplicação da metodologia para transporte.

3.2 ESTUDOS SOBRE MOBILIDADE DA POPULAÇÃO IDOSA

Como mencionado em sessões anteriores à mobilidade é fator preponderante na qualidade de vida dos idosos, pois proporciona independência ou não, na realização de suas atividades.

O Envelhecimento Demográfico despertou o interesse de numerosos investigadores de todas as áreas científicas na procura de uma caracterização deste fenômeno na tentativa de encontrar soluções e de prever a evolução futura (NAZARETH,1994)

É verdade que os campos da medicina e psicologia possuem uma gama maior de estudos acerca das questões dos idosos, mas mesmo nestes percebe-se que é necessário o entendimento multidisciplinar.

Ainda que os estudos estejam relacionados diretamente a uma única área, por exemplo, a mobilidade destes indivíduos, percebe-se a necessidade de interligar áreas para uma melhor

compreensão dos fenômenos do processo de envelhecimento, seus respectivos problemas e soluções, como podem ser observados no levantamento de pesquisas nas Tabelas 3.1 e 3.2.

TABELA 3.1 - Trabalhos com metodologia qualitativa sobre transporte e mobilidade

Autor	Ano	Descrição	Método	Campo da Ciência
Lyons	2003	A situação de ineficiência do Transporte público e trânsito motivam ainda mais aspectos de exclusão social, principalmente a dos idosos	Qualitativo	Transporte/Social
Sant'Anna	2006	O Brasil carece de políticas públicas ao atendimento da mobilidade dos idosos, bem como pesquisas na área	Qualitativo/ Revisão Bibliográfica	Políticas Públicas/Social
CNI- IBOPE	2011	Os idosos brasileiros preferem andar de carro ao invés de fazê-lo no Transporte público porque o percebem como inseguro	Qualitativo -	Transporte/Social
Caiafa	2011	Vários são os pontos de dificuldade do uso de transporte coletivo pelos idosos (espera, trajeto até o ponto, problemas em geral na viagem.	Seminário	Transporte/Social
Oliveira et al	2012	Direitos dos idosos relacionados à sua mobilidade	Qualitativo/Revisão Bibliográfica	Legislação/Social
Sant'Anna	2007	O Ambiente Viário Na Percepção de Pedestres Idosos: Uma Contribuição da Psicologia Social	Qualitativo/ Grupo Focal /Teoria das Representações Sociais	Psicológico/Social
Sant'Anna	2006	Mobilidade e segurança no trânsito da população idosa: Um estudo Descritivo sobre a percepção de Pedestres e especialistas em Eng. Tráfego	Teoria das representações Sociais	Transporte/Social
Micheletto	2008	O Risco do Idoso pedestre nas vias urbanas	Nota Técnica - CET	Transporte/Social/Saúde

Quando observada a cronologia da evolução destes estudos percebe-se que na última década, o número de trabalhos sobre padrões de viagem da população idosa tem recebido algumas contribuições. Por outro lado, como pode ser observado na Tabela 3.2, na maioria são limitadas à apresentação de estatísticas descritivas, seja para determinar questões diretamente ou em comparação com faixas etárias mais jovens, como foi o caso das pesquisas de (ROSENBLUM,(2001); (COLLIA *et al*, 2003); (NEWBOLD *et al*, 2005).

TABELA 3.2 - Lista de trabalhos com metodologia quantitativa (estatística descritiva) sobre transporte e mobilidade.

Autor	Ano	Descrição	Método	Campo da Ciência
Akiyama	2004	Comparou cinco países em suas políticas de mobilidade (EUA, Canadá, Japão, Suécia e Inglaterra	Multicritério - Estatística descritiva-Médias	Transporte/Social
Banister e Bowling	2004	Os idosos ingleses preferem carro e tem acesso ao mesmo (75%)	Quantitativo - Estatística descritiva-Médias	Transporte/Social
NTU	2006	Maioria da população idosa (64%) utiliza como principal modo de transporte o ônibus ou micro-ônibus	Quantitativo - Estatística descritiva-Médias	Transporte/Social
OMS	2008	Ineficiência dos serviços de Transporte Coletivo Público pode significar empecilho na realização de atividades do cotidiano da pessoa idosa	Quantitativo - Estatística descritiva-Médias	Transporte/Social
Cellos <i>et al</i>	2012	Análise da qualidade do transporte Público Urbano por Onibus sob a ótica do usuário idoso público o classificou como bom	Quantitativo - Estatística descritiva-Médias-Padrões de Viagem	Transporte/Social
Ferreira	2012	Análise Padrões de Viagens do Idoso em Relação ao Transporte Público	Quantitativo - Estatística descritiva-Médias-Padrões de Viagem	Transporte/Social
Parahyba <i>et al</i>	2005	Incapacidade Funcional entre as mulheres idosas no Brasil	Quantitativa- Regressão Logística	Saúde
Costa et al	2006	Capacidade de idosos da comunidade para desenvolver Atividades de Vida Diária e Atividades Instrumentais de Vida Diária	Quantitativa - Estatística descritiva-médias, frequências	Saúde
Silva <i>et al</i>	2003	Mobilidade dos idosos em ambiente doméstico	Quantitativo - Estatística descritiva-médias, frequências	Saúde
Alfieri <i>et al</i>	2009	Mobilidade Funcional dos Idosos Sedentários e Ativos versus Adultos Sedentários	Quantitativo - Estatística descritiva-médias, frequências	Saúde

TABELA 3.3 - Lista de trabalhos com metodologia quantitativa (estatística descritiva) sobre transporte e mobilidade.(continuação)

Autor	Ano	Descrição	Método	Capo da Ciência
Rosenbloom	2001	Comportamento de viagens	Quantitativo Estatística descritiva- médias, frequências	- Transporte
Colia et AL	2003	Comportamento de viagens	Quantitativo Estatística descritiva- médias, frequências	- Transporte
Newbold et AL	2005	Comportamento de viagens	Quantitativo Estatística descritiva- médias, frequências	- Transporte
Schomocker <i>et al</i>	2005/2008	Comportamento de viagens/ Frequência de viagem, distância e escolha de modo	Quantitativo Regressão linear	- Transporte
Paez <i>et AL</i>	2006	Comportamento de viagens/ Frequência de viagem, distância e escolha de modo	Modelos Probit	Transporte
Arentze <i>et AL</i>	2008	Comportamento de viagens/ Frequência de viagem, distância e escolha de modo	Quantitativo Estatística descritiva- médias, frequências	- Transporte

Também neste sentido cabe ressaltar que a maioria destes estudos traça históricos de preferências reveladas, ou de fatores como as consequências da inexistência de um serviço público adequado, ou determinante social e de saúde.

Como, por exemplo, FERREIRA (2012) que mediante a análise dos dados da pesquisa domiciliar de 2000 do DF, especificamente para o idoso, fundamentada no comportamento de viagens baseado em atividades, resultou que 68,05% das observações determinaram duas viagens com maior frequência, dentro dos padrões foram encontrados com maior frequência: HWH (Casa – Trabalho – Casa) com 44,52%, HPH (Casa – Assuntos Pessoais – Casa) com 28,27% e HMH (Casa – Saúde – Casa) com 12,72%.

Nestas perspectivas metodológicas, incluem-se estudos internacionais, a exemplo de AKIYAMA (2004), cuja pesquisa levanta dois aspectos importantes retratando que

existem duas grandes tendências relativas às políticas de crescimento e de sistemas de transporte coletivos para idosos. A primeira é que as condições que impedem a participação social pelas pessoas com deficiência foram consideradas discriminatórias nos termos legais, e, especialmente, são usuais em países como EUA, Canadá e Suécia. A segunda tendência é que políticas e tecnologias para promover a participação social dos idosos em termos de transporte tornaram-se muito mais concreto. Esta tendência tem dois aspectos; a) a exploração de serviços de transporte especial (STS) para idosos que não podem utilizar o transporte convencional, e medidas de apoio pessoas que podem se locomover de carro. b) O outro aspecto tem surgido a partir do ponto de vista do Desenho Universal. Ele se inclina em direção a tecnologias de design (design acessível, usabilidade, segurança) que permitem que os idosos que utilizem o transporte convencional.

Cita-se ainda OLIVEIRA *et al* (2012), que elenca em uma cronologia dos direitos adquiridos pelos idosos em relação a sua mobilidade, bem como retratando questões de segurança e insegurança viárias e dos meios de transporte.

Apesar da busca realizada nesta pesquisa, no Brasil, nenhuma pesquisa foi encontrada que considerasse a forma multifacetada das influências de diversos níveis, considerando aspectos sociais, econômico e de transporte, inclusive pela impossibilidade que os métodos as colocam. Assim, não foi levantado o que a saúde influencia na mobilidade urbana, e/ou vice-versa, por exemplo, e ainda, o que variáveis das esferas sociais e psicológicas influenciam na mobilidade não só funcional mas também urbana do idoso, e assim por diante.

Já no exterior pode-se observar que, na última década, começam a aparecer estudos com modelos para estimar frequências de viagem, distância e escolha de modo de transporte dos idosos, como é o caso dos autores SCHMOCKER *et al*, (2005; 2008) ; PÁEZ *et al*,(2006);. ARENTZE *et al.*,(2008); MERCADO e PÁEZ,(2009). Outro método a despontar é o de modelos de encadeamento de viagem, dos autores GOLOB e HENSHER, (2007).

Dados dos EUA, Austrália, Alemanha, Nova Zelândia, Noruega e Reino Unido foram

utilizados para avaliar o impacto ambiental pelo uso preferencial de carros da população idosa e seu processo crescente, no caso do ROSENBLOOM (2001).

COLLIA *et al.* (2003) comparou as características básicas de viagem dos idosos, com um recorte para os que possuíam mais de 65 anos, e adultos da faixa etária entre 19 e 64 anos, como resposta foi observado que apesar dos idosos manterem um nível grande de viagens, ainda assim são inferiores aos dos adultos jovens. Ainda nesta pesquisa foi detectado que os idosos além de realizarem um número de viagens menor, o fazem em distâncias mais curtas. Outro fato, importante, levantado é a questão da dependência ao automóvel, o que corroborou com a pesquisa de ROSENBLOOM (2001), e em números representou 89% carros, 9% a e 2% outros modos das escolhas.

Outro trabalho que resultou na mesma resposta, a preferência de carros para pessoas mais velhas, foi o do NEWBOLD *et al.*, (2005), o qual usou dados de 1986, 1992 e 1998 de pesquisas sociais e comparou o comportamento de viagens entre os canadenses em cortes etários.

Neste contexto, não se pode deixar de mencionar o que é dito pelos autores ALSNIH e HENSHER (2003) apontando que há distinção entre idosos mais jovens de 65 anos até 75 anos e idosos mais velhos com mais de 75 anos, afinal na segunda fase o declínio funcional tende a ser maior. Assim, idosos não são um grupo homogêneo.

HILDEBRAND (2003) desenvolveu um modelo simples baseado em atividades, onde seis grupos de estilo de vida diferentes foram apontados, variáveis sociodemográficas foram utilizadas. Neste estudo ele encontrou uma gama diferente no que tange a mobilidade e suas características de viagens.

TABELA 3.4 Lista de trabalhos sobre mobilidade e transporte - outras metodologias

Autor	Ano	Descrição	Método	Capo da Ciência
Mercado e Arentze	2009	Comportamento de viagens/ Frequência de viagem, distância e escolha de modo	Multinível	Transporte
Berg, Arentze e Timmermans	2011	Estimativa de demanda de viagens social dos cidadãos idosos da Holanda	Multinível	Transporte
Magalhães	2002	Uma abordagem multinível para análise da localização residencial urbana com base na acessibilidade ao local trabalho	Multinível	Transporte
Arentze	2012	Contexto de dependência e influência dos atributos da estrada e políticas de preços sobre o comportamento dos caminhoneiros e suas rotas: resultados de um experimento de escolha conjunta	Multinível	Transporte

Conforme mostra a Tabela 3.4 outros estudos, com a metodologia de análise multinível, referenciam questões de mobilidade dos idosos. Na maioria foram realizados em países de condições sociais distintas da realidade brasileira, e no que versa sobre economia possuem condições mais favoráveis.

Como mencionado acima, pesquisas com metodologias mais acuradas, que esmiúcem a questão de maneira multivariada não convencional são necessárias para realidade brasileira, pois não foram encontrados muitos trabalhos, como se pode verificar internacionalmente.

3.3 ANÁLISE MULTINÍVEL

Embora, a regressão linear convencional exija pressupostos de independência entre as observações, é comum às observações serem coletadas a partir de uma estrutura hierárquica e nesse caso estarem correlacionadas umas com as outras. Alguns exemplos de dados hierárquicos são: enfermeiros agrupados em hospitais, alunos em escolas, ou alunos em classes e essas por sua vez em escolas, indivíduos (idosos) em domicílios e bairros e medidas repetidas de uma mesma pessoa (dados longitudinais). Nestes casos, diz-se que enfermeiros, alunos, indivíduos dentro de uma mesma família e as medidas repetidas estão no nível 1, enquanto hospitais, escolas, domicílios (zonas) e pessoas cujas medidas foram repetidas encontram-se no nível 2. Ou ainda, de forma mais complexa, enfermarias, classes e domicílios estão no nível 2 enquanto hospitais, escolas e bairros estão no nível 3 (KREFT e De LEEUW,1998; HOX, 2010).

Cada vez mais, pesquisas em ciências sociais têm observado que o pressuposto da independência das observações da regressão tradicional nem sempre descreve a realidade, e por este motivo tem considerado nas suas pesquisas os modelos multiníveis.

Assim, pode-se dizer que os modelos lineares hierárquicos são implementados utilizando LMM (Linear Mixed Model), por outro lado, caso se estenda para modelos com distribuições diferentes da normal, tem-se os modelos generalizados hierárquicos que são implementados utilizando o GLMM (Generalized Linear Mixed Model).

Porém para modelos que não possuem distribuição de probabilidade, e a meta seja utilizar interpretação marginal, podem-se utilizar os modelos GEE (Generalized Estimating Equation), que também são modelos hierárquicos, pois também podem ser utilizados para tratar dados multiníveis, ou seja, com estruturas hierárquicas de agrupamento.

Seguindo esta linha de conhecimento e pelo fato de que esta pesquisa perpassará o campo das ciências sociais a escolha pelo método é uma opção de análise dos dados. Mais um ponto importante a mencionar é que quanto maior for a dependência das observações entre os membros de um mesmo grupo, mais se faz necessária a Análise Multinível. (LAROS e MARCIANO, 2008)

Neste sentido é necessário entender a metodologia, pois os modelos multiníveis têm três características que divergem dos modelos de regressão linear convencional. PARK e LAKE (2005) caracterizam os modelos multinível segundo três principais características.

Primeiramente, o uso da regressão convencional para dados agrupados resulta na subestimação dos erros-padrão, porque este modelo não considera a similaridade das respostas entre observações dentro de um mesmo grupo. Erros-padrão menores afetam testes estatísticos, os quais têm maior probabilidade de serem estatisticamente significantes. A abordagem multinível resolve esse problema por meio da inclusão de componentes aleatórios de efeitos agrupados no modelo estatístico. A consideração de efeitos aleatórios no nível de grupo no modelo multinível torna possível estimar de forma

mais correta os erros-padrão. Ao dividir a variância total na variável dependente em partes entre grupos e intra-grupos, a variabilidade de efeitos aleatórios entre grupos e importância de grupos pode também ser avaliada (RAUDENBUSH e BRYK,2002; HOX, 2010).

Em segundo lugar, ambas as variáveis no nível do indivíduo e no nível grupo podem ser incluídas nos modelos multinível. Devido a esta característica, interações em nível cruzado (i.e., a relação entre variáveis no nível observação e no nível grupo) podem ser examinadas. Uma interação entre níveis pode ser útil para perguntas de pesquisa sobre se características no nível grupo moderam as relações no nível individual, aplicável ao estudo em questão (JAMES e BRETT , 1984).

Terceiro, o problema da agregação. A tendência ao agrupamento implica em que os resultados das variáveis agregadas no nível grupo podem ser diferentes daquelas no nível de observação original (KREFT e De LEEUW,1998). RAUDENBUSH e BRYK (2002) sugerem que os modelos multinível separem os efeitos estimados nas variáveis em diferentes níveis, os quais podem ser interpretados como efeitos em nível individual (i.e, dentro de um grupo) e efeitos do nível grupo (entre grupos) respectivamente, para casos de três níveis de análise.

Ainda sobre modelos GEE, apresentado por LIANG e ZEGER em 1986, ficou muito famoso, pois provou-se que independente da escolha da matriz de correlação de trabalho, os parâmetros estimados eram consistentes.

Logo, com esse resultado o GEE começou a ser muito utilizado com o objetivo na estrutura da média, ou seja, nos parâmetros estimados (betas).

A partir de 1992 com o artigo LIANG, ZEGER e QAQISH,(1992) começou-se a trabalhar na estrutura de correlação, com o foco do trabalho na estrutura de correlação nos coeficientes Intra-Classes.Porém, não com o intuito de entender a variabilidade não explicada em cada nível, mas sim de entender a estrutura de dependência em cada nível.Como a maioria dos exemplos que trabalhavam nessa linha era com dados binários, as pesquisas levaram a utilização de razão de chance pareado no lugar de coeficiente de correlação.

Nisso surgiu o ALR (CAREY *et al*, 1993), logo, o ALR(*Alternating logistic regression*) é um GEE com pequenas modificações, para ao invés de estimar o coeficiente de correlação intra-classe estimar a razão de chance pareada.

O GEE tem sido preferido aos modelos Mistos para dados discretos, pois a interpretação dos betas em modelos, para contagem e binária, são afetadas nos modelos mistos. No modelo linear misto, tem-se que se Y_{ij} for a variável resposta com dois níveis, pode-se montar um modelo misto da seguinte forma:

$$y_{ij} = b_0i + b_1X_1 + E_{ij}, \quad (3.1)$$

Sendo que:

$$b_0i \approx N(0, \sigma^2) \text{ e } E_{ij} \approx N(0, \sigma^2) \quad (3.2)$$

$$\text{Se: } \sigma^2 / (\sigma^2 + \sigma^2) \quad (3.3)$$

Tem-se o coeficiente Intra-Classe que representa a correlação entre duas observações do mesmo grupo hierárquico, que pode ser escrito como:

$$\text{Corr}(Y_{ij}, Y_{ik}, j \neq k). \quad (3.4)$$

Então, é possível ter duas interpretações para o coeficiente de correlação:

- 1) Quanto da variabilidade não explicada está ao nível i ;
- 2) Qual a correlação existe entre duas amostras j e k do mesmo nível i .

No modelo marginal:

Se Y_{ij} for a variável resposta com dois níveis, pode-se montar um modelo misto da seguinte forma:

$$Y_{ij} = b_0 + b_1x_1 + E_{ij}, \quad (3.5)$$

Sendo que b_0 é fixo e não temos mais a suposição de distribuição de probabilidade para o E_{ij} .

Para definir a correlação que existe entre duas amostras, neste caso famílias e idosos, CONSTANÇA PAÚL (1991), j e k do mesmo nível i , determina-se uma matriz de correlação de trabalho que calcule isso.

A matriz de simetria composta, por definição representa a correlação existente entre duas amostras j e k do mesmo nível i como:

$$\text{Corr}(Y_{ij}, Y_{ik})_{j < k} \quad (3.6)$$

Logo, pode-se entendê-la como um coeficiente intra-classe, sendo possível dar duas interpretações para ela:

- 1) Quanto da variabilidade não explicada está ao nível i
- 2) Qual a correlação existente entre duas amostras j e k do mesmo nível i

Diante do exposto do método se faz importante verificar estudos que o tenham utilizado para análises similares à proposta neste trabalho, contemplando mobilidade, transporte e idosos.

3.4 ESTUDOS DE REGRESSÃO MULTIVARIADA E ANÁLISE MULTINÍVEL EM TRANSPORTE

Estudos em transporte que utilizaram Análise Multinível foram referenciados na Tabela 3.4 neste sentido pode ser verificado que a maioria destes trabalhos foram realizados fora do Brasil.

Nessa sessão serão descritos alguns resultados obtidos nestes trabalhos, bem como o que foi desenvolvido no Brasil.

O encadeamento de viagem dos idosos, por exemplo, foi levantado pelos autores SCHMÖCKER *et al.* (2005) e PÁEZ *et al.* (2006) e para tanto estes utilizaram modelos de probit ordenado.

No caso de SCHOMOCKER *et al.*, (2005) foi desenvolvido um modelo que determina o número total de viagens de pessoas idosas e com deficiências, e modelos diferentes para atividades distintas, tais como trabalho, compras, negócios. O resultado encontrado foi que o aumento da idade coligado às dificuldades funcionais de andar diminuem o número de viagens. Estrutura familiar, etnia, renda, carro próprio ou acesso a taxi, cartão de transporte público, também representaram fatores de influência na frequência de viagens.

PAEZ *et al.* (2006) corroboravam com a perspectiva de que as viagens diminuem com o envelhecimento, e quando retratadas questões do gênero as mulheres realizam mais viagens que os homens. Ainda neste levantamento, possuir carteira de motorista, carro ou tickets de transporte público foi positivamente relacionado com o número de viagens.

No ano de 1993 o pesquisador STERN, desenvolveu um modelo de regressão Poisson para estimar o número de viagens para idosos e deficientes, da zona rural de Virginia, para distintos tipos de viagens. Mais uma vez o número de viagens diminui quando as idades avançam. Educação, ou seja, nível superior, e estado civil, casado, denotavam maior número de viagens.(STERN, 1993)

MERCADO e PÁEZ (2009) usaram modelos multinível para o estudo da distância de viagens por diferentes modos, utilização de carro como condutor e passageiro e ainda ônibus. Eles encontraram uma redução nas distâncias quando a viagem contemplava o motorista idoso. Outro ponto observado foi os efeitos significativos de gênero, status de trabalho, tamanho da família, carteira de motorista, propriedade do veículo e renda.

Vários outros estudos se concentraram na escolha de modo de transporte dos idosos, usando modelos multinomiais logit (MNL), por exemplo, (STERN, 1993; KIM e ULFARSSON, 2004; SU *et al.*, 2008;. SCHMÖCKER *et al.*, 2008).

Mais uma vez a escolha pelo carro é preferência dos idosos, como foi obtido no estudo de KIM e ULFARSSON (2004), mediante um modelo MNL. Neste também foram determinados achados como a influência negativa por esta escolha de acordo com o aumento da idade, isto é, idosos mais velhos não tem a mesma preferência, outro fator foi à influência positiva quando relacionados à renda per capita, e morar sozinho. E um ponto novo é que o transporte público é o ultimo a ser escolhido sendo preterido inclusive pela caminhada. Para viagens pessoais e de lazer o modo a pé foi o preferido. O mesmo conjunto de dados foi utilizado por SU et al. (2008) para estimar MNL modelos aninhados, só que especificamente para compras. Estes também foram categorizados em: motorista, carona, transporte público e a pé. Neste caso foi descoberto que nenhuma das variáveis socioeconômicas foi significativa no modelo. Por outro lado, o acesso a diferentes modos, como compra de carro, densidade de ônibus, tempo de viagem, custo da tarifa, sim influenciaram significativamente na escolha do modo.

SCHMÖCKER *et al.* (2008) também analisaram as decisões do modo de escolha de idosos e deficientes em Londres, com base em atributos de localização do domicílio. Eles incluíram seis opções de modo, a saber, condutor de auto, carona, ônibus, trem, metro, e a pé. Assim, se descobriu uma alta preferência para o uso do carro, o transporte público, no entanto foi o preterido na maioria dos casos.

Na Holanda por questões culturais inclui-se a bicicleta na pesquisa. O achado foi que cerca 19% de todas as viagens realizadas pelos idosos mais velhos, ou seja, acima de 75 anos, são de bicicleta, segundo TACKEN (1998) e KEMPERMAN e TIMMERMANS(2009).

Os dados da pesquisa de mobilidade da Holanda (MON) 2006 foram analisadas pelos autores KEMPERMAN e TIMMERMANS (2009) e descobriu-se que: a) próximo a 23% das viagens dos idosos foram pelo modo bicicleta, b) 25% eram a pé e ainda a escolha pelo carro reafirmou a sua posição como o mais importante, inclusive para os Holandeses.

ARENTZE *et al.* (2008) usaram um modelo baseado em atividades combinado com uma análise de tendências para prever os efeitos de mobilidade de uma população em processo de envelhecimento, considerando faixas etárias e atividade dos idosos. Os seus resultados

indicaram que a mudança das faixas etárias altera a proporção de quilômetros por passageiros, especialmente para o modo automóvel, como também para o número de viagens e tempo.

Outro estudo que considerou os efeitos hierárquicos foi o do BERG *et al*, 2010, neste eles estudaram a estimativa de demanda por viagens sociais dos idosos. Alguns dos resultados indicam que o efeito da atividade social afeta a distância, uma vez que viagens para o propósito de visitas tendem a ser mais longas do que a média. Outra questão é que para viagens sociais, por exemplo, os idosos não perdem mobilidade em relação as demais faixas etárias, o que difere para atividades como trabalho. O nível escolar, e participação em associações, clubes afetam o número de viagens sociais, por outro lado quando estes trabalham em tempo integral diminuem este tipo de viagem. . A prioridade pela escolha do carro também foi constatada.

Quando se remete à realidade de países em desenvolvimento, ou em condições desfavoráveis economicamente não se tem aferição se estas perspectivas são reais. Haja vista resposta da pesquisa de FERREIRA, (2012) que atesta diferenças das demais pesquisas internacionais, a maior incidência para viagens a trabalho. Por outro lado, as metodologias são distintas e não se pode indicar na última nenhum efeito concreto de variáveis socioeconômicas pela limitação do método.

Todavia foram realizado por MAGALHÃES e NETO, (2004), estudos sobre a mobilidade residencial intra urbana, e a importância relativa de características socioeconômicas e demográficas de domicílios, bem como de aspectos ambientais, sobre a duração do tempo de residência em domicílios situados na Região Metropolitana de Belo Horizonte, empregando um modelo de egressão Logística Multinível. Dois níveis hierárquicos de dados foram usados na análise: o primeiro, relacionado às características específicas dos domicílios, tais como renda, composição do domicílio, idade e sexo do chefe de domicílio e posse do imóvel residencial; o segundo, relacionado a aspectos da área urbana onde a moradia está localizada, tais como o status econômico da vizinhança e a acessibilidade a serviços diversos.

3.5 TÓPICOS CONCLUSIVOS

Esse capítulo mostrou as referências da Análise multinível, bem como os estudos que utilizaram este método para estudar questões relacionadas ao transporte e mobilidade do idoso.

O método de Análise Multinível tem assumido um papel expressivo nas ciências sociais, pela inconformidade, que o pressuposto da independência das observações traz nas regressões convencionais, a realidade.

Ainda nesse capítulo foram apresentadas algumas variações desse método, sendo destacada a diferença da forma linear para Generalized Linear Mixed Model, pois os bancos dos dados apresentam formas distintas de formação.

Dessa forma, quando partiu-se para aplicabilidade percebe-se que nos estudos acima mencionados os resultados sugerem que, apesar das diferenças culturais, os idosos de todo o mundo têm sua mobilidade comprometida, isto é, diminuem a frequência de suas viagens assim como optam por viagens mais curtas. E ainda, possuem por preferência o modo carro.

Contudo, não se podem descartar algumas características que têm apontado como o aumento de viagens e as suas respectivas distâncias, afinal muitos idosos hoje possuem melhores condições financeiras, e conseqüentemente carros que é seu modo de transporte preferido.

Além disso, é importante ressaltar que o número de estudos utilizando o método para idosos no Brasil é inexpressivo o que fortalece o objetivo da pesquisa.

4. MÉTODO PARA ANALISAR A INFLUÊNCIA DA COMPOSIÇÃO FAMILIAR NA MOBILIDADE DO IDOSO

4.1 APRESENTAÇÃO

Os capítulos anteriores apresentaram a fundamentação teórica necessária para o entendimento dos aspectos atinentes à população idosa no Brasil e no mundo, as composições familiares e sua mobilidade. Como foi descrito o aumento da longevidade é uma realidade para o Brasil e para muitos países independente das suas condições culturais, econômicas e sociais. Por outro lado, estas condições afetam a mobilidade destes indivíduos mais velhos, acarretando maiores ou menores obstáculos para compor a compensação à perda funcional que a idade traz, e assim manter a mobilidade destas pessoas.

Este capítulo tem por objetivo sistematizar a proposta de método para alcançar o objetivo geral desta pesquisa, que é analisar os aspectos, nas composições familiares, que influenciam a mobilidade da população idosa, considerando correlação entre indivíduos e as suas famílias, atendendo principalmente o discutido no Capítulo 2, seja propriamente dito pelo método, como também pelas constatações de estudos que foram realizados em outros países em condições distintas do Brasil.

4.2 A ESTRUTURA

O método proposto esta dividida em seis etapas e a sua estrutura é apresentada na Figura 4.1. Tal proposta foi estruturada para aplicação nos dados da Pesquisa domiciliar de São Paulo, contudo nada impede que seja replicada para outras pesquisas similares.

Cabe ainda ressaltar que as etapas descritas a seguir são também sequenciais:

- **ETAPA 1** – Delimitação da pesquisa
- **ETAPA 2** – Montagem da base de dados
- **ETAPA 3-** Tratamento dos dados - Caracterização dos idosos : a) da mobilidade e imobilidade b) Socioeconômica , de viagens e de suas composições familiares .

- **ETAPA 4** -Agrupamento dos dados : a) da mobilidade e imobilidade dos idosos b) Socioeconômica , de viagens das composições familiares dos idosos
- **ETAPA 5** - Calibração e validação do modelo multinível
- **ETAPA 6**- Análise dos resultados

4.2.1 ETAPA 1 – Delimitação da pesquisa

Nessa etapa é delimitada a área da pesquisa. Para o objetivo é determinado os níveis, foco do estudo, que especificamente são os indivíduos idosos e suas famílias.

A população idosa a ser considerada são pessoas com mais de sessenta anos, e as famílias o conjunto de indivíduos que residam no mesmo domicílio, independente do grau de parentesco.

Para os dados relativos às viagens dos idosos por motivo e modo, a caracterização socioeconômica destes indivíduos e de suas composições familiares é estabelecida espacialmente para o estado de São Paulo e o tempo dos anos de 1997 e 2007. Assim sendo possível, nas etapas seguintes, análises relacionadas aos efeitos das composições familiares na mobilidade dos idosos.

4.2.2 ETAPA 2 – Montagem da base de dados

A base deve permitir sua consulta e tratamento dos dados. Nessa etapa os dados faltantes devem ser excluídos, bem como aqueles que não estiverem diretamente ligados aos aspectos socioeconômicos dos idosos e de suas famílias, e ainda em relação à mobilidade, isto é, não viajar, viajar e seus números, associados aos padrões por motivo e modo.

Assim, a partir da matriz de origem e destino da Pesquisa Domiciliar deve ser realizada a primeira depuração dos dados filtrando por faixa etária, registros de viagens, renda individual e familiar, escolaridade, status familiar, sexo, número de automóveis, classe social, motivo, modo, atividade e quantidade de pessoas no domicílio, compondo uma nova base específica para os idosos. Cabe ressaltar, no entanto que outras variáveis podem ser incluídas, desde que estejam correlacionadas aos aspectos socioeconômicos e de mobilidade dos idosos.

4.2.3 ETAPA 3- Tratamento dos dados - Caracterização dos idosos :

A) Da mobilidade e imobilidade

B) Socioeconômica, de viagens e de suas composições familiares.

Para o tratamento os dados devem ser classificados correspondentes aos registros dos idosos em duas principais categorias para variável resposta, viagem e não viagem. Para os indivíduos viajantes devem ser identificadas as variáveis socioeconômicas e de viagem e para os que não realizam viagens somente as socioeconômicas. Nessa etapa também devem ser classificados os dados socioeconômicos para as famílias tanto dos idosos que viajam como os que não viajam.

As características de viagens são compostas por atributos como tempo de viagem, modo, motivo, número de viagens, local de origem e destino.

Assim, diante da nova base de dados específica para indivíduos mais velhos, alcançada na etapa anterior uma segunda depuração deve ser realizada, dessa forma os dados deverão ser separados por número de viagens, incluindo a não viagem, ou igual a zero, e posteriormente realizar a categorização das demais variáveis supramencionadas.

- a) Idade, as classes serão 60-65, 65-70, 70-75, 75-80 e > 80 anos;
- b) Classe social o critério a ser seguido deverá ser o do IBGE sendo A, B, C,D e E;
- c) Renda individual e familiar igual à zero, de 0-600, 600-1200, 1200-3000 e mais que 3000 mil reais;
- d) Status familiar: chefe e não chefe;
- e) Escolaridade: não alfabetizado – 1 grau incompleto, 1 grau completo- 2 grau incompleto, 2 grau completo- Superior incompleto e Superior;

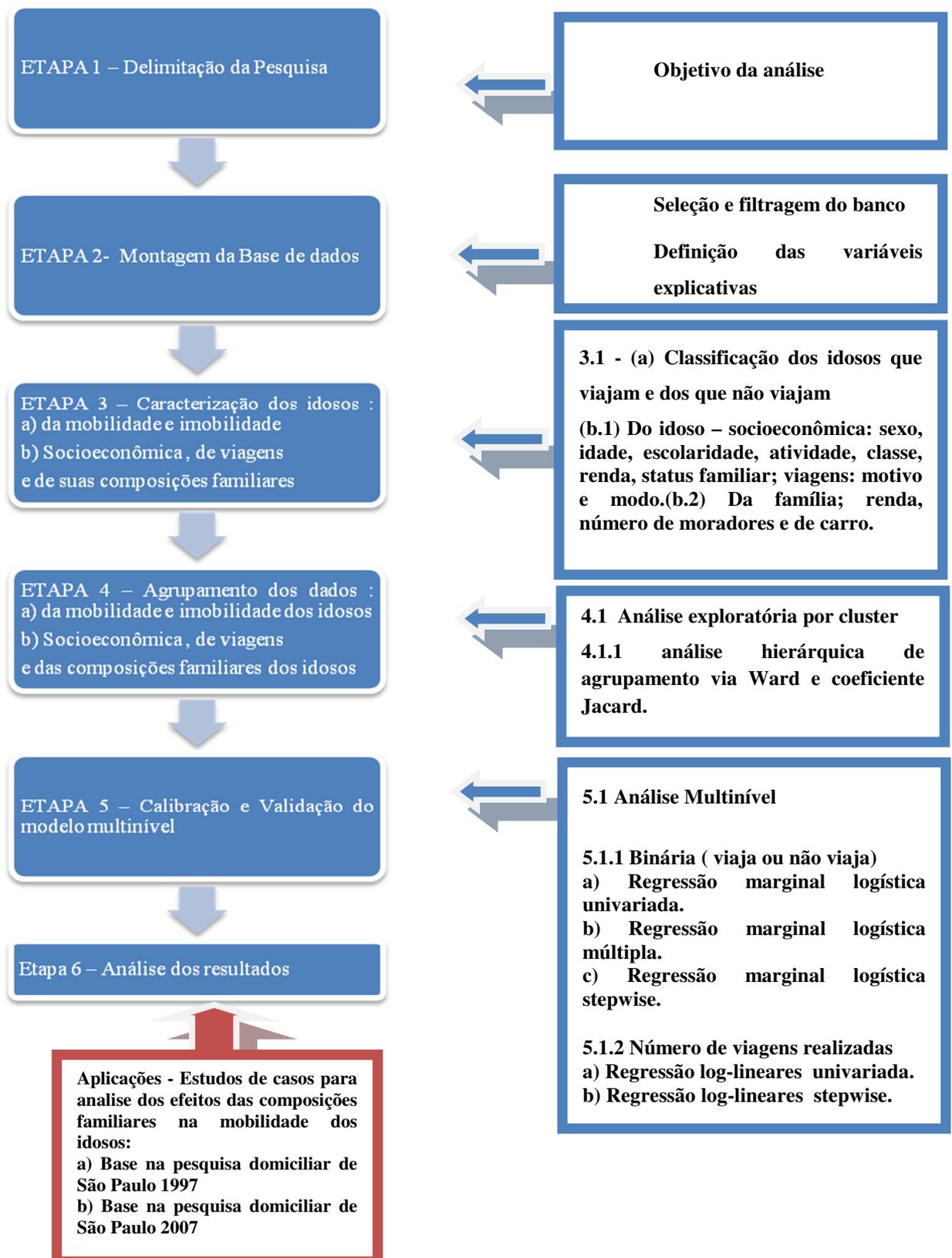


FIGURA - 4. 1 - Método para análise dos efeitos das composições familiares na mobilidade dos idosos

- f) Número de moradores: 1-2, 3-5, 6-10, >10;
- g) Quantidade de automóveis 0,1,2,3, > 3.

Assim para as atividades as classes devem ser determinadas pela maior frequência preservando o máximo de informação necessária. Aqui se optou pela categorização de todas as variáveis explicativas para que se obtivesse uma padronização, facilitando a escolha do método para análise multinível. Motivado por esta decisão alguns dados não foram escolhidos pelas suas características e dificuldade de categorizá-los.

4.2.4 ETAPA 4 - Agrupamento dos dados :

A) Da Mobilidade e imobilidade dos idosos

B) Socioeconômica, de viagens das composições familiares dos idosos.

Nessa etapa deve ser realizado um agrupamento dos indivíduos levando-se em consideração principalmente a parcimônia (menor número de grupos) e ao mesmo tempo manter mais de um grupo de idosos que realizem viagens.

Este agrupamento precisa ser obtido considerando a similaridade das características socioeconômicas dos indivíduos idosos e de suas famílias, e da sua mobilidade ou imobilidade.

Para tanto pode ser utilizada a Análise Hierárquica de Agrupamento via método de Ward (Ward 1963), utilizando como medida de distância o método de Jacard. O método de Ward busca formar grupos de maneira a atingir sempre o menor erro interno entre os vetores que compõem cada grupo e o vetor médio do grupo, ou seja, o método procura o mínimo desvio padrão entre os dados de cada grupo. A distância de Jacard deverá ser escolhida, pois a matriz original é toda binária, uma vez que todas as variáveis são categorizadas. Por definição o coeficiente Jacard é igual a:

$$C_{ij} = \frac{a}{a+b+c}, 0 \leq C_{ij} \leq 1 \quad (4.1)$$

$C_{ij} = 1$ representa a semelhança máxima quando os dois indivíduos têm valores idênticos, isto é, no caso em que $b = c = 0$

$C_{ij} = 0$ dá-nos a dissemelhança máxima quando $a = 0$, isto é, quando nenhum dos atributos está nos dois indivíduos simultaneamente.

Onde,

$a = 1$, número de coincidência do tipo 1 e 1;

$b = 1$, número de discordância do tipo 1 e 0;

$c = 1$, número de discordância do tipo 0 e 1;

Este coeficiente define como mais relevante a situação dos atributos estarem presentes em ambos os indivíduos e, não dá importância à situação em que os atributos não estão presentes em nenhum dos dois indivíduos. Assim, se os dois possuem características faltantes em grande número, pode não ser adequado afirmar que são semelhantes.

4.2.5 ETAPA 5 - Calibração e validação do modelo multinível

A partir desta etapa inicia-se a avaliação dos efeitos das composições familiares na mobilidade dos idosos, sendo que a mobilidade está atrelada ao número de viagens.

Assim, para modelar a ocorrência ou não de viagens, a partir das características do idoso e da família deve ser utilizado modelo marginal logístico.

Os modelos marginais conhecidos também por método GEE (Generalized Equations Estimating) (LIANG e ZEGER 1986) podem ser considerados uma extensão de Modelos Lineares Generalizados (MCCULLAGH P. e NELDER 1989) que nesse estudo, permitirá incorporar a correlação esperada entre os idosos de uma mesma família. As Regressões Marginais por sua facilidade na interpretação e ausência de suposições distribucionais têm sido preferidas como extensão dos Modelos Lineares Generalizados para dados dependentes (FITZMAURICE, *et al* 2011).

Considerando Y_{ij} a ocorrência ou não de viagem para o j -ésimo idoso da i -ésima família e X_{ij} matriz de variáveis explicativas ao nível do idoso e da família, pode-se descrever o Modelo Marginal proposto por LIANG e ZEGER (1986) através das seguintes especificações:

$$1) \quad E(Y_{ij}|X_{ij}) = \mu_{ij}(\beta) \quad (4.2)$$

é assumido depender de um vetor de p -variáveis X_{ij} através de uma função de ligação do tipo: $g(\mu_{ij}) = X_{ij}\beta$.

$$2) \quad Var(Y_{ij}|X_{ij}) = \phi v(\mu_{ij}); \quad (4.3)$$

3)

A correlação intra-família $Corr(Y_{ij}, Y_{ik})$ que é assumida ser função de um vetor adicional de parâmetros denotado por α .

Como a resposta ocorrência ou não de viagem pelo idoso é binária $Y_{ij} = \{0, 1\}$, deverá ser assumido a seguinte especificação para estrutura da média e variância:

$$1) \quad g = (\mu_{ij}) = \log\left(\frac{\mu_{ij}}{1 - \mu_{ij}}\right) \text{ (Função de Ligação Logit)} \quad (4.4)$$

$$2) \quad Var(Y_{ij}|X_{ij}) = \mu_{ij}(1 - \mu_{ij}), \quad (4.5)$$

parâmetro de dispersão fixo, $\phi = 1$.

Pelo fato da estrutura de agrupamento formada pelas famílias ser desbalanceada, buscando a parcimônia do modelo e uma aproximação da interpretação obtida pelo coeficiente de correlação Intra-Classe em termos das componentes da variância obtida através do uso dos Modelos Mistos, deve ser adotada a seguinte estrutura de correlação:

$$3) \quad Corr(Y_{ij}, Y_{ik}) = \begin{cases} se, & j = K \\ \alpha & se, & j \neq K \end{cases} \quad (4.6)$$

Para selecionar as variáveis X_{ij} significativas para prever a ocorrência ou não de viagem, sugere-se o método Stepwise (EFROYMSON 1960). O método Stepwise é um dos métodos mais utilizados para seleção de variáveis no contexto de análise de regressão, pode-se defini-lo como uma mescla dos métodos Backward e Forward. O método Forward é efetivado através das regressões univariadas ao nível de significância de 25%. Sobre as variáveis selecionadas pelo critério Forward deverá ser empregado o critério Backward, que é o procedimento de retirar, por vez, a variável de maior p-valor, sendo esse procedimento repetido até que restem no modelo somente variáveis significativas. Para o método Backward adotará um nível de 5% de significância. Denomina-se as regressões finais, após o procedimento Backward e Forward como Regressão Marginal Logística Stepwise.

Após modelar a ocorrência ou não de viagem do idoso, devem ser selecionados somente os idosos que viajaram. Sobre os idosos que realizaram pelo menos uma viagem, serão utilizados modelos marginais log-lineares para modelar a quantidade de viagens realizadas pelo idoso, buscando encontrar características sobre a viagem que expliquem o fato do idoso viajar mais ou menos.

Considerando Y_{ij} o número de viagens para o j -ésimo idoso da i -ésima família e X_{ij} matriz de variáveis explicativas ao nível do idoso e da família, assumirá a seguinte especificação para estrutura da média e variância:

$$4) \quad g(\mu_{ij}) = \log(\mu_{ij}) \quad (\text{Função de Ligação Logarítmica}) \quad (4.7)$$

$$5) \quad \text{Var}(Y_{ij}|X_{ij}) = \phi\mu_{ij} \quad (4.8)$$

Utilizando o mesmo princípio adotado nas regressões marginais logísticas, deve ser adotada a seguinte estrutura de correlação:

$$6) \quad \text{Corr}(Y_{ij}, Y_{ik}) \begin{cases} se, j = k \\ se, j \neq k \end{cases} \quad (4.9)$$

O nível de significância deve ser de 5%.

4.2.6 ETAPA 6- Análise dos resultados

Após a obtenção dos modelos na etapa anterior calibrados é possível analisar quais são os fatores, nas composições familiares, que influenciam a mobilidade dos idosos, considerando a correlação entre indivíduos e suas famílias, e ainda, de que forma as interferências dos efeitos socioeconômicos e familiares estão correlacionadas com os padrões por número de viagem.

4.3 TÓPICOS CONCLUSIVOS

Este capítulo teve por objetivo apresentar a metodologia para obter a análise dos efeitos das composições familiares na mobilidade dos idosos. Dessa forma, cabe ressaltar os seguintes tópicos conclusivos:

No início da pesquisa seria utilizada a Análise Multivariada Hierárquica ou de Efeito Misto, contudo ao analisar o banco de dados e determinar o objetivo da estudo optou-se pelo método de Regressão Marginal Logística Múltipla, isto porque :

- a) Para AMLH a variável resposta necessita de uma distribuição de probabilidade, seja ela normal ou generalizada, e não é este o caso, pois se tratam de variáveis categóricas;
- b) Com a finalidade de ajustar o modelo à disponibilidade dos dados utilizou-se a AM determinando uma função de ligação, variância e estrutura de correlação, por matriz de trabalho simétrica composta.

Já para o número de viagens foram utilizados modelos log-lineares. Como a base não referenciava o grau de parentesco dos domicílios inclusive dos idosos não foi possível incluir um modelo de segunda ordem, ou com um terceiro nível, o que recomendasse para próximas coletas de dados e pesquisas.

Os dados não foram coletados para os mesmos indivíduos o que não possibilitou um estudo longitudinal, recomendação também para próximos experimentos.

5. ESTUDO DE CASO DOS EFEITOS DAS COMPOSIÇÕES FAMILIARES NA MOBILIDADE DOS IDOSOS – COM BASE NA PESQUISA DOMICILIAR DE SÃO PAULO – 1997 E 2007

5.1 APRESENTAÇÃO

Este capítulo tem o objetivo de analisar os aspectos, nas composições familiares, que influenciam a mobilidade da população idosa, considerando correlação entre estes indivíduos, suas famílias e quando estas possuem mais de um idoso em sua composição.

Para analisar estes aspectos foi necessário identificar, sistematizar e mensurar aspectos socioeconômicos, nos padrões de viagem, como variáveis independentes, a mobilidade, dos idosos e suas composições familiares, o que foi realizado por estatística descritiva.

O agrupamento hierárquico para compreender os padrões, semelhanças e diferenças desta população, também foi concretizado.

Porém a chancela das etapas para alcançar o objetivo da pesquisa deu-se mediante a aplicação dos modelos nos dados da pesquisa domiciliar de São Paulo dos anos de 1997 e 2007.

5.2 AS PESQUISAS DOMICILIARES DE SÃO PAULO 1997 E 2007

Em 1967, o Metro de São Paulo realizou a primeira pesquisa domiciliar origem e destino daquela cidade, seu pressuposto era obter dados para estudos e projetos da rede básica deste transporte. Desde então, estes levantamentos vêm desempenhando um papel fundamental para o planejamento urbano na coleta de dados sobre o padrão de mobilidade da sociedade, sendo que a periodicidade destas pesquisas permeia uma nova bateria de levantamentos de dez em dez anos. Assim, foram realizadas pesquisas nos anos de 1977, 1987, 1997, e uma intermediária de aferição em 2002, contudo realizada numa amostra menor que as demais pesquisas, e por fim, a pesquisa de 2007.

Para este estudo serão considerados os anos de 1997 e 2007, com o objetivo de analisar semelhanças e diferenças, nas análises dos modelos, nestas amostras, transcorrida uma década, contudo é importante ressaltar que não se trata de um estudo longitudinal, uma vez que os dados não foram coletados para os mesmos indivíduos ao longo do tempo em períodos distintos.

Sobre as pesquisas domiciliares, fonte de dados secundário, neste estudo, destacam-se as seguintes características das amostras, (Tabela 5.1):

TABELA 5.1 Características das amostras de 2007 e 1997

Ano	n °Idosos	Zonas
2007	15763	460
1997	9537	389

Fonte: Pesquisa Domiciliar OD/SP, 1997 e 2007

Outra característica importante da coleta é que estas foram realizadas com o intuito de levantar dados para os dias da semana, não sendo observados os fins de semana, o que para esta população pode ter distorcido os resultados principalmente no que se refere a viagens de lazer.

Ainda sobre a coleta outro aspecto é que as viagens com menos de quinhentos metros não foram consideradas, aspecto que também pode ter influenciado na perspectiva de análise das viagens, uma vez que várias pesquisas demonstram que os idosos optam por viagens curtas.

No ano de 2007 um problema enfrentado com os dados foi à falta de dados, aproximadamente de 4000 declarações de renda individual dos idosos, o que acarretou na escolha da exclusão desta variável para modelagem, fato este que será mais bem explicado nos resultados dos modelos.

Assim, foram arbitradas as seguintes variáveis para exploração: idade, sexo, escolaridade, quantidade de automóveis na residência, papel desempenhado na família, mais

propriamente dito chefe ou não, quantidade de pessoas no domicílio, renda familiar, renda individual, atividade, modo, motivo da viagem.

Como algumas variáveis eram categóricas optou-se por padronizar todas as variáveis em categóricas para equiparar o método de análise.

Ainda neste contexto, é importante ressaltar dois fatores para considerar sua expansão: que a amostra foi retirada da pesquisa em totalidade, e que para ser considerada como extensa a população, foi calculado seu tamanho com uma margem de erro de 1% e variância máxima para população de São Paulo e chegou-se a um tamanho necessário de aproximadamente nove mil e quinhentos indivíduos para ambos os anos; e sua coleta foi realizada de forma aleatória.

5.3 ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS DADOS

Conforme os dados da Pesquisa Domiciliar de São Paulo dos anos de 1997 e 2007 o total da população, acima de sessenta anos, na área pesquisada foi de 1.488.886 (um milhão quatrocentos e oitenta e oito mil oitocentos e oitenta e seis pessoas) em 1997 e 2.593.032 (dois milhões quinhentos e noventa e três mil e trinta e duas pessoas) para o ano de 2007. No entanto, as amostras apuradas para os respectivos anos foram de 9.537 (nove mil quinhentos e trinta e sete) e 15.763 (quinze mil setecentos e sessenta e três) idosos. (Tabela 5.1)

Outro fator relevante dos dados, a lembrar, é que todas as variáveis estudadas nestas análises foram categorizadas, sendo que a maioria foi arbitrada em cinco classes.

Dentre os idosos pesquisados a maioria, isto é, 61,8% não realizaram viagens no dia anterior, para o ano de 1997, e 55,4% para o ano de 2007. Estes dados denotam que a maioria dos idosos não possui uma rotina diária de viagens, mesmo possuindo tempo para tanto, e que esta perspectiva não sofreu grandes alterações quando comparados os dois testes. Ainda em relação à Tabela 5.1, é importante ressaltar que o estrato com números de viagem pares é maior, o que pode estar influenciado pelo fato das viagens dentro de um dia, serem mais usuais terem suas origens coincidentes com o destino final. Além disso,

nota-se que a maior parte dos idosos viajantes realiza duas viagens para o período levantado.

TABELA 5.2 Frequência - número de viagens

1997			2007		
Número de Viagens	n	Frequência	Número de Viagens	n	Frequência
0	5895	61,80%	0	8737	55,40%
1	96	1,00%	1	114	0,70%
2	2630	27,60%	2	4791	30,40%
3	277	2,90%	3	559	3,50%
4	443	4,60%	4	1020	6,50%
Mais que 5	196	2,10%	Mais que 5	542	3,40%
Total	9537	100%	Total	15763	100%

A Tabela 5.2 apresenta as medidas descritivas para o estrato das variáveis de caracterização socioeconômicas, sendo elas; sexo, idade, classes sociais, renda familiar, renda individual, observado que no ano de 2007 os cálculos só levaram em consideração os respondentes para esta variável, uma vez que a amostra apresentou cerca de 4000 valores faltantes, isto é, optou-se pelo método de exclusão. Ainda como variáveis foram levantadas, status familiar, número de carros, nível escolar, quantidade de moradores no domicílio e atividade desempenhada.

As idades foram separadas em cinco faixas etárias, corroborando a escolha do estudo realizado por Ferreira (2012), na pesquisa domiciliar do Distrito Federal de 2000.

Para escolaridade considerou-se o grau completo e o grau subsequente incompleto, as classes sociais e renda mantiveram-se conforme o distribuído inicialmente na pesquisa, para quantidade de carros foram classificados os de maior frequência, e para o número de moradores o recorte foi para as duas primeiras classes, a classificação de uma família, e as duas últimas duas, famílias no mesmo domicílio (maiores detalhes para família ver manual pesquisa domiciliar OD/SP 1997 e 2007)

Como supramencionado a pesquisa para os dois anos analisados apresentou uma grande quantidade de idosos que não viajaram, isto é, a maioria destes indivíduos. Quanto ao sexo

cerca de 60% dos indivíduos são mulheres, o que pode estar relacionado à população nesta faixa etária ser em maioria deste sexo, e ainda, corrobora dados do IBGE (2010) e estudos que demonstram a feminilização da velhice.

Por outro lado, quando verificadas as viagens e não viagens observa-se que os homens possuem maior mobilidade relativa, uma vez que em 1997 cerca de 48% dos idosos homens viajaram, para 31% das mulheres, apresentando uma pequena variação para o ano de 2007, onde os percentuais ficaram 52% para homens e 39% para mulheres. Este dado contraria o resultados apresentados pelos pesquisadores SCHOMOCKER *et al.*, (2005) e PAEZ *et al.* (2006) para países europeus, bem como os de STERN (1993) para os EUA, onde os idosos de maior mobilidade são mulheres.

Outro aspecto importante dos dados é o fato da média de viagem ser de aproximadamente três viagens, o que indica poucos deslocamentos (ver Tabelas A e B do Apêndice).

Quanto às faixas etárias percebe-se que quanto mais velhos, menor o percentual de viagens, bem como as médias, os maiores percentuais de viagens ocorrem nas fases mais jovens, o que é coerente se relacionado com o aspecto biológico, pois quanto mais velhos, maior a perda da capacidade funcional, fator importante na mobilidade, e este achado, por sua vez, coincide com a realidade das populações de outros países.

Ainda, com respeito à idade é necessário expressar que existe uma variação crescente nos índices, para o ano de 2007, sendo que para faixas de idades mais avançadas representam acréscimos destes percentuais, de uma década para outra, na ordem de 29% de 75 a 80 e de 53% para aqueles acima de 80 anos, o que pode estar correlacionado velhice ativa, questões econômicas, melhoras nos transportes públicos, e/ou com as políticas de incentivo de crédito para compra de carros, e ainda todas estas questões agrupadas.

Quanto aos resultados em relação à classe social, renda individual e familiar a perspectiva é condizente com o esperado uma vez que quanto o maior poder aquisitivo maior o acesso a diferentes meios de transporte e conseqüentemente a mobilidade aparentemente aumenta.

Já para escolaridade os idosos com níveis escolares mais altos apresentam percentuais de viagens maiores, e suas médias de viagens também, contudo chama atenção uma pequena diferença do ano de 1997 para 2007 sendo que o último ano sofre um decréscimo nos graus intermediários, porém não se podem aferir muitas conclusões sobre esta questão.

TABELA 5.3 - Medidas descritivas segundo as variáveis de caracterização socioeconômica do idoso. (sexo, idade, classe social, rendas)

Variáveis		1997				2007			
		Total Viagens	Total de Idosos	Idosos que Viajaram	% Viagem	Total de Viagens	Total de Idosos	Idosos que Viajaram	% Viagem
Sexo	Masculino	5249	4149	1997	0,48	9329	6445	3375	0,52
	Feminino	3944	5388	1645	0,31	9457	9318	3651	0,39
Idade	60 - 65 anos	4297	3710	1674	0,45	8050	5289	2941	0,56
	65 - 70 anos	2480	2375	976	0,41	4468	3353	1646	0,49
	70 - 75 anos	1502	1609	592	0,37	2979	2615	1136	0,43
	75 - 80 anos	635	999	270	0,27	1996	2232	776	0,35
	Maior que 80	279	844	130	0,15	1293	2274	527	0,23
Classes Sociais	A	778	507	259	0,51	4382	2380	1423	0,6
	B	2852	2397	1049	0,44	7974	6034	2875	0,48
	C	3022	3223	1215	0,38	5193	5682	2194	0,39
	D	1926	2475	846	0,34	1172	1565	504	0,32
	E	615	935	273	0,29	65	102	30	0,29
Renda Individual	0	2778	3669	1132	0,31	1585	1933	612	0,32
	0-600	3599	4287	1525	0,36	2745	3481	1159	0,33
	600-1200	1242	809	458	0,57	2487	2104	982	0,47
	1200-3000	988	530	347	0,66	3121	1789	1113	0,62
	Mais que 3000	586	242	180	0,74	2281	979	728	0,74
Renda Familiar	0	1682	1890	668	0,35	155	130	52	0,4
	0-600	2473	3199	1076	0,34	1018	1174	443	0,38
	600-1200	1715	1734	694	0,4	2417	2783	1018	0,37
	1200-3000	1836	1726	704	0,41	5876	5771	2357	0,41
	Mais que 3000	1487	988	500	0,51	9320	5905	3156	0,53

O status familiar apresentou índices maiores para percentuais e médias, para os idosos que ocupam o papel de chefe de família, este resultado está relacionado com o fato deste papel estar atrelado ao processo decisório das ações da família, e da autonomia para tomá-las, o que pode ser observado na Tabela 5. 3.

TABELA - 5.4 Medidas descritivas estratificadas pelas variáveis de caracterização socioeconômica do idoso. (situação fam., escolaridade, n. moradores, n. autos e atividade.)

Variáveis	1997				2007				
	Total de Viagens	Total de Idosos	Idosos que Viajaram	% Viagem	Total de Viagens	Total de Idosos	Idosos que Viajaram	% Viagem	
Situação Familiar	Não Chefe	2383	4014	1009	0,25	5476	6122	2110	0,35
	Chefe	6810	5523	2633	0,48	13310	9641	4916	0,51
Nível de Escolaridade	Não alfabeto/1 incomp.	4696	6133	1986	0,32	2295	3393	990	0,29
	1o.compl./2o.incomp.	1574	1514	642	0,42	5718	6036	2329	0,39
	2o.compl./Superior incomp.	1383	1022	489	0,48	3872	2731	1417	0,52
	Superior	1540	868	525	0,61	6901	3603	2290	0,64
Número de moradores no domicílio	01-02	3788	3496	1505	0,43	9813	7879	3745	0,48
	03 - 05	3889	4054	1510	0,37	8023	6907	2952	0,43
	06 - 10	1370	1719	560	0,33	920	950	317	0,33
	Maior que 10	146	268	67	0,25	30	27	12	0,44
Quantidade de automóveis	0	3678	4612	1575	0,34	5660	6346	2360	0,37
	1	3252	3239	1276	0,39	7358	5852	2702	0,46
	2	1412	1148	513	0,45	3744	2373	1272	0,54
	3	578	343	180	0,53	1280	702	433	0,62
	Mais que 3	225	144	78	0,54	374	172	120	0,7
	Outros	1165	2183	508	0,23	1802	2174	698	0,32
Atividade	Aposentado/Pensionista	4145	5461	1708	0,31	9766	10453	3766	0,36
	Ocupado/Estudante	3883	1893	1426	0,75	7218	3136	2562	0,82

Ainda para os dados apresentados na Tabela 5.4 para quantidade de automóveis o resultado indica similaridade com outras pesquisas, apresenta um aumento relativo no percentual de viagem e média.

Na atividade desempenhada começam as dificuldades para a conclusão dos resultados, primeiro porque existe uma quantidade significativa de viagens para outras atividades, sendo que esta opção está em segundo lugar no ano de 1997 e em primeiro no ano de 2007, e estas não são esclarecidas de forma aberta de tal forma que possibilite uma análise mais apurada. Todavia para atividade agrícola apareceu uma diferença grande de frequências de viagens do ano de 1997, 35%, para o de 2007, 81%, o que indica que para esta atividade a demanda por viagens aumentou.

Outro aspecto é que existe outro quantitativo grande classificado como atividade para estudos, agrupado com ocupado, assim não há como separar uma atividade da outra, e ainda, esta informação pode estar enviesada uma vez que a resposta pode ter sido fornecida com o entendimento de acompanhar alguém aos estudos, por exemplo, netos. Para as médias de viagens não existiu grandes alterações de um ano para outro sendo o valor de aproximadamente 3 viagens.

Para determinar os principais padrões de viagem foram estratificadas sequências de até 4 viagens, critério embasado por estudos das pesquisas domiciliares de outras cidades, porém cabe mencionar que encontraram-se até 10 cadeias de viagens, mas que para mais que cinco o valor passou a ser inexpressivo. Assim, conclui-se que as maiores incidências são para quatro e duas viagens, e dentre as duas a segunda representa maior percentual das viagens (Tabela 5.5).

TABELA 5.5 - Padrões de viagens

1997			2007		
n ° Viagens	Quantidade de viagens	%	n ° Viagens	Quantidade de viagens	%
4	443	12	4	1020	12
3	277	8	3	559	8
2	2630	72	2	4791	72
1	96	3	1	114	3
Total	3642		Total	7026	
Total da Amostra	95%		Total da Amostra	92%	

Observam-se também, que os principais padrões por motivo estão definidos por cinco classes e que estes se repetem para os dois anos, com algumas alterações na ordem de classificação.

As diferenças mais significativas foram a participação do motivo lazer, que no ano de 1997 representou o terceiro padrão na ordem decrescente e no ano de 2007 o quinto, contudo vale lembrar que esta informação pode estar mascarada, uma vez que as coletas foram realizadas somente nos dias da semana, onde usualmente as viagens de lazer não estão concentradas.

Outro ponto refere-se às viagens à saúde que subiram um posto de uma década para outra, o que pode significar maior necessidade de cuidados reparativos a saúde ou ainda prevenção. Mais uma vez, “outros”, aparecem como relevante nos resultados, o que impossibilita uma análise mais detalhada, mas que por outro lado, revela a diversidade de motivos que demandam viagens nesta fase do ciclo de vida.

TABELA 5.6 - Padrões - por motivo (para cadeias de até 2 viagens)

1997		2007	
Padrão	93% do total	Padrão	92% do total
Residência/Trabalho/Residência	0,27	Residência/Trabalho/Residência	0,27
Residência/Outros/Residência	0,21	Residência/Outros/Residência	0,21
Residência/Lazer/Residência	0,16	Residência/Saúde/Residência	0,17
Residência/Saúde/Residência	0,15	Residência/Compras/Residência	0,15
Residência/Compras/Residência	0,14	Residência/Lazer/Residência	0,12

Tabela 5.7 - Padrões- por modo (para cadeias de até 2 viagens)

1997		2007	
Padrão	93% do total	Padrão	93% do total
Ônibus / Ônibus	0,29	Dirigindo Automóvel / Dirigindo Automóvel	0,26
A Pé / A Pé	0,22	Ônibus / Ônibus	0,23
Dirigindo Automóvel / Dirigindo Automóvel	0,19	A Pé / A Pé	0,19
Passageiro de Auto / Passageiro de Auto	0,12	Passageiro de Auto / Passageiro de Auto	0,11
Metrô / Metrô	0,08	Metrô / Metrô	0,09
Outros / Outros	0,04	Outros / Outros	0,05

Quanto aos padrões por modo os resultados da Tabela 5.6 denotam sete classes principais, sendo que ocorre a maior concentração em transporte coletivo por ônibus, transporte individual por carro e para deslocamentos a pé. Este resultado se confirma com o dito nas referências do Capítulo 3.

Ainda sobre o modo percebe-se uma mudança do modo ônibus do ano de 1997 como o principal padrão, para dirigindo carro no ano de 2007, este resultado esta atrelado aos baixos níveis de serviços nos transportes coletivos públicos, como também ao aumento do poder aquisitivo da população, o que proporcionou o aumento da frota de carros e de sua utilização para os deslocamentos. Já a escolha por andar a pé também é um modo muito utilizado, e ao verificar o motivo da escolha deste modo, observa-se que o principal motivo são as pequenas distâncias, e fatores como preço e distancia da parada não possuem tanta relevância

TABELA 5.8 - Número de viagens realizadas estratificadas pelo motivo da viagem (1997)

Motivo: Origem-Destino Destino-Origem	Total de Viagens	Percentual de Viagem	Idosos que Viajaram	Percentual de Idosos	Idosos que viajaram	
					Média	D.P
Residência-Compras	1647	0,179	601	0,063	2,74	1,31
Residência-Lazer	1728	0,188	662	0,069	2,61	1,23
Residência-Outros	3053	0,332	1077	0,113	2,84	1,46
Residência-Saúde	1342	0,146	536	0,056	2,50	1,14
Residência-Trabalho Comércio	898	0,098	325	0,034	2,76	1,43
Residência-Trabalho Serviços	2172	0,236	784	0,082	2,77	1,52
Residência-Educação	626	0,068	161	0,017	3,89	1,88
Outros	2547	0,277	670	0,070	3,80	1,69

Outro aspecto a explicitar é que, pelo fato das viagens estarem em maioria em duas sequências, representa também que nestas faixas etárias a utilização de integração de modos é baixa.

As sequências apresentadas nas Tabelas 5.7 e 5.8 foram ordenadas apenas pela origem e o destino final, não estratificando viagens intermediárias. Tal decisão foi baseada no fato de que a maior frequência de viagens estava relacionada a duas cadeias, e tiveram o objetivo de analisar os quantitativos totais nestes padrões.

Assim quando comparamos com a sequência de duas viagens, sem verificar viagens intermediárias, Tabela 5.9, percebe-se que a concentração dos padrões não muda, sendo eles principalmente ligados a Lazer, Compras, Saúde, Trabalho e Outros.

No entanto, quando a análise vislumbra uma comparação destes padrões totais, do ano de 1997 para 2007 percebe-se uma alteração para maior no último ano, na média de viagens.

TABELA 5.9 - Medidas descritivas sobre o número de viagens realizadas estratificadas pelo motivo da viagem (2007)

Motivo: Origem-Destino/Destino-Origem	Total de Viagens	Percentual de Viagem	Idosos que Viajaram	Percentual de Idoso	Idosos que viajaram Média	D.P
Residência-Compras	4412	0,480	1401	0,147	3,15	1,69
Residência-Lazer	3454	0,376	1122	0,118	3,08	1,68
Residência-Outros	6850	0,745	2213	0,232	3,10	1,65
Residência-Saúde	3469	0,377	1258	0,132	2,76	1,41
Residência-Trabalho Comércio	1272	0,138	449	0,047	2,83	1,41
Residência-Trabalho Serviços	4917	0,535	1723	0,181	2,85	1,50
Residência-Educação	1345	0,146	346	0,036	3,89	2,01
Outros	5779	0,629	1439	0,151	4,02	1,75

Nas Tabelas 5.10 e 5.11 foram aplicados os mesmos passos considerando para o totais de viagens por modo, mais uma vez confirmou-se o resultado encontrado somente para cadência de duas viagens.

TABELA 5.10 Medidas descritivas sobre o número de viagens realizadas estratificadas pelo modo principal de viagem detalhado (1997)

Modo Principal de Viagem	Total de Viagens	Percentual de Viagem	Idosos que Viajaram	Percentual de Idoso	Idosos que viajaram	
					Média	D.P
A Pé	2899	0,315	1012	0,106	2,87	1,42
Dirigindo Automóvel	2707	0,294	889	0,093	3,05	1,68
Metrô	1054	0,115	379	0,040	2,78	1,47
Ônibus	2980	0,324	1205	0,126	2,47	1,20
Outros	550	0,060	212	0,022	2,59	1,55
Passageiro de Auto	1445	0,157	569	0,060	2,54	1,12

TABELA 5. 11 Medidas descritivas sobre o número de viagens realizadas estratificadas pelo modo principal de viagem detalhado (2007)

Modo Principal de Viagem	Total de Viagens	Percentual de Viagem	Idosos que Viajaram	Percentual de Idoso	Idosos que viajaram	
					Média	D.P
A Pé	5445	0,592	1786	0,187	3,05	1,51
Dirigindo Automóvel	7458	0,811	2339	0,245	3,19	1,72
Metrô	2049	0,223	786	0,082	2,61	1,23
Ônibus	4424	0,481	1775	0,186	2,49	1,04
Outros	1312	0,143	521	0,055	2,52	1,12
Passageiro de Auto	3021	0,329	1076	0,113	2,81	1,45

Conclui-se então que os idosos apresentaram suas principais diferenças para os resultados referentes aos padrões de viagem, dos anos de 1997 e 2007, motivadas por questões de qualidade de serviço no transporte público, melhora nas condições financeiras da população como um todo e refletidas também nesta faixa. Sendo confirmada a influência econômica na escolha do modo.

Estas análises consideraram mais ajustadas, para as conclusões, as médias de viagens da amostra dos idosos viajantes, uma vez que seus respectivos coeficientes de variação representam percentuais de no máximo 50%, e assim demonstram a importância dos desvios padrões nestas distribuições. É claro que para média total de idosos estes coeficientes ficam altíssimos uma vez que mais de 60% da amostra é de não viajante.

A análise descritiva apresentou resultados interessantes e cumpriu com a sua função de análise univariada, contudo não permite elucidar questões dos efeitos na mobilidade dos idosos, e suas respectivas interações, considerando as variáveis das composições familiares.

Assim, na busca de entender melhor esta amostra segue a segunda fase das análises, mediante ao Agrupamento Hierárquico dos dados.

5.4 AGRUPAMENTO POR CLUSTER

Uma das maiores dificuldades de se trabalhar com análises exploratórias é estabelecer critérios específicos para o estudo, neste caso particular, para dividir os grupos de análise, assim foram estimados os dendogramas para os agrupamentos.

O dendograma é uma ferramenta apropriada para definir o número de grupos a trabalhar, pois uma boa classificação pode ser obtida por cortar o dendograma numa zona onde as separações entre classes correspondam a grandes distâncias. Sendo assim, conforme se pode observar nas Figuras 5.1 (1997) e 5.2 (2007) , poder-se-ia escolher 3, 6, 7 ou 8 grupos. Buscando a parcimônia (menor número de grupos) e ao mesmo tempo ter mais de um grupo de idosos entre os que tendem a viajar, e entre os que não tendem a viajar, foi definido trabalhar com 7 grupos.

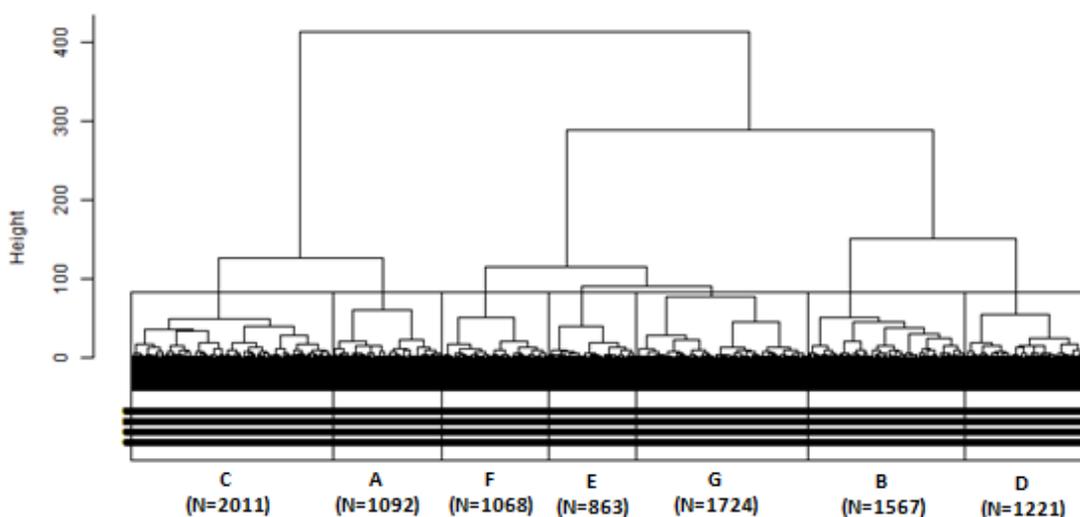


FIGURA 5.1- Dendograma - agrupamento de idosos para 1997

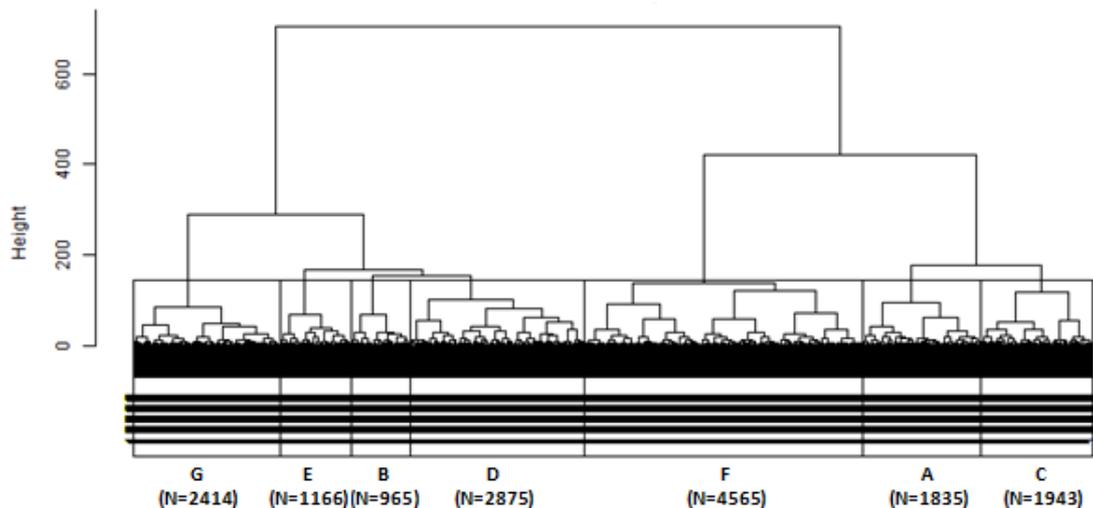


FIGURA 5.2 Dendrograma - agrupamento para idosos 2007

Após a definição dos grupos de análise o seguinte passo foi realizar uma síntese das características destes grupos, para ambos os anos, conforme descrito no capítulo seis na análise dos resultados.

5.5 MODELAGENS DA MOBILIDADE DO IDOSO

Conforme descrição, no capítulo de métodos, dos pressupostos dos modelos, cabe lembrar que também neste método não foi possível considerar as duas amostras, 1997 e 2007, simultaneamente para as análises, e que cada uma foi avaliada separadamente, pois não se trata de um estudo longitudinal, entretanto algumas considerações entre os resultados foram realizadas.

Assim, seguindo os passos do modelo foi efetivado o método Forward através das regressões univariadas ao nível de significância de 25%. Após a seleção das variáveis por este método, foi empregado o critério Backward, pelo qual se retira, uma por vez, as variáveis cujo p-valor for maior. Para o método Backward foi adotado um nível de 5% de significância.

Este procedimento foi repetido até que restaram somente as variáveis significativas para o modelo final. Denominaram-se as regressões finais, após o procedimento Backward e Forward como Regressão Marginal Logística Stepwise.

5.5.1 Modelagem para o ano de 1997

Destarte, o primeiro modelo a ser apresentado é para os dados de 1997. Para este ano conforme a Tabela 5.12 foi verificada, mediante as regressões marginais logísticas univariadas, que todas as variáveis avaliadas foram potenciais preditores para variável resposta, isto é, se o idoso viaja ou não, uma vez que todas apresentaram um valor-p menor que 0,25.

TABELA 5.12 Regressões Marginais Logísticas Univariadas para a ocorrência de viagens pelo idoso, 1997

Regressões M. Logísticas Univariadas	β	E.P.(β)	Valor-p	O.R.	I.C. - 95%	Cor(Yij, Yik)
Intercepto	-0,807	0,029	0,000	1	-	0,2609
Sexo = Masculino	0,742	0,039	0,000	2,1	[1,94 - 2,27]	
Intercepto	3,261	0,213	0,000	1	-	0,2124
Idade	-0,054	0,003	0,000	0,95	[0,94 - 0,95]	
Intercepto	-0,875	0,075	0,000	1	-	0,2182
Classe econômica = A	0,93	0,119	0,000	2,54	[2,01 - 3,2]	
Classe econômica = B	0,634	0,087	0,000	1,88	[1,59 - 2,24]	
Classe econômica = C	0,383	0,084	0,000	1,47	[1,24 - 1,73]	
Classe econômica = D	0,234	0,087	0,007	1,26	[1,07 - 1,5]	
Intercepto	-0,569	0,032	0,000	1	-	0,4216
Renda Familiar (R\$100)	0,008	0,002	0,000	1,01	[1 - 1,01]	
Intercepto	-1,076	0,036	0,000	1	-	0,2721
Situação = Chefe	0,963	0,042	0,000	2,62	[2,41 - 2,84]	
Intercepto	-0,734	0,028	0,000	1	-	0,2366
Nível de instrução = 1o.compl./2o.incomp.	0,441	0,06	0,000	1,55	[1,38 - 1,75]	
Nível de instrução = 2o.compl./Superior incomp.	0,692	0,07	0,000	2	[1,74 - 2,29]	
Nível de instrução = Superior	1,204	0,077	0,000	3,33	[2,86 - 3,88]	
Intercepto	-0,189	0,042	0,000	1	-	0,2191
Número de moradores	-0,073	0,009	0,000	0,93	[0,91 - 0,95]	
Intercepto	-0,641	0,029	0,000	1	-	0,2179
Número de carros	0,219	0,024	0,000	1,24	[1,19 - 1,3]	
Intercepto	-1,217	0,05	0,000	1	-	0,2782
Atividade = Aposentado/Pensionista	0,44	0,056	0,000	1,55	[1,39 - 1,73]	
Atividade = Ocupado/Estudante	2,329	0,073	0,000	10,27	[8,9 - 11,86]	

Na Tabela 5.13, tem-se o modelo completo com todas as variáveis selecionadas pelo critério Forward. Como supracitado sobre o modelo completo foi aplicado o procedimento Backward, encontrando assim, o modelo final apresentado na Tabela 5.14.

TABELA 5.13 Regressão Logística Múltipla para a ocorrência de viagens pelo idoso (1997)

Regressão Marginal Logística Múltipla	β	E.P.(β)	Valor-p	O.R.	I.C. - 95%
Intercepto	1,109	0,258	0,000	1	-
Masculino	-0,137	0,058	0,019	0,87	[0,78 - 0,98]
Idade	-0,038	0,003	0,000	0,96	[0,96 - 0,97]
Classe econômica = A	0,393	0,205	0,056	1,48	[0,99 - 2,22]
Classe econômica = B	0,376	0,124	0,002	1,46	[1,14 - 1,86]
Classe econômica = C	0,268	0,099	0,007	1,31	[1,08 - 1,59]
Classe econômica = D	0,222	0,096	0,021	1,25	[1,03 - 1,51]
Renda Familiar	0,003	0,002	0,223	1,00	[1,00 - 1,01]
Situação = Chefe de Família	0,664	0,061	0,000	1,94	[1,72 - 2,19]
Nível de instrução = 1o.compl./2o.incomp.	0,272	0,069	0,000	1,31	[1,15 - 1,50]
Nível de instrução = 2o.compl./Superior incomp.	0,399	0,085	0,000	1,49	[1,26 - 1,76]
Nível de instrução = Superior	0,475	0,102	0,000	1,61	[1,32 - 1,96]
Número de Moradores	-0,068	0,011	0,000	0,93	[0,91 - 0,95]
Quantidade de Automóveis	0,001	0,041	0,984	1,00	[0,92 - 1,09]
Atividade = Aposentado/Pensionista	0,244	0,065	0,000	1,28	[1,12 - 1,45]
Atividade = Ocupado/Estudante	1,880	0,086	0,000	6,55	[5,54 - 7,75]

Cor (Yij, Yik) = 0,268 (0,228; 0,308)

TABELA 5.14 Regressão Marginal Logística Stepwise para a ocorrência de viagens pelo idoso (1997)

Regressão Marginal Logística Stepwise	β	E.P.(β)	Valor-p	O.R.	I.C. - 95%
Intercepto	1,104	0,258	0,000	1	-
Sexo = Feminino	-	-	-	1	-
Sexo = Masculino	-0,138	0,058	0,017	0,87	[0,78 - 0,98]
Idade	-0,038	0,003	0,000	0,96	[0,96 - 0,97]
Classe econômica = E	-	-	-	1	-
Classe econômica = A	0,514	0,161	0,001	1,67	[1,22 - 2,29]
Classe econômica = B	0,420	0,107	0,000	1,52	[1,23 - 1,88]
Classe econômica = C	0,285	0,096	0,003	1,33	[1,10 - 1,60]
Classe econômica = D	0,227	0,096	0,018	1,25	[1,04 - 1,51]
Situação = Não Chefe	-	-	-	1	-
Situação = Chefe de Família	0,661	0,061	0,000	1,94	[1,72 - 2,18]
Nível de instrução = Não alfabet./1o.incomp.	-	-	-	1	-
Nível de instrução = 1o.compl./2o.incomp.	0,273	0,069	0,000	1,31	[1,15 - 1,50]
Nível de instrução = 2o.compl./Superior incomp.	0,400	0,084	0,000	1,49	[1,26 - 1,76]
Nível de instrução = Superior	0,487	0,101	0,000	1,63	[1,33 - 1,99]
Número de Moradores	-0,066	0,011	0,000	0,94	[0,92 - 0,96]
Atividade = Outras	-	-	-	1	-
Atividade = Aposentado/Pensionista	0,247	0,065	0,000	1,28	[1,13 - 1,45]
Atividade = Ocupado/Estudante	1,890	0,085	0,000	6,62	[5,60 - 7,82]

Cor (Yij, Yik) = 0,265 (0,225; 0,305)

Deste modo, para o modelo final no nível do idoso as variáveis que exprimiram serem significativas, para explicar a variável resposta, foram sexo, idade, status familiar, nível de

instrução e atividade. Já ao nível da família, foram encontradas que as variáveis de número de moradores e classe social como significativas. Configurando o seguinte modelo de regressão:

$$\eta_{ij} = 1,104 - 0,138I(\text{Sexo}=\text{Mas}) - 0,038I(\text{Idade}) + 0,514I(\text{Classe econômica} = \text{A}) + 0,420I(\text{Classe econômica} = \text{B}) + 0,285I(\text{Classe econômica} = \text{C}) + 0,227I(\text{Classe econômica} = \text{D}) + 0,661I(\text{Situação} = \text{Chefe de Família}) + 0,273I(\text{Nível instr.} = \text{1o.comp./2o.incom.}) + 0,40I(\text{Nível instr.} = \text{2o.compl./Superior incomp.}) + 0,487I(\text{Nível instr.} = \text{Superior}) - 0,066I(\text{N}^{\text{a}}\text{Moradores}) + 0,247I(\text{Atividade} = \text{Aposentado/Pensionista}) + 1,890I(\text{Atividade} = \text{Ocupado/Estudante})$$

$$\text{Pr ob}(Y_{ij} = 1) = \frac{\exp(n_{ij})}{1 + \exp(n_{ij})} \quad (5.1)$$

Avaliando as razões de chances, mantendo as demais variáveis constantes, pode-se interpretar que:

A chance do idoso do sexo masculino viajar foi 0,87[0,78 - 0,98] vezes a chance do sexo feminino, o que implica que, ao contrário dos resultados apresentados até agora, pelas metodologias descritivas e de agrupamento, as mulheres possuem maior chance de viajar que os homens.

No que se refere ao envelhecimento cronológico, a cada um ano que se aumenta na idade do idoso a chance dele viajar diminui em 0,96[0,96 - 0,97].

Já sobre a questão econômica percebe-se que a razão de chances é decrescente da classe A para D, quando relacionada com a classe E. Assim a chance do idoso de classe econômica A viajar foi de 1,67 [1,22 - 2,29] vezes a chance de um idoso de classe econômica E, da B foi de 1,52 [1,23 - 1,88] vezes, C viajar foi de 1,33 [1,10 - 1,60] vezes e da D viajar foi de 1,25 [1,04 - 1,51] vezes.

A chance do idoso chefe de família viajar foi de 1,94 [1,72 - 2,18] vezes a chance de um idoso não chefe de família.

O nível de instrução também foi decrescente do mais instruído para o menos instruído quando relacionado aos não alfabetizados e 1º incompleto. Neste caso as relações de chances ficaram; o idoso com nível de instrução superior completo possui 1,63 [1,33 – 1,99] vezes a chance de um idoso com nível de instrução entre não alfabetizado e 1º incompleto para viajar, para nível de instrução entre 2º completo e superior incompleto foi de 1,49 [1,26 – 1,76] vezes, e para entre 1º completo e 2º incompleto foi de 1,31 [1,15 – 1,50] vezes.

A cada um morador que aumenta na família do idoso a chance dele viajar diminui em 0,94[0,92 - 0,96] vezes.

A chance do idoso aposentado ou pensionista viajar foi de 1,28 [1,13 – 1,45] vezes a chance de um idoso que exerce outras atividades. (Em licença, nunca trabalhou, dona de casa, não ocupado).

A chance do idoso ocupado ou estudante viajar foi de 6,62 [5,60 – 7,82] vezes a chance de um idoso que exerce outras atividades (Em licença, nunca trabalhou, dona de casa, não ocupado).

Avaliando o coeficiente de correlação estimado, $\text{Corr}(Y_{ij}, Y_{ik}) = 0,265 (0,225; 0,305)$, pode-se destacar que como o coeficiente de correlação foi significativo 0,265 (0,225; 0,305) deve-se ter ciência da importância de se utilizar um modelo capaz de contabilizar essa correlação entre os idosos da mesma família para ter estimadores dos erros padrões dos coeficientes da regressão consistentes e eficientes.

Como o coeficiente de correlação foi significativo 0,265 (0,225; 0,305) tem-se que se um idoso dentro de uma família viajar, a chance do outro idoso da mesma família viajar, aumenta.

Avaliando a $\text{Corr}(Y_{ij}, Y_{ik}) = 0,265$ (0,225; 0,305) como uma estimativa do coeficiente Intra-Classe estimado a partir dos Modelos Mistos, tem-se que 26,5% da variabilidade não explicada está ao nível da família e 73,5% ao nível do idoso.

Considerando somente os idosos que viajaram no ano de 1997, foram utilizados modelos marginais log-lineares para modelar a quantidade de viagens realizadas pelo idoso, buscando encontrar características sobre a viagem que expliquem o fato do idoso viajar mais ou menos.

Considerando Y_{ij} o número de viagem para o j -ésimo idoso da i -ésima família, X_{ij} matriz de variáveis explicativas ao nível do idoso e da família, pode-se descrever o Modelo Marginal proposto por LIANG e ZEGER (1986) através das seguintes especificações:

a) é assumida depender de um vetor de p -variáveis X_{ij} através de uma função de ligação do tipo: $g(\mu_{ij}) = X_{ij}\beta$.

$$b) \text{Var}(Y_{ij}|X_{ij}) = \phi\nu(\mu_{ij}); \quad (5.2)$$

A correlação intra-família $\text{Corr}(Y_{ij}, Y_{ik})$: que é assumida ser função de um vetor adicional de parâmetros denotado por α .

Como a variável resposta número de viagens realizadas pelo idoso é uma contagem, foi assumida a seguinte especificação para estrutura da média e variância:

$$a) g(\mu_{ij}) = \log(\mu_{ij}) \text{ (Função de Ligação Logarítmica)} \quad (5.3)$$

$$b) \text{Var}(Y_{ij}|X_{ij}) = \phi\mu_{ij} \quad (5.4)$$

Utilizando o mesmo principio adotado nas regressões marginais logísticas, foi adotada a seguinte estrutura de correlação:

$$\text{Corr}(Y_{ij}, Y_{ik}) = \begin{cases} 1 & \text{se } j = k \\ \alpha, & \text{se } j \neq k \end{cases} \quad (5.5)$$

Para selecionar as variáveis X_{ij} significativas para prever a ocorrência ou não de viagem, também foi utilizado o método Stepwise(EFROYMSON, 1960).

Na Tabela 5.15, verificando as regressões marginais log-lineares univariadas, tem-se que: Todas as variáveis, exceto I(Modo Principal = Passageiro de Auto) e I(Motivo = Residência-Saúde), foram potenciais preditores para modelar o número de viagens realizadas pelo idoso, uma vez que todas apresentaram um valor-p menor que 0,25.

TABELA 5.15 Regressões Marginais log-lineares univariadas para o número de viagens realizadas pelo idoso que viajou

Regressões Marginais Log-Lineares Univariadas	β	E.P.(β)	Valor-p	Exp(β)	I.C. - 95%	Cor(Y_{ij} , Y_{ik})
Intercepto	0,908	0,009	0,0000	1	-	
Motivo = Residência-Compras	0,102	0,022	0,0000	1,11	[1,06 - 1,16]	0,179
Intercepto	0,918	0,009	0,0000	1	-	
Motivo = Residência-Lazer	0,04	0,021	0,0560	1,04	[1 - 1,08]	0,176
Intercepto	0,871	0,009	0,0000	1	-	
Motivo = Residência-Outros	0,172	0,018	0,0000	1,19	[1,15 - 1,23]	0,1899
Intercepto	0,927	0,009	0,0000	1	-	
Motivo = Residência-Saúde	-0,012	0,023	0,5910	0,99	[0,94 - 1,03]	0,179
Intercepto	0,915	0,008	0,0000	1	-	
Motivo = Residência-Trabalho Comércio	0,104	0,03	0,0010	1,11	[1,05 - 1,18]	0,185
Intercepto	0,897	0,008	0,0000	1	-	
Motivo = Residência-Trabalho Serviços	0,123	0,021	0,0000	1,13	[1,08 - 1,18]	0,193
Intercepto	0,899	0,008	0,0000	1	-	
Motivo = Residência-Educação	0,46	0,039	0,0000	1,58	[1,47 - 1,71]	0,191
Intercepto	0,869	0,009	0,0000	1	-	
Modo Principal = A Pé	0,187	0,018	0,0000	1,21	[1,16 - 1,25]	0,224
Intercepto	0,913	0,008	0,0000	1	-	
Modo Principal = Metrô	0,111	0,029	0,0000	1,12	[1,05 - 1,18]	0,176
Intercepto	0,935	0,01	0,0000	1	-	
Modo Principal = Ônibus	-0,03	0,017	0,0820	0,97	[0,94 - 1]	0,177
Intercepto	0,857	0,008	0,0000	1	-	
Modo Principal = Dirigindo Automóvel	0,256	0,02	0,0000	1,29	[1,24 - 1,34]	0,191
Intercepto	0,926	0,009	0,0000	1	-	
Modo Principal = Passageiro de Auto	-0,006	0,021	0,7900	0,99	[0,95 - 1,04]	0,181

Na Tabela 5.16 tem-se o modelo completo com todas as variáveis selecionadas pelo critério Forward. Sobre o modelo completo não foi necessário aplicar o procedimento Backward, uma vez que todas as variáveis já eram significativas.

No modelo final apresentado abaixo, tem-se que as seguintes variáveis ao nível do idoso foram significativas para explicar o número de viagens realizadas: I(Motivo = Residência-Compras), I(Motivo = Residência-Lazer), I(Motivo = Residência-Outros), I(Motivo =

Residência-Trabalho Comércio), I(Motivo = Residência-Trabalho Serviços), I(Motivo = Residência-Educação), I(Modo Principal = A Pé), I(Modo Principal = Metrô), I(Modo Principal = Ônibus) e I(Modo Principal = Dirigindo Automóvel).

$$\mu_{ij} = 0,323 + 0,288I(\text{Motivo} = \text{Residência-Compras}) + 0,300I(\text{Motivo} = \text{Residência-Lazer}) + 0,346I(\text{Motivo} = \text{Residência-Outros}) + 0,353I(\text{Motivo} = \text{Residência-Trabalho Comércio}) + 0,348I(\text{Motivo} = \text{Residência-Trabalho Serviços}) + 0,580I(\text{Motivo} = \text{Residência-Educação}) + 0,274I(\text{Modo Principal} = \text{A Pé}) + 0,234I(\text{Modo Principal} = \text{Metrô}) + 0,162I(\text{Modo Principal} = \text{Ônibus}) + 0,311I(\text{Modo Principal} = \text{Dirigindo Automóvel})$$

$$E(Y_{ij}) \exp(n_{ij}) \quad (5.6)$$

Avaliando o $\exp(\beta)$, mantendo as demais variáveis constantes, pode-se interpretar que:

O número médio de viagens nos idosos que saíram de casa por motivo de compras e em determinado momento retornaram para casa foi 33% (29%; 38%) maior que nos idosos que não apresentaram esse padrão.

O número médio de viagens nos idosos que saíram de casa por motivo de lazer e em determinado momento retornou para casa foi 35%(30%; 40%) maior que nos idosos que não apresentaram esse padrão.

O número médio de viagens nos idosos que saíram de casa por outros motivo e em determinado momento retornaram para casa foi 41%(37%; 46%) maior que nos idosos que não apresentaram esse padrão.

O número médio de viagens nos idosos que saíram de casa por motivo de trabalho comércio e em determinado momento retornaram para casa foi 42%(35%; 50%) maior que nos idosos que não apresentaram esse padrão.

O número médio de viagens nos idosos que saíram de casa por motivo de trabalho serviço e em determinado momento retornaram para casa foi 42%(36%; 47%) maior que nos idosos que não apresentaram esse padrão.

O número médio de viagens nos idosos que saíram de casa por motivo de educação e em determinado momento retornaram para casa foi 79%(69%; 89%) maior que nos idosos que não apresentaram esse padrão.

O número médio de viagens nos idosos que o modo principal das viagens foi a pé, foi 32%(27%; 36%) maior que nos idosos que apresentaram outro modo principal de viagem.

O número médio de viagens foi 26%(21%; 32%) maior nos idosos cujo modo principal das viagens foi metrô, quando comparado aos idosos que apresentaram outro modo principal de viagem.

O número médio de viagens foi 18%(14%; 22%) maior nos idosos cujo modo principal das viagens foi de ônibus se comparado aos idosos que apresentaram outro modo principal de viagem.

O número médio de viagens foi 18%(14%; 22%) maior nos idosos que tiveram como modo principal das viagens “dirigindo automóvel” se comparado aos idosos que apresentaram outro modo principal de viagem.

Avaliando o coeficiente de correlação estimado, $\text{Corr}(Y_{ij}, Y_{ik}) = 0,379 (0,263; 0,497)$, pode-se destacar que:

Como o coeficiente de correlação foi significativo 0,379 (0,263; 0,497) deve-se ter ciência da importância de se utilizar um modelo capaz de contabilizar essa correlação entre os idosos da mesma família.

Como o coeficiente de correlação foi significativo 0,379 (0,263; 0,497) tem-se que se um idoso dentro de uma família viaja mais o outro idoso da mesma família também tende a viajar mais.

Avaliando a $\text{Corr}(Y_{ij}, Y_{ik}) = 0,379 (0,263; 0,497)$ como uma estimativa do coeficiente Intra-Classe estimado a partir dos Modelos Mistos, tem-se que 37,9% da variabilidade não explicada ocorre ao nível da família e 62,1% ao nível do idoso.

TABELA 5.16 Regressão Marginal log-linear stepwise para o número de viagens realizadas pelo idoso que viajou

Regressão Marginal Log-Linear Stepwise	β	E.P.(β)	Valor-p	exp(β)	I.C. - 95%
Intercepto	0,323	0,017	0,000	1	-
Motivo = Residência-Compras	0,288	0,018	0,000	1,33	[1,29 - 1,38]
Motivo = Residência-Lazer	0,300	0,018	0,000	1,35	[1,30 - 1,40]
Motivo = Residência-Outros	0,346	0,017	0,000	1,41	[1,37 - 1,46]
Motivo =Residência-Trabalho Comércio	0,353	0,026	0,000	1,42	[1,35 - 1,50]
Motivo = Residência-Trabalho Serviços	0,348	0,019	0,000	1,42	[1,36 - 1,47]
Motivo = Residência-Educação	0,580	0,028	0,000	1,79	[1,69 - 1,89]
Modo Principal = A Pé	0,274	0,017	0,000	1,32	[1,27 - 1,36]
Modo Principal = Metrô	0,234	0,022	0,000	1,26	[1,21 - 1,32]
Modo Principal = Ônibus	0,162	0,017	0,000	1,18	[1,14 - 1,22]
Modo Principal = Dirigindo Automóvel	0,311	0,020	0,000	1,37	[1,31 - 1,42]

$\text{Corr}(Y_{ij}, Y_{ik}) = 0,379 (0,263; 0,497)$

5.5.2 Modelagem para o ano de 2007

Seguindo os mesmos passos da modelagem do ano de 1997, para o ano de 2007 têm-se na Tabela 5.17, as verificações pelas regressões marginais logísticas univariadas, onde as variáveis avaliadas foram potenciais preditores para a ocorrência ou não de viagem pelo idoso, uma vez que todas apresentaram um valor-p menor que 0,25.

TABELA 5.17 Regressões Marginais Logísticas Univariadas para a ocorrência de viagens pelo idoso

Regressões Marginais Logísticas Univariadas	β	E.P.(β)	Valor-p	O.R.	I.C. - 95%	Cor(Y _{ij} , Y _{ik})
Intercepto	-0,422	0,021	0,000	1	-	0,311
Sexo = Masculino	0,523	0,029	0,000	1,69	[1,59 - 1,79]	
Intercepto	4,053	0,148	0,000	1	-	0,294
Idade	-0,06	0,002	0,000	0,94	[0,94 - 0,95]	
Intercepto	-0,828	0,229	0,000	1	-	0,268
Classe econômica = A	1,228	0,234	0,000	3,41	[2,16 - 5,4]	
Classe econômica = B	0,747	0,231	0,001	2,11	[1,34 - 3,32]	
Classe econômica = C	0,386	0,231	0,095	1,47	[0,94 - 2,31]	
Classe econômica = D	0,105	0,236	0,658	1,11	[0,7 - 1,76]	
Intercepto	-0,505	0,026	0,000	1	-	0,280
Renda	0,009	0,001	0,000	1,01	[1,01 - 1,01]	
Intercepto	-0,631	0,027	0,000	1	-	0,318
Situação = Chefe	0,651	0,03	0,000	1,92	[1,81 - 2,03]	
Intercepto	-0,892	0,04	0,000	1	-	0,291
Nível de instrução = 1o.compl./2o.incomp.	0,437	0,048	0,000	1,55	[1,41 - 1,7]	
Nível de instrução = 2o.compl./Superior incomp.	0,993	0,056	0,000	2,7	[2,42 - 3,01]	
Nível de instrução = Superior	1,483	0,054	0,000	4,41	[3,97 - 4,89]	
Intercepto	0,108	0,037	0,004	1	-	0,293
Número de moradores	-0,112	0,012	0,000	0,89	[0,87 - 0,91]	
Intercepto	-0,485	0,024	0,000	1	-	0,274
Número de carros	0,322	0,02	0,000	1,38	[1,33 - 1,43]	
Intercepto	-0,764	0,045	0,000	1	-	0,296
Atividade = Aposentado/Pensionista	0,201	0,048	0,000	1,22	[1,11 - 1,34]	
Atividade = Ocupado/Estudante	2,251	0,065	0,000	9,5	[8,37 - 10,78]	

Na Tabela 5.18, tem-se o modelo completo com todas as variáveis selecionadas pelo critério Forward. Sobre o modelo completo foi aplicado o procedimento Backward, encontrando assim, o modelo final apresentado na Tabela 5.20.

TABELA 5.18 Regressão Marginal Logística Múltipla para a ocorrência de viagens pelo idoso (2007)

Regressão Múltipla	Marginal Logística	B	E.P.(β)	Valor-p	O.R.	I.C. - 95%
Intercepto		1,504	0,300	0,000	1	-
Masculino		0,037	0,039	0,341	1,04	[0,96 - 1,12]
Idade		-0,040	0,002	0,000	0,96	[0,96 - 0,97]
Classe econômica = A		0,264	0,268	0,323	1,30	[0,77 - 2,2]
Classe econômica = B		0,308	0,248	0,215	1,36	[0,84 - 2,21]
Classe econômica = C		0,329	0,243	0,176	1,39	[0,86 - 2,24]
Classe econômica = D		0,184	0,248	0,459	1,20	[0,74 - 1,95]
Renda Familiar		0,000	0,001	0,744	1,00	[0,99 - 1,01]
Situação = Chefe de Família		0,486	0,040	0,000	1,63	[1,50 - 1,76]
Nível de instrução = 1o.compl./2o.incomp.	=	0,272	0,054	0,000	1,31	[1,18 - 1,46]
Nível de instrução = 2o.compl./Superior incomp.	=	0,676	0,068	0,000	1,97	[1,72 - 2,25]
Nível de instrução = Superior		0,848	0,075	0,000	2,33	[2,01 - 2,71]
Número de Moradores		-0,139	0,015	0,000	0,87	[0,84 - 0,90]
Quantidade de Automóveis		0,114	0,035	0,001	1,12	[1,05 - 1,20]
Atividade = Aposentado/Pensionista		0,039	0,055	0,487	1,04	[0,93 - 1,16]
Atividade = Ocupado/Estudante		1,735	0,073	0,000	5,67	[4,91 - 6,54]

Corr(Y_{ij}, Y_{ik}) = 0,288 (0,268; 0,307)

Para o modelo final as variáveis, idade, quantidade de carros, status familiar, nível de instrução e atividade foram significativas para explicar a ocorrência ou não de viagem dos idosos. Já ao nível da família, foi encontrado que a variável de número de moradores foi significativa para explicar a ocorrência ou não de viagem. Dessa forma, tem-se o seguinte modelo de regressão:

$$\eta_{ij} = 1,770 - 0,040(\text{Idade}) + 0,121(\text{Quantidade carros}) + 0,497I(\text{Situação} = \text{Chefe de Família}) + 0,294I(\text{Nível instr.} = \text{1o.comp./2o.incom.}) + 0,706I(\text{Nível instr.} = \text{2o.compl./Superior incomp.}) + 0,871I(\text{Nível instr.} = \text{Superior}) - 0,135(N^{\text{a}}\text{Moradores}) + 0,049I(\text{Atividade} = \text{Aposentado/Pensionista}) + 1,75I(\text{Atividade} = \text{Ocupado/Estudante})$$

$$Prob(Y_{ij} = 1) = \frac{\exp(\eta_{ij})}{1 + \exp(\eta_{ij})} \quad (5.7)$$

Avaliando as razões de chances, e mantendo as demais variáveis constantes, pode-se interpretar que, mantendo a perspectiva dos resultados do modelo para o ano de 1997, constatou-se que o aumento de idade reflete em diminuição de chances de viagem, bem

como o idoso que ocupa o papel de chefe da família aumenta suas chances, e quanto a questão do nível de instrução este apresentou declínio para chance de viajar, do mais instruído para o menos.

Por outro lado, os resultados que foram diferente foram , por exemplo, a cada carro a mais que possui o idoso a chance dele viajar aumenta em 1,13[1,07; 1,19] vezes.

E ainda, a cada um morador que aumenta na família do idoso a chance dele viajar diminui em 0,87[0,85; 0,90] vezes.

A chance do idoso aposentado ou pensionista viajar não difere significativamente (valor-p=0,368) da chance de um idoso que exerce outras atividades. (Em licença, nunca trabalhou, dona de casa, não ocupado).

Avaliando a Cor (Y_{ij}, Y_{ik}) = 0,289 (0,269; 0,309) como uma estimativa do coeficiente Intra-Classe estimado a partir dos Modelos Mistos, tem-se que 28,9% da variabilidade não explicada ocorre ao nível da família e 71,1% ao nível do idoso.

TABELA 5.19 Regressão Marginal Logística Stepwise para a ocorrência de viagens pelo idoso (2007)

Regressão Marginal Logística Stepwise	β	E.P.(β)	Valor-p	O.R.	I.C. - 95%
Intercepto	1,770	0,181	0,000	1	-
Idade	-0,040	0,002	0,000	0,96	[0,96 - 0,97]
Quantidade de Automóveis	0,121	0,025	0,000	1,13	[1,07 - 1,19]
Situação = Não Chefe de Família	-	-	-	1	-
Situação = Chefe de Família	0,497	0,036	0,000	1,64	[1,53 - 1,77]
Nível de instrução = Não alfabet./1o.incomp.	-	-	-	1	-
Nível de instrução = 1o.compl./2o.incomp.	0,294	0,053	0,000	1,34	[1,21 - 1,49]
Nível de instrução = 2o.compl./Superior incomp.	0,706	0,063	0,000	2,03	[1,79 - 2,29]
Nível de instrução = Superior	0,871	0,064	0,000	2,39	[2,11 - 2,71]
Número de Moradores	-0,135	0,015	0,000	0,87	[0,85 - 0,9]
Atividade = Outras	-	-	-	1	-
Atividade = Aposentado/Pensionista	0,049	0,055	0,368	1,05	[0,94 - 1,17]
Atividade = Ocupado/Estudante	1,750	0,071	0,000	5,75	[5,01 - 6,61]

Cor(Y_{ij}, Y_{ik}) = 0,289 (0,269; 0,309)

Considerando somente os idosos que viajaram no ano de 2007, foram utilizados modelos marginais log-lineares para modelar a quantidade de viagens realizadas pelo idoso, buscando encontrar características sobre a viagem que expliquem o fato do idoso viajar mais ou menos.

Considerando Y_{ij} o número de viagens para o j-ésimo idoso da i-ésima família, X_{ij} matriz de variáveis explicativas ao nível do idoso e da família, pode-se descrever o Modelo Marginal proposto por LIANG e ZEGER (1986) através das seguintes especificações:

$$a) E(Y_{ij}|X_{ij}) = \mu_{ij}(\beta) \quad (5.8)$$

É assumida depender de um vetor de p-variáveis X_{ij} através de uma função de ligação do tipo: $g(\mu_{ij}) = X_{ij}\beta$.

$$b) Var(Y_{ij}|X_{ij}) = \phi v(\mu_{ij}) \quad (5.9)$$

A correlação intra-família $Corr(Y_{ij}; X_{ij})$: que é assumida ser função de um vetor adicional de parâmetros denotado por α .

Como a variável resposta número de viagens realizadas pelo idoso é uma contagem, foi assumida a especificação para estrutura da média e variância idêntica à assumida para o ano de 1997.

Na Tabela 5.21, verificando as regressões marginais log-lineares univariadas, têm-se que todas as variáveis, exceto I(Modo Principal = Metrô), foram potenciais preditores para modelar o número de viagens realizadas pelo idoso, uma vez que todas apresentaram um valor-p menor que 0,25.

TABELA 5.20 Regressões Marginais Log-Lineares Univariadas para o número de viagens realizadas pelo idoso que viajou (2007)

Regressões M.Log-Lineares U.	β	E.P.(β)	Valor-p	O.R.	I.C. - 95%	Cor(Yik; Yij)
Intercepto	0,935	0,006	0,000	1	-	
Motivo = Residência-Compras	0,2	0,016	0,000	1,22	[1,18 - 1,26]	0,492
Intercepto	0,95	0,006	0,000	1	-	
Motivo = Residência-Lazer	0,163	0,018	0,000	1,18	[1,14 - 1,22]	0,485
Intercepto	0,902	0,007	0,000	1	-	
Motivo = Residência-Outros	0,221	0,013	0,000	1,25	[1,22 - 1,28]	0,503
Intercepto	0,969	0,007	0,000	1	-	
Motivo = Residência-Saúde	0,047	0,017	0,010	1,05	[1,01 - 1,08]	0,511
Intercepto	0,973	0,006	0,000	1	-	
Motivo = Residência-Trabalho Comércio	0,071	0,025	0,000	1,07	[1,02 - 1,13]	0,515
Intercepto	0,955	0,007	0,000	1	-	
Motivo = Residência-Trabalho Serviços	0,087	0,015	0,000	1,09	[1,06 - 1,12]	0,516
Intercepto	0,953	0,006	0,000	1	-	
Motivo = Residência-Educação	0,409	0,029	0,000	1,51	[1,42 - 1,59]	0,539
Intercepto	0,926	0,007	0,000	1	-	
Modo Principal = A Pé	0,183	0,014	0,000	1,2	[1,17 - 1,23]	0,524
Intercepto	0,979	0,007	0,000	1	-	
Modo Principal = Metrô	-0,017	0,019	0,370	0,98	[0,95 - 1,02]	0,512
Intercepto	0,998	0,007	0,000	1	-	
Modo Principal = Ônibus	-0,082	0,013	0,000	0,92	[0,90 - 0,94]	0,502
Intercepto	0,881	0,006	0,000	1	-	
Modo Principal = Dirigindo Automóvel	0,27	0,013	0,000	1,31	[1,28 - 1,34]	0,513
Intercepto	0,982	0,007	0,000	1	-	
Modo Principal = Passageiro de Auto	-0,032	0,018	0,070	0,97	[0,94 - 1,00]	0,531

Na Tabela 5.21, tem-se o modelo completo com todas as variáveis selecionadas pelo critério Forward. Sobre o modelo completo não foi necessário aplicar o procedimento Backward, uma vez que todas as variáveis já eram significativas.

No modelo final apresentado abaixo, tem-se que as seguintes variáveis ao nível do idoso foram significativas para explicar o número de viagens realizadas: I(Motivo = Residência-Compras), I(Motivo = Residência-Lazer), I(Motivo = Residência-Outros), I(Motivo = Residência-Saúde), I(Motivo = Residência-Trabalho Comércio), I(Motivo = Residência-Trabalho Serviços), I(Motivo = Residência-Educação), I(Modo Principal = A Pé), I(Modo Principal = Passageiro de Auto), I(Modo Principal = Ônibus) e I(Modo Principal = Dirigindo Automóvel).

$$\eta_{ij} = 0,196 + 0,425 I(\text{Motivo} = \text{Residência-Compras}) + 0,408I(\text{Motivo} = \text{Residência-Lazer}) + 0,480I(\text{Motivo} = \text{Residência-Outros}) + 0,410I(\text{Motivo} = \text{Residência-Saúde}) + 0,422I(\text{Motivo} = \text{Residência-Trabalho Comércio}) + 0,468I(\text{Motivo} = \text{Residência-Trabalho Serviços}) + 0,564I(\text{Motivo} = \text{Residência-Educação}) + 0,223I(\text{Modo Principal} = \text{A Pé}) + 0,103I(\text{Modo Principal} = \text{Ônibus}) + 0,280I(\text{Modo Principal} = \text{Dirigindo Automóvel}) + 0,140 (\text{Modo Principal} = \text{Passageiro de Auto}).$$

$$E = (Y_{ij}) = \exp(\eta_{ij}) \quad (5.10)$$

Neste modelo a exemplo do exposto no de 1997, avaliando o $\exp(\beta)$, mantendo as demais variáveis constantes, pode-se interpretar para os resultados mais relevantes que

O número médio de viagens nos idosos que saíram de casa por motivo de lazer e em determinado momento retornaram para casa foi 50%(47%; 54%) maior que nos idosos que não apresentaram esse padrão

O número médio de viagens nos idosos que saíram de casa por outros motivo e em determinado momento retornaram para casa foi 62%(58%; 66%) maior que nos idosos que não apresentaram esse padrão.

O número médio de viagens nos idosos que saíram de casa por motivo de trabalho serviço e em determinado momento retornaram para casa foi 60%(55%; 64%) maior que nos idosos que não apresentaram esse padrão.

O número médio de viagens nos idosos que saíram de casa por motivo de educação e em determinado momento retornaram para casa foi 76%(68%; 84%) maior que nos idosos que não apresentaram esse padrão.

O número médio de viagens nos idosos que o modo principal das viagens foi a pé, foi 25%(22%; 28%) maior que nos idosos que apresentaram outro modo principal de viagem.

Avaliando o coeficiente de correlação estimado, $Cor(Y_{ij}, Y_{ik}) = 0,343 (0,303; 0,383)$, pode-se destacar que:

Avaliando a $Corr(Y_{ij}, Y_{ik}) = 0,343 (0,303; 0,383)$ como uma estimativa do coeficiente Intra-Classe estimado a partir dos Modelos Mistos, tem-se que 34,3% da variabilidade não explicada, ocorrem ao nível da família e 65,7% ao nível do idoso.

TABELA 5.21 Regressão Marginal Log-Linear Stepwise para o número de viagens realizadas pelo idoso que viajou (2007)

Regressão M. Log-Linear Stepwise	β	E.P.(β)	Valor-p	exp(β)	I.C. - 95%
Intercepto	0,196	0,013	0,000	1	-
Motivo = Residência-Compras	0,425	0,013	0,000	1,53	[1,49 - 1,57]
Motivo = Residência-Lazer	0,408	0,013	0,000	1,50	[1,47 - 1,54]
Motivo = Residência-Outros	0,480	0,012	0,000	1,62	[1,58 - 1,66]
Motivo = Residência-Saúde	0,410	0,014	0,000	1,51	[1,47 - 1,55]
Motivo = Residência-Trabalho Comércio	0,422	0,023	0,000	1,53	[1,46 - 1,6]
Motivo = Residência-Trabalho Serviços	0,468	0,015	0,000	1,60	[1,55 - 1,64]
Motivo = Residência-Educação	0,564	0,024	0,000	1,76	[1,68 - 1,84]
Modo Principal = A Pé	0,223	0,012	0,000	1,25	[1,22 - 1,28]
Modo Principal = Ônibus	0,103	0,012	0,000	1,11	[1,08 - 1,13]
Modo Principal = Dirigindo Automóvel	0,280	0,014	0,000	1,32	[1,29 - 1,36]
Modo Principal = Passageiro de Auto	0,140	0,014	0,000	1,15	[1,12 - 1,18]

Corr(Y_{ij}, Y_{ik}) = 0,343 (0,303; 0,383)

6. ANÁLISES DOS RESULTADOS

6.1 APRESENTAÇÃO

Muitos dos resultados da pesquisa apresentados no Capítulo anterior confirmam o que outras pesquisas já demonstraram, contudo outros resultados são novidades a luz das pesquisas levantadas.

Assim, esse capítulo tem o objetivo de apresentar as análises dos resultados do estudo exploratório e alguns importantes achados na modelagem.

6.2 RESTRIÇÕES DO ESTUDO

Inerentemente às pesquisas existem as restrições causadas pela razoabilidade entre prazos, recursos humanos e financeiros.

Assim, além das restrições supracitadas este trabalho esbarrou em questões causadas pela utilização de dados secundários, afinal estes acarretam muitas vezes ao pesquisador o levantamento de dados possíveis e nem sempre todos os necessários.

Neste sentido, o fato dos dados não terem sido coletados para mesmos indivíduos, impossibilitou o estudo ser longitudinal, e ainda, a falta de algumas informações, como por exemplo, o grau de parentesco dos idosos da mesma família, não se permitindo que se utilizassem modelos marginais de segunda ordem (PRENTICE, 1988) para modelar o coeficiente intraclasse, contudo nesta última limitação também é importante ressaltar que para o caso da coleta deste dado outra restrição seria certa, devido ao tamanho da amostra, para estimação dos coeficientes. Sobre a ausência de informações também se faz importante lembrar que os dados foram coletados referentes aos dias da semana, o que pode ter acarretado um viés para viagens a lazer, com maior incidência nos finais de semana.

O fato das pesquisas terem sido realizadas em dias de semana e descartarem as viagens com distância inferior a 500 metros também causaram restrições nas análises.

Outra questão é a defasagem temporal dos dados que ocasionou a impossibilidade de verificação dos dados para a realidade do período da pesquisa, uma vez que do último ano analisado para data presente transcorreram-se sete anos.

Ainda neste contexto, a interpretação de chances pareadas para os modelos de número de viagens pelo motivo ficou complexa e pouco determinante, pois realiza comparações uma por vez, não qualificando qual é mais significativa, mas sim observando o comportamento de uma relação a outra.

6.3 ANÁLISES POR AGRUPAMENTO

Após os resultados obtidos nos dendogramas que determinaram sete grupos para o ano de 1997 e seis para o de 2007, segue a síntese da análise do agrupamento:

TABELA 6.1- Análise dos grupos de idosos que realizaram viagens

1997		2007	
Grupo	Descrição	Grupo	Descrição
E	Formado em sua maioria de idosos mais jovens, do sexo feminino, classe econômica B e C, de renda familiar média, com poucos chefes de família, com nível de instrução médio, com poucos carros e muitos idosos aposentados ou pensionistas ou exercendo outras atividades. O grupo E tende viajar, saindo de casa em sua maioria por saúde ou lazer, de modo individual, porém como passageiro de auto.		
F	Formado em sua maioria de idosos mais jovens, classe econômica C e D, de renda familiar baixa, com muitos chefes de família, com nível de instrução baixo, com nenhum carro e muitos idosos ocupados ou estudantes. O grupo F tende viajar, saindo de casa em sua maioria por trabalho ou educação, de modo coletivo e a pé.	F	Formado em sua maioria de idosos mais jovens, classe econômica A e B, de renda familiar alta, com muitos chefes de família, com nível de instrução alto, com poucos moradores, com pelo menos um carro e muitos idosos ocupados ou estudantes. O grupo F tende viajar, saindo de casa em sua maioria por trabalho, de modo individual, dirigindo seu automóvel.
G	Formado em sua maioria de idosos mais jovens, do sexo masculino, classe econômica A e B, de renda familiar alta, com muitos chefes de família, com nível de instrução alto, com pelo menos um carro e muitos idosos ocupados ou estudantes. O grupo F tende viajar, saindo de casa em sua maioria por trabalho ou educação, de modo individual, dirigindo seu automóvel.	G	Formado em sua maioria de idosos mais jovens, do sexo feminino, classe econômica C, de renda familiar média, com muitos chefes de família, com nível de instrução médio, com poucos moradores, sem carro e muitos idosos ocupados ou estudantes e aposentados ou pensionistas. O grupo F tende viajar, de ônibus ou a pé.

Ressalva-se que esta análise poderia ter sido realizada com os bancos de dados empilhados, contudo não se optou por este método, em função de dois fatores: primeiro a dificuldade de análise dos dados e, segundo, em função do tamanho dos bancos, e da alta exigência computacional para realizar o agrupamento.

Portanto as análises foram realizadas separadamente, contudo ao se confrontar o critério do número de grupos percebe-se que para o ano de 2007 perdeu-se um grupo de viajantes, conforme Tabelas 6.1 e 6.2.

Também sobre os grupos de viajantes percebe-se um ponto de convergência, o fato de suas formações serem de idosos mais jovens, o que condiz com os resultados da análise descritiva e de outras pesquisas anteriormente mencionadas.

Por outro lado, em termos dos ganhos dos resultados apresentados pelo agrupamento, em comparação a análise descritiva, para viajantes, no ano de 1997, por exemplo, fica nítida a correlação do sexo com o modo escolhido e com o status familiar, uma vez que para o grupo E os indivíduos são em maioria mulheres, passageiros de automóveis, o que pode estar relacionado com perfil destas idosas, aposentadas e pensionistas, donas de casa, e não chefes. Em contrapartida, para o grupo G, são homens, dirigem seus carros e são os chefes de suas famílias, mantendo a autonomia de escolha das viagens.

No entanto para o ano de 2007 observa-se que para o grupo G, sendo feminina, a escolha do modo continua não sendo como condutor de carro, mas deixa de ser dependente e passageiro de automóvel, realizando a opção por se deslocar a pé e de ônibus. Aqui nota-se uma mudança cultural na estrutura familiar, pois indica que a mulher passa a ocupar o status de chefe de família e mantém a sua autonomia na decisão.

Neste sentido, pode-se concluir que o status familiar tem grande relação com a autonomia do indivíduo e sua mobilidade desfrutada, o que pode ser fator preponderante para qualidade de vida destes indivíduos, como citado anteriormente, (SANT'ANA 2006; WHO, 2011).

Outro ponto é que a familização da velhice pode estar refletida nestes resultados, como previu FLEIG *et al* (2006), e ainda o empoderamento econômico e de status da mulher.

TABELA 6.2 Análises dos grupos de idosos que não realizaram viagens

1997		2007	
Grupo	Descrição	Grupo	Descrição
A	Formado em sua maioria de idosos do sexo feminino, de classe econômica D e E, de baixa renda familiar, com poucos chefes de família, com baixo nível de instrução, com nenhum carro e exercendo outras atividades. O grupo A tende a não viajar.	A	Formado em sua maioria de idosos mais velhos, de classe econômica A e B, de alta renda familiar, com muitos chefes de família, com alto nível de instrução, com 1 ou 2 carros e muitos idosos aposentados ou pensionistas. O grupo A tende a não viajar.
B	Formado em sua maioria de idosos de classe econômica D e E, de baixa renda familiar, com muitos chefes de família, com baixo nível de instrução, com poucos carros e muitos idosos aposentados ou pensionistas. O grupo B tende a não viajar.	B	Formado em sua maioria de idosos mais velhos, do sexo masculino, de classe econômica C e D, de média renda familiar, com muitos chefes de família, com baixo nível de instrução, com poucos moradores, sem nenhum carro e muitos idosos aposentados ou pensionistas. O grupo B tende a não viajar.
C	Formado em sua maioria de idosos do sexo feminino, classe econômica B e C, de renda familiar média, com poucos chefes de família, com nível de instrução baixo, com nenhum carro e exercendo outras atividades. O grupo C tende a não viajar.	C	Formado em sua maioria de idosos mais velhos, do sexo feminino, classe econômica A e B, de alta renda familiar, com poucos chefes de família, com nível de instrução médio, moradias com 3 a 5 moradores, com 1 ou 2 carros e muitos idosos aposentados ou pensionistas, ou exercendo outras atividades. O grupo C tende a não viajar.
D	Formado em sua maioria de idosos do sexo masculino, classe econômica B e C, de renda familiar média, com muitos chefes de família, com nível de instrução médio, com nenhum carro e muitos idosos aposentados ou pensionistas. O grupo D tende a não viajar.	D	Formado em sua maioria de idosos mais velhos, do sexo masculino, classe econômica C, de renda familiar média, com nível de instrução baixo, com pelo menos um carro e muitos idosos aposentados ou pensionistas. O grupo D tende a não viajar.
		E	Formado em sua maioria de idosos mais velhos, do sexo masculino, classe econômica C e B, de renda familiar alta, com muitos chefes de família, com nível de instrução baixo, moradias com 3 a 5 moradores, com nenhum carro e muitos idosos aposentados ou pensionistas. O grupo E tende a não viajar.

Já para os idosos que não viajam percebe-se que alguns resultados tornam-se robustos, uma vez que são cancelados por outras pesquisas, sendo o principal o fato de serem mais velhos, neste sentido chama atenção que mesmo sendo de diferentes classes sociais, de ocuparem o status na família de chefes, ainda assim tendem a não realizar viagens, isto é,

nesta fase mais velha, onde provavelmente as dependências físicas e mentais aumentam, os fatores que antes eram decisivos no aumento da mobilidade, não causam mais estes efeitos.

Isto indica que quanto maior a perda funcional do indivíduo, pelo ganho de longevidade, maior a perda da mobilidade geral.

A análise de agrupamento proporcionou achados distintos da análise descritiva complementando a identificação, bem como a sistematização dos aspectos socioeconômicos, nos padrões de viagem dos idosos.

Todavia estes resultados não possibilitam ainda análises dos efeitos das variáveis da família para a mobilidade dos idosos. Neste sentido, para alcançar o rumo final a que este estudo se propôs, isto é, cumprir com o objetivo desta pesquisa se fez necessário à modelagem multinível para que se possa entender em que proporção estes efeitos se dão.

6.4 ANÁLISES MULTINÍVEL E COMPARAÇÕES COM OS RESULTADOS DOS OUTROS MÉTODOS

A modelagem por Análise Multinível confirmou o já mencionado por BERG (2010), onde evidencia como influências mais significativas aspectos biológicos, sociais e econômicos.

Quando apresentados os resultados tanto para o ano de 1997 quanto para 2007 percebe-se que a razão de chances diminui com o aumento da idade, o que confirma o dito por LIMA-COSTA e VERAS (2003), sobre a perda funcional com o ganho da idade. O aspecto biológico precisa ser compensado pelos aspectos sociais, econômicos.

Neste sentido apesar do país ter obtido ganhos nas condições econômicas, muitos idosos ainda permanecem em classes sociais mais baixas como descrito na análise descritiva o que dificulta as possibilidades das contrapartidas por este fator.

Desta maneira quando comparado os modelos de 1997 com 2007 percebe-se ainda importantes alterações no que se refere às variáveis sexo, classe social e quantidade de automóveis que anteriormente não era contemplada, levando a similaridade retratada em

estudos na realidade de países desenvolvidos, como os dos COLLIA *et al* (2003) e ROSENBLOOM (2001).

Contudo isso não difere muito do movimento para outras idades, de acordo com o relatado na síntese da Pesquisa domiciliar de 2007, o que indica uma realidade de mudança da sociedade. Assim, pode-se dizer que o surgimento dos veículos individuais assumindo maior importância na modelagem, de uma década para outra, refletem a situação de que nesta mesma época ocorreu à popularização do uso de veículo individual.

No que está correlacionado ao sexo, estas mudanças podem estar pautadas por mudanças sociais, onde a mulher deixou o campo do desfavorecimento em relação ao homem, isto é, como o fato da mulher passar a ter maior autonomia, e quando igualados os padrões, não ter tanta representatividade a diferença se homem ou mulher. Esta mudança pode também ser facilmente visualizada quando se verifica o cruzamento das variáveis, mulheres que dirigem e mulheres chefe de família, no caso 2007.

Quanto ao aumento da família não proporcionar o aumento de chance para mobilidade desta população, pode estar relacionado também às relações econômicas e de status familiar, uma vez que ainda se tem preponderâncias quantitativas das classes menos abastadas. No status como os avós assumem o papel dos pais, como cuidadores dos netos, realizam na verdade viagens curtas para cumprir este papel, como evidenciados nos motivos de viagens do modelo.

Ao cruzar os resultados dos métodos, na amostra dos idosos que realizam ou não viagens, percebe-se que a maioria da amostra, isto é dos idosos de São Paulo, não realizaram viagens no período pesquisado, e ainda, quando o fizeram realizam uma quantidade baixa de viagens.

O fato acima mencionado somado ao das viagens diminuir quando se acresce anos de vida aos idosos, ressalvado a limitação da coleta em não considerar viagens com menos de quinhentos metros, comprova fatores que foram apresentados como preocupantes na pesquisa, como a falta de preparo do ambiente, dos meios, da família, da sociedade como

todo, para acomodar estes usuários, ou a própria percepção destes em relação a esta realidade.

Outro resultado dispare entre os métodos, reservado é claro ao que cada um propõe-se, descobriu-se, por exemplo, que nas análises descritivas os homens realizavam mais viagens que as mulheres, e, no entanto quando colocados nos modelos, no ano de 1997 esta perspectiva inverteu-se, e para o ano de 2007 não representou ser significativa. Assim, conclui-se que a análise multinível deflagra melhor o que aconteceu para estes indivíduos naquele período ajustando o fato da quantidade de mulheres ser maior nesta faixa etária.

Outro ponto foi às transformações econômicas que acarretaram em mudanças nas escolhas de modo e motivo. E, as mudanças sociais, pois os resultados em todas as análises demonstram as mulheres assumindo papéis de chefia na família, e conseqüentemente aumentando seu poder e autonomia, o que refletiu em sua mobilidade.

Ainda sobre os aspectos sociais, percebe-se que existe um indicador de motivo de viagem para estudos, como outras pesquisas não demonstram o crescimento destes indivíduos incluídos em ambiente estudantil, pode-se presumir que estes motivos estão relacionados a levar algum parente, por exemplo, netos, a escola, o que indica a mudança do papel assumido na família, pelo idoso, em relação à criação da segunda geração, referenciado por MORAGAS e RECARDO (2004).

Ainda sobre a questão familiar os dados demonstraram pela análise multinível, que quanto maior o número de pessoas nas famílias, menor a mobilidade. Contudo ao verificar a paridade entre estes idosos da mesma família a análise ficou restrita, pois o ideal era verificar o grau de parentesco destas pessoas, pois existe a possibilidade destes indivíduos quando envolvidos por relações afetivas diretas realizarem mais viagens juntos, marido e mulher, filho e mãe, do que sogro materno e sogro paterno, por exemplo, que moram no mesmo local.

Pelo apresentado comprova-se que o referido estudo cumpre com sua proposta no objetivo de analisar os aspectos, nas composições familiares, que influenciam a mobilidade da

população idosa, considerando correlação entre indivíduos e as suas famílias utilizando uma análise multinível, bem como confirma sua hipótese que a mobilidade da população idosa é afetada por variáveis da composição da Família no âmbito socioeconômico.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

O envelhecimento foi referenciado na revisão de literatura deste estudo, e assim, foi possível evidenciar aspectos atrelados à realidade mundial e do Brasil para o processo de envelhecer.

Estas explicações perpassaram principalmente pela mobilidade das pessoas que ao longo da vida sofrem modificações em função das perdas de capacidade funcional, acarretadas pelo desgaste natural biológico intrínseco aos seres vivos.

Neste contexto a mobilidade urbana relacionada à mobilidade do idoso é uma questão considerável na qualidade de vida destes indivíduos, que por outro lado para realidade dos brasileiros representa uma ameaça a integridade física e psicológica dos mais velhos. Isso acontece porque os ambientes urbanos são hostis e não adequados para contemplar as necessidades destas pessoas com perda de capacidade funcional, bem como o baixo nível dos serviços nos transportes públicos, e por fim, mas não menos importante, a falta de educação dos motoristas de diferentes modos atrelados a velocidades altas para ambientes urbanos.

Contudo, não se podem atrelar os problemas de acesso e mobilidade destes idosos somente a questões de infraestrutura, meios de transporte ou normas de tráfego, mas também ao apoio compensatório e não recebido pelo Estado, sociedade, e família.

Percebeu-se ainda que ao longo dos anos foram muitos os avanços no campo jurídico, que promoveram proteções a esta população, ainda que em muitos casos estas leis não contemplem as preferências, e ou mudanças que outras áreas proporcionaram, como no caso econômico e na mudança de perfil de utilização de modos, exemplo o carro, ou ainda no âmbito social pelo empoderamento feminino.

Outro fator bastante preocupante levantado nesta pesquisa é que muitas destas leis não possuem sanções quando não executadas, o que estimula o não cumprimento por parte da população, e ainda, a subjugação dos idosos.

Por tudo isso foram levantados estudos que procuraram entender o que realmente acontece em relação aos idosos e sua mobilidade, mediante diversos métodos. Assim, descobriu-se que mais uma vez para realidade brasileira, no que tange a métodos mais complexos, tem-se ausência ou pouca incidência de estudos, talvez pelas dificuldades de pesquisas, e ou ainda, pela falta de preocupação com a temática.

Baseado nesta necessidade, de aumentar estudos sobre o tema, foi proposto alcançar os objetivos de identificar, sistematizar e mensurar aspectos socioeconômicos, nos padrões de viagem, como variáveis independentes, a mobilidade; desenvolver um modelo que represente os efeitos na mobilidade da população idosa, considerando aspecto socioeconômico entre os idosos e suas composições familiares, e aplicar e analisar o modelo nos dados da pesquisa domiciliar de São Paulo dos anos de 1997 e 2007, utilizando para tanto três métodos, considerando o ganho de cada método, e ainda os resultados a cerca da questão.

A proposta da pesquisa foi alcançada como demonstrado nos resultados do Capítulo 5 e 6, onde ressaltou que a condições social e econômica do individuo trazem efeitos para pares idosos na mesma família de conveniência, bem como dentro da coletividade desta faixa etária.

E ainda, corroborando com VASCONCELOS, (2001) confirmou-se que os aspectos sociais e econômicos, estão atrelados a estratégia de decisão dos usuários e de sua mobilidade, e principalmente, no aspecto social é a família o vetor que impulsiona estas decisões, aumentando ou diminuindo a mobilidade. Isto foi concluído a partir do momento que o status familiar é uma variável que afeta positivamente quando ocupado o comando nestes grupos.

Outra variável que afetou, contudo negativamente, a mobilidade dos idosos foi a quantidade de pessoas no grupo familiar, diferente do esperado inicialmente quanto maior o grupo, a mobilidade diminui. E ainda, quanto maior o número de idosos na mesma família tende a aumentar a mobilidade, porém o resultado seria mais completo se os dados apresentassem a relação de parentesco destes idosos, bem como a comparação temporal.

O presente trabalho buscou mostrar a correlação e efeitos das composições familiares na mobilidade do idoso, considerando aspectos econômicos e sociais, comparando dois anos de pesquisa de forma paralela, sendo as Pesquisas Domiciliares de 1997 e 2007. Por impossibilidades, alguns procedimentos deixaram de ser executados, como a questão do empilhamento dos dados das pesquisas, os que não invalida a pesquisa. Dessa forma, seguem algumas sugestões e recomendações para trabalhos futuros:

- Incluir o grau de parentesco entre idosos da mesma família, tal sugestão possibilitará na realização de modelos mais robustos, que permitam trabalhar com a predição para o comportamento desta população;
- Utilização de dados longitudinais;
- Coleta dos dados em todos os dias da semana e considerar viagens curtas;
- Replicar os modelos com dados de outras Pesquisas Domiciliares de outras localidades, comparando-as com intuito de verificar se os resultados e as tendências são similares.
- Comparar os estudos para esta faixa etária com as demais faixas com o intuito de compreender se os resultados são exclusivos para os idosos;
- As investigações precisam ser realizadas com os idosos levando em consideração que não se trata de uma população homogênea, e que mesmo nesta fase existem outras fases que possuem distintas necessidades para se moverem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIRAR, M.F.M.(2005) *Análise Comparativa dos Padrões de Viagem de Diferentes Grupos de Indivíduos pertencentes de uma mesma Área Urbana*.Dissertação (Mestrado) Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, SP.

ALFIERI F.M, WERNER A, ROSCHEL A.B, MELO F.C, SANTOS K.(2009)*Mobilidade funcional de idosos ativos e sedentários versus adultos sedentários*. Braz J Biomotricity. 2009; 3(1): 89-94. Disponível em: http://www.brjb.com.br/files/brjb_66_3200903_id2.pdf.

ALSNIH, R., HENSHER, D.(2003). *The mobility and accessibility expectations of seniors in an ageing population*. Transportation Research Part A 37 (2003), 903–916.

ALVES, J. E. D. , CAVENAGHI, S, BARROS, LFW.(2010)A família DINC no Brasil: algumas características sócio-demográficas. Textos para Discussão, Escola Nacional de Ciências Estatísticas. , v.30, p.1 - 34, 2010.

AMORIM e MOREIRA, (2013). *Mortalidade por Causas Externas em Idosos Residentes em Belo Horizonte, Minas Gerais, nos Anos de 2000 e 2010*.Enfermagem Revista, V. 16, N. 2 (2013).

ANG.(1989)*Políticas para a 3ª Idade nos Anos 90. Seminário Nacional sobre o idoso na sociedade atual*. Associação Nacional de Gerontologia. Brasília. 1989.

ARENTZE, T.A.& TIMMERMANS, H.J.P.e JORRITSMA, P.e OLDE M.-J. (2008), "More gray hair–but for whom? Scenario-based simulations of elderly activity travel patterns in 2020", Transportation, vol. 35, 2008, p.613-627

AKIYAMA,T. (2004) *Local Transport Systems for the Elderly and Disabled. Proceedings of TRANSED 2004: The 10th International Conference on Mobility and Transport for Elderly and Disabled People Hamamatsu, Japan, May 23-26, 2004*

BM, BANCO MUNDIAL (2011), *Envelhecendo em um Brasil Mais Velho. Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento/Banco Mundial/* Lac.64f .Brasil, Março.2011

BANISTER, D., BOWLING, A., (2004). *Quality of life for the elderly: the transport dimension.* *Transport Policy* 11, 105–115.

BRASIL *Constituição da República Federativa do Brasil.* 1988.

_____. *Lei 8.212 de 24 de julho de 1991.* Dispõe sobre Seguridade Social.

_____. *Lei 8.742 de 7 de dezembro de 1993.* Dispõe sobre Assistência Social.

_____. *Lei 8.842 de 4 janeiro de 1994.* Dispõe sobre Política Nacional do Idoso.

_____. *Lei 9.503 de 23 de setembro de 1997.* Dispõe sobre Código Nacional de Trânsito.

_____. *Lei 10.741 de 1º de outubro de 2003.* Dispõe sobre o Estatuto do Idoso e dá outras providências. 2003.

_____. *Lei 12.587/2012 de 19 de abril de 2012.* Dispõe sobre Política Nacional de Mobilidade Urbana.2012.

_____. *Decreto 8.114/2013 de 30 de setembro de 2013.* Dispõe sobre O compromisso Nacional para o Envelhecimento Ativo e institui Comissão Interministerial.

BENEDETTI, T.R.B *et al.* (2008) *Atividade física e estado de saúde mental dos Idosos.* Revista de Saúde Pública.V.42, n.z,p.302-307, abr.2008. Disponível em [HTTP://www.scelosp.org/pdf/rsp/v42n2/6482.pdf](http://www.scelosp.org/pdf/rsp/v42n2/6482.pdf)> Acesso em : 02 agosto de 2012.

BERG, P. ARENTEZE, T. TIMMERMANS, H(2010) *Estimating social travel demando senior citizens in the Netherlands.* Eindhoven University o Techonology. The Netherlands.

CAIAFA.M.M (2011) *Seminário Mobilidade, Envelhecimento e Qualidade de Vida.* Brasilia. Universidade de Brasília.

CÂMARA, P., R. M. SANT'ANNA e M. G. C. BRAGA (2002). *Mobilidade na terceira idade: Como planejar o futuro?* XVI Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes - ANPET, v. 2, pp. 299-312, Natal, RN, Brasil. 2002.

CAMARANO, A. A. (2000) *Envelhecimento da População Brasileira: uma Contribuição Demográfica*. In Freitas, E. V. et. al. Tratado de Geriatria e Gerontologia. RJ: Editora Guanabara Koogan, 2000, pp. 58 - 71.

CAMARANO, A. A. (2001) *O Idoso Brasileiro no Mercado de Trabalho*. Texto para Discussão n° 830. 2001. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/2001/td_0830.pdf> Acesso em: 11 de abr. 2011.

CARVALHO J. A. M.; R A. GARCIA.(2003) *O envelhecimento da População Brasileira: um Enfoque Demográfico*. Caderno Saúde Pública, v. 19, n.3, p. 725-733. 2003.

CAREY V, ZEGER SL, DIGGLE P.(1993) *Modeling multivariate binary data with alternating logistic regressions*. Biometrika. 1993;80:517–526.

CELLOS,R.M.C, SILVA, C.A.P, FONTENELE, J.H.B (2012)*Análise da qualidade do Transporte Público urbano por ônibus sob a ótica do usuário Idoso*. Revista de Engenharia e Tecnologia, Vol. 4, No 3 (2012)

CET/SP (1997) *Fatos e Estatísticas dos Acidentes de Trânsito em São Paulo*. Companhia de Engenharia de Tráfego de São Paulo. 1997.

CNI- IBOPE(2011). *Retratos da Sociedade Brasileira: locomoção urbana Brasília*.

COLLIA, D., SHARP, J., GIESBRECHT, L., (2003). *The 2001 national household travel survey: a look into the travel patterns of older Americans*. Journal of Safety Research 34 (2003), 461–470.

CORTÊ, B.(2009) *O Direito Humano ao Envelhecimento e o Impacto nas Políticas Públicas*. In: *Envelhecimento e Subjetividade: Desafios para uma Cultura de Compromisso Social*. Conselho Federal de Psicologia. 2009. Disponível em:

<<http://www.crprj.org.br/publicacoes/relatorios/envelhecimento.pdf>> Acesso em: 11 de abr. 2011.

COSTA, C.E, (2006) *Capacidade de idosos da comunidade para desenvolver Atividades de Vida Diária e Atividades Instrumentais de Vida Diária*. ACTA. Disponível em ;<<http://www.scielo.br/pdf/ape/v19n1/a07v19n1.pdf>> Acesso em 20 de novembro de 2012.

DENATRAN. (2008) *O Idoso no Trânsito*. Departamento Nacional de Trânsito. 2008. Disponível em: <http://www.denatran.gov.br/ultimas/20080910_artigo.htm> Acesso em: 11 de abr. 2011.

DIAS JÚNIOR, D. C. e C. C. S. COSTA. (2006) *O envelhecimento da População Brasileira: uma Análise de Conteúdo das Páginas da Revista Brasileira de Estudos da População* - REBEP. 2006. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2006/docspdf/ABEP2006_81.pdf> Acesso em: 11 de abr. 2011.

EFROYMSON, M.A.(1960) “*Multiple regression analysis.*” *Mathematical Methods for Digital Computers*, 1960.

FERREIRA, G.N, (2012). *Análise dos padrões de viagens do idoso em relação ao transporte público*. UnB

FERNANDES, J. C.(2000) *Urbanismo e Envelhecimento: Algumas Reflexões a partir da Cidade de Uberlândia*. *Revista On Line Caminhos de Geografia* v. 1, n. 2, p. 31-49, dezembro. Programa de Pós Graduação em Geografia. Instituto de Geografia UFU. 2000.

FHWA.(2001)*Recommendations to Accommodate Older Drivers and Pedestrians*. “United States Department of Transportation Federal Highway Administration”. 2001.

FITZMAURICE, G.M., N.M. LAIRD, E J.H.(2011) *Ware. Applied Longitudinal Analysis*. New Jersey: John Wiley & Sons, 2011

FIOCRUZ. *Análise de Mortalidade por Causas Externas de Idosos em Capitais de Regiões Metropolitanas do Brasil*. Escola Nacional de Saúde Pública. Centro Latino Americano de Estudos sobre Violência e Saúde, Rio de Janeiro. 2002.

FISCHER, M.A.T.S.(2009) *Desafios de Mobilidade Enfrentados por Idosos em seu Meio*.2009.In: MOSTRA DE PESQUISA DA POS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA BIOMÉDICA, Instituto de Geriatria e Gerontologia PUCRS.4., 2009 [Rio Grande do Sul]

FLEIG, C. N.; G. D. BATTISTETTI; F. L. MONTENEGRO.(2006)*Contribuição para o Estudo dos Traumas de Face em Pacientes Geriátricos*. Medcenter.com. 2006. Disponível em: <<http://www.odontologia.com.br/artigos.asp?id=645>> Acesso em: 11 de abr. 2011.

GERARDI, FERREIRA e SILVA, R.S VILLELA,(2011) *Auto-percepção da massa muscular de idosos praticantes de natação e idosos praticantes de atividades físicas regulares*. Revista da Graduação.SSN 1983-1374. Volume 4 número 2. 2011

GOMES, A. P. W. e A. P. GOMES.(2004)*Envelhecimento Populacional em Minas Gerais: Uma Análise Comparativa entre a Capital e o Interior*. 2004. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/diamantina2004/textos/D04A011.PDF>> Acesso em: 11 de abr. 2011.

GOLOB, T., HENSHER, D., (2007). *The trip chaining activity of Sydney residents: a crosssection assessment by age group with a focus on seniors*. Journal of Transport Geography 15, 298–312.

HILDEBRAND, E., (2003). *Dimensions in elderly travel behavior: a simplified activitybased model using lifestyle clusters*. Transportation 30, 285–306.

HOX, J.(2010)*Multilevel Analysis Techniques and Applications Second Edition*.2ªed. Routledge,2010.

[IBGE.\(2011\)População Brasileira Envelhece em Ritmo Acelerado.](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1272&id_pagina=1) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1272&id_pagina=1> Acesso em: 11 de abr. 2011

IPEA(2011) *A mobilidade urbana no Brasil, [Brasília]:Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.* (Série Eixos do Desenvolvimento Brasileiro; n 94)

ISHIKAWA, S.M.(2002) *Aplicação de Minerador de Dados na Obtenção de relações entre Padrões de ENcadeamento de Viagens Codificadas e Características Socioeconômicas.*2002 . 149 f. DISSERTAÇÃO (Mestrado em Engenharia Civil com ênfase em transportes) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo,São Carlos, SP.

LAWRENCE J. R., BRETT, JEANNE M.(1984)*Mediators, Moderators, and Tests for Mediation .* Journal of Applied Psychology, Vol 69, No 2, 307-321. 1984.

JACCARD, P.(1912) “*The distribution of the flora in the alpine zone.*” New Phytologist, 1912: 37-50

KEMPERMAN, A., TIMMERMANS, H., (2009). *Influences of the built environment on walking and cycling of latent segments of the ageing population.* In: Proceedings of the 88th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC.

KREFT,I., e de LEEUW, J.(1998)*Introducing multilevel modeling.* London: Sage. 1998.

KIM, S., ULFARSSON, G., (2004). *The travel mode choice of the elderly: effects of personal, household, neighborhood and trip characteristics.* In: Proceedings of the 83th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC.

KOLBI, R.; M. NIEGL; H. KNOFLACHER.(2008) “*Feedback Loop of Strategic Planning and Standard Terminology: A Strategic Planning Methodology*”. *Transport Policy* v.15, p. 273-282. 2008.

LAROS, J. A. e MARCIANO, J. L. P.(2008) *Análise multinível aplicada a dados do NELS:88. Estudos em avaliação educacional*, 19(40), 263-278.2008.

LAROS, J.; PUENTE-PALACIOS, K.(2004) Validação cruzada de uma escala de clima organizacional. *Estudos de Psicologia*. 9, (1), p. 113-119. 2004

LIANG, K. Y., e S. L. ZEGER.(1986)“*Longitudinal Data Analysis using generalized linear models.*” *Biometrika*, 1986.

LIMA, I M O (2012) *As batalhas pela Política Nacional de Mobilidade urbana - RTP - ANTP - Ano 34 - 2012 - 1º quadrimestre*

LIMA-COSTA, M.F.; VERAS, R.; (Junho de 2003). Saúde pública e envelhecimento. *Cadernos de Saúde Pública*

LYONS, G. (2003). *The introduction of social exclusion into the field of travel behaviour. Transport Policy*, 10:339-342.

LUNARO, A. e M. A. G. FERREIRA.(2005) *Os Espaços Públicos e a Questão da Acessibilidade sob o Ponto de Vista dos Idosos. Jornal de Ciência & Engenharia* v.15 n.2, p. 67-72. 2005.

MAFFIOLETT, R. L. V, (2005) *Velhice e família: reflexões clínicas*. Revista de Psicologia: Ciência e Profissão vol. 25 n 3. Brasília. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-98932005000300002>

Acesso: Maio de 2012

MAGALHÃES, D.J.A.V.(2002) *Uma abordagem multinível sobre localização e mobilidade residenciais na Região Metropolitana de Belo Horizonte*. Tese de doutorado em Demografia, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (Cedeplar), Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.

MAGALHÃES, D.J.A.V e NETO, E.R.G.L(2004) *Uma abordagem multinível para análise residencial na região metropolitana de Belo Horizonte*. *R. bras. Est. Pop.*, Campinas, v. 21, n. 1, p. 137-156, jan./jun. 2004. Disponível em <http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/rev_inf/vol21_n1_2004/vol21_n1_2004_10artigo_p137a156.pdf> Acesso: Julho de 2012

MAIA, J.A.; LOPES, V.P.; SILVA, R.G.; SEABRA, A.; FERREIRA, J.V.; CARDOSO, M.V. (2003) *Modelação Hierárquica ou multinível. Uma metodologia estatística e um instrumento útil de pensamento na Investigação em Ciências do Desporto*. *Revista Portuguesa de Ciência do Desporto*. 3 (1), p. 92-107.2003

MCCULLAGH P. AND NELDER, J. A.(1989)*Generalized Linear Models*. .London: Chapman and Hall, 1989

MENEZES, T. N.; F. J. M. LOPES; M. F. N. MARUCCI.(2007)*Estudo Domiciliar da População Idosa de Fortaleza: Aspectos Metodológicos e Características Sócio-demográficas*. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 10, n.2, p. 168-177. 2007.

MENOCCHI, L. M; LEITE, L.P. (2009)*A Educação do Idoso: Novos Olhares a Partir das Representações Sociais de Professores e Alunos sobre Envelhecimento e Educação em uma Universidade Aberta à Terceira Idade*. 2009. Disponível em: <http://www.abrapee.psc.br/documentos/cd_ix_conpe/IXCONPE_arquivos/3.pdf> Acesso em: 11 de abr. 2011.

MERCADO, R., ARENTZE, P., (2009). *Determinants of distance traveled with a focus on the elderly: a multilevel analysis in the Hamilton CMA, Canada*. *Journal of Transport Geography* 17, 65–76.

MINAYO,C.(2011), “*Nós e o outro: envelhecimento, reflexões, práticas e pesquisa*”, organizado por Belkis Trench, Tereza Etsuko da Costa Rosa. São Paulo: Instituto de Saúde, 2011. p. 15 e 16

MINISTÉRIO DA SAÚDE, (2006), Caderno de atenção Básica nº 19, *Envelhecimento e saúde da pessoa idosa*, p. 41-42.

MICHELETTO, T.M.G.P (2008) *O risco do idoso pedestre nas vias urbanas. Nota Técnica*. Disponível em <<http://www.cetsp.com.br/media/96549/nt219.pdf>> Acesso em: 15 de fevereiro 2013.

MORAGAS, M.RECARDO,(2004)*Gerontologia Social, Envelhecimento e Qualidade de Vida. 2ª Edição*, SP.Paulinas, 2004 , p.93-138

MRE.(2002) *Relatório Nacional Brasileiro sobre o Envelhecimento da População Brasileira*. Ministério das Relações Exteriores. Itamaraty. 2002. Disponível em: <www2.mre.gov.br/relatorio_envelhecimento.doc> em Janeiro de 2011.

NAZARETH, J. (1994). *O envelhecimento demográfico da população portuguesa no início dos anos noventa*. Geriatria – Revista Portuguesa de Medicina Geriátrica.

NEWBOLD, K., SCOTT, D., SPINNEY, J., KANAROGLOU, P., PÁEZ, A., (2005). *Travel behavior within Canada’s older population: a cohort analysis*. Journal of Transport Geography 13, 340–351.

NTU.(2006)*Pesquisa de Mobilidade da População Urbana*. Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. Brasília. 2006.

OECD.(2001)*Ageing and Transport: Mobility Needs and Safety Issues*. “Organization for Economic Co-operation and Development”, Paris. 2001.

OLIVIERA, A.G., et al. (2012) *Direitos dos Idosos relacionados à sua mobilidade*. RTP nº 130. Pag. 85-100.

OMS (2008) Guia Global: *Cidade amiga do Idoso*. Disponível em ; <[HTTP:WWW.saude.sp.gov.br/./guia_cidade_amiga_do_idoso_pdf.](http://WWW.saude.sp.gov.br/./guia_cidade_amiga_do_idoso_pdf.)> Acesso em 21 de Outubro de 2011.

PÁEZ, A., SCOTT, D., POTOGLU, D., KANAROGLOU, P., NEWBOLD, K.,(2006). *A mixed ordered probit analysis of elderly trip generation in the Hamilton CMA*. In: 11th International Conference on Travel Behaviour Research, Kyoto.

PARAHYBA M.I, VERAS R, MELZER D.(2005)*Incapacidade funcional entre as mulheres idosas no Brasil*. *Rev Saude Publica*.2005;39(3):383-91. DOI: 10.1590/S0034-89102005000300008

PARK,S. e LAKE. (2005) *Multilevel modeling of a clustered continuous outcome: nurses' work hours and burnout*. 2005Disponível em:<<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16317362>> Acesso em: 25 de maio. 2012

PAÚL-CONSTANÇA. (1991). *Envelhecimento Activo e Redes de Suporte Social*.Revista daFaculdade de Letras. Sociologia , pp. 275-287.

PIRES, F. L.(2009)*O Direito à Mobilidade na Cidade: Mulheres, Crianças, Idosos e Deficientes*. Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília. 2009.

PITOMBO, C.S (2003)*Análise Subjacente ao Encadeamento de Viagnes Atraves do Uso de Minerador de Dados*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Transporte. Universidade de São Paulo, SP.(2003)

PRENTICE R. L. (1988). Correlated Binary Regression with Covariates Specific to Each Binary Observation.Source: *Biometrics*, Vol. 44, No. 4 (Dec., 1988), pp. 1033-1048.

RASBASH, J.; STEELE, F.; BROWNE, W. J.; GOLDSTEIN, H. (2009) *A User's guide to MLwiN v.2.10*. London. Centre for Multilevel Modelling. University of Bristol, UK, 2009

RAUDENBUSH, S. W., & BRYK, A. S. (2002) *Hierarchical linear models: Applications and data analysis methods* (2nd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage. 2002.

SECRETARIA DOS TRANSPORTES METROPOLITANOS DE SÃO PAULO de (2007), Pesquisa Domiciliar de Origem e Destino da Região Metropolitana de São Paulo. (2008) Disponível em: <http://www.nossasaopaulo.org.br/portal/files/sintese_od_2007 > Acesso em: 25 de maio. 2012

_____ (1997), Pesquisa Domiciliar de Origem e Destino da Região Metropolitana de São Paulo. (1999) Disponível em: <http://www.nossasaopaulo.org.br/portal/files/sintese_od_2007 > Acesso em: 25 de maio. 2012

ROSENBLOOM, S., (2001). *Sustainability and automobility among the elderly: and international assessment*. Transportation 28, 375–408.

SANT'ANNA R. M; M. G. C. BRAGA; P. CÂMARA. (2004) *Segurança no Trânsito para os Motoristas Idosos: desafios e perspectivas*. Textos sobre Envelhecimento v.7, n.1. Rio de Janeiro. 2004.

SANT'ANNA, R. M. (2006) *Mobilidade e Segurança no Trânsito da População Idosa: Um Estudo Descritivo sobre a Percepção de Pedestres Idosos e de Especialistas em Engenharia de Tráfego*. Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro. 2006.

SANT'ANNA, R. M. (2006) *Mobilidade e segurança no trânsito da população idosa: um estudo descritivo sobre a percepção de pedestres idosos e especialistas*. Tese de Doutorado, Programa de Engenharia de Transportes, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

SANT'ANNA, R. M (2007) *O ambiente viário na percepção de pedestres idosos: uma contribuição da educação e segurança do trânsito.*Congresso latinoamericano de Transporte Público Urbana. XXI. ANPET.

SCHMÖCKER, J., QUDDUS, M., NOLAND, R., BELL, M.,(2005). *Estimating trip generation of elderly and disabled people: an analysis of London data.* In: Proceedings of the 84th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC.

SCHMÖCKER, J. e QUDDUS, M. e NOLAND, R.e BELL, M.,(2008) "*Mode choice of older and disabled people: a case study of shopping trips in London*", Journal of Transport Geography, vol. 16, 2008, 2008, p.257-267

SILVA APS, SILVA JS.(2003) *A influência dos fatores extrínsecos nas quedas de idosos.* Reabilitar 2003 jul./set; 5(20): 38-42.

SILVA, M. A (2006).*Verificação da Aplicabilidade da Técnica de Mineração de Dados na Previsão de Demanda por Transporte de Passageiros Urbanos usando dados da região metropolitana de São Paulo.*Dissertação (Mestrado) Escola de Engenharia de São Carlos, São Paulo, SP.

STERN, S.,(1993) "*A disaggregate discrete choice model of transportation demand by elderly and disabled people in rural Virginia*", Transportation Research Part A, vol. 27, 4, 1993, p.315-327

SU, F., SCHMÖCKER, J., BELL, M., (2008). *Mode choice of older people before and after shopping – a study with London data.* In: Proceedings of the 87th Annual Meeting of the Transportation Research Board, Washington, DC

TACKEN, M.,(2001)"*Mobility of the elderly in time and space in the Netherlands: an analysis of the Dutch national travel survey*", Transportation, vol. 25, 1998, p.379-393

VASCONCELOS, E. A. (2001). *Transporte urbano, espaço e equidade: análise das políticas públicas.*São Paulo: Annablume.

WARD, J. H., JR.(1963)“*Hierarchical Grouping to Optimize an Objective Function.*”
Journal of the American Statistical Association, 1963: 236–244

WHO.(2011)*Health Statistics and Health Information Systems*. “World Health Organization”.
2011. Disponível em:
[Http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/index.html](http://www.who.int/healthinfo/survey/ageingdefnolder/en/index.html)> Acesso em: 11 de abr. 2011.

WONG, L. L. R. (2000) *A projeção da Fecundidade: um Exercício Aplicado ao Brasil para o Período 1991-2020*. 2000. Disponível em:
<http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2000/Todos/prot20_3.pdf> Acesso em:
11 de abr. 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *World Health Statistics* (1979.) Disponível em
:<http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2012/en/> Acesso em : 24
Junho de 2013.

_____. WHO (1982) Disponível em
:<http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2012/en/> Acesso em : 24
Junho de 2013.

_____. WHO (2000) Disponível em
:<http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2012/en/> Acesso em : 24
Junho de 2013.

_____. WHO (2005) Disponível em
:<http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2012/en/> Acesso em : 24
Junho de 2013.

_____. WHO (2012) Disponível em
:<http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2012/en/> Acesso em : 24
Junho de 2013.

WRIGHT, C. L. (2001) *Facilitando o Transporte para Todos*. Banco Interamericano de Desenvolvimento. 1ª edição. Washington. 2001.

YABIKU, L. (2001) *Os motoristas da Terceira Idade e as Condições não Amigáveis da Direção Veicular*. Revista da Associação Brasileira de Acidentes e Medicina de Tráfego – ABRAMET, n. 36, janeiro/fevereiro. 2001.

APÊNDICE

TABELAS COMPLEMENTARES – ANÁLISE DESCRITIVA

Tabela A Medidas descritivas sobre o número de viagens estratificado pelas variáveis de caracterização socioeconômica do idoso.1997

Variáveis		Total de Viagens	Total de Idosos	Idosos que Viajaram	Percentual de Viagem	Geral		Idosos que viajaram	
						Média	D.P	Média	D.P
Sexo	Masculino	5249	4149	1997	0,48	1,27	1,61	2,63	1,33
	Feminino	3944	5388	1645	0,31	0,73	1,23	2,40	0,98
Idade	60 - 65 anos	4297	3710	1674	0,45	1,16	1,53	2,57	1,24
	65 - 70 anos	2480	2375	976	0,41	1,04	1,47	2,54	1,20
	70 - 75 anos	1502	1609	592	0,37	0,93	1,43	2,54	1,22
	75 - 80 anos	635	999	270	0,27	0,64	1,15	2,35	0,94
	Maior que 80	279	844	130	0,15	0,33	0,81	2,15	0,59
Classes Sociais	A	778	507	259	0,51	1,54	1,87	3,00	1,56
	B	2852	2397	1049	0,44	1,19	1,64	2,72	1,41
	C	3022	3223	1215	0,38	0,94	1,39	2,49	1,13
	D	1926	2475	846	0,34	0,78	1,18	2,28	0,83
	E	615	935	273	0,29	0,66	1,11	2,25	0,77
Renda Individual	0	2778	3669	1132	0,31	0,76	1,30	2,45	1,13
	0-600	3599	4287	1525	0,36	0,84	1,26	2,36	0,94
	600-1200	1242	809	458	0,57	1,54	1,74	2,71	1,47
	1200-3000	988	530	347	0,66	1,86	1,76	2,85	1,39
	Mais que 3000	586	242	180	0,74	2,42	2,06	3,26	1,73
Renda Familiar	0	1682	1890	668	0,35	0,89	1,40	2,52	1,21
	0-600	2473	3199	1076	0,34	0,77	1,20	2,30	0,86
	600-1200	1715	1734	694	0,40	0,99	1,41	2,47	1,14
	1200-3000	1836	1726	704	0,41	1,06	1,51	2,61	1,25
	Mais que 3000	1487	988	500	0,51	1,51	1,86	2,97	1,57
Situação Familiar	Não Chefe	2383	4014	1009	0,25	0,59	1,13	2,36	0,94
	Chefe	6810	5523	2633	0,48	1,23	1,56	2,59	1,27
Nível de Escolaridade	Não alfabet./1o.incomp.	4696	6133	1986	0,32	0,77	1,25	2,37	1,01
	1o.compl./2o.incomp.	1574	1514	642	0,42	1,04	1,39	2,45	1,03
	2o.compl./Superior incomp.	1383	1022	489	0,48	1,35	1,74	2,83	1,46
	Superior	1540	868	525	0,61	1,77	1,86	2,93	1,52
Número de moradores no domicílio	1-2	3788	3496	1505	0,43	1,08	1,45	2,52	1,14
	3-5	3889	4054	1510	0,37	0,96	1,46	2,58	1,25
	6-10	1370	1719	560	0,33	0,80	1,34	2,45	1,20
	Maior que 10	146	268	67	0,25	0,55	1,01	2,18	0,72
Quantidade de automóveis	0	3678	4612	1575	0,34	0,80	1,23	2,34	0,92
	1	3252	3239	1276	0,39	1,00	1,46	2,55	1,22
	2	1412	1148	513	0,45	1,23	1,66	2,75	1,41
	3	578	343	180	0,53	1,69	2,06	3,21	1,79
	Mais que 3	225	144	78	0,54	1,56	1,77	2,89	1,39

Atividade	Outros	1165	2183	508	0,23	0,53	1,05	2,29	0,86
	Aposentado/Pensionista	4145	5461	1708	0,31	0,76	1,26	2,43	1,03
	Ocupado/Estudante	3883	1893	1426	0,75	2,05	1,71	2,72	1,43

TABELA B Medidas descritivas sobre o número de viagens estratificado pelas variáveis de caracterização socioeconômico idoso. 2007

Variáveis		Total de Viagens	Total de Idosos	Idosos que Viajaram	Percentual de Viagem	Gerais		Idosos que viajaram	
						Média	D.P	Média	D.P
Sexo	Masculino	9329	6445	3375	0,52	1,45	1,72	2,76	1,42
	Feminino	9457	9318	3651	0,39	1,02	1,47	2,59	1,21
Idade	60 - 65 anos	8050	5289	2941	0,56	1,52	1,72	2,74	1,42
	65 - 70 anos	4468	3353	1646	0,49	1,33	1,66	2,71	1,36
	70 - 75 anos	2979	2615	1136	0,43	1,14	1,52	2,62	1,19
	75 - 80 anos	1996	2232	776	0,35	0,89	1,38	2,57	1,07
	Maior que 80	1293	2274	527	0,23	0,57	1,16	2,45	1,09
Classes Sociais	A	4382	2380	1423	0,60	1,84	1,97	3,08	1,64
	B	7974	6034	2875	0,48	1,32	1,68	2,77	1,39
	C	5193	5682	2194	0,39	0,91	1,29	2,37	0,92
	D	1172	1565	504	0,32	0,75	1,20	2,33	0,88
	E	65	102	30	0,29	0,64	1,07	2,17	0,75
Renda Individual	0	1585	1933	612	0,32	0,82	1,36	2,59	1,13
	0-600	2745	3481	1159	0,33	0,79	1,24	2,37	0,95
	600-1200	2487	2104	982	0,47	1,18	1,49	2,53	1,15
	1200-3000	3121	1789	1113	0,62	1,75	1,75	2,80	1,39
	Mais que 3000	2281	979	728	0,74	2,33	2,05	3,13	1,77
Renda Familiar	0	155	130	52	0,40	1,19	1,69	2,98	1,34
	0-600	1018	1174	443	0,38	0,87	1,23	2,30	0,83
	600-1200	2417	2783	1018	0,37	0,87	1,27	2,37	0,93
	1200-3000	5876	5771	2357	0,41	1,02	1,41	2,49	1,09
	Mais que 3000	9320	5905	3156	0,53	1,58	1,86	2,95	1,55
Situação	Não Chefe	5476	6122	2110	0,35	0,89	1,4	2,60	1,2

Familiar		13310	9641	4916	0,51	1,38	1,66	2,71	3	2
	Chefe									
	Não alfabetizado/1o.incomp	2295	3393	990	0,29	0,68	1,15	2,32	1,37	0,87
Nível de Escolaridade	1o.compl./2o.incomp.	5718	6036	2329	0,39	0,95	1,36	2,46	1,36	1,06
	2o.compl./Superior incomp.	3872	2731	1417	0,52	1,42	1,69	2,73	1,39	1,39
	Superior	6901	3603	2290	0,64	1,92	1,91	3,01	1,56	1,56
Número de moradores no domicílio	1-2	9813	7879	3745	0,48	1,25	1,56	2,62	1,23	1,23
	3-5	8023	6907	2952	0,43	1,16	1,62	2,72	1,37	1,37
	6-10	920	950	317	0,33	0,97	1,68	2,90	1,69	1,69
	Maior que 10	30	27	12	0,44	1,11	1,40	2,50	0,91	0,91
Quantidade de automóveis	0	5660	6346	2360	0,37	0,89	1,30	2,40	0,98	0,98
	1	7358	5852	2702	0,46	1,26	1,64	2,72	1,34	1,34
	2	3744	2373	1272	0,54	1,58	1,86	2,94	1,56	1,56
	3	1280	702	433	0,62	1,82	1,89	2,96	1,56	1,56
	Mais que 3	374	172	120	0,70	2,17	2,02	3,12	1,70	1,70
Atividade	Outros	1802	2174	698	0,32	0,83	1,39	2,58	1,21	1,21
	Aposentado/Pensionista	9766	10453	3766	0,36	0,93	1,45	2,59	1,23	1,23
	Ocupado/Estudante	7218	3136	2562	0,82	2,30	1,71	2,82	1,45	1,45

Tabela C Medidas descritivas sobre o número de viagens estratificado pela principal ocupação do idoso. 1997

Ocupação Principal	Total de Viagens	Total de Idosos	Idosos que Viajaram	Percentual de Viagem	Geral		Idosos que viajaram	
					Média	D.P	Média	D.P
Profissional liberal	248	80	68	0,85	3,10	2,00	3,65	1,64
Empregador	300	124	98	0,79	2,42	1,88	3,06	1,58
Assalariado sem carteira	421	193	160	0,83	2,18	1,66	2,63	1,46
Funcionário público	148	73	59	0,81	2,03	1,43	2,51	1,15
Assalariado com carteira	808	405	338	0,84	2,00	1,31	2,39	1,05
Autônomo	1620	817	569	0,70	1,98	1,85	2,85	1,56
Dono de negócio familiar	172	90	64	0,71	1,91	1,71	2,69	1,42
Trab. doméstico sem carteira	55	35	26	0,74	1,57	1,01	2,12	0,43
Trabalhador familiar	66	42	26	0,62	1,57	1,47	2,54	0,99
Trab. doméstico com carteira	8	21	4	0,19	0,38	0,81	2,00	0,00

Tabela D Medidas descritivas sobre o número de viagens estratificado pela principal ocupação do idoso. 2007

Ocupação Principal	Total de Viagens	Total de Idosos	Idosos que Viajaram	Percentual de Viagem	Geral		Idosos que viajaram	
					Média	D.P	Média	D.P
Empregador	869	289	268	0,93	3,01	1,76	3,24	1,60
Profissional liberal	782	278	242	0,87	2,81	2,16	3,23	2,01
Funcionário Público	486	211	189	0,90	2,30	1,30	2,57	1,10
Assalariado sem carteira	702	312	273	0,88	2,25	1,38	2,57	1,16
Dono de negócio familiar	570	259	195	0,75	2,20	1,80	2,92	1,47
Autônomo	2652	1249	937	0,75	2,12	1,75	2,83	1,44
Assalariado com carteira	1549	763	613	0,80	2,03	1,42	2,53	1,12
Trabalhador familiar	95	59	33	0,56	1,61	1,87	2,88	1,60

Tabela E Medidas descritivas sobre o número de viagens realizadas estratificadas pelo modo principal de viagem detalhado. 1997

Modo Principal de Viagem	Total de Viagens	Percentual de Viagem	Idosos que Viajaram	Percentual de Idoso	Idosos que viajaram	
					Média	D.P
A Pé	2899	0,315	1012	0,106	2,87	1,42
Dirigindo Automóvel	2707	0,294	889	0,093	3,05	1,68
Metrô	1054	0,115	379	0,040	2,78	1,47
Ônibus	2980	0,324	1205	0,126	2,47	1,20
Outros	550	0,060	212	0,022	2,59	1,55
Passageiro de Auto	1445	0,157	569	0,060	2,54	1,12

Tabela F Medidas descritivas sobre o número de viagens realizadas estratificadas pelo modo principal de viagem detalhado. 2007

Modo Principal de Viagem	Total de Viagens	Percentual de Viagem	Idosos que Viajaram	Percentual de Idoso	Idosos que viajam	
					Média	D.P
A Pé	5445	0,290	1786	0,113	3,05	1,51
Dirigindo Automóvel	7458	0,397	2339	0,148	3,19	1,72
Metrô	2049	0,109	786	0,050	2,61	1,23
Ônibus	4424	0,235	1775	0,113	2,49	1,04
Outros	1312	0,070	521	0,033	2,52	1,12
Passageiro de Auto	3021	0,161	1076	0,068	2,81	1,45

Tabela G Medidas descritivas sobre o número de viagens realizadas a pé estratificadas pelo motivo que levou o idoso a realizar a viagem a pé. 1997

Porque Viajou a pé	Total de Viagens	Percentual de Viagem a pé	Idosos que Viajaram	Percentual de Idoso que viajou a pé	Idosos que viajaram a pé	
					Média	D.P
Condução Cara	27	0,009	10	0,010	2,700	1,059
Condução Demora	69	0,024	24	0,024	2,875	1,484
Pequena Distância	2340	0,807	806	0,796	2,903	1,441
Ponto/Estação Distante	76	0,026	28	0,028	2,714	1,329
Outros motivos	507	0,175	173	0,171	2,931	1,508

Tabela H Medidas descritivas sobre o número de viagens realizadas a pé estratificadas pelo motivo que levou o idoso a realizar a viagem a pé. 2007

Porque Viajou a pé	Total de Viagens	Percentual de Viagem a pé	Idosos que Viajaram	Percentual de Idoso que viajou a pé	Idosos que viajaram a pé	
					Média	D.P
Condução Cara	49	0,009	20	0,011	2,45	0,826
Condução Demora	71	0,013	27	0,015	2,63	1,334
Pequena Distância	4517	0,830	1453	0,814	3,11	1,551
Ponto/Estação Distante	88	0,016	29	0,016	3,03	1,679
Outros motivos	864	0,159	271	0,152	3,19	1,784

Tabela I Caracterização dos grupos formados pela análise de agrupamento. 1997

Variáveis	Grupos						
	A (N=1092)	B (N=1567)	C (N=2011)	D (N=1221)	E (N=863)	F (N=1068)	G (N=1724)
Percentual de Viagens	0,002	0,003	0,007	0,009	0,964	0,995	0,996
Sexo = Masculino	0,020	0,505	0,111	0,927	0,124	0,571	0,842
Sexo = Feminino	0,980	0,495	0,889	0,073	0,876	0,429	0,158
Idade = 60-65 anos	0,346	0,307	0,347	0,379	0,475	0,450	0,476
Idade = 65-70 anos	0,218	0,247	0,219	0,277	0,242	0,272	0,277
Idade = 70-75 anos	0,168	0,166	0,180	0,174	0,132	0,172	0,171
Idade = 75-80 anos	0,138	0,151	0,109	0,105	0,096	0,072	0,054
Idade = Maior que 80	0,130	0,130	0,145	0,065	0,055	0,034	0,022
Classe econômica = A	0,002	0,002	0,089	0,047	0,109	0,019	0,131
Classe econômica = B	0,049	0,011	0,434	0,336	0,323	0,137	0,499
Classe econômica = C	0,294	0,197	0,378	0,504	0,337	0,361	0,289
Classe econômica = D	0,488	0,512	0,082	0,106	0,177	0,357	0,073
Classe econômica = E	0,168	0,278	0,018	0,007	0,053	0,127	0,008
Renda Família = Sem renda	0,147	0,162	0,235	0,272	0,191	0,148	0,239
Renda Família = 0 - 600 reais	0,529	0,631	0,157	0,203	0,276	0,409	0,121
Renda Família = 600 - 1200 reais	0,227	0,128	0,178	0,192	0,158	0,210	0,184
Renda Família = 1200 - 3000 reais	0,076	0,074	0,269	0,227	0,204	0,167	0,232
Renda Família = Mais que 3000 reais	0,021	0,005	0,162	0,106	0,172	0,066	0,225
Situação = Não Chefe	0,946	0,060	0,909	0,026	0,815	0,154	0,055
Situação = Chefe	0,054	0,940	0,091	0,974	0,185	0,846	0,945
Nível de instrução = Não	0,844	0,838	0,642	0,498	0,574	0,680	0,315

alfabetizado/1o.incom							
p.							
Nível de instrução =							
1o.compl./2o.incomp.	0,102	0,106	0,175	0,202	0,217	0,153	0,177
Nível de instrução =							
2o.compl./Superior							
incomp.	0,039	0,046	0,127	0,135	0,123	0,093	0,207
Nível de instrução =							
Superior	0,015	0,010	0,056	0,165	0,087	0,073	0,302
Número de moradores							
= 1-2	0,387	0,505	0,199	0,311	0,351	0,448	0,401
Número de moradores							
= 3-5	0,408	0,253	0,541	0,498	0,487	0,349	0,469
Número de moradores							
= 6-10	0,148	0,184	0,244	0,178	0,144	0,175	0,126
Número de moradores							
= Maior que 10	0,057	0,058	0,016	0,013	0,019	0,027	0,004
Número de carros = 0	0,951	0,965	0,125	0,195	0,337	0,708	0,059
Número de carros = 1	0,039	0,029	0,582	0,576	0,401	0,212	0,537
Número de carros = 2	0,006	0,005	0,208	0,164	0,180	0,062	0,240
Número de carros = 3	0,003	0,000	0,054	0,042	0,050	0,012	0,110
Número de carros =							
Mais que 3	0,001	0,000	0,020	0,017	0,026	0,003	0,052
Atividade = Outros	0,511	0,130	0,425	0,053	0,377	0,089	0,023
Atividade =							
Aposentado/Pensionis							
ta	0,473	0,761	0,545	0,795	0,432	0,457	0,500
Atividade =							
Ocupado/Estudante	0,017	0,109	0,031	0,152	0,191	0,454	0,478
Motivo = Residência-							
Compras	0,000	0,000	0,001	0,003	0,172	0,168	0,150
Motivo = Residência-							
Lazer	0,001	0,001	0,001	0,002	0,251	0,148	0,173
Motivo = Residência-							
Outros	0,001	0,000	0,003	0,001	0,265	0,291	0,318
Motivo = Residência-							
Saúde	0,000	0,000	0,003	0,002	0,255	0,109	0,113
Motivo = Residência-							
Trabalho Comércio	0,000	0,000	0,000	0,001	0,042	0,093	0,119
Motivo = Residência-							
Trabalho Serviços	0,000	0,002	0,001	0,001	0,080	0,252	0,258
Motivo = Residência-							
Educação	0,000	0,000	0,000	0,001	0,034	0,041	0,056
Motivo = Outro	0,000	0,001	0,001	0,000	0,155	0,172	0,222
Modo Principal = A							
Pé	0,001	0,000	0,002	0,004	0,093	0,489	0,075
Modo Principal =							
Pequena Distância	0,000	0,000	0,000	0,001	0,057	0,408	0,049
Modo Principal =							
Condução Demora	0,000	0,000	0,000	0,001	0,005	0,010	0,001
Modo Principal =							
Ponto/Estação							
Distante	0,000	0,000	0,000	0,001	0,005	0,013	0,000
Modo Principal =							
Coletivo	0,000	0,001	0,004	0,002	0,398	0,570	0,213
Modo Principal =							
Metrô	0,000	0,001	0,001	0,000	0,090	0,130	0,069
Modo Principal =							
	0,000	0,000	0,003	0,000	0,320	0,445	0,147

Ônibus							
Modo Principal = Individual	0,001	0,001	0,002	0,003	0,592	0,085	0,804
Modo Principal = Dirigindo Automóvel	0,000	0,000	0,000	0,002	0,095	0,025	0,714
Modo Principal = Passageiro de Auto	0,000	0,000	0,000	0,000	0,473	0,044	0,080

Tabela J Caracterização dos grupos formados pela análise de agrupamento. 2007

Variáveis	Grupos						
	A (N=1835)	B (N=965)	C (N=1943)	D (N=2875)	E (N=1166)	F (N=4565)	G (N=2414)
Percentual de Viagens	0,004	0,004	0,006	0,008	0,009	0,999	0,999
Sexo = Masculino	0,530	0,603	0,113	0,174	0,702	0,538	0,372
Sexo = Feminino	0,470	0,397	0,887	0,826	0,298	0,462	0,628
Idade = 60-65 anos	0,252	0,153	0,320	0,259	0,336	0,431	0,395
Idade = 65-70 anos	0,199	0,189	0,176	0,202	0,205	0,234	0,237
Idade = 70-75 anos	0,162	0,197	0,139	0,184	0,173	0,148	0,186
Idade = 75-80 anos	0,180	0,227	0,140	0,175	0,118	0,111	0,110
Idade = Maior que 80	0,207	0,234	0,225	0,180	0,168	0,075	0,072
Classe econômica = A	0,217	0,000	0,291	0,000	0,001	0,309	0,002
Classe econômica = B	0,767	0,011	0,656	0,041	0,301	0,568	0,115
Classe econômica = C	0,014	0,316	0,051	0,793	0,691	0,110	0,689
Classe econômica = D	0,002	0,623	0,002	0,157	0,006	0,012	0,184
Classe econômica = E	0,000	0,050	0,000	0,008	0,001	0,001	0,011
Renda Família = Sem renda	0,008	0,005	0,006	0,015	0,005	0,007	0,007
Renda Família = 0 - 600 reais	0,008	0,369	0,006	0,112	0,028	0,020	0,143
Renda Família = 600 - 1200 reais	0,039	0,594	0,019	0,340	0,095	0,051	0,324
Renda Família = 1200 - 3000 reais	0,303	0,028	0,240	0,501	0,806	0,271	0,457
Renda Família = Mais que 3000 reais	0,641	0,004	0,729	0,032	0,065	0,650	0,070
Situação = Não Chefe	0,261	0,029	0,862	0,565	0,194	0,303	0,294
Situação = Chefe	0,739	0,971	0,138	0,435	0,806	0,698	0,706
Nível de instrução = Não alfabetizado/1o.incom p.	0,033	0,501	0,180	0,447	0,210	0,060	0,288
Nível de instrução = 1o.compl./2o.incomp.	0,219	0,458	0,416	0,420	0,740	0,231	0,523
Nível de instrução = 2o.compl./Superior incomp.	0,252	0,040	0,240	0,108	0,040	0,227	0,155
Nível de instrução = Superior	0,497	0,001	0,164	0,026	0,010	0,483	0,034
Número de moradores = 1-2	0,647	0,820	0,193	0,544	0,202	0,505	0,589
Número de moradores = 3-5	0,315	0,142	0,722	0,336	0,759	0,459	0,349
Número de moradores = 6-10	0,038	0,033	0,086	0,117	0,036	0,036	0,058
Número de moradores = Maior que 10	0,000	0,005	0,000	0,003	0,003	0,000	0,004

Número de carros = 0	0,204	0,886	0,055	0,782	0,365	0,111	0,757
Número de carros = 1	0,489	0,103	0,491	0,201	0,546	0,473	0,218
Número de carros = 2	0,192	0,002	0,329	0,010	0,067	0,270	0,017
Número de carros = 3	0,061	0,001	0,079	0,000	0,006	0,093	0,003
Número de carros = Mais que 3	0,013	0,000	0,015	0,000	0,000	0,026	0,000
Atividade = Outros	0,031	0,008	0,362	0,226	0,061	0,089	0,115
Atividade = Aposentado/Pensionista	0,876	0,974	0,566	0,738	0,811	0,498	0,606
Atividade = Ocupado/Estudante	0,093	0,018	0,072	0,036	0,128	0,413	0,279
Motivo ODDO = Residência-Compras	0,002	0,001	0,002	0,001	0,000	0,193	0,212
Motivo ODDO = Residência-Lazer	0,000	0,001	0,001	0,002	0,000	0,165	0,148
Motivo ODDO = Residência-Outros	0,001	0,000	0,002	0,002	0,002	0,334	0,280
Motivo ODDO = Residência-Saúde	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,170	0,197
Motivo ODDO = Residência-Trabalho Comércio	0,001	0,000	0,000	0,000	0,003	0,069	0,052
Motivo ODDO = Residência-Trabalho Serviços	0,000	0,001	0,001	0,001	0,003	0,280	0,180
Motivo ODDO = Residência-Educação	0,000	0,000	0,001	0,000	0,003	0,049	0,048
Motivo ODDO = Outro	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,249	0,124
Modo Principal = A Pé	0,001	0,002	0,004	0,005	0,003	0,188	0,374
Modo Principal = Pequena Distância	0,000	0,000	0,002	0,002	0,001	0,157	0,301
Modo Principal = Condução Demora	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,003	0,006
Modo Principal = Ponto/Estação Distante	0,001	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,010
Modo Principal = Coletivo	0,001	0,000	0,002	0,001	0,005	0,201	0,687
Modo Principal = Metrô	0,001	0,000	0,000	0,000	0,004	0,091	0,152
Modo Principal = Ônibus	0,001	0,000	0,002	0,000	0,001	0,117	0,511
Modo Principal = Individual	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,746	0,056
Modo Principal = Dirigindo Automóvel	0,001	0,000	0,001	0,000	0,001	0,507	0,010
Modo Principal = Passageiro de Auto	0,000	0,001	0,001	0,001	0,000	0,219	0,030