

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA**

**A EVOLUÇÃO TEMPORAL DA MOBILIDADE DA POPULAÇÃO
NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE, ENTRE 1986 E 1997**

Nívea Maria Oppermann Peixoto

Porto Alegre, 2002

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ENGENHARIA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE EM ENGENHARIA**

**A EVOLUÇÃO TEMPORAL DA MOBILIDADE DA POPULAÇÃO
NA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE, ENTRE 1986 E 1997**

Nívea Maria Oppermann Peixoto

Orientador: Professor Dr. Orlando Strambi

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Helena Beatriz Bettella Cybis

Prof. Dr. Luis Antonio Lindau

Prof. Dr. Mirian Buss Gonçalves

**Trabalho de Conclusão do Curso de Mestrado Profissionalizante em Engenharia como
requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia – modalidade
Profissionalizante – Ênfase Transporte**

Porto Alegre, 2002

Este Trabalho de Conclusão foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de mestre em ENGENHARIA e aprovada em sua forma final pelo orientador e pelo coordenador do Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof. Dr. Orlando Strambi

Orientador
Escola Politécnica
Universidade de São Paulo

Prof^a. Helena Beatriz Bettella Cybis

Coordenadora
Mestrado Profissionalizante em Engenharia
Escola de Engenharia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

BANCA EXAMINADORA

Prof. Helena Beatriz Bettella Cybis
PPGEP/UFRGS

Prof. Luis Antonio Lindau
PPGEP/UFRGS

Prof. Mirian Buss Gonçalves
Departamento de Matemática/UFSC

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Orlando Strambi, pela orientação, colaboração e incentivo dados durante a realização do trabalho;

À Prof^a. Karin-Anne Van de Bilt, da Universidade de São Paulo, pela ajuda no conhecimento e aplicação da técnica de modelagem utilizada;

Aos professores e funcionários do PPGE, em especial à Coordenadora do Mestrado Profissionalizante da Escola de Engenharia da UFRGS, Prof^a Helena B. Bettella Cybis e ao Prof. Luis Antonio Lindau, pela atenção e estímulo em todas etapas da jornada;

À direção da Secretaria da Coordenação e Planejamento do Estado do RGS - SCP e da Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional, em particular, à Arq. Laís Salengue, que permitiram conciliar as atividades profissionais com as de estudo;

Ao Adm. Aldir Seifried, coordenador geral do Projeto Linha Rápida, da SCP, cujo apoio possibilitou dedicar o tempo necessário para a realização da dissertação;

Aos colegas e amigos da METROPLAN: Fausto, Danilo, Lêda, Maria Figueiredo, Gilda Jobim, Esteban e Hélio Carneiro, além de Maria do Socorro, do Projeto Linha Rápida e de Sérgio Fischer, da FEE, pela colaboração nas diferentes etapas do estudo;

Aos meus pais, Egydio e Elzira, por terem me ensinado a ser perseverante e por estarem presentes nos momentos necessários;

Aos meus filhos Lucas e Daniel, pelo seu amor, alegria e compreensão, que sempre me motivaram;

E, em especial, ao Luiz Fernando, porque o seu apoio e ajuda constantes permitiram realizar um desejo.

A todos, o meu agradecimento.

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS.....	vi
LISTA DE TABELAS.....	viii
LISTA DE ABREVIATURAS	x
RESUMO.....	xi
ABSTRACT.....	xii
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Objetivos da dissertação.....	3
1.2 Estrutura do trabalho.....	3
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	6
2.1 Mobilidade e evolução urbana.....	6
2.2 Atividades, variáveis sócio-demográficas e econômicas e sua influência sobre a mobilidade.....	9
2.3 Modelagem por segmentação.....	15
2.4 Evolução temporal na geração de viagens.....	17
3 METODOLOGIA.....	21
3.1 Aspectos metodológicos.....	21
3.2 O processo de segmentação do CHAID.....	23
4 COMPATIBILIZAÇÃO DAS PESQUISAS DOMICILIARES DE ORIGEM E DESTINO.....	25
4.1 As pesquisas domiciliares da RMPA.....	25
4.2 Critérios para comparação dos dados.....	29
4.3 Caracterização das variáveis.....	34

5 A EVOLUÇÃO FÍSICA, SÓCIO-DEMOGRÁFICA E ECONÔMICA DA REGIÃO METROPOLITANA DE PORTO ALEGRE.....	41
5.1 Composição e aspectos sócio-demográficos.....	41
5.2 Aspectos econômicos e mercado de trabalho.....	43
5.3 A descentralização, as viagens e a motorização.....	45
6 ANÁLISE DA MOBILIDADE, SUA EVOLUÇÃO TEMPORAL E COMPARAÇÃO ESPACIAL.....	50
6.1 Considerações preliminares.....	50
6.2 A mobilidade em 1986.....	51
6.3 Evolução temporal da mobilidade na RMPA.....	67
6.4 Comparação da segmentação e da mobilidade na RMSP e na RMPA.....	75
7 CONCLUSÕES.....	83
7.1 Conclusões da dissertação.....	83
7.2 Sugestões e recomendações para trabalhos futuros.....	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
ANEXO A – Dados e informações sobre as pesquisas domiciliares de 1986 e 1997.....	93
ANEXO B – Distribuição da amostra por variáveis.....	102
ANEXO C –Planilhas de cálculo da evolução temporal.....	113
ANEXO D – Árvores de segmentação.....	118

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Composição da Região Metropolitana de Porto Alegre.....	31
FIGURA 2 - Esquema de viagens com escalas e sem escalas.....	33
FIGURA 3 - Trecho inicial da árvore de segmentação das viagens mecanizadas diárias por ocupação em 1986.....	52
FIGURA 4 - Trecho inicial da árvore de segmentação dos trabalhadores por grau de instrução em 1986.....	55
FIGURA 5 - Árvore de segmentação dos trabalhadores sem instrução e com 1º grau incompleto (1ª a 4ª série) em 1986.....	57
FIGURA 6 - Árvore de segmentação dos trabalhadores com 1º grau completo (1ª a 4ª série) e 1º grau incompleto (5ª a 8ª série) em 1986.....	59
FIGURA 7 - Árvore de segmentação dos trabalhadores com 1º grau completo (5ª a 8ª série) e 2º grau incompleto em 1986.....	61
FIGURA 8 - Árvore de segmentação dos trabalhadores com 2º grau completo e superior incompleto e completo em 1986.....	63
FIGURA 9 - Árvore de segmentação das donas de casa em 1986.....	65
FIGURA 10 - Trecho inicial da árvore de segmentação das viagens mecanizadas diárias por ocupação em 1986 e 1997.....	68
FIGURA 11 - Trecho inicial da árvore de segmentação dos trabalhadores por grau de instrução em 1986 e 1997.....	73
FIGURA 12 - Árvore parcial de segmentação dos trabalhadores na RMSP em 1987.....	77
FIGURA 13 - Formulário da pesquisa domiciliar de 1986, páginas 1 e 4.....	94
FIGURA 14 - Formulário da pesquisa domiciliar de 1986, páginas 2 e 3.....	95
FIGURA 15 - Formulário da pesquisa domiciliar de 1997, páginas 1 e 4.....	96
FIGURA 16 - Formulário da pesquisa domiciliar de 1997, páginas 2 e 3.....	97
FIGURA 17 - Árvore de segmentação dos trabalhadores com sem instrução e 1º grau incompleto (1ª a 4ª série) em 1986 e 1997.....	119

FIGURA 18 - Árvore de segmentação dos trabalhadores com 1º grau completo (1ª a 4ª série) e 1º grau incompleto (5ª a 8ª série) em 1986 e 1991.....	120
FIGURA 19 - Árvore de segmentação dos trabalhadores com 1º grau completo (5ª a 8ª série) e 2º grau incompleto em 1986 e 1997.....	121
FIGURA 20 - Árvore de segmentação dos trabalhadores com 2º grau completo e superior incompleto e completo em 1986 e 1997.....	122
FIGURA 21 - Árvore de segmentação das donas de casa em 1986 e 1997.....	123

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Características das amostras das pesquisas de 1986 e 1997.....	34
TABELA 2 - Classificação das variáveis e categorias.....	36
TABELA 3 - Índice de correção e valores de salário mínimo para 1986 e 1997.....	39
TABELA 4 - Percentual de indivíduos e viagens conforme evolução entre 1977 e 1987, na RMPA.....	70
TABELA 5 - Comparação das taxas médias de viagens dos segmentos da RMSP em 1977 e 1987.....	79
TABELA 6 - Zonas de tráfego pesquisadas por município em 1986 e 1997.....	98
TABELA 7 - Matriz de origem e destino - viagens por município, todos os modos em 1986.....	99
TABELA 8 - Matriz de origem e destino – viagens por município, todos os modos em 1997.....	100
TABELA 9 - Matriz de origem e destino – viagens por município, modo a pé em 1997.....	101
TABELA 10 - Idade: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997.....	102
TABELA 11 - Grau de instrução: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997.....	103
TABELA 12 - Ocupação: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997.....	103
TABELA 13 - Tamanho da família: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997.....	104
TABELA 14 - Trabalhadores na família: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997.....	105
TABELA 15- Autos na família: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997....	105
TABELA 16 - Renda da família: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997..	105
TABELA 17 - Crianças na família: categorias, valores totais e percentuais 1986 e 1997....	105
TABELA 18 - Ocupação: indivíduos por atividade principal e atividade secundária em 1986.....	108

TABELA 19 - Ocupação: indivíduos que estudam por atividade principal e condição de trabalho em 1997.....	109
TABELA 20 - Ocupação: indivíduos que estudam por atividade secundária e condição de trabalho em 1997.....	110
TABELA 21 - Ocupação: aposentados e pensionistas que estudam por atividade secundária e condição de trabalho em 1997.....	110
TABELA 22 - Ocupação: indivíduos que não estudam por atividade principal e condição de trabalho em 1997.....	111
TABELA 23 - Aposentados e pensionistas que não estudam, por atividade secundária e condição de trabalho em 1997.....	112
TABELA 24 - Planilha resumo do cálculo das taxas médias de viagens/dia em 1986 e 1997 e testes de hipóteses por segmento.....	114
TABELA 25 - Total de indivíduos e de viagens por categoria ocupacional e comportamento das taxas médias, em 1986 e 1997.....	116

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTP – Associação Nacional de Transportes Públicos
CHAID - Chi-squared Automatic Interaction Detection
EDOM – Entrevista domiciliar
FEE – Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
METRÔ – Companhia do Metropolitano de São Paulo
METROPLAN – Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional
O/D – Origem e destino
PEA – População Economicamente Ativa
PNAD – Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio
PLAMET/PA - Plano Diretor de Transportes Urbanos da RMPA
RMPA – Região Metropolitana de Porto Alegre
RMSP – Região Metropolitana de São Paulo
RS – Rio Grande do Sul
UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UITP – União Internacional de Transportes Públicos
USP – Universidade de São Paulo
ZT– Zona de tráfego

RESUMO

O presente trabalho é uma análise da evolução, no período 1986-1997, da demanda de transportes na Região Metropolitana de Porto Alegre - RMPA, considerando as taxas médias de viagens diárias dos indivíduos, agrupados segundo características sócio-demográficas e econômicas comuns. A evolução temporal da mobilidade é enfocada pelos deslocamentos necessários à execução das atividades humanas, as quais vão se modificando com o tempo, sob influência de aspectos de natureza física-espacial e relacionados às características sociais e comportamentais das sociedades industrializadas, tais como a queda da fertilidade, o crescimento da expectativa de vida, a elevação do nível educacional, a maior participação das mulheres no mercado de trabalho, a motorização. Adotando a segmentação como técnica para análise de comportamento da geração de viagens e do Chi-squared Automatic Interaction Detection-CHAID como instrumento de modelagem, foram obtidas as taxas de viagens de grupo de indivíduos, com base nos dados da pesquisa de origem e destino, realizada em 1986, na RMPA. Esses segmentos, organizados a partir da combinação de oito critérios sócio-demográficos e econômicos, individuais ou familiares, permitiram analisar o comportamento da mobilidade daquele ano. Considerando a ocupação dos indivíduos, principal variável na estruturação da mobilidade de uma população, foi examinada a situação dos trabalhadores e das donas de casa, pelas suas condições diversas quanto à regularidade e compulsoriedade das atividades. Observou-se que as taxas médias dessas categorias eram diferentes, sendo mais altas as dos trabalhadores, enquanto o comportamento de ambas era similar, aumentando com o crescimento do nível educacional dos indivíduos, com a posse de automóveis e a presença de crianças nas famílias. Com o mesmo tipo de dados, coletados na pesquisa realizada em 1997, foram calculadas as taxas médias para os grupos obtidos com a segmentação, sendo possível cotejar os resultados e compreender a relação entre as mudanças no comportamento da geração de viagens e nos indicadores sócio-demográficos e econômicos. A hipótese de estabilidade temporal da mobilidade na RMPA, de 86 para 97, não foi confirmada na maioria dos casos. A seguir, esses resultados foram comparados aos obtidos em estudos feitos na Região Metropolitana de São Paulo, com a aplicação da mesma metodologia e utilização de dados das pesquisas de origem e destino realizadas em 77 e 87. Foram constatadas as diferenças na evolução das taxas dos trabalhadores e donas de casa, entre uma região metropolitana e outra; e destacada a importância de algumas variáveis, presentes nos dois estudos de caso, para explicar a mobilidade. Ressalta-se, por fim, a necessidade de estudos desta natureza, valorizando a execução de pesquisas e o seu aproveitamento no planejamento de transportes.

ABSTRACT

This study is an analysis of the evolution in transport demand in Metropolitan Region of Porto Alegre (RMPA), in the period from 1986 to 1997, which considers the average daily trip rates of individuals, grouped according to common socio-demographic and economic characteristics. The temporal evolution of mobility is put into focus by the displacements necessary for the execution of human activities, which alter according to physical-spatial aspects and are related to the social and behavioral characteristics of industrialized societies, such as the reduction in fertility, the increase in life expectancy, the rise in educational levels, the greater participation of women in the labor market and motorization. Adopting segmentation technique for the behavioral analysis of trip generation and Chi-squared Automatic Interaction Detection – CHAID, as a modeling instrument, the group of individual trip rates were obtained, based upon research data from an origin and destination survey carried out in 1986 in RMPA. These segments, organized from a combination of eight social-demographic, economic, individual or family criteria, permitted an analysis of mobility behavior in that year. Considering the occupation of the individuals, the main variable in the structuring of mobility in a population, the situation of workers and housewives were examined, by their diverse condition in relation to the regularity and compulsoriness of the activities. It was noted that the average rates of these categories were different, the highest being those of the workers, the behavior of both was similar, increasing with the rise in education level of the individuals, the possession of automobiles and the presence of children in the families. With the same kind of data, collected in a survey carried out in 1997, the average rates for the groups obtained with segmentation were calculated, making it possible to compare the results and understand the relationship between the changes in the trip generation behavior and the socio-demographic and economic indicators. In most cases, the hypothesis of temporal stability of mobility in the RMPA in the period from 1986 to 1997 was not confirmed. These results were then compared to those obtained from studies carried out in the Metropolitan Region of Sao Paulo, applying the same methodology and using data from origin and destination surveys performed in 1977 and 1987. Differences were found in the evolution of workers and housewives rates, between the two metropolitan regions, and the importance of some variables, present in both case studies, that explain the mobility, became evident. Finally, it is important to highlight the need for such studies, enriching the execution of research and its use in transport planning.

1 INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento das sociedades contemporâneas tem provocado constantes mudanças no padrão de vida das pessoas: na sua forma de morar, no seu trabalho, no atendimento dos serviços básicos, na satisfação das necessidades decorrentes dos novos modos de viver. No Brasil, a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) apontou, entre 1992 e 1999, alterações nos indicadores sociais em áreas urbanas e rurais, como a queda da mortalidade infantil, o aumento da esperança de vida, e por conseqüência, da idade média da população, o crescimento do nível educacional, a piora dos indicadores de trabalho, como a taxa de atividade e o percentual de empregados com carteira assinada, a estagnação da distribuição de renda, a maior participação das mulheres no mercado de trabalho. Nas cidades, de outro lado, observa-se que o acelerado processo de urbanização ocorrido nas décadas de 70 e 80 arrefeceu nos últimos anos, ainda que permaneçam as dificuldades ou a pouca atenção no que se refere ao planejamento das aglomerações e dos transportes urbanos.

Esse quadro, que mostra alguns aspectos pertinentes à vida da população que reside no meio urbano brasileiro, está em constante modificação, afetando diretamente a realização das atividades inerentes ao dia-a-dia de todos os cidadãos. A execução de tarefas leva as pessoas a se movimentarem para satisfazer as suas necessidades e obrigações diárias. Se o nível educacional do brasileiro aumentou, é porque mais pessoas estão indo à escola e, possivelmente, se movimentando mais. Se as mulheres estão mais atuantes no mercado de trabalho, também devem estar realizando mais viagens. Se os indicadores de trabalho pioraram, os trabalhadores podem estar viajando menos. Os deslocamentos que a vida nas cidades impõe resultam na realização de um maior ou menor número de viagens por indivíduo, indicando o grau de mobilidade de uma sociedade e o seu nível de acesso ao transporte disponível.

Diversos especialistas em planejamento de transportes têm estudado a influência dos fatores sócio-demográficos na geração de viagens, com ênfase nos aspectos de mudança de comportamento da demanda e suas conseqüências na mobilidade. O processo de previsão futura de viagens com modelos trabalha com base na hipótese de estabilidade do comportamento dos deslocamentos ao longo do tempo (Kostyniuk e Kitamura,1984). Mas, o estudo das relações entre as condições sócio-demográficas dos indivíduos e o seu padrão de

movimentação, considerando as mudanças ocorridas em certo período, é um elemento que pode contribuir nas previsões, apontando tendências e ajustes a serem feitos nas projeções.

Análises e estudos recentes dão conta que a mobilidade está diminuindo em São Paulo, ainda que o fenômeno da motorização seja crescente no país e que o transporte pelo modo a pé possa estar sendo utilizado por um maior número de indivíduos. Dados levantados na Região Metropolitana de São Paulo mostram que, em 1977, eram realizadas 2,08 viagens diárias por pessoa; em 1987, a taxa foi reduzida para 2,06, chegando a 1,87, em 1997. Possivelmente, o fenômeno da redução na quantidade dos deslocamentos esteja relacionado a restrições de ordem econômica de boa parte da população, ao processo de descentralização espacial de atividades e à maior perda de tempo em função de congestionamentos, fazendo com que as pessoas não consigam realizar as viagens diárias que desejariam.

Os trabalhos realizados por Strambi e Van de Bilt (1997, 1998a, 1998b, 1998c, 2000, 2001), estudando a geração de viagens na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP), a partir das pesquisas de origem e destino realizadas a cada dez anos, apontam resultados interessantes na evolução da mobilidade da população, quando considerados grupos homogêneos de indivíduos como base de análise. A relação entre variáveis sócio-demográficas e econômicas e o padrão de viagens dos referidos grupos, sob a ótica da evolução temporal, tem permitido verificar os diferentes comportamentos da demanda. Se a mobilidade geral tem diminuído ao passar dos anos em São Paulo, com esses estudos têm sido constatados casos de estabilidade e mesmo de aumento das taxas médias de viagens de indivíduos pertencentes a determinados grupos sociais.

O comportamento das viagens na Região Metropolitana de Porto Alegre (RMPA), do ponto de vista da evolução temporal, é um tema que não tem sido estudado detidamente nas instituições de planejamento do setor, tratando-se de uma lacuna no conhecimento da situação do transporte metropolitano. As pesquisas de origem e destino (O/D) foram feitas em 1974, 1986 e 1997. A segunda tem sido a mais utilizada no planejamento de transporte, em função de aspectos metodológicos dos dados de 74 e por não estarem devidamente concluídas as consistências e levantamentos de 97. Em sua maioria, os trabalhos produzidos referem-se às análises das matrizes de produção e atração de viagens por municípios ou por zonas de tráfego e à participação modal nos deslocamentos, enfocados por ano pesquisado.

1.1 Objetivos da dissertação

Esta dissertação analisa a evolução temporal do comportamento da demanda por transporte da população de Porto Alegre e sua área de influência, utilizando uma técnica de segmentação, cujos produtos - taxas médias de viagens diárias de grupos de pessoas - permitem o cotejamento e o exame crítico dos dados. Complementarmente, mostra a comparação dos resultados encontrados na área de estudo com a evolução da mobilidade na RMSP.

O objetivo principal do trabalho é estudar a evolução da mobilidade na RMPA, no período 1986-1997, verificando a hipótese de estabilidade de comportamento das taxas de viagens de segmentos de indivíduos com características sócio-demográficas e econômicas homogêneas. Espera-se atingir, também, os seguintes objetivos específicos adicionais:

- a) examinar e cotejar as metodologias e os tipos de dados levantados pelas pesquisas O/D realizadas na RMPA, para possibilitar a comparação das informações, criticando o processo com vistas à realização de futuros levantamentos;
- b) comparar os resultados encontrados na análise de segmentação para as regiões metropolitanas de Porto Alegre e São Paulo.

1.2 Estrutura do trabalho

Um plano de trabalho, composto de um conjunto de atividades básicas a serem desenvolvidas, foi elaborado visando atingir os objetivos propostos. A primeira etapa, apresentada no Capítulo 2, trata da pesquisa bibliográfica, onde são abordadas a questão da mobilidade e sua vinculação com o desenvolvimento nas áreas urbanas. Revê, também, a influência que as atividades humanas e os aspectos estruturais e funcionais da população têm na geração de viagens e discorre, ainda, sobre a modelagem de segmentação para análise do comportamento da geração de viagens. Apresenta, por fim, aspectos da mobilidade abordada pelo prisma da evolução temporal.

A metodologia adotada para a execução do trabalho, com as etapas realizadas e alguns condicionantes, é exposta no Capítulo 3. Inclui, também, uma descrição sobre o processo de segmentação de dados e escolha de variáveis e categorias efetuadas pelo CHAID.

O Capítulo 4 descreve o esforço efetuado para tornar comparáveis as informações provenientes das pesquisas O/D realizadas na Região Metropolitana de Porto Alegre em 1986 e 1997, o modo como foram definidos os critérios de comparação e a caracterização das variáveis consideradas para segmentar a população.

A situação atual da RMPA, no que se relaciona à sua composição e aos seus aspectos demográficos e sócio-econômicos, é mostrada no Capítulo 5, estabelecendo-se um paralelo entre o contexto em 1986 e como estes aspectos evoluíram até 1997. São comentados, também, o processo de descentralização espacial das atividades urbanas e o comportamento geral das viagens e da motorização na região metropolitana, no período considerado.

O Capítulo 6 apresenta a análise dos resultados da modelagem de segmentação com os dados de 1986, na RMPA, do ponto de vista da mobilidade dos grupos de indivíduos, classificados segundo sua ocupação, com destaque para os trabalhadores e donas de casa, procurando entender os motivos do comportamento verificado. Examina, também, a evolução temporal cotejando as taxas de viagens de 1986 para 1997, considerando os mesmos grupos homogêneos de indivíduos. Compara, por fim, esses resultados com os encontrados em análise similar realizada em São Paulo, com dados de 1987 e 1977, estabelecendo paralelos entre as duas regiões metropolitanas.

As conclusões são relacionadas no Capítulo 7, onde é apresentada a síntese do conteúdo dos capítulos, com destaque para a mobilidade e sua evolução na RMPA, particularmente das categorias mais detalhadamente analisadas. São sugeridas medidas para melhorar resultados de pesquisas e trabalhos futuros nessa área de investigação.

Os Anexos consistem em dados e informações complementares necessários ao estudo, obtidos diretamente na documentação utilizada ou gerados a partir do manuseio dos dados da RMPA. Primeiramente, apresenta um conjunto de formulários e tabelas relativos às pesquisas O/D de 1986 e 1997. Mostra, em seguida, produtos do trabalho desenvolvido com as variáveis e a amostra. Inclui a síntese dos cálculos das taxas médias, testes de hipótese, número de

indivíduos e viagens por segmento, agrupados por ocupação e, também, mais algumas árvores de segmentação, elementos utilizados na análise da evolução temporal da mobilidade.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O Capítulo 2 consiste na organização de conhecimentos necessários para fazer o estudo da mobilidade e do comportamento da demanda, objeto da dissertação. Busca elementos sobre a relação entre a evolução urbana e a realização de deslocamentos nas cidades, com destaque para aspectos de natureza espacial, associados ao uso e ocupação do solo, e ao que acontece nos países em desenvolvimento, particularmente com o impacto da crescente motorização. Aborda a geração de viagens vista sob o enfoque da realização de atividades e de variáveis sócio-demográficas e econômicas. Discorre sobre a técnica da segmentação como ferramenta para a modelagem de planejamento de transportes, apresentando o Chi-squared Automatic Interaction Detection (CHAID), um método testado que possibilita a manipulação e a análise considerando a relevância das variáveis envolvidas. Analisa, por fim, aspectos relacionados à importância e às metodologias adotadas na execução de estudos sobre evolução temporal da mobilidade, destacando os trabalhos realizados na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

2.1 Mobilidade e evolução urbana

A vida nas cidades impõe a necessidade de transporte para a execução das atividades cotidianas, dada a impossibilidade de localizá-las próximas a tudo e todos. É raro encontrar uma pessoa que consiga trabalhar, estudar, providenciar a alimentação ou vestuário, efetuar atividades de lazer ou relacionadas à sua saúde sem sair de casa ou sem exigir a ida de alguém até ela. Seja a pé ou por algum modo mecanizado, os indivíduos realizam viagens porque o modo de vida ou os modelos de ocupação do solo urbano conduzem a isto, em maior ou menor grau. A demanda individual por transporte está condicionada, entretanto, além de um conjunto de variáveis associadas a cada pessoa e ao tipo de vida e sociedade em que ela vive, a aspectos de natureza espacial.

Os conceitos de acessibilidade e mobilidade são centrais segundo Hanson (1995) para entender transporte. Acessibilidade refere-se ao número de oportunidades ou locais de atividades, considerada dentro de certos limites de distância ou tempo de viagem. Mobilidade

refere-se à capacidade ou habilidade de mover-se entre as diferentes oportunidades ou locais de atividades. Se as distâncias ou os tempos de viagem entre os locais de atividades aumentam, a acessibilidade torna-se mais dependente da mobilidade.

A mobilidade é resultado de diversos fatores relacionados às cidades e às sociedades que nelas vivem: o desenvolvimento urbano no tempo e no espaço, o estágio de desenvolvimento econômico, a evolução e a organização social, o modo de vida e de produção, a situação dos meios de comunicações e a disponibilidade dos meios de transporte (UITP, 1984). Esses fatores associados contribuem para determinar uma maior ou menor demanda por mobilidade nas áreas urbanas.

Na medida em que as cidades crescem, atividades novas surgem e muitas das antigas tendem a se realocar, seja pelo aumento dos custos dos terrenos, seja pela necessidade de expansão física ou comercial. Não raro, determinadas zonas de uma cidade se especializam em um setor de atividade em função da concorrência ou condições especiais de localização. O acesso a estas atividades implica em oferecer condições para mover-se até elas. Também o desenvolvimento de uma sociedade modifica o padrão de consumo e exigência da população. Novos serviços, necessidades e bens, novos deslocamentos. A necessidade de mobilidade nas cidades é a consequência da separação espacial entre os diferentes usos do solo (Hanson, 1995).

Outro aspecto importante a considerar é o fato de que o crescimento das cidades traz, em geral, melhorias na infra-estrutura de transporte (novas vias, pavimentação, qualificação do serviço de transporte público), resultando em incremento da mobilidade, pelo aumento da capacidade de deslocamento. Muitas mudanças, que aconteceram nas atividades e nas viagens nesses últimos 30 anos, estão relacionadas ao desenvolvimento das redes viárias, à descentralização das atividades urbanas, ao crescimento do número de licenças para dirigir e ao incremento do número de automóveis por família (Kostyniuk e Kitamura, 1984). Porém, conforme Hanson (1995), essas alterações, com destaque para as melhorias em transporte, acabam contribuindo para uma maior separação entre os locais das atividades, na medida em que incentivam a expansão da área ocupada e a modificação do uso do solo antes adensado, permitindo aos indivíduos irem mais longe em menos tempo.

Gakenheimer (1999) analisa a questão nos países em desenvolvimento, relacionando o crescimento da motorização (e o conseqüente aumento de congestionamento) com o declínio

da mobilidade. Afirma, também, ser a primeira obrigação da mobilidade potencializar as funções essenciais das grandes cidades, especialmente quando o crescimento econômico assume importante papel. As cidades maiores, que são os centros de educação, pesquisa, inovação de todo tipo, ficam prejudicadas no desempenho desses papéis quando é reduzida a possibilidade de movimentação. Destaca, ainda, as seguintes evidências nos grandes centros urbanos desses países:

- o congestionamento está reduzindo a mobilidade dos usuários de automóvel;
- a mobilidade está diminuindo mais para os usuários do transporte público;
- para muitos indivíduos que adquiriram automóveis, a mobilidade está aumentando.

Segundo o autor, uma maneira de definir o problema da mobilidade está no conflito de interesses entre os componentes do terceiro grupo com os dois primeiros. Isto é, mesmo com congestionamento, seria normalmente vantajosa a utilização do automóvel para muitos indivíduos, sendo entendida a situação como um mal necessário.

Na busca de uma explicação para a motorização ocorrida nos países em desenvolvimento, Vasconcellos (2000) destaca as condições sociais, políticas e econômicas da modernização capitalista e as políticas urbanas e de transporte adotadas pelas administrações públicas dessas nações. A modernização levou a classe média a mudar seu estilo de vida, transformando suas necessidades de deslocamento, requerendo novo padrão de renda e modos de transporte mais eficientes, tendo o automóvel como meio para atender essas condições. De outro lado, a produção do espaço favorece o uso do transporte privado ao tornar quase que impraticável o transporte público pelo baixo nível de serviço ofertado, o que leva parte da população a comprar e usar o carro.

A rápida motorização, que também no Brasil veio acompanhada de alterações na localização das atividades e conseqüente padrão de viagens, é comentada por Strambi e Van de Bilt (2001), onde, observando São Paulo nos últimos 20 anos, é constatada a transformação de zonas industriais em zonas de serviços, com a transferência do setor terciário para as regiões não centrais da metrópole. Também o padrão de comércio mudou: os shopping centers, muitas vezes situados em áreas de ocupação recente, substituíram boa parte dos estabelecimentos de rua nos bairros, próximos às áreas residenciais. Além da extensão da área ocupada junto à periferia dos limites urbanos, houve a revitalização de áreas antigas e a verticalização nos lotes de moradia.

Boa parte dos estudos e trabalhos analisados apresenta a mobilidade medida em uma cidade ou uma região sob a forma de uma taxa, resultante da divisão do número total de viagens feitas em determinada área pelo número de pessoas que as realizou, em uma unidade de tempo. Variações são possíveis se forem consideradas viagens totais ou parciais, por modo, motivo ou unidades de tempo diversas (dia, mês, ano). A medida mais utilizada é o número total de viagens por indivíduo por dia, para todos os motivos e todos os modos. A mesma unidade é a escolhida para esta dissertação.

2.2 Atividades, variáveis sócio-demográficas e econômicas e sua influência sobre a mobilidade

Os aspectos de natureza sócio-demográfica são considerados no planejamento de transporte pela influência que exercem nos deslocamentos de uma população. A estimativa da produção de viagens pode ser feita através do uso de modelos agregados, os quais consideram os valores totais ou parciais de uma população em uma área (região, cidade) ou zona de tráfego. Mais recentemente, técnicas de análise desagregada da demanda, utilizando a família ou o indivíduo como unidade de estudo, têm sido adotadas pelas vantagens conceituais e eficiência na utilização das informações (Ortúzar e Willumsen, 1994).

A modelagem desagregada permite considerar conceitos baseados na teoria das atividades humanas, tendo em conta os condicionantes familiares e externos aos deslocamentos na análise do comportamento, ao invés das viagens individuais isoladas (Jones, apud Van de Bilt, 1997). O principal papel a ser desempenhado pela análise das atividades humanas é detectar os segmentos da população com necessidades distintas de transporte, a partir da sua diversidade de padrões de atividades e viagens, de forma que a identificação dos distintos padrões em relação a deslocamentos possa servir na aplicação ou revisão dos modelos de projeção de demanda (Mahmassani, apud Van de Bilt, 1997).

Ortúzar e Willumsen (1994) relatam que variáveis como número de membros de um domicílio, número de veículos ou renda, há muito tempo já eram consideradas nos estudos na área de planejamento de transporte. A partir dos anos 80, passou-se a adotar teorias e métodos da ciência comportamental, especialmente ao relacionar as circunstâncias sociais dos indivíduos às oportunidades e restrições na escolha das atividades por eles executadas.

Verificou-se que a necessidade de viagens varia nos diversos segmentos da população conforme sua idade, sexo e estado civil, entre outras características, porque diferentes estruturas familiares colocam diferentes demandas às pessoas.

Um indivíduo que mora só é, quase sempre, responsável pela manutenção do domicílio. Um casal com um ou mais filhos pequenos apresenta, em geral, menor possibilidade de movimentação que um casal sem filhos ou com filhos maiores. Uma pessoa idosa que vive com pessoas mais jovens normalmente é mais ativa que outra que mora só ou com outro idoso. Esses exemplos mostram como as necessidades, oportunidades e restrições na escolha das atividades resultam das circunstâncias em que uma pessoa (ou sua família) vive e como isto determina a sua demanda de viagens (Van de Bilt, 1997) e conseqüentemente a sua mobilidade.

Van de Bilt (1997), a partir da análise de trabalhos de inúmeros autores, relaciona e comenta que, na busca por melhor compreender o comportamento em relação à participação em atividades e a conseqüente geração de viagens, têm sido utilizadas variáveis qualitativas, onde se destacam:

- estágio no ciclo de vida familiar – relacionada ao conceito de estrutura domiciliar vincula fatores individuais ou domiciliares, como idade, fases de vida, grau de parentesco, presença ou não de dependentes, com as oportunidades e restrições na determinação de padrões de atividades, e conseqüentemente de mobilidade. A falta de consenso sobre a sua definição e categorização, entretanto, coloca em dúvida a sua eficácia nas previsões, comparativamente com outras variáveis;
- papéis sociais – o padrão de comportamento de um indivíduo é determinado pela função (ou conjunto de funções) por ele desempenhado. Normalmente, a execução das tarefas que atendem às necessidades de todos em um domicílio são divididas entre seus membros. Esta divisão é feita de acordo com um conjunto de fatores relacionados às características pessoais, normas sociais, restrições e negociações. As variáveis sócio-econômicas e demográficas são usualmente utilizadas para caracterizar os papéis sociais dos indivíduos, pois indivíduos de uma mesma camada da população tendem a apresentar comportamento semelhante no cumprimento de tarefas;
- estilo de vida – os padrões de atividades, e, portanto, de viagens, variam entre indivíduos ou famílias com estilos de vida diversos, pertencentes a diferentes grupos sociais da população. A variável permite conhecer segmentos com comportamentos

estáveis e monitorar mudanças comportamentais decorrentes de alterações estruturais ou conjunturais dos parâmetros demográficos. Três conjuntos de variáveis possibilitam definir o estilo de vida de um indivíduo ou de sua família: as relacionadas à estrutura familiar (idade do chefe, presença de crianças com diferentes idades, tamanho da família e número de adultos); as vinculadas ao mercado de trabalho (renda familiar, proporções de renda do chefe e seu cônjuge, participação ou não do chefe no mercado de trabalho e jornada de trabalho); as que revelam a postura em relação à participação em atividades de lazer (tipo de emprego e grau de instrução).

Segundo Ortúzar e Willumsen (1994), os conceitos de estilo de vida e estágio de ciclo familiar são importantes em dois aspectos: para identificar grupos similares do ponto de vista de idade e sexo, mas com demandas de viagem diferentes como resultado de esquemas de atividades diversos; e para caracterizar as mudanças sistemáticas baseadas em variações demográficas, decorrentes das alterações na estrutura etária, civil ou de emprego.

As modificações nas características sócio-demográficas e econômicas que ocorrem com o passar do tempo em uma população e como elas repercutem na sua participação em atividades, e conseqüentemente na sua demanda de transporte, podem ser analisadas sob dois ângulos. O primeiro, tendo em conta fatores estruturais, entendidos como aqueles que acontecem em longo prazo, decorrentes de mudanças na estrutura da sociedade, como as relacionadas ao tamanho da família, à composição etária e à participação das mulheres no mercado de trabalho. Ou então podem ser vistas sob a ótica de fatores conjunturais, que podem restringir e manter latente a demanda de transporte em função, por exemplo, de efeitos de ajustes econômicos sobre os níveis de emprego (Strambi, Van de Bilt e Pietrantonio, 1995).

Os fatores estruturais estão relacionados à composição e ao padrão de vida da população e ao modo como as alterações nos diversos grupos sociais interferem na análise e prognóstico de comportamento de viagens. Um desses fatores, que mudou significativamente nos países industrializados a partir dos anos 80, é a relação entre população e número de domicílios. Enquanto as taxas de variação populacional permaneceram estáveis, as taxas de variação de domicílios cresceram. Isto é resultado de um conjunto de mudanças que levam mais pessoas a morar sozinhas ou formando famílias menores, tais como a maior longevidade da população, o aumento de domicílios chefiados por mulheres, como decorrência de divórcios e separações, e o crescimento do número de jovens saindo de casa, principalmente

mulheres. A redução do tamanho médio dos grupos familiares interfere diretamente na demanda por viagens, pois na medida em que há mais domicílios, aumenta a necessidade de provimento, e, portanto, cresce a realização de atividades a serem compartilhadas por menos pessoas.

A sensível queda da taxa de natalidade nos países industrializados e em desenvolvimento também resulta na redução do tamanho das famílias. Strambi e Van de Bilt (1998b) observam que o efeito da presença de crianças sobre a mobilidade da família, a redução do número de filhos, ou mesmo o eventual aumento de casais sem prole, têm diferentes conseqüências sobre o padrão de atividades dos indivíduos e suas necessidades de transporte.

O crescimento da expectativa de vida é um objetivo procurado pela sociedade moderna e sinal de desenvolvimento para a sociedade. A alteração da pirâmide etária, como conseqüência do envelhecimento da população e redução da fertilidade, repercute no comportamento com relação à geração de viagens. O aumento da idade é associado ao declínio de mobilidade e à mudança de estilo de vida, seja porque as pessoas mais velhas se deslocam menos devido à idade, seja por manterem o hábito, anteriormente adquirido, de viajar pouco (Ortúzar e Willumsen, 1994).

O aumento da participação das mulheres nas sociedades industrializadas é outro fenômeno significativo a ser analisado na estruturação social, em função das inúmeras alterações dele decorrentes. Hoje se constata a redistribuição dos gêneros nas diferentes categorias demográficas e sócio-econômicas, o que pode levar a significativas mudanças nos padrões de atividades dos indivíduos e na demanda por transportes (Strambi e Van de Bilt, 1998a). Ao assumirem cada vez mais espaço no mercado de trabalho, as mulheres provocam modificações nos papéis familiares, no estilo de vida e na mobilidade. Strambi e Van de Bilt (1998c) comentam que, no Brasil, a drástica redução das taxas de fertilidade, o aumento da esperança de vida comparativamente aos homens e o crescimento do número de famílias chefiadas por pessoas do sexo feminino ocorrem simultaneamente à melhoria do grau de educação adquirido pelas mulheres nos últimos anos, o que também está vinculado ao contínuo incremento da inclusão das mesmas na força de trabalho. A saída das mulheres na busca de qualificação e trabalho implica, naturalmente, em maior demanda de viagens no domicílio. Mesmo assim, conforme Van de Bilt (1997) constatou em alguns autores, não tem havido uma redistribuição doméstica das tarefas relacionadas aos filhos, à casa e às demais

atividades da família, o que faz com as mulheres tenham sua mobilidade restrita, induzindo o encadeamento de viagens para atender seus compromissos.

Os fatores conjunturais dizem respeito às mudanças que acontecem mais rapidamente, refletindo situações ou mesmo fatos de menor duração. A renda familiar é um exemplo de fator conjuntural, pois estando à mercê de alterações decorrentes de planos econômicos e da situação econômica em geral, os rendimentos dos indivíduos estão sujeitos à oscilação e mesmo à forma de vínculo empregatício. Mais atividade econômica, mais empregos e mais renda é igual a mais viagens. Se ocorrer uma mudança na economia, este fluxo se inverte, reduzindo todos os seus componentes. Como explica Van de Bilt (1997), no caso dos países em desenvolvimento, a participação em atividades, em particular as não obrigatórias, é limitada por restrições econômicas para grande parte das pessoas, o que repercute na demanda de viagens.

Do ponto de vista do transporte, é possível entender a mobilidade como decorrência de aspectos estruturais ou comportamentais. Certos grupos sempre viajarão mais que outros. Pessoas que trabalham ou estudam mantêm atividades compulsórias e devem, obrigatoriamente, se deslocar. Outros segmentos, em função de alterações no seu comportamento, estarão se movimentando diferentemente em uma época ou outra. A ocupação dos indivíduos é considerada estruturadora da mobilidade de uma população. O emprego, caracterizado como uma atividade de trabalho regular, é, comumente, o principal motivo de geração de viagens e, em geral, obriga o trabalhador a realizar duas viagens diárias pelo menos.

O efeito de atividades profissionais com jornadas de trabalho não regulares (plantões, escalonamentos, horários opcionais) e/ou o encadeamento de atividades, que geram cadeias de viagens sem o retorno ao domicílio, alteram o perfil de viagens de uma população (Strambi, Van de Bilt e Pietrantonio, 1995). Outro aspecto importante a considerar é o crescimento do subemprego, onde o tipo de atividade desempenhada resulta em padrões de deslocamento com perfil e frequência irregulares. Mulheres que trabalham em período parcial, fazem cadeias de viagens mais complexas, geralmente com paradas intermediárias entre a residência e o trabalho ou o trabalho e a residência (Hanson e Hanson, apud Van de Bilt, 1997). O estudo é outra ocupação que estabelece obrigatoriedade de viagens. Mais ainda quando o indivíduo trabalha e estuda, porque, mesmo que execute seus deslocamentos em cadeia, neste caso, a geração de viagens é maior por reunir duas atividades compulsórias.

Novos hábitos de consumo, como as compras feitas através dos meios de comunicação e o transporte de mercadorias feito por terceiros, estão contribuindo para a queda da mobilidade (Vasconcellos, 2002). De alguns anos para cá, o desempenho de funções profissionais e a possibilidade de acessar a uma infinidade de serviços sem sair de casa têm levado muitas pessoas a se deslocar menos, principalmente nos grandes centros urbanos. O impacto dessas mudanças ainda é pouco conhecido, porque os levantamentos não têm computado essas viagens, mas, seguramente, essa nova forma de executar as atividades representa uma grande mudança no comportamento da população.

A motorização é, segundo Strambi e Van de Bilt (2001), um fator chave influenciando o padrão de mobilidade. A evolução verificada na motorização não parece ser explicada simplesmente pela evolução da renda familiar e pelo preço dos automóveis, havendo um crescimento constante da média de veículos por habitante no Brasil, como resultado de uma mudança de comportamento associada à difusão do uso do automóvel (Madre et al, 1999). Este fenômeno pode ser relacionado à melhoria dos níveis de renda de alguns segmentos da população (crescimento da classe média), ao status associado à posse de autos e às más condições do serviço de transporte urbano oferecido nas cidades (Vasconcellos, 2000). O certo é que a disponibilidade do automóvel amplia as condições de mobilidade de uma família, razão pela qual é normalmente utilizado como variável de análise na geração de viagens.

Vasconcellos e Scatena (1996) realizaram um estudo com os dados da pesquisa O/D, feita pelo Metrô de São Paulo em 1987, onde um dos aspectos analisados é a relação entre mobilidade e sexo, renda e motorização familiar. As conclusões que estes autores apresentam são: os homens mostravam taxas de viagens sempre maiores que as mulheres, em todas as faixas de renda, o que se estabelece pela posição predominante dos primeiros no mercado de trabalho e pela divisão de tarefas domésticas; que os estratos de renda mais elevados possuíam maiores índices de mobilidade por pessoa, e que as diferenças nas taxas são mais elevadas ainda quando consideradas apenas as viagens motorizadas. O trabalho chega a resultados similares a outros estudos de mobilidade, tanto em nosso país como em outros países com situação similar, no que se refere ao avanço da motorização e da mudança do papel das mulheres na participação social moderna.

2.3 Modelagem por segmentação

As metodologias tradicionais de modelagem no planejamento de transportes se valem dos modelos agregados de análise, que empregam dados por zonas de tráfego. Para trabalhar com a análise de comportamento, entretanto, deve-se considerar a composição da população e suas características domiciliares e individuais, o que remete aos modelos desagregados. Os métodos desagregados, como já abordado anteriormente, facilitam a compreensão dos fenômenos comportamentais.

Um aspecto a destacar na modelagem desagregada é a diferenciação dada à utilização da família ou do indivíduo como unidade de observação. Van de Bilt e Strambi (1997) aprofundaram a questão, verificando que as duas bases de dados apresentam vantagens e limitações no conhecimento necessário para definir o padrão de geração de viagens de uma população. Se os dados domiciliares permitem trabalhar com uma amostra menor (comparativamente aos modelos agregados), conhecer as inter-relações entre os membros da família e conhecer as suas restrições orçamentárias, os dados por indivíduo permitem facilmente incorporar mudanças em parâmetros demográficos e fazer projeções, pois prognosticar composição e tamanho de família são problemas de difícil solução (Supernak et al, apud Van de Bilt e Strambi, 1997). Segundo os autores, o ideal é uma combinação das duas unidades, pois nos testes com modelos para viagens individuais e para viagens familiares, os resultados foram igualmente consistentes na representação de regularidades de comportamento e de demanda de transporte. Desta forma, pode-se considerar atributos individuais agregados às características domiciliares, ou das famílias com a inclusão de informações de seus membros.

Na medida em que se identificam características sócio-demográficas e econômicas similares em determinados grupos de indivíduos ou de famílias e essas características estão em constante mudança como resultado das transformações sociais e econômicas que acontecem nos diversos locais, deve-se procurar, como ferramenta para a modelagem de viagens, uma técnica que trate estas questões de forma sistemática. A necessidade de considerar as variáveis relevantes, as categorizações apropriadas e as interações entre elas apontam os modelos de segmentação como alternativa (Strambi e Van de Bilt, 1998c). Ou seja, ao segmentar uma população, tenta-se identificar grupos homogêneos, para poder analisar o seu comportamento.

Os modelos de segmentação classificam-se em dois grandes grupos, conforme a segmentação seja feita com base em critérios ou não (Magidson, 1994):

- modelos não baseados em critérios – identificam, isoladamente ou através da combinação de técnicas multivariadas, agrupamentos (“clusters”) de indivíduos, famílias ou outra unidade qualquer, que tendem a ser homogêneos com relação a um conjunto de variáveis de definição, demográficas ou de qualquer outro tipo; os resultados não são imediatamente utilizáveis para previsões;
- modelos baseados em critérios – definem agrupamentos através da combinação de variáveis independentes, homogêneos em relação a uma variável-critério de segmentação (a variável dependente), sendo considerados adequados para a previsão desta última.

A partir de 1963, segundo Van de Bilt (1997), com a criação, por Morgan e Sonquist, do AID – Automatic Interaction Detection, um algoritmo de segmentação para detecção automática de interação, foram feitas diferentes aplicações da técnica em modelagem. Os estudos ligados a transporte tiveram como variáveis independentes o tempo total alocado em viagens pelos indivíduos nas suas diversas atividades e taxas de viagens. O desenvolvimento posterior deste método por Kass (1980), levou ao CHAID – Chi-squared Automatic Interaction Detection. O CHAID é uma técnica de segmentação baseada em critério, onde os grupos identificados são homogêneos com relação a uma variável critério/dependente e determinados como combinações de variáveis explicativas/independentes.

Conforme Strambi, Van de Bilt e Pietrantonio (1995), a aplicação do CHAID é recomendada quando é preciso produzir e analisar classificações cruzadas com muitas variáveis e respectivas categorias, pois o método possibilita automatizar grande parte deste trabalhoso processo, rejeitando as classificações pouco significativas e focalizando as subdivisões potencialmente úteis. Ressaltam que a sua utilização é simples, as segmentações razoáveis e passíveis de interpretação adequada; porém o algoritmo não fornece dados sobre as diferenças entre os segmentos, o que pode ser investigado posteriormente pelos usuários. A determinação das variáveis realmente relevantes à compreensão dos comportamentos de indivíduos e famílias, decorrente do procedimento, permite tê-lo como ferramenta auxiliar para a análise da geração de viagens (Van de Bilt, 1997).

2.4 Evolução temporal na geração de viagens

Os deslocamentos necessários para a execução de atividades resultam da influência de aspectos de natureza espacial e de aspectos relacionados às características dos indivíduos. As mudanças que ocorrem nas áreas urbanas, com o passar do tempo, afetam a geração de viagens porque se modificam as condições de ocupação do solo e as relações sociais. O processo de ocupação do solo (densificação, renovação ou expansão) pelo qual passa a maioria das cidades, acompanhado da descentralização, da freqüente extensão da rede viária e da motorização, induz a deslocamentos diferentes de uma época para outra. As modificações na estrutura sócio-demográfica e econômica das sociedades industrializadas, em maior ou menor grau, como a redução do tamanho das famílias, o aumento do número de pessoas morando sozinhas, o crescimento da idade média da população, a maior participação das mulheres no mercado de trabalho, como já visto, também repercutem nas viagens.

Os estudos de estabilidade temporal na geração de viagens não são muito comuns na metodologia habitualmente adotada no planejamento de transportes, ainda que importantes para o conhecimento do comportamento para a realização de projeção de demanda. A maior parte dos trabalhos realizados encontram-se na literatura internacional, enfocando aspectos comportamentais da demanda, sendo que algumas das principais análises feitas datam da década de 70 (Strambi e Van de Bilt, 2000).

A principal dificuldade para efetuar este tipo de trabalho está na disponibilidade de duas amostras, de tamanhos e metodologias o mais similares possível, realizadas em uma base geográfica comum para permitir a comparação de objetos, se não iguais, pelo menos parecidos, para validar as análises e conclusões. Ortúzar e Willumsen (1994) afirmam ser mais fácil estudar a estabilidade geográfica ou transferibilidade, por comparar os dados de duas localidades diferentes, em lugar da estabilidade temporal, cujo exame requer a mesma área em dois pontos de tempo, sendo freqüente a apresentação de resultados conflitantes entre si.

A questão das metodologias escolhidas para a aplicação das entrevistas é um ângulo relevante no tratamento dos dados. Com o passar dos anos, um conjunto de fatores relacionados ao custo, ao tempo e aos objetivos que norteiam a realização dos levantamentos dos dados, modificam a escolha dos métodos de pesquisa a adotar, verificando-se maiores dificuldades em estabelecer o cotejamento de dados. Aspectos como: o dimensionamento da

amostra, onde a agregação ou não de áreas determina o enquadramento estatístico em maiores ou menores amostras; a realização das entrevistas face a face ou por telefone, método adotado recentemente para ganhar tempo e evitar a rejeição dos entrevistadores à presença de estranhos em suas casas; o interesse em obter novos e diferentes dados, ou mesmo formas diversas de obter e registrar as informações, acabam por dificultar a comparação com os obtidos anteriormente. Strambi e Van de Bilt (2000) comentam que nas décadas de 50, 60 e 70 prevalecia o formato tradicional de entrevistas realizadas visitando os domicílios, o que reduzia o impacto de possíveis diferenças de metodologia. Os autores criticam um estudo efetuado por Walker e Peng (1991), que compara uma pesquisa aplicada segundo método tradicional com uma feita por telefone, com formulários e procedimentos similares, admitindo que o subrelato das viagens por omissão ou esquecimento é semelhante em ambos levantamentos, desconsiderando o espaço de 28 anos entre elas.

Strambi e Van de Bilt (2000) realizaram uma revisão dos principais estudos de evolução temporal, apontando as principais diferenças metodológicas adotadas, quais sejam:

- uso de modelos agregados (zonais) ou desagregados (domiciliares);
- no caso dos modelos desagregados, o uso de técnicas de análise de regressão múltipla e de análise por categorias;
- a consideração total de viagens, apenas das viagens com base domiciliar, ou, ainda, separadamente por motivos de viagem;
- a consideração (ou disponibilidade de informação) das viagens por todos os modos, ou apenas das viagens por modos motorizados (com exclusão das viagens a pé);
- a consideração total de viagens ou separadamente por modos;
- a consideração de viagens realizadas apenas nos períodos de pico ou o dia todo;
- a consideração de todos os domicílios da amostra ou apenas daqueles que realizaram viagens no dia da pesquisa;
- a utilização de dados expandidos (e eventualmente corrigidos por pesquisas de screen-line) ou da amostra;
- os diferentes períodos de tempo entre as pesquisas utilizadas para a análise (menos de 10 anos até quase 30 anos);

–a comparação da estabilidade de relações ou modelos desagregados versus a comparação de projeções agregadas (no nível das zonas) realizadas com esses modelos.

Kostyniuk e Kitamura (1994) realizaram uma análise para verificar a estabilidade que poderia existir no comportamento das viagens pesquisadas no sudeste de Michigan em 1965 e 1980. Foram estudados aspectos relacionados aos motivos, modos, seqüência e locais das viagens realizadas para atender as atividades dos entrevistados. O trabalho conclui que o padrão de deslocamentos diários não é estável através do tempo, pois embora as necessidades ou compromissos dos indivíduos - comer, dormir, trabalhar, lazer, compras, etc. - não tendam a mudar, modifica-se a forma como e onde eles fazem isso. Um motivo destacado nas alterações de comportamento dos deslocamentos de uma pesquisa para outra se relaciona ao incremento das viagens encadeadas, ou seja, a pessoa sai de casa para o trabalho, de lá vai ao shopping onde almoça, faz uma compra e passa no banco, retornando à residência. O número de viagens de uma época e outra diferem também em função de realizar diferentes tarefas em um mesmo local, o que anteriormente exigia maior número de movimentos.

No Brasil, são poucos os trabalhos realizados sobre a possível estabilidade temporal no comportamento das viagens, entendida como taxas de viagens que não se modificam ao longo de um determinado tempo. Strambi e Van de Bilt (2000) realizaram um estudo da evolução da mobilidade na Região Metropolitana de São Paulo, tendo por base as pesquisas de origem e destino realizadas em 1977 e 1987. Eles já dispunham de um modelo de taxas médias de viagens por indivíduos e por segmentos, resultante da aplicação do CHAID com os dados de 1987, o qual, por ter sido objeto de análises anteriores, era bem conhecido. Determinaram, então, as taxas médias para os mesmos segmentos classificados para 87, utilizando os dados da pesquisa de 1977. Realizaram os testes estatísticos necessários à verificação de hipótese da igualdade das médias e efetuaram as análises de comportamento das médias.

Primeiro constatam, com o cotejamento das taxas médias de viagens por indivíduo de 77 e 87, que a hipótese de estabilidade temporal foi rejeitada na maioria dos grupos objeto de estudo. Depois, ao focalizar somente na categoria dos trabalhadores, os autores verificaram a acentuada queda da mobilidade deste grupo, particularmente para os de sexo masculino. Nos segmentos formados por mulheres trabalhadoras, entretanto, foram constatados casos de igualdade, de redução e mesmo de aumento das médias de viagens diárias. Para esse mesmo

período, foi feita uma comparação suplementar para os grupos de donas de casa, concluindo que na maior parte deles houve incremento das taxas. Ou seja, o trabalho deduz que, apesar da relativa estabilidade do índice global da mobilidade, houve comportamentos distintos quando consideradas as diferentes categorias de indivíduos. Conclui, ainda, pela validade do método de comparação a ser utilizado como instrumento para estudos de evolução.

Em outro trabalho (Strambi e Van de Bilt, 2001), os pesquisadores aprofundam o conhecimento das mudanças sócio-demográficas no perfil das mulheres, no Brasil e em São Paulo, para tentar entender as razões do comportamento dos níveis de mobilidade, tendo como base os mesmos grupos acima referidos. O estudo aponta que as diferenças no comportamento de viagens para homens e mulheres, ao longo do tempo, trazem dificuldades adicionais na compreensão da mobilidade, constituindo-se um desafio desenvolver técnicas adequadas de análise para estas situações.

Como já referido anteriormente, não são muito frequentes os estudos que analisam a evolução temporal no planejamento de transporte. No que se refere à mobilidade, foco principal deste estudo, as experiências são ainda mais escassas, limitando a opção em adotar novas metodologias e testá-las em outras realidades, restringindo eventuais comparações e aprimoramentos.

Os aspectos relacionados e determinantes da mobilidade identificados acima compõem a base teórica necessária para definir a metodologia do trabalho e conhecer melhor a técnica de segmentação escolhida para a análise dos dados. Estes temas são os apresentados no capítulo seguinte.

3 METODOLOGIA

O presente Capítulo aborda os aspectos metodológicos adotados para a realização da análise da mobilidade, descrevendo as etapas e destacando questões relevantes para a elaboração do trabalho. Apresenta, ainda, o processo através do qual o método utilizado, o Chi-squared Automatic Interaction Detection (CHAID), operacionaliza a segmentação dos dados.

3.1 Aspectos metodológicos

O trabalho de análise de evolução temporal da mobilidade na RMPA levou em conta a disponibilidade das pesquisas O/D, realizadas na RMPA em 1974, 1986 e 1997, somada aos recursos oferecidos pelo CHAID. Esse método pode ser aplicado a uma grande base de dados, como as das citadas pesquisas, permitindo obter, nesse caso, as taxas médias de viagens dos segmentos de indivíduos com comportamentos de viagens similares, agrupados segundo características sócio-demográficas. A evolução temporal, vinda da comparação dos resultados dos grupos em dois ou mais períodos distintos, é o elemento necessário para a análise do comportamento da demanda de transportes, sob o enfoque da mobilidade.

A metodologia adotada para atender aos objetivos propostos assemelha-se à desenvolvida por Strambi e Van de Bilt (2000, 2001), tendo em vista a intenção de cotejar o comportamento da mobilidade das regiões metropolitanas de Porto Alegre e São Paulo, o que pressupõe a utilização do mesmo método de trabalho. As etapas obedeceram à seguinte ordem de realização:

- verificação das particularidades de cada base de dados, conhecendo os critérios adotados no processo de coleta e de armazenamento, o que resultou na decisão de centralizar a análise nos levantamentos de 1986 e 1997;
- definição de critérios para seleção dos dados a comparar, tendo em vista algumas diferenças geográficas e metodológicas entre as pesquisas; e escolha das variáveis sócio-demográficas e econômicas com suas respectivas categorizações;

- preparação das bases de dados, considerando a amostra sem expansão, com a transformação dos arquivos existentes em novos, com os registros individuais enquadrados e codificados de acordo com as categorias estabelecidas para as variáveis selecionadas. Inicialmente, os arquivos foram montados no programa Access, sendo importados, posteriormente, para o CHAID, onde foram, então, reformatados no formato SPSS;
- aplicação da técnica de segmentação (CHAID) para os dados de 1986, resultando na árvore com as taxas médias de viagens dos indivíduos por agrupamento de categorias;
- análise dos resultados da segmentação, verificando o comportamento da mobilidade dos grupos de indivíduos em 1986, com ênfase nas categorias ocupacionais dos trabalhadores e donas de casa;
- cálculo das taxas de viagens utilizando a base de dados de da amostra de 1997, para cada um dos grupos resultantes da segmentação de 1986;
- comparação das taxas de viagens de 1986 e 1997, para cada grupo homogêneo, utilizando testes estatísticos;
- cotejamento entre os resultados obtidos nas segmentações dos dados de 1986 e 1997, analisando a evolução da mobilidade nesse período de tempo;
- comparação das segmentações e do comportamento das taxas dos grupos por categoria, resultantes da aplicação do CHAID na RMPA e RMSP, utilizando trabalhos de evolução temporal feitos por Strambi e Van de Bilt, em São Paulo.

As etapas iniciais, envolvendo o exame, seleção e preparo dos dados, constituíram-se em tarefas morosas pela necessidade de estabelecer bases similares na sua composição, de modo a permitir uma comparação tecnicamente satisfatória. Os registros de 1997, em especial, demandaram atenção redobrada pela falta de consistência em muitos casos, o que será comentado com detalhe no próximo capítulo.

Outro aspecto a destacar está relacionado à análise da evolução temporal, onde teve que ser feita a opção em conhecer o comportamento da demanda partindo da segmentação feita com uma ou outra base de dados. Isto é, poderia ser tomada por referência a base de 1986, e verificadas as médias de viagens para os grupos resultantes em 1997; ou o processo poderia ser inverso: aplicada a técnica para os dados de 1997, seriam calculadas as taxas com os dados de 1986. Os produtos de um método e outro seriam diversos, porque, provavelmente, o programa selecionaria variáveis e agruparia categorias de outro modo. Strambi e Van de Bilt (2000) realizaram seus estudos da evolução da mobilidade na RMSP partindo do modelo

definido pelo CHAID para 87 e calculando as taxas para 77. A escolha deveu-se ao fato de já haver estudos anteriores sobre o modelo de 1987 e não haver, até então, disponibilidade do levantamento realizado em 1997. Neste caso, não havendo condicionantes anteriores quanto à adoção de um ou outro método, sendo possível avaliar a evolução da mobilidade dos grupos segundo o seu fluxo normal de tempo, decidiu-se pela primeira alternativa para a análise.

3.2 O processo de segmentação do CHAID

O procedimento realizado pelo Chi-squared Automatic Interaction Detection (CHAID) visa agrupar uma população de acordo com a sua homogeneidade quanto ao critério de segmentação (variável dependente), conforme combinações de variáveis explicativas (ou independentes). Permite trabalhar com muitas variáveis, as quais serão selecionadas automaticamente, de acordo com a sua importância em relação à variável critério considerada. Neste estudo, como referido anteriormente, a variável critério é viagens por indivíduo por dia.

Os segmentos são definidos pelo programa em duas etapas, executadas recursivamente. Na primeira, é determinada a melhor categorização agrupando categorias das variáveis independentes pela sua homogeneidade quanto à variável critério de segmentação; em seguida, o CHAID seleciona, após comparar as variáveis explicativas, a melhor, isto é, a que oferece menor chance de erro em estabelecer relações inexistentes com o variável critério de segmentação, para proceder à divisão. Na segunda etapa, o grupo (população) é segmentado conforme as categorias da variável eleita, de acordo com a classificação da primeira etapa. A divisão prossegue para cada um dos subgrupos gerados, os quais são de novo analisados independentemente, determinando novas subdivisões, sempre de acordo com a categorização e a escolha da variável definidas na etapa anterior. O processo pára ao ser concluída a análise de todos os subgrupos ou atingido um dos critérios de parada: tamanho mínimo dos segmentos finais ou valor máximo da probabilidade de erro (Magidson, 1993). Segundo Strambi e Van de Bilt (2000), os resultados podem ser mais bem apresentados através de diagrama sob forma de árvore. O programa oferece alguns recursos técnicos adicionais, através dos quais é possível forçar a opção do programa por determinadas variáveis independentes, quando há interesse em verificar como se comportaria a segmentação caso o critério escolhido fosse outro, que não o selecionado automaticamente, de forma a possibilitar análises adicionais.

Definidas as questões metodológicas e com as noções sobre o funcionamento e recursos oferecidos pelo CHAID, o trabalho prossegue na ordem das etapas estabelecidas. O próximo capítulo aborda, como previsto, o conhecimento das pesquisas O/D realizadas na RMPA e a seleção e preparação dos dados disponíveis, de acordo com atributos que favoreçam a análise da mobilidade da população.

4 COMPATIBILIZAÇÃO DAS PESQUISAS DOMICILIARES DE ORIGEM E DESTINO

As pesquisas domiciliares de 1986 e 1997, os critérios adotados para compará-las e a caracterização das variáveis utilizadas na análise são tratados neste Capítulo 4. Em relação às duas pesquisas, são apresentadas as suas principais características. No que se refere à definição da base de dados a comparar, é feita uma exposição dos aspectos relacionados à escolha da área de estudo e dos diferentes tipos de viagens quanto aos modos e motivos. Por fim, é comentado de que maneira foram compatibilizados os registros das 8 variáveis selecionadas para a análise de segmentação e suas respectivas categorias.

4.1 As pesquisas domiciliares da RMPA

A pesquisa de origem e destino, também conhecida como Entrevista Domiciliar (EDOM) nos órgãos de planejamento porto-alegrenses, tem sido realizada a cada 10 anos, aproximadamente, em uma amostra de domicílios da RMPA. O objetivo comum desses levantamentos tem sido obter os dados relacionados aos deslocamentos efetuados pelas pessoas e às características sócio-econômicas dos moradores das residências selecionadas, necessários para o planejamento de transportes, além de também colher outras informações sobre a situação de moradia da população, visando outros estudos de âmbito regional.

Os dados das três pesquisas já realizadas estão arquivados na Fundação de Planejamento Metropolitano e Regional (METROPLAN), no Grupo Técnico de Programação e Suporte de Informática - Diretoria Administrativa. O primeiro levantamento foi efetuado em 1974/1975 (2º semestre de 74 na capital e 1º semestre de 75 no restante da região), tendo o domicílio como base de cálculo da amostra e os deslocamentos habituais realizados durante a semana e eventuais no dia anterior à entrevista como referência (METROPLAN, s/data). As pesquisas de 1986 e 1997, ambas realizadas no 2º semestre, assemelham-se pelo fato de registrarem a movimentação no dia útil anterior à data de aplicação do questionário, de terem a base comum de cálculo da amostra nos domicílios, além da metodologia utilizada ter sido

similar. Formulários, tipo de dados, manuais de instrução, critérios e método de entrevista dos dois levantamentos são muito semelhantes.

A escolha do âmbito da dissertação, no que se refere a quais pesquisas seriam objeto de estudo, considerou aspectos práticos a elas relacionados. Primeiramente, ponderou-se que as diferenças metodológicas do levantamento de 1975 em relação aos posteriores eram significativas, tornando difíceis as comparações previstas. Também se avaliaram os entraves de natureza computacional, já que a manipulação dos dados da primeira pesquisa demandaria a transferência do banco de dados, armazenado com *software* hoje em desuso, para programa atual, adequado para fins de preparação dos arquivos. Por fim, entendeu-se que dois períodos de 11 anos ampliariam significativamente a dimensão do trabalho, dificultando a compreensão da evolução da mobilidade, já que muitas transformações aconteceram na RMPA durante este tempo. Assim, a opção foi trabalhar no âmbito das duas últimas pesquisas, contemplando eventos entre 1986 e 1997.

Cabe destacar o esforço realizado pela METROPLAN em executar essas pesquisas, incluindo-se num restrito grupo de regiões metropolitanas brasileiras que efetuam tais levantamentos com regularidade. As pesquisas O/D se constituem em uma fonte inestimável de dados e informações para o planejamento metropolitano e especificamente de transportes, comprometendo boa parcela do orçamento da instituição devido ao seu elevado custo de execução. Entretanto, excetuada a primeira pesquisa domiciliar que originou o Plano Diretor de Transportes Urbanos da RMPA – PLAMET/PA – 1976, os dois levantamentos seguintes, feitos principalmente com o propósito de subsidiar o processo de planejamento de transportes da RMPA na necessária atualização do referido plano, estão arquivados naquela instituição. Os dados disponíveis têm servido para eventuais estudos pontuais da própria METROPLAN ou realizados por demais órgãos de âmbito metropolitano. Isso demonstra a incoerência em investir pesadamente numa pesquisa de coleta dos dados essenciais para atingir o objetivo proposto – desenvolvimento de atividades de planejamento sistemático - ou mesmo para viabilizar demais planos e projetos de abrangência regional, sem estabelecer as condições necessárias a sua consecução.

4.1.1 A pesquisa de origem e destino de 1986

A pesquisa de 1986 foi realizada pela METROPLAN com o objetivo de obter as informações necessárias à prevista atualização do PLAMET/PA. A utilização do procedimento de Amostra Aleatória Simples para o universo de cada zona de tráfego (ZT) foi feita tendo a amostra sido determinada em função da variância do número de viagens por pessoa, conforme observado na pesquisa de 1974, considerado o erro máximo de 10 % e nível de confiança de 90%. O número de pessoas a serem entrevistadas em cada ZT foi convertido em número de domicílios, definindo o tamanho das amostras. As entrevistas foram aplicadas em 28.926 domicílios, com 113.993 moradores (4,40 % do total da população total das zonas pesquisadas), escolhidos em 149 zonas de tráfego (ZTs) da área urbanizada dos 14 municípios então pertencentes à região.

A aplicação da pesquisa resultou em um conjunto de dados que foram submetidos a processamento eletrônico de dados, com a digitação, consistência e sistematização dos mesmos. As informações resultantes foram divididas e gravadas em quatro tipos de registros de acordo com as seguintes características:

- registro tipo A – composto pelos dados de movimentação das pessoas dos domicílios entrevistados, com 5 anos ou mais, e que tenham feito viagem por meio mecanizado (veículos automotores e bicicletas) no dia anterior ao da aplicação da entrevista;
- registro tipo B – referente aos dados dos indivíduos que residem no domicílio onde foi aplicada a pesquisa;
- registro tipo C – formado pelos dados das características sócio-econômicas da família residente no domicílio;
- registro tipo D – composto por informações referentes às características de ocupação e qualidade do imóvel residencial (visando atender setores da METROPLAN ligados às áreas habitacional e de saneamento).

A observação e o trabalho com os registros da EDOM 86 permitem concluir que essa pesquisa foi devidamente finalizada, apresentando consistência nos resultados encontrados na sua manipulação. Informações adicionais, como a metodologia do levantamento, manual de treinamento, modelo de formulário, programas computacionais utilizados, relação de dados e produtos gerados com a pesquisa, podem ser conhecidos no documento METROPLAN (1986).

4.1.2 A pesquisa de origem e destino de 1997

A pesquisa realizada em 1997, conhecida como EDOM III, foi contratada pela Secretaria da Coordenação e Planejamento, contando com a participação da METROPLAN no fornecimento de dados para o planejamento e na fiscalização dos trabalhos. A finalidade principal foi a caracterização dos deslocamentos da população da RMPA, bem como a obtenção de informações sócio-econômicas. A definição da amostra para aplicação das entrevistas foi similar à pesquisa de 86, isto é, amostragem por zona de tráfego, segundo variância do número de viagens por pessoa, observada na pesquisa EDOM 86, considerado o erro máximo de 10% e nível de confiança de 90%. A escolha dos domicílios a serem pesquisados foi feita utilizando uma tabela de números aleatórios aplicada sobre o cadastro de domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 1991. A amostra foi estimada em 20.000 domicílios, tendo sido realizadas 19.322 entrevistas (3,39% a menos do previsto), com 67.933 moradores (2,22% do total da população da área pesquisada), dentre as 100 ZTs selecionadas na área urbanizada dos 24 municípios que, então, compunham a região metropolitana.

Cabe destacar que para essa pesquisa foi feita a revisão dos limites das zonas de tráfego da região metropolitana, onde, considerando limitações de natureza financeira para realizar as entrevistas e o limitado interesse em conhecer as viagens de forma mais detalhada espacialmente, foram agregadas algumas zonas pertencentes a um mesmo município, principalmente em Porto Alegre. Com isso, houve uma redução das 149 ZTs pesquisadas em 86 para 100 ZTs em 97, com a conseqüente diminuição da amostra. Mesmo havendo maior número de municípios em relação a 1986 e aumento da população total de cada nova zona, resultado do crescimento populacional e da eventual agregação, ocorreu uma redução significativa do número de domicílios e indivíduos entrevistados de uma pesquisa para outra.

A pesquisa apresenta-se em um único arquivo, formado por 47 campos, cada qual com um código ou número relativo aos dados coletados. Similarmente ao levantamento de 86, há informações sobre: as características sócio-econômicas da família residente no domicílio; a movimentação das pessoas dos domicílios entrevistados; os indivíduos que residem no domicílio onde foi aplicada a entrevista; e as características de ocupação e qualidade do imóvel residencial.

Uma série de problemas durante o planejamento, trabalho de campo e digitação da pesquisa resultaram em um conjunto de informações com deficiências variadas, muitas das quais de conhecimento da METROPLAN, outras constatadas na realização deste trabalho. Pendências e discussões de ordem técnica, administrativa e financeira não haviam permitido, até o preparo dos dados a serem segmentados nesta dissertação, a execução dos trabalhos de consistência dos dados disponíveis e das novas entrevistas nas ZTs onde não foi completada a amostra. Também não haviam sido concluídas a elaboração de relatórios e a estruturação dos dados em arquivos mais apropriados ao uso pela área técnica em geral.

4.2 Critérios para comparação dos dados

A comparação dos modelos de formulário das entrevistas (ver Anexo A, Figura 13 a Figura 16) e manuais de instruções que orientaram as pessoas que trabalharam nas pesquisas, bem como a consulta aos relatórios disponíveis (METROPLAN, 1989, e Consórcio PROTRAN-OFFICINA, 1998) foi procedida visando identificar as similaridades ou diferenças entre os dois procedimentos para o levantamento de dados. Desta análise, concluiu-se que, de maneira geral, foram adotados critérios e conceitos semelhantes quanto ao preenchimento, codificação e processamento dos dados, expresso em formulários e manuais praticamente iguais, nos dois levantamentos.

Os tipos de dados coletados, referentes às características econômicas do agregado familiar, são praticamente iguais. Os dados de deslocamentos dos residentes pesquisados são os mesmos nos dois casos, tanto na forma de registro da origem, destino e tempo, como nos códigos adotados para os modos e motivos de viagem. As principais diferenças foram encontradas nos chamados *indicadores sociais dos residentes*, onde foram registradas as características dos indivíduos relativas aos seus dados sócio-demográficos. O formulário da pesquisa de 1997 ampliou o número de perguntas, principalmente aquelas relacionadas às atividades das pessoas.

A etapa de análise e escolha dos dados a trabalhar envolveu uma série de procedimentos visando tornar as informações coletadas em 86 e 97 comparáveis entre si. Para tanto, foram estabelecidos alguns critérios, os quais, gradativamente, foram delineando o universo e a abrangência do estudo. Foi feita, também, a opção metodológica de utilizar dados

amostrais e não expandidos, admitindo-se que o emprego da amostra não provocaria desvio importante na análise desagregada dos dados disponíveis de 1986 e 1997, servindo, portanto, para a compreensão dos fenômenos.

A consulta e análise do arquivo de 1986 não apresentam dificuldades. As informações estão consistidas, não havendo dúvidas ou pendências de qualquer natureza. No levantamento de 1997, como já referido, foram constatados inúmeros problemas, na maioria dos casos decorrentes de falhas na codificação ou na digitação de registros. Durante o exame e preparo para a aplicação da técnica de segmentação, em alguns casos, foram desprezados os dados com inconsistências; em outros, através de consultas e cruzamentos de informações, foram identificadas e corrigidas falhas que viessem a afetar os resultados pretendidos, conforme comentado adiante. Os principais critérios adotados para a definição das amostras consideradas são apresentados a seguir.

4.2.1 Área de estudo

A definição da área de estudo foi tratada tendo em conta, principalmente, que a abrangência geográfica das pesquisas diferiu entre 1986 e 1997. A composição da RMPA foi modificada nesse período, conforme ilustra a Figura 1, tanto pela emancipação de distritos pertencentes a antigos municípios da região, como pela incorporação de novos municípios. Foi observada, também, a nova demarcação de limites de algumas zonas de tráfego, conforme já referido anteriormente, fazendo com que se alterasse o número de ZTs (ver Anexo A, Tabela 6). Outros aspectos que influenciaram a decisão foram:

- a inclusão de parte dos 10 novos municípios na área metropolitana foi embasada em decisão política do legislativo estadual, não tendo havido os necessários estudos técnicos para avaliar critérios de participação na RMPA;
- cotejando as matrizes O/D de 1986 e 1997 (ver Anexo A, Tabela 7 e Tabela 8), observa-se reduzido número de viagens dos municípios novos com destino na RMPA, comparativamente com os municípios originalmente integrantes. É evidente que Porto Alegre, como capital, sempre atrai boa parcela das viagens realizadas em todo o Estado. Mas a falta de relação metropolitana fica mais clara quando analisados os

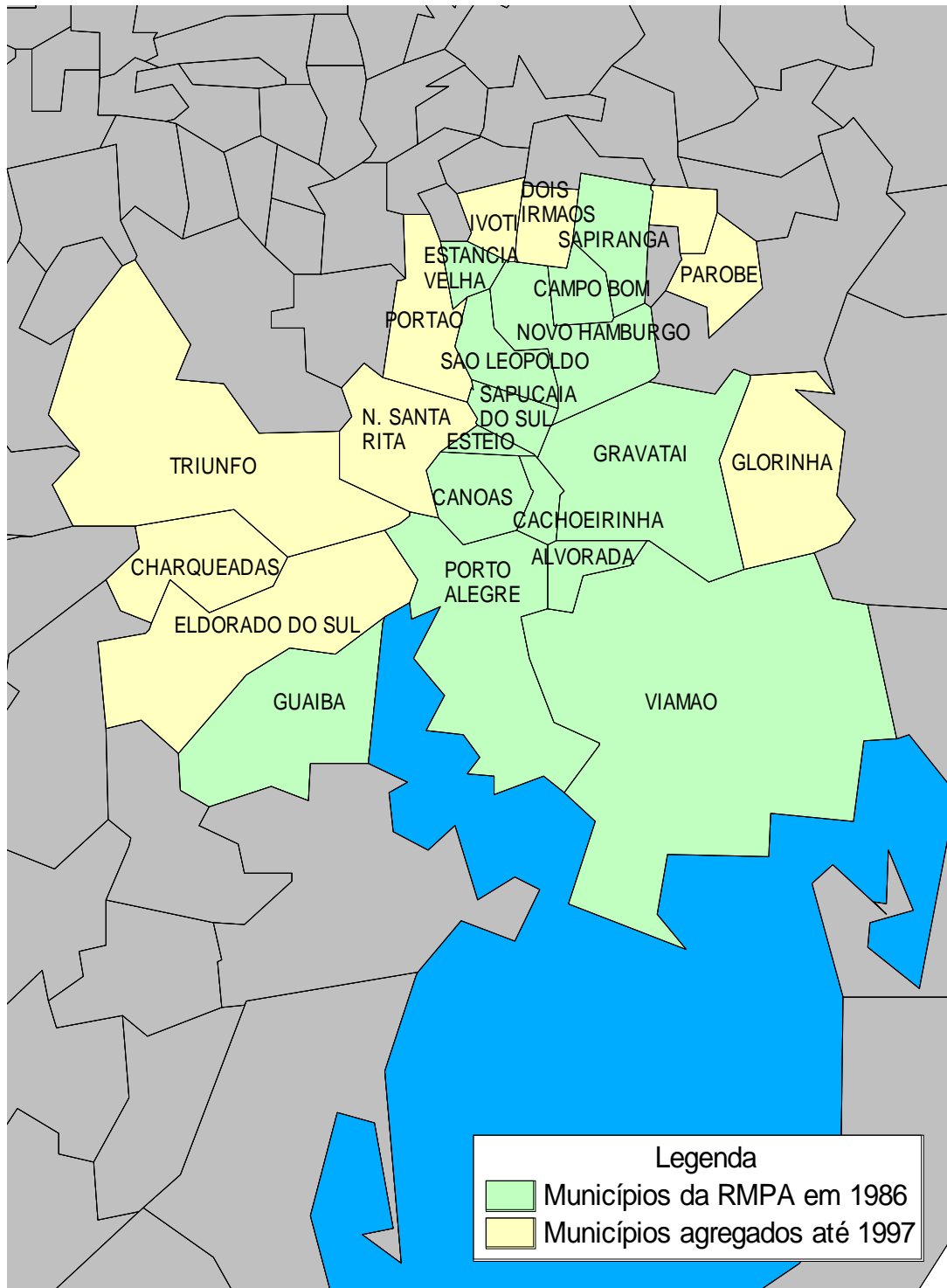


FIGURA 1 – Composição da Região Metropolitana de Porto Alegre

motivos das viagens produzidas nessas cidades. Os deslocamentos lá levantados têm como motivos predominantes assuntos pessoais, saúde, serviços, diferentemente das viagens efetivamente metropolitanas, geradas, em sua maioria, para trabalho ou estudo, com características de regularidade e pendularidade. O modo a pé apresenta, nesses casos, maior incidência, revelando predomínio de viagens curtas, internas aos próprios municípios (Anexo A, Tabela 9);

– as ZTs correspondentes aos novos municípios não foram pesquisadas em 1986, nem mesmo naqueles que surgiram de desmembramentos da Região Metropolitana original.

Esses argumentos levaram a analisar somente a área compreendida pelos 14 municípios originais da RMPA, excluindo os que surgiram de desmembramentos ou foram incorporados, a partir de 86. O receio era provocar uma distorção no cálculo das taxas médias de 97, no caso de mantê-los integrados ao estudo.

4.2.2 Viagens sem escalas

Os levantamentos das viagens efetuadas pelos indivíduos, tanto em 86 como em 97, tiveram escala como uma das opções para o motivo da viagem. Por escala entende-se a interrupção de um deslocamento pela necessidade de realizar uma parada intermediária antes de atingir o destino final. Por exemplo, a pessoa sai de casa, de automóvel, larga seu filho na escola e segue para o trabalho. Ela fez uma escala antes de chegar ao destino. Da mesma forma, outra pessoa que toma um ônibus, desembarca num determinado ponto, caminha algumas quadras e pega qualquer outra condução. Muitas vezes o indivíduo é obrigado a efetuar uma ou mais escalas em função da disponibilidade dos meios de transporte em um momento ou em outro, como consequência das alterações na rede de transporte. A Figura 2 apresenta esquematicamente uma viagem sem escalas e outra com duas escalas.

Para o estudo da mobilidade relacionado às atividades, o interesse é conhecer as viagens sem escalas, pois as paradas são muitas vezes decorrência de uma situação conjuntural de oferta de serviço. Desse modo, optou-se por tratar os dados das viagens de 86 e 97 sem escalas. O arquivo de 1986 já apresentava dados de movimentação organizados dessa forma. Os dados de 1997 estavam registrados considerando as viagens com escalas, tendo

sido feita a ligação das origens aos destinos diretamente, transformando 2, 3 ou mais etapas de viagens, entre um ponto e outro, em um único deslocamento.

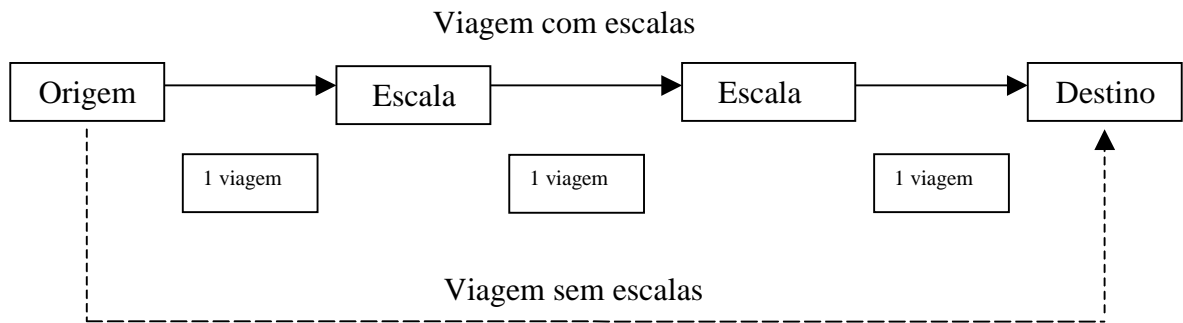


FIGURA 2 – Esquema de viagens com escalas e sem escalas

4.2.3 Viagens em meios mecanizados

A metodologia adotada nas duas pesquisas O/D previa que fossem registradas somente as viagens em meio mecanizado, sendo anotadas as feitas pelo modo a pé somente em casos de escala. Ou seja, situações em que o indivíduo caminharia para fazer a integração entre um modo e outro de transporte. Não deveriam ser registrados os deslocamentos feitos caminhando entre a residência e o ponto de ônibus, por exemplo, ou entre a residência e escola. Esse procedimento deve ter sua origem na sistemática de coleta de dados proposta pelo GEIPOT e pela Empresa Brasileira de Transportes Urbanos - EBTU, sendo adotado pela METROPLAN nas suas pesquisas domiciliares, sabendo-se, também, que questões de custo interferiram na decisão de não executar o levantamento com todos os modos de transporte.

Em 1986, o critério foi seguido à risca. Os registros de 1997 apresentam, entretanto, uma situação diferente. A execução dos levantamentos de campo não seguiu a orientação dada pelo manual de instruções, ou seja, os pesquisadores registraram deslocamentos a pé, não se sabe se todos ou parte deles, independentemente do motivo da viagem. Assim, aproximadamente 35% da movimentação total consta como feita por esse modo, conforme a matriz O/D por município e modo a pé de 1997 (ver Anexo A, Tabela 9). A verificação dos

registros demonstrou que, na maioria dos casos, são viagens de ida e volta, feitas caminhando, com motivos trabalho, escola, etc.

Considerando as diferenças de critérios para o registro das informações, decidiu-se suprimir todas as viagens a pé, nas duas bases de dados, limitando, portanto, a amostra aos deslocamentos realizados por meios mecanizados, ou seja, por meio de veículos automotores (inclusive motocicletas), modos sobre trilhos e bicicletas. A escolha não é boa porque exclui parte das viagens resultantes de outras atividades. Foi, entretanto, uma opção decorrente das limitações dos dados disponíveis.

A Tabela 1 abaixo apresenta a base de dados final, resultante da aplicação dos critérios acima relacionados, que serviu para a modelagem de segmentação objeto de análise da dissertação:

TABELA 1 - Características das amostras das pesquisas de 1986 e 1997

Dados	Ano 1986	Ano 1997
Nº de Municípios	14	14
Nº de Zonas de tráfego	149	90
Domicílios	28.926	17.528
Indivíduos	113.993	61.306
Viagens	114.140	56.068

4.3 Caracterização das variáveis

A partir da revisão bibliográfica e da comparação dos dados disponíveis foram selecionadas as variáveis que poderiam caracterizar, do ponto de vista sócio-demográfico e econômico, a população a ser segmentada, permitindo analisar o comportamento da

mobilidade. As primeiras variáveis selecionadas são as mais frequentemente utilizadas para indivíduos: idade, grau de instrução, ocupação. Estranhamente, não constou no formulário da pesquisa de 1986 a informação sobre o sexo dos indivíduos, ficando descartado o possível uso desta variável na análise.

Também foram escolhidas variáveis relacionadas à estrutura familiar, as quais poderiam influenciar o padrão de viagens dos indivíduos que residem no domicílio: tamanho, número de trabalhadores, presença de crianças, número de automóveis e renda. Cabe esclarecer que, conforme os manuais de instrução das pesquisas, foi utilizado o conceito de domicílio como moradia de uma unidade familiar, isto é, uma família, um único indivíduo ou um grupo de pessoas ligadas, pelo menos, por laço de parentesco ou dependência doméstica. Neste trabalho, domicílio é associado às variáveis que se relacionam aos atributos da família ou agregado familiar dos indivíduos residentes no local.

As variáveis, uma a uma, foram objeto de estudo visando a sua divisão em categorias que possibilitassem conhecer o comportamento dos diferentes grupos da amostra analisada. Alguns casos foram de fácil resolução, pois foram gerados a partir de uma simples consulta, soma ou conversão. Outros, porém, como ocupação e renda exigiram esforços maiores no processo de obtenção dos dados finais a serem segmentados. Na Tabela 2, é apresentada a relação com as variáveis e respectivas categorias adotadas para preparar os dados de entrada para a modelagem do CHAID e posterior análise. No Anexo B, as Tab. 10 a 17 mostram a distribuição dos indivíduos por variável e por categorias, nos dois anos analisados. Em seguida, são feitos comentários sobre como foram obtidos os dados nos arquivos das pesquisas.

4.3.1 Idade

A idade foi obtida diretamente nos arquivos disponíveis, onde está registrada para cada indivíduo. A diferença encontrada nos dados é que, em 1986, os bebês com menos de 1 ano foram registrados com idade igual a 1, enquanto em 1997 foram registrados com 0 (zero), o que não afetou a segmentação dos grupos na fase de preparação dos dados.

TABELA 2 – Classificação das variáveis e categorias

Variável	Descrição	Variável	Descrição
Idade		Tamanho do domicílio	
0	0 a 12 anos	1	1 pessoa
1	de 13 a 17 anos	2	2 pessoas
2	de 18 a 24 anos	3	3 pessoas
3	de 25 a 29 anos	4	4 pessoas
4	de 30 a 34 anos	5	5 pessoas
5	de 35 a 39 anos	6	6 pessoas
6	de 40 a 44 anos	7	7 pessoas
7	de 45 a 49 anos	8	8 ou mais pessoas
8	de 50 a 54 anos	Trabalhadores no domicílio	
9	de 55 a 59 anos	0	não tem
10	de 60 a 64 anos	1	1 trabalhador
11	acima de 65 anos	2	2 trabalhadores
Grau de instrução		3	3 trabalhadores
		4	4 trabalhadores
		5	5 ou mais trabalhadores
		Autos no domicílio	
		0	0 autos
1	1 auto		
2	2 ou mais autos		
Renda domiciliar (salário mínimo de 1997 ¹)		1	até 2 SM
		2	de 2 SM até 5 SM
		3	de 5 SM até 10 SM
		4	de 10 SM até 20 SM
		5	de 20 SM até 50 SM
6	mais de 50 SM		
7	não declarou / não tem		
Ocupação		Crianças no domicílio	
		s	sim
		n	não
		1	aposentado
		2	trabalhando
		3	trabalhando e estudando
		4	desempregado
5	estudante		
6	dona de casa		
7	sem ocupação		

¹ Renda domiciliar de 1986 atualizada para 1997 e ambas convertidas em salários mínimos de 1997.

4.3.2 Grau de Instrução

As diferenças entre as categorias nos levantamentos de 1986 e de 1997 foram verificadas pela inclusão, no último ano, de três novos grupos – pré-escolar, pós-graduação e outros. Para assemelhar a divisão dos indivíduos das duas pesquisas na preparação dos dados, os pós-graduados foram anexados à categoria universitário completo, enquanto os outros dois foram considerados sem instrução.

4.3.3 Ocupação

A obtenção das informações relativas à ocupação dos indivíduos foi a etapa mais trabalhosa da preparação dos dados. As principais diferenças entre os formulários utilizados nas duas pesquisas estão na descrição dessa característica, tendo sido verificado, inicialmente, em que elas se assemelhavam e de que forma as pessoas poderiam ser agrupadas. Após várias análises, a variável foi dividida em sete categorias: aposentado, trabalhando, trabalhando e estudando, desempregado, estudante, dona de casa e sem ocupação.

Em 1986, os registros foram feitos enquadrando os indivíduos por atividade principal e atividade secundária, segundo catorze categorias ou classes de atividade: nove para os que estão trabalhando nos diversos ramos de atividade, mais estudante, desempregado, aposentado, dona de casa e sem ocupação. A adequação às categorias de segmentação foi de fácil classificação, feitas através de cruzamento das atividades desempenhadas pelas pessoas, conforme demonstrado (Anexo B, Tabela 18).

O formulário utilizado em 1997, além do enquadramento em atividade principal e atividade secundária, incluiu novos campos que permitem o conhecimento mais detalhado da situação sócio-econômica dos indivíduos – situação familiar, sexo, local de trabalho, condição de trabalho, se estuda ou não, se tem rendimento ou não. Para chegar ao mesmo conjunto de categorias de 86, foram necessários diversos cruzamentos com os dados de 97, bem como foi preciso ajustar as inconsistências verificadas no processo, na maioria dos casos decorrentes de falhas na codificação dos registros após o levantamento de campo ou de digitação, conforme observado através da consulta direta aos formulários arquivados na METROPLAN. No Anexo B - Critérios e observações para a comparação dos dados - é mostrado como foram

ajustados os dados, adequando-os para a modelagem, enquanto nas Tab. 19 a 23 são apresentados os cruzamentos e produtos obtidos para o referido ano base.

4.3.4 Tamanho do domicílio

O tamanho da família foi obtido simplesmente somando o número de indivíduos que moram em cada domicílio, considerando, inclusive, empregados e agregados que residem no local.

4.3.5 Trabalhadores no domicílio

A partir da classificação dos indivíduos por ocupação, foi possível enquadrar cada família nas categorias definidas segundo o número de trabalhadores residentes em cada domicílio.

4.3.6 Autos no domicílio

O critério adotado foi o da ausência, presença de 1 e de 2 ou mais veículos por domicílio. Em 1986, o registro dos veículos automotores e utilitários foi feito segundo três categorias: álcool, gasolina e diesel, incluindo os caminhões nestes grupos. Em 1997, o formulário foi modificado com o acréscimo do campo específico para caminhões. Nas duas pesquisas, as motocicletas e bicicletas foram anotadas em campos próprios. Para poder comparar os dados, considerou-se, para 86, a soma dos veículos (automóveis e utilitários) a álcool, gasolina e diesel, e para 97, a soma destes mesmos tipos de veículos mais os caminhões.

4.3.7 Renda domiciliar

A análise dos dados sobre a renda familiar levou a algumas ponderações preliminares. A primeira delas relaciona-se ao fato de que as diferentes conjunturas econômicas pelo qual o país tem passado dificultam, de maneira geral, o cotejamento entre valores monetários. No caso, além das diferentes moedas adotadas nos períodos considerados (cruzado em 86 e real em 97), havia ainda planos econômicos em vigor, alterando o comportamento da economia e da sociedade.

Para simplificar a comparação, adotou-se o critério de atualizar os valores declarados em 1986 (considerado setembro de 1986 como mês de referência) para outubro de 1997, período de início da segunda pesquisa. O fator de conversão escolhido foi o IGP – Índice Geral de Preços da Fundação Getúlio Vargas, tido como satisfatório do ponto de vista técnico e por abranger os períodos considerados. Em consulta à Suma Econômica (2001), foram obtidos os índices necessários ao cálculo. A partir da atualização monetária, os valores foram classificados por faixas de renda, segundo o salário mínimo vigente em outubro de 97. Ou seja, a renda familiar de 86, convertida em reais, e a renda de 1997, também em reais, foram agregadas segundo faixas de salário mínimo. A Tabela 3 mostra os valores de salário mínimo vigente na época dos respectivos levantamentos (setembro/86 e outubro/97), além do valor resultante da referida conversão.

TABELA 3 - Valores de salário mínimo para 1986 e 1997

Mês/ano	Valor salário mínimo
Setembro/86	CZ\$ 804,00
Setembro/86 convertido ¹	R\$ 186,45
Outubro/97	R\$ 120,00

¹ Índice de correção de Set/86 para Out/97: $0,3192/1,3765 = 0,2319$

4.3.8 Crianças no domicílio

Os indivíduos foram classificados segundo a existência ou não de crianças no residindo no domicílio. Consideraram-se como crianças as pessoas com idade de 0 (zero) até 12 anos.

Concluída a etapa de compatibilização das pesquisas, com a definição dos dados de viagens e atributos da população a serem analisados, entende-se necessário aprofundar o conhecimento sobre a RMPA. As características espaciais, sócio-demográficas e econômicas são elementos que possibilitarão relacionar a mobilidade com a evolução metropolitana, favorecendo a análise objeto do trabalho.

5 A EVOLUÇÃO FÍSICA, SÓCIO-DEMOGRÁFICA E ECONÔMICA DA REGIÃO METROPOLTANA DE PORTO ALEGRE

O Capítulo 5 apresenta uma visão geral da evolução e situação da RMPA, abordando aspectos geográficos, relacionados à criação e ao processo de inclusão de municípios que a compõem; e elementos sócio-demográficos, considerando o crescimento da população, do número de domicílios e as principais mudanças nos indicadores sociais. Trata, também, de aspectos econômicos, vinculando a conjuntura nacional às alterações na estrutura de produção da região, às tendências demográficas, às ocupações e à participação no mercado de trabalho. Relaciona, ainda, a mobilidade com o fenômeno da descentralização metropolitana; e aponta o processo de motorização na área de estudo, fatos que repercutem diretamente sobre a geração de viagens. Comenta, por fim, a evolução das características sócio-demográficas levantadas pelas O/Ds, a partir das variáveis consideradas no trabalho.

5.1 Composição e aspectos sócio-demográficos

A Região Metropolitana de Porto Alegre, constituída pela Lei Complementar n.º 14, de 08.06.73, foi formada com 14 municípios – Alvorada, Cachoeirinha, Campo Bom, Canoas, Estância Velha, Esteio, Gravataí, Guaíba, Novo Hamburgo, Porto Alegre, São Leopoldo, Sapiranga, Sapucaia do Sul e Viamão, e esta composição vigorava em 1986. A partir da Constituição de 1988, o Estado passou a legislar sobre as regiões metropolitanas, o que fez com que, até 1997, 10 novos municípios fossem incluídos (Eldorado do Sul, Glorinha, Nova Hartz, Dois Irmãos, Ivoti, Parobé, Portão, Triunfo, Charqueadas e Nova Santa Rita). Atualmente, 31 municípios integram a RMPA.

Esta rápida ampliação coloca em questão o estabelecimento de critérios para participação na área metropolitana, pois há que distinguir na funcionalidade e no estabelecimento de relações entre as diversas cidades, pelo prisma da conurbação, da integração de atividades e do funcionamento do sistema de transportes. Entretanto, esses princípios parecem não estar sendo considerados nos processos julgados pelo legislativo estadual, o que está criando dificuldades diversas no trato das questões metropolitanas.

A população da RMPA vem diminuindo suas taxas de crescimento, seguindo as tendências demográficas do restante do país e do Estado do Rio Grande do Sul. Nos períodos 80-91 e 91-96, segundo dados censitários levantados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o crescimento populacional reduziu suas taxas anuais de 1,93% para 1,36% no Brasil, de 1,48% para 1,07% no Rio Grande do Sul, de 2,81% para 1,41% na região metropolitana e 1,06% para 0,40% em Porto Alegre. A diminuição dessas taxas ocorreu, principalmente, em função da menor fecundidade das mulheres gaúchas e das alterações no perfil migratório. A constatação é que menos gente tem se mudado do Estado em comparação com décadas anteriores e a região metropolitana continua atraindo pessoas, ainda que proporcionalmente em menor quantidade que nos anos passados (Jardim, 2000). No que se refere à distribuição do crescimento populacional, observa-se que a tendência tem sido de haver menores taxas nos municípios grandes, o que reforça, em parte, o processo de descentralização que está ocorrendo na região. Parte do incremento dessas taxas deve-se, ainda, à inclusão de novos municípios na região (METROPLAN, 2001).

A evolução dos componentes demográficos gaúchos tem revelado significativas alterações, podendo se destacar algumas ocorrências, conforme apresentado por Jardim (2000). As mulheres do Rio Grande do Sul têm uma prole menor que a média brasileira (em 95 foram 2,34 filhos no RS e 2,63 filhos no país), sendo que no nordeste elas tinham, em média, 5 filhos em 1986 e 3,2 em 1996, enquanto as do sul tinham 2,8 em 1986 e 2,3 em 1996. Na expectativa de vida, considerada um dos melhores indicadores de qualidade de vida, o RS tinha 72,21 anos como média em 95, enquanto no Brasil era de 67,03, constatando-se que o envelhecimento vem se dando de forma gradativa desde o início dos anos 80. Estes dois fatores, agregados à desaceleração do ritmo emigratório que acontecia com mais intensidade no Estado até a década de 80, resultaram na mudança da distribuição etária da população. Se entre 80 e 96 o país como um todo apresentou o decréscimo da população com menos de 15 anos e aumento das faixas etárias entre 15 e 64 anos (8,84% no Brasil e 4,05% no RS), no sul aconteceu o aumento maior da população com mais de 65 anos (44,06% no RS e 39,87 % no país).

Os dados obtidos junto ao Setor de Informações Econômicas da Diretoria de Implementação e Desenvolvimento da METROPLAN, apontam que na RMPA, em 1986, havia 2.569.382 habitantes, ocupando 709.703 domicílios, o que estabelece uma relação de

3,62 moradores por domicílio¹. Em 1996, o IBGE realizou uma contagem da população concluindo pela existência de 1.033.178 domicílios e 3.427.489 habitantes, o que resulta numa média de 3,31 pessoas/moradia. O crescimento populacional no período foi, portanto, de 33,39%.

As principais tendências de alguns indicadores sociais na RMPA, apontadas pelo IBGE com base na comparação das PNADs realizadas em 1992 e 1999, foram mostradas em matéria publicada recentemente na imprensa local (Netto, 2001). No que se refere às famílias, as mulheres aumentaram de 24% para 33% sua participação como responsáveis pelo sustento e liderança do lar. Paralelamente houve uma redução de adolescentes trabalhando, sugerindo à volta à escola e a busca de qualificação profissional, com a diminuição do percentual de jovens entre 15 e 17 anos trabalhando de 22,9% para 9,9%. Os idosos pobres (mais de 60 anos e renda até meio salário mínimo) aumentaram em número, perfazendo 5,7% da população em 92 e 6,2% em 99. E mais idosos passaram a residir sozinhos, aumentando de 13,7% para 17,95%, o que pode explicar, em parte, o empobrecimento da faixa etária. Em relação à educação, o analfabetismo baixou de 6,3% para 4%, enquanto o analfabetismo funcional (pessoas com menos de 4 anos de escolaridade) foi de 19,7% para 15%. A escolarização de crianças entre 7 e 14 anos aumentou na região, passando de 91,9% para 97,3%. Ainda no que se refere à educação, uma análise produzida pela METROPLAN (1998) revela que entre 89 e 95 houve um incremento de 49,9% das matrículas de 2º grau na RMPA.

5.2 Aspectos econômicos e mercado de trabalho

As oscilações pelas quais passou a economia no Brasil, no decorrer dos anos 80 e 90, podem ser periodizadas alternando momentos recessivos e de recuperação. Assim, de 1981-1983, momento de recessão; 1984-1986, período de recuperação, marcado pelo Plano Cruzado e exportações; 1987-1989, inflação crônica e tentativas de estabilização; 1990-1992, quadro de recessão; 1993-1997, recuperação, com o Plano Real em 1994. A RMPA é o principal pólo produtor do RS e concentra em seu território atividades industriais e de serviços. As oscilações econômicas que ocorreram no país ocasionaram, ainda nos anos 80, um conjunto de mudanças na região metropolitana caracterizadas pelo avanço do setor terciário na economia regional, com a modernização das atividades de comércio (surgimento

¹ Os dados estimados para 1986 foram obtidos através da interpolação dos censos demográficos de 1980 e 1991.

de shopping centers, incremento de redes de supermercados e especialização no setor de serviços), concomitantemente ao processo de desindustrialização da capital (Mammarella, Barcellos e Koch, 2000).

O processo de abertura comercial ocorrido no início dos anos 90, tanto no país quanto na RMPA, trouxe a eliminação de milhares de postos de trabalho, principalmente na indústria, repercutindo sobre o total de empregos. A reestruturação produtiva e a globalização que passam a ocorrer tornam o mercado mais exigente em termos de força de trabalho, requerendo maior nível de escolaridade e habilidades no trato das melhorias tecnológicas adotadas, o que justifica o aumento da parcela de profissionais qualificados. Ao mesmo tempo avança a informalidade e a exclusão de parcelas crescentes da força de trabalho como consequência do aumento do desemprego e da seletividade no mercado de trabalho. Assim, entre 92 a 94 houve um decréscimo da taxa de participação na atividade econômica, resultado da forte recessão; entre 94 e 95, a taxa aumentou como decorrência do Plano Real. De 96 até meados de 97, o comportamento das taxas de ocupação foi negativo e o desemprego começou a elevar-se. No início de 98 a tendência demográfica do mercado de trabalho foi de intenso crescimento até o final de 99. (Xavier Sobrinho et al., 2000).

Do ponto de vista das ocupações, o estudo realizado por Mammarella, Barcellos e Koch (2000), analisando o comportamento das categorias sócio-ocupacionais na RMPA, no período 1980-1991, constatou

o incremento de categorias situadas nos extremos da estrutura social, profissionais de nível superior e ambulantes e biscateiros, o que poderia ser um indicativo de processos que acompanham a reestruturação e a globalização e que se manifestam na ampliação, de um lado, dos requerimentos de qualificação da força de trabalho que desempenha atividades nos setores modernos e, de outro, no crescimento de relações precárias de trabalho e da pobreza urbana.

Uma análise das tendências demográficas no mercado de trabalho da região metropolitana, segmentada por sexo, idade e escolaridade para o período 92-99, foi efetuada pelo Núcleo de Estudos do Trabalho e Centro de Pesquisa de Emprego e Desemprego (Xavier Sobrinho et al., 2000), tendo por base dados do levantamento do IBGE com a População Economicamente Ativa (PEA). De 93 para 99, a participação das mulheres elevou-se de

40,9% para 44,2%, o que significa um aumento de 23,3% na quantidade de mulheres no mercado de trabalho, taxa superior ao crescimento populacional feminino no período que foi de 12,2%. Em contrapartida, os homens reduziram sua participação no mercado de 70,7% para 68,7%. Em relação à idade, houve uma queda da taxa de participação dos jovens de 10 a 17 anos no mercado de trabalho, ao mesmo tempo em que ocorreu uma expansão do grupo de 40 anos ou mais. Segundo as faixas de escolaridade, verificou-se a clara correspondência entre taxa de participação no mercado de trabalho e nível educacional, crescendo a taxa com o aumento da escolaridade.

Conforme os dados disponíveis no Setor de Informações Econômicas da Diretoria de Implementação e Desenvolvimento da METROPLAN, a PNAD de 1997 apontou que a População Economicamente Ativa – PEA - na RMPA era de 1.671.642 indivíduos. A PNAD de 1986 indicou serem 1.238.036 os indivíduos com essas mesmas condições, o que resulta em um percentual de crescimento de 35% no período. Dado o crescimento populacional de 33,39% entre 1986 e 1996 e considerando uma taxa anual de crescimento para 1997 de 1,41%, pode-se considerar haver um equilíbrio entre o aumento da população e o aumento da população economicamente ativa. As alterações aparecem, entretanto, ao analisar o percentual de pessoas ocupadas e desocupadas desses dois anos, na Região Metropolitana de Porto Alegre. Em 1986, 4,02 % da PEA estavam sem ocupação na semana de referência; em 1997, 9,17% apresentava as mesmas condições. Os dois anos em que foram realizadas as pesquisas O/D demonstram comportamentos significativamente diferentes no que se refere ao mercado de trabalho, onde o último ano apresenta um percentual maior que o dobro do primeiro ano base, refletindo dois momentos da economia nacional e trazendo repercussões na mobilidade da população analisada.

5.3 A descentralização, as viagens e a motorização

A RMPA, que durante muitos anos teve a capital como principal pólo concentrador de atividades e Novo Hamburgo como segundo local de atratividade, vem apresentando um gradativo processo de descentralização de Porto Alegre. A principal razão é o deslocamento do setor industrial para outros municípios da região, o que teve como decorrência o maior aumento populacional destas cidades, e conseqüentemente o incremento das atividades de comércio e serviços nestes locais (Landó, 1999). Agrega-se a isto, ainda, a ampliação de rede

de estabelecimentos de ensino, referida no item anterior, e da rede de equipamentos diversos como postos de saúde, parques, centros de lazer. Ou seja, os municípios periféricos estão deixando sua condição de cidades-dormitório para adquirirem vida sócio-econômica própria.

Uma rápida análise da mobilidade na RMPA aponta que, em valores expandidos, foram feitas 1.525.260 viagens diárias, levantadas pela pesquisa O/D de 1974, para uma população estimada em 1.635.590 habitantes, resultando uma taxa de 0,93 viagens/dia por habitante. Em 1986, foram 3.702.758 viagens para 2.588.532 pessoas, o que dá 1,43 viagens/dia (METROPLAN, 1999). A comparação entre estas taxas deve ter em conta as diferenças metodológicas entre um levantamento e outro, porque na primeira pesquisa eram registradas as viagens realizadas pelas pessoas na semana anterior ao dia da entrevista, sendo possível, neste caso, a omissão de algum deslocamento. Já em 86, foram consideradas as viagens feitas no dia anterior ao do levantamento, as quais, sendo recentes, eram, provavelmente, lembradas. Outro fator a observar, é que em outubro de 1986 a taxa de desemprego alcançou somente 2,8% (METROPLAN/FEE, 1988), o que reflete a intensificação de atividades produtivas e, conseqüentemente, a probabilidade de aumento da mobilidade na região, fazendo crescer as taxas de viagens no período levantado. A pesquisa domiciliar de 1997 apontou a realização de 4.289.381 viagens (Consórcio PROTRAN-OFICINA, 1998) e, considerando os 3.427.489 habitantes contados pelo IBGE em 1996, tem-se uma taxa média de 1,25 viagens/dia por pessoa, considerando valores expandidos. Também cabe lembrar que o percentual de indivíduos desocupados foi significativamente maior em 97 que em 86, como já referido neste mesmo Capítulo, o que deve ter repercutido na movimentação das pessoas e, conseqüentemente nas taxas médias de viagens.

Uma das possíveis explicações para a diminuição da taxa média de deslocamentos diários entre 86 e 97 pode estar no processo de descentralização da região em relação a Porto Alegre e no fato das pesquisas O/D levantarem somente viagens mecanizadas, desconsiderando as viagens pelo modo a pé, as quais provavelmente possam ter incrementado pela aproximação física das funções e atividades urbanas. A redução relativa do setor industrial, que ocorreu na capital nas décadas de 80 e 90, foi resultado dos altos custos de ocupação para o assentamento de plantas industriais, as quais necessitam espaços amplos para se instalarem. Visando diminuir custos de instalação e operação, sem perder os serviços ofertados pela sede metropolitana, e procurando maior disponibilidade de mão-de-obra, as empresas têm preferido localizarem-se nos demais municípios da RMPA. Entretanto, a expansão econômica e o aumento populacional não significaram a melhoria geral da

qualidade de vida dos moradores da região, sendo inúmeros os problemas relacionados à falta de moradia, às dificuldades de acesso aos serviços essenciais - saúde, educação - e às carências dos serviços urbanos, onde se destaca o de transporte coletivo, principalmente nas cidades mais pobres (Alonso e Mammarella, 1998).

Do ponto de vista da mobilidade, a descentralização alterou a quantidade e o perfil das viagens. Houve uma diminuição proporcional dos deslocamentos a Porto Alegre, ainda que, possivelmente, tenha ocorrido o aumento dos tempos de viagem para muitas pessoas que continuam vindo à capital. De outro lado, tem contribuído para intensificar os deslocamentos internos aos municípios ou intra-regionais. A aproximação entre locais de moradia e empregos, a intensificação das atividades comerciais e de serviços, ocorridas no uso do solo das áreas centrais dessas cidades, e a ampliação da rede de ensino superior, antes com maior concentração na capital, são fatores que devem ter resultado na provável modificação do modo de transporte utilizado nas viagens com o incremento do modo a pé, as quais não estão contabilizadas nas pesquisas.

A tendência atual de declínio percentual das viagens para Porto Alegre e de aumento dos deslocamentos dentro de cada cidade (viagens internas) pode ser confirmada ao se cotejarem dados totais por município das pesquisas O/D de 1974, 1986 e 1997 (METROPLAN, 1999). Se entre 74 e 86 houve um crescimento de 7,02% ao ano na taxa geométrica das viagens com origem na região metropolitana e destino em Porto Alegre (de 220.317 para 497.109 viagens/dia), entre 86 e 97 essa mesma taxa passou para -1,53% ao ano, o que significou um menor número total de deslocamentos no último ano (de 497.109 viagens/dia, em 86, para 419.451 viagens/dia, em 97). Observa-se que a diminuição proporcional de deslocamentos atingiu tanto municípios que possuíam intensa dependência em relação à capital (Alvorada, Viamão, Cachoeirinha, Gravataí e Guaíba), quanto àqueles que tinham menor intercâmbio (Estância Velha, Esteio, Sapucaia do Sul). No que se refere ao tipo de viagens realizadas na RMPA, tanto em 74 quanto em 86, 81% dos deslocamentos totais eram internos a cada município, aumentando para 87% em 1997, confirmando a constatação acima quanto à redução da atratividade de Porto Alegre.

Outro aspecto a comentar é o crescimento da motorização constatado na RMPA, no período em análise. Segundo o Departamento de Trânsito, da Secretaria de Segurança do Estado do RGS, havia 699.694 veículos cadastrados na área de estudo, em 1986. Os mesmos 14 municípios somaram 986.075 veículos, em 1997, ou seja, 40,92% de crescimento em 11

anos. A região metropolitana como um todo aumentou ainda mais, estando registrados 1.016.743 veículos em 97, devido à inclusão dos 10 novos municípios. Ou seja, observa-se a mesma tendência verificada em outras metrópoles, restando constatar qual o impacto desse fato sobre a mobilidade da população.

Antes de concluir o Capítulo 5, cabe comentar, ainda, as Tab. 10 a 17, do Anexo B, onde é possível observar o resumo da repartição do total de indivíduos levantados nas pesquisas domiciliares de 1986 e 1997, classificados de acordo com cada uma das 8 variáveis e suas respectivas categorias, bem como a sua distribuição percentual. Uma primeira leitura desses percentuais demonstra que as tendências verificadas nas características sócio-demográficas e econômicas das pesquisas domiciliares são similares as dos levantamentos censitários realizados pelo IBGE, consultados e comentados anteriormente.

As principais constatações na comparação entre os dados das pesquisas O/D de 86 e 97 são: a estrutura etária da população se modificou de acordo com o revelado nos levantamentos feitos pelo IBGE, reduzindo a participação percentual de crianças e aumentando a de adultos e idosos; melhorou o grau de instrução em geral diminuindo os indivíduos com baixa ou sem instrução; igualmente em cada categoria da distribuição por ocupação houve a confirmação de fatos conhecidos: o aumento do número de aposentados, porque a população envelheceu; o aumento do número de estudantes, porque a população está estudando mais, inclusive crescendo o número dos indivíduos que trabalham e estudam. A diminuição do número de trabalhadores e aumento do número de desempregados são fatos que retratam a realidade econômica daquele momento, como comentado anteriormente neste mesmo Capítulo. O encolhimento do número de donas de casa, ainda que identificadas por aproximação em 97, também demonstra que as mulheres estão agregando novas ocupações no seu dia-a-dia.

Nas variáveis relacionadas às características domiciliares, constata-se que houve redução no tamanho e no número de trabalhadores por domicílio, também igualando o levantado nos censos do IBGE. A crescente motorização que ocorreu na região metropolitana nesse período foi confirmada pelas pesquisas O/D, da mesma forma que a redução do número de crianças nas famílias. A renda é uma variável de difícil avaliação, porque se sabe que, freqüentemente, há reserva dos indivíduos em declararem os seus ganhos; todavia, pelos dados coletados e apresentados na Tabela B.7, verifica-se um empobrecimento da população, com o incremento das faixas salariais até 5 salários mínimos no último ano pesquisado. Deve

ser ressaltado que essa constatação pode não corresponder exatamente ao ocorrido, tendo em vista que a metodologia de cálculo adotada, com a utilização do IGP para a atualização da renda, pode estar sujeita a problemas do índice, decorrentes dos períodos inflacionários e das inúmeras mudanças de moeda acontecidas no período.

Por fim, com a noção sobre a evolução das diferentes variáveis no âmbito metropolitano, somada ao atendimento das demais condições colocadas nas etapas precedentes, é possível realizar o estudo objeto da dissertação. O capítulo a seguir apresenta a análise da mobilidade da população da RMPA, vista em seus vários aspectos.

6 ANÁLISE DA MOBILIDADE, SUA EVOLUÇÃO TEMPORAL E COMPARAÇÃO ESPACIAL

O Capítulo 6 expõe a análise do comportamento da demanda em relação à mobilidade, através do conhecimento e discussão das taxas médias de viagens dos indivíduos, segundo grupos homogêneos. Inicialmente, é abordada a situação dos diversos segmentos sociais existentes na RMPA, em 1986, procurando interpretar os resultados encontrados na modelagem com o uso do CHAID. A seguir, é apresentada e comentada a evolução das taxas para os grupos estudados com a utilização dos dados de 97, sob o enfoque da estabilidade temporal da mobilidade, para concluir comparando com os resultados da aplicação da mesma metodologia na RMSP, com os dados de pesquisas O/D realizadas em 77 e 87.

6.1 Considerações preliminares

A adoção do CHAID como técnica de segmentação para subsidiar o processo de análise da mobilidade na RMPA implicou no estabelecimento do número de viagens por pessoa como variável critério (ou dependente), enquanto que as variáveis explicativas (ou independentes) selecionadas, com suas respectivas categorias, são as anteriormente apresentadas na Tabela 2. A modelagem resultou em taxas de viagens diárias por habitante para os segmentos homogêneos definidos automaticamente pelo programa. Os resultados são mostrados através de diagramas sob forma de árvore, composta por ramificações que correspondem aos grupos, que vão, gradativamente, se subdividindo em novos ramos, cujas características vão sendo mostradas através de caixas com as informações relativas aos segmentos, dispostas em três linhas (Magidson,1993). A primeira linha de caixas contém a identificação da categoria ou agrupamento de categorias da variável em análise; a segunda linha indica o produto estatístico do subgrupo, neste caso, a taxa de viagens/dia por pessoa; a última linha informa o número total de indivíduos da amostra pertencentes ao segmento.

Atendendo ao objetivo principal da dissertação que previa analisar a evolução da mobilidade na RMPA no período 1986-1997, efetuou-se a modelagem com base nos dados de 86, para então, a partir do modelo resultante, verificar a evolução para os mesmos segmentos

em 97. Isto caracterizaria efetivamente a análise seguindo a lógica do tempo (como era e como ficou). Outro fator a reforçar esta idéia foi a maior confiabilidade dos registros de 86 que poderia resultar em um modelo mais ajustado à realidade e, portanto, com uma interpretação mais verossímil que a decorrente de um modelo baseado nos dados de 97.

6.2 A mobilidade em 1986

A análise preliminar da árvore de segmentação resultante da modelagem dos dados de 1986 revelou 77 grupos distribuídos segundo uma ordem de variáveis selecionadas automaticamente pelo programa e uma agregação de categorias muito parecida de um ramo para outro. A Figura 3 mostra a parte inicial da árvore de 86, onde pode ser visto que a primeira variável escolhida foi ocupação, tendo sido agregados aposentados e desempregados, duas categorias menos expressivas do ponto de vista numérico e quanto à necessidade de realizar deslocamentos. Grau de instrução aparece como variável predominante no segundo nível para a maioria das ocupações. No terceiro, quarto e quinto níveis, que não aparecem na figura, as variáveis selecionadas em grande parte das ramificações foram na seqüência: autos, número de trabalhadores e presença de crianças nos domicílios.

A taxa média por indivíduo, considerando a amostra sem fatores de expansão, é de 1,00 viagens/dia. É uma taxa baixa, considerando que 60,7% das pessoas entrevistadas têm atividades compulsórias porque trabalham, estudam ou trabalham e estudam, o que implica em fazer, pelo menos, duas viagens por dia para trabalho. Ao analisarem-se as taxas segundo categorias de ocupação, observa-se que as maiores taxas médias de viagens, como esperado, são relativas aos indivíduos que trabalham e estudam, (2,41 viagens/dia) e aos que somente trabalham (1,62 viagens/dia), por tratarem-se de deslocamentos relacionados a atividades regulares e obrigatórias. Entretanto, conforme referem Strambi, Van de Bilt e Pietrantonio (1995), os que trabalham deveriam ter taxas próximas a 2, supondo ida e volta. Sem contar o horário do almoço, que também poderia, em muitos casos, contabilizar mais duas viagens. Da mesma forma, a taxa para os indivíduos que trabalham e estudam deveria ser superior a 3, pois eles devem ir ao trabalho, à escola e voltar, além de eventuais deslocamentos para almoço, devendo ser considerada a exclusão das viagens a pé nesta análise. Também deve ser levado em conta a existência de profissionais que exercem atividades com jornadas de trabalho diferenciadas, com dias alternados, plantões ou outra forma de cumprimento de carga

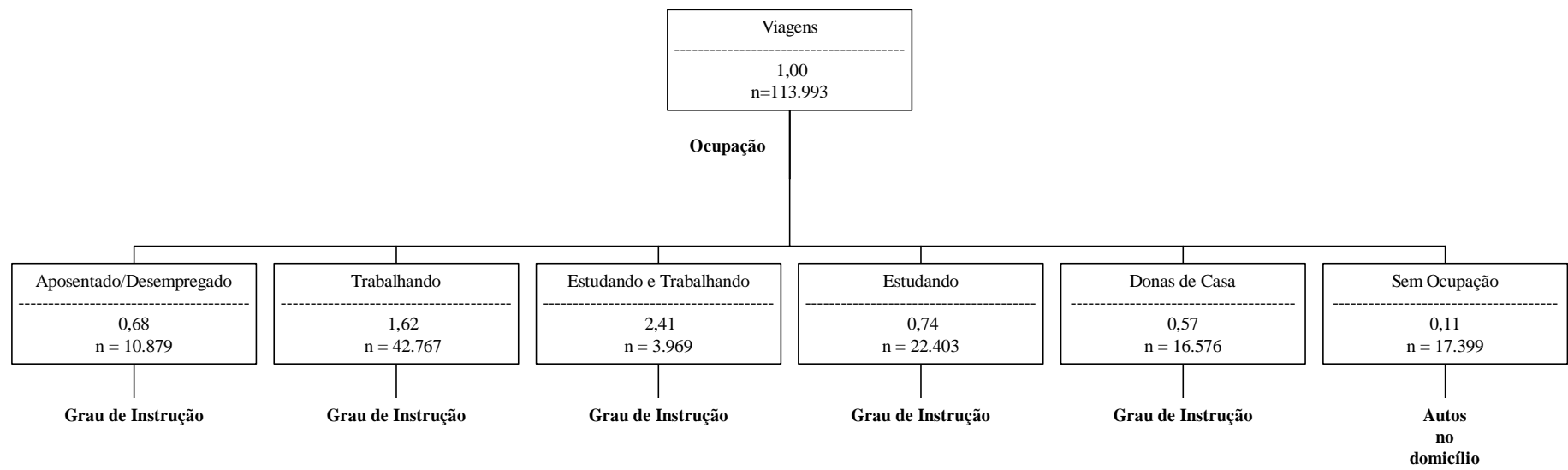


FIGURA 3 – Trecho inicial da árvore de segmentação das viagens mecanizadas diárias por ocupação em 1986

horária, que tendem a baixar as médias de movimentos.

Cabe destacar o comportamento da mobilidade dos indivíduos que estudam, os quais, mesmo sendo numerosos e vinculados ao desempenho de uma ocupação regular, como os que trabalham ou trabalham e estudam, mostram uma taxa média relativamente baixa (0,74 viagens/dia), comparativamente aos demais. A explicação está no fato desses indivíduos realizarem, provavelmente, uma boa parte dos seus deslocamentos pelo modo a pé, e não estando computadas essas viagens na análise, resultam numa diferença a menor para esta categoria ocupacional.

Uma rápida verificação da árvore permite concluir que, no conjunto, o comportamento das taxas médias apresenta similaridades com relação ao efeito das variáveis nos 77 segmentos finais. Em todos eles, dentro das categorias por ocupação, a mobilidade cresce com o aumento do nível educacional dos indivíduos, com a posse de automóveis e com a presença de crianças nos domicílios. O aumento do número de trabalhadores nos domicílios é redutor da taxa de viagens/dia de um grupo.

Observando-se em maior detalhe as médias dos segmentos das categorias por ocupação (ver Anexo C, Tabela 24), são constatados 6 segmentos finais para os indivíduos que trabalham e estudam, com taxas variando entre 0,98 a 3,01 viagens/dia. Para os que trabalham, são 33 segmentos, com médias entre 1,05 a 2,57 viagens/dia, onde se destaca menor variação das taxas, que pode ser explicada pela regularidade das atividades, ainda que a segmentação desta categoria tenha resultado em um grande número de grupos. Já para os 15 segmentos das pessoas que estudam, o comportamento dos indivíduos quanto aos deslocamentos apresenta-se bem diversificado: de 0,23 a 2,17 viagens/dia. As categorias dos aposentados/desempregados (0,68 viagens/dia), donas de casa (0,57 viagens/dia) e sem ocupação (0,11 viagens/dia) resultaram em médias bem inferiores às dos indivíduos que fazem viagens compulsórias. Isto se explica pela natureza destas atividades, sem compromissos regulares ou, se não isso, pelo menos com menores exigências externas ao domicílio. Deve-se considerar que nos segmentos finais destas categorias (5 para aposentados/desempregados, 8 para donas de casa e 9 para sem ocupação), houve uma grande diversificação nas taxas médias. Como exemplo, os sem ocupação, que variaram de 0,05 a 0,91 viagens/dia, resultando na média de 0,11.

Os segmentos finais que apresentaram as menores taxas foram os dos indivíduos sem ocupação, com idade até 12 anos, em domicílios sem autos, compostas por 1 a 5 pessoas, que tiveram média de 0,05 viagens/dia; ou compostas por 6 a 8 pessoas, que resultaram em 0,02 viagens/dia. A quarta menor taxa identificada foi 0,23 viagens/dia, pertencente às pessoas que estudam, com grau de instrução 1^a a 4^a série incompleta ou completa, sem autos, com renda não declarada ou até 10 salários mínimos.

As maiores taxas foram encontradas nos segmentos finais dos que trabalham e estudam, com grau de instrução 2^o grau incompleto e completo, com 1, 2 ou mais automóveis (2,62 viagens/dia); ou com nível superior incompleto ou completo, sem auto (2,65 viagens/dia) ou com 1, 2 ou mais automóveis (3,01 viagens/dia). A quarta maior taxa é a das pessoas que trabalham, têm nível superior incompleto ou completo e têm 2 ou mais automóveis, que apresentaram 2,57 viagens/dia.

Os grupos formados por indivíduos que trabalham e as donas de casa foram escolhidos para prosseguir na análise detalhada dos resultados da segmentação. Os motivos estão relacionados às diferenças de compromissos que estas duas categorias têm no seu dia-a-dia, ou seja, o desejo de verificar o comportamento de uma categoria que tem deslocamentos compulsórios e regulares, decorrentes de seus afazeres profissionais, e de outra que não tem essas mesmas obrigações de trabalho, ainda que tenha outras relativas ao domicílio. Também conhecer, tendo em mente a aferição da estabilidade temporal a ser analisada na próxima etapa desta dissertação, quais foram os critérios de agrupamento e as razões para maior ou menor mobilidade dos segmentos, já que, sabidamente, são grupos que foram sujeitos de mudanças sócio-demográficas e econômicas que aconteceram no período estudado.

6.2.1 A segmentação dos trabalhadores

Os indivíduos enquadrados como trabalhadores perfazem 42.767 do total de 113.993 pessoas existentes na amostra, ou seja, 37,5%. A árvore gerada para esta categoria, mostrada parcialmente na Figura 4, resultou em 33 segmentos finais onde as variáveis selecionadas para as ramificações foram sequencialmente: grau de instrução (sem exceção), posse de automóvel (sem exceção), número de trabalhadores (uma exceção) e presença de crianças (uma exceção).

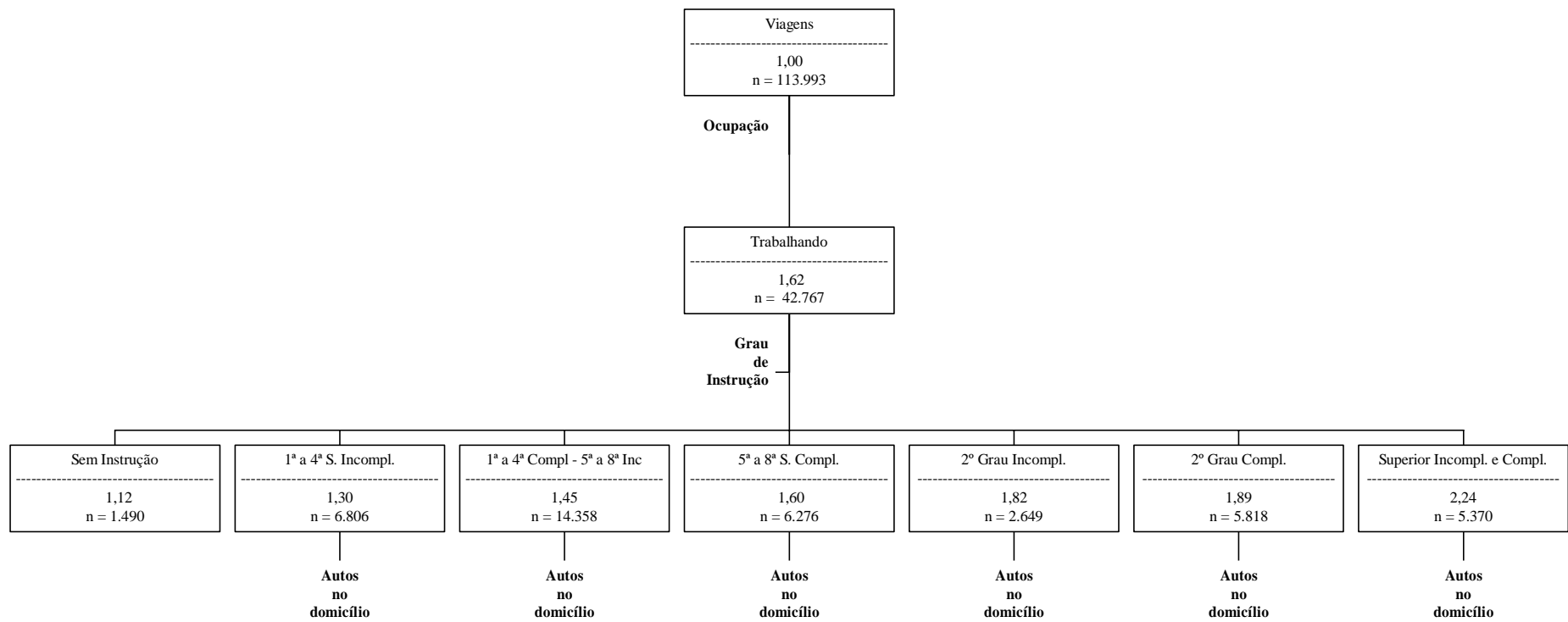


FIGURA 4 – Trecho inicial da árvore de segmentação dos trabalhadores por grau de instrução em 1986

Ou seja, o CHAID detectou a posse de veículos como uma característica importante, revelado pela sua ocorrência em todos os segmentos de nível de instrução, e menos importantes as características associadas à idade dos indivíduos (exceto num caso), ao tamanho e à renda domiciliares.

A mobilidade dos trabalhadores variou entre 1,05 e 2,57 viagens/dia, crescendo com o aumento do nível educacional e posse de autos, com a diminuição do número de trabalhadores e com a presença de criança nos domicílios. A menor taxa pertence às pessoas com grau de instrução 3 e 4 (1ª a 5ª série completo ou 5ª a 8ª série incompleto), sem automóvel, em domicílios com 2 a 4 trabalhadores e idade acima de 55 anos. A maior mobilidade corresponde ao segmento 38, dos indivíduos com nível de instrução superior incompleto ou completo, com 2 ou mais autos. O grupo 6 (1,12 viagens/dia), relativo aos trabalhadores sem instrução, é o único caso em que a subdivisão foi encerrada após a segmentação segundo o nível educacional dos indivíduos. Os outros 32 segmentos finais resultaram das sucessivas subdivisões dos grupos, conforme as demais categorias da variável grau de instrução, sendo comentados a seguir.

a) Árvore de segmentação dos trabalhadores com 1º grau incompleto - 1ª a 4ª série

A Figura 5 apresenta a parte da árvore gerada pela divisão dos indivíduos com grau de instrução correspondente ao 1º grau incompleto - 1ª a 4ª série, que resultou em 6 grupos finais. A próxima subdivisão foi de acordo com a posse de veículos: um ramo para os que não tinham autos, perfazendo 74,62% do total de pessoas da categoria, e outro para os que tinham 1, 2 ou mais veículos. A segmentação seguinte, também em dois ramos, foi pelo número de trabalhadores nos domicílios: 1 a 2 e 3 ou mais trabalhadores. A presença de crianças dividiu, na continuação, somente os segmentos com 1 a 2 trabalhadores. Provavelmente, a escolha desta última variável para executar a subdivisão esteja relacionada à maior variabilidade dos padrões de comportamento da mobilidade dos indivíduos pertencentes a estas categorias. Observa-se que indivíduos em domicílios com até 2 trabalhadores apresentaram, nesta e nas demais árvores desta categoria de ocupação, maiores taxas que aqueles com maior número de trabalhadores; e que, nos mesmos casos, a presença de criança foi fator que contribuiu para a elevação das viagens médias diárias.

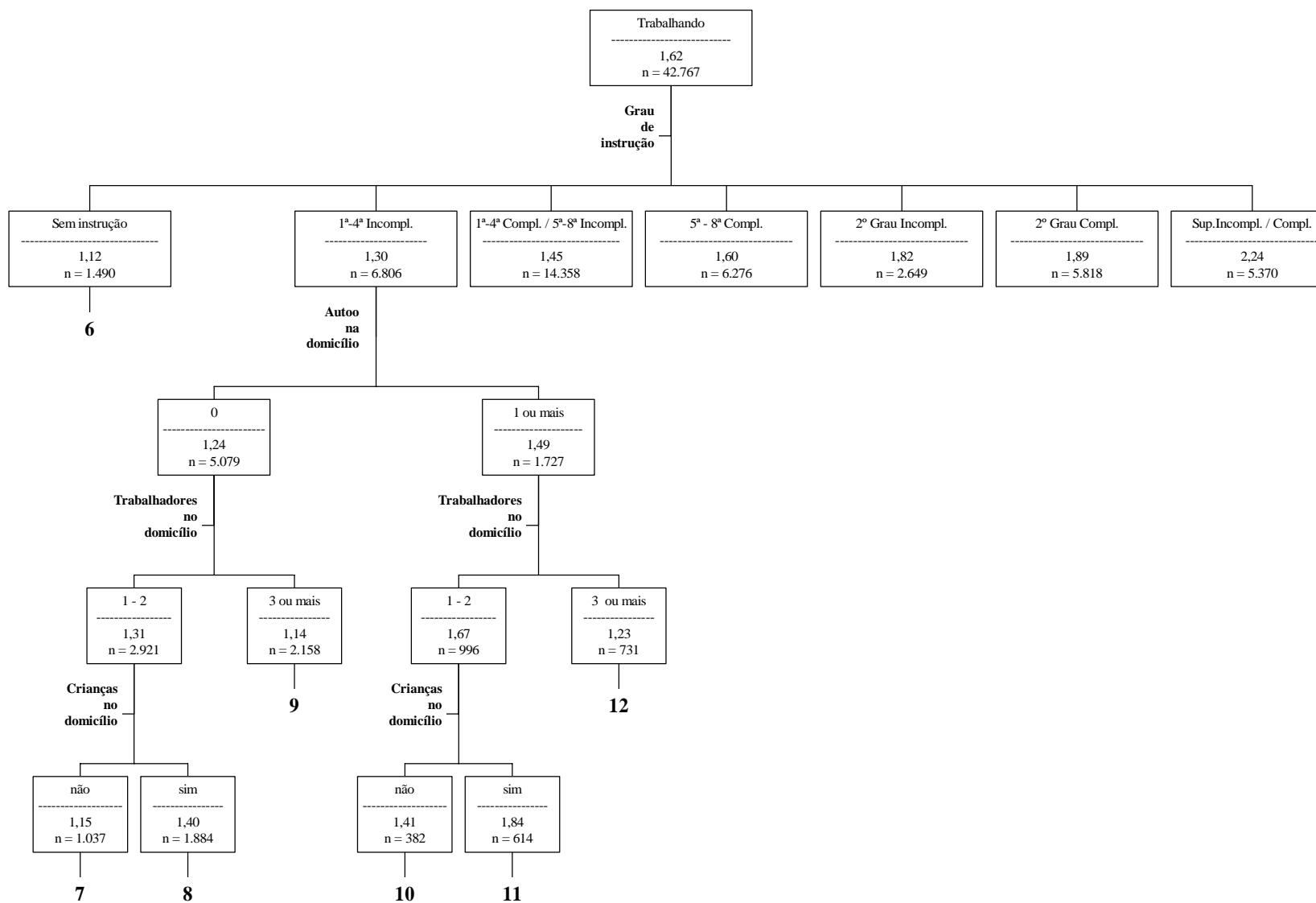


FIGURA 5 - Árvore de segmentação dos trabalhadores sem instrução e 1º grau incompleto (1ª a 4ª série) em 1986

Os 6 segmentos desta categoria possibilitam constatar os efeitos das características domiciliares acima mencionadas sobre as taxas de viagens dos indivíduos. A menor taxa é a do segmento 9 (1,14 viagens/dia), correspondente às pessoas que não tem carro e têm 3 ou mais trabalhadores em sua residência. A maior taxa refere-se ao grupo 11 (1,84 viagens/dia), dos que têm autos, 1 a 2 trabalhadores e presença de criança. Comparando os segmentos 9 e 12, constata-se que a posse de automóvel atribui maior mobilidade a pessoas com mesmo grau de instrução e com mesmo número de trabalhadores. Já o cotejamento dos segmentos 7 e 8 ou do 10 com o 11 permite aferir o aumento das taxas diárias de viagem quando relacionadas à presença de crianças nos agregados familiares, assim como são maiores para as pessoas com veículos no domicílio. Uma possível explicação para a menor taxa do segmento 12, em relação aos grupos 10 e 11, seria a menor regularidade do trabalho de alguém quando há muitos trabalhadores num domicílio.

b) Árvore de segmentação dos trabalhadores com 1º grau completo (1ª a 4ª série) e 1º grau incompleto (5ª a 8ª série)

A parte da árvore dos trabalhadores com grau de instrução equivalente ao 1º grau completo (1ª a 4ª série) e 1º grau incompleto (5ª a 8ª série), ilustrada na Figura 6, congrega o maior número de pessoas (14.358) e de segmentos (11), o que enfatiza sua importância na análise por retratar o que poderia se chamar de retrato da classe trabalhadora média. Em sua maioria, são indivíduos sem autos e com 2 ou mais trabalhadores por domicílio, o que caracteriza, provavelmente, casos típicos onde deva trabalhar o chefe e mais 1 membro da família (esposa ou filho). Com a segmentação segundo a posse de autos, é possível constatar o comportamento da mobilidade dos grupos, que vai aumentando conforme cresce a motorização dos indivíduos. O cotejamento dos segmentos 13 com 19, ou 14 com 20, que possuem situações individuais e familiares semelhantes, diferindo pela posse ou não de um veículo, resulta em taxas superiores para os segundos. Um aspecto a ressaltar é o baixo valor das taxas médias encontradas, bem distantes de 2 em sua maioria, mesmo para indivíduos pertencentes a domicílio com autos, o que pode ser novamente uma evidência do peso das atividades não regulares e compulsórias, própria de trabalhadores com esquemas profissionais alternativos, ou da incidência das viagens a pé, não consideradas na análise. As taxas variaram entre 1,05 e 1,94 viagens/dia.

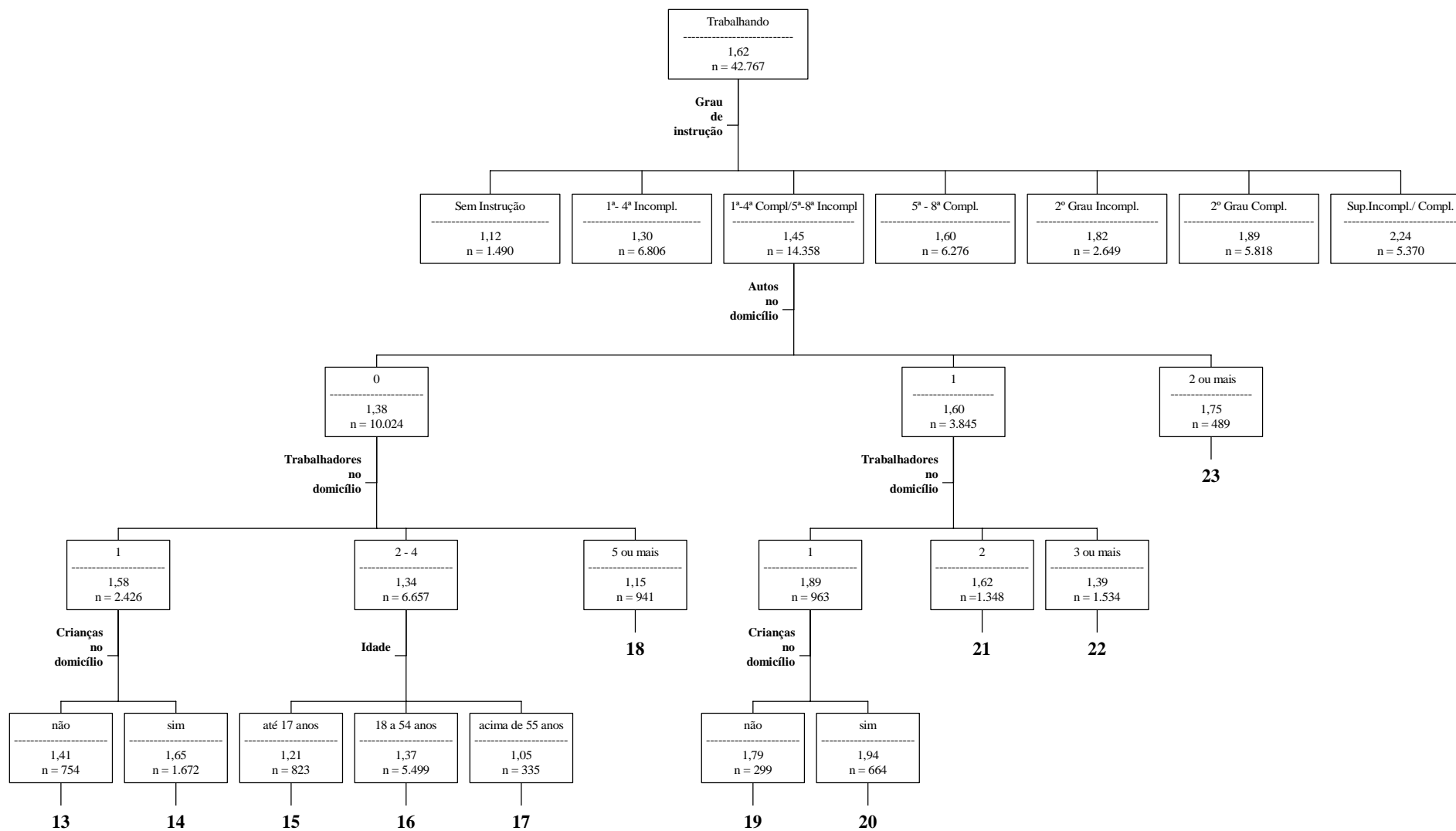


FIGURA 6 - Árvore de segmentação dos trabalhadores com 1º grau completo (1ª a 4ª série) e 1º grau incompleto (5ª a 8ª série) em 1986

A subdivisão continuou pelo número de trabalhadores para os sem ou com 1 auto, onde se observa a redução das taxas médias com o aumento do número de trabalhadores. A presença de crianças dividiu os grupos com 1 trabalhador por domicílio, reduzindo a geração de viagens nos grupos sem crianças (segmentos 13 e 14). Para as pessoas que têm como características domiciliares não possuir carro e ter 2 a 4 trabalhadores, o algoritmo selecionou idade como variável na segmentação seguinte. A razão para não agrupar por crianças, como nos demais casos, poderia ser a presença de um grande número de trabalhadores com as referidas características domiciliares, o que implica na presença de menos crianças ou de mais adultos para dividir as tarefas com os pequenos. Os grupos 15, 16 e 17, da segmentação final por idade, permitem verificar que a mobilidade é maior para trabalhadores em plena capacidade produtiva (dos 18 aos 54 anos), diminuindo para os com idade até 17 anos e reduzindo consideravelmente para os trabalhadores acima de 55 anos, grupo que apresentam a menor taxa de todos os segmentos finais de trabalhadores (1,05 viagens/dia). Ou seja, pode-se supor que com o envelhecimento as pessoas reduzam suas necessidades de deslocamento, caracterizando talvez atividades menos regulares e freqüentes. A maior mobilidade encontrada é a do segmento 20 (1 auto, 1 trabalhador, com presença de crianças), cuja taxa de 1,94 viagens/dia supera inclusive a taxa dos indivíduos com 2 ou mais autos no domicílio – grupo 23, o que pode ser explicado pela provável disponibilidade de veículo para esse trabalhador.

c) Árvore de segmentação dos trabalhadores com 1º grau completo (5ª a 8ª série)

A Figura 7 apresenta os 4 segmentos finais desta categoria, que se originam da segmentação por grupos sem, com 1 e 2 ou mais autos no domicílio. Para os indivíduos com 1 auto, é feita nova ramificação, segundo trabalhadores, resultando em dois segmentos finais, os com 1 e 2 ou mais trabalhadores. Observa-se que as taxas variaram entre 1,48 e 1,98 viagens/dia, seguindo o padrão do conjunto geral de taxas médias: maior motorização, valores mais altos na geração de viagens; maior número de trabalhadores, menor média de viagens por pessoa. Chama a atenção o fato do CHAID não haver subdividido os 3.798 trabalhadores sem autos (segmento 24), numericamente expressivo, superior inclusive aos 2.152 trabalhadores com 1 veículo, que foi dividido em mais um nível, o que pode ser entendido pelo fato do programa selecionar as melhores variáveis explicativas, nenhuma das quais relevante neste caso.

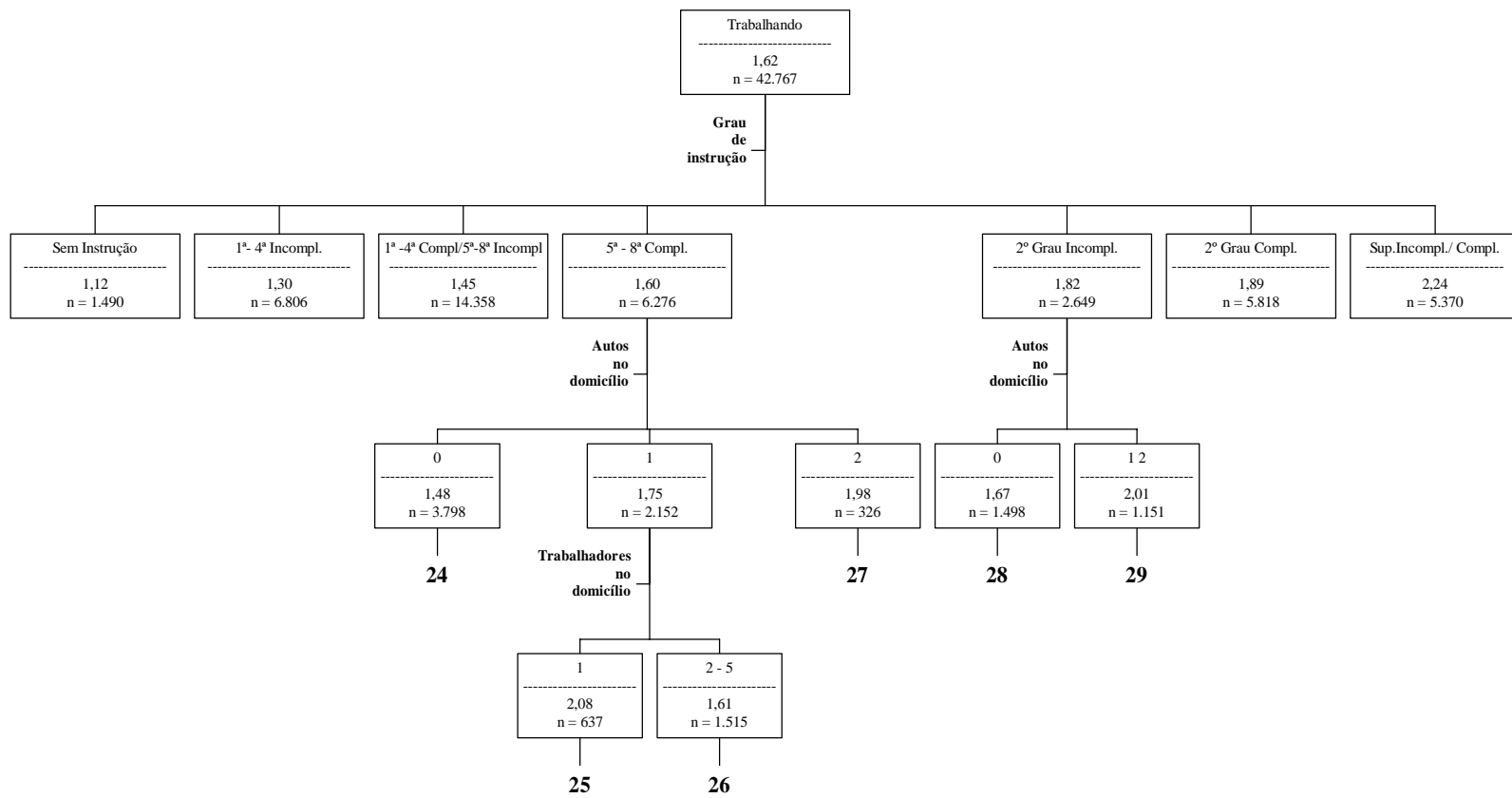


FIGURA 7 - Árvore de segmentação dos trabalhadores com 1º grau completo (5ª a 8ª série) e 2º grau incompleto em 1986

d) Árvore de segmentação dos trabalhadores com 2º grau incompleto

Os grupos 28 e 29, resultantes do processo de segmentação dos indivíduos com 2º grau incompleto também são mostrados pela Figura 7. São 2.649 pessoas, constituindo-se em pequena parcela do total de trabalhadores, tanto é que a única segmentação feita foi por posse de autos no domicílio. Resultaram dois grupos: um sem autos, com 1,67 viagens/dia, e outro com 1, 2 ou mais veículos, com 2,01 viagens/dia, o que leva a concluir que a mobilidade destes indivíduos segue a tendência geral de aumento com a motorização verificada no domicílio a que pertencem os membros dos segmentos.

e) Árvore de segmentação dos trabalhadores com 2º grau completo

A configuração da árvore resultante da segmentação dos indivíduos com 2º grau completo é mostrada na Figura 8, sendo ramificada somente segundo a presença de autos, seguida da divisão por crianças para os indivíduos com 1 veículo. São 4 segmentos finais para uma categoria onde a motorização é forte, considerando que o número de indivíduos sem autos fica em torno de 46%, ou seja, mais da metade das pessoas tem, no mínimo, 1 veículo no domicílio. As taxas médias variam entre 1,68 e 2,27 viagens/dia, seguindo o mesmo padrão verificado em demais segmentos: médias aumentando conforme grau de motorização dos indivíduos, com destaque para o cotejamento os segmentos 31 e 32, onde se podem constatar as diferenças na mobilidade de pessoas pertencentes a domicílios sem e com crianças, com taxa mais elevada para o último grupo, repetindo o comportamento verificado nos demais segmentos que consideraram a presença de crianças.

f) Árvore de segmentação dos trabalhadores com grau de instrução superior incompleto e completo

A Figura 8 apresenta também a árvore dos indivíduos com o nível educacional mais alto da população metropolitana amostrada, quais sejam, os que têm grau superior incompleto ou completo, incluídos nesta última categoria os pós-graduados. São também os que possuem a mais alta mobilidade, comparativamente aos membros de outros segmentos das demais categorias do grau de instrução, bem como o mais alto índice de motorização de toda amostra

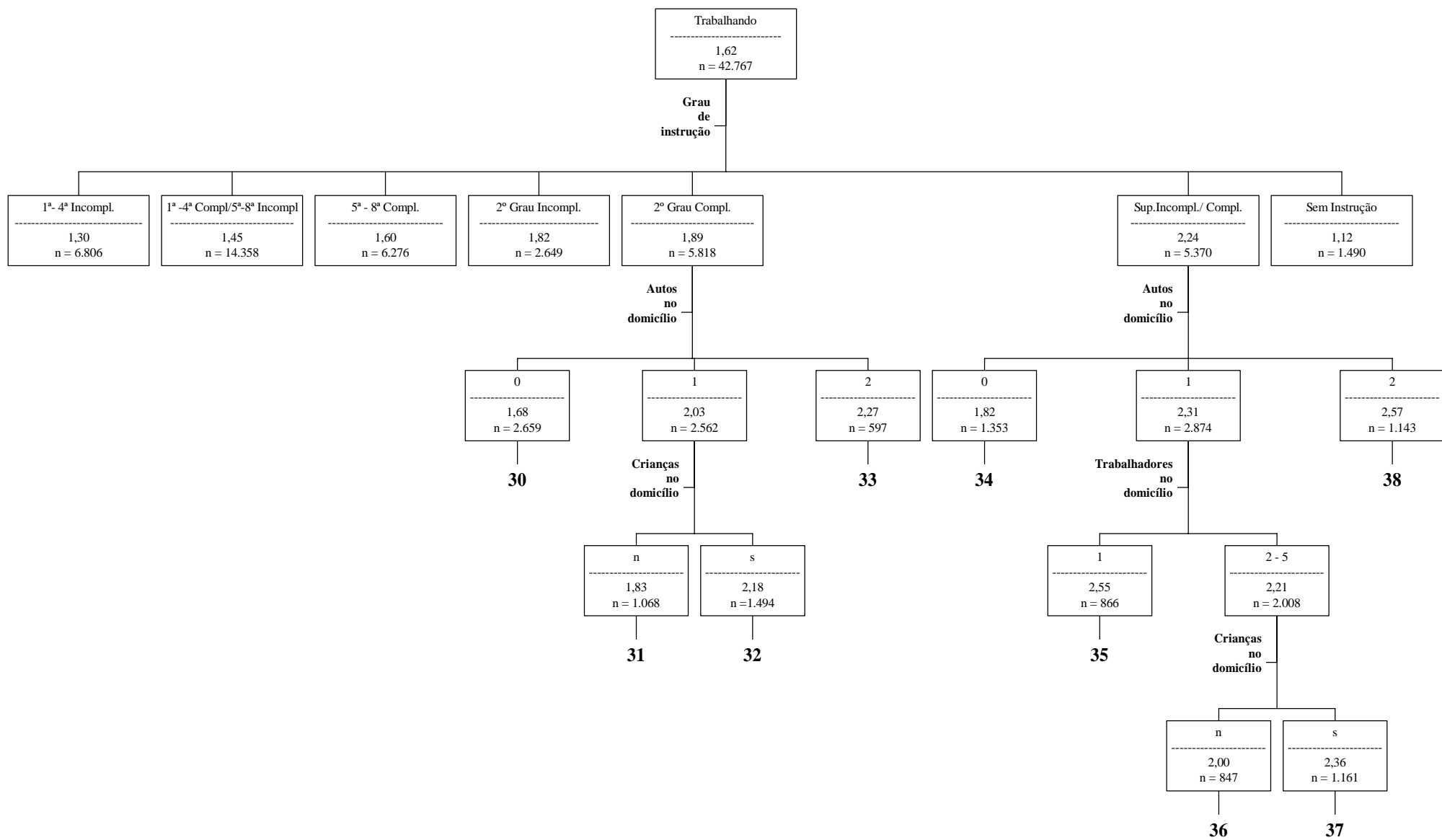


FIGURA 8 - Árvore de segmentação dos trabalhadores com 2º grau completo e superior incompleto e completo em 1986

objeto de análise nesta dissertação, pois aproximadamente 75% das pessoas pertencem a domicílios com, no mínimo, 1 veículo. São 5.370 pessoas divididas em 5 segmentos finais, cujas taxas médias de viagens diárias oscilam entre 1,82 e 2,57. A menor delas refere-se aos que não possuem autos (segmento 34) e a maior aos que têm 2 ou mais veículos (segmento 38) no domicílio.

A segmentação prosseguiu exclusivamente para o grupo dos indivíduos que têm 1 auto no domicílio, dividindo num segmento os que possuem 1 trabalhador (35) e em outro ramo os que têm 2 ou mais trabalhadores, para novamente subdividir pela presença de crianças, gerando os segmentos 36 e 37. Da mesma maneira que em outras categorias, as taxas médias diminuem para indivíduos pertencentes a domicílios com mais trabalhadores e aumentam com a presença de crianças. Os grupos 36 e 37 (1 auto e mais de 2 trabalhadores por domicílio) possuem taxas de 2,00 viagens/dia para ausência de crianças e de 2,36 viagens/dia para presenças de crianças, respectivamente. O grupo 35 (1 auto e 1 trabalhador no domicílio) tem taxa de 2,55 viagens/dia, média próxima ao do grupo 38 (2 ou mais autos) com média de 2,57 viagens/dia. Este último, constituído por indivíduos de mais elevado nível de instrução e maior motorização dentre os trabalhadores, apresenta a maior mobilidade de todos os segmentos da categoria ocupacional, relacionando claramente a mobilidade com essas variáveis.

6.2.2 A segmentação das donas de casa

As donas de casa totalizavam 16.576 mulheres na amostra em 1986 e apresentavam uma mobilidade média de 0,57 viagens/dia. A árvore de segmentação desta categoria ocupacional, conforme demonstra a Figura 9, resultou em 8 segmentos finais com taxas médias oscilando entre 0,37 e 1,79 viagens/dia. A primeira ramificação foi segundo a variável posse de autos nos domicílios, originando três novas divisões. As donas de casa sem ou com 1 auto na residência foram posteriormente agrupadas de acordo com seu grau de instrução; as com 2 ou mais veículos foram seccionadas segundo a presença ou não de crianças e uma última divisão ainda foi feita pelo número de trabalhadores. As taxas evoluem aumentando conforme cresce o número de autos, o grau de instrução, a presença de crianças nos domicílios e diminui o número de trabalhadores, seguindo o padrão de comportamento das taxas da árvore de segmentação geral da população analisada.

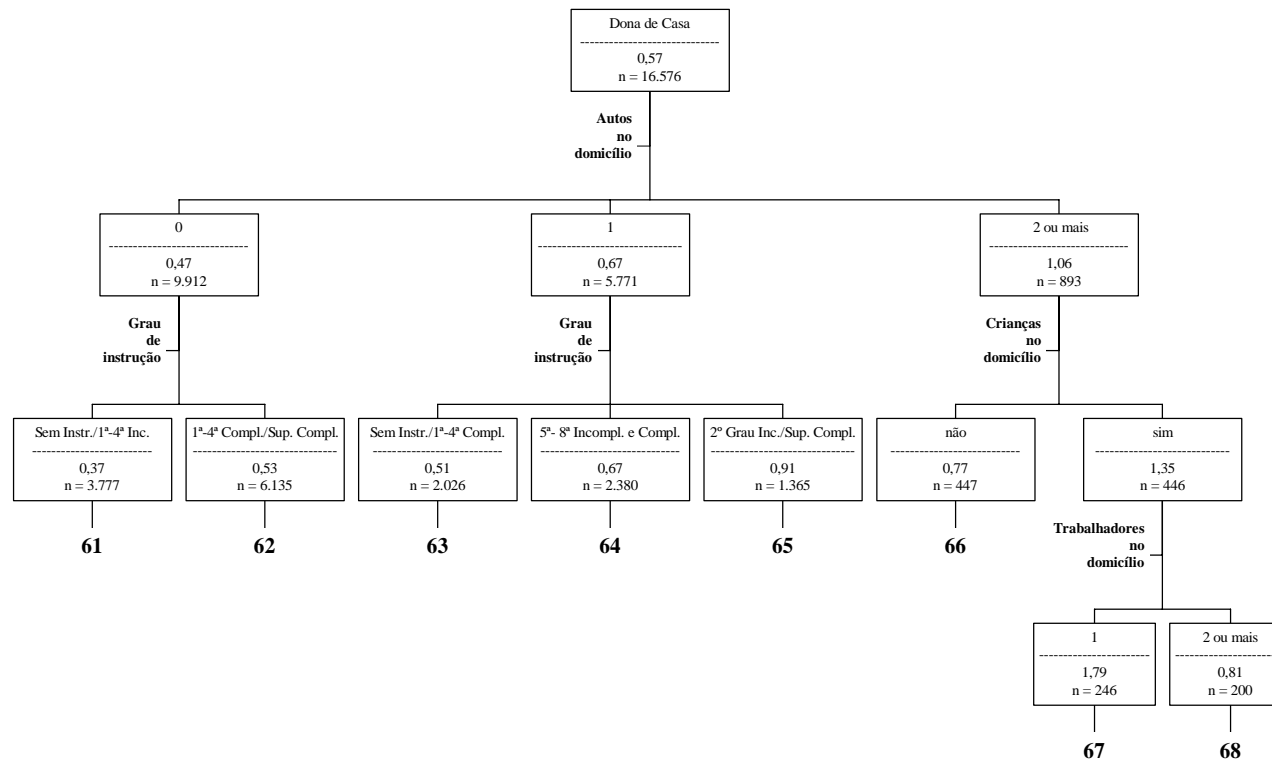


FIGURA 9 - Árvore de segmentação das donas de casa em 1986

O maior número de donas de casa não possuía automóvel em seus lares: 60% do total da categoria ou 9.912 mulheres, das quais 3.777 eram sem instrução ou tinham o 1º grau incompleto (1ª a 4ª série) e taxa média de 0,37 viagens/dia (segmento 61). Pode-se confirmar neste grupo a associação da pouca mobilidade com a inexistência de motorização e o baixo nível educacional. As 6.135 pessoas restantes apresentavam grau de instrução equivalente ou acima do 1º grau completo (1ª a 4ª série) e uma taxa de viagens diárias de 0,53 (segmento 62). Estes dois segmentos que contemplam a maioria da população ora analisada, cuja taxa média resulta em 0,47 viagens/dia (ou seja, menos de ½ viagem por dia) evidenciam o baixo nível de mobilidade característico desta categoria ocupacional, que tem como peculiaridade a menor necessidade de deslocamentos. Em geral, as viagens das donas de casa estão relacionadas à administração do lar, em atividades de vizinhança, havendo menor compulsoriedade, frequência e regularidade nos seus compromissos externos, com provável predomínio de deslocamentos pelo modo a pé, não consideradas na análise.

As donas de casa em cujos domicílios havia 1 veículo perfaziam 5.771 mulheres ou 35% do total da categoria, tendo sido segmentadas em três grupos, com a mobilidade crescendo de acordo com o seu nível educacional,. Observa-se que a presença do veículo incrementa a mobilidade desses grupos, comparativamente às que não possuem automóvel, questionando-se se a posse de um segundo auto não aumentaria ainda mais as taxas dessas mulheres, que podem estar abrindo mão da motorização em prol de algum outro membro da casa.

O terceiro conjunto de segmentos é o das donas de casa que têm 2 ou mais autos no domicílio. São 893 pessoas ou 5% do total da categoria. O segmento 66, das mulheres sem presença de crianças, apresentava 0,77 viagens/dia. O grupo 67, das que tinham crianças e 1 trabalhador, tinha taxa média 1,79 viagens/dia, e o segmento 68, composto por mulheres pertencentes a domicílios que também tinham crianças e 2 ou mais trabalhadores, tinha média de 0,81 viagens/dia. Chama a atenção a significativa diferença da taxa do grupo 67 em relação aos outros dois. Pode-se pensar que neste segmento as donas de casa usufruíam o segundo veículo, o que provavelmente não ocorria no segmento 68, onde este veículo estaria sendo utilizado por um segundo trabalhador, não restando carro disponível para a dona de casa. Já em relação ao 66, a mobilidade das suas componentes é bem inferior às demais, revelando o papel da variável presença de crianças no domicílio como indutor de viagens.

Para finalizar esta seção do Capítulo 6, cabe destacar alguns aspectos já comentados, mas importantes na análise da segmentação dos dados de 1986. Primeiramente, é o efeito sistemático das variáveis, porque após a ocupação, sempre foram utilizadas categorizações segundo grau de instrução, posse de autos, número de trabalhadores e presença de crianças nos domicílios, o que permite melhor estabelecer comparações, já que as ramificações são geralmente as mesmas, portanto, grupos com características similares. Isto dá oportunidade para argumentar com mais convicção sobre o crescimento ou diminuição da mobilidade dos grupos. Também confirma premissas anteriormente citadas, que relacionam a mobilidade com as variáveis e características dos indivíduos, particularmente quanto à ocupação, nível educacional e motorização.

6.3 Evolução temporal da mobilidade na RMPA

A constatação inicial ao comparar a evolução das taxas médias individuais diárias de 1986 e 1997, resultantes da segmentação das amostras, é que houve uma redução de 1,00 viagens/dia para 0,91 viagens/dia, o que significa um decréscimo de 9% na mobilidade populacional da RMPA. A Figura 10 mostra o trecho inicial da árvore de segmentação segundo categorias ocupacionais (em negrito os valores de 86 e em fonte normal os de 97) com as taxas para os dois anos examinados. O resultado não surpreende, pois a tendência de decréscimo da mobilidade, nesse período, já havia sido detectada ao se comparar taxas gerais para viagens expandidas e todos os modos, no Capítulo 5, quando considerados os totais de deslocamentos diários da população em valores expandidos, que passaram de 1,43 viagens/dia por habitante, em 86, para 1,25 viagens/dia, em 97.

Da observação da mobilidade por categorias ocupacionais (Figura 10), se deduz que, excetuada a dos indivíduos sem ocupação, que mantiveram 0,11 viagens/dia tanto em 86 quanto em 97, houve redução no total das taxas diárias de viagens nos demais segmentos. Para os indivíduos que estudam, verifica-se pouca alteração na geração de viagens, tendo baixado de 0,74 para 0,71 viagens/dia (-4%). A das donas de casa apresenta a maior diminuição percentual das médias (-23%), que passaram de 0,57 para 0,44 viagens/dia. Na seqüência, as categorias dos indivíduos que trabalham e estudam, dos aposentados e desempregados e dos trabalhadores, com redução de 17%, 15% e 11%, respectivamente, nas suas taxas de viagens individuais diárias.

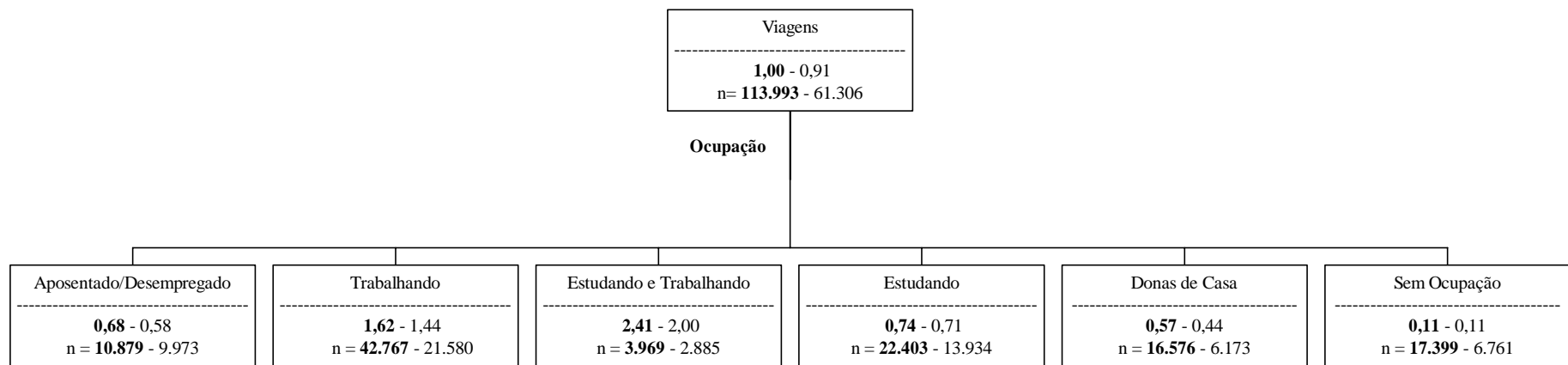


FIGURA 10 – Trecho inicial da árvore de segmentação das viagens mecanizadas diárias por ocupação em 1986 e 1997

Para cada segmento homogêneo identificado pelo CHAID com base nos dados de 1986, foram comparadas as taxas médias de viagens em 1986 e 1997, utilizando os testes baseados na estatística t de Student, para verificar a hipótese de estabilidade temporal no período. O procedimento foi realizado em duas etapas. Em primeiro lugar, testou-se a hipótese de igualdade das médias, utilizando um teste de t bi-caudal (com significância de 5%). Para aqueles segmentos em que a hipótese de igualdade das taxas médias de viagens foi rejeitada, realizou-se um teste t mono-caudal (também com significância de 5%), admitindo-se a hipótese de evolução das taxas crescente ou decrescente, conforme indicado pelos resultados para 1986 e 1997. Em ambos os casos, os testes de t foram precedidos da realização de um teste F de igualdade de variância nas duas amostras; a formulação adotada para cada teste t , considerou os resultados desse teste de igualdade de variâncias.

As tabelas 24 e 25, no Anexo C, apresentam as taxas médias encontradas para os 77 segmentos, em 1997, os produtos dos cálculos efetuados para os testes de hipóteses e a totalização de indivíduos e viagens, conforme seu comportamento quanto à mobilidade. Os resultados, sintetizados na Tabela 4, mostram que a hipótese de estabilidade das taxas médias é aceita em 22 dos 77 grupos comparados. Nos demais, a evolução temporal resultou em redução do número de viagens para 53 segmentos e aumento em 2 casos. Nas categorias dos aposentados e desempregados e indivíduos que estudam e trabalham, a redução das taxas de viagens afetou 100% dos segmentos; nos trabalhadores e donas de casa, verifica-se o predomínio dos segmentos que diminuíram suas taxas médias; e os indivíduos que estudam e os sem ocupação foram os que sofreram menor impacto na sua mobilidade no período analisado.

Analisando com mais detalhe o comportamento das taxas de viagens segundo algumas ocupações, constata-se que os aposentados e desempregados são categorias que aumentaram proporcionalmente sua parcela na população total, assim como cresceu a participação dos indivíduos mais velhos na estrutura etária. Uma possível explicação para a diminuição das taxas de todos os segmentos seria o fato de aposentados serem, em geral, pessoas de mais idade e, portanto, com tendência a viajar menos, ainda que beneficiados pela isenção de pagamento de tarifa no transporte coletivo a partir de 65 anos e, em alguns casos, a partir de 60 anos, o que poderia incrementar a realização de deslocamentos. Outro fator para justificar a perda de mobilidade na categoria dos desempregados seria a crise no mercado de trabalho que teve seu apogeu na RMPA em 97, decorrente das alterações na economia nacional, a qual,

TABELA 4 – Percentual de indivíduos e viagens conforme evolução entre 1986 e 1997,
na RMPA

Aposentados e desempregados					
	Casos	% Indivíduos amostra 86	% Viagens amostra 86	% Indivíduos amostra 97	% Viagens amostra 97
Taxa 86 > taxa 97	5	100,0	100,0	100,0	100,0
Total	5	100,0	100,0	100,00	100,0
Indivíduos que trabalham					
	Casos	% Indivíduos amostra 86	% Viagens amostra 86	% Indivíduos amostra 97	% Viagens amostra 97
Taxa 86 > taxa 97	27	85,9	89,9	93,2	94,9
Estabilid. temporal ¹	6	14,1	10,1	6,8	5,1
Total	33	100,0	100,0	100,0	100,0
Indivíduos que trabalham e estudam					
	Casos	% Indivíduos amostra 86	% Viagens amostra 86	% Indivíduos amostra 97	% Viagens amostra 97
Taxa 86 > taxa 97	6	100,0	100,0	100,0	100,0
Total	6	100,0	100,0	100,0	100,0
Indivíduos que estudam					
	Casos	% Indivíduos amostra 86	% Viagens amostra 86	% Indivíduos amostra 97	% Viagens amostra 97
Taxa 86 > taxa 97	7	48,0	70,5	58,0	72,2
Taxa 86 < taxa 97	2	20,2	11,4	26,4	12,6
Estabilid. temporal ¹	7	31,8	18,1	15,6	15,2
Total	16	100,0	100,0	100,0	100,0
Donas de casa					
	Casos	% Indivíduos amostra 86	% Viagens amostra 86	% Indivíduos amostra 97	% Viagens amostra 97
Taxa 86 > taxa 97	6	96,1	94,6	94,5	90,7
Estabilid. temporal ¹	2	3,9	5,4	5,5	9,3
Total	8	100,0	100,0	100,0	100,0
Indivíduos sem ocupação					
	Casos	% Indivíduos amostra 86	% Viagens amostra 86	% Indivíduos amostra 97	% Viagens amostra 97
Taxa 86 > taxa 97	2	10,5	36,5	11,8	25,6
Estabilid. temporal ¹	7	89,5	63,5	88,2	74,4
Total	9	100,0	100,0	100,0	100,0

¹ Estabilidade temporal: segmentos em que a hipótese de igualdade das médias não foi rejeitada

provavelmente, levou os indivíduos a se deslocarem menos porque as oportunidades de emprego foram reduzidas.

Os 16 segmentos finais de estudantes demonstraram estabilidade no comportamento da geração de viagens em 7 casos, decréscimo em 7 e aumento em 2. Os grupos que apresentaram igualdade ou aumento das taxas médias são formados por indivíduos com baixo nível educacional (sem instrução; 1º grau incompleto e completo – 1ª a 4ª série), em sua maioria crianças, provavelmente. Na observação da Tabela 4, chama a atenção que esses grupos (com igualdade ou acréscimo de taxas) totalizavam 52% dos indivíduos da categoria ocupacional e 30% das viagens, em 86, passando, em 97, para 42% e 28%, respectivamente. Com isso, a participação percentual dos indivíduos que diminuíram a sua mobilidade aumentou de 48% para 58%, enquanto as viagens cresceram de 70% para 72%.

Os indivíduos sem ocupação, com 9 segmentos, mostram que esta categoria apresentou, proporcionalmente, a maior concentração de casos de estabilidade temporal da mobilidade (7 grupos), atendendo a expectativa por tratar-se de indivíduos que geram poucas viagens e são, possivelmente, menos passíveis a mudanças de comportamento. A participação percentual de indivíduos que diminuíram as taxas médias ou para os quais não foi rejeitada a hipótese de estabilidade temporal pouco alterou-se de 86 para 97. Mas o percentual de viagens mudou, com o aumento de 63,5% para 74,4% das viagens dos casos onde foi constatada a estabilidade temporal da mobilidade. Ainda que não demonstrado, sabe-se que a maioria desses 7 segmentos que mantiveram a igualdade de taxas é bem heterogênea na sua composição, grande parte deles tendo como característica comum o fato de serem formados por pessoas com idade até 17 anos, cujas taxas eram de baixo valor no conjunto total de segmentos modelados, tanto em 86 quanto em 97, e, portanto, inexpressivas para análise.

6.3.1 A segmentação dos trabalhadores

A categoria dos trabalhadores, analisada no seu conjunto, teve uma redução de 1,62 para 1,44 viagens/dia entre 86 e 97, apresentando 27 grupos que diminuíram as taxas médias e 6 grupos onde a hipótese de igualdade não foi rejeitada (ver Tabela 4). Considerando os segmentos com diminuição das taxas médias, constata-se que a participação percentual, de 86 para 97, cresceu de 85,9% para 93,2% nos indivíduos e 89,9% para 94,9% nas viagens, o que mostra a perda de mobilidade da categoria ao aumentar 7% o percentual de indivíduos e 5% o

de viagens. Isto adquire maior significância se levado em conta tratar-se da categoria ocupacional que mais congregava pessoas nas duas amostras examinadas.

A Figura 11 apresenta o trecho inicial da árvore de segmentação dos trabalhadores segundo seu grau de instrução. Chama a atenção a alteração quantitativa em algumas categorias, lembrando que a amostra de 1997 é pouco mais da metade de 1986. São os casos dos indivíduos sem ou com baixo nível de instrução, que sofreram redução; ou da categoria dos trabalhadores com 2º grau completo, que cresceu significativamente. Pode-se observar que as taxas médias de 97, da mesma forma que as da amostra de 86, crescem conforme aumenta o nível educacional dos trabalhadores. No Anexo D, nas Fig. 17 a 20, são mostrados os 33 grupos homogêneos da categoria dos trabalhadores, onde pode ser constatado que as médias da última amostra repetiram o comportamento verificado em 86, ou seja, vão aumentando conforme a sua condição quanto à posse de autos e à presença de crianças, e vão diminuindo com o incremento do número de trabalhadores por domicílio.

Os trabalhadores sem instrução, agrupados em um único segmento, apresentaram uma significativa redução numérica e proporcional nas amostras entre 86 e 97, corroborando os indicadores sócio-demográficos e econômicos do IBGE no que diz respeito à tendência de redução dos índices de analfabetismo da população em geral e ao aumento das exigências do mercado de trabalho. Com taxas de 1,12 viagens/dia em 86 e 1,04 viagens/dia em 97, é um dos 6 casos de estabilidade temporal de mobilidade entre indivíduos que trabalham.

Os demais 5 segmentos de trabalhadores que mantiveram igualdade de médias nas suas taxas de viagens diárias pertencem a categorias de indivíduos com baixo nível de instrução (1º grau, até 5ª a 8ª série, incompleto) e têm como característica comum, além da diminuição da amostra, valores médios de deslocamentos pouco expressivos – de 1,05 a 1,41 viagens/dia, em 86, para 0,93 a 1,21 viagens/dia, em 97, o que talvez explique o comportamento da mobilidade. Excetuados os casos acima referidos, os outros grupos homogêneos de trabalhadores com grau de instrução correspondente ao 1º grau (completo ou incompleto) reduziram suas taxas médias diárias.

Todos os segmentos de trabalhadores com melhor nível educacional (2º e 3º grau, completo ou incompleto), sem exceção, diminuiram sua mobilidade de 86 para 97. Na análise, fica evidente a crescente motorização comentada anteriormente, pois, observando do ponto de vista quantitativo, há grupos que se destacam pelo seu aumento numérico. São os segmentos formados por pessoas com 2º grau completo e posse de 1 ou mais autos no domicílio, que, em

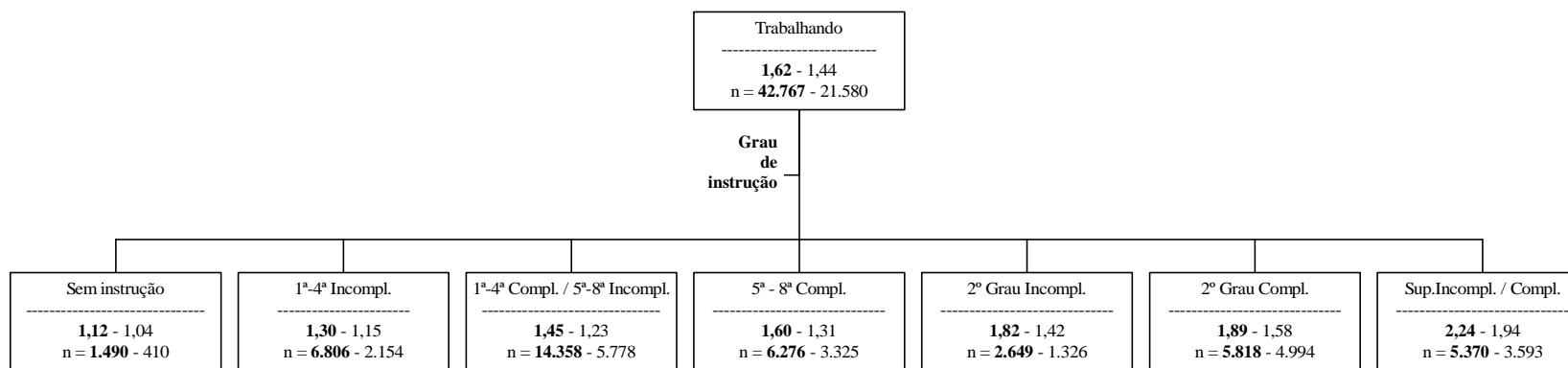


FIGURA 11 - Trecho inicial da árvore de segmentação dos trabalhadores por grau de instrução em 1986 e 1997

alguns casos, apresentam mais indivíduos em 97 que em 86. O segmento que apresentou a maior média entre toda a categoria dos trabalhadores, tanto no primeiro quanto no segundo ano pesquisado, foi o dos indivíduos com grau superior (incompleto ou completo), que passou de 2,57 para 2,33 viagens/dia. A constatação mostra que, mesmo em se tratando de trabalhadores com automóvel à disposição, há uma mobilidade restrita. A consideração fica ainda mais clara ao se avaliar a média da categoria como um todo que em 97 ficou reduzida a 1,44 viagens/dia, bem aquém do esperado quando se considera que indivíduos que trabalham deveriam, teoricamente, efetuar 2 deslocamentos diários.

6.3.2 A segmentação das donas de casa

As donas de casa constituem uma categoria ocupacional que sofreu considerável redução percentual, passando de 14,5%, em 86 para 10%, em 97. Deve-se destacar que a definição desta população de 97 foi feita segundo critérios de aproximação, já que na tabulação não foi criada categoria específica para as mesmas. Ainda assim, sabe-se que, efetivamente, tem havido uma gradativa redução do seu número pelo fato das mulheres passarem, cada vez mais, a trabalhar fora de casa, alterando seu enquadramento ocupacional.

A mobilidade das donas de casa também decresceu no período, pois se em 86 as taxas médias variavam entre 0,37 e 1,79 viagens/dia, em 97 ela ficaram entre 0,22 e 0,77 viagens/dia, obedecendo ao mesmo padrão de comportamento verificado no período anterior (aumentando conforme cresce a posse de autos, o grau de instrução e constatada a presença de crianças nos domicílios), conforme mostrado no Anexo D, Figura 21. Dos 8 segmentos finais desta categoria ocupacional, 6 apresentaram redução de mobilidade e em 2 casos não foi rejeitada a hipótese de igualdade de taxas. A participação percentual desses últimos segmentos é baixa (ver Tabela 4), tanto no que se refere aos indivíduos (3,91%, em 86 e 5,49%, em 97), quanto às viagens (5,37%, em 86 e 9,32%, em 97). São grupos formados por indivíduos com posse de 2 ou mais autos por domicílio, onde, talvez, já não houvesse restrições de deslocamento. Do ponto de vista quantitativo, destaca-se a diminuição do número de donas de casa com baixo grau de instrução e pertencentes a domicílios com 2 ou mais trabalhadores, confirmando os indicadores sócio-demográficos identificados nos censos nacionais e indicando, provavelmente, que parte do contingente de 86 tenha mudado de categoria ocupacional.

Para encerrar a análise da evolução da mobilidade entre 1986 e 1997, alguns comentários adicionais devem ser feitos. Um aspecto importante relaciona-se às mudanças no número de indivíduos nos diversos segmentos, onde se observou que as modificações apontadas pelos registros e levantamentos sócio-demográficos e econômicos apresentados no Cap. 5 transpareceram na configuração dos segmentos em 1997, permitindo interpretar e justificar o comportamento das categorias e grupos na sua geração diária de viagens. No que se refere à mobilidade, além do número importante de segmentos que não atenderam a esperada hipótese de estabilidade temporal, o que já foi interpretado no início desta seção, destaca-se, paralelamente, a repercussão do crescimento da motorização nos grupos em geral, o que pode parecer um contra-senso. Se, em 86, 40% dos trabalhadores e donas de casa possuíam pelo menos 1 auto no domicílio, em 97, o percentual passou para 52% em ambas categorias. Ou seja, mais da metade da amostra analisada tinha acesso ao transporte privado, o que leva a pensar sobre a reestruturação nos tipos de deslocamentos e nos modos de transporte utilizados pela população que está acontecendo na RMPA.

6.4 Comparação da segmentação e da mobilidade na RMSP e na RMPA

Os estudos de mobilidade em São Paulo, até pouco tempo atrás, tinham por base exclusivamente as pesquisas O/D de 1977 e 1987, por serem estes os dados disponíveis nos meios técnicos em geral. Recentemente, o METRÔ, órgão responsável pela realização dos levantamentos, divulgou os resultados da pesquisa de 1997, possibilitando, então, que novas e detalhadas análises possam ser feitas. Strambi e Van de Bilt (2001) apontam que na RMSP, em 1977, eram efetuadas 2,08 viagens/dia; em 1987, a taxa média reduziu para 2,06 viagens/dia; e em 1997, passou para 1,87 viagens/dia, sempre considerando o total de viagens, por todos os modos. A taxa de 9,22% de decréscimo constatada entre as duas últimas bases de tempo, pode ser atribuída, segundo esses autores, ao alto nível de congestionamento da conurbação, onde ocorreu aumento da motorização, poucos investimentos em sistema de transporte e viário, além da reestruturação do uso do solo, com a extensão das áreas ocupadas, incremento da industrialização, realocação e mudanças tipológicas no setor terciário e densificação de áreas residenciais, decorrente de alterações do padrão construtivo.

As pesquisas feitas em 1977 e 1987 na RMSP têm sido objeto de estudos de mobilidade por Strambi e Van de Bilt, através da utilização da metodologia, por eles desenvolvida e aqui adotada, para análise da evolução temporal das taxas médias de viagens.

Tendo em conta os produtos desses trabalhos para a RMSP, é possível estabelecer um paralelo com o caso da RMPA. Isto foi feito procurando identificar similaridades de comportamento entre a natureza dos diversos componentes envolvidos, principalmente os relacionados às variáveis selecionadas e à evolução das taxas individuais, compreendendo melhor a progressão da mobilidade em cada uma dessas regiões metropolitanas.

6.4.1 Comparação das variáveis selecionadas

O modelo de geração de viagens da RMSP, resultante da segmentação dos dados da O/D de 1987 pelo CHAID, era conhecido e, a partir dele, foram calculadas as taxas médias para 1977, visando comparar o comportamento da mobilidade no período (Strambi e Van de Bilt, 2000). Da constatação inicial de não estabilidade temporal das taxas médias de viagens do conjunto de segmentos relativos a toda amostra, surgiu o interesse em analisar o comportamento específico dos trabalhadores, pelas características de suas atividades (compulsoriedade e regularidade), que os induzem a apresentar taxas de viagens mais altas. Após analisar a influência das variáveis renda e posse de autos na mobilidade dos trabalhadores, foi levantada a hipótese de que poderia haver um comportamento distinto para trabalhadores do sexo masculino e feminino, onde a redução das taxas de viagens dos primeiros estaria sendo compensada pelo incremento das taxas das trabalhadoras. Uma subdivisão adicional por sexo foi induzida, então, para os trabalhadores. Parte da árvore dessa segmentação é mostrada na Figura 12, onde é possível analisar a seqüência de critérios escolhidos e os resultados quanto à mobilidade dos grupos homogêneos segundo seu gênero.

A ramificação das mulheres trabalhadoras mostra, segundo destacam Strambi e Van de Bilt (2001), que a variável mais importante foi grau de instrução, predominando, a seguir, a escolha de critérios relacionados às características dos indivíduos na sua estrutura domiciliar: situação familiar e posse de autos. Para os trabalhadores do sexo masculino, a primeira variável de segmentação foi posse de autos, depois, grau de instrução e, em alguns casos, idade. Como se pode observar, diferentemente das trabalhadoras, primeiro a árvore dos homens utilizou uma variável relacionada ao domicílio, para depois selecionar por características individuais.

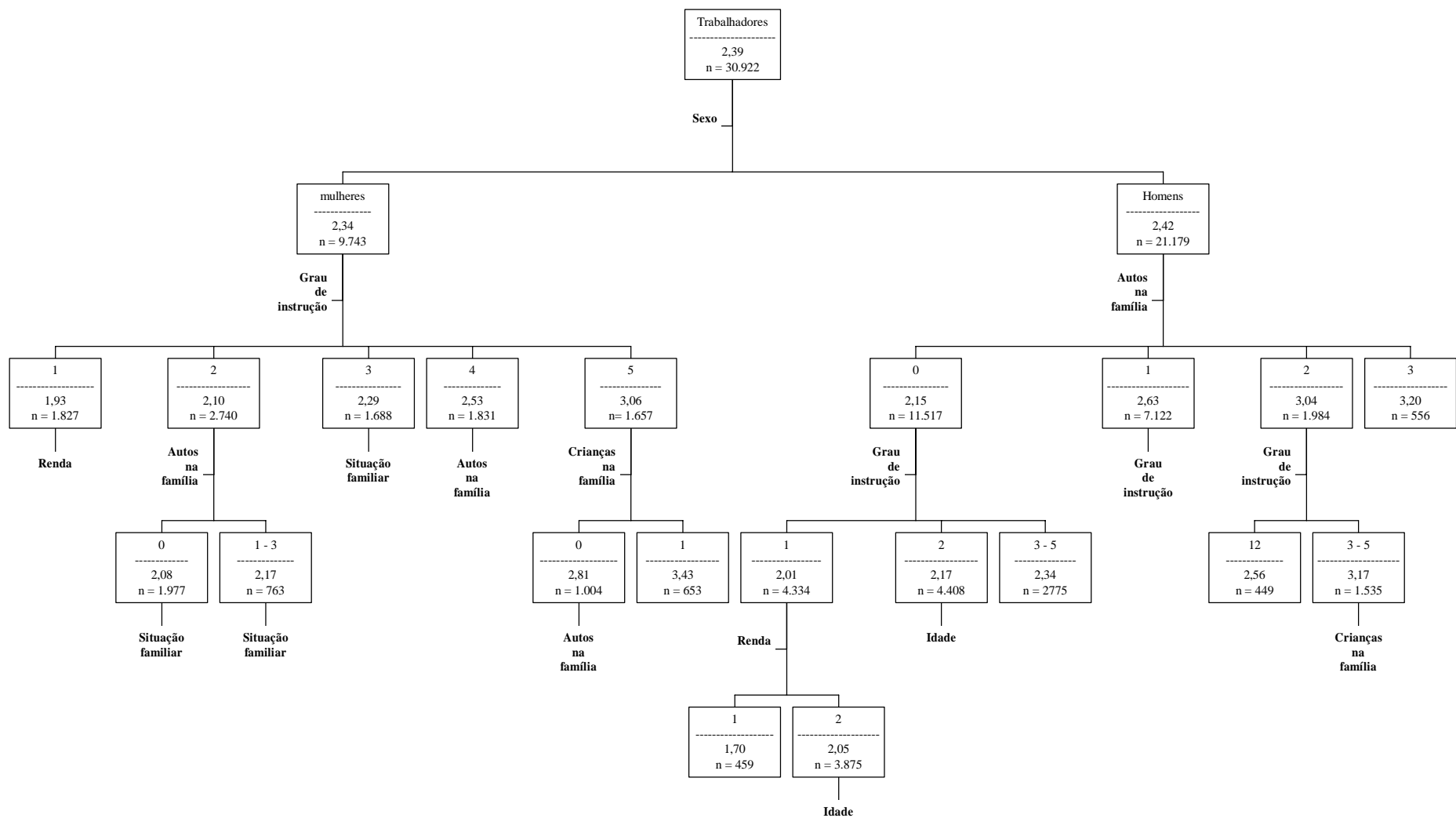


FIGURA 12 – Árvore parcial de segmentação dos trabalhadores na RMSP em 1987

A comparação das segmentações obtidas nas áreas metropolitanas de São Paulo e Porto Alegre, com dados de 1987 e de 1986, respectivamente, fica prejudicada pela impossibilidade de separar trabalhadores por sexo na última. Entretanto, conforme analisado anteriormente, na RMPA, grau de instrução foi a variável mais importante escolhida para agrupar os indivíduos, seguida, sem exceção, pela divisão segundo posse de autos. O número de trabalhadores e a presença de crianças nos domicílios foram os critérios selecionados seguintes. Ou seja, nessa modelagem, o CHAID optou primeiro por agrupar conforme uma característica individual, para depois continuar segmentando por critérios familiares. Esse padrão foi o mesmo resultante na análise dos trabalhadores do sexo feminino na RMSP, não havendo como saber se o comportamento de escolha das variáveis obedeceria a esta mesma ordem se fosse possível dividir os dados dos trabalhadores da RMPA também por sexo.

A importância dada pelo CHAID às variáveis grau de instrução e posse de autos fica evidente ao analisar as duas segmentações, pois elas aparecem como critério preferencial de agrupamento, somente invertendo a ordem no caso dos trabalhadores do sexo masculino na RMSP. A aplicação da técnica utilizando os dados dessas duas metrópoles confirma a estreita associação da geração de viagens com a estratificação por nível educacional e de motorização.

No cotejamento das árvores de segmentação das donas de casa, grau de instrução, seguido da presença de crianças (em muitos casos) e também idade, aparecem como critérios preferenciais de segmentação na RMSP, segundo Strambi e Van de Bilt (2001). A posse de autos, quando escolhida, agrupa de um lado as que pertencem a domicílios sem ou com 1 carro, de outro, as que têm 2 ou mais. Na região de Porto Alegre, a posse de autos é a primeira variável selecionada (agregando os indivíduos sem, os com 1 e os com 2 ou mais autos em 3 grupos distintos), seguida por grau de instrução ou presença de crianças no domicílio. Pode-se constatar que aqui também o CHAID mostra, em ambos casos, ao nível educacional e motorização, acrescentando a presença das crianças como fator interveniente na mobilidade das donas de casa, o que pode ser explicado pelo papel que esse tipo de ocupação tem com relação à família e seu funcionamento.

Uma questão, entretanto, deve ser considerada ao se comparar os modelos de geração de viagens resultantes da aplicação dessa técnica de segmentação, no caso, os da RMPA e da RMSP. Árvores resultantes de uma subamostra ou outra, ao apresentarem ordem distinta na seleção de variáveis não significam que um modelo possa ser melhor do que outro, devendo ser ressaltados os efeitos de significância (ou não) de uma interação. Segundo Strambi e Van

de Bilt (1998), da mesma maneira que outros modelos desagregados, o CHAID não apresenta um indicador completo de qualidade do modelo final. Porém, ajuda a conhecer propriedades estatísticas de uma base de dados, compreendendo melhor a realidade de uma situação.

6.4.2 Comparação da evolução das taxas médias de viagens diárias

A segmentação da pesquisa O/D, realizada na RMSP em 1987, com 110.000 indivíduos amostrados em aproximadamente 25.000 domicílios, resultou numa árvore com 60 grupos homogêneos em suas taxas médias de viagens diárias. Utilizando a metodologia já referida, foram calculadas as médias dos segmentos finais com base nos dados da O/D de 1977, tendo sido constatada a rejeição da hipótese de estabilidade temporal em 46 casos (STRAMBI, VAN DE BILT, 2000), enquanto a redução da taxa individual global foi pouco expressiva, passando de 2,08 para 2,06 viagens/dia, em 1977 e 1987 respectivamente. Concentrando a análise nos trabalhadores, os autores observam que as taxas médias de viagens das subamostras reduzem de 2,62 viagens/dia, em 77, para 2,39 viagens/dia, em 87. A partir da segmentação por sexo e demais ramificações efetuadas pelo CHAID para os dados de 87, os 23 grupos finais de trabalhadores resultaram na variação das taxas mostrada na Tabela 5 abaixo, que apresenta também a situação encontrada para as donas de casa.

TABELA 5 - Comparação das taxas médias de viagens dos segmentos da RMSP em 1977 e 1987

Variação das taxas	Ocupação		
	Trabalhadores homens	Trabalhadores mulheres	Donas de casa
Taxa 87 > Taxa 77	-	3	8
Taxa 87 < Taxa 77	12	4	3
Não rejeitada ¹	-	4	4
Total	12	11	15

¹ Situações em que a hipótese de igualdade de médias não foi rejeitada
Fonte: Strambi e Van de Bilt, 2000.

Os 23 segmentos dos trabalhadores, analisados em conjunto, mostram 16 casos de redução, 3 de crescimento e 4 de igualdade de taxas. Quando considerados grupos de trabalhadores por sexo, entretanto, o comportamento das taxas se diferencia significativamente. Os homens apresentam, em 100% dos casos, diminuição de deslocamentos individuais. É no conjunto de segmentos correspondentes às trabalhadoras onde estão os 3 segmentos que aumentaram e os 4 que mantiveram estabilidade das médias. Os motivos para o comportamento da mobilidade verificada em São Paulo estão associados, segundo Strambi e Van de Bilt (2000), às mudanças sócio-demográficas verificadas na sociedade, tendo se constatado o incremento da participação feminina nas atividades, particularmente nas produtivas, alterações no mercado de trabalho, com o crescimento da economia informal e subemprego, ainda que tenha sido um período onde as condições econômicas não tenham sido desfavoráveis. Também o aumento das restrições na oferta do transporte coletivo e dos congestionamentos interferiram na evolução das taxas de viagens, mesmo acontecendo o aumento da motorização.

O cotejamento das taxas médias dos trabalhadores na RMPA nos anos de 1986 e 1997, conforme demonstrado na Tabela 4, configurou, nos 33 segmentos finais, a redução das taxas em 28 casos e a estabilidade em 5. Ao comparar-se a evolução temporal da mobilidade individual dos trabalhadores das duas regiões metropolitanas, verifica-se que o comportamento difere bastante. Na RMSP, a diminuição das médias diárias de viagens foi menos acentuada (70% do total), havendo 17% de casos de igualdade e 13% de incremento de taxas. Na região de Porto Alegre, a redução da mobilidade foi mais intensa, observando-se o decréscimo em 85% e igualdade em 15% dos grupos.

A evolução das taxas médias dos 15 segmentos finais de donas de casa na RMSP apresenta um crescimento em 8, igualdade em 4 e redução em 3 grupos finais. Estas constatações complementaram a análise feita pelos referidos autores, reforçando a hipótese inicial de que haveria comportamento distinto para as categorias, sendo sexo uma característica vinculada às mudanças de padrão de viagens. Cabe destacar, ainda, que os 8 segmentos que elevaram sua mobilidade representavam, em 1987, 61% das donas de casa paulistas, efetuando 73% do total das viagens da categoria ocupacional. Na RMPA, dos 8 segmentos formados por donas de casa, 6 apresentaram diminuição das taxas médias e 2 grupos, pouco expressivos numericamente, mantiveram a estabilidade temporal.

A busca de explicações para as constatações feitas nas duas categorias ocupacionais deve ser feita levando-se em conta algumas diferenças existentes entre as duas bases de dados. A primeira delas é o período considerado (87-77 na RMSP e 86-97 na RMPA), quando muitas mudanças de natureza sócio-demográfica, econômica e espacial aconteceram entre a década de 80 e 90, contribuindo para a redução da mobilidade geral. Isto fica reforçado quando se tem em conta a diminuição de 9,22% nas taxas entre 87 e 97 em São Paulo. Ou seja, talvez o comportamento dos grupos paulistas diferisse se o período considerado fosse similar ao da região de Porto Alegre.

Outro aspecto relevante na busca de justificativas para as evoluções diferentes é a importância da variável sexo na segmentação. Em São Paulo, ela permitiu identificar comportamentos distintos para trabalhadores homens e mulheres, mostrando como as últimas apresentaram situação de pouco decréscimo da mobilidade, comparativamente aos primeiros. Já em Porto Alegre, não é possível avaliar o impacto da maior participação das mulheres no mercado de trabalho, nem cotejar as taxas dos seus grupos com as dos formados pelos trabalhadores do sexo masculino. Entretanto, outras características julgadas importantes para a segmentação dos indivíduos que trabalham, como grau de instrução e posse de autos no domicílio, ao serem selecionadas nas duas segmentações favorecem a comparação e compreensão dos fenômenos relacionados às mudanças sócio-demográficas e econômicas.

Para as donas de casa, categoria constituída somente por mulheres que sabidamente passaram a ter maior atuação na sociedade e na família, principalmente nos últimos anos, esperava-se uma elevação da mobilidade na RMPA, o que não é confirmado pelos dados. A razão talvez esteja em um último aspecto a salientar sobre as diferenças na evolução da mobilidade, que se refere ao número de viagens considerado. Na área metropolitana de Porto Alegre foram excluídas as viagens a pé, pelos motivos apresentados no Capítulo 4, enquanto em São Paulo foram contabilizadas as viagens totais, inclusive as daquele modo. As donas de casa, pelas características de suas atividades, utilizam bastante este modo de transporte. Como estas viagens não foram levadas em conta no cálculo das médias na região metropolitana gaúcha, pode ter havido alguma repercussão no resultado da evolução.

Ainda que as possíveis comparações estejam sujeitas a críticas devido às diferenças apontadas acima, deve-se ressaltar a importância desse tipo de estudo para o planejamento urbano e de transportes para as cidades. A metodologia dos levantamentos de dados apresenta similaridades e as distorções podem ser compatibilizadas no sentido de permitir o cotejamento

das situações e o aprofundamento das análises. A continuação destes trabalhos poderá ser enriquecida com a aplicação da técnica utilizando como base os dados obtidos com a pesquisa O/D de 1997, na RMSP, quando então, por tratar-se de períodos de tempo praticamente iguais, será possível examinar o comportamento de uma e outra demanda metropolitana de transporte. Da mesma forma, a realização das consistências na pesquisa de 1997 da RMPA poderá tornar o quadro comparativo mais ajustado e os resultados ainda mais próximos da realidade.

A abordagem das questões da mobilidade, do transporte, das características sócio-demográficas, econômicas, espaciais da RMPA culminaram nas análises feitas, que possibilitaram conhecer um pouco mais sobre o comportamento da população quanto à geração de viagens. O capítulo a seguir faz o fechamento da dissertação, resgatando alguns conceitos e as principais conclusões resultantes deste trabalho.

4 CONCLUSÕES

O presente Capítulo finaliza o trabalho apresentando as principais constatações feitas nas diferentes etapas da dissertação, abrangendo aspectos relacionados à revisão bibliográfica, à metodologia adotada, ao trabalho com os dados e variáveis, à situação sócio-demográfica e econômica da região. Resgata, também, as mais importantes conclusões da análise da segmentação dos dados, da mobilidade, da sua evolução temporal, entre 1986 e 1997, e da comparação com os estudos similares realizados na RMSP, conforme proposto nos objetivos. As sugestões e recomendações, elencadas na seqüência, visam auxiliar o processo de planejamento de futuras O/Ds a serem realizadas na RMPA e apontar estudos para o melhor conhecimento da mobilidade metropolitana.

7.1 Conclusões da dissertação

A evolução temporal das viagens realizadas pela população da RMPA foi tratada neste trabalho de forma desagregada, considerando a geração de viagens de indivíduos, segmentados de acordo com suas características sócio-demográficas e econômicas. Através da verificação da hipótese de estabilidade da taxas de viagens, foi analisada a evolução da mobilidade local e comparada com a da RMSP.

A mobilidade no meio urbano é o produto da necessidade das pessoas deslocarem-se para executar as diversas atividades que compõem o seu dia-a-dia. Na medida em que essas necessidades vão se alterando, sejam motivadas por fatores estruturais, como a composição da população, onde determinados grupos viajam mais que outros; sejam causadas por fatores comportamentais, quando indivíduos mudam sua demanda por viagens em função de mudança de comportamento, como por exemplo, a maior participação das mulheres no mercado de trabalho, a mobilidade, como resultado, se modifica. Aspectos de natureza espacial, envolvendo atividades que antes eram concentradas e que com o desenvolvimento urbano e a descentralização passam de uma área para outra, também são fatores que influem nos deslocamentos dos moradores que nela vivem, ampliando as viagens ou modificando o seu perfil. O rápido ritmo de motorização igualmente mostra papel fundamental nas

possibilidades de movimentação, porque se aumenta a mobilidade de alguns, está limitando a de outros ao contribuir para o congestionamento, decorrente da freqüente falta de compatibilidade da estrutura urbana com a oferta adequada de infra-estrutura e meios de transporte. Ou seja, a consideração de mudanças de natureza social, física ou econômica verificadas nas cidades pode se constituir em ferramenta para o estudo de geração de viagens; mais ainda quando observadas pela ótica da evolução temporal, avaliando tendências e contribuindo para consolidar prognósticos. Há poucos estudos nessa área, principalmente devido à falta de dados similares levantados em períodos de tempo diferentes. Em São Paulo, as pesquisas O/D têm servido para análise temporal da mobilidade, onde o uso de técnica de segmentação tem permitido elaborar modelos desagregados de viagens da população e comparar diferentes momentos.

A metodologia escolhida para a análise da evolução da mobilidade na RMPA tem por base os dados amostrais dos indivíduos obtidos nas pesquisas O/Ds de 1986 e 1997. O CHAID foi utilizado como técnica para a segmentação, resultando nas taxas médias diárias de viagens de indivíduos, agrupados homogeneamente segundo suas características sócio-econômicas e demográficas, organizadas pela escolha de variáveis, classificadas em diferentes categorias, relativas aos indivíduos ou aos domicílios em que vivem. O comportamento do modelo de geração de viagens, obtido com a aplicação do algoritmo às informações de 1986, foi detalhadamente analisado, estabelecendo o padrão de mobilidade na época. Com o cálculo das taxas médias dos mesmos segmentos populacionais para a segunda base de dados, foi possível observar a evolução temporal da mobilidade. A partir desses resultados foi feita a comparação com procedimentos semelhantes realizados na RMSP.

O trabalho com as O/Ds da RMPA demandou a compatibilização dos dados, que foram analisados e selecionados segundo critérios espaciais, operacionais e metodológicos, visando comparar as informações obtidas em 1986 e 1997 e atender aos objetivos propostos para a dissertação. Os dados definidos para a amostra - 113.993 indivíduos, em 86, e 61.306, em 97 - foram organizados conforme as seguintes 8 variáveis: idade, grau de instrução, ocupação, como atributos individuais, mais as relativas às características dos domicílios dos indivíduos: tamanho, número de trabalhadores, renda, posse de veículos e presença de crianças. O trabalho com os dados de 1997 apresentou dificuldades adicionais por não terem sido realizadas análises de consistência das informações coletadas, o que levou a necessidade de desprezar alguns dados no preparo dos arquivos. Deve ser destacado que se solucionados

os problemas de consistência, a análise talvez apresentasse algumas diferenças em relação aos resultados encontrados nesta dissertação.

Devido a questões metodológicas de coleta das pesquisas, duas informações importantes não constaram da análise: sexo dos indivíduos, que não foi pesquisado em 86, e viagens pelo modo a pé, não consideradas em 86 e parcialmente levantadas em 97, apresentando problemas de confiabilidade. A indisponibilidade desses dados limita a compreensão de fenômenos relacionados ao comportamento da mobilidade, restringindo o conhecimento sobre a sua relação com o gênero e sobre as transferências de modo de transporte efetuadas pela população ao longo do tempo.

Pela análise dos aspectos sócio-demográficos e econômicos da RMPA, no período em questão, verificou-se a redução de crescimento populacional, com a queda da fertilidade e do processo migratório, o aumento da expectativa de vida e da escolaridade. As mulheres ampliaram a sua participação no mercado de trabalho, o qual tem sofrido reveses em função de aspectos conjunturais da economia nacional. Em 1986, a pesquisa foi realizada no auge do Plano Cruzado, numa fase de expansão econômica com baixo percentual de pessoas desocupadas, gerando maior movimentação. O levantamento de 1997 coincidiu com um período cujas taxas de desemprego estavam elevadas, repercutindo negativamente sobre a realização de viagens pela população. Fatos como a motorização e a descentralização de atividades ocorridos na região, principalmente com a ampliação da indústria, comércio e serviços e a expansão da rede de ensino nos municípios limieiros a Porto Alegre, também contribuíram na alteração da mobilidade e do perfil das viagens, com o aumento dos deslocamentos no interior de cada área urbana pesquisada.

Com base na amostra de 1986, a análise resultou em 77 segmentos gerados pelo CHAID, sendo ocupação a primeira variável de segmentação. Os valores das taxas médias de viagens diárias aumentam de um grupo para outro conforme cresce o nível educacional dos indivíduos e o grau de motorização domiciliar, diminui o número de trabalhadores em um domicílio e quando há presença de crianças na família, nas diversas categorias ocupacionais. A análise foi aprofundada para os trabalhadores e as donas de casa, ocupações escolhidas pela distinção de suas características quanto à regularidade e compulsoriedade nas atividades diárias. O comportamento das taxas de viagens dos segmentos (33 de trabalhadores e 8 de donas de casa) resulta de um efeito sistemático das variáveis grau de instrução, posse de autos, número de trabalhadores e presença de crianças por domicílio.

A evolução temporal, resultante da comparação das taxas médias produzidas pelo CHAID para 86, com as taxas calculadas para os mesmos segmentos homogêneos para o ano de 97, mostra um padrão de queda da mobilidade para a maioria dos segmentos. Em 22 dos 77 segmentos, a hipótese de estabilidade das taxas médias não foi rejeitada; nos demais segmentos, constatou-se a redução das taxas de viagens em 53 casos e o aumento em 2.

As categorias dos trabalhadores e das donas de casa decresceram majoritariamente tanto as taxas médias dos segmentos quanto o percentual de participação no total de viagens, o que demonstra a diminuição da mobilidade desses indivíduos em 1997. No elenco das possíveis causas, uma pode ser a elevação do subemprego verificada por ocasião da pesquisa, afetando particularmente a categoria dos trabalhadores. Outro motivo poderia ser a mudança no padrão de viagens realizadas pela população, onde hábitos como retornar à residência para almoçar foi substituído por refeições no próprio trabalho ou próximo dele, em deslocamentos a pé, devido aos custos de transporte e ao tempo perdido em congestionamentos. O encadeamento de viagens também passou a ser mais freqüente com o passar dos anos, pelo fato de algumas atividades se concentrarem em shopping centers, tais como comércio, serviços, lazer, alimentação, podendo contribuir para a redução das taxas médias ao possibilitar aos indivíduos resolver seus assuntos em um só lugar. Mais um aspecto a atentar é a descentralização ocorrida na RMPA, que pode ter aumentado as viagens de vizinhança, feitas a pé, não consideradas nas pesquisas, o que impede a aferição da real evolução da mobilidade na região, pois a redução das taxas pode, na verdade, ser a modificação do seu modo.

A comparação da evolução temporal da mobilidade na RMPA e na RMSP foi analisada sob os aspectos da similaridade de comportamento, com base na aplicação da técnica de segmentação e na evolução das taxas de viagens. Em São Paulo, a utilização do CHAID nos estudos com os dados obtidos na pesquisa O/D de 1987 vem sendo feita há alguns anos, enfocando as categorias ocupacionais dos trabalhadores e donas de casa. Para os trabalhadores, após provocar a divisão por sexo, as variáveis selecionadas foram grau de instrução e posse de auto como mais representativas para explicar a variável dependente, invertendo a ordem na seleção para homens e mulheres. Ou seja, um modelo próximo ao encontrado na RMPA, onde não foi possível fazer o agrupamento por sexo. Os resultados encontrados nas duas regiões permitem concluir pela importância da relação da geração de viagens com o grau de educação dos indivíduos e com o grau de motorização de seu domicílio.

A aferição da hipótese de estabilidade das taxas de viagens dos trabalhadores (divididos por sexo) e donas de casa na RMSP, feita através da comparação entre as taxas médias de viagens de 1987 e 1977, mostrou a redução da mobilidade para a totalidade dos segmentos formados por trabalhadores homens, enquanto trabalhadoras e donas de casa apresentaram casos de aumento, estabilidade e redução das taxas médias. A comparação com a análise feita na RMPA, que mostrou a predominância de segmentos com diminuição das viagens diárias, fica prejudicada em três aspectos: primeiro, por estarem sendo estudados períodos de tempo diferentes, com conjunturas sócio-demográficas e, especialmente, econômicas, bastante diversas, afetando a geração de viagens e, portanto, o cotejamento; segundo, a impossibilidade de estabelecer paralelos na categoria dos trabalhadores gaúchos, os quais, se divididos por sexo, permitiriam observar aspectos das diferenças de comportamento na mobilidade, como as verificadas em São Paulo. E terceiro, e mais importante, é o fato de não terem sido consideradas as viagens a pé na RMPA, fazendo com que se analisasse apenas uma parte do padrão diário de atividades, diferentemente do caso da RMSP, onde pode ser observada a mobilidade de forma completa.

7.2 Sugestões e recomendações para trabalhos futuros

As pesquisas de origem e destino de âmbito metropolitano são pouco comuns no Brasil, seja pelas dificuldades em estabelecer estruturas que potencializem a sua utilização no planejamento urbano e de transportes, seja pelos altos custos a elas associados. Iniciativas como as tomadas pelos órgãos envolvidos com a gestão do transporte nas regiões metropolitanas de Porto Alegre e São Paulo devem ser destacadas pelo esforço em realizar os levantamentos e disponibilizar os resultados. A evolução do processo de planejamento demanda, porém, atualizações e ajustes na execução dos trabalhos, qualificando a metodologia, ampliando o tipo de dados pesquisado, detalhando ou complementando informações.

Os estudos realizados nesta dissertação, no que concerne aos aspectos metodológicos e de abordagem adotados nas pesquisas de 1986 e 1997, mostram que algumas sugestões para a realização futura de pesquisas similares podem enriquecer o processo de análise decorrente dos dados levantados. Uma questão a ser reavaliada no planejamento de uma próxima pesquisa a ser realizada na RMPA diz respeito à manutenção de registros referentes às características do domicílio (infra-estrutura disponível), coletados junto com os dados de transporte. A sua inclusão encarece custos e aumenta o tempo necessário para os

levantamentos e, pelo que se sabe, os resultados têm sido pouco aproveitados na METROPLAN, inclusive porque as mesmas informações podem ser obtidas através de outros meios, junto ao IBGE ou aos órgãos setoriais responsáveis. De outro lado, a inserção de questionamentos sobre o sexo dos indivíduos e dos deslocamentos realizados a pé nos formulários é fundamental para ampliar análises relacionadas não só à mobilidade, mas ao transporte como um todo. Com o registro das viagens a pé, completa-se uma descrição do padrão de atividades diário; estes padrões, por sua vez, são influenciados de forma significativa pelo gênero, análise que não pôde ser conduzida neste estudo.

Outra sugestão é o estudo sobre até que ponto as características de distribuição espacial se relacionam com a mobilidade. O processo de descentralização das atividades em andamento na região repercute diretamente sobre as taxas de viagens, podendo ser investigado como e de que forma o padrão dos deslocamentos está evoluindo. Através de trabalhos com as O/Ds, realizados na METROPLAN, sabe-se que as viagens urbanas, no interior de cada município, estão crescendo e uma análise aprofundada do tema poderá auxiliar na melhor compreensão da realidade metropolitana, bem como na promoção de diretrizes urbanas e de transportes pelos gestores metropolitanos e municipais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALONSO, José Antonio F.; MAMMARELLA, Rosetta. **Caracterização e tendências da rede urbana do Rio Grande do Sul - versão preliminar**. Parte integrante da pesquisa: Caracterização e tendências da rede urbana do Brasil: a região sul. Porto Alegre. Convênio IPEA/IBGE/NESUR-UNICAMP, 1998.
2. BONILHA, Juliana Z. **Textos didáticos de engenharia**; instruções para apresentação de trabalhos. Porto Alegre. Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Escola de Engenharia; Biblioteca, 1996..
3. CONSÓRCIO PROTRAN-OFICINA. **Pesquisa domiciliar 1997**; manual de instrução. Porto Alegre: Secretaria da Coordenação e Planejamento; METROPLAN, 1997.
4. _____. **Resultados da pesquisa EDOM III**; histórico e metodologia – revisão 1. Porto Alegre: Secretaria de Coordenação e Planejamento, 1998.
5. FONSECA, Jairo S. da; MARTINS, Gilberto de A. **Curso de estatística**. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1990.
6. FRANÇA, Júnia Lessa et al. **Manual para normalização de publicações técnico-científicas**. 5.ed.rev. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2001.
7. GAKENHEIMER, Ralph. Urban mobility in the developing world. **Transportation Research, part A, Policy and Practice**, New York: Pergamon, v.33, p.671-689, 1999.
8. HANSON, Susan. **The geography of urban transportation**. 2nd ed. New York: Guilford, 1995.
9. HANSON, S.; HANSON, P. The impact of married women's employment on household travel patterns: a swedish example. *Transportation* n. 10, p.165-183, 1989 apud VAN DE BILT, Karen-Anne. **Análise de taxas de produção de viagens urbanas utilizando modelagem de segmentação**. 1997. 131p. Dissertação (Mestrado em Engenharia)-Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
10. JARDIM, Maria de Lourdes T. Dinâmica demográfica do Rio Grande do Sul. In: *ECONOMIA gaúcha e reestruturação nos anos 90*. Porto Alegre: FEE, 2000. p.213-247.
11. JONES, P. M. Activity approaches to understanding travel behavior. In: Stopher, P. R.; A.H.Meyburg e W. Brög (eds) *New horizons in travel behavior*. Lexington Books, Cap. 13, p.253-266 apud VAN DE BILT, Karen-Anne. **Análise de taxas de produção de viagens urbanas utilizando modelagem de segmentação**. 1997. 131p. Dissertação (Mestrado em Engenharia)-Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.

12. KASS, G. V. An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data **Applied statistics**, v. 29, n.2, p.119-27, 1980.
13. KOSTYNIUK, Lidia P.; KITAMURA, Ryuichi. Trip chains and activity sequences: test of temporal stability. **Transportation Research Record**, Washington: Transportation Research Board, n. 987, p.29-39, 1984.
14. LANDÓ, Danilo Rossi. O processo de descentralização do município de Porto Alegre em relação à região metropolitana de Porto Alegre. 1999. 107f. Monografia (Conclusão do Curso de Geografia) - Departamento de Geografia, Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
15. LOGIT MERCOSUL. Modelagem da demanda. In:_____. **Projeto operacional dos corredores norte e nordeste da região metropolitana de Porto Alegre**. Porto Alegre: Secretaria da Coordenação e Planejamento; METROPLAN, 2001. Part. 1.
16. MADRE, Jean-Loup et al. Análise e projeção da motorização utilizando modelos demográficos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE TRANSPORTE E TRÂNSITO, 12., 1999, Olinda, Comunicações técnicas. São Paulo: ANTP, 1999 CDrom.
17. MAGIDSON, Jay, The CHAID approach to segmentation: chi-squared automatic interaction detection. In: BAGOZZI, R. P. (Ed.) **Advanced methods of marketing research**. Cambridge: Blackwell, Cap.4, p.118-159, 1994.
18. _____. **SPSS for windows™ CHAID™ - release 6.0**. Chicago: SPSS, 1993.
19. MAHMASSANI, H. S. Some comments on activity-based approaches to the analysis and prediction of travel behavior. *Transportation*, n. 15, p. 35-40 apud VAN DE BILT, Karen-Anne. **Análise de taxas de produção de viagens urbanas utilizando modelagem de segmentação**. 1997. 131p. Dissertação (Mestrado em Engenharia)-Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
20. MAMMARELLA, Rosetta; BARCELLOS, Tanya M. de.; KOCH, Mirian R. Mudanças sócio-espaciais e estrutura social da RMPA nos anos 80. **Indicadores Econômicos FEE**, Porto Alegre, v.28, n.3, p.94-112, 2000.
21. METROPLAN / FEE. **Região Metropolitana de Porto Alegre: informações e análise**. Porto Alegre, Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser. 1988.
22. METROPLAN. **Aspectos educacionais da Região Metropolitana de Porto Alegre**. Porto Alegre, 1998.
23. _____. **Documentação da pesquisa domiciliar EDOM 1986**. Porto Alegre, 1989. (Documento Interno).
24. _____. **Manual de treinamento da pesquisa domiciliar**. Porto Alegre, 1986. (Documento Interno).
25. _____. **Observações sobre matrizes de viagens do ano de 1974, 1986 e 1997**. Porto Alegre, 1999. (Documento Interno).

26. _____. **Pesquisa domiciliar PLAMET/PA: documento técnico.** Porto Alegre, s/data. (Documento Interno).
27. NETTO, Andrei. Mulheres assumem comando da família. **Zero Hora**, Porto Alegre, 5 abr. 2001., p.40-41.
28. ORTÚZAR, J. de D.; WILLUMSEN, L.G. **Modelling transport.** 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons, 1994.
29. RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Segurança Pública. Departamento de Trânsito. **Movimento da frota de veículos-1986.** Porto Alegre, 1987. (Documento Interno).
30. _____. **Movimento da frota de veículos-1997.** Porto Alegre, 1998. (Documento Interno).
31. STRAMBI, Orlando; VAN DE BILT, Karin-Anne. Análise da evolução temporal da mobilidade de grupos homogêneos da população da região metropolitana de São Paulo. In: CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERIA DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE, 11., 2000, Gramado, Actas... Rio de Janeiro: ANPET, 2000. p.481-493.
32. _____. Análise do diferencial de mobilidade de homens e mulheres e suas implicações face às tendências de evolução da população. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 12., 1998, Fortaleza, Anais... Fortaleza: ANPET, 1998a, p.479-491.
33. _____. Mobility in São Paulo: a temporal perspective. In: IRF ROAD WORLD CONGRESS, 14., 2001, Paris. CD-rom.
34. _____. Tendências sócio-demográficas das mulheres e suas implicações para a análise da demanda e elaboração de políticas de transportes. In: CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERIA DE TRANSITO Y TRANSPORTE, 10., 1998, Santander: Actas... 1998b. p.57-68.
35. _____. Trip generation modeling using CHAID – a criterion-based segmentation modelling. **Transportation Research Record**, Washington: Transportation Research Board, n. 1645, p.24-31, 1998c.
36. STRAMBI, Orlando; VAN DE BILT, Karin-Anne; PIETRANTONIO, Hugo. Utilização do CHAID – método de detecção automática de interações – para análise de taxas de produção de viagens. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 9.,1995, São Carlos, Anais... São Carlos: ANPET, 1995, v.2, p.492-506.
37. SUMMA ECONÔMICA. São Paulo: Tama, n.276, p.19, abr., 2001.
38. SUPERNAK, J.; TALVITIE, A.; DEJOHN, A. Person-category trip-generation model. **Transportation Research Record**, Washington: Transportation Research Board, n.944, p.74-83 apud VAN DE BILT, K.; STRAMBI, O. Comparação entre indivíduos e famílias como unidade para análise da produção de viagens. In:

CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 11., 1997, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ANPET, 1997. p.265-277.

39. O TRANSPORTE público na qualidade da cidade: como reconquistar a demanda em tempos de crise. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo: ANTP, v.23, n.8, p.85-86, 2000.
40. UITP. Comissão de Circulação e Urbanismo. Critérios de escolha do modo de transporte segundo o planejamento urbano e as condições de operação. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo: ANTP, v.6, n.23, p.35-56, mar. 1984.
41. VAN DE BILT, Karen-Anne. **Análise de taxas de produção de viagens urbanas utilizando modelagem de segmentação**. 1997. 131 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia)-Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.
42. VAN DE BILT, Karen-Anne.; STRAMBI, Orlando. Comparação entre indivíduos e famílias como unidade para análise da produção de viagens. In: CONGRESSO DE PESQUISA E ENSINO EM TRANSPORTES, 11., 1997, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: ANPET, 1997. p.265-277.
43. VASCONCELLOS, Eduardo A. **Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas**. 3.ed. São Paulo: Anablume, 2000.
44. VASCONCELLOS, Eduardo A. Sociedade, mobilidade e equidade na RMSp. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo: ANTP, ano 24, n.94, p.7-34, 2002.
45. VASCONCELLOS, Eduardo A.; SCATENA, João C. Avaliação social em transportes utilizando pesquisas de origem-destino. **Revista dos Transportes Públicos**, São Paulo: ANTP, v.18, n.72, p.57-70, 1996.
46. WALKER, W. Thomas; PENG, Haiiu. Lonh-range temporal stability of trip generation rates based on selected cross-classification models in the Delaware Walley Region. **Transportation Research Record**, Washington: Transportation Research Board, n.1305, p.61-71, 1991.
47. XAVIER SOBRINHO, Guilherme G. de F. et al. Mercado de trabalho no Rio Grande do Sul. In: ECONOMIA gaúcha e reestruturação nos anos 90. Porto Alegre: FEE, 2000. p.248-316.

ANEXO A

Dados e informações sobre as pesquisas domiciliares de 1986 e 1997

O Anexo A apresenta a cópia dos modelos de formulário utilizados nas pesquisas de origem e destino realizadas em 86 e 97 (Fig. 13 a 16) e a distribuição das zonas de tráfego pesquisadas por município (Tabela 6). Mostra ainda, na Tabela 7 e na Tabela 8, as matrizes de origem e destino, com o total de viagens por município em 1986 e 1997; e na Tabela 9, a matriz de viagens por município pelo modo a pé em 1997. Esses dados e informações serviram para aprofundar o conhecimento sobre as pesquisas e seus produtos, auxiliando nas definições necessárias à dissertação.

BLOCO IV - INDICADORES SOCIAIS DOS RESIDENTES

<p>1. SITUAÇÃO FAMILIAR</p> <p>1 SEM ANCIÃO 2 SEM ANCIÃO 3 SEM ANCIÃO 4 SEM ANCIÃO 5 SEM ANCIÃO 6 SEM ANCIÃO 7 SEM ANCIÃO 8 SEM ANCIÃO 9 SEM ANCIÃO 10 SEM ANCIÃO 11 SEM ANCIÃO 12 SEM ANCIÃO 13 SEM ANCIÃO 14 SEM ANCIÃO 15 SEM ANCIÃO 16 SEM ANCIÃO 17 SEM ANCIÃO 18 SEM ANCIÃO 19 SEM ANCIÃO 20 SEM ANCIÃO 21 SEM ANCIÃO 22 SEM ANCIÃO 23 SEM ANCIÃO 24 SEM ANCIÃO 25 SEM ANCIÃO 26 SEM ANCIÃO 27 SEM ANCIÃO 28 SEM ANCIÃO 29 SEM ANCIÃO 30 SEM ANCIÃO 31 SEM ANCIÃO 32 SEM ANCIÃO 33 SEM ANCIÃO 34 SEM ANCIÃO 35 SEM ANCIÃO 36 SEM ANCIÃO 37 SEM ANCIÃO 38 SEM ANCIÃO 39 SEM ANCIÃO 40 SEM ANCIÃO 41 SEM ANCIÃO 42 SEM ANCIÃO 43 SEM ANCIÃO 44 SEM ANCIÃO 45 SEM ANCIÃO 46 SEM ANCIÃO 47 SEM ANCIÃO 48 SEM ANCIÃO 49 SEM ANCIÃO 50 SEM ANCIÃO 51 SEM ANCIÃO 52 SEM ANCIÃO 53 SEM ANCIÃO 54 SEM ANCIÃO 55 SEM ANCIÃO 56 SEM ANCIÃO 57 SEM ANCIÃO 58 SEM ANCIÃO 59 SEM ANCIÃO 60 SEM ANCIÃO 61 SEM ANCIÃO 62 SEM ANCIÃO 63 SEM ANCIÃO 64 SEM ANCIÃO 65 SEM ANCIÃO 66 SEM ANCIÃO 67 SEM ANCIÃO 68 SEM ANCIÃO 69 SEM ANCIÃO 70 SEM ANCIÃO 71 SEM ANCIÃO 72 SEM ANCIÃO 73 SEM ANCIÃO 74 SEM ANCIÃO 75 SEM ANCIÃO 76 SEM ANCIÃO 77 SEM ANCIÃO 78 SEM ANCIÃO 79 SEM ANCIÃO 80 SEM ANCIÃO 81 SEM ANCIÃO 82 SEM ANCIÃO 83 SEM ANCIÃO 84 SEM ANCIÃO 85 SEM ANCIÃO 86 SEM ANCIÃO 87 SEM ANCIÃO 88 SEM ANCIÃO 89 SEM ANCIÃO 90 SEM ANCIÃO 91 SEM ANCIÃO 92 SEM ANCIÃO 93 SEM ANCIÃO 94 SEM ANCIÃO 95 SEM ANCIÃO 96 SEM ANCIÃO 97 SEM ANCIÃO 98 SEM ANCIÃO 99 SEM ANCIÃO 100 SEM ANCIÃO</p>	<p>2. LOCAL DE TRABALHO</p> <p>1 SEM ANCIÃO 2 SEM ANCIÃO 3 SEM ANCIÃO 4 SEM ANCIÃO 5 SEM ANCIÃO 6 SEM ANCIÃO 7 SEM ANCIÃO 8 SEM ANCIÃO 9 SEM ANCIÃO 10 SEM ANCIÃO 11 SEM ANCIÃO 12 SEM ANCIÃO 13 SEM ANCIÃO 14 SEM ANCIÃO 15 SEM ANCIÃO 16 SEM ANCIÃO 17 SEM ANCIÃO 18 SEM ANCIÃO 19 SEM ANCIÃO 20 SEM ANCIÃO 21 SEM ANCIÃO 22 SEM ANCIÃO 23 SEM ANCIÃO 24 SEM ANCIÃO 25 SEM ANCIÃO 26 SEM ANCIÃO 27 SEM ANCIÃO 28 SEM ANCIÃO 29 SEM ANCIÃO 30 SEM ANCIÃO 31 SEM ANCIÃO 32 SEM ANCIÃO 33 SEM ANCIÃO 34 SEM ANCIÃO 35 SEM ANCIÃO 36 SEM ANCIÃO 37 SEM ANCIÃO 38 SEM ANCIÃO 39 SEM ANCIÃO 40 SEM ANCIÃO 41 SEM ANCIÃO 42 SEM ANCIÃO 43 SEM ANCIÃO 44 SEM ANCIÃO 45 SEM ANCIÃO 46 SEM ANCIÃO 47 SEM ANCIÃO 48 SEM ANCIÃO 49 SEM ANCIÃO 50 SEM ANCIÃO 51 SEM ANCIÃO 52 SEM ANCIÃO 53 SEM ANCIÃO 54 SEM ANCIÃO 55 SEM ANCIÃO 56 SEM ANCIÃO 57 SEM ANCIÃO 58 SEM ANCIÃO 59 SEM ANCIÃO 60 SEM ANCIÃO 61 SEM ANCIÃO 62 SEM ANCIÃO 63 SEM ANCIÃO 64 SEM ANCIÃO 65 SEM ANCIÃO 66 SEM ANCIÃO 67 SEM ANCIÃO 68 SEM ANCIÃO 69 SEM ANCIÃO 70 SEM ANCIÃO 71 SEM ANCIÃO 72 SEM ANCIÃO 73 SEM ANCIÃO 74 SEM ANCIÃO 75 SEM ANCIÃO 76 SEM ANCIÃO 77 SEM ANCIÃO 78 SEM ANCIÃO 79 SEM ANCIÃO 80 SEM ANCIÃO 81 SEM ANCIÃO 82 SEM ANCIÃO 83 SEM ANCIÃO 84 SEM ANCIÃO 85 SEM ANCIÃO 86 SEM ANCIÃO 87 SEM ANCIÃO 88 SEM ANCIÃO 89 SEM ANCIÃO 90 SEM ANCIÃO 91 SEM ANCIÃO 92 SEM ANCIÃO 93 SEM ANCIÃO 94 SEM ANCIÃO 95 SEM ANCIÃO 96 SEM ANCIÃO 97 SEM ANCIÃO 98 SEM ANCIÃO 99 SEM ANCIÃO 100 SEM ANCIÃO</p>	<p>3. TIPO DE PROBLEMA</p> <p>1 OFICIAL DE JUSTIÇA FEDERAL 2 OFICIAL DE JUSTIÇA ESTADUAL 3 OFICIAL DE JUSTIÇA MUNICIPAL 4 AS DE JUSTIÇA 5 OFICIAL DE JUSTIÇA 6 OFICIAL DE JUSTIÇA 7 OFICIAL DE JUSTIÇA 8 OFICIAL DE JUSTIÇA 9 OFICIAL DE JUSTIÇA 10 OFICIAL DE JUSTIÇA 11 OFICIAL DE JUSTIÇA 12 OFICIAL DE JUSTIÇA 13 OFICIAL DE JUSTIÇA 14 OFICIAL DE JUSTIÇA 15 OFICIAL DE JUSTIÇA 16 OFICIAL DE JUSTIÇA 17 OFICIAL DE JUSTIÇA 18 OFICIAL DE JUSTIÇA 19 OFICIAL DE JUSTIÇA 20 OFICIAL DE JUSTIÇA 21 OFICIAL DE JUSTIÇA 22 OFICIAL DE JUSTIÇA 23 OFICIAL DE JUSTIÇA 24 OFICIAL DE JUSTIÇA 25 OFICIAL DE JUSTIÇA 26 OFICIAL DE JUSTIÇA 27 OFICIAL DE JUSTIÇA 28 OFICIAL DE JUSTIÇA 29 OFICIAL DE JUSTIÇA 30 OFICIAL DE JUSTIÇA 31 OFICIAL DE JUSTIÇA 32 OFICIAL DE JUSTIÇA 33 OFICIAL DE JUSTIÇA 34 OFICIAL DE JUSTIÇA 35 OFICIAL DE JUSTIÇA 36 OFICIAL DE JUSTIÇA 37 OFICIAL DE JUSTIÇA 38 OFICIAL DE JUSTIÇA 39 OFICIAL DE JUSTIÇA 40 OFICIAL DE JUSTIÇA 41 OFICIAL DE JUSTIÇA 42 OFICIAL DE JUSTIÇA 43 OFICIAL DE JUSTIÇA 44 OFICIAL DE JUSTIÇA 45 OFICIAL DE JUSTIÇA 46 OFICIAL DE JUSTIÇA 47 OFICIAL DE JUSTIÇA 48 OFICIAL DE JUSTIÇA 49 OFICIAL DE JUSTIÇA 50 OFICIAL DE JUSTIÇA 51 OFICIAL DE JUSTIÇA 52 OFICIAL DE JUSTIÇA 53 OFICIAL DE JUSTIÇA 54 OFICIAL DE JUSTIÇA 55 OFICIAL DE JUSTIÇA 56 OFICIAL DE JUSTIÇA 57 OFICIAL DE JUSTIÇA 58 OFICIAL DE JUSTIÇA 59 OFICIAL DE JUSTIÇA 60 OFICIAL DE JUSTIÇA 61 OFICIAL DE JUSTIÇA 62 OFICIAL DE JUSTIÇA 63 OFICIAL DE JUSTIÇA 64 OFICIAL DE JUSTIÇA 65 OFICIAL DE JUSTIÇA 66 OFICIAL DE JUSTIÇA 67 OFICIAL DE JUSTIÇA 68 OFICIAL DE JUSTIÇA 69 OFICIAL DE JUSTIÇA 70 OFICIAL DE JUSTIÇA 71 OFICIAL DE JUSTIÇA 72 OFICIAL DE JUSTIÇA 73 OFICIAL DE JUSTIÇA 74 OFICIAL DE JUSTIÇA 75 OFICIAL DE JUSTIÇA 76 OFICIAL DE JUSTIÇA 77 OFICIAL DE JUSTIÇA 78 OFICIAL DE JUSTIÇA 79 OFICIAL DE JUSTIÇA 80 OFICIAL DE JUSTIÇA 81 OFICIAL DE JUSTIÇA 82 OFICIAL DE JUSTIÇA 83 OFICIAL DE JUSTIÇA 84 OFICIAL DE JUSTIÇA 85 OFICIAL DE JUSTIÇA 86 OFICIAL DE JUSTIÇA 87 OFICIAL DE JUSTIÇA 88 OFICIAL DE JUSTIÇA 89 OFICIAL DE JUSTIÇA 90 OFICIAL DE JUSTIÇA 91 OFICIAL DE JUSTIÇA 92 OFICIAL DE JUSTIÇA 93 OFICIAL DE JUSTIÇA 94 OFICIAL DE JUSTIÇA 95 OFICIAL DE JUSTIÇA 96 OFICIAL DE JUSTIÇA 97 OFICIAL DE JUSTIÇA 98 OFICIAL DE JUSTIÇA 99 OFICIAL DE JUSTIÇA 100 OFICIAL DE JUSTIÇA</p>	<p>4. LOCAL DE TRABALHO</p> <p>1 SEM ANCIÃO 2 SEM ANCIÃO 3 SEM ANCIÃO 4 SEM ANCIÃO 5 SEM ANCIÃO 6 SEM ANCIÃO 7 SEM ANCIÃO 8 SEM ANCIÃO 9 SEM ANCIÃO 10 SEM ANCIÃO 11 SEM ANCIÃO 12 SEM ANCIÃO 13 SEM ANCIÃO 14 SEM ANCIÃO 15 SEM ANCIÃO 16 SEM ANCIÃO 17 SEM ANCIÃO 18 SEM ANCIÃO 19 SEM ANCIÃO 20 SEM ANCIÃO 21 SEM ANCIÃO 22 SEM ANCIÃO 23 SEM ANCIÃO 24 SEM ANCIÃO 25 SEM ANCIÃO 26 SEM ANCIÃO 27 SEM ANCIÃO 28 SEM ANCIÃO 29 SEM ANCIÃO 30 SEM ANCIÃO 31 SEM ANCIÃO 32 SEM ANCIÃO 33 SEM ANCIÃO 34 SEM ANCIÃO 35 SEM ANCIÃO 36 SEM ANCIÃO 37 SEM ANCIÃO 38 SEM ANCIÃO 39 SEM ANCIÃO 40 SEM ANCIÃO 41 SEM ANCIÃO 42 SEM ANCIÃO 43 SEM ANCIÃO 44 SEM ANCIÃO 45 SEM ANCIÃO 46 SEM ANCIÃO 47 SEM ANCIÃO 48 SEM ANCIÃO 49 SEM ANCIÃO 50 SEM ANCIÃO 51 SEM ANCIÃO 52 SEM ANCIÃO 53 SEM ANCIÃO 54 SEM ANCIÃO 55 SEM ANCIÃO 56 SEM ANCIÃO 57 SEM ANCIÃO 58 SEM ANCIÃO 59 SEM ANCIÃO 60 SEM ANCIÃO 61 SEM ANCIÃO 62 SEM ANCIÃO 63 SEM ANCIÃO 64 SEM ANCIÃO 65 SEM ANCIÃO 66 SEM ANCIÃO 67 SEM ANCIÃO 68 SEM ANCIÃO 69 SEM ANCIÃO 70 SEM ANCIÃO 71 SEM ANCIÃO 72 SEM ANCIÃO 73 SEM ANCIÃO 74 SEM ANCIÃO 75 SEM ANCIÃO 76 SEM ANCIÃO 77 SEM ANCIÃO 78 SEM ANCIÃO 79 SEM ANCIÃO 80 SEM ANCIÃO 81 SEM ANCIÃO 82 SEM ANCIÃO 83 SEM ANCIÃO 84 SEM ANCIÃO 85 SEM ANCIÃO 86 SEM ANCIÃO 87 SEM ANCIÃO 88 SEM ANCIÃO 89 SEM ANCIÃO 90 SEM ANCIÃO 91 SEM ANCIÃO 92 SEM ANCIÃO 93 SEM ANCIÃO 94 SEM ANCIÃO 95 SEM ANCIÃO 96 SEM ANCIÃO 97 SEM ANCIÃO 98 SEM ANCIÃO 99 SEM ANCIÃO 100 SEM ANCIÃO</p>
---	---	--	---

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
SECRETARIA DA COORDENAÇÃO E PLANEJAMENTO
FUNDAÇÃO DE PLANEJAMENTO METROPOLITANO E REGIONAL - METROPLAN
PESQUISA DOMICILIAR DE TRANSPORTE - 1997

ENTREVISTA: REALIZADA NÃO REALIZADA

MOTIVO DA NÃO REALIZAÇÃO

DOMICÍLIO DESOCUPADO
 DOMICÍLIO NÃO EXISTENTE
 RECUSA DE INFORMAÇÕES
 DOMICÍLIO EM OBRAS
 NINGUÉM EM CASA
 OUTROS FINS
 AUSÊNCIA RESPONSÁVEL

OBSERVAÇÕES:

ENTREVISTADOR N° _____ DATA: _____ ASSINATURA: _____

OBSERVAÇÕES:

SUPERVISOR N° _____ DATA: _____ ASSINATURA: _____

OBSERVAÇÕES:

CONTROLADOR QUALID. N° _____ DATA: _____ ASSINATURA: _____

CODIFICADOR N° _____ ASSINATURA: _____

OBSERVAÇÕES GERAIS:

BLOCO II - INDICADORES ECONÔMICOS DO AGREGADO DOMICILIAR

A		B		C		D	
NÚMERO DE VEÍCULOS		CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM KWH (CONTA DO MÊS ANTERIOR)		NÚMERO DE DOMICÍLIOS USUÁRIOS		RENDA BRUTA MENSAL EM REAIS (DESPREZAR CENTAVOS)	
1. AUTOMÓVEL E UTILITÁRIO	2. OUTROS	1. AUTOMÓVEL	2. OUTROS	1. AUTOMÓVEL	2. OUTROS	1. AUTOMÓVEL	2. OUTROS

BLOCO III - CARACTERÍSTICAS DO DOMICÍLIO

E		F		G		H	
TIPO DE MORADA		PROPRIEDADE DE MORADA		MORADA		BANHEIROS	
1. CASA PRÓPRIA EM CONDOMÍNIO	2. CASA PRÓPRIA	1. PRÓPRIO	2. ALUGADO	Nº DE PEÇAS	Nº DE QUARTOS	1. TEM - COM DESCARGA D'ÁGUA	2. TEM - SEM DESCARGA D'ÁGUA
3. APARTAMENTO	4. OUTROS	3. CEDIDO	4. PARCELO			3. NÃO TEM	

I		J		K	
ABASTECIMENTO D'ÁGUA		CANALIZAÇÃO INTERNA		COLETA DE LIXO	
1. REDE GERAL	2. REDE PÚBLICA	1. SIM	2. NÃO	TRADICIONAL	OUTRAS FORMAS
3. PUXA DO VIZINHO	4. CASO PRA			1. ATÉ 2 VEZES POR SEMANA	2. TERRENO BALCO
5. FOGO	6. OUTROS			3. 3 VEZES OU MAIS POR SEMANA	3. ARRABO
				4. NÃO TEM COLETA	4. SUEVA
					5. OUTROS

FIGURA 15 – Formulário da pesquisa domiciliar de 1997, páginas 1 e 4

BLOCO V - DESLOCAMENTOS REALIZADOS NO DIA ANTERIOR POR RESIDENTES COM 6 ANOS DE IDADE OU MAIS

ET DV N.º DA FICHA DV N.º DE DESLOCAMENTO

L MUNICÍPIO DE ORIGEM CÓDIGO DE ORIGEM	M ORIGEM			N HORA DA SAÍDA			O DESTINO				P DURAÇÃO DA VIAGEM			Q MODO DE TRANSPORTE	
	CÓDIGO DA ORDEM	CÓDIGO DA LOCALIDADE DE ORIGEM	CARACTERÍSTICA DO LOCAL DE ORIGEM	HORA		CÓDIGO DO DESTINO	MUNICÍPIO	ESTADO	CÓDIGO DA LOCALIDADE DE DESTINO	CARACTERÍSTICA DO LOCAL DE DESTINO	HORAS	MINUTOS		MUNICÍPIO	ESTADO
				INICIAL	FINAL							00	00		
			1 RESIDÊNCIA			01									1 TRÊS
			2 TRABALHAR			02									2 DOIS
			3 ESTUDO			03									3 UM
			4 COMPRAS			04									4 CONDUTOR DE AUTO
			5 RECREAÇÃO			05									5 PASSADOURO DE AUTO
			6 ASSUNTOS PESSOAIS			06									6 TÔN
			7 SAÚDE			07									7 TRANSPORTE PESSOAL
			8 ESCOLA			08									8 TRANSPORTE ESCOLAR
			9 OUTROS			09									9 BICICLETA
						10									10 METO
						11									11 A PÉ
						12									12 CAMINHADO
						13									13 OUTROS
						14									
						15									
						16									
						17									
						18									
						19									
						20									
						21									
						22									
						23									
						24									
						25									
						26									
						27									
						28									
						29									
						30									
						31									

- SIGLAS
- | | | | | | | | |
|----------------------|----------------------|--------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------|
| 01 ALVORADA - AL | 04 CAVALOS - CV | 07 EL DORADO DO SUL - EL | 10 GLORINHA - GL | 13 AVATI - IV | 16 NOVO HAMBURGO - NH | 19 PORTO ALEGRE - PR | 22 SAPUCAIA DO SUL - SS |
| 02 CACHOEIRINHA - CC | 05 CHARQUEADAS - CM | 08 ESTÂNCIA VELHA - EV | 11 GRAVATAI - GR | 14 MONS HARTZ - HZ | 17 PAROBÉ - PR | 20 SÃO LEOPOLDO - SL | 23 TRUNFO - TR |
| 03 CAMPO BOA - CB | 06 DICAS IRMÃOS - DI | 09 ESTERÓ - ES | 12 GUAIÁBA - GU | 15 MONS STA RITA - NS | 18 PORTÃO - PO | 21 SAPIRANGÁ - SP | 24 VIAMÃO - VM |

CONSÓRCIO: PROTUTRAN - OFICINA

FIGURA 16 - Formulário da pesquisa domiciliar de 1997, páginas 2 e 3

TABELA 6 - Zonas de tráfego pesquisadas por município em 1986 e 1997

Município	Nº ZTs pesquisadas 1986	Nº ZTs pesquisadas 1997
Alvorada	7	5
Cachoeirinha	4	3
Campo Bom	1	1
Canoas	15	13
Estância Velha	2	2
Esteio	4	5
Gravataí	8	6
Guaíba	1	1
Novo Hamburgo	9	9
Porto Alegre	75	24
São Leopoldo	8	10
Sapiranga	1	1
Sapucaia do Sul	7	7
Viamão	7	8
Eldorado do Sul	-	1
Glorinha	-	1
Nova Hartz	-	1
Dois Irmãos	-	1
Ivotí	-	1
Parobé	-	1
Portão	-	1
Triunfo	-	1
Charqueadas	-	1
Nova Santa Rita	-	1
Total	149	105

Nota: foram pesquisadas 100 zonas em 1997, mas 5 delas abrangem dois municípios, estando repetidas, o que resulta 105 ZTs.

TABELA 7 - Matriz de origem e destino - viagens por município, todos os modos em 1986

Origem \ Destino	AL	CB	CC	CN	ES	EV	GR	GU	NH	PA	SG	SL	SS	VM	TOTAL
Alvorada	42.073		511	348	62		827	85	48	48.296		45		699	92.994
Campo Bom		50.429	76			53	1.000		7.094	587	1.635	575	20		61.469
Cachoeirinha	464	104	39.164	2.089	270		14.165	84	205	21.477		391	373	57	78.843
Canoas	416	99	1.834	227.039	10.389	719	1.046	297	1.435	65.202	262	2.913	7.462	236	319.349
Esteio			309	9.273	40.520	154	341		821	7.897		3.759	11.968		75.042
Estância Velha		29		664	82	14.045	17		6.412	187	50	550	144		22.180
Gravataí	856	229	12.936	1.015	450	12	65.312	16	192	25.124		269	244	200	106.855
Guaíba	109		17	498			70	34.457	26	12.393		15	9	35	47.629
Novo Hamburgo	115	7.031	140	1.566	1.066	6.311	236	18	211.930	3.230	1.610	17.892	2.098	14	253.257
Porto Alegre	48.626	358	21.312	65.561	8.202	173	24.238	11.300	3.330	2.004.960	480	8.617	7.996	48.702	2.253.855
Sapiranga		1.751		150		8			1.766	339	49.543	375	55		53.987
São Leopoldo	73	642	414	3.640	3.854	700	306	10	16.306	8.959	464	115.030	10.353	76	160.827
Sapucaia do Sul		101	400	6.721	11.747	100	347	348	2.230	7.359	55	8.625	41.508	89	79.630
Viamão	759		29	192			252	47		48.194		58	68	47.242	96.841
Total	93.491	60.773	77.142	318.756	76.642	22.275	108.157	46.662	251.795	2.254.204	54.099	159.114	82.298	97.350	3.702.758

TABELA 8 - Matriz de origem e destino - viagens por município, todos os modos em 1997

Destino Origem	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Externa	Total	
01	118.937	665	-	578	-	67	643	-	-	45.583	205	-	254	717	-	-	-	-	-	-	-	-	68	-	360	168.077	
02	672	84.853	-	2.606	-	44	14.626	-	83	20.173	323	-	23	33	-	9	-	-	-	-	-	44	-	15	577	124.081	
03	-	-	79.801	20	221	-	34	-	6.777	273	719	567	95	-	-	11	-	-	-	127	-	-	-	-	-	405	89.050
04	508	2.706	20	259.093	95	8.195	1.532	546	1.139	47.478	2.851	32	2.500	587	76	12	-	13	-	-	64	871	112	3.685	933	333.048	
05	-	-	221	75	26.580	68	-	-	5.819	169	500	13	66	-	-	-	-	78	332	46	345	-	-	30	74	34.416	
06	67	44	-	8.279	68	75.681	428	128	894	7.656	2.907	168	6.041	33	-	-	-	-	10	-	31	372	-	92	919	103.818	
07	643	14.797	34	1.530	-	428	178.949	72	690	28.549	648	-	400	225	-	149	-	-	-	-	-	283	-	135	1.527	229.059	
08	-	-	-	290	-	128	72	73.628	-	12.318	154	-	23	33	1.306	-	-	-	-	-	-	31	128	35	-	-	88.146
09	-	83	6.810	1.088	5.793	894	637	-	315.121	3.907	16.428	680	388	36	28	-	22	687	776	46	706	46	-	15	1.130	355.321	
10	44.670	19.562	338	46.981	136	7.483	27.340	11.653	3.864	1.900.235	9.388	136	3.668	25.243	3.149	60	69	26	40	277	163	1.285	666	747	6.447	2.113.626	
11	138	398	800	3.052	500	3.056	586	154	16.315	9.108	232.442	156	3.974	273	-	3	11	160	60	40	759	180	-	15	1.270	273.450	
12	-	-	567	32	13	168	-	-	687	98	52	5.835	32	-	-	-	209	13	-	46	-	-	-	-	15	104	7.871
13	321	46	104	2.592	75	6.246	498	23	379	3.769	3.822	32	43.798	-	-	-	-	-	10	-	268	261	-	53	280	62.577	
14	724	33	-	526	-	33	266	33	76	25.592	273	-	-	63.915	14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	516	92.001
15	-	-	-	90	-	-	-	1.178	28	3.219	-	-	-	14	7.742	-	-	-	-	-	-	-	-	105	-	42	12.418
16	-	9	-	12	-	-	155	-	-	60	-	-	-	-	-	429	-	-	-	46	-	-	-	-	-	15	726
17	-	-	-	-	-	-	-	-	11	80	11	220	-	-	-	-	17.930	-	-	-	230	-	-	-	-	44	18.526
18	-	-	-	13	78	-	-	-	687	26	173	13	-	-	-	-	-	16.042	62	-	-	-	-	-	-	52	17.146
19	-	-	20	-	332	10	-	-	776	50	50	-	10	-	-	-	-	62	11.870	-	31	10	-	-	-	40	13.261
20	-	-	127	-	46	-	-	-	46	277	40	46	-	-	-	46	230	-	-	47.472	31	-	-	-	-	1.288	49.649
21	-	-	-	64	345	31	-	31	737	163	728	-	268	-	-	-	-	-	31	31	21.700	62	-	-	-	186	24.377
22	-	44	-	728	-	372	234	128	9	1.290	180	-	162	-	-	-	-	-	10	-	62	9.000	325	195	-	189	12.928
23	68	-	-	55	-	-	-	35	-	701	22	-	-	-	70	-	-	-	-	-	-	360	35.210	-	-	875	37.396
24	-	30	-	3.678	30	58	135	-	15	702	49	15	68	-	-	-	-	-	-	-	-	195	-	9.270	-	14.245	
Externa	360	529	324	714	118	652	938	-	963	5.402	827	104	211	362	28	15	33	26	40	1.242	124	189	814	-	153	14.168	
Total	167.108	123.799	89.166	332.096	34.430	103.614	227.073	87.609	355.116	2.116.878	272.792	8.017	61.981	91.471	12.413	723	18.515	17.107	13.241	49.603	24.315	13.286	37.335	14.267	17.426	4.289.381	

01 - Alvorada
02 - Cachoeirinha
03 - Campo Bom

04 - Canoas
05 - Estância Velha
06 - Esteio

07 - Gravataí
08 - Guaíba
09 - Novo Hamburgo

10 - Porto Alegre
11 - São Leopoldo
12 - Sapiranga

13 - Sapucaia do Sul
14 - Viamão
15 - Eldorado do Sul

16 - Glorinha
17 - Nova Hartz
18 - Dois Irmãos

19 - Ivoti
20 - Parobé
21 - Portão

22 - Triunfo
23 - Charqueadas
24 - Nova Santa Rita

TABELA 9 - Matriz de origem e destino - viagens por município, modo à pé em 1997

Destino Origem	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Externa	Total
01	83.532	-	-	-	-	-	34	-	-	1.156	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	84.722
02	-	46.010	-	53	-	-	1.333	-	-	173	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	47.569
03	-	-	43.092	-	-	-	-	-	518	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	43.610
04	-	53	-	108.661	-	295	-	-	-	753	-	-	176	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	75	-	110.013
05	-	-	-	-	14.535	-	-	-	438	-	22	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	15.005
06	-	-	-	152	-	38.784	-	-	-	25	-	-	221	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.182
07	34	1.333	-	-	-	-	-	102.675	-	49	-	-	-	21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	104.112
08	-	-	-	-	-	-	-	34.944	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	34.944
09	-	-	437	-	452	-	-	-	139.520	-	717	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	141.126
10	1.267	134	-	970	-	75	34	-	-	540.970	53	-	32	768	56	-	-	-	-	-	-	-	-	15	222	544.596
11	-	-	-	-	22	-	-	-	616	27	102.805	-	100	-	-	-	-	-	-	-	62	-	-	-	91	103.723
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.288	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.288
13	-	-	-	179	-	281	-	-	-	-	9	-	24.738	-	-	-	-	-	-	-	49	-	-	15	-	25.271
14	67	-	-	-	-	-	21	-	-	790	-	-	34.538	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35.416
15	-	-	-	14	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	5.474	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.516
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	318	-	-	-	-	-	-	-	-	-	318
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.032	-	-	-	-	-	-	-	-	10.032
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10.569	-	-	-	-	-	-	-	10.569
19	-	-	-	-	10	-	-	-	48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.880	-	-	-	-	-	-	5.938
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	28.612	-	-	-	-	-	28.612
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11.501	-	-	-	-	11.532
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.212	-	-	36	4.248
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35	18.480	-	-	18.515
24	-	-	-	105	-	-	-	-	-	15	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.995	-	5.130
Externa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	236	91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54	9	-	88	478
Total	84.900	47.530	43.529	110.134	15.019	39.435	104.097	34.944	141.140	544.222	103.728	2.288	25.282	35.327	5.530	318	10.032	10.569	5.890	28.612	11.612	4.301	18.489	5.100	437	1.432.465

01 - Alvorada
02 - Cachoeirinha
03 - Campo Bom

04 - Canoas
05 - Estância Velha
06 - Esteio

07 - Gravataí
08 - Guaíba
09 - Novo Hamburgo

10 - Porto Alegre
11 - São Leopoldo
12 - Sapiranga

13 - Sapucaia do Sul
14 - Viamão
15 - Eldorado do Sul

16 - Glorinha
17 - Nova Hartz
18 - Dois Irmãos

19 - Ivoti
20 - Parobé
21 - Portão

22 - Triunfo
23 - Charqueadas
24 - Nova Santa Rita

ANEXO B

Distribuição da amostra por variáveis

O Anexo B mostra as Tab. 10 a 17, com as variáveis selecionadas para a análise das duas pesquisas de origem e destino, separadamente, com a distribuição numérica e percentual da amostra conforme as categorias adotadas. Inclui, a seguir, uma série de critérios e observações que serviram para a comparação dos dados de 1997. É apresentado, também, o conjunto de tabelas elaboradas para distribuir os indivíduos, de 1986 e 1997, de acordo com a sua ocupação (Tab. 18 a 23).

TABELA 10 - Idade: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997

Categoria	1986		1997	
	Valor total	Percentual	Valor total	Percentual
0 1 a 12 anos	28.326	24,85%	12.304	20,07%
1 de 13 a 17 anos	10.662	9,35%	6.342	10,34%
2 de 18 a 24 anos	15.939	13,98%	7489	12,22%
3 de 25 a 29 anos	9.744	8,55%	4.155	6,78%
4 de 30 a 34 anos	9.125	8,00%	4.455	7,27%
5 de 35 a 39 anos	8125	7,13%	4.904	8,00%
6 de 40 a 44 anos	6788	5,95%	4559	7,44%
7 de 45 a 49 anos	5.801	5,09%	3.933	6,42%
8 de 50 a 54 anos	5491	4,82%	3.350	5,46%
9 de 55 a 59 anos	4.327	3,80%	2.541	4,14%
10 de 60 a 64 anos	3.612	3,17%	2.343	3,82%
11 acima de 65 anos	6.053	5,31%	4.931	8,04%
Total	113.993	100,00%	61.306	100,00%

TABELA 11 - Grau de instrução: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997

Categoria	1986		1997	
	Valor total	Percentual	Valor total	Percentual
1 sem instrução	19.954	17,5%	8.017	13,08%
2 1a até 4a série incomplet.	25.045	22,0%	9958	16,24%
3 1a até 4a série completo	9.308	8,2%	4.200	6,85%
4 5a até 8a série incomplet.	23.772	20,9%	12.708	20,73%
5 5a até 8a série completo	10.749	9,4%	6373	10,40%
6 2o grau incompleto	6.914	6,1%	4908	8,01%
7 2o grau completo	9.014	7,9%	8.259	13,47%
8 superior incompleto	4.295	3,8%	2.941	4,80%
9 superior completo	4.942	4,3%	3.942	6,43%
Total	113.993	100,0%	61.306	100,00%

TABELA 12 - Ocupação: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997

Categoria	1986		1997	
	Valor total	Percentual	Valor total	Percentual
1 aposentado	9.683	8,5%	7.839	12,79%
2 trabalhando	42767	37,5%	21.580	35,20%
3 trabalhando e estudando	3969	3,5%	2885	4,71%
4 desempregado	1.196	1,0%	2.134	3,48%
5 estudante	22403	19,7%	13.934	22,73%
6 dona de casa	16.576	14,5%	6173	10,07%
7 sem ocupação	17399	15,3%	6.761	11,03%
Total	113.993	100,00%	61306	100,00%

TABELA 13 - Tamanho do domicílio: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997

Categoria	1986		1997	
	Valor total	Percentual	Valor total	Percentual
1 1 pessoa	1.274	1,12%	1.446	2,36%
2 2 pessoas	9.608	8,43%	7.240	11,81%
3 3 pessoas	19.266	16,90%	12.687	20,69%
4 4 pessoas	28.468	24,97%	16.776	27,36%
5 5 pessoas	23.525	20,64%	12.010	19,59%
6 6 pessoas	14.826	13,01%	5.352	8,73%
7 7 pessoas	7.511	6,59%	2.709	4,42%
8 8 ou mais pessoas	9.515	8,35%	3.086	5,03%
Total	113.993	100%	61.306	100%

TABELA 14 - Trabalhadores no domicílio: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997

Categoria	1986		1997	
	Valor total	Percentual	Valor total	Percentual
0 não tem	8.395	7,36%	7.352	11,99%
1 1 trabalhador	42.040	36,88%	22.729	37,07%
2 2 trabalhadores	34.468	30,24%	20.750	33,85%
3 3 trabalhadores	16.829	14,76%	7.355	12,00%
4 4 trabalhadores	7.544	6,62%	2.255	3,68%
5 5 ou mais trabalhadores	4.717	4,14%	865	1,41%
Total	113.993	100,00%	61.306	100,00%

TABELA 15 - Autos no domicílio: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997

Categoria	1986		1997	
	Valor Total	Percentual	Valor Total	Percentual
0 0 autos	68.796	60,35%	31.323	51,09%
1 1 auto	37.998	33,33%	24.654	40,21%
2 2 ou mais autos	7.199	6,32%	5.329	8,69%
Total	113.993	100,00%	61.306	100,00%

TABELA 16 - Renda domiciliar*: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997

Categoria	1986		1997	
	Valor total	Percentual	Valor total	Percentual
1 até 2 SM	3.966	3,48%	5.271	8,60%
2 de 2 SM até 5 SM	20.021	17,56%	19.644	32,04%
3 de 5 SM até 10 SM	35.536	31,17%	14.870	24,26%
4 de 10 SM até 20 SM	25.602	22,46%	8.062	13,15%
5 de 20 SM até 50 SM	11.949	10,48%	4.954	8,08%
6 mais de 50 SM	2.116	1,86%	429	0,70%
7 não declarou / não tem	14.803	12,99%	8.076	13,17%
Total	113.993	100,00%	61.306	100,00%

* Em salários mínimos de 1997

TABELA 17 - Crianças no domicílio: categorias, valores totais e percentuais em 1986 e 1997

Categoria	1986		1997	
	Valor Total	Percentual	Valor Total	Percentual
s sim	75.306	66,06%	34.755	56,69%
n não	38.687	33,94%	26.551	43,31%
Total	113.993	100,00%	61.306	100,00%

Critérios e observações para a comparação dos dados

As dificuldades encontradas na manipulação dos registros da pesquisa de 1997 exigiram a realização de um trabalho adicional visando possibilitar a organização dos dados e sua comparação com dados similares aos de 1986. Um levantamento preliminar revelou alguns critérios que foram adotados nos registros feitos pelos pesquisadores e pelos digitadores:

- o manual previa que pessoas com nenhuma atividade, incapazes, crianças que não freqüentam escola e estudantes deveriam ter anotado 0 (zero), como condição de trabalho. Porém, na codificação, os sem ocupação propriamente ditos, as donas de casa, os estudantes e mesmo alguns desempregados ou trabalhadores que não declararam a atividade principal, ficaram com este campo registrado como nulo ou 000, dificultando o conhecimento direto da grandeza de cada grupo;
- o conceito de pensionista parece não ter ficado claro, pois foi utilizado tanto para aposentado que recebe pensão, como pessoas que são estudantes, trabalhadores, sem ocupação ou donas de casa que também recebem pensão;
- desempregados foram cadastrados parte com atividade principal nula ou 000, parte no ramo da atividade que trabalharam anteriormente (profissão);
- trabalhadores que declararam sua condição de trabalho como empregado ou conta própria, mas foram cadastrados com atividade principal nula ou 000.

Várias matrizes foram sendo montadas para permitir, gradativamente, o agrupamento das categorias em 1997. Inicialmente, foi feita uma separação das pessoas em dois grupos: as que estudam e as que não estudam. Das que estudam, montou-se uma matriz de atividade principal por condição de trabalho (Tabela 19). Ela permitiu uma primeira identificação dos estudantes e dos que estão trabalhando e estudando. A seguir, montou-se nova tabela, atividade secundária por condição de trabalho (Tabela 20) onde foram afinados os dados quanto a essas categorias, já que na segunda atividade muitos estudantes trabalham. Houve, ainda, a necessidade de consulta a algumas fichas para esclarecer dúvidas. Por fim, para esta dissertação foram considerados como estudantes os aposentados, pensionistas (Tabela 21) e desempregados que estudam, pelo fato destas ocupações gerarem deslocamentos regulares, diferentemente dos indivíduos que não se dedicam ao estudo.

No grupo dos que não estudam, adotou-se procedimento similar ao relatado acima, ou seja, o cruzamento das atividades exercidas pelos indivíduos com a suas respectivas condições de trabalho (Tabela 22). Para aposentados e pensionistas foi feita mais uma matriz com as atividades secundárias (Tabela 23), visando excluir destas categorias aqueles que trabalhavam. Ou seja, aposentado e pensionista que trabalha foi enquadrado como trabalhando neste estudo. Já oitenta e três casos de pensionistas com atividade nula ou 000, ocupação nula e idade até 24 anos foram considerados sem ocupação.

A identificação das donas de casa foi feita através do cruzamento de vários dados, considerando que, em 97, foi pesquisado o sexo dos indivíduos. De início, duas alternativas foram levantadas:

- considerando as mulheres, esposas, que não estudam e não tem rendimento, o que resultou em 5.452 registros;
- considerando as mulheres, com idade acima de 18 anos, que não estudam, não tem rendimento, com atividade nula ou 000 e condição de trabalho nula, que apontou 6.173 registros.

A escolhida foi a segunda alternativa, em função de que muitas mulheres, não necessariamente esposas, são donas de casa, tais como avós, parentes ou mesmo filhas, que não desempenham atividade profissional externa, mas trabalham no serviço doméstico. O fato de considerar a condição de trabalho nula, excluindo as desempregadas, aposentadas e pensionistas, poderia contrabalançar algum problema de mau enquadramento, tal como uma pessoa sem ocupação que aqui ficou considerada como dona de casa.

TABELA 18 - Ocupação: indivíduos por atividade principal e atividade secundária em 1986

Atividade secundária	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total	10	13	Total
Atividade principal	Não desem	Agr.ext,pes	Indústria	Const.civil	Com.merc	Trans, com	Prest.serv.	Ativ.soc.	Adm.públ.	Outras ativ		Estudent.	D. casa	
1. Agrop., extraç., pesca	249			1	2		2				254	7		261
2. Indústria	9.293	5		3	16	4	52	11	1	23	9.408	676	14	10.098
3. Construção civil	1.689	1	4		5	3	16	1		11	1.730	64	1	1.795
4. Comércio mercadorias	6.892		3	5		5	24	7	1	11	6.948	705	21	7.674
5. Transp., comunicação	2.472		2	4	7		26	3	1	8	2.523	117	2	2.642
6. Prestação serviço	11.855	1	6	12	27	13		10	5	40	11.969	1.049	34	13.052
7. Atividades sociais	2.589	1	3	1	15	3	31		12	14	2.669	400	4	3.073
8. Administração pública	3.777	1	2	3	10	6	49	26		13	3.887	475	6	4.368
9. Outras atividades	2.280		1		4		12		1		2.298	322	11	2.631
Total	41.096	9	21	29	86	34	212	58	21	120	41.686	3.815	93	45.594
10. Estudantes	22.346		22	10	22	7	53	8	9	23	154		11	22.511
11. Desempregados	1.196													1.196
12. Aposentados	9.654	20	79	31	124	42	379	40	28	95	838	9	29	10.530
13. Donas de casa	16.576	2	12	4	20	1	69	8	4	30	150	37		16.763
14. Sem ocupação	17.399													17.399
Total		31	134	74	252	84	713	114	62	268		7.630	133	113.993

Legenda:




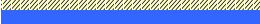



Convenção	Categoria	Indivíduos
	1. Aposentado	9.683
	2. Trabalhando	42.767
	3. Trabalhando e estudando	3.969
	4. Desempregado	1.196
	5. Estudante	22.403
	6. Dona de casa	16.576
	7. Sem ocupação	17.399
	Total	113.993

TABELA 19 - Ocupação: indivíduos que estudam por atividade principal e condição de trabalho em 1997

Condição trabalho	<>	1	2	3	4	5	6
Atividade principal	Nula	Empregado	Conta própria	Empregador	Aposentado	Pensionista	Desempregado
Nula	12.261					3	352
000	1.140	2			59	75	43
Total	13.401				59	78	
Agrop., extração, pesca		3	2				
Indústria - 020	1	24					
Indústria - 021		3					
Indústria - 022	1	72	3	1			
Indústria - 023	1	83	9				
Indústria - 024		7					
Indústria - 025		24	1				
Indústria - 026	1	45		1			
Indústria - 027		4					
Indústria - 028		4	7	2			
Comércio - 040	1	408	108	9		1	
Transp., comunicação - 050		73	6	3			
Transp., comunicação - 052		1					
Prestação serviço - 060		5					
Prestação serviço - 061	4	124	45				
Prestação serviço - 062	5	310	60	6			
Prestação serviço - 063	3	455	15	1			3
Prestação serviço - 064	2	174	90	5			
Atividades sociais - 070		1					
Atividades sociais - 071	2	143	15	2			1
Atividades sociais - 72	1	101	15				2
Administração pública - 080	1	199	1	1			
Outras atividades - 090	2	140	38	2			1
Total	25	2.405	415	33	118	79	402

Legenda:

Convenção	Categoria	Indivíduos	
	5. Estudante	13.934	13.940 - 6 (1 ativ.princ.nula e 5 apos.ou pens. que trabalham na ativ.sec.)
	3. Trabalhando e estudando	2.885	2.879 + 6
	Total:	16.819	

TABELA 20 - Ocupação: indivíduos que estudam por atividade secundária e condição de trabalho em 1997

Condição de trabalho	<>	1	Total
Atividade secundária	Nula	Empregado	
Nula	12.498		12.498
000	902		902
Total	13.400		
Comércio-040		1	1
Total			13.401

Nota: dos 13.401 indivíduos que somente estudam na atividade principal, 1 está trabalhando na atividade secundária, portanto, são 13.400 que somente estudam.

Legenda:

Convenção	Categoria	Indivíduos
	5.Estudante	133
	3.Trabalhando e estudando	5
	Total	138

TABELA 21 - Ocupação: aposentados e pensionistas que estudam por atividade secundária e condição de trabalho em 1997

Condição de trabalho	<>	1	2	5
Atividade secundária	Nula	Empregado	Conta Própria	Pensionista
Nula	3			1
000	128	1		1
Total	131			
Prest.Serv.-061		1	1	
Outr.Ativ-090		1	1	
Total		3	2	2

Nota: dos aposentados e pensionistas que estudam e declararam atividade secundária, observa-se que 5 tem atividade principal 000 e condição de trabalho 4, mas tem atividade secundária (000, 061 ou 090) e condição de trabalho 1 ou 2. Portanto, estudam e tr

TABELA 22 - Ocupação: indivíduos que não estudam por atividade principal e condição de trabalho em 1997

Atividade principal	Condição trabalho <>	1	2	C. própria	3 Empregador	4 Aposent.	5 Pension.	6 Desempreg.	Total
Nula	11.667	2	1			146	30	1.863	13.709
000	1.184	25	16	1		6.609	1.499	199	9.533
Total	12.851								
Agrop.,extração, pesca	1	22	34	2					59
Indústria - 020		86	5	5					96
Indústria - 021		22	9						31
Indústria - 022	5	517	45	8				1	576
Indústria - 023	4	729	119	11				3	866
Indústria - 024		51	11	1					63
Indústria - 025	1	99	7	6					113
Indústria - 026	2	425	67	14	1	1		1	511
Indústria - 027	1	40	2	1					44
Indústria - 028	1	158	132	5				1	297
Comércio - 040	19	2.023	1.959	210	1	1		17	4.230
Transp., comunicação - 050		1.017	259	10	3			3	1.292
Prestação serviço - 060	2	25	7						34
Prestação serviço - 061	19	1.897	720	12	2			11	2.661
Prestação serviço - 062	3	1.010	542	55				9	1.619
Prestação serviço - 063	6	1.308	120	10				1	1.445
Prestação serviço - 064	31	1.629	1.849	56	5	1		12	3.583
Atividades sociais - 070		5	2						7
Atividades sociais - 071	11	787	40	1	3			4	846
Atividades sociais - 72	4	638	187	15				3	847
Administração pública - 080	8	1.021	29	4	4			2	1.068
Outras atividades - 090	11	537	348	57				4	957
Total	129	14.073	6.510	484	6.774	1.532		2.134	

Legenda:

Convenção	Categoria	Indivíduos	
	1.Aposentado/pensionista	7.839	(8.306 - 384 que trabalham na ativ.secundária; - 83 sem ocupação)
	2.Trabalhando	21.580	(21.198 + 384 que trabalham na atividade secundária)
	6/7.Sem ocupação/d. casa	12.934	(6.173 donas de casa + 6.761 sem ocupação)
	4.Desempregado	2.134	
	Sub-total:	44.487	
	Sub-total (TAB. B.10):	16.819	
	Total:	61.306	

TABELA 23 - Ocupação: aposentados e pensionistas que não estudam, por atividade secundária e condição de trabalho em 1997

Condição trabalho	◇	1	2	3	4	5	6	Total
Atividade secundária	Nula	Empregado	Conta própria	Empregador	Aposentado	Pensionista	Desempregado	
Nula	169		1		2	3		175
000	7.638	4	3		15	92	2	7.754
Total	7.807							
010		1	3					4
022		3	1					4
023		2	6					8
025			1					1
026		4	3					7
028			2					2
040	2	18	63	5				88
050	2	9	10					21
060		1						1
061		36	31	1	1			69
062		5	16					21
063	1	9	8					18
064	5	7	60	2				74
070			1					1
071		9	9	1				19
072		4	8					12
080		2	1					3
090	2	8	14					24
Total	12	122	241	9	18	95	2	8.306

Legenda:

Convenção	Categoria	Indivíduos
	Aposentados e pensionistas	7.922
	Aposentados e pensionistas trabalhando	384
	Total	8.306

ANEXO C

Planilhas de cálculo da evolução temporal

O Anexo C apresenta a Tabela 24 com as taxas médias encontradas para os 77 segmentos, distribuídos por categoria ocupacional, em 1986 e 1997, e resumo dos testes de hipótese de igualdade de médias dos grupos, onde foi utilizado, como ferramenta de cálculo, o teste f , com duas amostras para variância e o teste t , com duas amostras presumindo variâncias equivalentes ou diferentes, todos com nível de significância de 5%. Mostra, também, a Tabela 25, com o cálculo do total de indivíduos e de viagens, por categoria ocupacional, dos segmentos que tiveram redução ou aumento de taxas médias entre 1986 e 1997 e dos que não rejeitaram a hipótese de estabilidade temporal.

TABELA 25 - Total de indivíduos e de viagens por categoria ocupacional e comportamento das taxas médias, em 1986 e 1997

Ocup.	Segm.	Obs. 86	Tx. Méd.86	T.indiv<86	T.indiv>86	T.indiv=86	Viagens 86	T.viag<86	T.viag>86	T.viag=86	Obs. 97	Tx. Méd.97	T.indiv<97	T.indiv>97	T.indiv=97	Vigens 97	T.viag<97	T.viag>97	T.viag=97
1/4 - Aposent./ Desempregado	1	1596	0,37280702				595				884	0,25791855				228			
	2	2858	0,55143457				1576				1873	0,46022424				862			
	3	3272	0,68245721				2233				3003	0,4965035				1491			
	4	2528	0,88330696				2233				3265	0,69739663				2277			
	5	625	1,2224				764				948	0,95886076				909			
	Total	10879	0,680301	10879	0	0	7401	7401	0	0	9973	0,578261	9973	0	0	5767	5767	0	0
2 - Trabalhando	6	1490	1,12214765			1490	1672			1672	410	1,04634146		410	429				429
	7	1037	1,14946962	1037			1192	1192			443	0,97297297	443		431	431			
	8	1884	1,4044586	1884			2646	2646			629	1,11287758	629		700	700			
	9	2158	1,13901761			2158	2458		2458		326	1,12269939		326	366				366
	10	382	1,40575916				537			537	221	1,21266968		221	268				268
	11	614	1,84201954	614			1131	1131			275	1,48727273	275		409	409			
	12	731	1,22845417			731	898		898		259	1,18532819		259	307				307
	13	754	1,4137931	754			1066	1066			481	1,1018711	481		530	530			
	14	1672	1,65370813	1672			2765	2765			683	1,18448023	683		809	809			
	15	823	1,21385176	823			999	999			96	0,88541667	96		85	85			
	16	5499	1,3729769	5499			7550	7550			1925	1,15844156	1925		2230	2230			
	17	335	1,05373134			335	353		353		185	0,93513514		185	173				173
	18	941	1,1466525			941	1079		1079		66	0,87878788		66	58				58
	19	299	1,78595318	299			534	534			192	1,359375	192		261	261			
	20	664	1,94277108	664			1290	1290			352	1,65340909	352		582	582			
	21	1348	1,61646884	1348			2179	2179			946	1,36575053	946		1292	1292			
	22	1534	1,39113429	1534			2134	2134			587	1,23679727	587		726	726			
	23	489	1,74642127	489			854	854			265	1,40754717	265		373	373			
	24	3798	1,47709321	3798			5610	5610			1786	1,22900336	1786		2195	2195			
	25	637	2,08320251	637			1327	1327			379	1,57255937	379		596	596			
	26	1515	1,61254125	1515			2443	2443			924	1,31277056	924		1213	1213			
	27	326	1,98159509	326			646	646			236	1,51694915	236		358	358			
	28	1498	1,67156208	1498			2504	2504			621	1,32206119	621		821	821			
	29	1151	2,01042572	1151			2314	2314			705	1,51347518	705		1067	1067			
	30	2659	1,6754419	2659			4455	4455			1982	1,37638749	1982		2728	2728			
	31	1068	1,82958801	1068			1954	1954			1199	1,64637198	1199		1974	1974			
	32	1494	2,18072289	1494			3258	3258			1209	1,72704715	1209		2088	2088			
	33	597	2,26633166	597			1353	1353			604	1,83112583	604		1106	1106			
	34	1353	1,81522542	1353			2456	2456			781	1,60691421	781		1255	1255			
	35	866	2,54849885	866			2207	2207			581	2,04475043	581		1188	1188			
	36	847	2,00236128	847			1696	1696			752	1,78590426	752		1343	1343			
	37	1161	2,3583118	1161			2738	2738			597	1,91289782	597		1142	1142			
	38	1143	2,56955381	1143			2937	2937			882	2,33106576	882		2056	2056			
	Total	42767	1,618888	36730	0	6037	69235	62238	0	6997	21579	1,443393	20112	0	1467	31159	29558	0	1601

Ocup.	Segm.	Obs .86	Tx. Méd.86	T.indiv<86	T.indiv>86	T.indiv =86	Viagens 86	T.viag<86	T.viag>86	T.viag=86	Obs. 97	Tx. Méd.97	T.indiv<97	T.indiv>97	T.indiv =97	Vigens 97	T.viag<97	T.viag>97	T.viag=97
3 - Trabalhando e estudando	39	130	0,97692308				127				97	1,34020619				130			
	40	933	1,83708467				1714				572	1,4493007				829			
	41	765	2,23267974				1708				515	1,90679612				982			
	42	590	2,62372881				1548				520	2,14038462				1113			
	43	566	2,64664311				1498				341	2,01759531				688			
	44	985	3,01015228				2965				840	2,40714286				2022			
	Total	3969	2,408667		3969	0	0	9560	9560	0	0	2885	1,99792	2885	0	0	5764	5764	0
5 - Estudando	45	249	0,35742972			249	89			89	471	0,32908705			471	155			155
	46	332	0,80421687			332	267			267	531	0,73634652			531	391			391
	47	5787	0,22827026		5787		1321		1321		2546	0,25923016		2546		660		660	
	48	1226	0,37520392			1226	460		460		156	0,49358974			156	77			77
	49	1341	0,41536167		1341		557		557		1138	0,51933216		1138		591		591	
	50	1112	0,72032374			1112	801		801		470	0,76430518			470	359			359
	51	464	0,4375			464	203		203		118	0,46715328			118	55			55
	52	612	0,93627451			612	573		573		146	1,10958904			146	162			162
	53	537	1,10986965			537	596		596		281	1,10320285			281	310			310
	54	1181	0,46740051	1181			552	552			673	0,3640416	673			245			245
	55	2666	0,68567142	2666			1828	1828			1789	0,45500279	1789			814			814
	56	2744	0,85495627	2744			2346	2346			2040	0,73921569	2040			1508			1508
	57	553	1,2875226	553			712	712			400	1,035	400			414			414
	58	2347	1,53515126	2347			3603	3603			2320	1,21767241	2320			2825			2825
	59	302	1,67218543	302			505	505			254	1,37795276	254			350			350
	60	950	2,17052632	950			2062	2062			601	1,68885191	601			1015			1015
Total	22403	0,735393		10743	7128	4532	16475	11608	1878	2989	13934	0,710349	8077	3684	2173	9931	7171	1251	1509
6 - Donas de casa	61	3777	0,37331215	3777			1410	1410			857	0,22053676	857			189			189
	62	6135	0,52925835	6135			3247	3247			2124	0,38418079	2124			816			816
	63	2026	0,51332675	2026			1040	1040			718	0,37325905	718			268			268
	64	2380	0,66554622	2380			1584	1584			1113	0,41509434	1113			462			462
	65	1365	0,91428571	1365			1248	1248			908	0,69162996	908			628			628
	66	447	0,77404922			447	346		346		260	0,75			260	195			195
	67	246	1,78861789	246			440	440			114	0,77192982	114			88		88	
	68	200	0,81			200	162		162		79	0,72151899			79	57			57
	Total	16576	0,57173		15929	0	647	9477	8969	0	508	6173	0,437875	5834	0	339	2703	2451	0
7 - Sem ocupação	69	6010	0,05457571			6010	328		328		2156	0,05380334			2156	116			116
	70	3700	0,0172973			3700	64		64		1121	0,0249777			1121	28			28
	71	4481	0,08681098			4481	389		389		1780	0,07303371			1780	130			130
	72	76	0,47368421			76	36		36		28	0,28571429			28	8			8
	73	562	0,19039146	562			107		107		199	0,08040201	199			16		16	
	74	810	0,26666667			810	216		216		569	0,25659051			569	146			146
	75	322	0,20496894			322	66		66		116	0,13793103			116	16			16
	76	1256	0,49442675	1256			621		621		599	0,30550918	599			183		183	
	77	182	0,90659341			182	165		165		194	0,69430052			194	135			135
	Total	17399	0,114489		1818	0	15581	1992	728	0	1264	6762	0,114924	798	0	5964	778	199	0

ANEXO D

Árvores de segmentação

As árvores de segmentação parciais, elaboradas com os dados de 1986 e com a tabulação dos dados de 1997, para as categorias dos trabalhadores e donas de casa, são mostradas no Anexo D. As Fig. 17 a 20 apresentam as árvores parciais dos trabalhadores segundo o seu grau de instrução. A Figura 21 é da árvore das donas de casa. Nas caixas que identificam os segmentos, os valores em negrito são relativos a 1986 e os em fonte normal referem-se aos valores calculados para 1997.

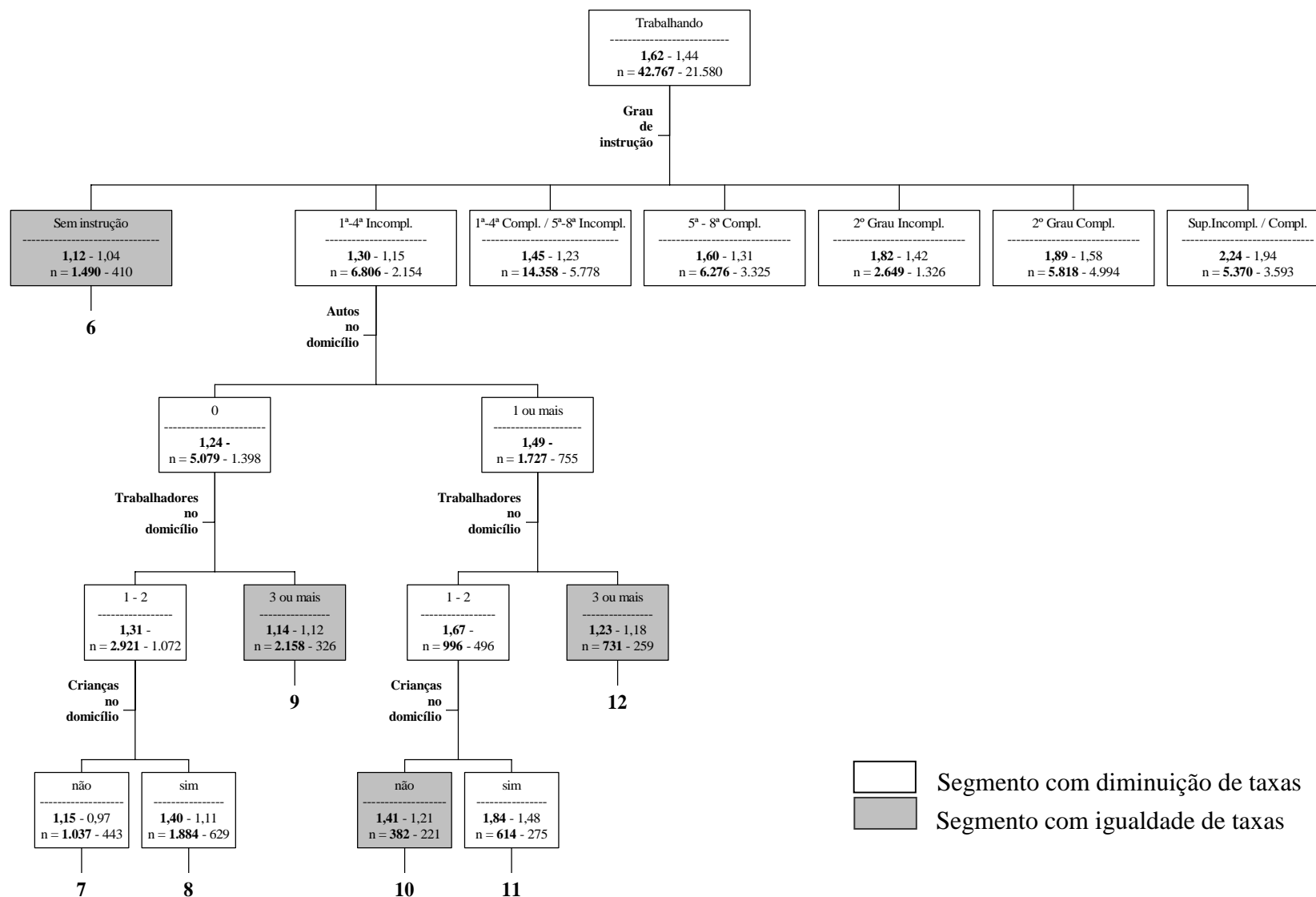


FIGURA 17 - Árvore de segmentação dos trabalhadores sem instrução e 1º grau incompleto (1ª a 4ª série) em 1986 e 1997

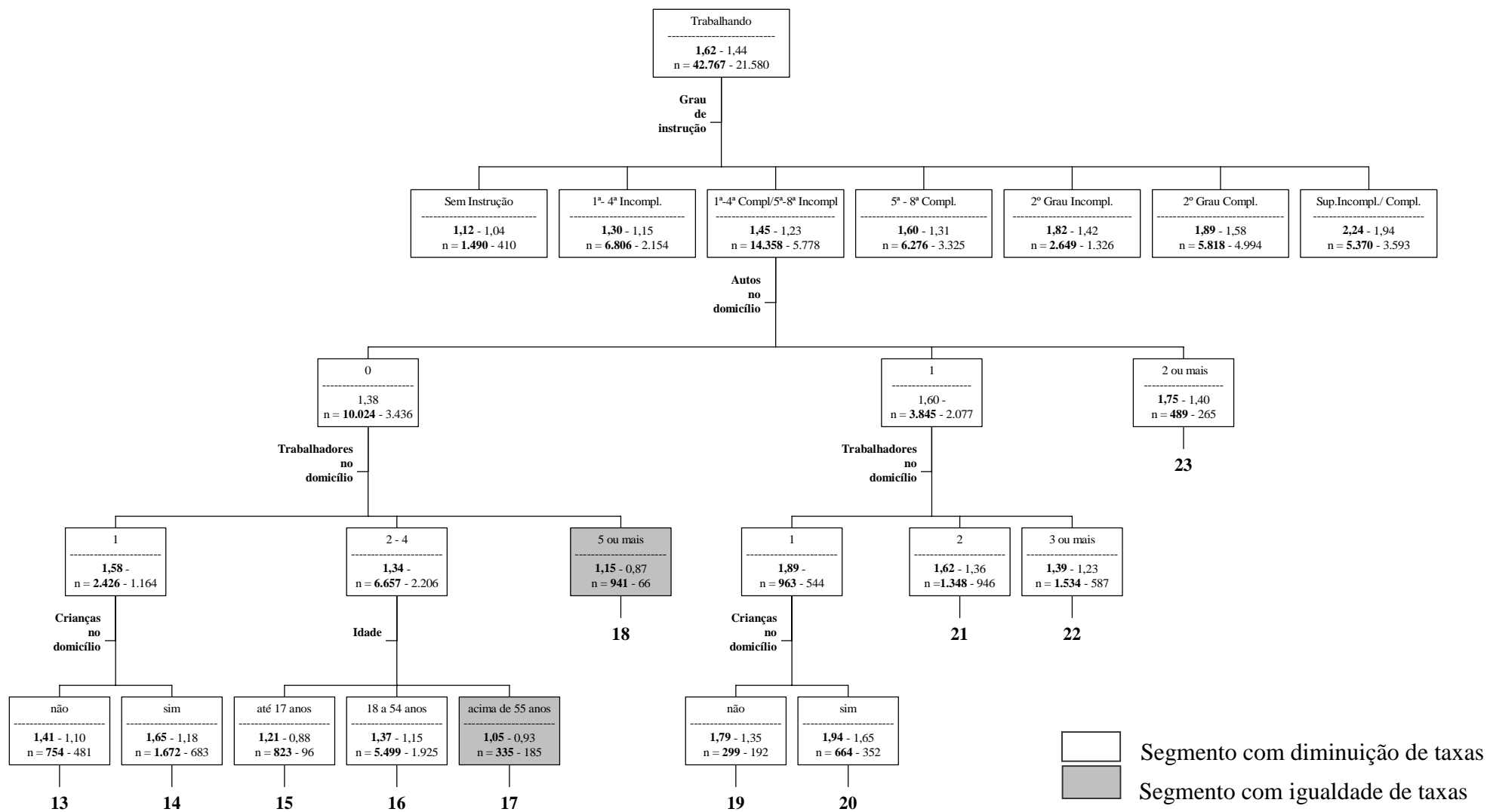


FIGURA 18 - Árvore de segmentação dos trabalhadores com 1º grau completo (1ª a 4ª série) e 1º grau incompleto (5ª a 8ª série) em 1986 e 1997

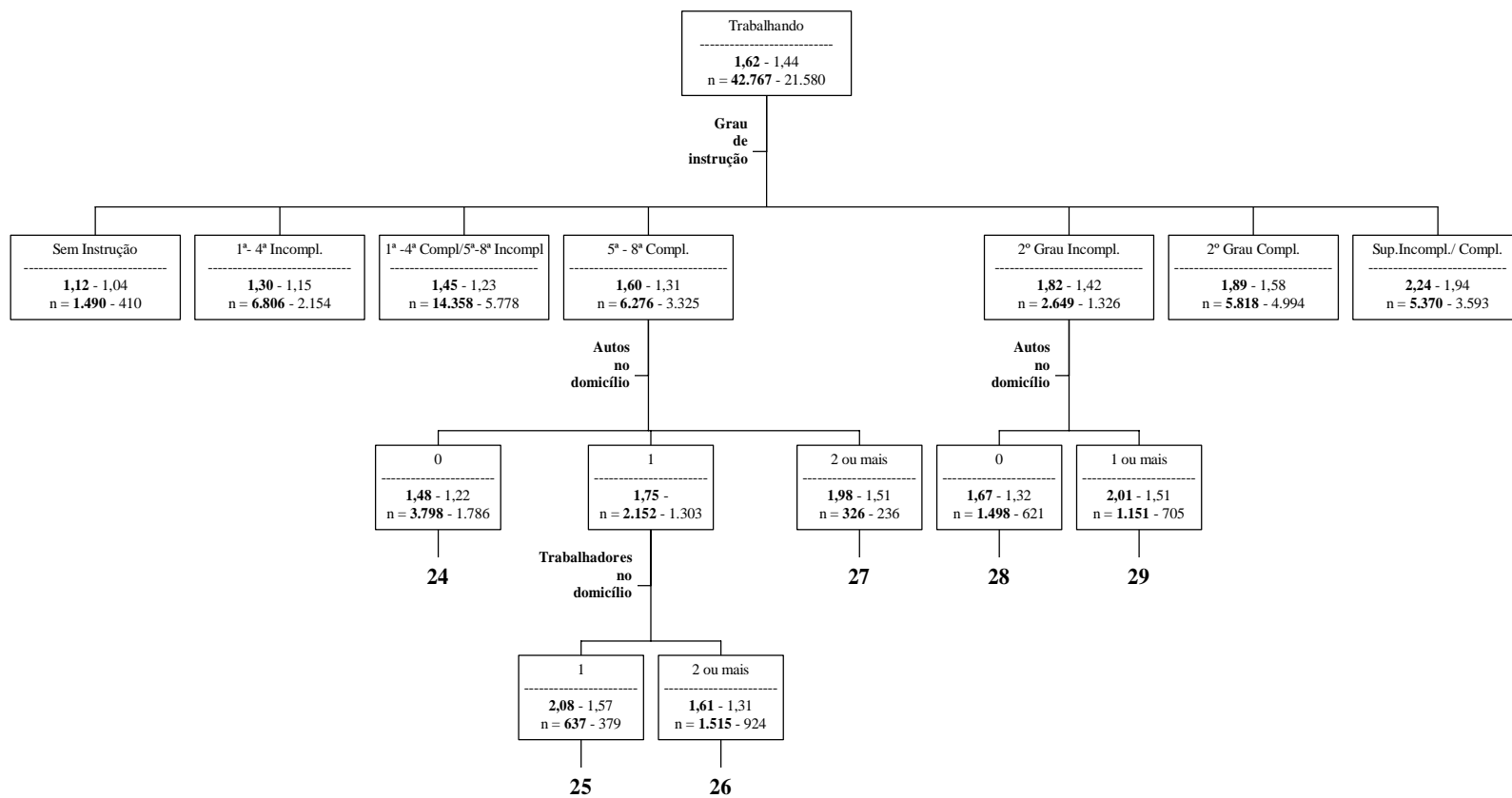


FIGURA 19 - Árvore de segmentação dos trabalhadores com 1º grau completo (5ª a 8ª série) e 2º grau incompleto em 1986 e 1997

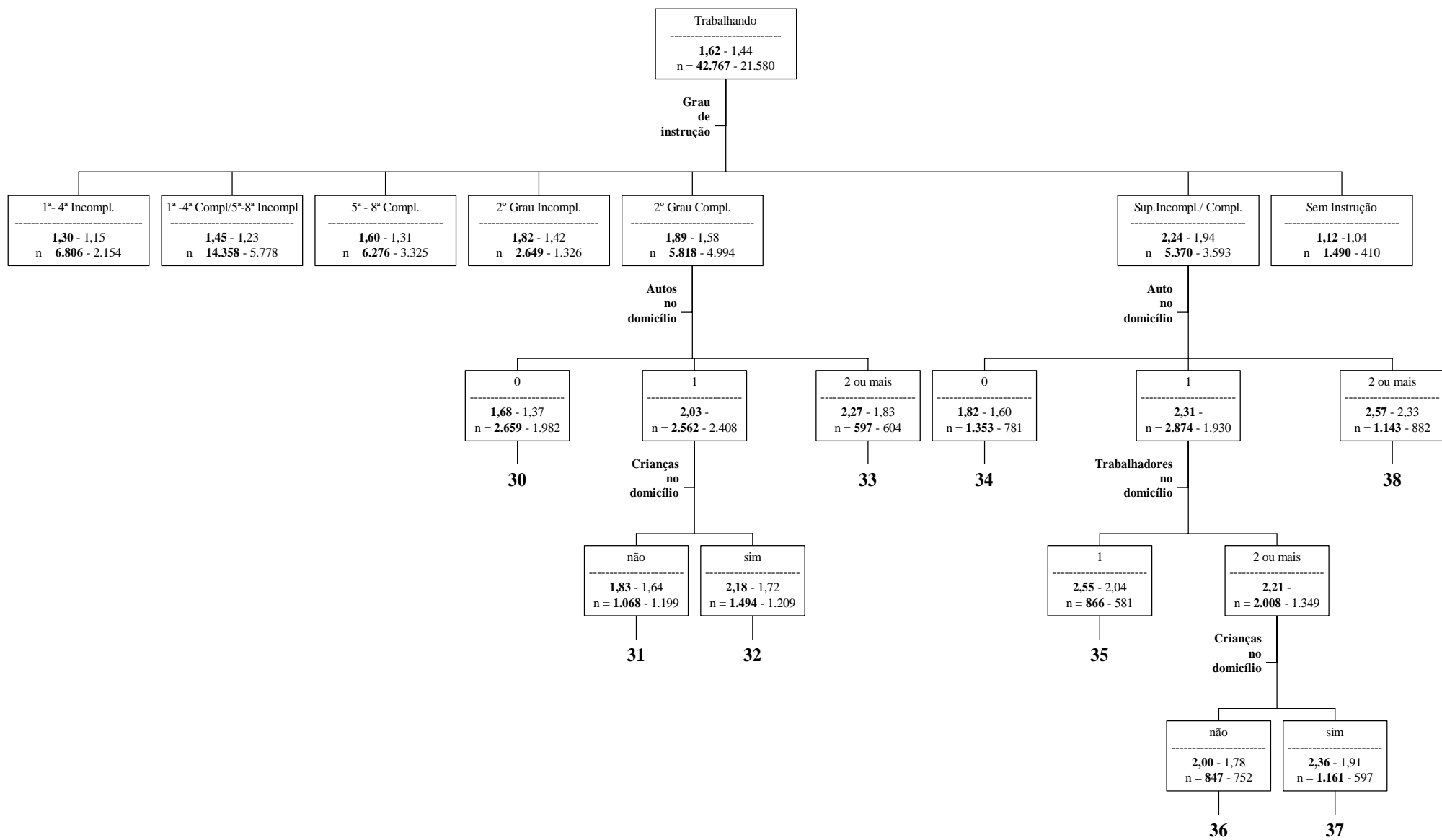


FIGURA 20 - Árvore de segmentação dos trabalhadores com 2º grau completo e superior incompleto e completo em 1986 e 1997

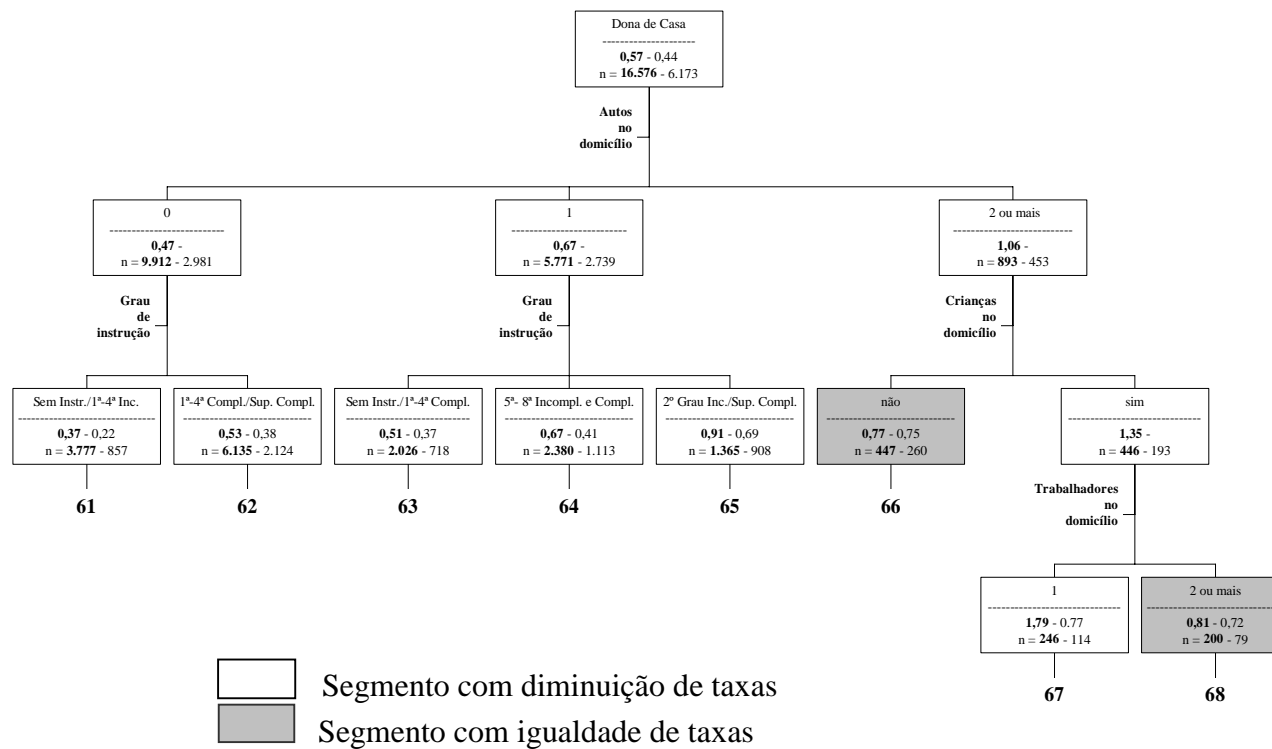


FIGURA 21 - Árvore de segmentação das donas de casa em 1986 e 1997