

ESTUDOS SOBRE VARIAÇÕES NO USO DE SERVIÇOS DE SAÚDE: ABORDAGENS
METODOLÓGICAS E A UTILIZAÇÃO DE GRANDES BASES DE DADOS NACIONAIS

Rejane Sobrino Pinheiro

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE
PÚBLICA DA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS EM SAÚDE
PÚBLICA.

Aprovada por:

Profa. Cláudia Travassos, Ph.D.
(Presidente)

Prof. Flávio Fonseca Nobre, Ph.D.

Profa. Cláudia Medina Coeli, D.Sc.

Profa. Marília Sá Carvalho, D.Sc.

Profa. Margareth Crisostomo Portela, Ph.D.

Rio de Janeiro, RJ – BRASIL

Agosto de 1999

Pinheiro, Rejane Sobrino

Estudos sobre variações no uso de serviços de saúde: abordagens metodológicas e a utilização de grandes bases de dados nacionais (Rio de Janeiro) 1999.

XI, 192 p. 29,7 cm (ENSP/FIOCRUZ, D.Sc., Saúde Pública, 1999)

Tese (Doutorado) – Fundação Instituto Oswaldo Cruz, ENSP, 1999

1. Uso de serviços de saúde . 2. Mercados hospitalares . 3. Desigualdade . 4. Decisão médica

I. ENSP/FIOCRUZ

II. Título

Aos meus pais

Aos meus filhos, André e Fernanda, e ao meu marido, João

À grande parcela da população brasileira, que anseia por um
Sistema de Saúde mais justo

Agradecimentos

Este trabalho é produto de um longo período de dedicação, do qual muitas pessoas participaram, direta ou indiretamente, da sua execução. A todos, os meus mais sinceros agradecimentos. Gostaria, porém, de destacar algumas pessoas que atuaram de maneira especial neste processo.

Primeiramente, gostaria de agradecer à Profa. Cláudia Travassos pelo constante empenho, dedicação e interesse na orientação deste trabalho e pela agradável convivência durante todo este tempo.

Ao Prof. Dani Gamermam, pela orientação precisa e permanente disposição em colaborar.

À amiga e professora Marília Sá Carvalho um agradecimento especial pelo total envolvimento na elaboração do capítulo sobre Mercados Hospitalares.

Às amigas e professoras Margareth Portela, Tânia Torres e Cláudia Medina pelas discussões sobre diversos temas desenvolvidos.

Ao Prof. Irocy Guedes Knackfuss pela orientação clínica sobre fratura de colo de fêmur.

Ao Prof. Flávio Nobre pelas sugestões e pelo apoio no início do curso de Doutorado.

Aos amigos que participaram mais de perto desta etapa, Carlos Pires, Carlos Júlio, Kátia Sanches, Lílian Trotta, Pauline Kale, Roberto Macoto, Ronir Raggio, Rosimary Almeida e Susana Oliveira, pelo constante estímulo e palavras de entusiasmo, que foram de fundamental importância. Aos meus irmãos, pela confiança e, em especial, ao meu irmão Fernando, por disponibilizar parte dos equipamentos que necessitei durante o desenvolvimento da tese.

À Profa. Diana Mahul, Diretora do NESC/UFRJ, e Mônica Magnanini, da Comissão de Informática do NESC/UFRJ, pela priorização na alocação de equipamentos para a elaboração deste trabalho.

Aos amigos do Laboratório de Informática do NESC/UFRJ, Cláudia Macharet e Geraldo da Silva de Oliveira Filho pelo auxílio computacional.

Ao Dr. Francisco Viacava e à amiga Maria de Fátima Pina, do Projeto SIG-FIOCRUZ/Laboratório de Geoprocessamento, pelos mapas digitais. Ao amigo Oswaldo Cruz pela ajuda com vários dos *softwares* utilizados neste trabalho.

Resumo da Tese apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

ESTUDOS SOBRE VARIAÇÕES NO USO DE SERVIÇOS DE SAÚDE: ABORDAGENS METODOLÓGICAS E A UTILIZAÇÃO DE GRANDES BASES DE DADOS NACIONAIS

Rejane Sobrino Pinheiro

Agosto de 1999

Orientadores: Cláudia Travassos

Dani Gamermam

O uso de serviços de saúde é um complexo processo que envolve diferentes dimensões, que consideram tanto o lado da demanda quanto o da oferta, levando em consideração desde a operacionalização de conceitos, como necessidade, as fontes de dados disponíveis, até o tipo de unidade geográfica de análise e o método estatístico empregado. Diversos trabalhos têm sido realizados na busca de associar a utilização de cuidados médicos com diferentes fatores e, principalmente, estudar se o uso se dá de maneira adequada e equitativa.

Este trabalho desenvolve e aplica metodologias apropriadas aos estudos de variação no uso de serviços de saúde a partir da utilização de bases de dados existentes no país e está dividido em três estudos específicos.

No primeiro estudo, foi analisada a existência de desigualdade social na utilização de serviços de saúde e a sua relação com a área de residência do indivíduo. A partir de informações baseadas em um questionário multidimensional aplicado a uma amostra de idosos da cidade do Rio de Janeiro, foi estudada a associação do uso de serviços de saúde com fatores sócio-demográficos, condição social, necessidade e oferta de serviços médicos. O desenho amostral complexo levou a violações de pressupostos do modelo de regressão logística, que foram tratadas na fase de análise dos dados, a partir do cálculo do efeito do desenho. O fator mais importante na explicação da variação no uso de serviços de saúde por

idosos foi necessidade. Porém, ser do sexo feminino, renda, área de moradia e ter direito de usar serviço privado também mostraram efeito positivo no consumo de serviços de saúde. O modelo apontou ainda para a existência de interação entre área de residência e renda. A área de alto padrão de vida, representada neste estudo por Copacabana, não apresentou desigualdades internas no uso de serviços de saúde, sendo o efeito da renda mais importante em locais classificados em níveis de padrão de vida médio e menor (Méier e Santa Cruz, respectivamente).

No segundo estudo, desenvolveu-se método de construção de mercados hospitalares em região urbana, considerando os usuários do SUS que sofreram fratura de colo de fêmur e que foram internados nos hospitais do município do Rio de Janeiro, no período 1994-1995. Utilizou-se técnica de alisamento espacial, a partir da estimativa de Kernel (quártico) para construção de áreas de atendimento de cada hospital e, posteriormente, dos mercados hospitalares. Foram apresentadas as áreas do município onde houve domínio do mercado e domínio secundário do atendimento dos pacientes com fratura de colo de fêmur, mostrando ser um instrumento útil para auxílio ao planejamento e organização do sistema de atenção à saúde. Observou-se ainda que a configuração dos mercados hospitalares variou segundo sua localização, tipo de hospital, natureza jurídica e condição social da clientela, indicando que diferentes mercados exercem práticas de qualidade diferenciadas, onde pacientes em piores condições sociais apresentam menor chance de receber tratamento recomendado no caso de fratura de colo de fêmur.

No terceiro estudo, testou-se um modelo de decisão médica sobre o tipo de parto, a partir de informações sobre a gestante, o médico e o hospital onde foi realizada a internação. Com base em dados do SIH-SUS e SINASC, sobre os partos ocorridos no município do Rio de Janeiro, em 1996, e utilizando regressão hierárquica, observou-se que houve maior chance de realização de partos operatórios quanto maior era a idade da mãe. Hospitais onde a maioria das mães possuíam maior escolaridade apresentaram maiores chances de realização de partos cirúrgicos, assim como, foi fator protetor realizar partos em hospitais públicos, não considerando os hospitais universitários, onde se espera que esteja grande parte da clientela de maior risco. Entretanto, ser maternidade, apresentar maior volume de partos e maior taxa de ocupação não foram fatores que se mostraram estatisticamente significativos na explicação de maior ocorrência de partos cirúrgicos. Ao contrário do que se tem sido observado na literatura, médico contratado foi fator protetor para chances de cesárea.

Os estudos realizados apontaram a variabilidade no padrão de uso de serviços de saúde entre áreas, mercados hospitalares e tipos de hospitais, com indicação de que estas variações podem estar associadas, entre outros fatores, a diferenças na condição social tanto de indivíduos, quanto do padrão de vida da área de residência dos pacientes ou mesmo da área de localização do hospital, produzindo impacto negativo na equidade do sistema de saúde.

Abstract of Thesis presented to Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ as partial fulfilment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

HEALTH CARE UTILIZATION ANALYSIS: METHODS AND THE USE OF LARGE
NATIONAL DATABASES

Rejane Sobrino Pinheiro

August, 1999

Chairman: Cláudia Travassos

Dani Gamermam

The use of health care services is a complex process with various dimensions, involving both the demand and supply sides and ranging from the operationalization of concepts such as need, sources of available data, and the type of geographic unit of analysis and statistical method employed. Various studies have attempted to associate utilization of medical care with different factors, focusing especially on adequate and equitable use.

This study develops and applies appropriate methodologies for studying variation in the use of health care services, employing existing databases in Brazil, divided into three specific studies.

The first study analyzes social inequality in the utilization of health care services and its relationship to area of residence. Based on data from a multidimensional questionnaire applied to a sample of elderly people from the city of Rio de Janeiro, the study focuses on the association between use of health care services and sociodemographic factors, social status, and need for and supply of medical services. The complex sampling design led to violations in logistic regression assumptions which were treated in the data analysis phase, based on calculation of the design effect. The most important factor explaining variation in use of health care services by the elderly was need. However, female gender, income, area of residence, and the right to private services also showed a positive impact on consumption of health care services. The model also identified interaction between area of residence and income. A higher income area, in this case the Copacabana neighborhood, did not display internal inequalities in use of health care services, while the effect of income was more

important in areas classified as middle and lower income (Méier and Santa Cruz, respectively).

The second study developed a method for the construction of hospital markets in a metropolitan area, focusing on users of the Unified Health System (SUS) with hip fractures and admitted to municipal hospitals in Rio de Janeiro in 1994-1995. The study used a spatial smoothing technique based on a Kernel (quartic) estimate for constructing areas of care for each hospital and subsequently for hospital markets. Areas of the city were presented where there was a market domain and a secondary domain for treating patients with hip fractures, proving to be a useful instrument to help plan and organize the health care system. Variation was also observed in the configuration of hospital markets according to location, type, legal characteristics, and users' social conditions, indicating that different markets practice differentiated quality of care, whereby lower-income patients enjoy less chance of receiving recommended treatment for hip fractures.

The third study tested a medical decision-making model on type of delivery in childbirth based on data concerning the pregnant woman, physician, and hospital. Based on data from the Hospital Information System of the Unified Health System (SIH-SUS) and the SINASC on deliveries in the city of Rio de Janeiro in 1996 and employing hierarchical regression, the study observed a higher probability of cesarean sections in older mothers. Hospitals treating women with more schooling showed a higher probability of performing cesareans, while childbirth in public hospitals (university hospitals not included), where most of the higher-risk clientele is expected to be located, was considered a protective factor. However, the fact that a hospital was a maternity hospital proper, performed more deliveries, or had a higher occupancy rate did not prove to be statistically significant factors in explaining the greater occurrence of cesarean sections. Contrary to observations from the literature, hired physicians were a protective factor in relation to the probability of performing cesareans.

The three studies indicated variability in health care utilization patterns between areas, hospital markets, and types of hospitals, suggesting that these variations may be associated with such factors as differences in social conditions amongst both individuals and areas of residence or even hospital location, producing a negative impact on equity in the health care system.

Índice

CAPÍTULO 1 – Apresentação	1
CAPÍTULO 2 – Introdução	6
2.1 - Condição social, saúde e uso de serviços de saúde: associação e indicadores	6
2.2 - Saúde e contexto espacial: o individual e o coletivo	12
2.3 - Uso de serviços de saúde e fatores associados	13
2.3.1 - Variação na utilização de serviços de saúde - o lado da oferta	15
2.3.2 - Variação na utilização de serviços de saúde - o lado da demanda	20
2.3.3 - Limitações metodológicas nos estudos de variações no uso de serviços de saúde..	22
2.4 - Considerações finais	29
2.5 – Objetivos	31
CAPÍTULO 3 – Uso de serviços de saúde, condição social e área de residência: estudo sobre uma amostra de indivíduos idosos em três áreas do município do Rio de Janeiro....	32
3.1 – Introdução	32
3.2 – Materiais e Métodos	33
3.2.1 - Descrição da base de dados	33
3.2.2 – Método	33
Método de amostragem	33
Modelo de utilização	34
Não-respostas e imputação	37
Peso das observações e efeito do desenho	37
3.3 – Resultados	39
3.4 – Discussão	47
CAPÍTULO 4 – Mercados hospitalares em área urbana	49
4.1 – Introdução	49
4.2 – Fratura de colo de fêmur	55
4.3 – Materiais e Métodos	61
4.3.1 – Fonte de Informação: o SIH-SUS	61
4.3.2 – Criação dos arquivos	63
4.3.2.1 - Arquivo sobre as internações	63
4.3.2.2 - Arquivo para a localização das internações	68
4.3.3 – Método de construção dos mercados hospitalares	69
4.3.3.1 – Seleção da unidade espacial: bairro ou setor censitário	69

4.3.3.2 – Áreas de Atendimento	71
4.3.3.3 - Mercados Hospitalares	74
4.3.3.4 - Divisão do mercado	75
4.3.4 – Caracterização dos hospitais	78
4.3.5 – Diferença entre procedimentos médicos clínicos e cirúrgicos nas áreas de atendimento	80
4.4 – Resultados	81
4.4.1 – Método de construção dos mercados hospitalares	81
4.4.1.1 – Áreas de atendimento	83
4.4.1.2 – Mercados Hospitalares	95
4.4.1.3 – Divisão do mercado	106
Hospitais com domínio do mercado	109
Hospitais com mercados secundários	110
4.4.2 – Caracterização dos hospitais	117
4.4.3 – Fatores associados à indicação de tratamento clínico e cirúrgico para fratura de colo de fêmur nos mercados hospitalares da cidade do Rio de Janeiro	123
4.5 – Discussão	128
CAPÍTULO 5 – Modelo para tipo de parto	134
5.1 – Introdução	134
5.2 – Fatores relacionados ao tipo de parto	134
5.3 – Modelo teórico para tipo de parto	140
5.4 - Modelos Hierárquicos – Fundamentos teóricos	145
5.5 – Materiais e Métodos	152
5.5.1 – Fontes de informação: o SIH-SUS e o SINASC	152
5.5.2 – Criação dos arquivos e operacionalização das variáveis	153
5.5.3 - Modelo Hierárquico para tipo de parto	156
5.5.4 - Modelo para tipo de parto: a influência de fatores relacionados ao médico.....	158
5.6 – Resultados	162
5.6.1 - Modelo Hierárquico para tipo de parto	162
5.6.2 – Modelo para tipo de parto: a influência de fatores relacionados ao médico	168
5.7 – Discussão	170
CAPÍTULO 6 – Considerações finais	172
Referências bibliográficas	175
Apêndice	189

CAPÍTULO 1

Apresentação

O impacto de políticas sócio-econômicas e de diferentes sistemas de saúde na condição de vida e de saúde de populações vem sendo analisado em estudos comparativos entre países mais e menos desenvolvidos e entre países industrializados.

O consumo de cuidados médicos apesar de não eliminar as diferenças existentes entre os grupos sociais nas condições de saúde dos indivíduos, pode ser que seja capaz de reduzir estas desigualdades. Embora não se deva deixar de mencionar que o uso de serviços de saúde pode causar impacto negativo na saúde dos indivíduos, em função da má qualidade dos cuidados prestados, espera-se que a sua utilização produza impacto positivo na saúde de uma população, através da prevenção, erradicação, redução de mortalidade ou aumento da sobrevivência, como também redução do sofrimento causado por enfermidades. Entretanto, por mais equitativos que sejam a oferta, o acesso e a qualidade dos cuidados de saúde, persistirão desigualdades de resultados determinadas por desigualdades de renda, nível educacional etc. (Travassos Veras, 1992).

A utilização dos serviços de saúde pode não se dar de forma equânime, muito em função de questões distributivas dos recursos, de acessibilidade e qualidade da atenção. Hart (1971) já discutia esta questão, chamando esta relação de *Inverse Care Law*, onde os que mais necessitam de cuidados possuem menos acesso a serviços de qualidade. Argumenta que a distribuição dos recursos deveria seguir a necessidade de cuidados, no mínimo deveria ser uniforme pelas regiões, não acompanhando as regras de mercado. No Brasil, a distribuição dos recursos não se dá uniformemente pelas regiões, seguindo um perfil semelhante ao criticado por Hart. Em países cujos sistemas de saúde seguem a regra de mercado, como nos EUA, por exemplo, os gastos e alocação de recursos em saúde variam tipicamente mais de duas vezes entre comunidades de um mesmo estado (Wennberg, 1990).

O uso de serviços de saúde varia entre sistemas de saúde e áreas geográficas. Tais variações, entretanto, geralmente não estão relacionadas com condições de saúde das populações residentes nestas áreas (Wennberg, 1990; Roemer, 1992; Roos, 1993). As explicações para estas variações giram em torno da disponibilidade de recursos e da

preferência dos profissionais por determinadas práticas médicas. Alguns trabalhos ainda apontam a associação com fatores sociais. Observa-se que há influência de diversos fatores, cuja importância na explicação das variações no uso difere em função do problema de saúde considerado. Por exemplo, a variação na prática médica parece ser o fator preponderante nas diferenças geográficas nas taxas de prostatectomia; já para fratura de colo de fêmur, fatores sócio-econômicos e composição étnica parecem explicar melhor as variações (Wennberg, 1985; McMahon, 1993). Variações nas taxas de internação e de cirurgias entre países e entre áreas vêm sendo estudadas, no mínimo, há quatro décadas. Se a ocorrência de variações no uso de serviços de saúde não pode ser negada, ainda são pouco claros os seus motivos. Diversos trabalhos vêm sendo realizados para estudar a variação no uso de serviços hospitalares, numa tentativa de explicar as diferenças entre regiões e os altos gastos em saúde que essas variações implicam (Wennberg, 1990). McMahon et al. (1993) discutem que as pesquisas nesta área devem basear-se em metodologias mais adequadas do que as que estão sendo utilizadas, considerando a complexidade que envolve explicar a utilização de serviços de saúde.

Para formulação e implementação de políticas, é importante determinar em que medida as diferenças na necessidade e em outras características dos indivíduos, como sua condição social, ocasionam variações no uso dos serviços. Reduzir taxas de uso, reduzindo oferta ou incentivando profissionais a reduzir a indicação de internação ou de determinados procedimentos terapêuticos pode interferir adversamente na população, onde altas taxas podem estar refletindo maior necessidade e não utilização excessiva de serviços (McLaughlin, 1989).

Embora haja evidências que apontem a forte associação entre fatores sócio-econômicos e condição de saúde, a maior parte das análises utilizam o conceito de situação sócio-econômica como um atributo individual, apesar deste conceito ter sido gerado como um fator relacionado a grupos (Kaplan, 1996). A relativa heterogeneidade destes fatores entre os grupos e a relativa homogeneidade deles dentro de cada grupo social sugere também exame além do indivíduo. A maioria dos estudos não enfoca a relação entre classe social e as características da região de residência; também não abordam como as características individuais, da área e a interação destas duas operam na explicação de taxas de morbidade e mortalidade, assim como ocorre na transmissão de doenças infecciosas ou em estilo de vida e prevenção de doenças (Duncan et al., 1993). Estilos de vida e suas conseqüências na saúde

podem ser resultado tanto de uma predisposição individual e da posição social do indivíduo, quanto da influência cultural e de elementos regionais. Ter doença infecciosa depende não somente de fatores imunológicos individuais, mas também da prevalência da doença nas regiões onde o indivíduo vive e da proporção de indivíduos imunes.

Nos estudos de variação no uso de serviços de saúde, destaca-se outro problema relativo ao espaço: a definição da unidade geográfica de análise. Alguns trabalhos utilizam áreas de contorno político-administrativo. Outros usam o que se costuma denominar de mercados hospitalares. Os mercados hospitalares podem ser menores do que áreas político-administrativas, como bairros, por exemplo, ou ainda cruzar barreiras destas. Dependendo do desenho de estudo e da forma de agregar a informação, podem ser utilizadas distintas unidades geográficas de análise, provavelmente produzindo diferentes resultados. A maioria dos trabalhos que analisam variações nas taxas de internação entre grandes áreas político-administrativas conclui que as variações observadas devem-se basicamente a diferenças no perfil epidemiológico ou sócio-econômico da população (Hulka e Wheat, 1985). Já autores que estudam mercados hospitalares atribuem as variações nas taxas de uso de serviços de saúde a fatores ligados à oferta de recursos em saúde (Wennberg, 1985; Roos e Roos, 1982, McLaughlin, 1989). Fraser (1997), em artigo sugerindo diretrizes para pesquisas na área da saúde, apontou a importância de estudos para a compreensão de mercados hospitalares quanto à sua natureza, extensão e impacto na saúde de populações. Tais pesquisas devem ser realizadas no nível mais desagregado possível (hospital, grupo de profissionais etc.) para explicação das variações e dos resultados na saúde e suas relações com os gastos e os incentivos. É de interesse usar agregação de unidades espaciais menores, para definição de tais áreas, aumentando a resolução¹ do estudo (Goody, 1993).

É difícil identificar os principais determinantes nas variações nas taxas de uso de serviços de saúde entre áreas comparando os diversos trabalhos, que se diferenciam quanto ao emprego de métodos estatísticos, unidades de área, bases de dados (de demanda atendida ou inquéritos populacionais) e analisam muitas vezes problemas de saúde ou procedimentos médicos distintos. Apesar de em vários estudos que utilizam mercados hospitalares não se observar fatores sócio-econômicos como uma explicação importante para as variações nas taxas entre áreas, alguns outros autores vêm encontrando resultados diferentes. Nestes

¹ Resolução é o menor detalhamento que se pode observar. Áreas com maior resolução são áreas onde pode-se observar maior detalhamento, são unidades de área menores.

últimos, são realizados testes estatísticos e regressões múltiplas, sugerindo que o método estatístico empregado auxilia na evidenciação de fatores sociais como explicação para as variações nas taxas de uso de serviços de saúde, o que o emprego de análise a partir de percentuais e correlações não conseguiu enfatizar em outros trabalhos.

Resumindo, diversas dimensões estão presentes em estudos de variação no consumo de serviços de saúde. O desenho de estudo interfere na escolha da unidade geográfica de análise e nos possíveis resultados obtidos. Os indicadores de saúde, indicadores sociais e da oferta de serviços, além do problema de saúde estudado e do método estatístico utilizado para a explicação das variações encontradas, também relacionam-se com os diferentes resultados encontrados.

Os estudos de utilização de serviços de saúde servem para embasar a formulação de políticas de organização de serviços, visando a adequação do acesso de grupos populacionais aos cuidados de saúde. Faz-se necessária a compreensão de situações onde podem estar ocorrendo problemas de qualidade expressos pela utilização excessiva ou repressão da demanda, de forma que as correções necessárias possam ser implementadas. Resgatar a enorme dívida social acumulada no setor e, ao mesmo tempo, equalizar o acesso aos serviços do país é tarefa bastante complexa. Reduzir desigualdades regionais entre grupos sociais exige um certo equilíbrio na distribuição espacial dos serviços de saúde (Vianna, 1989). Assim, neste trabalho, será dada ênfase ao desenvolvimento e aplicação de métodos apropriados aos estudos de variação no padrão de uso de serviços de saúde.

Para o estudo da variação no uso de serviços de saúde entre áreas e a relação desta variação com diferentes procedimentos médicos, a decisão do profissional e a influência que outros fatores exercem nesta relação, como os relacionados ao indivíduo, ao grupo populacional ou à organização de saúde, são necessárias informações, nem todas facilmente disponíveis em bases de dados do sistema de saúde. Além disso, diversas condições necessárias para a execução de análises sobre a variação nas taxas de uso de serviços de saúde não estão ainda operacionalizadas, como a definição e criação de mercados hospitalares em regiões metropolitanas, como a cidade do Rio de Janeiro. Para abordar estes temas e os objetivos estabelecidos no trabalho, serão realizados três estudos diferentes, cada qual considerando parte dos problemas relacionadas aos estudos de variação.

Primeiramente, no Capítulo 2, será realizada uma introdução ao trabalho, composta por uma revisão da literatura acerca de temas importantes apontados em estudos de variação no padrão de uso de serviços de saúde.

No Capítulo 3, será realizado o primeiro estudo, que analisa a utilização de serviços de saúde e a associação com condição social do indivíduo, levando ainda em consideração a influência que a condição de vida da área de residência pode exercer nesta relação. Este item busca responder se existe interação entre condição social e local de moradia na explicação do uso de serviços de saúde. Este estudo será baseado em dados de inquérito populacional e a unidade geográfica de análise, nesta fase do trabalho, será a Região Administrativa (RA), área delimitada político-administrativamente.

O segundo estudo (Capítulo 4) tratará da construção de mercados hospitalares, dando ênfase ao desenvolvimento de metodologia para a construção destes mercados em áreas urbanas. Para isto, foram selecionadas as internações de pacientes com fratura de colo de fêmur, um problema de saúde no qual os procedimentos diagnósticos e terapêuticos a serem adotados são praticamente consensuais entre os profissionais de saúde, o que deve resultar em baixa variação. Neste capítulo, ainda, será analisada a existência de variação na modalidade terapêutica adotada e sua associação com características do hospital e a condição social dos pacientes.

No Capítulo 5, será elaborado o terceiro estudo, que abordará a questão da decisão do profissional na escolha do procedimento médico a ser adotado. Para este estudo, será escolhido procedimento de alta variação nas suas taxas, como o tipo de parto, e será analisado se fatores específicos da gestante, fatores ligados ao médico ou ao hospital podem interferir na decisão técnica sobre o tipo de parto a ser realizado, nos hospitais do município do Rio de Janeiro ligados ao sistema público de saúde.

Por último, o Capítulo 6 apresenta um resumo com as considerações finais.

CAPÍTULO 2

Introdução

Diversas dimensões estão envolvidas na explicação das variações nas taxas de uso de serviços de saúde entre áreas. A seguir, será apresentada revisão e discussão da literatura sobre os determinantes do processo de uso de serviços de saúde. A Figura 2.1 será discutida à luz da revisão bibliográfica e serve como referência à discussão desenvolvida no texto.

2.1 - Condição social, saúde e uso de serviços de saúde: associação e indicadores

Diversos trabalhos vêm analisando a influência que a condição social do indivíduo ocasiona na saúde e enumerá-los aqui seria uma tarefa quase monótona. Vários aspectos sociais têm sido abordados na tentativa de identificar qual fator relacionado à condição social mais se associa com resultados na saúde de indivíduos e populações (Kaplan, 1996; Wilkinson, 1997). Tenta-se responder se a relação entre renda e condição de saúde estaria explicada pelo maior acesso aos bens de consumo ou se outras características associadas à maior renda, como a educação, explicariam melhores resultados na saúde (Wilkinson, 1997). Questões são levantadas com respeito à adoção de hábitos saudáveis, informação sobre condições de saúde e meios de prevenção de doenças, o *stress* e suas relações com a condição social do indivíduo (Power et al., 1997; Van Doorslaer e Wagstaff, 1992; Charlton et al., 1992; Pratt, 1971; Townsend et al., 1990; Durkin et al., 1994; Kieffer et al., 1993).

Grande parte dos estudos com base em dados ingleses usam ocupação do indivíduo como categoria social nas análises, muitas vezes classificando-o em trabalhador manual (técnico e supervisor de nível médio, trabalhador manual especializado, trabalhador semi-especializado e não especializado, trabalhador rural) e não manual (grande empresário e gerente de grande empresas, pequeno empresário e gerente de pequena empresa, técnico e supervisor de nível superior, trabalhador de rotina não manual, trabalhador de serviço particular, pequeno empresário com empregados e sem empregados, fazendeiro e pequeno proprietário de terra) (Purcell, 1986; Smith et al. 1990). Grande parte dos estudos americanos utilizam raça como *proxy* da condição social (Dandoy et al., 1992). Atualmente, grande número de autores vem usando renda, propriedade de bens de consumo (como carro, por

exemplo), escolaridade e condição econômica da região de residência como indicadores da condição social do indivíduo. Entretanto, o que se observa é que, de um modo geral, todos os indicadores sociais utilizados mostram associação positiva entre condição social e saúde.

A maioria dos estudos sobre desigualdades sociais na saúde baseia-se em dados de mortalidade, em função da existência de registros oficiais (Van Doorslaer et al., 1992; Wilkinson, 1992a e 1992b; Kunst & Mackenbach, 1994; Kunst et al. 1995; Van Doorslaer et al., 1997). Apesar de não se poder negar a importância das informações obtidas em estudos de mortalidade, vários outros autores têm buscado usar informações mais diretas sobre a condição de saúde, como doenças crônicas e expectativa de vida e outras variáveis que consideram a visão do paciente, como saúde auto-referida e incapacidade.

Um dos indicadores clássicos para avaliar privação é a taxa de mortalidade infantil, que pode variar em até 40 vezes entre países. No Japão, por exemplo, a taxa de mortalidade infantil é de 5 para cada 1000 nascidos vivos, enquanto que, em algumas regiões da África e América Latina, estas taxas podem variar de 100 a 200 mortes por 1000 nascidos vivos (Travassos Veras, 1992:21). Comparando os dados do Brasil com os da Suécia, tem-se que em 1982 a taxa de mortalidade infantil do estado de São Paulo (o mais rico do país) era sete vezes maior. Em relação aos EUA, o Brasil apresentava taxas 4,8 vezes maiores (Laurenti, apud Travassos Veras, 1992:22). Dados do relatório do Banco Mundial (1993) mostram que, embora tenha ocorrido redução na mortalidade infantil em diversas regiões do mundo, há associação entre o desenvolvimento de um país ou região e as taxas de mortalidade infantil absolutas, com diferenças de até 16 vezes, como a observada entre os países com economia de mercado desenvolvida e os países africanos em 1990.

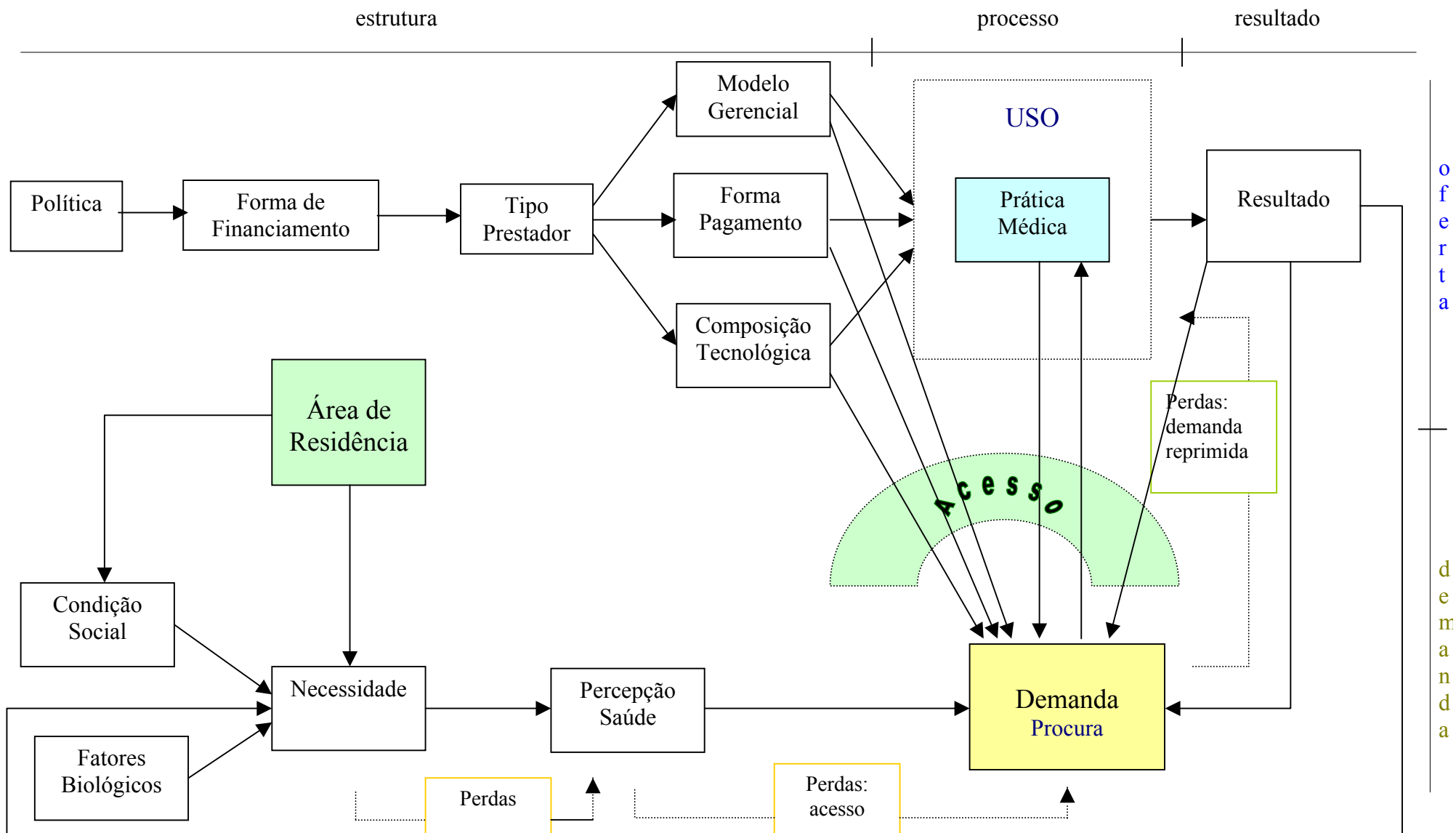


Figura 2.1 – Diagrama de blocos dos fatores que influenciam o uso de serviços de saúde.

Tradicionalmente, estudos sobre condição social e saúde nos países industrializados têm sido realizados utilizando a ocupação como indicador social. Alguns autores vêm utilizando o nível educacional como único indicador social, por seu uso ser menos problemático em estudos comparativos e pela maior disponibilidade deste dado. Kunst et al. (1994) encontraram desigualdades sociais em nove países desenvolvidos, com respeito à mortalidade em homens adultos. Utilizando escolaridade como estimativa da condição social, mostraram que os Estados Unidos, a França e a Itália apresentavam desigualdades sociais no morrer duas vezes maiores que as observadas na Holanda, Dinamarca, Noruega e Suécia.

Mais tarde, usando também escolaridade como indicador da condição social, Kunst et al. (1995) analisaram as desigualdades sociais em oito países desenvolvidos, com relação à morbidade auto-referida em população adulta. Os EUA e a Itália foram os países que apresentaram as maiores desigualdades sociais nas condições de saúde. Nos dois trabalhos, os países com maiores desigualdades eram os que apresentavam também maior concentração de renda.

Estes resultados corroboram os obtidos por Wilkinson (1992a e 1992b) e por Van Doorslaer et al. (1997), que, na comparação entre países, observaram baixíssima associação entre taxas de mortalidade e renda média. Porém, encontraram forte relação entre taxa de mortalidade e concentração de renda dentro de cada país. Wilkinson (1992b) observou que a expectativa de vida aumentava consideravelmente com o aumento do Produto Nacional Bruto, até um limite a partir do qual não havia praticamente impacto (por volta de US\$4000.00 a US\$5000.00 *per capita* anual). Por outro lado, a longevidade em alguns dos países mais ricos, incluindo os EUA, era menor que a de muitos países menos desenvolvidos.

Muito embora exista associação entre renda nacional e taxas de mortalidade entre os países desenvolvidos, esta associação é mais fraca do que a encontrada ao analisar desigualdades de renda internas a cada país. As maiores expectativas de vida são encontradas para países com distribuição de renda menos concentrada (Wilkinson, 1992b). Por exemplo, o Japão que melhorou dramaticamente sua distribuição de renda, apresentou um aumento da expectativa de vida, sem que outros motivos, como mudança no padrão alimentar, oferta de serviços ou políticas preventivas, pudessem explicar este aumento. Já no caso da Inglaterra, que aumentou a dispersão na distribuição de renda, apresentou piora no *ranking* internacional de expectativa de vida.

A relação direta entre condição social e de saúde é observada na grande maioria dos países. Mesmo em países desenvolvidos, de um modo geral, pessoas de classes sociais mais baixas apresentam maior mortalidade, morbidade, incapacidades e menor sobrevida (Travassos Veras, 1992; Charlton et al., 1992; Langford e Bentham, 1996; Kunst & Mackenbach, 1994; Power et al., 1997). No país de Gales, todas as causas de mortalidade apresentaram associação com condição social, mostrando marcadas diferenças regionais (Langford e Bentham, 1996). Esta tendência foi observada em vários outros países.

As diferenças na saúde devidas a fatores sócio-econômicos não estão restritas somente a grupos que apresentam grandes privações. Tais diferenças são observadas mesmo internamente às categorias sociais mais elevadas. Em um estudo na Inglaterra, foram encontradas menores taxas de mortalidade entre trabalhadores não manuais proprietários de 2 carros, em comparação a um grupo relativamente privilegiado de trabalhadores não manuais com apenas 1 carro. Funcionários administrativos sem carros possuíam taxa de mortalidade 3 vezes maior que a de administradores que possuíam carro. Em um estudo de funcionários públicos da Inglaterra, as maiores diferenças na mortalidade por doença coronariana, não puderam ser justificadas pelos fatores: fumo, pressão arterial, colesterol, intolerância à glicose, atividade física, estatura e prevalência de doença; uma parcela importante na mortalidade era atribuída à ocupação e ser proprietário de carro (Smith & Egger, 1992).

Um estudo com servidores públicos na Inglaterra entre homens e mulheres na faixa etária de 40 a 64 anos mostrou que a mortalidade em trabalhadores de escritórios e manuais era 3,5 vezes maior que a observada nos executivos. Como nenhum desses grupos sofria privação, a hipótese de privação material não explicaria o gradiente encontrado a partir de dieta pobre, moradia precária ou superpopulosa, exposição à violência e poluentes ambientais etc. Deveria, então, haver algum fator correlacionado com a hierarquia propriamente dita que ocasionaria interferência na saúde (Evans et al., 1994). Um outro exemplo (Marmot, apud Evans et al., 1994), comparando pressão arterial sistólica e diastólica durante o trabalho e após o retorno do profissional a sua residência, mostrou que, na média, a pressão arterial se elevava similarmente entre os diferentes grupos profissionais no horário de trabalho. Entretanto, o grupo de maior graduação retornava a níveis menores de pressão arterial que os profissionais de grupo menos graduados, após o retorno à residência. Ou seja, o prolongamento do *stress* estava associado a fatores sociais, podendo ocasionar efeitos

prejudiciais ao sistema biológico e gerar uma série de doenças de forma diferente, em função da categoria social em que o indivíduo estivesse.

Não somente no risco de adoecer e de morrer são observadas as diferenças entre grupos sociais, mas em fatores mais ligados ao cuidado de saúde. Por exemplo, o maior ou menor empenho de médicos ao atender pacientes, socialmente distintos, foi verificado em um trabalho na Espanha (Berlinguer, 1991:173), onde os menores tempos de atendimento eram observados nas classes mais pobres (Figura 2.2). É sabido que a duração de uma consulta influencia a precisão do diagnóstico e a possibilidade de tratamentos mais efetivos.

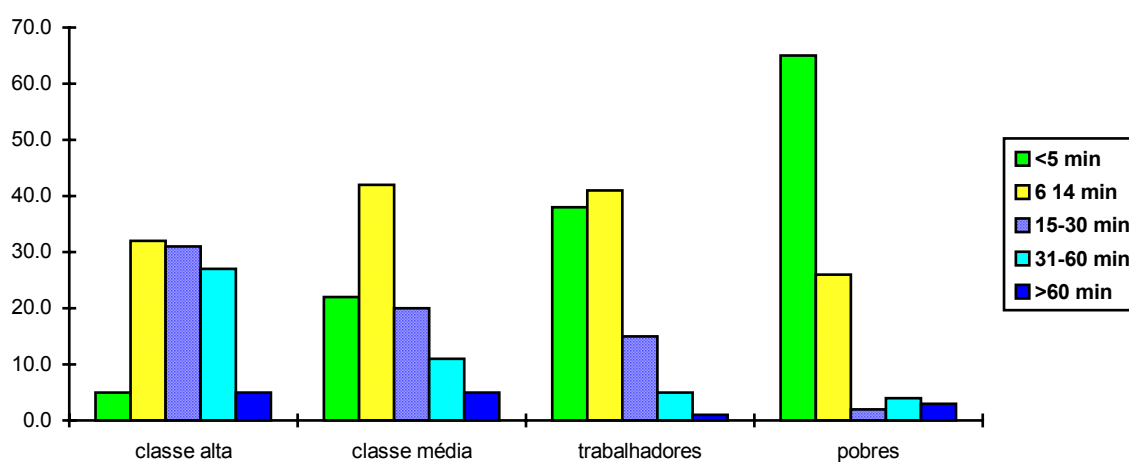


Figura 2.2 - Distribuição percentual da duração da consulta ao médico segundo a classe social (Fonte: De Miguel, 1984, em Berlinguer, 1991: 173).

Travassos Veras (1992:34), analisando alguns estudos sobre diferença no uso de serviços de saúde segundo condição social, apontou dois trabalhos que mostravam variação entre a prática do médico e a condição social do paciente. A diferença nos tempos de permanência em hospitais segundo condição social foi analisada em um estudo em Pittsburgh, EUA (Ro, apud Travassos Veras, 1992:34), que avaliava a relação entre características do hospital e características dos pacientes. Foi observado que pacientes não-brancos, residentes em áreas onde a maioria da população era não-branca, foram hospitalizados por doenças mais graves do que pacientes que residiam em áreas com predominância de população branca. Para aqueles pacientes, observaram-se, também, os menores períodos de internação e menores pagamentos aos serviços prestados, mostrando associação entre raça, posição social e uso de serviços hospitalares. O aspecto da "triagem" foi apontado em um trabalho brasileiro realizado em Porto Alegre (Enders, 1981), que mostrava que o elemento mais importante na escolha individual de um hospital era a qualidade da atenção. Porém, esta escolha era filtrada

pelo médico, com base na posição social do paciente. Os pacientes de melhor condição social eram referidos para os estabelecimentos de saúde de maior qualidade de atenção, sendo negado acesso a grupos de condição social menos favorecida, alegando, para isso, falta de vagas. Essa forma de "triagem" era realizada não por barreiras econômicas, pois todos os pacientes do estudo eram segurados do sistema de saúde.

2.2 - Saúde e contexto espacial: o individual e o coletivo

Mais recentemente, estudos vêm introduzindo a questão do contexto espacial como fator associado à condição de saúde. Não somente os fatores individuais estariam promovendo diferenças na condição de saúde entre pessoas, mas o contexto cultural poderia ocasionar resultados diferenciados. Por exemplo, regiões com altas concentrações de fumantes poderiam ser formadas por mais indivíduos com características individuais indicando predisposição ao fumo, ou as pessoas residentes na região, independentemente das características individuais, estariam mais afetadas por fatores contextuais ou ecológicos, como por exemplo cultura regional encorajando o fumo (Duncan et al. 1993). Humphreys e Carr-Hill (1991) observaram que as variações encontradas na condição de saúde auto-referida não puderam ser totalmente explicadas pelas características dos indivíduos, estando também associada à composição sócio-econômica da área de residência. Kaplan (1996) observou que, independentemente de características individuais, havia forte associação entre risco de morrer e ser morador de áreas mais pobres. A combinação de fatores que não representavam o nível individual, mas eram representados no nível geográfico, estavam relacionados a altas demandas e poucos recursos, padrão este mais encontrado em áreas com altas taxas de mortalidade, mesmo depois de controladas por sexo e idade.

O comportamento e as condições de saúde individual (morbidade, mortalidade, qualidade de vida etc.) possuem determinantes em múltiplos níveis: tanto no nível individual, quanto influência do ambiente familiar e da área onde reside. A análise em múltiplos níveis busca explicar resultados individuais a partir tanto de características do indivíduo, quanto da influência de fatores do ambiente ou de variáveis individuais agregadas. A falácia ecológica (inferência imprópria sobre associações no nível individual baseadas em associações medidas somente no nível agregado) pode resultar de confusão sobre o nível de inferência que seja o de interesse (Schwartz, 1994; Susser, 1994). Este tipo de viés surge, por exemplo, quando

análises ecológicas da relação entre incidência estadual de câncer e nível estadual de ingestão de gordura produz interpretações impróprias sobre a influência no risco individual de contrair câncer a partir da ingestão de gordura do indivíduo. De um modo geral, os problemas de saúde podem ser o resultado conjunto de características individuais e do meio. Por exemplo, o risco de iniciar o hábito de fumar está associado com características da criança (auto-estima, escolaridade alcançada, habilidade em dizer não, habilidade em recusar), atributos da sua família (atitudes dos pais com respeito ao fumo), características gerais da comunidade (acesso facilitado ou não ao cigarro, programas contra o fumo, percentual de jovens fumantes, percentual de pessoas da comunidade que aprovam norma contra fumo em locais públicos) e fatores sociais gerais (região geográfica, políticas econômicas influenciando o preço do cigarro). O risco de desenvolver cárie pode também ser explicado por fatores individuais (predisposição genética), grupo social a que pertence (cultura alimentar e práticas de higiene) e fatores gerais ligados ao ambiente (nível de flúor na água) (Von Korff, 1992).

O contexto cultural, representado pelo espaço geográfico, poderia promover diferenças encontradas nos hábitos entre áreas, inclusive com respeito à utilização de serviços de saúde. Esta identificação seria importante para a compreensão do fenômeno e estabelecimento de políticas regionais. Tais conceitos têm sido mais utilizados em sociologia e economia, não sendo ainda de ampla utilização na área da saúde.

2.3 - Uso de serviços de saúde e fatores associados

Componentes sócio-demográficas e epidemiológicas podem, normalmente, explicar um maior ou menor uso de serviços. De um modo geral, a utilização de cuidados médicos pode ser explicada tanto pelo lado da oferta dos serviços (disponibilidade de recursos, prática médica, acessibilidade, forma de financiamento) quanto pelo lado da demanda (necessidade, características sócio-demográficas). Hulka e Wheat (1985) discutiram modelo sugerido por Andersen, que enfoca a atenção em saúde como uma função de: necessidade de cuidado, fatores **capacitantes** e **fatores predisponentes**. A necessidade de cuidados é registrada como o fator que desempenha o papel mais importante na busca de cuidados médicos. Os **fatores predisponentes** são representados por características sócio-demográficas. As variáveis sexo e idade são fatores universais que influenciam o uso, no mínimo por causa de sua componente biológica. Por exemplo, indivíduos nos extremos da cadeia etária tendem a utilizar mais

serviços de saúde e as mulheres apresentam patologias diferenciadas dos homens com respeito, em particular, à questão reprodutiva. Adicionalmente, alguns autores discutem o fato de mulheres perceberem maior necessidade de cuidados, uma vez que estudos apontam para maiores taxas de internação e cirurgia entre mulheres, mesmo quando controlado pela morbidade percebida. As variáveis raça e condição social são também apontadas como relacionadas ao uso em sistemas de saúde com baixo grau de equidade. A utilização de cuidados preventivos não está relacionada com saúde percebida e, geralmente apresenta-se positivamente associada com situação sócio-econômica. Já os fatores **capacitantes** compreendem a disponibilidade de recursos tanto humanos quanto físicos e a forma de financiamento. De um modo geral, a perspectiva do paciente é mais importante no momento do primeiro contato com o serviço de saúde; já o profissional de saúde influencia mais o uso nas questões de encaminhamento, como: consultas de retorno, internações etc.

O uso de serviços de saúde é resultante de múltiplas determinações que podem explicar as variações entre grupos sociais ou entre áreas (Brewer e Freedman, 1982).

- * Necessidade ou estado de saúde → populações com piores condições de saúde requerem mais cuidados médicos. A necessidade pode ser apreendida tanto em termos clínicos quanto em termos da percepção do indivíduo (Vianna, 1989; Israel e Logan, 1984). Entretanto, a demanda por serviços não é função somente da necessidade; a população pode demandar serviços de forma diferenciada, dependendo de diversos fatores, como: nível de informação, cultura, efeitos de propagandas etc, como também da disponibilidade de serviços (oferta) e da forma de pagamento (Longo, 1993).

- * Disponibilidade de recursos e acessibilidade → a escassez de recursos é uma das principais barreiras ao uso de serviços de saúde. Por outro lado, existe, também, a "demanda induzida pela oferta", onde a maior oferta, ou facilidade de acesso aos serviços, gera maior utilização dos mesmos ("Lei de Roemer: se existe um leito disponível, este será ocupado"). A forma de pagamento dos serviços médicos influencia a disponibilidade dos serviços. Por exemplo, os sistemas de pagamento por capitação melhoram a distribuição geográfica dos recursos. Por outro lado, os sistemas de pré-pagamento tendem a reduzir a quantidade de serviços prestados.

* Prática médica → pode ser influenciada tanto pela cultura e o entusiasmo dos médicos e sua ideologia quanto pela forma de pagamento e incentivos financeiros. O uso de serviços de saúde pode ser função do maior ou menor entusiasmo de profissionais para determinadas práticas (Chassin, 1993). Além disto, recém-formados e médicos residentes normalmente apresentam práticas diferenciadas das práticas de profissionais mais experientes e trabalhos sugerem que o acesso a profissionais mais bem treinados seja maior para classes com maior poder aquisitivo do que para as classes desprivilegiadas. Um estudo (Egbert, apud Travassos Veras, 1992:35), baseado em dados dos EUA, mostrou que pacientes de cor negra apresentavam de 2 a 4 vezes maior chance de serem assistidos por médicos residentes do que por profissionais mais experientes. Um outro trabalho, em Pelotas, mostrou que enquanto 54% dos partos nos grupos de mais baixa renda foram realizados por parteiras ou estudantes de medicina, 93% dos partos nas classes altas foram realizados por médicos qualificados. A forma de pagamento também interfere na prática médica, onde o estímulo financeiro pode agir influenciando maior uso de serviços em geral ou de certos procedimentos médicos.

2.3.1 - Variação na utilização de serviços de saúde - o lado da oferta

As estatísticas produzidas na área da saúde têm sido realizadas com base em grandes regiões político-administrativas, como distritos, estados ou mesmo países (Wennberg e Gittelsohn, 1973). Com base nestes indicadores, vários estudos mostraram diferenças geográficas no uso de serviços de saúde. Em estudo pioneiro (Wennberg e Gittelsohn, 1973), no estado de Vermont, EUA, foram criadas 13 áreas, formadas a partir do agrupamento das 251 cidades em torno dos hospitais onde a maioria da população residente buscava cuidado médico, que foram denominadas de mercados hospitalares. Mercados hospitalares são pequenas áreas geográficas que refletem a influência de um determinado serviço hospitalar. São definidas a partir do agrupamento de unidades de área menores (códigos de endereçamento postal, quadras ou mesmo municípios), com vistas a criar micro áreas, onde a maioria da população residente utilize um determinado estabelecimento de saúde (Wennberg e Gittelsohn, 1973). As variações observadas nas taxas de utilização foram mais evidentes do que aquelas obtidas a partir de áreas definidas por critério político-administrativo. Com a abordagem adotada pelos autores, as taxas de uso de serviços de saúde refletiam as taxas de utilização da população residente na área e sua relação com os recursos em saúde existentes

no local. Esta associação pode não ser apropriada quando se analisam áreas delimitadas político-administrativamente, uma vez que a população pode usar serviços de outras regiões.

Usando este método de delimitação de área, Wennberg e Gittelsohn (1973) observaram que as taxas de amigdalectomias variaram mais de 18 vezes entre as áreas; as de apendicectomias variaram quase cinco vezes; prostatectomias, 8 vezes e histerectomias, quase 10 vezes. Algumas áreas com altas taxas de cirurgias apresentavam áreas vizinhas com taxas em torno da média de todo o estado. Os autores concluíram que seria muito difícil tais disparidades estarem associadas com características epidemiológicas das populações destas áreas.

Em outro trabalho, Wennberg (1985) discutiu novamente as variações nas taxas de alguns procedimentos médicos, entre mercados hospitalares em Vermont, EUA. Observou que histerectomias apresentaram grandes variações. Pequenas variações, entretanto, foram observadas para internações de pacientes com infarto agudo do miocárdio, acidente vascular cerebral, hemorragia gastrointestinal, hérnia inguinal, excisão do intestino. As menores variações nas taxas de internação entre mercados hospitalares foram encontradas para fratura do colo do fêmur, o mesmo não sendo observado para outros tipos de fraturas e problemas ortopédicos, como: fratura de tornozelo, antebraço, ferimento no joelho ou problema de coluna. Alguns procedimentos mostraram menor variabilidade nas taxas do que outros e estariam associados à maior gravidade e à menor incerteza na conduta a ser adotada. Ao passo que cirurgias com características mais eletivas ou agravos de saúde menos sérios estariam associados com maiores variações nas taxas de internação.

As variações observadas nas taxas de internação para problemas ortopédicos não poderiam ser atribuídas à incapacidade do paciente buscar atenção, uma vez que estes são problemas agudos que requerem cuidado especializado imediato. As diferenças também não se dariam no diagnóstico médico, já que, de um modo geral, uma fratura é facilmente visualizada com um exame de raio-X. As diferenças devem ocorrer basicamente pela diferença na morbidade e menos pela influência da decisão do profissional em internar ou não. Assim, a pequena variação observada para fratura de colo de fêmur poderia ser explicada por variação nas taxas de incidência entre comunidades e a erros nos dados.

Buscando explicar as causas das grandes variações observadas, mais particularmente se as características da população poderiam explicar de algum modo essas diferenças entre áreas, Wennberg & Fauler (apud Roos e Roos, 1982) estudaram seis áreas contíguas em Vermont, EUA, onde eram observadas grandes magnitudes nas variações entre taxas de cirurgias. Entrevistaram 300 famílias de cada uma das áreas, não encontrando diferenças significativas para estado de saúde e cobertura de seguro de saúde. Além disso, as diferenças de renda encontradas não estavam relacionadas com as variações no consumo dos cuidados de saúde. Concluíram que as características dos consumidores provavelmente não determinavam as variações nas taxas de uso de serviços de saúde. Entretanto, o número pequeno de áreas estudadas e o tipo de cirurgia escolhido (cirurgia geral) poderiam explicar o fato de nestes estudos não ter sido encontrada relação entre características da população e taxas de cirurgia.

Wennberg (1990) aponta que a incerteza no processo de decisão do médico como um dos fatores mais importantes na explicação da variação entre taxas de internação e cirurgias entre áreas. A característica empírica da decisão médica e a ausência de evidência científica sobre a eficácia de grande parte dos procedimentos clínicos e cirúrgicos são a base da incerteza. Assim, a incerteza e o entusiasmo do profissional com relação a alguns procedimentos médicos no exercício da profissão, a força de ação de “escolas de pensamento” e a conveniência do médico podem agir em sentido de definir padrões de prática bem diferenciados.

Outros autores estudaram o fenômeno da variação nas taxas de uso de serviços de saúde apontados por Wennberg. McPherson (1990) apresentou uma classificação para a amplitude de variação de procedimentos médicos específicos entre 30 mercados hospitalares de Maine, EUA (Tabela 2.1). Cirurgia para reparação de hérnia inguinal foi classificada como sendo procedimento médico de baixa variação, onde as taxas mínima e máxima desta cirurgia variaram até 1,5 vez entre os mercados. Entre os procedimentos médicos de variação moderada (relação de até 2,5 entre a maior e menor taxa de cirurgia), encontraram-se apendicectomia, hemorragia gastrointestinal e grande cirurgia de intestino. Os procedimentos médicos de alta variação (relação de 3,5 até 8,5 vezes) foram histerectomia e grandes cirurgias cardiovasculares. Procedimentos cirúrgicos de muito alta variação, como os que apresentaram variação igual ou maior a 8,5 vezes, foram operações de joelho, biópsia de mama, curetagem, amigdalectomia.

Tabela 2.1 - Amplitude de variação nas taxas de realização de alguns procedimentos médicos, baseado na classificação de McPherson (1990).

Amplitude de Variação (maior taxa/menor taxa)	Procedimento Clínico	Procedimento Cirúrgico
Baixa: 1,5 vezes	-	Hérnia inguinal Fratura de colo de fêmur
Moderada: 2,5 vezes	Infarto agudo do miocárdio Hemorragia gastrointestinal Acidente vascular cerebral	Apendicetomia Grande cirurgia intestinal Colecistectomia
Alta 3,5 vezes	Neoplasma do trato respiratório Arritmias cardíacas Angina pectoris Psicose Neurose depressiva Malignidade do tracto digestivo Diabetes em adultos	Histerectomia Grande cirurgia cardiovascular Remoção do cristalino Grande cirurgia de articulação
Muito alta: 8,5 vezes ou mais	Bronquiolite em adultos Dor torácica Ataque isquêmico transitório Problemas dermatológicos simples Doença pulmonar obstrutiva crônica Hipertensão Aterosclerose Quimioterapia	Cirurgia do joelho Cirurgias extra-oculares Biópsia de mama Curetagem Amidalectomia

Chassin (1993) utilizou a opinião de nove especialistas para avaliar a necessidade de realização do procedimento cirúrgico endarterectomia de carótida e apontou para a provável associação entre uso do procedimento e a prática de profissionais. Roos e Roos (1982) realizaram um estudo para verificar a relação entre taxas de cirurgia em 56 mercados hospitalares na região rural de Manitoba, Canadá. Estudaram uma população de idosos (> 65 anos), onde os procedimentos cirúrgicos ocasionam um maior número de complicações e maior mortalidade no pós-operatório, além de recuperação mais lenta. Analisaram as relações entre taxas de cirurgia (cirurgia geral, cirurgias eletivas, cirurgias complexas e remoção do cristalino) e características da população de idosos, tais como: morbidade referida; grau de incapacidade; estado mental; situação sócio-econômica; características étnicas entre outras. Esperavam confirmar a hipótese de que áreas com população em pior estado de saúde geral apresentavam maiores taxas de cirurgias, porém encontraram associação somente em função

de características étnicas, onde áreas com maiores proporções de anglo-saxões apresentaram maiores taxas de cirurgias. As variáveis estudadas não eram adequadas para sugerir que grupos mais informados utilizavam mais procedimentos cirúrgicos, gerando uma "demanda por cirurgia". Levantaram a questão de que talvez profissionais de origem norte-americana, que possuem maior tendência para realizar procedimentos cirúrgicos, poderiam estabelecer-se naquelas regiões, pela maior afinidade dada pela composição étnica da população.

Estudos, como o referido acima, apontam para a existência de uma demanda-induzida pela oferta que pode explicar o uso excessivo de serviços de saúde e, em certa medida, as variações nas taxas de utilização entre áreas geográficas. Entretanto, não é simples separar este componente de um aumento da demanda resultante de modificação no perfil de necessidade da população. Lewis (1992) realizou um trabalho para estudar as diferenças nas taxas de amigdalectomias entre regiões dos EUA e encontrou correlação positiva entre as taxas de cirurgias e o número de leitos e de cirurgiões. Segundo Wennberg (1990), a oferta de leitos não estava associada com a ocorrência de cirurgias de grande porte, mas sim com pequenas cirurgias, mostrando ser o fator mais importante na explicação das variações entre taxas de internação. A oferta de médico, nestes casos, também apresentou associação positiva, porém menor.

Roemer (1992) mostrou que um aumento repentino no número de leitos de estabelecimentos de saúde ocasionava aumento na taxa de internação e aumento no tempo de permanência, pela influência que este aumento da disponibilidade de leitos causava na prática do profissional médico. Väänänen et al. (1992) encontraram resultados semelhantes, em parte. Estudaram as variações nas taxas de utilização de hospitais gerais entre municípios e entre distritos, na Finlândia, cujo sistema de saúde é regionalizado e há baixa densidade populacional (8000 pessoas por município, em média). As variações nas taxas de uso de serviços de saúde eram maiores entre municípios do que quando eram comparados os distritos. Os autores concluíram que o aumento da oferta de leitos ocasionou aumento do uso de serviços hospitalares nos casos de pacientes não classificados como de urgência, pacientes idosos e pacientes crônicos. Já outros problemas de saúde, como câncer, problemas oculares e parto, não apresentavam aumentos na utilização de procedimentos médicos a partir de certo limite, mesmo que houvesse recursos disponíveis.

A influência da forma de financiamento do sistema de saúde no uso dos serviços foi primeiramente apontada por Bunker (apud Roos e Roos, 1982), que analisou a diferença nas taxas de cirurgias entre sistemas de financiamento de pré-pagamento e pagamento por ato médico. Aquele autor sugeriu que incentivos estariam operando no sistema de pagamento por unidade de serviço que poderiam estar contribuindo para a existência de variações nas taxas observadas entre as duas formas de financiamento do setor nos EUA e ser a base da explicação das diferenças entre EUA e Inglaterra. Mais tarde, um outro trabalho do mesmo autor trouxe outras hipóteses à tona. Cirurgias eletivas eram realizadas em maiores quantidades em profissionais médicos e seus cônjuges, mais do que em qualquer outra categoria profissional, indicando, como já citado anteriormente, uma preferência dos procedimentos cirúrgicos pelos consumidores detentores de informação na área da saúde.

Os estudos indicam que, eliminando-se a incerteza e o estilo da prática do médico, os fatores que mais explicam a variação estão relacionados à demanda, podendo ser fatores ligados à diferença na morbidade entre áreas ou a problemas de acessibilidade. Comparando variações entre procedimentos com baixa incerteza médica e outros procedimentos com condutas menos unânimes, pode-se obter uma indicação do impacto que a prática médica produz na variação total da utilização dos serviços entre áreas.

2.3.2 - Variação na utilização de serviços de saúde - o lado da demanda

Estudos sobre variações nas taxas de internação entre pequenas áreas têm focado o complexo processo da prática médica e da distribuição da oferta. Embora diversos trabalhos tenham relatado a associação entre fatores sócio-econômicos e condições de saúde, são poucos os estudos que questionam a influência de tais fatores na variação do uso de serviços de saúde entre regiões (McMahon et al., 1993). Porém, trabalhos mais recentes vêm sugerindo que fatores sócio-econômicos da população e dos indivíduos podem explicar as variações nas taxas de uso (Gatsonis et al., 1993; McMahon et al., 1993; Morrisey, 1993; de La Hoz e Leon, 1996).

Embora não se possa afirmar as causas das variações geográficas encontradas para alguns procedimentos médicos, o simples fato desta existência sugere que pode estar ocorrendo uma utilização excessiva dos recursos de saúde em algumas localidades. Um ex-

diretor do *Professional Standards Review Organizations Office*² dos EUA, chegou a sugerir o uso dos menores valores observados nas taxas de utilização como padrão de referência a ser atingido por todas as regiões (Roos e Roos, 1982). Porém, baixas taxas de cirurgia podem refletir planejamento inadequado da oferta às necessidades da população. Objeções a este tipo de posicionamento começaram a surgir no final dos anos 70, sugerindo que parte das variações poderiam estar sendo ocasionadas por diferenças na prevalência de problemas de saúde.

Newbold et al. (1995) pesquisaram se a distribuição das taxas de utilização de serviços hospitalares correspondia à distribuição das necessidades de saúde da população no Canadá. Os autores estudaram os fatores que afetaram as relações entre quantidade de cuidados hospitalares consumidos e morbidade referida, buscando testar duas hipóteses: i) o volume de internações hospitalares em um período fixo de tempo é independente da necessidade de saúde da população; ii) a relação entre o nível de utilização de serviços hospitalares e necessidade é independente da renda, educação, local de residência (nas províncias de Quebec, Ontário, Praines, Colúmbia Britânica) e apoio social. Apesar de discutirem que morbidade referida não é um indicador universalmente aceito para avaliar necessidade de cuidados hospitalares, mas sim adequado para avaliar necessidade de cuidados como os de enfermagem e psiquiátrico, os autores concluíram que a utilização estava positivamente associada com o nível de necessidade em cada província. Embora renda familiar tenha apresentado efeito positivo no uso, o número de dias de internação foi independente da renda, o que poderia indicar a existência de equidade horizontal - uso igual para necessidades iguais – no tratamento. Ou seja, a renda foi uma barreira ao uso, porém, uma vez o paciente tendo sido admitido no serviço, a renda não foi fator que afetasse o tratamento – medido pelo tempo de permanência - em função de sua necessidade.

Até completar 60 anos de idade, uma em cada três mulheres americanas é submetida à histerectomia. Esta taxa supera a de qualquer outro país desenvolvido. Apenas 11% destas histerectomias são em função de câncer de útero. Para estudar a ocorrência desta cirurgia e a relação com condição social da mulher, Marks e Shinberg (1997) acompanharam até 1993 uma coorte de 3326 mulheres que completaram o 2o. grau em escolas de Wisconsin em 1957. Analisaram a ocorrência de histerectomia e se havia associação com a condição social da

² Organizações criadas nos anos 70, responsáveis por estabelecer padrões de uso e avaliar performance dos profissionais da área da saúde (Wennberg e Gittelsohn, 1973)

mulher na infância (educação, renda e ocupação dos pais no início da pesquisa) e na fase adulta (renda, educação e ocupação da entrevistada e ocupação do marido). Aproximadamente 31% das entrevistadas foram submetidas à histerectomia. A condição social da mulher na infância não mostrou relação significativa com o risco de realizar histerectomia e a escolaridade não foi fator significativo, quando a ocupação da entrevistada era introduzida no modelo. Este último foi o fator que desempenhou o papel de destaque na pesquisa, apontando associação negativa com a realização de histerectomia.

Dependendo do tipo de serviço de saúde, diferentes resultados são encontrados. Em uma pesquisa realizada na Espanha, de La Hoz e Leon (1996) concluíram que indivíduos com melhor condição social usavam mais os serviços hospitalares, mas não encontraram grandes diferenças sociais no uso de serviços ambulatoriais.

McMahon et al. (1993) analisaram a influência de fatores sócio-econômicos na variação da utilização de hospitais entre 60 comunidades de Michigan, definidas com base na construção de mercados hospitalares, a partir de agrupamento de áreas de código de endereçamento postal (CEP). Usaram modelo de regressão de Poisson para analisar a associação entre taxas de internação para os 112 *Diagnosis Related Groups* (DRG)³ modificados e cinco indicadores: indicadores de condição social (educação, nível de pobreza, desemprego, urbanização) e um indicador de recursos de saúde (número de médicos). Os resultados mostraram apenas efeito estatisticamente significativo para educação, nível de pobreza e desemprego, acrescentando que educação mostrou relação inversa com o uso, enquanto os outros dois indicadores apresentaram associação positiva.

2.3.3 - Limitações metodológicas nos estudos de variações no uso de serviços de saúde

O complexo processo que leva um indivíduo a utilizar serviços de saúde envolve diversas dimensões que compõem a explicação das variações entre taxas de uso entre regiões. Um dos primeiros problemas enfrentados nos estudos de variação relaciona-se com a dificuldade de operacionalização e medição dos fatores envolvidos, que vão desde o conceito de necessidade de cuidados de saúde e condição social, até características populacionais que

³ *Diagnosis Related Groups* (DRG) é uma classificação de pacientes internados utilizada como unidade de pagamento no sistema de reembolso aos hospitais pelo programa *Medicare* dos EUA. Cada DRG é considerado um grupo homogêneo com relação ao consumo de recursos hospitalares.

exercem efeitos sobre a demanda, como: a gravidade da doença, avaliação do próprio estado de saúde, nível de informação, opinião sobre o atendimento dos profissionais dos serviços de saúde disponíveis ou sobre o estilo da prática médica, além de características e qualidade do estabelecimento de saúde, como acesso, filas, burocracia, amenidades, efetividade etc. (McLaughlin et al., 1989; McMahon et al., 1993).

Uma vez definido o modelo teórico de utilização de serviços de saúde, sua implementação dependerá da disponibilidade de informações adequadas à operacionalização do modelo. No Brasil, as fontes de dados secundários não contemplam a gama de variáveis de interesse. No entanto, não se pode desprezar a importância de realizar tais estudos a partir das grandes bases de dados e sistemas de informação nacionais. Inquéritos populacionais são uma fonte de informação para estes estudos, pois o conjunto de dados refere-se à população como um todo e não somente à que utilizou o serviço, ou seja, a demanda. No entanto, pesquisas populacionais são dispendiosas economicamente e apresentam a dificuldade adicional de não abrangerem muitas regiões, quando se busca reduzir problemas de operacionalização. Ademais, carecem de dados sobre o processo de atenção.

De um modo geral, os estudos de variação na utilização de serviços de saúde têm sido realizados a partir de grandes bases de dados de serviços de saúde e dos outros sistemas de informação nacionais. Apesar da importância e abrangência destas fontes de informação, não se deve deixar de mencionar algumas desvantagens. Parte das informações necessárias para estudos de variação não estão disponíveis na maioria destas bases.

Como o objetivo básico das bases de dados de serviços de saúde geralmente é o pagamento dos serviços prestados, estas podem conter problemas. Em alguns casos, a baixa confiabilidade da informação sobre o diagnóstico, a falta de preenchimento de alguns campos do formulários, como diagnóstico secundário, podem dificultar seu uso. Utilizando sistemas de informação de serviços de saúde voltados para subgrupos populacionais, as variações nas taxas podem ficar enviesadas por erro no denominador no cálculo dessas taxas.

Problemas relacionados a dados obtidos a partir de sistemas de informação para pagamento foi apontado em Roos et al. (apud Roos e Roos, 1982), que não encontraram relação entre amigdalectomia e prevalência de doenças respiratórias estudando nove regiões de Manitoba, Canadá. Os dados de morbidade foram obtidos a partir dos formulários de

reembolso de seguro médico. Foram apontados também como possíveis problemas do trabalho o pequeno número de regiões estudadas e a inclusão de apenas um procedimento cirúrgico.

Pouco se conhece sobre o processo de percepção de algum transtorno na sensação de bem-estar de um indivíduo e o que o leva a buscar auxílio de um profissional de saúde. Tampouco se sabe sobre os fatores que influenciam sua decisão quanto ao lugar onde procurar ajuda. A análise da adequação da oferta a partir da demanda atendida apresenta vários vies, pois pode não estar baseada nas "necessidades" do grupo populacional, representando uma amostra distorcida do universo de morbidade da população. Alguns estudos foram realizados para analisar a busca de cuidados de saúde. Densen et al. (1992) analisaram a existência de diferença no grau de utilização de serviços de um grupo de beneficiários de um plano de seguro médico de Nova York, em um período de 3 anos. Encontrou grupos de pessoas que sistematicamente buscavam o serviço e outro grupo que não. As maiores taxas anuais de utilização encontravam-se em maiores de 60 anos. Taxas baixas eram encontradas para pessoas que viviam sozinhas, em relação a pessoas cujas famílias eram compostas por mais de duas pessoas. Já White (1992) estudou o comportamento do indivíduo na busca de serviços de saúde, a partir de um inquérito populacional, onde coletou informações questionando sobre a ocorrência de episódio de doença no último mês e busca de serviço. Observou que em 1000 adultos, 750 referiram pelo menos um episódio de enfermidade no período de referência da pesquisa, sendo que somente 250 buscaram o serviço de saúde.

A unidade geográfica de análise escolhida é um fator importante que interfere nos resultados dos trabalhos. Hulka e Wheat (1985) apontam que a necessidade é o fator mais importante na busca de cuidados de saúde. Dessa forma, variações nas taxas de utilização de serviços de saúde entre áreas estariam refletindo variações na morbidade. Entretanto, como citado anteriormente, outros autores apontam que a magnitude das variações nas taxas de uso de procedimentos cirúrgicos específicos, inclusive entre áreas vizinhas, não sustentam a explicação calcada na necessidade. No estudo de Vermont, Wennberg e Gittelsohn (1973) observaram que áreas com altas taxas de cirurgia possuíam diversas áreas vizinhas com taxas médias e baixas. Como as diferenças nos perfis das populações das áreas vizinhas não explicaram as variações nas taxas de cirurgia, os autores sugeriram que a incerteza do processo de decisão médica e o estilo da prática do profissional lotado em cada unidade de saúde seriam a melhor explicação para as variações encontradas. Esta conclusão foi reforçada

posteriormente em trabalho desenvolvido por Roos e Roos (1982), no qual foram encontradas diferenças nas taxas de utilização entre áreas de Manitoba, Canadá. Não conseguiram relacioná-las com a necessidade, estimada através de diversos indicadores de morbidade (restrição de atividades por motivo de doença, incapacidade, doenças comuns e idade), obtidos a partir de inquérito aplicado em amostra da população residente nas áreas atendidas pelos hospitais.

Os estudos da revisão da literatura sobre utilização de serviços de saúde realizado por Hulka e Wheat (1985) partiram, de um modo geral, de grandes áreas para representar a população residente e não de micro áreas definidas como mercados hospitalares construídos a partir da demanda aos serviços. Grandes divisões político-administrativas podem facilitar a localização da população usuária dos serviços de saúde, porém limitam a possibilidade de se observar a ocorrência de variações no uso de serviços de saúde no interior de cada região. Nos trabalhos que se basearam em áreas definidas a partir de critérios político-administrativos para explicar a variação na utilização de serviços entre indivíduos, a oferta no interior de cada área foi considerada constante, apesar desta normalmente variar bastante entre subgrupos populacionais e organizações de saúde. Já em trabalhos onde a unidade de análise foi o mercado hospitalar, o efeito da oferta sobre a utilização de recursos tornou-se mais evidente, pois o hospital, ou eventualmente um conjunto de hospitais, foi a base para a construção das áreas (micro áreas) de comparação. Desta forma, tais estudos foram capazes de apreender as relações entre oferta e uso de serviços. Porém, as características da população residente em cada micro área foram consideradas constantes e assim a capacidade de verificação do efeito das características individuais nas variações no uso de serviços ficou limitada.

Resumindo, de um modo geral, os estudos de variação no uso de serviços entre países e grandes regiões observam melhor a influência de fatores sócio-econômicos na explicação das variações. Já trabalhos que estudam variações entre micro áreas - mercados hospitalares - de um modo geral, não identificam fatores sócio-econômicos como um dos responsáveis pelas diferenças encontradas, e sim os padrões da prática médica e a oferta de serviços.

As unidades de análise entre os estudos de micro áreas diferem em termos do tamanho da unidade geográfica ou da forma de agrupamento das unidades de área ainda menores que vão compor o mercado hospitalar. Estes estudos utilizam pequenas áreas delimitadas político-administrativamente (bairros, municípios etc.) ou mercados hospitalares, construídos a partir

do agrupamento de cidades, bairros, regiões de código de endereçamento postal (CEP) vizinhos onde a maioria da população utiliza um mesmo serviço (Wennberg e Gittelsohn, 1973; McLaughlin, 1989; Ghosh e Rao, 1994). As micro áreas podem ainda representar um “micro domínio”, ou seja, uma pequena sub-população, como grupo de pessoas de mesmo sexo e condição social dentro de uma grande região (Ghosh e Rao, 1994), ou ainda mercados-alvo, que são pequenas áreas onde a população seja considerada homogênea (Reading et al., 1994). Por exemplo, estudos entre micro áreas (mercados hospitalares) abordam um sistema fechado com respeito à oferta (recursos físicos e humanos) (McLaughlin, 1989), porém não necessariamente se referem a um grupo populacional homogêneo, por exemplo, com relação à sua composição sócio-demográfica. Já a utilização de áreas homogêneas, ou mercados-alvo, criadas a partir do agrupamento de pequenas unidades de área, por exemplo, com base nas características populacionais e no perfil de necessidade, podem trazer dificuldades no estabelecimento da relação com os serviços, que podem ser diferenciados, uma vez que “populações não respeitam tais barreiras” (Goody, 1993).

Para maior especificidade e capacidade de análise, é de interesse a utilização da maior desagregação dos dados possível, inclusive no que se refere à área geográfica. Esta deve obedecer a critérios de homogeneidade para melhor interpretação dos resultados. Por outro lado, áreas pequenas apresentam dificuldades estatísticas de análise. Assim, métodos de agregação de áreas devem ser considerados na construção de áreas homogêneas, com o intuito de reduzir a instabilidade estatística nas análises regionais. Wennberg e Gittelsohn (1973) utilizaram agregação de cidades no estado de Vermont, EUA. Roos e Roos (1982) agruparam áreas de código de endereçamento postal na área rural de Manitoba, Canadá. A resolução de mercados hospitalares construídos a partir de unidades geográficas cada vez menores aumenta, agregando áreas que são cada vez mais homogêneas, quão maiores suas unidades territoriais. Isto porque estas áreas menores tendem a ser mais homogêneas sob o ponto de vista de populações e apresentam maior resolução de estudo (Reading e Openshaw, 1993).

Com o objetivo de analisar o impacto das diferentes unidades geográficas nos estudos de variação e a sua influência nos resultados encontrados, McLaughlin et al. (1989) realizaram um estudo utilizando um mesmo conjunto de dados, para a operacionalização de duas abordagens de micro áreas: mercados hospitalares e distritos (divisão político-administrativa). Procuraram analisar também se o método estatístico empregado (correlação simples, regressão múltipla, e comparação de taxas) produzia respostas diferenciadas. Para

isso, analisaram três mercados hospitalares vizinhos e três distritos vizinhos, denominados indistintamente de comunidades, com relação às taxas de internação (clínica e cirúrgica), fatores sócio-econômicos (percentual de negros, renda, educação, percentual da população abaixo da linha de pobreza, desemprego) e recursos (leitos, médicos).

Comparando as taxas, duas das comunidades, com tamanhos e condições sócio-econômicas semelhantes, apresentaram diferenças. As menores taxas eram encontradas na comunidade com menor oferta de leitos, porém não se poderia atribuir a este fator, dado que uma terceira comunidade com maior quantidade de leitos do que as duas primeiras, apresentava as menores taxas de internação. Esta terceira comunidade era a de melhores condições sócio-econômicas e apresentava também maior relação médico-paciente (quase 5 vezes maior). Uma possível hipótese a ser examinada seria a de que diferentes padrões de prática médica entre as duas primeiras comunidades explicavam estas variações, porém seria difícil fazer esta interpretação, dada as diferenças entre as três comunidades em características sócio-econômicas, recursos, tamanho da população. Um fator a ser considerado é que nem todos os pacientes internados pertenciam à micro área. Principalmente, na comunidade mais rica, somente 37% das taxas de internação pertenciam àquela micro área. Considerando apenas os leitos utilizados por pacientes residentes na respectiva comunidade, as taxas ajustadas de leitos foram semelhantes entre as comunidades, porém as taxas de internação não foram. Foi difícil determinar o que estava ocasionando as menores taxas de internação: características sócio-econômicas, mais médicos *per capita* ou padrões de prática médica.

Ao analisar os dados usando correlação simples, verificaram-se correlações significativas entre características sócio-econômicas e taxas de internação e entre número de médicos e taxas de internação, sugerindo que as diferenças encontradas eram explicadas por diferenças tanto na oferta quanto na demanda. Porém, a observação de que alta concentração de médicos estava associada com baixas taxas de internação, utilizando-se o indicador número de médicos *per capita*, foi surpreendente. A correlação negativa poderia estar representando uma relação negativa entre nível sócio-econômico e taxas de internação. A análise de regressão múltipla apresenta a vantagem de fornecer correlações parciais, mantendo os outros fatores presentes no modelo constantes. Como um grupo, as características sócio-econômicas apareceram associadas com taxas de internação. Provavelmente por problemas de colinearidade, individualmente estas características não apresentaram estatísticas significativas. Os achados foram semelhantes para mercados hospitalares e distritos. Os

autores sugeriram que as diferenças observadas entre os estudos de micro áreas desenhados a partir dos indivíduos que usaram o serviço e aqueles delimitados político-administrativamente se deveram mais à metodologia estatística empregada do que, propriamente, à unidade geográfica de análise.

McMahon et al. (1993) estudaram a variação nas taxas de internação entre mercados hospitalares, construídos a partir da agregação de áreas de código de endereçamento postal dos pacientes que usaram os serviços, em Michigan. Ao contrário de outros autores (Wennberg e Gittelsohn, 1973; Roos e Roos, 1982) que também utilizaram mercados hospitalares como unidades geográficas de análise, McMahon et al. (1993) encontraram associação estatisticamente significativa (negativa) entre diversos indicadores de condição social e taxas de internação e taxas de cirurgia, em modelo multivariado de regressão de Poisson.

Os métodos estatísticos utilizados na maioria dos estudos de variação do uso de serviços hospitalares não permitem a incorporação ao estudo da complexidade das relações envolvidas entre os diversos fatores que determinam o processo de adoecer, de buscar atenção e de utilizar cuidados de saúde. O contexto espacial ou as características da população podem influenciar o modo de uso de serviços de saúde. Indivíduo de classe média, morador de região de melhor condição de vida, pode utilizar serviços de saúde diferentemente de pessoa de classe média residente em área menos privilegiada economicamente. É de interesse que os modelos de uso de serviços de saúde incorporem a dimensão geográfica. No entanto, os métodos de regressão empregados têm seus pressupostos básicos violados, uma vez que não é incorporada a dependência entre os indivíduos de um mesmo grupo ou área. Dessa forma, são geradas estatísticas com erro padrão subestimado. Mais recentemente, vêm surgindo alguns poucos trabalhos fazendo uso da modelagem hierárquica na área da saúde, alternativa mais adequada, uma vez que leva em consideração o efeito dos agrupamentos e a menor variabilidade interna aos mesmos (Humphreys e Carr-Hill, 1991; Gatsonis et al., 1993). A modelagem hierárquica pode ser utilizada para estudar o efeito da área no uso e resultados de saúde. Alguns poucos trabalhos utilizaram modelagem hierárquica em estudos para explicação da variação da utilização de serviços de saúde. Tal método vem sendo amplamente utilizado na área de educação, ciências sociais e geografia.

Gatsonis et al. (1993) analisaram a variação inter e intra estados de realização de coronariografia até 90 dias após um infarto agudo do miocárdio (IAM), em pacientes idosos usuários do *Medicare*. Foi utilizado modelo hierárquico. Observaram que havia grande variação no procedimento entre os estados, mesmo depois de controlado por sexo e idade, onde, ainda, identificaram que homens realizavam mais cateterismos que mulheres, assim como o uso reduzia-se com a idade.

2.4 - Considerações finais

O debate sobre variação no uso de serviços de saúde tem interessado não somente os planejadores e tomadores de decisão em saúde, assim como pesquisadores. No início, os estudos buscavam verificar problemas na equidade e no acesso. Mais recentemente, o estudo sobre os custos vem estimulando tais pesquisas (Wilson e Tedeschi, 1984). Alguns autores (Roos e Roos, 1982; Wennberg, 1990) que definem mercados hospitalares a partir da demanda observam como fator explicativo mais importante a oferta de recursos. A grande variação entre taxas ajustadas por idade e os gastos entre mercados eram quase totalmente explicados por duas classes de variáveis de oferta: número de leitos e número de profissionais. Quando taxas de hospitalização apresentam grande variação, como 4, 10 ou até mesmo 20 vezes entre mercados, fica difícil explicá-la em termos de diferenças no perfil de necessidade da população. As variações nas taxas de grandes cirurgias e cirurgias eletivas seriam melhor explicadas pela oferta. As variações nas taxas de pequenas cirurgias estariam mais associadas à disponibilidade de leitos e, em menor grau, à oferta de médicos. Neste caso, a hipótese é de que com a maior disponibilidade de leitos, há maior motivação para o profissional admitir um paciente para internação. Já outras pesquisas também usando mercados hospitalares vêm mostrando a relação das variações no uso com condição sócio-econômica da clientela de cada mercado (McMahon, 1993). A discussão gira em torno de internações desnecessárias ou da repressão à demanda (Roos e Roos, 1981).

Para o planejamento e políticas voltadas para a redução de custos, as duas explicações - variação entre mercados refletindo variações na oferta ou nas necessidades - produzem conseqüências diferenciadas. A redução de recursos quando a utilização expressa excesso de oferta, pode promover um equilíbrio onde a necessidade é atendida por serviços mais eficientes, inclusive reduzindo taxas de mortalidade causadas por cirurgias desnecessárias

(Roos e Roos, 1981). No entanto, se as variações relacionam-se mais à necessidade, a redução nos recursos gerará racionamento, demanda reprimida e maior sofrimento para a população nas áreas com maior volume de necessidades.

Tais estudos são úteis para nortear políticas de organização geográfica de recursos e melhores resultados no atendimento em saúde, promovendo melhor alocação da oferta de serviços. Maneiras de reduzir as diferenças entre taxas de cirurgias entre áreas, sem reduzir a oferta foram sugeridas. Uma forma de reduzir a discrepância entre taxas de hospitalização poderia ser através de políticas de investimentos em análise de decisão, usando a literatura como base de informação ou estimativas de risco obtidas de reunião de especialistas, promovendo parâmetros mais adequados para nortear a indicação de procedimentos (protocolos clínicos). A publicação das taxas de internação entre diferentes prestadores pode estimular quem esteja indicando serviços desnecessários a reduzir as taxas praticadas para valores padronizados e o contrário ocorreria para prestadores que apresentassem baixas taxas de internação. Há certa tendência de excessos serem reduzidos, e a variabilidade reduzir, quando se tem conhecimento de como os pares estão atendendo os pacientes.

O mais importante seria melhorar as bases científicas da prática clínica a partir do uso de protocolos clínicos para redução das incertezas sobre as probabilidade de ocorrência de certos resultados (Wennberg, 1990). Uma outra maneira seria a apontada por Wennberg (1985) de racionalizar o uso e a implantação de co-pagamento. Um trabalho realizado em amostra aleatória mostrou gradiente negativo de uso com a maior participação do paciente nos gastos com serviços médicos, onde quem pagava 95% da conta usava 30% menos serviços que aqueles que recebiam atenção gratuita. Entretanto, há grande risco na implementação de uma política de co-pagamento. Em um mercado onde a demanda é fortemente determinada pelo paciente, poder-se-ia ter expectativa de maior eficiência no uso de recursos públicos. Porém, no mercado de saúde, a decisão sobre o consumo é delegada basicamente ao “vendedor”, ou seja, ao profissional médico, o que promoveria a continuidade da desigualdade em prol dos mais favorecidos, uma vez que estes possuiriam maior acesso aos serviços.

2.5 - Objetivos:

Geral:

Este trabalho orienta-se para desenvolver e aplicar metodologias capazes de apreender e explicar padrões de uso de serviços de saúde, a partir de bases de dados secundárias existentes no país. Mais do que testar hipóteses, este trabalho volta-se ao estudo de como a utilização de serviços de saúde se dá no Brasil, mais especificamente na cidade do Rio de Janeiro, e às metodologias que podem ser apropriadas à análise da variação na utilização de serviços de saúde entre micro áreas e estudar fatores correlacionados com tais diferenças.

Específicos:

- i. Analisar a influência das características individuais e da área de moradia na utilização de serviços de saúde, a partir de inquérito populacional e de áreas delimitadas político-administrativamente.
- ii. Desenvolver metodologia para configuração de mercados hospitalares em áreas urbanas.
- iii. Estudar a conformação dos mercados hospitalares financiados pelo Sistema Único de Saúde (SIH-SUS) no município do Rio de Janeiro para fratura de colo de fêmur, problema de saúde de baixa incerteza quanto ao tratamento médico mais adequado.
- iv. Testar efeito do processo de decisão médica na variação de taxas de cesariana entre hospitais.

CAPÍTULO 3

Uso de serviços de saúde, condição social e área de residência: estudo sobre uma amostra de indivíduos idosos em três áreas do município do Rio de Janeiro

3.1 - Introdução

Um dos objetivos atuais das políticas de saúde de alguns países é a redução das desigualdades no adoecer e no acesso aos serviços de saúde (de La Hoz & Leon, 1996). Para o planejamento das ações voltadas para a redução dessas desigualdades e a avaliação da política adotada, é importante conhecer-se o padrão de utilização de serviços de saúde dos indivíduos em relação ao perfil de necessidade dos diversos grupos sociais (Kloos, 1990). Mesmo em alguns países desenvolvidos que oferecem cobertura universal de serviços de saúde, diferenças sociais no consumo desses serviços ainda persistem.

Fatores distintos estão associados à utilização de serviços de saúde. Segundo Hulka & Wheat (1985), a necessidade é o fator mais importante na explicação do uso em saúde. Entretanto, outros fatores podem ser relacionados a um menor ou maior uso, como os que expressam dimensões biológicas e sociais (fatores predisponentes) e os associados à oferta (fatores capacitantes), que compreendem: a disponibilidade de recursos humanos e físicos, facilidade de acesso, assim como a forma de financiamento e forma de pagamento ao prestador (Wilson, 1981; Freeborn et al., 1990; Travassos Veras, 1992).

Outro componente que vem sendo apontado em estudos na área da saúde é a influência da composição sócio-demográfica da área de moradia do indivíduo no seu padrão de consumo de serviços de saúde. A influência da área na mortalidade de indivíduos foi recentemente apontada por Kaplan (1996), que observou forte associação entre risco de morrer e ser morador de áreas mais pobres, independentemente de características individuais.

A maioria das pesquisas em geografia médica tem utilizado o espaço apenas como uma unidade de ordenação dos dados. Entretanto, o contexto espacial exerce influência no comportamento humano e levar em consideração essa dimensão é fator importante para a compreensão de situações e para a especificação de políticas de saúde, como já tem ocorrido

em maior escala na área da educação. Isto porque os vários processos naturais podem manifestar-se de diferentes maneiras em diferentes locais (Duncan et al., 1993).

Nesta etapa do trabalho, será analisada a relação da renda do indivíduo e da condição de vida do seu local de moradia no consumo de serviços de saúde. Serão testados cada um destes fatores e a interação entre eles, buscando avaliar a ocorrência de possível modificação do efeito da renda sobre o consumo de serviços de saúde, em função do maior ou menor padrão de vida da área de residência do indivíduo. Para isto, serão utilizadas informações relativas a uma pesquisa populacional realizada em amostra de idosos residentes em três RAs da cidade do Rio de Janeiro, com diferentes padrões de vida.

3.2 – Materiais e Métodos

3.2.1 - Descrição da base de dados

Este trabalho utilizou uma base de dados gerada a partir de um questionário multidimensional descrito em Veras (1994) - *Brazil Old Age Schedule* (BOAS), aplicado em amostra da população acima de 60 anos da cidade do Rio de Janeiro. Esta base de dados continha informações, entre outras, sobre caracterização demográfica do entrevistado, morbidade auto-referida, utilização de serviços médicos, renda e escolaridade. Os idosos entrevistados residiam em uma das três regiões administrativas da cidade: Santa Cruz, Méier e Copacabana, selecionadas com base no padrão de vida (pior, médio e mais alto, respectivamente). Esta classificação baseou-se em indicadores de renda familiar, condições de saneamento, fecundidade das mulheres, proporção de pessoas idosas, número de instituições bancárias (Veras, 1994).

3.2.2 – Método

Método de amostragem

O processo de amostragem realizado por Veras (1994) tomou como base a população de indivíduos acima de 60 anos projetada pelo IBGE para 1988: 45.775, para Copacabana,

42.547, para o Méier e 11.249, para Santa Cruz. Para compor a amostra, foi definido que seriam selecionados aleatoriamente 240 idosos em cada uma das três RAs, a partir de uma lista inicial para enumeração. Tal lista foi elaborada com 1% dos idosos de Copacabana e Méier e 3% de Santa Cruz, a partir de um procedimento de amostragem em multiestágios, onde em uma das fases ocorreu amostragem por aglomerados. Para isso, primeiramente, foram selecionados aleatoriamente 5% dos setores censitários de Copacabana e Méier, de onde foram escolhidos 20% dos idosos que lá residissem, perfazendo 1% do total de idosos de cada região administrativa. Na etapa seguinte, para a seleção de 20% dos idosos, cada setor censitário selecionado foi, então, dividido em cinco segmentos geográficos e um deles foi sorteado, cujos idosos residentes foram incluídos na amostra. Para garantir o tamanho inicial da lista para Santa Cruz, foram incluídos 10% dos setores censitários e 30% da população idosa dentro desses setores.

A lista inicial para enumeração apresentou 456, 425 e 337 idosos para Copacabana, Méier e Santa Cruz, respectivamente, de onde foram sorteados 260 idosos de cada uma das áreas para entrevista. Ao final, foi observado um percentual baixo de recusas, com 252, 244 e 242 questionários respondidos para Copacabana, Méier e Santa Cruz, respectivamente.

Modelo de utilização

Para testar o modelo de consumo de serviços de saúde por idosos e a influência da área de residência na variação deste padrão, levou-se em consideração: variáveis demográficas; sócio-econômicas; a área de residência e o tipo de serviço que o idoso tinha direito de usar, além de uma variável *proxy* de necessidade, descritas a seguir.

O uso de serviços de saúde foi considerado como uma variável dicotômica e medido a partir de duas questões diferentes do inquérito. Uma delas referiu-se à utilização nos últimos três meses de uma instituição que o usuário tivesse direito de usar. Tal instituição seria ainda a que o idoso normalmente usasse, restringindo muito a capacidade dessa variável em representar a totalidade do consumo de serviços de saúde, uma vez que ele poderia ter consumido serviços médicos de outras instituições que não fossem as que ele normalmente utilizava. Assim, para computar outros possíveis usos de serviços de saúde, foram incorporadas informações referentes à busca de médico e ocorrência de internação nesse

período. Desse modo, considerou-se que quem buscou atendimento, usou, não levando em conta possíveis dificuldades de acesso.

A necessidade de cuidados médicos pode ser medida através de variáveis baseadas em diagnóstico, em sintomas ou na própria percepção da condição de saúde (Hulka & Wheat, 1985). Segundo Shoul (1996), auto-avaliação das condições de saúde é um bom preditor de saúde fisiologicamente determinada. Neste trabalho, necessidade de cuidados foi estimada através da variável morbidade auto-referida, a partir da questão do inquérito: *atualmente o Sr. tem algum problema (doença) que afeta sua saúde?* Não existia na base de dados informação quanto à gravidade da doença. Apenas o fato de o indivíduo referir ou não problema de saúde.

Os idosos foram classificados demograficamente segundo sexo e faixas etárias de 5 anos. A condição social foi medida através da escolaridade (inferior e igual ou superior ao segundo grau) e da renda familiar *per capita*, que foi usada no modelo agrupada em classes de US\$50,00 e tratada como variável contínua. O tipo de serviço utilizado foi classificado em público ou privado e estava relacionado ao estabelecimento que o idoso tivesse direito de usar.

Para estudar a desigualdade no consumo de serviços de saúde, foi usada regressão logística (Apêndice), uma vez que a variável resposta era ter usado ou não serviço de saúde. Primeiramente, foi analisado o modelo de utilização de cada região separadamente, para observar possíveis diferenças entre áreas que justificassem a aplicação de um modelo único para as três regiões administrativas. Para esta fase foi utilizado o pacote estatístico SAS (1987). Em seguida, analisou-se um modelo para as três regiões simultaneamente, incorporando a interação entre área e renda familiar *per capita*, a fim de testar a hipótese da influência do padrão de vida do local de residência nas desigualdades no consumo de serviços de saúde, conforme modelo a seguir.

$$\ln \left[\frac{\text{Prob(uso)}}{\text{Prob(não uso)}} \right] = \log \text{ odds (uso)} =$$

$$= \alpha + \rho_i X_i + \beta_1 \text{área}_1 + \beta_2 \text{área}_2 + \gamma \text{renda} + \delta_1 \text{área}_1 * \text{renda} + \delta_2 \text{área}_2 * \text{renda}$$

e

$$\text{odds (uso)} = e^{(\alpha + \rho_i X_i + \beta_1 \text{área}_1 + \beta_2 \text{área}_2 + \gamma \text{renda} + \delta_1 \text{área}_1 * \text{renda} + \delta_2 \text{área}_2 * \text{renda})}$$

onde:

α é o intercepto;

X_i , $i = 1, \dots, 5$, é o conjunto de variáveis sexo, idade, escolaridade, morbidade e direito de usar somente serviço público;

ρ_i , $i = 1, \dots, 5$, são os coeficientes das variáveis sexo, idade, escolaridade, morbidade e direito de usar somente serviço público, respectivamente;

β_j , $j = 1, \dots, 2$, são os coeficientes relacionados às RAs de Copacabana (β_1) e Méier (β_2), sendo Santa Cruz a área de referência;

γ é o coeficiente da renda;

δ_j , $j = 1, \dots, 2$, são os coeficientes da interação entre renda e área de moradia.

O estudo da relação entre a odds de uso de cada grupo de indivíduos de interesse facilita a comparabilidade entre os mesmos na fase de análise. Será realizada tabela comparativa das odds de uso entre grupos de renda nas diferentes áreas, evidenciando as possíveis diferenças encontradas, além de uma tabela apresentando os resultados em termos da probabilidade de uso de serviços de saúde, para uma determinada categoria de indivíduos. As equações abaixo exemplificam o procedimento citado.

$$\frac{\text{odds uso} \left| \begin{array}{l} \text{Copa} \\ \text{renda}=0-50 \end{array} \right.}{\text{odds uso} \left| \begin{array}{l} \text{Méier} \\ \text{renda}=200-250 \end{array} \right.} = \frac{e^{(\beta_1 + \gamma + \delta_1)}}{e^{(\beta_2 + 5\gamma + 5\delta_2)}}$$

Uma vez que são comparados grupos de idosos de mesmas características X_i , as parcelas relativas a estas variáveis são canceladas (numerador e denominador). Sabendo-se que a faixa de renda 0-US\$50.00 possui o valor 1, enquanto a faixa US\$200.00-250.00 tem o valor 5, e que área é uma variável *dummy* ($\text{área}_1=1$, Copacabana, e $\text{área}_2=1$, Méier), obtém-se a equação acima. A probabilidade de uso de serviços de saúde para determinado grupo de idosos é dada pela fórmula abaixo.

$$p(uso) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \sum \rho_i X_i + \sum \beta_i \cdot \text{área}_i + \gamma \cdot \text{renda} + \sum \delta_i \cdot \text{renda} \cdot \text{área}_i)}}$$

Não-respostas e imputação

A ocorrência de não-resposta poderia inviabilizar a análise pela redução do número de observações ou pela geração de viés de seleção, se os registros sem resposta fossem eliminados sem averiguação prévia. Caso as não-respostas estivessem distribuídas aleatoriamente, seria possível simplesmente eliminar os registros incompletos e utilizar pesos de expansão para compensação dessa retirada (Lee et al., 1989:40). Entretanto, a variável renda familiar *per capita*, a que obteve a maior percentagem de não-resposta dentre as variáveis utilizadas no modelo (30%), não apresentou distribuição uniforme dos registros incompletos entre as regiões. Adicionalmente, a ocorrência destes registros estava associada com a idosos de maior escolaridade, do sexo masculino e mais jovens. Foi decidido, então, realizar imputação de dados. O método adotado baseou-se no cálculo da média dos valores de renda familiar *per capita*, para diferentes estratos da base de dados. As variáveis usadas na estratificação foram as variáveis do modelo que mostraram-se associadas às variações na renda, o que foi analisado por intermédio de regressão linear. Encontrou-se associação estatisticamente significativa com idade e região administrativa onde o entrevistado residia, não sendo encontradas associações com sexo ou o fato de o idoso ter freqüentado ou não pelo menos o segundo grau. Assim, as médias de renda familiar *per capita* para cada um dos estratos de faixa etária de cada região administrativa foram imputadas aos casos de não-resposta nos estratos equivalentes.

Peso das observações e efeito do desenho

A pressuposição de representatividade da população foi violada pela desigualdade na probabilidade de seleção entre os idosos dos diferentes estratos (RAs), com maior representatividade para Santa Cruz. Na aplicação do modelo completo, foi necessário utilizar pesos normalizados proporcionais às diferentes probabilidades de seleção dos idosos, segundo equação abaixo (Pfeffermann, 1996).

$$\text{peso}_i = N_i / n_i,$$

N_i é o total de idosos do distrito i

n_i é o total de idosos selecionados no distrito i

$$\text{peso normalizado}_i = \text{peso}_i \cdot n / N,$$

$$N = \sum_{i=1}^3 N_i$$

$$n = \sum_{i=1}^3 n_i$$

A violação de independência entre as amostras ocorreu uma vez que idosos foram selecionados a partir de aglomerados (regiões do setor censitário). Na fase de análise dos dados, foi, então, realizada correção da variância dos coeficientes do modelo de utilização, a partir do efeito de desenho. Efeito do desenho de uma estatística é a razão que compara a variância desta estatística, obtida a partir de determinado desenho amostral, com a variância calculada com base em uma amostra aleatória simples com reposição (SRSWR-simple random sample with replacement) (Lee et al., 1989:21). Este fator é usado para avaliar a perda ou ganho de precisão da estimativa quando não se tem o desenho amostral aleatório com reposição. Não se levando em conta este efeito, pode-se estar aceitando ou rejeitando uma estatística, sem de fato ser adequado fazê-lo. Razões menores que 1 indicam que menos observações são necessárias para alcançar-se a mesma precisão de um SRSWR, enquanto razões maiores que 1 apontam para a necessidade de maior quantidade de observações para obtenção da mesma precisão, caso o desenho amostral fosse SRSWR.

O cálculo da variância em amostras complexas é uma tarefa que requer técnicas especiais, que utilizam estratégias pouco familiares (Lee et al., 1989: 23). Existem alguns programas computacionais que realizam este cálculo, como é o caso do SUDAAN (1989), que foi utilizado neste trabalho.

3.3 - Resultados

Comparando as três regiões administrativas, observaram-se perfis diferenciados para as mesmas, com respeito à estrutura demográfica, sócio-econômica, de morbidade e consumo de serviços de saúde pelos idosos (Tabela 3.1). Já a distribuição por sexo foi semelhante nas três regiões administrativas, e, portanto, seguiu a distribuição geral (aproximadamente 61,5% de mulheres e 38,5% de homens). Copacabana apresentava uma estrutura de população mais idosa comparativamente às demais regiões. Também em Copacabana, foi encontrado o maior percentual de idosos com segundo grau ou mais (aproximadamente 60%), enquanto Méier apresentou 13,6% e Santa Cruz, apenas 7,7%.

Tabela 3.1 - Descrição da amostra de idosos de Copacabana, Méier e Santa Cruz.

	Copacabana	Méier	Santa Cruz
Sexo (%):			
Feminino	63,5	60,3	60,0
Masculino	36,5	39,7	40,0
Idade em anos (%):			
60 - 64	22,2	19,0	27,2
65 - 69	22,2	28,1	29,4
70 - 74	21,0	20,7	23,4
75 - 79	18,3	16,5	13,2
80 - 84	10,7	9,9	4,7
≥ 85	5,6	5,8	2,1
Escolaridade (%):			
< 2o. grau	40,1	86,4	92,3
≥ 2o. grau	59,9	13,6	7,7
Morb.auto-referida (%):			
Com doença	54,0	70,3	71,1
Sem doença	46,0	29,7	28,9
Tipo de serviço (%):			
Público	12,3	41,3	43,0
Privado	87,7	58,7	57,0
Quintis de renda familiar <i>per capita</i> (US\$):			
1o. q	226,00	48,00	15,00
2o. q	460,00	83,00	20,00
3o. q	505,00	142,00	35,00
4o. q	580,00	310,00	80,00
5o. q	3761,40	4142,01	700,70
Usaram serviços de saúde (%)	64,3	62,4	51,1

A prevalência de morbidade auto-referida mostrou diferenças entre as RAs. Aproximadamente a metade dos idosos de Copacabana referiu ter problema de saúde, enquanto 70% dos idosos do Méier e de Santa Cruz apontou ter tido problema de saúde nos

últimos três meses. Pouco mais de 60% dos idosos de Copacabana e Méier e pouco mais da metade dos idosos residentes em Santa Cruz utilizaram serviços de saúde nos três meses que antecederam a entrevista. Nas três regiões, a maioria da população acima de 60 anos tinha direito de usar algum serviço privado. Entretanto, esta proporção foi bem maior em Copacabana (aproximadamente 88%). As outras duas regiões mostraram diferença residual entre ter direito a usar serviço privado e somente possuir direito a utilizar serviço público de saúde (aproximadamente 57% para privado contra 43% para público).

A distribuição de renda familiar *per capita* foi bem diferente nas três regiões administrativas. A discrepância foi tal que os idosos de melhor condição econômica do Méier e Santa Cruz possuíam renda inferior à dos 40% mais pobres de Copacabana (no caso do Méier). Para Santa Cruz, esta diferença foi ainda mais acentuada, onde os idosos mais ricos possuíam renda menor que a dos 20% mais pobres de Copacabana.

De modo geral, observou-se associação individual das variáveis investigadas com a utilização de serviços de saúde (Tabela 3.2). Entretanto, esta relação não foi observada para a escolaridade dos idosos e a distribuição do uso em função da idade diferiu entre as três regiões administrativas.

Pôde-se observar ainda que a distribuição do uso de serviços de saúde, segundo as faixas de renda familiar *per capita*, seguiu basicamente a distribuição da morbidade (Figura 3.1). Em Copacabana, notou-se que o uso de serviços de saúde deu-se de forma equânime entre as faixas de renda. Já no Méier e em Santa Cruz, observaram-se desigualdades de renda no consumo de serviços médicos.

Ajustou-se um modelo de utilização de serviços de saúde para cada uma das RAs separadamente (Tabela 3.3). Como esperado, ter referido morbidade (necessidade) foi o fator mais importante na explicação do uso de serviços de saúde. Entretanto, não se observou efeito de renda no consumo desses serviços em nenhuma das três regiões. Maior escolaridade esteve associada positivamente com chance de uso de serviço de saúde em Copacabana e mulheres idosas do Méier apresentaram maiores chances de utilização de serviços médicos, comparativamente aos homens idosos, efeito que não apareceu nas demais áreas.

Tabela 3.2 - Distribuição do uso de serviços de saúde nas amostras de idosos de Copacabana, Méier e Santa Cruz.

	Uso		
	Copacabana	Méier	Santa Cruz
Sexo (%):			
Feminino	66,9	72,6	47,5
Masculino	59,8	46,9	56,4
Idade em anos (%):			
60 - 64	57,1	58,7	43,8
65 - 69	71,4	55,9	50,7
70 - 74	58,5	76,0	56,4
75 - 79	71,7	62,5	54,8
80 - 84	77,8	54,2	45,5
≥ 85	35,7	71,4	80,0
Escolaridade (%):			
< 2o. grau	60,4	63,2	51,6
≥ 2o. grau	66,9	57,6	51,6
Morb.auto-referida (%):			
Com doença	77,2	72,9	60,5
Sem doença	49,1	37,5	27,9
Tipo de serviço (%):			
Público	45,2	53,0	55,4
Privado	67,0	69,0	47,8

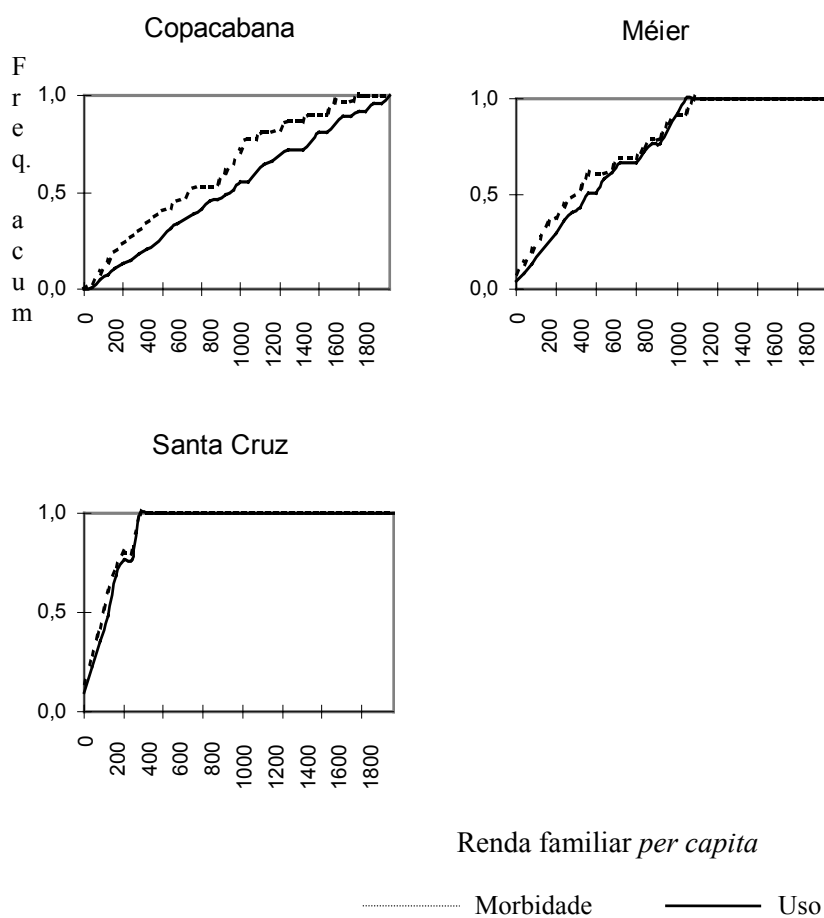


Figura 3.1- Distribuição acumulada da utilização de serviços de saúde e da morbidade, segundo faixas de renda familiar *per capita* de US\$50,00.

Uma vez que foram encontrados modelos diferentes para as regiões administrativas, procurou-se estudar a influência da região de residência e do padrão de vida da área na variação do consumo de serviços de saúde, a partir de um modelo único, incorporando a interação entre área e renda (Tabela 3.4). O ajuste desse modelo levou em conta o efeito do delineamento. Foram incluídas as variáveis existentes na base de dados que correspondiam ao modelo teórico de utilização de serviços de saúde e não somente as que apresentaram significância estatística na análise bivariada.

Confirmando o que tem sido apontado na literatura, necessidade, medida pela morbidade auto-referida, foi o fator mais importante na explicação das variações na utilização de serviços de saúde (odds de uso de 4,35). Outras variáveis também mostraram-se estatisticamente significativas nessa explicação. As chances de utilização de serviços de saúde por idosos foram maiores para mulheres, para aqueles que tinham direito de usar serviço privado, e para os que possuíam melhor condição econômica ou moravam em áreas de melhor padrão de vida. Assim como as mulheres apresentaram odds de uso 50% maior do que os homens, tudo mais igual, os idosos que tinham direito de usar somente serviço público tiveram odds de uso 50% menor, comparativamente aos que também tinham direito de usar serviço privado. Diferentemente do que tem sido apontado na literatura internacional, idade não se mostrou significativa na explicação das variações nas chances de consumo de serviços médicos entre idosos das três regiões administrativas. Também não foi encontrada associação estatisticamente significativa com escolaridade. Foram realizados testes adicionais usando outros pontos de cortes para as variáveis incluídas no modelo, confirmando os resultados encontrados.

De um modo geral, os idosos de maior renda experimentaram maior chance de usar serviços de saúde, assim como morar em áreas de melhor padrão de vida esteve associado à maior chance de uso. Dessa forma, pôde-se inferir que existiam desigualdades no consumo de serviços de saúde tanto com respeito à condição econômica do idoso, quanto associada ao local de moradia.

Tabela 3.3 - Modelo para cada uma das áreas

COPACABANA

Variável	odds uso	Prob
Intercepto	0,31	0.0338
Doença	4,00	0.0001
Privado	1,83	0.1325
Sexo Fem	1,19	0.5646
Idade	1,04	0.6194
≥ 2o.grau	2,03	0.0189
renda fam. <i>per capita</i>	0,99	0.0528 (limite)

MEIER

Variável	odds uso	Prob.
Intercepto	0,21	0.0005
Doença	4,20	0.0001
Privado	1,48	0.1748
Sexo Fem	2,39	0.0034
Idade	0,99	0.8933
≥ 2o.grau	1,33	0.5025
renda fam. <i>per capita</i>	1,01	0.2367

SANTA CRUZ

Variável	odds uso	Prob.
Intercepto	0,29	0.0078
Doença	3,80	0.0001
Privado	0,85	0.5502
Sexo Fem	0,63	0.1201
Idade	1,12	0.3134
≥ 2o.grau	1,51	0.4599
renda fam. <i>per capita</i>	1,01	0.0384

Tabela 3.4 - Estimativas dos coeficientes de regressão do modelo de utilização.

Variáveis independentes e efeitos	Coef. Beta	odds uso	efeito desenho	p para Teste de Beta=0
Intercepto	-1,67	0,19	0,41	0,00
Referiu morbidade	1,47	4,35	0,92	0,00
Tipo serviço: Público	-0,66	0,52	1,46	0,01
Sexo feminino	0,41	1,51	1,31	0,04
Idade ¹	0,06	1,06	1,54	0,39
Escolaridade ≥ 2o.grau	0,35	1,42	0,97	0,11
Renda fam. <i>per capita</i> ¹	0,21	1,23	0,31	0,05
Área				
Copacabana	0,93	2,53	0,43	0,01
Méier	0,65	1,92	0,31	0,04
Santa Cruz	.	.	.	.
Interação Área*Renda:				
Copa*renda	-0,21	2,05 ²	0,31	0,05
Méier*renda	-0,15	1,65 ²	0,32	0,18
Santa Cruz*renda	.	.	.	.

¹ Faixas etárias de 5 anos e faixas de renda familiar *per capita* de US\$50,00.

Variáveis tratadas como contínuas.

² Odds calculado para a primeira faixa de renda

Cabe ressaltar no entanto, que o odds sobre-estima algumas associações. Ademais, o efeito de desenho menor que 1 indicou que menos observações seriam usadas para garantir-se a mesma precisão obtida em uma amostragem aleatória simples com reposição. Com isso, e supondo uma população homogênea, houve maior tendência em aceitar-se estatisticamente uma associação. O inverso é válido e alguma associação pode não ter sido estatisticamente significativa pelo baixo poder estatístico alcançado.

O diferencial de consumo de serviços de saúde associado à renda do idoso variou nas regiões administrativas, como apresentado na Tabela 3.5. Nesta tabela, comparam-se odds de uso entre RAs e entre faixas de renda familiar *per capita*. O valor de cada célula *ij* da tabela representa a razão entre o odds de uso referente à situação da linha *i* e o odds de uso da coluna *j*. Em Copacabana, por exemplo, área de melhor padrão de vida, não se observou efeito da renda sobre o uso de serviço de saúde (razão de odds de uso de 1), indicando inexistência de desigualdades internas. Já nas outras duas regiões, o poder aquisitivo da população com 60 anos ou mais influenciou positivamente as chances de uso de serviços de saúde. Apesar de existir um gradiente social no consumo no Méier, área de padrão de vida intermediário (odds de uso 1,27 vezes maior entre as faixas de renda US\$200,00 a US\$250,00 e a menor - até US\$50,00), esse gradiente foi bem mais acentuado em Santa Cruz, área de pior padrão de vida (odds de uso 2,32 vezes maior para rendas entre US\$200,00 e US\$250,00, comparado à menor faixa).

Além da questão da desigualdade social no consumo de serviços de saúde interna a cada região, pôde-se perceber que o efeito da renda não foi homogêneo entre as áreas, atuando mais fortemente nas regiões de menor padrão de vida. Resumindo, a condição econômica e a área de residência apareceram como fatores determinantes da chance de uso de serviços de saúde. Os moradores de Copacabana apresentaram maiores odds de uso do que os moradores mais pobres do Méier (1,25) e Santa Cruz (2,05). Este gradiente social na utilização de serviços de saúde tendeu a diminuir com o aumento da faixa de renda do idoso, ao ponto que nas faixas de renda familiar *per capita* acima de aproximadamente US\$200,00, o sentido da desigualdade se inverteu, sugerindo inclusive que os moradores de mais alta renda residentes nas áreas mais carentes tenham maior chance de uso de serviços de saúde em comparação aos moradores de mesmo grupo de renda de Copacabana (razão entre odds de 0,98 e 0,89 para Méier e Santa Cruz, respectivamente).

Uma forma operacional de apresentar os resultados expostos acima é analisando a probabilidade de uso por subgrupos da população¹, definidos a partir das variáveis explicativas do modelo. Por exemplo, a probabilidade de uso para as mulheres de 60 a 64 anos, com pelo menos segundo grau completo, que referiram morbidade e que não tinham direito a usar serviço privado variou segundo a renda e a área de residência (Tabela 3.6 e Figura 3.2). A probabilidade de uso de serviços de saúde para as residentes em Copacabana e com renda familiar *per capita* até US\$50,00 foi 31% maior que a probabilidade de uso para idosas de mesma faixa de renda familiar *per capita*, residentes em Santa Cruz. A diferença entre Copacabana e Méier foi menor (7%). Essas diferenças tenderam a se reduzir à medida que se comparavam as idosas com maior renda familiar *per capita*. A partir de valores de renda familiar *per capita* entre US\$200,00 e US\$250,00, observou-se maior probabilidade de uso de serviços de saúde para idosas residentes no Méier e em Santa Cruz, em relação às moradoras de Copacabana. Comparando as idosas com renda familiar *per capita* entre US\$450,00 e US\$500,00, a probabilidade de uso de serviços de saúde para as residentes em Santa Cruz foi 25% maior que para as residentes em Copacabana, mostrando inversão da relação encontrada nas menores faixas de renda.

Tabela 3.5 - Relação das odds de uso para as faixas de renda familiar *per capita* até US\$50,00, US\$50,00 - US\$100,00 e US\$200,00 - US\$250,00, para as três áreas do estudo. Cada célula *ij* representa a razão entre a odds da linha *i* e a odds da coluna *j*.

		Copa			Méier			St.Cruz		
		0-50	50-100	200-250	0-50	50-100	200-250	0-50	50-100	200-250
Copa	0-50	1	1	1	1,25	1,17	0,98	2,05	1,67	0,89
	50-100	1	1	1	1,25	1,17	0,98	2,05	1,67	0,89
	200-250	1	1	1	1,25	1,17	0,98	2,05	1,67	0,89
Méier	0-50	.	.	.	1	0,70	0,79	1,65	1,34	0,71
	50-100	.	.	.	1,06	1	0,83	1,75	1,42	0,76
	200-250	.	.	.	1,27	1,19	1	2,10	1,70	0,90
St.Cruz	0-50	.	.	.	.	.	.	1	0,81	0,43
	50-100	.	.	.	.	.	.	1,23	1	0,53
	200-250	.	.	.	.	.	.	2,32	1,88	1

¹ O cálculo da probabilidade em estudos transversais não equivale ao risco, que somente possui esta interpretação na regressão logística aplicada a estudos longitudinais

Tabela 3.6 - Probabilidade de uso de serviço de saúde para um dado perfil de idoso da amostra (idoso jovem - entre 60 e 64 anos - com escolaridade igual ou superior ao segundo grau, que referiu doença e tinha somente direito de usar serviço público)

Prob(uso)	Renda familiar <i>per capita</i> (US\$)	Área
0,709	0 - 50,00	Copa
0,662	0 - 50,00	Méier
0,542	0 - 50,00	Sta.Cruz
0,709	200,00 - 250,00	Copa
0,713	200,00 - 250,00	Méier
0,733	200,00 - 250,00	Sta.Cruz
0,709	450,00 - 500,00	Copa
0,770	450,00 - 500,00	Méier
0,887	450,00 - 500,00	Sta.Cruz

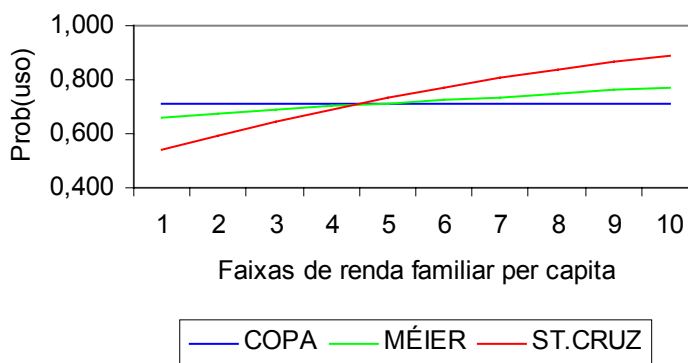


Figura 3.2 - Probabilidade de uso de serviço de saúde, segundo área de residência e faixa de renda familiar *per capita*, para um dado perfil de idoso da amostra (idoso jovem - entre 60 e 64 anos - com escolaridade igual ou superior ao segundo grau, que referiu doença e tinha somente direito de usar serviço público)

3.4 - Discussão

A variação na utilização de serviços de saúde por idosos residentes em Copacabana, Méier e Santa Cruz teve como fator explicativo mais importante a necessidade, medida pela variável morbidade auto-referida. Essa variação também foi explicada pelo sexo, a área de residência e a renda familiar *per capita* do idoso, concordando com a literatura sobre o tema. Diferentemente, a idade não se mostrou associada ao uso de serviços de saúde como seria esperado. Com referência às desigualdades sociais, não apenas a condição econômica do idoso influenciou a sua chance de usar serviços de saúde, como também o local de sua residência, que atuou modificando o efeito das condições econômicas individuais nas chances de uso de serviços. Isto é, *ceteri paribus*, os idosos mais pobres apresentaram menor chance de uso de serviços de saúde comparativamente aos mais ricos, entretanto essa relação possuiu um padrão diferenciado por local de moradia. Os idosos ricos ou pobres residentes em Copacabana não experimentavam diferentes chances de usar um serviço de saúde, fato que não se repetiu para os idosos moradores do Méier e de Santa Cruz, onde observaram-se desigualdades no uso de serviços médicos entre os grupos de renda.

O efeito da renda familiar *per capita* sobre o consumo de serviços de saúde foi maior para os idosos residentes nas áreas de pior padrão de vida, reduzindo assim suas oportunidades de uso vis-à-vis as oportunidades dos idosos mais pobres residentes na área de melhor padrão de vida. Entretanto, esse efeito tornou-se menor para os idosos moradores do Méier e, particularmente, de Santa Cruz, que possuíam renda maior. Isto é, o efeito da renda sobre o consumo de serviços de saúde entre as diferentes áreas sofreu uma inversão à medida em que a renda aumentou. Isso indicou que o acesso aos serviços de saúde dos idosos residentes nas áreas de pior padrão de vida dependeu mais fortemente de seu poder aquisitivo. Mais ainda, o padrão observado entre diferentes áreas para os idosos com maior nível de renda pode estar sugerindo uma maior gravidade nas condições de saúde daqueles que residiam nas áreas de pior padrão de vida.

A interação de renda familiar *per capita* com a área de residência confirmou a hipótese inicial do trabalho de que os idosos em um mesmo grupo de renda utilizavam diferentemente os serviços de saúde na dependência de seu local de residência. Vários fatores podem contribuir para explicar o efeito do local de moradia nas desigualdades sociais observadas neste estudo, como variações na acessibilidade e na disponibilidade local de

serviços de saúde. Moradores em áreas com menor disponibilidade de serviços em geral, menor oferta de serviços públicos e de serviços de boa qualidade, em particular, tendem a procurar menos serviços ou ter sua demanda reprimida. Essas restrições só seriam ultrapassadas através da compra de serviços ou do consumo em áreas distantes de sua residência, o que envolveria maior gasto financeiro.

Uma outra linha de explicação complementar do efeito da área nas desigualdades sociais no consumo de serviços de saúde seria a interferência de redes sociais influenciando positivamente o consumo por diferentes vias: a) pela facilitação do acesso através de auxílio financeiro ou apoio de pessoas com influência sobre os prestadores de serviços de saúde; b) pela absorção do padrão cultural de consumo predominante na área, de tal forma que pessoas de baixa renda residentes em áreas de alto padrão de vida tenderiam a acompanhar o padrão predominante na área.

Este estudo apontou para a existência de uma complexa rede de relações na origem das desigualdades sociais no consumo de serviços, porém novas investigações são necessárias para testar as hipóteses acima. A compreensão dessas relações é importante para orientar ações voltadas para reduzir as desvantagens experimentadas pelos indivíduos socialmente menos privilegiados e sugere que futuros estudos sobre desigualdades sociais no consumo de serviços de saúde devam considerar tanto as condições sócio-econômicas dos indivíduos, quanto o padrão de vida de seus locais de moradia.

Cabe ressaltar, ainda, algumas questões metodológicas, apresentadas no capítulo de introdução do trabalho. Estudos de utilização de serviços de saúde com base em inquéritos populacionais apresentam a vantagem de possibilitar a quantificação da procura e do uso de serviços de saúde em grupos populacionais definidos por características várias, tais como: demográficas, de saúde e, principalmente, com respeito à condição social, informação de difícil obtenção nas bases de dados do sistema de saúde. Entretanto, a avaliação da condição clínica do indivíduo e do processo de atenção é de mais difícil obtenção, já que na maioria dos inquéritos a informação é obtida diretamente do entrevistado.

O uso de áreas político-administrativas como unidade geográfica de análise dificultou relacionar a demanda com a oferta de serviços de saúde local, uma vez que os idosos poderiam ter buscado atenção em serviços fora da sua RA de residência.

CAPÍTULO 4

Mercados hospitalares em área urbana

4.1 - Introdução

A construção de áreas de atuação dos hospitais auxilia no planejamento do setor saúde, possibilitando o estudo dos perfis de oferta e sua adequação à demanda, além de permitir a comparação entre taxas de procedimentos médicos realizadas entre diferentes prestadores. Vantagem adicional da visualização destas áreas em mapas é a informação sobre o fluxo dos pacientes.

A unidade geográfica de análise ideal para estudos de variação no uso de serviços de saúde possuiria população homogênea de uma forma geral, onde esta população estaria associada a um conjunto uniforme de recursos de saúde (Wilson e Tedeschi, 1984). Os estudos atuais vêm buscando aumentar a resolução da unidade de análise, através da criação de áreas menores, que não sejam definidas com base em critérios político-administrativos, uma vez que a população não respeita tais barreiras no momento de utilizar um serviço.

Existem diferenças e similaridades entre a visão econômica de mercado de saúde e a abordagem utilizada em estudos de micro áreas. As duas abordagens têm como objetivo relacionar usuários aos serviços de saúde. Entretanto, há divergências com respeito às definições.

Em estudos econômicos, a definição de mercado enfoca a maximização do número de prestadores relevantes, de modo que dois prestadores estão em mercados diferentes se um ligeiro aumento no preço do produto de um prestador não altera o uso de serviços do outro. Operacionalmente, esta definição é difícil também na área da saúde, onde produto e preço não são atributos óbvios. Por um lado, a existência de seguros saúde e de sistemas públicos de saúde colocam uma competição que não se orienta diretamente pelo preço dos serviços. Por outro, existe grande desigualdade de informação entre o médico e o paciente, sendo o médico em grande parte o responsável pela cesta de serviços a ser consumida pelo usuário (Morrisey, 1993).

O mercado de saúde se distingue bastante de outros mercados. De um modo simplificado, em outros mercados um cliente compra um produto (ou serviço) que ele deseja ou necessita, que considera de qualidade aceitável e a preços que esteja disposto a pagar. No caso da saúde, o principal demandante de consumo de recursos é o médico, mais do que o paciente. O médico é o principal elemento na decisão de quais exames realizar e qual tipo de terapêutica a ser instituída. O usuário não tem informação suficiente para avaliar a qualidade da atenção prestada. Outro ponto a ser considerado é que, de um modo geral, os pacientes necessitam de cuidados urgentes, o que limita sua capacidade de buscar a melhor relação entre custos e benefícios obtidos (Abel-Smith, 1983). Basicamente, o primeiro contato é mais influenciado pelo usuário, enquanto a utilização de recursos subsequente, incluindo internação, é determinada mais pelos profissionais de saúde que pelos próprios pacientes.

A abordagem das análises de mercados hospitalares tem o mesmo objetivo da usada para mercados econômicos, que é ligar o paciente a um serviço de saúde. Busca identificar a população de clientes (demanda) por problemas específicos de tal forma que a taxa de utilização observada possa refletir a relação entre esta população de “clientes” e os recursos disponíveis e o estilo da prática dos profissionais do serviço. Nos estudos de mercados hospitalares, geralmente não são construídas regiões descontínuas nem mercados fechados contendo ilhas que não pertençam a ele.

De um modo mais amplo, observam-se algumas formas de operacionalização de micro áreas em estudos de serviços de saúde. Uma forma é estabelecendo uma área pré-definida com base na população de referência de um determinado serviço de saúde. Neste trabalho, denomina-se esta abordagem de área adscrita. Outra forma de operacionalização (mercado hospitalar) considera o local de residência dos usuários dos serviços do hospital, ou seja o fluxo dos pacientes ao estabelecimento de saúde. Há ainda as áreas de contorno político-administrativo, já mencionadas na introdução deste trabalho, e as micro áreas homogêneas ou mercados-alvo, presentes em estudos de distribuição de doenças e de associação com fatores de risco, na qual a população residente possui perfil semelhante com respeito aos fatores de interesse (Reading et al., 1994; Carvalho et al., 1996).

A discussão a seguir tem por base a comparação entre os conceitos de área adscrita e mercado hospitalar, uma vez que as mesmas são construídas tendo como referência a unidade de saúde e a população potencial usuária dos mesmos.

Para a identificação da área adscrita, arbitra-se uma distância máxima que pacientes e médicos estariam dispostos a percorrer. A micro área é construída com base nos serviços e população localizados em uma região circunscrita. Os algoritmos mais simples usam uma distância fixa e criam áreas de adscrição. Os primeiros algoritmos utilizavam áreas radiais de aproximadamente 8 a 25 km (Phibbs, 1993). Pesquisas nacionais foram realizadas no sentido de definir áreas adscritas de serviços de saúde com base em critérios objetivos. Rezende et al. (1996) definiram áreas adscritas de hospitais gerais públicos no Município do Rio de Janeiro, com base na construção de Diagramas de Voronoi ou Polígonos de Thiessen. Tal algoritmo utilizou o critério básico de distância, construindo áreas de adscrição a partir de unidades de saúde, nas quais qualquer indivíduo que residisse internamente a uma dessas áreas estaria mais próximo da respectiva unidade, antes do que de qualquer outra unidade de saúde. Mais tarde, Rezende (1997) introduziu outros parâmetros na definição das áreas, incorporando a capacidade instalada de cada hospital. Hospitais com maior oferta de leitos apresentariam áreas proporcionalmente maiores que os com pequena quantidade de leitos. Vasconcellos (1997) utilizou o método das medianas p na localização de unidades de saúde, de modo a minimizar as distâncias médias percorridas pelas gestantes na busca de assistência perinatal. A partir dos centróides¹ dos bairros e utilizando as vias de transporte, determinou o melhor local para existência de unidades de saúde e definiu os bairros de origem da população referida a cada uma delas. Estes estudos buscavam definir áreas de atenção “ótimas” no sentido de racionalizar a oferta de serviços de saúde. Já Phibbs e Robinson (1993) aprimoraram o algoritmo de cálculo do raio da área adscrita de uma unidade de saúde, incorporando a população que efetivamente demandava o serviço. Calcularam raios variáveis, em função de abrangerem 90% ou mesmo 70% da população que demandava o serviço de saúde. Desse modo, as áreas adscritas dos hospitais passam a considerar a população que usa o serviço, modificando a lógica de construção das micro áreas.

A diferença entre área adscrita e mercado hospitalar é que a primeira volta-se para identificação de micro áreas a partir da otimização em relação ao tamanho da população e da distância ao serviço. Já os mercados hospitalares definem micro áreas a partir da população que efetivamente tenha usado os serviços de saúde. Têm, assim, como objetivo identificar a área que melhor define a “clientela” de um determinado serviço de saúde. Até recentemente, os estudos de mercados hospitalares agregavam pequenas unidades geográficas que podiam

¹ Centróide é o centro geométrico de uma figura; posição das médias das coordenadas do contorno de uma figura

ser regiões político-administrativas, como municípios, cidades, bairros, regiões administrativas (RA) e territórios de código de endereçamento postal (CEP). Wennberg e Gittelsohn (1973), em seus primeiros estudos de mercados hospitalares, agruparam cidades de onde provinham os usuários de determinados hospitais. Trabalhos mais recentes vêm agrupando unidades de áreas menores, como regiões de código de endereçamento postal (McMahon et al., 1993). Na prática, a partir da unidade de área de localização do estabelecimento de saúde, os mercados são criados agregando-se outras unidades de áreas, onde a maioria da população residente tenha utilizado aquele estabelecimento e não outro. Entende-se por maioria os limiares arbitrados de 90% de população usuária, ou mesmo de 75% e 60%. Os mercados são construídos de forma que poucos pacientes da área identificada busquem cuidados em outros serviços fora daquele mercado e poucos pacientes de fora da área procurem os serviços contidos naquele mercado. Se as duas condições não são satisfeitas, a área geográfica é expandida e os critérios são reaplicados. Os serviços de saúde e a população residente na região circunscrita compõem o mercado.

Já outros autores partiram da população internada para construir o mercado. Este é constituído a partir da agregação de unidades de área das quais pelo menos 3% dos pacientes do estabelecimento de saúde provenha delas (Morrisey, 1993).

Resumindo, na construção de áreas adscritas, o principal objetivo não é o de delimitar regiões de acordo com o uso gerado pela população. As áreas são, de um modo geral, arbitradas e a população não necessariamente busca cuidados na unidade de saúde definida como da área de abrangência de seu local de moradia. Já na operacionalização de mercados hospitalares, os estudos baseiam-se na identificação da população-cliente de uma determinada unidade de saúde. Quando são consideradas regiões com população esparsa, há maior facilidade de relacionar a população a estabelecimentos de saúde. Porém, a generalização para população urbana fica comprometida, pois nestas áreas há maior probabilidade de ocorrer sobreposição de mercados, pela maior facilidade de acesso geográfico. (Wilson e Tedeschi, 1984).

Os algoritmos descritos na literatura para a construção de mercados hospitalares além de serem fundamentados na agregação de unidades espaciais, são constituídos com base no local de residência dos pacientes que usam o serviço para um procedimento médico somente ou para um conjunto de procedimentos médicos.

Assim, inicialmente, dois pontos importantes devem ser considerados na construção de mercados hospitalares: a unidade espacial que será agregada para formação destas micro áreas e o procedimento médico de interesse. Dependendo desta seleção, podem ser obtidas conformações diferenciadas de mercados hospitalares.

Um dos critérios de escolha da unidade espacial é o tamanho da unidade de análise. Se as unidades espaciais são muito grandes, perde-se informação sobre o contorno e o perfil da demanda é menos homogêneo; se são muito pequenas, provavelmente sua composição interna é mais homogênea, porém pode diferir muito entre as outras unidades espaciais de forma que a variabilidade ofusque o padrão existente. Existem diversas possibilidades, dentre as quais podem ser citados o setor censitário, o território do código de endereçamento postal (CEP), o bairro, o distrito sanitário, distrito administrativo (subdivisão do município) e o município (Barcellos e Santos, 1997). Para tratar esta questão considera-se a distribuição espacial da população e dos hospitais responsáveis pelas internações, pois a distribuição concentrada de hospitais pode sugerir uso de unidades menores. Por outro lado, se as áreas de influência dos hospitais estão pulverizadas ou apresentando muitas interseções, unidades de área pouco maiores, onde um conjunto de hospitais é englobado, podem mostrar-se como a abordagem mais eficiente.

Em alguns dos trabalhos sobre mercados hospitalares encontrados na literatura, as regiões de estudo eram áreas rurais, portanto com população esparsa e normalmente havia hierarquização ou regionalização do sistema hospitalar (Wennberg e Gittelsohn, 1973; Väänänen et al., 1992). Nestes exemplos, unidades maiores como cidades ou distritos mostravam-se como soluções viáveis. No presente trabalho, deseja-se construir mercados hospitalares em região urbana, com estrutura complexa, como é o caso do município do Rio de Janeiro, onde unidades espaciais menores devem ser adotadas.

No município do Rio de Janeiro, existe grande densidade populacional, com ocupação bastante irregular do espaço. O mesmo ocorre com a distribuição espacial dos hospitais, que não acompanha a distribuição da população usuária do sistema público de saúde. Além disso, a população do município apresenta grande variabilidade sócio-demográfica e econômica, onde pequenas áreas vizinhas podem apresentar padrão de vida completamente distintos. Uma vez que a condição econômica de uma região pode influenciar o modo de uso de serviços de

saúde, esta complexa estrutura produz um possível complicador na construção de mercados hospitalares em regiões urbanas como o Rio de Janeiro. Unidades de área vizinhas, com características distintas, poderiam estar sendo igualmente atendidas por diferentes hospitais. A escolha do tipo de unidade espacial adequada é fundamental para estudar este assunto.

Primeiramente, para a construção de mercados hospitalares, serão analisadas duas alternativas: a utilização de bairros e de setores censitários como unidades espaciais de agregação. Para descrição dos hospitais e dos mercados hospitalares, foram necessárias informações sobre os pacientes internados, o setor censitário e o bairro de residência, além dos respectivos mapas (de bairros e a malha de setores censitários da cidade do Rio de Janeiro).

Neste trabalho, optou-se por estudar um problema de saúde descrito na literatura como procedimento de baixa variação entre áreas e entre prestadores de serviços de saúde: fratura de colo de fêmur. A utilização de procedimentos de baixa incerteza no seu diagnóstico ou tratamento facilita a validação da metodologia de construção de mercados hospitalares empregada. Grandes variações nas taxas de uso de serviços de saúde entre mercados poderiam estar indicando inadequação do método sugerido para construção de micro áreas. A vantagem de um procedimento de baixa variação evidencia-se por eliminar diversos fatores que podem estar influenciando as variações nas taxas, facilitando a interpretação dos resultados. Outra vantagem no uso da fratura de colo de fêmur é a quase inexistência de problemas de acesso influenciando as taxas de uso. Uma vez que este problema de saúde é um problema agudo, que necessita atendimento médico imediato e não ocasiona diretamente a morte do paciente, são impedidos casos de fratura sem atendimento hospitalar. Outro facilitador para o uso deste problema de saúde no desenvolvimento de metodologia para construção de mercados hospitalares é que é um problema de baixa prevalência, em comparação por exemplo com parto, possibilitando a localização das internações mais facilmente.

A seguir, será apresentada revisão da literatura sobre fatores associados à fratura de colo de fêmur, as informações disponíveis no Sistema de Informação em Saúde Nacional, o processo de criação dos arquivos necessários à execução desta etapa do trabalho e os métodos utilizados para abordagem do problema de criação de mercados hospitalares em centros urbanos.

4.2 – Fratura de colo de fêmur

Fratura de colo de fêmur é uma importante causa de mortalidade e de incapacidade em idosos e sua prevalência tem aumentado ao longo das últimas décadas, em diversos países (Koval et al., 1998). A importância deste problema vem sendo destacada, dado o crescente aumento da expectativa de vida das populações em geral. Estima-se que, em 1990 ocorreram 1,7 milhão de fraturas de colo de fêmur no mundo (Thorngren, 1997).

Segundo dados recentes, a prevalência de fratura de colo de fêmur é de 4,5% para população com 70 anos ou mais nos EUA (Koval et al., 1998), atingindo cerca de 250.000 pessoas por ano. As projeções para os EUA para 2000 são de 340.000 casos deste tipo de fratura. Na Suécia, de uma população total de quase 9 milhões de pessoas, aproximadamente 60.000 sofrem algum tipo de fratura, dos quais 18.000 são de quadril (Thorngren, 1997). Na Finlândia, de 1970 a 1985, o total de fraturas de colo de fêmur cresceu 51% e a prevalência foi semelhante à encontrada nos EUA (Lüthje, 1991). Na Inglaterra e País de Gales, de 1990 a 1991, mais de 55.000 pessoas foram internadas com este tipo de fratura (Lyons, 1997). No distrito de saúde de Nottingham, Inglaterra, cuja população total é de 800.000 pessoas, o número de fraturas de quadril aumentou de 280, em 1971, para 868, em 1994 (Lyons, 1997). No Japão, apesar da prevalência ser menor, comparado com países do ocidente, a incidência dobrará em 20 anos, chegando a 170.000 casos por ano (Kitamura et al., 1998).

A fratura de colo de fêmur está associada a um aumento no risco de morrer. Estima-se que 70 a 90% destes pacientes sobrevivem pelo menos um ano. Entretanto, grande parte não recupera sua capacidade funcional após o tratamento, causando impacto social e econômico (Koval et al., 1998). Alguns autores estimam que este fato corresponde a 50% dos pacientes hospitalizados para fratura de colo de fêmur (Center for Disease Control, 1998).

Tanto os custos com os procedimentos médicos na fase aguda, quanto os longos tempos de estadia explicam os altos gastos incorridos com a internação destes pacientes. Normalmente, um paciente com fratura de colo de fêmur fica internado por volta de duas semanas (Center for Disease Control, 1998). Porém, os tempos de internação variam muito entre hospitais ou regiões. Na Inglaterra, os pacientes internados com fratura de quadril ocupam 20% dos leitos ortopédicos, com tempo médio de permanência de 30 dias (Lyons,

1997). Valores semelhantes (34%) foram encontrados na Finlândia, em 1985. No Japão, esta média pode dobrar, tendo sido de 67 dias em 1992, para os pacientes internados em hospitais filiados à Universidade de Nagoya (Kitamura et al., 1998). Nos EUA, onde atualmente há um grande estímulo à redução do tempo médio de permanência em hospitais, este chega a ser menos de um terço da média de permanência observada nos hospitais da Inglaterra. Em 1993, o tempo médio de permanência para fratura de colo de fêmur nos EUA foi de 10,3 dias nos hospitais não federais de pacientes agudos (NCHS, 1995). Tais valores vêm reduzindo ano a ano, caindo para 9,4 dias em 1994 (Graves e Gillum, 1996) e chegando a 7,4 dias, em 1996 (Graves e Owings, 1998).

Alguns estudos vêm mostrando o alto impacto econômico deste problema para o sistema de saúde e para a sociedade (Furnes et al., 1996; Zethraeus et al., 1997). Estima-se que os custos médicos diretos com fratura de quadril ultrapassaram US\$3 bilhões (Center for Disease Control, 1998). Muito embora pesquisas tenham revelado o elevado tempo de estadia no hospital, alguns autores estimaram que os maiores gastos no cuidado ao paciente que sofreu fratura de colo de fêmur ocorrem após a alta do hospital (Borgquist et al., 1991; Strömberg et al., 1997). O crescente aumento deste tipo de fratura e os elevados custos financeiros envolvidos no atendimento destes pacientes vêm chamando a atenção de pesquisadores na última década.

De um modo geral, as fraturas em idosos são ocasionadas por queda. Para população acima de 65 anos, as quedas são a segunda maior causa de morte por acidente e a primeira, se considerarmos população acima de 85 anos. De todas as fraturas ocasionadas por queda, as fraturas de colo de fêmur são as mais graves, pois são as que causam as complicações de saúde mais sérias e maior número de mortes (Center for Disease Control, 1998).

Alguns fatores estão associados à fratura de quadril. Sexo e idade estão fortemente associados à ocorrência deste problema de saúde, que é mais comum em mulheres, de faixas etárias mais avançadas, principalmente após os 70 anos de idade. Nos EUA, em 1996, aproximadamente 77% das internações ocorreram para o sexo feminino, com grande maioria acima dos 65 anos (Graves e Owings, 1998).

A densidade óssea é um forte determinante para fratura de quadril, mais do que para outros tipos de fratura, como de coluna, rádio e calcâneo, por exemplo (Slemenda, 1997). A

densidade óssea aumenta durante a infância e adolescência, atingindo o pico entre os 30 e início dos 40 anos. Após esta fase, há uma redução progressiva, com uma grande aceleração da perda óssea em mulheres após a menopausa. Nos EUA, uma em cada 6 mulheres após os 70 anos apresenta osteoporose, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS); por volta dos 80 anos, 35% das mulheres (Slemenda, 1997).

Porém, a perda óssea não é o único fator relacionado ao sistema esquelético que está associado com este tipo de fratura. Em trabalho de revisão da literatura sobre fatores de risco para fratura de colo de fêmur, Slemenda (1997) mostrou que um grupo de mulheres com fratura de parte superior do fêmur não mostrou densidade óssea média diferente da encontrada em outro grupo de mulheres de mesma faixa etária e que não sofreram fratura. Fatores genéticos ou ligados à geometria de parte superior do fêmur parecem estar associados com a incidência de fraturas de colo de fêmur. Por exemplo, colo de fêmur mais curto é, a princípio, mais resistente à fratura. A presença de associação familiar para fraturas de colo de fêmur tem sido relatada e parece ocorrer independentemente do risco adicional devido à baixa densidade óssea (Cummings et al., 1995). Segundo Cummings et al. (1995), mulheres cujas mães sofreram fratura de colo de fêmur, especialmente daquelas que apresentaram fratura antes dos 80 anos, têm risco 2 vezes maior para este problema do que as que não possuem tal história familiar.

Fatores externos aos relacionados ao sistema esquelético, como os que aumentam o risco de queda, também estão positivamente relacionados à fratura da parte superior do fêmur, tais como: acuidade visual, problemas na função neuromuscular (Parkinson, por exemplo), problemas cognitivos ou demência, uso de medicamentos (tranqüilizantes, anticonvulsivantes e barbitúricos) (Slemenda, 1997). Além desses, a redução na atividade física também mostra efeitos diretos no aumento da incidência de fratura de colo de fêmur, assim como também a baixa massa corporal resultante de alimentação precária, além do fato de o indivíduo não possuir suficiente proteção de gordura e músculo na região dos quadris (Slemenda, 1997; Cummings et al., 1995). No entanto, não foi encontrada associação entre baixa ingestão de cálcio e risco de fraturas de colo de fêmur (Cummings et al., 1995).

O tratamento da fratura tem por finalidade restaurar a anatomia óssea, a função do membro e reabilitar o paciente efetivamente, devolvendo sua funcionalidade para executar as atividades que realizava antes do evento (Furnes et al., 1996). Os três objetivos citados são

importantes no tratamento de fraturas, porém o segundo e terceiro merecem grande atenção quando trata-se de paciente idoso com fratura de quadril.

O tratamento de fratura de parte superior de fêmur depende do tipo e local da fratura. Basicamente, podem ser classificadas em fraturas do colo do fêmur, da região trocantérica ou ainda da cabeça do fêmur (Figura 4.1) (Adams e Hamblen, 1994).

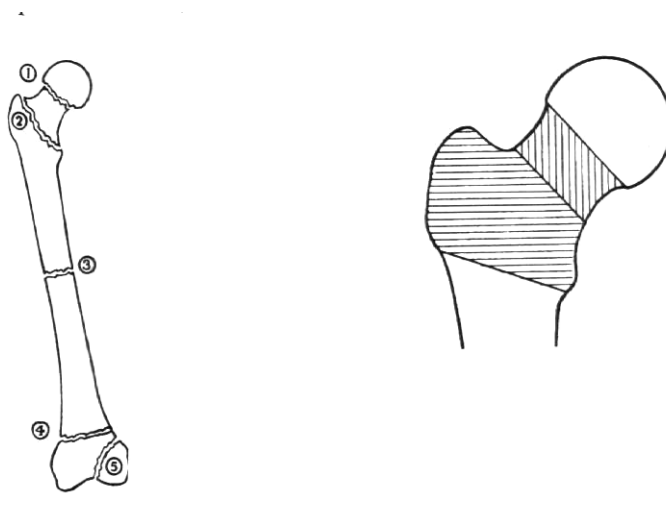


Figura 4.1 – Classificação anatômica das fraturas do fêmur. 1. Fratura do colo do fêmur; 2. Fratura trocantérica; 3. Fratura da diáfise femoral; 4 e 5. Fraturas supra condileana e condileana, respectivamente (extraído de Adams e Hamblen, 1994).

Alguns profissionais usam genericamente o termo fratura de colo de fêmur tanto para as fraturas do colo propriamente ditas, quanto para as trocantéricas. O mesmo critério está sendo adotado neste trabalho (Adams e Hamblen, 1994).

A fratura de colo de fêmur propriamente dita é mais comum em pessoas acima de 60 anos, principalmente mulheres, em geral causada por um tropeção, resultando em queda. O método padrão de consolidação é através de fixação rígida dos fragmentos, por meio de cirurgia, utilizando dispositivos metálicos (pregos, placas, pinos ou hastes) (Figura 4.2). Em alguns casos, considera-se o tratamento alternativo, substituindo-se a cabeça do fêmur por uma prótese metálica, especialmente quando a fratura foi muito fragmentada, o paciente é muito idoso ou está debilitado. Este procedimento é também denominado de artroplastia coxo-femoral.

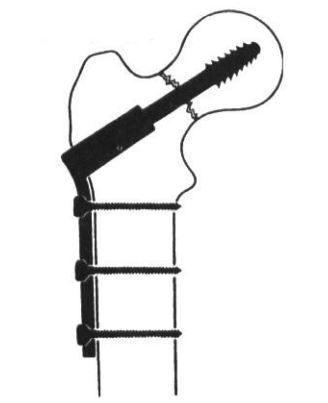


Figura 4.2 – Redução cirúrgica para fixação da fratura com pino e placa.

A fixação é altamente recomendada em pacientes idosos, para que eles retomem o mais rápido possível os movimentos, reduzindo chances de complicações ocasionadas pelo longo período ao leito. Dentre as principais complicações estão a broncopneumonia, embolia e a trombose (Adams e Hamblen, 1994).

Mesmo que o procedimento adotado tenha sido adequado, 25%, ou até um pouco mais das fraturas de colo femoral não consolidam, pela falta de vascularização, inundação pelo líquido sinovial ou por imobilização incompleta (Borgquist et al., 1991; Thorngren, 1991). Esta última está sob controle do cirurgião. A correção do problema é, em geral, feita por artroplastia (Figura 4.3).

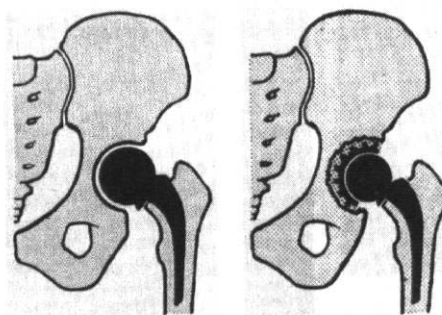


Figura 4.3 – Artroplastia coxo-femoral. No primeiro método, substitui-se a cabeça do fêmur por uma prótese metálica. No segundo, além da cabeça do fêmur, o acetábulo também é substituído (extraído de Adams e Hamblen, 1994).

Nos EUA e Inglaterra, predominam as artroplastias em vez de fixação por pinos, com o argumento de evitarem-se complicações que podem ocorrer com respeito à ossificação, uma

vez que a parte fraturada é substituída por uma prótese (Thorngren, 1991). Porém, a mortalidade é superior nos casos de artroplastia, comparado com a redução cirúrgica com uso de pino e placa. Nos países escandinavos, a fixação com o pino é predominante e nos EUA o interesse por este procedimento tem aumentado (Thorngren, 1991).

As fraturas trocântéricas são lesões mais benignas que as do colo do fêmur. Atingem principalmente mulheres em idade mais avançada, entre 75 e 85 anos, onde a causa é quase sempre queda. Por consolidarem mais facilmente, podem ser tratadas conservadoramente, via imobilização. Entretanto, aconselha-se a fixação interna, dada as vantagens conseguidas com a mobilidade precoce do paciente, principalmente o idoso (Adams e Hamblen, 1994; Parker, 1996). No primeiro dia após a cirurgia de fixação, o paciente é estimulado a caminhar (Thorngren, 1991).

Nas fraturas da cabeça do fêmur, ditas intracapsulares, quando os fragmentos não estão deslocados, os tratamentos conservadores podem ser uma opção viável, em indivíduos com 70 anos ou menos, que sejam bastante cooperativos (Adams e Hamblen, 1994). Mas, a opção cirúrgica é sempre aventada.

Resumindo, os resultados obtidos com os métodos cirúrgicos são superiores aos obtidos com tratamentos conservadores. Tais resultados podem ser avaliados a partir do tempo de internação, retorno à situação de capacidade funcional anterior ao evento da fratura e complicações em função do maior tempo de repouso no leito.

Um fator importante que vem sendo analisado é o tempo decorrido entre o evento da fratura e o tratamento. Alguns estudos sugerem que o menor tempo até a cirurgia está associado a melhores prognósticos. Entretanto, os estudos não são conclusivos. O argumento para execução precoce da cirurgia baseia-se no incômodo causado ao paciente e aos seus familiares, em função da dor e da incapacidade de realização de tarefas simples sem auxílio de terceiros e para impedir problemas como trombose e broncopneumonia. Kenzora et al. (apud Lyons, 1997) relataram diferenças nas taxas de mortalidade após 1 ano de cirurgia de fratura de colo de fêmur. Tais taxas eram bem maiores (28%) para o grupo de pacientes que foi operado 24 horas após a ocorrência da fratura, enquanto o grupo que levou de 2 a 5 dias para ser submetido à cirurgia apresentou taxas de mortalidade de 4%, corrigindo por

comorbidade e outros fatores, como idade, sexo e tratamento. Já outros autores encontraram vantagens com a cirurgia precoce (Lyons, 1997).

Outro fator que pode estar associado à melhor ou mais rápida recuperação do paciente diz respeito ao programa de reabilitação. Alguns autores observaram menores tempos de permanência em hospitais, menos complicações e menor necessidade de cuidados subsequentes de fisioterapia para pacientes submetidos a programas de reabilitação aplicados intensiva e precocemente durante a internação (Lyons, 1997).

4.3 – Materiais e Métodos

4.3.1 – Fonte de Informação: o SIH-SUS

O Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS), também conhecido como Sistema AIH (Autorização de Internações Hospitalares), tem por objetivo o pagamento dos serviços realizados pelas unidades de saúde conveniadas com Sistema Único de Saúde. Refere-se às internações realizadas no sistema com financiamento público de atenção à saúde, não sendo, portanto, um sistema universal. Entretanto, a sua cobertura é bastante ampla tendo sido calculada em aproximadamente 70% a 80% das internações realizadas no país. Com a expansão dos seguros privados, a cobertura dada pelo sistema com financiamento público varia de 80%, nos casos de partos e procedimentos de menor custo, até acima de 90%, quando se trata de procedimentos de mais alta complexidade ou custo (Carvalho, 1998).

O SIH-SUS vem sendo amplamente disponibilizado pelo DATASUS via Internet, pela BBS (Bulletin Board System) do Ministério da Saúde e por meio de cópias em CD-ROM. As informações disponibilizadas via CD-ROM possuem dados consolidados mensalmente ou anualmente. No primeiro caso, cada CD-ROM apresenta a produção mensal de AIHs do Brasil, onde constam todos os dados dos formulários, menos nome e endereço do paciente, para garantir a privacidade do mesmo. Já nos arquivos anuais, ou AIH reduzida, cada CD-ROM possui a produção anual resumida e consolidada, não apresentando, por exemplo, informações relativas aos serviços profissionais.

Basicamente, existem hoje dois tipos de AIH: a AIH tipo 1 contém os dados de identificação do paciente, registro do conjunto de procedimentos médicos e o diagnóstico referente à internação, codificado segundo a CID-9 (9ª Classificação Internacional de Doenças); a AIH tipo 5, ou de continuidade, é usada para pacientes psiquiátricos ou crônicos após esgotado o tempo de internação limite da AIH 1 (que é, nestes casos, de 107 dias). Esta última apresenta o mesmo código da AIH tipo 1 emitida no início da internação, além de informações relacionadas à continuidade do tratamento do paciente.

O formulário da AIH é composto por diversos blocos, dos quais destacam-se as seguintes informações, contidas nos arquivos digitais:

- Número da AIH
- Identificação do paciente (idade e sexo), tipo de admissão (eletiva ou de urgência);
- Código do problema de saúde que originou a internação. São anotadas as CID-9 referentes ao diagnóstico principal e secundário.
- Principal procedimento médico realizado durante a internação.
- Uso de UTI;
- Informações sobre os procedimentos médicos, exames e terapias realizados e, no caso de unidades privadas contratadas, a identificação de quem os realizou. Utiliza-se o código 7 para médicos (médico contratado, é anotado seu CPF; no caso de médico efetivo é anotado o CGC do estabelecimento de saúde) e código 8 para empresas e seu CGC.
- Informações sobre a unidade de saúde, data de internação e alta, motivo da alta e se ocorreu óbito.

Os arquivos das internações em CD-ROM apresentam diversos de seus campos codificados. A sua reconstrução pode ser realizada a partir das tabelas secundárias, que contêm as descrições dos conteúdos destes campos.

4.3.2 – Criação dos arquivos

Para esta etapa do trabalho, foram criados dois tipos de arquivos. Um, referente às informações sobre cada internação para caracterização dos hospitais e das áreas de atendimento; o outro tipo está relacionado ao local das internações para construção dos mercados hospitalares.

4.3.2.1 - Arquivo sobre as internações

Primeiramente, foram selecionados todos os registros de internações hospitalares para fratura de parte superior de fêmur ocorrida em hospitais do município do Rio de Janeiro, a partir das bases de dados reduzidas de 1994 e 1995 do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS). A seleção foi realizada com base no diagnóstico principal com três dígitos (CID-9 820). Neste arquivo, foi realizado um filtro, mantendo somente os registros das internações com AIH normal (tipo 1), de forma a excluir registros diferentes, mas relacionados a uma mesma internação. Foram eliminadas ainda as internações classificadas como Fora de Possibilidade Terapêutica (FPT), cuja análise foge do escopo deste trabalho (Figura 4.4).

Das 2621 internações de fratura de colo de fêmur realizadas em 41 hospitais do município do Rio de Janeiro, credenciados do SUS (26 hospitais públicos, responsáveis por 53,6% destas internações e os privados, por 46,4%), restaram 2169, após eliminação das internações classificadas como FPT, que correspondiam a 14,3% do total de internações. A partir desta exclusão de registros, deixaram de fazer parte da análise 14 hospitais privados (responsáveis por 95,7% dos registros excluídos), por somente internarem pacientes com fratura de colo de fêmur com esta classificação. Também foram eliminados da análise 8 hospitais públicos que realizaram menos de 20 internações no período, além dos hospitais exclusivos de população carcerária (DESIPE) e de profissionais do Corpo de Bombeiros e Polícia Militar. Ao final, fizeram parte deste estudo 16 hospitais do município do Rio de Janeiro, conveniados com o Sistema Único de Saúde, que foram responsáveis por 2169 internações para fratura de colo de fêmur. Para a construção dos mercados hospitalares, foram eliminadas ainda as internações de pacientes residentes fora do município do Rio de Janeiro.

Para a etapa de caracterização dos hospitais, foram eliminados ainda outros registros. Análise detalhada dos procedimentos realizados nos pacientes com diagnóstico principal de fratura de colo de fêmur mostrou que 299 internações não diziam respeito ao atendimento de fratura recente, mas sim relacionavam-se ao tratamento de luxação coxo-femoral ou de problemas decorrentes do tratamento da fratura, como cirurgia de retorno para retirada de pino ou placa e complicações provenientes de procedimentos médicos anteriores. A distribuição destas internações por hospital não foi uniforme e foram eliminadas da análise descritiva, uma vez que poderiam alterar o padrão observado de uso de serviços de saúde, objeto deste trabalho (Tabela 4.1).

Tabela 4.1 – Distribuição da frequência das internações excluídas por hospital.

Hospital	Exclusões	
	N	% (*)
CS NS da Penha	84	10,3
H. Andaraí	38	53,5
H. Ipanema	6	18,2
H. Lagoa	3	10,0
HTO–Inst.Traumato-Ortopedia	6	17,6
H. A. Schweitzer	1	2,7
H. Carlos Chagas	5	12,8
H. Getúlio Vargas	17	10,8
H. Pedro II	3	10,3
H. Rocha Faria	21	15,8
H. Salgado Filho	16	21,3
H. Souza Aguiar	25	14,4
H. Barata Ribeiro	17	22,7
H. Miguel Couto	29	17,5
HUPE-H.Univ.Pedro Ernesto	19	21,6
HU-H.Univ.UFRJ	9	4,3
Total	299	13,8

(*) em relação ao total de internações do hospital.

Entre 10 e 20% do atendimento da maioria dos hospitais relacionou-se à realização de procedimentos decorrentes de intervenção prévia de fratura de colo de fêmur ou luxação. Chama atenção o Hospital do Andaraí, no qual 53,5% das internações dos pacientes com diagnóstico de fratura de colo de fêmur foram classificadas nos procedimentos indicados acima. Já as menores frequências foram para o Albert Schweitzer, com 2,7%, e HU, com 4,3%.

Ao final, foram mantidos 1870 internações, para a caracterização dos hospitais. Restava, ainda, completar os arquivos com informações sobre distância entre local de residência e hospital. Assim, para a localização espacial das internações, foi necessário o código da unidade espacial (o do bairro e o do setor censitário de residência do paciente). Estes códigos foram obtidos a partir do endereço do paciente, informação inexistente nos arquivos do SIH-SUS divulgados pelo DATASUS, em função da preservação da privacidade do paciente. Desse modo, foram adicionadas informações suplementares sobre nome e endereço dos pacientes internados, fornecidas em arquivos suplementares pelo DATASUS para realização deste trabalho (Figura 4.5).

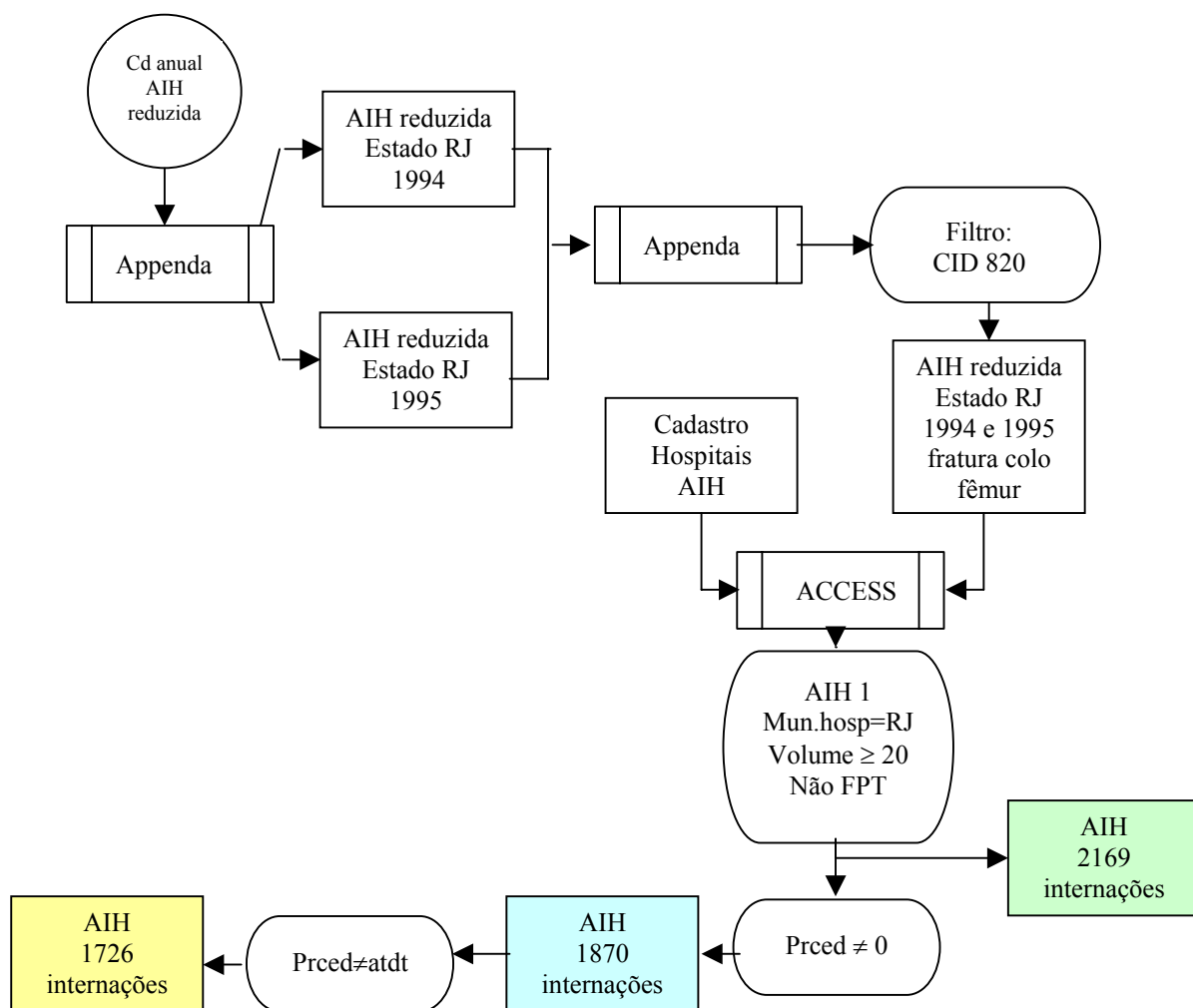


Figura 4.4 – Esquema de seleção dos registros de internações de fratura de colo de fêmur realizadas nos hospitais do município do Rio de Janeiro, conveniados com o SUS e das exclusões (Prced \neq 0 – considera somente pacientes com fratura recente de colo de fêmur; Prced \neq atdt. – exclui pacientes que receberam somente 1^o atendimento).

O arquivo de internações (AIH reduzida) e o suplementar foram relacionados a partir do número do formulário da AIH, para recuperação do nome e endereço de cada paciente do arquivo de internações, com auxílio do programa Microsoft Access 97.

Os dados sobre endereço do paciente apresentavam-se digitados em campo único nos arquivos suplementares fornecidos pelo DATASUS. Grande parte dos registros apresentava informação incompleta, principalmente com respeito ao nome do bairro. Não era raro também a digitação do nome do município estar incorreta. Estes fatos dificultaram imensamente a utilização de métodos automáticos de localização dos endereços e identificação dos códigos de bairro e setor censitário correspondentes.

Em função disto, foi realizada correção manual do endereço do paciente. Foram criados, ainda, campos em branco no arquivo de internações (AIH reduzida) para Região Administrativa (RA) e setor censitário, que seriam completados posteriormente. O preenchimento destes campos foi efetuado por meio de digitação a partir de comparação visual, caso a caso, do endereço do paciente com o equivalente no Cadastro de Logradouros, fornecido pelo projeto SIG-FIOCRUZ/Laboratório de Geoprocessamento. O Cadastro de Logradouros utilizado, baseado nas informações do Iplan, armazenado em meio digital, possui endereços do município do Rio de Janeiro, com os respectivos bairros e códigos, além da parte baixa do código do setor censitário, composta pelos 4 algarismos menos significativos do código completo. Esta tarefa foi realizada internação a internação, com auxílio de ferramentas computacionais de gerência de bases de dados, como o Microsoft Access 97.

Uma vez identificado o endereço no Cadastro de Logradouros, o código do setor censitário e nome do bairro eram digitados nos campos correspondentes do arquivo de internações (AIH reduzida). Por inúmeras vezes, dada a baixa qualidade do endereço digitado no arquivo suplementar, foi necessário recorrer a outras fontes de informação, para eliminar dúvidas quanto ao nome da rua, bairro ou mesmo se o logradouro pertencia ao município anotado. Estas foram o Guia Rex do Rio de Janeiro e Grande Rio (1998), além do mapa Global do Grande Rio e Sistema Viário. Finalizada esta etapa, foi realizada a padronização do campo contendo o nome do bairro no arquivo de AIHs reduzidas, já que poderiam existir variações de um mesmo nome de bairro, decorrentes do processo de digitação.

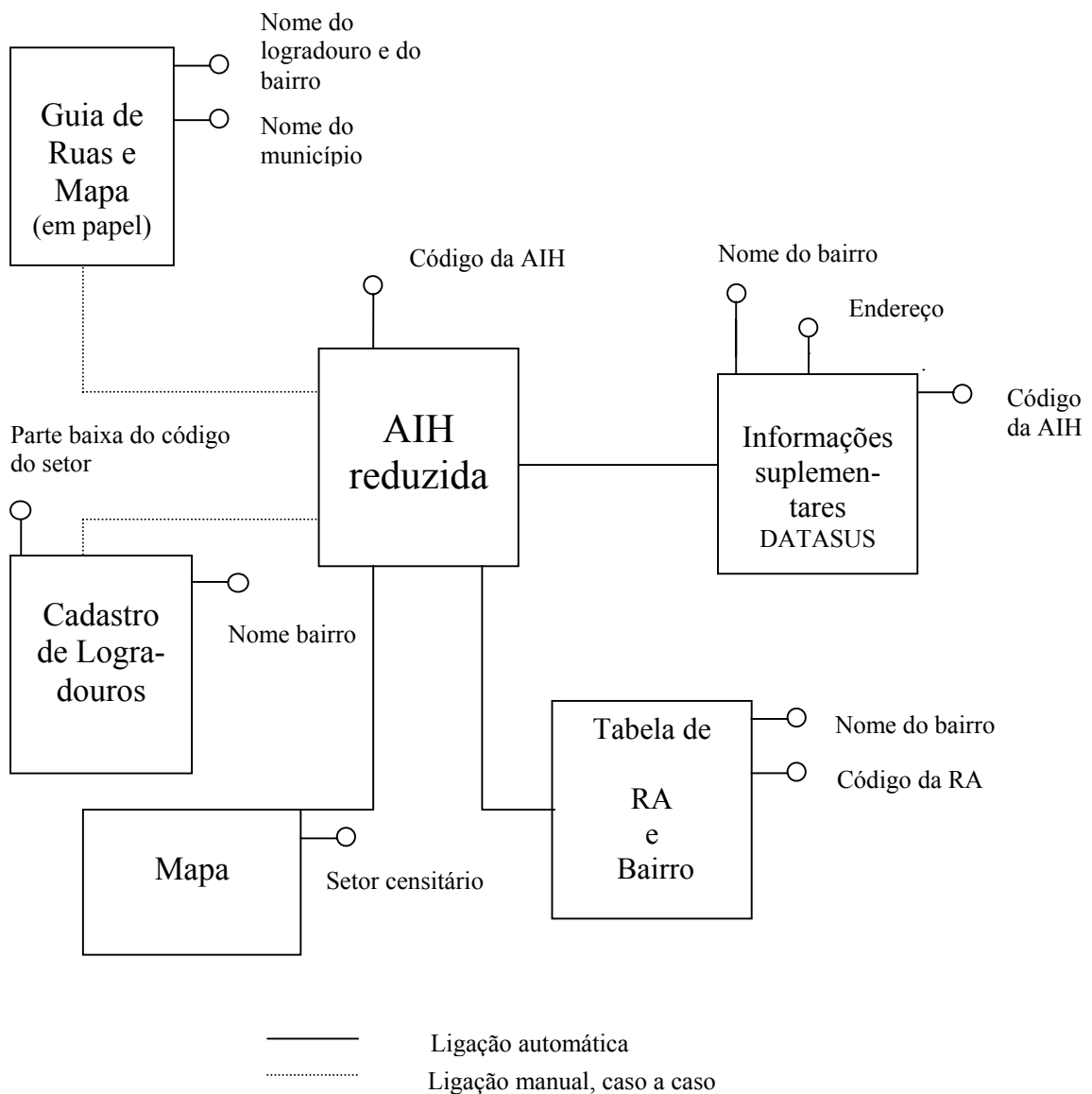


Figura 4.5 – Esquema geral dos arquivos de dados e tabelas utilizadas para criação do arquivos de internações para construção dos mercado hospitalares.

Como já mencionado, o Cadastro de Logradouros possuía somente a parte baixa do código do setor censitário. Diferentes RAs poderiam possuir o mesmo código para setores censitários diferentes. Assim, ao código do setor censitário foi anexado o código da RA correspondente, que passava a compor os dois dígitos mais significativos do código completo do setor censitário. Como o código da RA não existia em ambos os arquivos (AIH reduzida e o suplementar do DATASUS), foi necessário utilizar tabela adicional contendo nomes das RAs, bairros que as compõem e seus respectivos códigos (tabela de RA e bairro). A recuperação da informação sobre o código da RA foi realizada automaticamente, a partir da

união do arquivo das internações (AIHs reduzidas) e a tabela com informação sobre o nome e código do bairro e respectivo código da RA, com o auxílio do Microsoft Access 97. O relacionamento foi realizado pelo nome do bairro, previamente padronizado. A montagem final do código do setor censitário foi realizada com base em cálculo do novo campo no Microsoft Access 97, mostrado a seguir:

$$\text{Código completo do setor censitário} = \text{código da RA} \times 10^6 + \text{código do setor}$$

Com o uso deste procedimento, foram identificados 63% dos setores censitários, de pacientes residentes no município do Rio de Janeiro. Somado a estes, foram identificados 9,1% de pacientes que residiam fora do município do Rio de Janeiro. Ao todo, 27,9% dos endereços não foram identificados, pois 10,4% era ignorado e 17,5% não foi encontrado similar em nenhum dos cadastros utilizados ou possuía anotação correta e falta de informação.

Uma vez de posse dos códigos completos dos setores censitários e dos bairros, foi efetuada união da tabela de internações com a tabela da malha digital de setores censitários de 1991, em formato ArcInfo, fornecida pelo projeto SIG-FIOCRUZ/Laboratório de Geoprocessamento, para obtenção das coordenadas (x,y) do centróide do setor censitário, úteis na representação das internações através de pontos no mapa de setores censitários e para o cálculo das distâncias entre hospital e local de residência do paciente. Esta etapa foi efetuada com o auxílio do programa ArcView, versão 3.0a.

O mapa digital dos bairros da Cidade do Rio de Janeiro foi fornecido pelo projeto SIG-FIOCRUZ/Laboratório de Geoprocessamento, em formato ArcInfo.

4.3.2.2 - Arquivo para a localização das internações

Foi necessária ainda a criação de outros dois arquivos, para o mapeamento das internações e posteriores análises espaciais. O primeiro contém, para cada linha com o código de bairro, o total de internações de seus moradores, ocorridas em cada um dos 16 hospitais. No segundo arquivo, as linhas correspondem aos setores censitários e as colunas contêm o número de internações de cada hospital, de forma semelhante ao arquivo de bairros. Este

procedimento foi efetuado a partir de consultas de gerenciamento de arquivos, com o Microsoft Access 97. Foi realizada uma consulta para cada hospital, gerando lista contendo o código dos setores censitários onde houve internação e o total de internações de moradores de cada setor censitário. Por último, foi realizada união das consultas de cada hospital, gerando arquivo único, onde cada registro correspondia ao código do setor censitário e as colunas o total de internações do setor em cada hospital.

4.3.3 – Método de construção dos mercados hospitalares

4.3.3.1 – Seleção da unidade espacial: bairro ou setor censitário

Inicialmente, utilizou-se o bairro de residência como unidade espacial para a construção dos mercados hospitalares. As 2169 internações poderiam estar localizadas em até 153 bairros do município do Rio de Janeiro, o que produziria quantidades pequenas de internações por bairro. Este fato proporcionou dificuldades para agregação destas unidades de área em torno das áreas dos hospitais, a partir do critério utilizado na literatura sobre mercados hospitalares: agregar unidades de área onde a maioria do bairro foi internada no hospital. Pequenas variações no número de internações por bairro alterariam fortemente o valor do percentual de uso dos serviços de um hospital, que se tornaria um indicador instável para estabelecer um ponto de corte que definisse a maioria de população usuária dos serviços de determinado hospital. Em face destas limitações, procurou-se primeiramente identificar as áreas de atendimento de cada hospital. A área de atendimento corresponde à região de influência do hospital, onde ele realiza pelo menos uma internação. O critério adotado para a construção da área de atendimento dos hospitais baseou-se na agregação dos bairros onde pelo menos uma internação ocorreu no referido hospital, sem preocupação com descontinuidades (Figura 4.6).

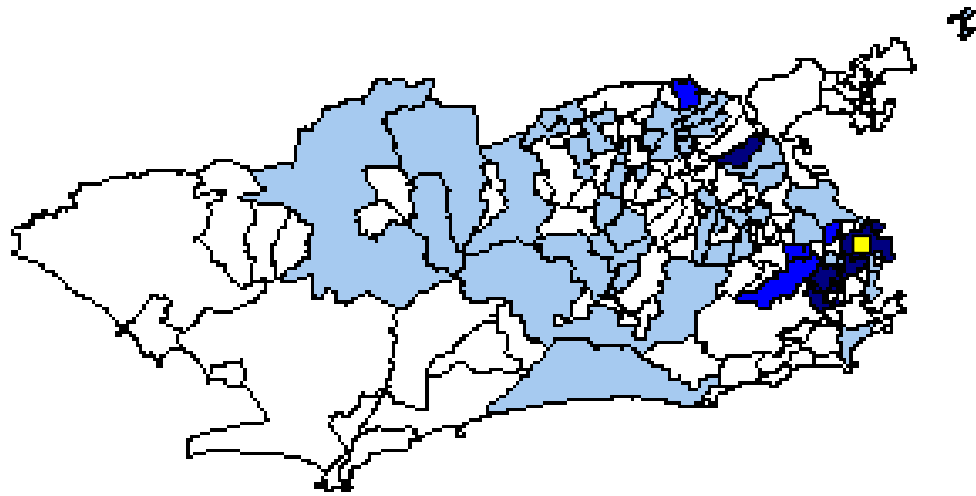


Figura 4.6 – Bairros onde um ou mais moradores foram internados com fratura de colo de fêmur no Hospital Souza Aguiar, em 1994 e 1995. ■ - localização do hospital.

Apesar do mapa da Figura 4.6 sugerir um padrão para a área de atendimento do hospital, o uso de unidades de área ainda menores, como o setor censitário, poderia alterar o contorno das áreas de atenção dos hospitais, em comparação às construídas com os bairros de residência. A área de atendimento para o mesmo hospital foi construída usando a agregação de setores censitários. Com esta resolução, o padrão espacial da área de atendimento do Hospital Souza Aguiar, por exemplo, tornou-se mais evidenciado e com menores possibilidades de superposições, uma vez que as áreas de interseção tornaram-se menores do que quando se usou bairros (Figura 4.7). Desse modo, neste trabalho utilizou-se o setor censitário como unidade espacial para construção das áreas de atendimento e, posteriormente, os mercados hospitalares.

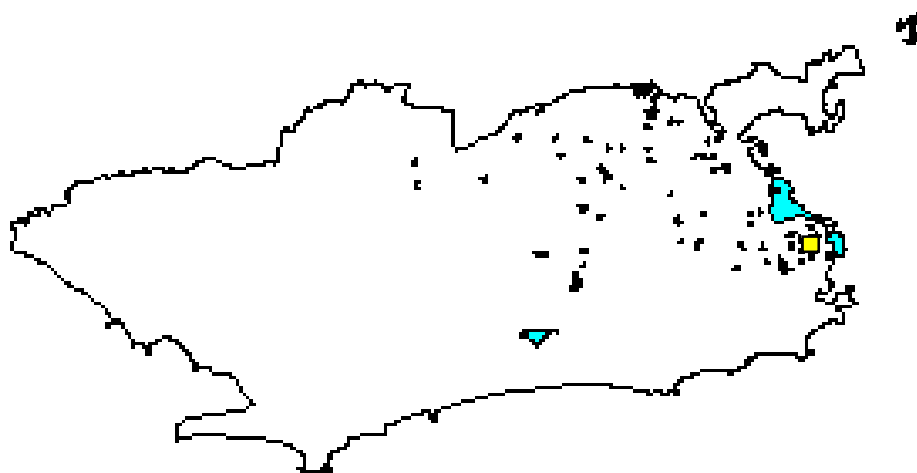


Figura 4.7 – Setores censitários onde um ou mais moradores foram internados com fratura de colo de fêmur no Hospital Souza Aguiar, em 1994 e 1995. ■ – localização do hospital.

4.3.3.2 – Áreas de Atendimento

Embora a nuvem de setores censitários sugira a existência de uma região de atuação do hospital, o seu contorno não pode ser definido com precisão. Observaram-se vazios entre unidades de áreas próximas, onde não ocorreu internação no período de análise. Assim sendo, propõe-se método alternativo de construção de áreas de atendimento, a partir de técnicas empregadas em análise espacial de dados para construção de área contínua de influência do hospital. A partir das áreas de atendimento, são criados os mercados hospitalares, descritos em item a seguir.

Cada internação poderia ser localizada no centróide do setor censitário onde o paciente residia, transformando o mapa de padrão de setores censitários em um mapa de pontos, sem produzir grandes distorções. Inicialmente, para cada hospital, foi criado um mapa de pontos com localização das respectivas internações. Embora muito pouco freqüente, quando ocorria mais de um caso por setor censitário, os pontos eram levemente deslocados no mapa, para

auxiliar a visualização da densidade de internações. Este procedimento, denominado *jitter* espacial, foi escolhido, dada a maior capacidade desta técnica apresentar este tipo de informação, comparado com representação por símbolos ou cores para diferentes concentrações de internações em mapas de pontos.

Para cada hospital, foi elaborado um mapa relativo às internações que realizou. A construção de áreas de atendimento contínuas a partir do mapa de pontos foi a primeira aproximação do que viria a ser o mercado hospitalar. Optou-se por utilizar um método de alisamento espacial para estimativa da área contínua de atendimento de hospitais a partir de uma amostra de pontos espacialmente distribuídos (Bailey, 1995). Basicamente, os métodos de alisamento espacial produzem uma interpolação onde são estimadas “intensidades de internações” nos locais onde não houve internação, a partir dos locais onde houve internação. A técnica de alisamento espacial escolhida foi o Kernel quártico, com a qual obteve-se estimativa alisada da intensidade de internações, considerando os casos estudados no período 94-95 como amostras das internações totais por fratura de colo de fêmur. A estimativa da intensidade de internações para cada ponto do município do Rio de Janeiro foi calculada como uma função das internações de pessoas que residiam próximas a este local. Esta estimativa levou em consideração amostras que estão ao redor, dando maior peso às mais próximas, reduzida importância às mais afastadas e desconsiderou pontos fora da região de alisamento. Ou seja, cada ponto recebeu um valor a partir da ponderação de outros pontos ao redor. Com este procedimento, foram geradas áreas contínuas, com contornos definidos, que corresponderam à estimativa da área de atendimento de cada hospital.

A função de Kernel bivariada funciona como um ponderador nas direções x e y , que possui uma largura de banda, que, quanto maior, mais pontos distantes serão levados em conta para o cálculo da estimativa da densidade local (Figura 4.8). Este processo pode ser visualizado como uma função tridimensional que percorre todos os pontos de uma fina grade sobre o mapa. A função é centrada em cada ponto s da grade, cujo valor é calculado a partir da ponderação de todos os outros pontos que estejam contidos na região de influência da função. A equação resumida fica da forma (Bailey, 1995):

$$\hat{\lambda}_{\tau}(s) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\tau^2} k\left(\frac{(s-s_i)}{\tau}\right) \quad \text{ou} \quad \hat{\lambda}_{\tau}(s) = \sum_{h_i \leq \tau} \frac{3}{\pi\tau^2} \left(1 - \frac{h_i^2}{\tau^2}\right)^2,$$

onde :

$\hat{\lambda}(s)$ é a intensidade estimada no ponto s ;

s_i são os pontos observados vizinhos, dentro da banda τ ;

τ é a largura de banda da função Kernel; “raio” do disco centrado no ponto s ;

h_i é a distância entre o ponto s e o ponto s_i .

k é a função de Kernel

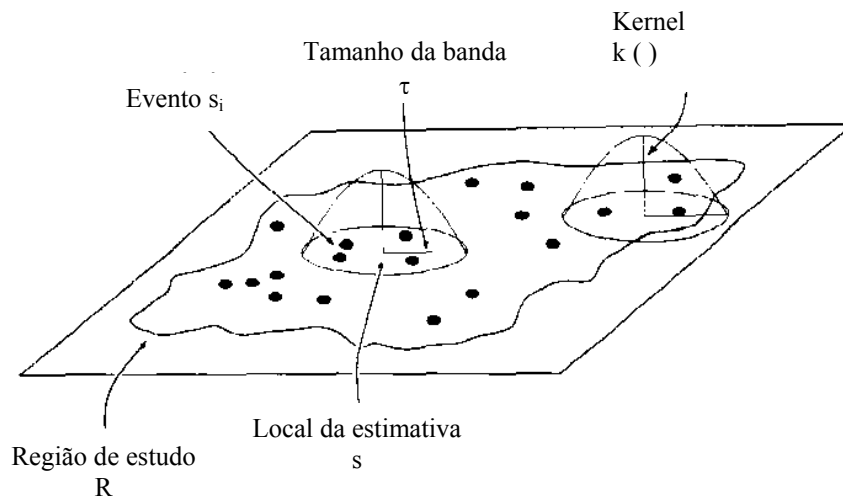


Figura 4.8 – Esquema apresentando o processo de alisamento espacial via estimativa de Kernel (Extraído de Bailey, 1995).

A largura de banda influencia o resultado final. Quanto maior, mais pontos são utilizados para a estimativa do valor local e pouca variação entre as regiões é observada (mais alisada). Pequenas bandas levam em consideração menos pontos para a estimativa, permitindo maior variabilidade para toda a região. Existem sugestões de otimizações para obtenção do tamanho de banda ideal. Porém, na prática, é importante realizar análise visual de mapas com diferentes valores de banda (Bailey, 1995). Foi utilizada largura de banda de 4000 m, o que equivale a aproximadamente 6% da extensão horizontal do mapa do município do Rio de Janeiro.

O algoritmo do alisamento espacial utilizado prevê uma fase inicial, na qual é construída uma grade regular sobre o mapa do município, composta por 400x200 células. Cada célula corresponde a um local s , que receberá um valor correspondente à cada estimativa realizada, transformando o mapa de pontos em uma área contínua. Cada célula da grade possui 167m x 167m.

Foram elaborados os mapas da área de atendimento de cada hospital, a partir da estimativa espacial de Kernel, com o auxílio do módulo espacial do pacote estatístico S-Plus 3.3.

4.3.3.3 - Mercados Hospitalares

As áreas de atendimento têm como referência o hospital. As intensidades de internações estão associadas à distribuição das internações do próprio hospital e apontam onde o hospital concentra o seu atendimento. Não informam, no entanto, qual a importância do hospital em cada região. Ou seja, as áreas de atendimento de cada hospital não levam em conta a quantidade de atendimentos em relação ao total de fraturas de colo de fêmur ocorrido em dada região. Assim, uma vez obtidas as áreas de atendimento de cada hospital, pode-se construir a estimativa do mercado hospitalar, a partir da razão entre a intensidade de internações ocorridas em um hospital, provenientes de determinado local, e a intensidade de fraturas ocorridas neste local. Para este processamento, calculou-se a relação entre a estimativa de Kernel das internações de cada hospital e a estimativa de Kernel das internações totais, chamada de razão de Kernel, $\rho_\tau(s)$, fornecida pela equação abaixo (Bailey, 1995):

$$\rho_\tau(s) = \frac{\sum_{i=1}^n k\left(\frac{(s-s_i)}{\tau}\right)}{\sum_{j=1}^m k\left(\frac{(s-s'_j)}{\tau}\right)}$$

onde s'_j são os pontos referentes à totalidade das internações por fratura de colo de fêmur em cada local j .

O valor de $\rho_{\tau}(s)$ é uma estimativa da intensidade de internações por unidade de população fraturada, ou seja, uma aproximação do percentual das internações ocorridas em determinada unidade de área s da grade que foram efetuadas por determinado hospital. Assim, cada hospital possui uma matriz com os valores de densidade de atendimento para cada unidade de área s , que serão apresentadas em mapas, mostrando o mercado do hospital, onde regiões com maiores magnitudes representam o local da cidade do Rio de Janeiro onde é maior a participação do referido hospital, ou seja, regiões onde o hospital é responsável pela maioria das internações.

4.3.3.4 - Divisão do mercado

Alguns hospitais poderiam estar atraindo igualmente a população de uma mesma área, isto é, dividindo mercado entre eles. Para conhecer-se, então, quais áreas são atendidas prioritariamente por um hospital, ou mesmo se mais de um hospital dividiu a responsabilidade pelo atendimento em certos locais, elaborou-se um procedimento para apresentar as regiões do município do Rio de Janeiro onde houve ou não divisão de mercado. Sem considerar o perfil da demanda, pode-se arbitrar que, se em uma região onde, por exemplo, 80% dos fraturados foram atendidos em um determinado hospital, esta região é parte do mercado deste hospital. Já nos casos onde dois ou mais hospitais dividiriam a responsabilidade do atendimento (por exemplo, 3 hospitais cada um com densidades de atendimentos de 30% em uma mesma área), pode-se arbitrar que há divisão do mercado dos três hospitais nesta área.

Para conhecer-se, então, a divisão de mercado, calculou-se o máximo das estimativas de proporção de atendimentos de todos os hospitais, para cada unidade de área s (Figura 4.9). Cada grade da figura corresponde ao mercado de um dos hospitais, onde cada célula da grade apresenta o valor da razão de Kernel (estimativa da proporção de fratura de colo de fêmur que são internadas no hospital). Obtém-se, assim, um mapa resultante, onde cada célula s apresenta o maior valor encontrado para $\rho_{\tau}(s)$ das células de todos os mercados.

Com o mapa resultante sobre domínio de mercado, podem ser evidenciadas regiões onde houve domínio do atendimento por um hospital, regiões onde houve divisão dos atendimentos entre poucos hospitais e regiões onde vários hospitais eram responsáveis pelas internações ocorridas.

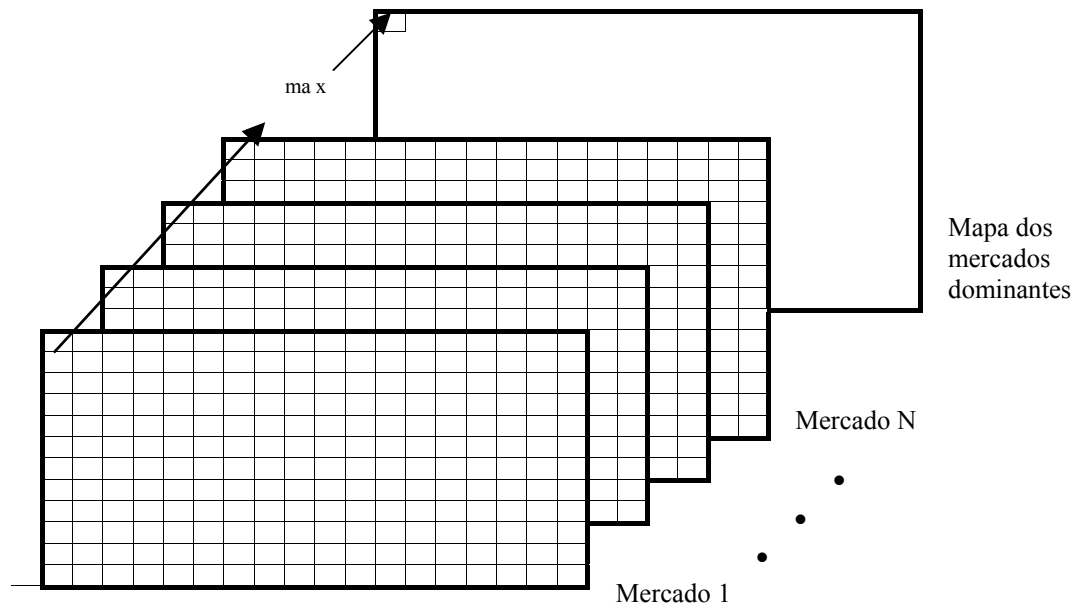


Figura 4.9 – Esquema representando o algoritmo para obtenção do mapa de divisão dos mercados.

Foram criados, ainda, mapas separados para mercado dominante e mercado secundário. Para isso, foram arbitrados pontos de corte para as estimativas das proporções de internações. Unidades de área s onde os hospitais atuantes foram responsáveis por até 20% do atendimento, denominou-se área de flutuação de mercado, onde diversos prestadores deram atendimento à população local. Proporções de atendimento entre 20% e 50% foram considerados como mercados divididos, onde poucos hospitais foram responsáveis pelo atendimento. Para proporções de atendimento acima de 50%, considerou-se que um hospital dominou o mercado da referida área s e as áreas de predominância foram mapeadas. O mapa sobre as regiões onde houve domínio do mercado foi composto pelas células do mapa resultante com valores acima de 0,50. Ou seja, áreas onde existiu um prestador responsável pelo atendimento de mais de 50% das internações. Cada cor no mapa representa um hospital, permitindo a apresentação das áreas da cidade do Rio de Janeiro onde existiu um hospital dominando o atendimento. Os mercados secundários foram estabelecidos por procedimento semelhante, onde foram identificadas áreas onde existiam mais de um prestador importante. Células da grade com valores entre 20% e 50% foram coloridas com a cor do hospital. Combinação de cores foram utilizadas para representar mais de um hospital atendendo à mesma região. As áreas com grande divisão do mercado (até 20% das internações) não foram representadas separadamente em mapa contendo os respectivos hospitais.

Foram eliminadas da análise áreas de domínio de mercado muito pequenas, compostas por até 50 células da grade, o que corresponde a uma área de aproximadamente 1,4 km² (50x167x167m²).

Um diagrama sobre as diferentes áreas e os seus significados está apresentado na Figura 4.10.

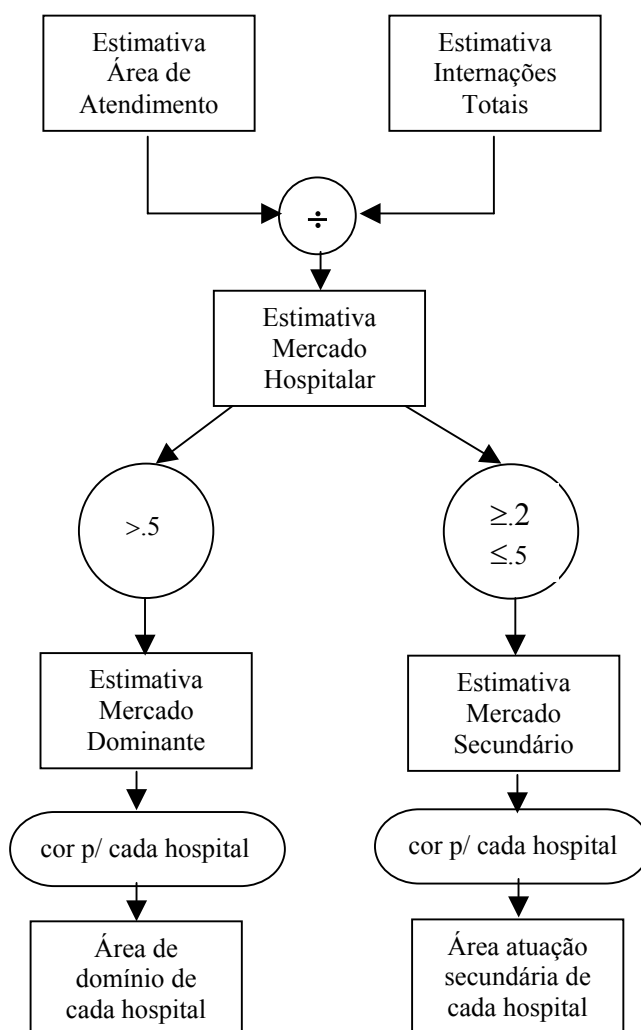


Figura 4.10 – Esquema de construção dos mapas de área de atendimento, mercado hospitalar, mercado dominante e mercado secundário.

4.3.4 – Caracterização dos hospitais

O hospital foi apresentado segundo sua localização, natureza jurídica e tipo (ortopédico ou grande emergência), informações sobre o perfil clínico, sócio-demográfico e econômico da demanda e relacionados ao atendimento do paciente com fratura de colo de fêmur. Esta é uma análise inicial, que toma como referência a área de atendimento de cada hospital, estabelecendo o perfil da demanda atendida e do próprio atendimento. Busca, ainda, estudar se os grupos de pacientes submetidos a diferentes tratamentos são distintos com respeito às suas características sócio-econômicas e demográficas ou mesmo com relação à condição social do local de residência.

Demanda:

Idade: foram utilizadas média de idade dos pacientes internados e faixas etárias de 5 anos, dependendo do tipo de análise (SIH-SUS).

Sexo: percentual de internações segundo sexo do paciente (SIH-SUS).

Condição social: a condição social do paciente foi estimada com base na informação relacionada à sua área de residência, a partir da média de renda e anos de instrução dos chefes de família residentes no setor censitário, sendo considerado área homogênea. Estes dados foram obtidos a partir do Censo Demográfico de 1991 do IBGE. Não foram realizadas projeções para os anos de 1994 e 1995.

Tipo de fratura: percentual de internações nas quais os pacientes apresentavam fraturas abertas (expostas) ou fechadas (SIH-SUS).

Distância: a distância linear entre o centróide do setor censitário de residência do paciente e do setor censitário do hospital.

Atendimento:

Procedimentos médicos realizados: foram classificados em 5 categorias, onde duas relacionavam-se a procedimentos cirúrgicos (implantação de prótese ou redução cirúrgica para colocação de pino e placa) e as outras três estavam ligadas a procedimentos clínicos

(redução incruenta², tratamento conservador ou somente primeiro atendimento ou consulta). Foi calculado o percentual de procedimentos realizados em cada categoria. Dependendo da análise, foi realizada forma de classificação dos procedimentos médicos em dois grandes grupos: clínicos e cirúrgicos (SIH-SUS).

Mortalidade hospitalar: percentual de óbitos em cada hospital ocorridos durante a internação (SIH-SUS).

Tempo médio de permanência (TMP): média dos tempos de internação de cada paciente (SIH-SUS).

Hospital:

Natureza jurídica: os hospitais que internaram pacientes com fratura de colo de fêmur entre 1994 e 1995 eram privados contratados, estaduais, federais, municipais ou universitários (SIH-SUS).

Os hospitais poderiam ainda ser de dois tipos: especializado em **ortopedia** ou ser uma **grande emergência**.

Distância ou “geometria” da área de atendimento: uma aproximação da geometria e da extensão da área de atendimento do hospital foi calculada a partir das médias das distâncias lineares entre os centróides dos setores censitários onde residiam os pacientes e o de localização do hospital.

“Condição” da área do hospital: condição de vida da área do hospital, estimada pela média da renda e de anos de instrução dos residentes no setor censitário onde o hospital se localiza (Censo IBGE, 1991).

Condição de vida da área atendida: foi estimada a partir da média da renda e anos de estudo dos chefes de família de cada setor censitário onde houve pelo menos uma internação para cada área de atendimento. Cada setor censitário apresentava um valor médio que integrava o cálculo da média geral para a área de atendimento do hospital, ponderado pelo número de internações ocorridas nos setores censitários que compunham a área (Censo IBGE, 1991).

² Na redução incruenta, o paciente é tratado clinicamente e é utilizada força mecânica para posicionar corretamente as partes do osso fraturado

4.3.5 – Diferença entre procedimentos médicos clínicos e cirúrgicos nas áreas de atendimento

Além da descrição do hospital, foi realizada análise da existência de variações entre indicações clínica ou cirúrgica e os possíveis fatores que poderiam estar explicando tais variações, a partir de análise bivariada e de regressão logística, segundo modelo abaixo:

$$\text{logit}(p_{ij}) = \ln\left(\frac{p_{ij}}{1 - p_{ij}}\right) = \beta_{0j} + \beta_{1j}X_{ij},$$

onde:

p_{ij} é a probabilidade de paciente ser submetido à procedimento cirúrgico;

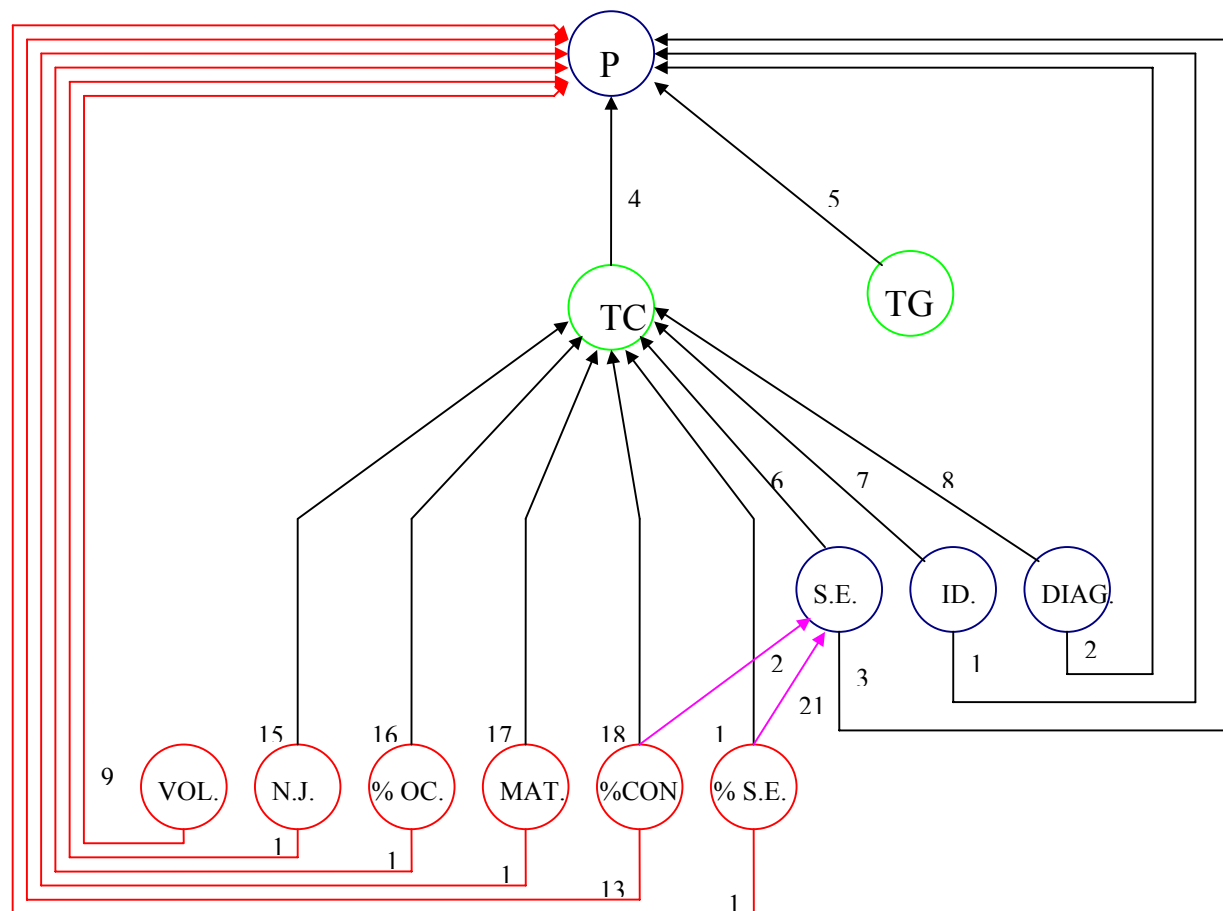
X_{ij} é o vetor com as variáveis que mostraram-se significantes na análise bivariada.

ANTIGO -- NÃO USAR

3. Modelo teórico de uso para tipo de parto

Existe grande variação na escolha do tipo de parto, cuja decisão clínica pode sofrer influência não somente de fatores ligados à gestante, como também de condicionantes relacionadas ao médico ou mesmo ao hospital onde o parto será realizado.

Com o objetivo de estudar a ocorrência de partos operatórios no Sistema Único de Saúde, formulou-se modelo teórico que inclui os três níveis de influência na decisão sobre tipo de parto e sua relação com fatores explicativos (Figura 3).. P representa o desfecho, o tipo de parto realizado. Os fatores ligados diretamente à gestante estão representados por círculos em azul. As características da gestante influenciam a probabilidade de ser submetida a um parto cesáreo principalmente em função do diagnóstico (2), idade (1), condição social (3). A condição diagnóstica da gestante e feto são os fatores clínicos mais importantes na decisão sobre parto cirúrgico ou não (2). A idade poderia estar apontando diagnóstico de risco, mas principalmente está associada a uma maior chance de cesárea em função de ter realizado cesárea anterior (1). A condição social da mulher tem sido mostrada como positivamente associada às chances de parto operatório. Representa tanto a maior condição de escolha de determinadas mulheres, quanto um risco adicional pelo tipo de hospital ou profissional que a atende (3). A condição social está associada positivamente com ocorrência de cesáreas. De um modo geral, mulheres com maior nível educacional demandam mais cesáreas.



Legenda
P → probabilidade de tipo de parto
ID → idade da mãe
DIAG → diagnóstico (mãe e feto)
SE → condição social da mãe
TC → forma de pagamento do médico
TG → tempo de graduação (experiência profissional)
VOL → volume de partos
NJ → natureza jurídica do hospital
%OC → taxa de ocupação dos leitos obstétricos
MAT → unidade de saúde especializada - maternidade
%CONT → percentual de médicos contratados
%SE → percentual de gestantes de melhor condição social
$P = f(\text{gestante, médico, hospital})$
$P = f(\text{ID, DIAG, SE, TC, TG, VOL, NJ, \%OC, MAT, \%CONT, \%SE})$

Figura 3 – - Modelo mostrando possíveis fatores que podem influenciar a decisão clínica para tipo de parto.

Os fatores ligados ao médico, como idade e experiência, além do estímulo financeiro, estariam representados pelo tempo de graduação e tipo de contrato. O tipo de contrato do médico (4) tem sido associado à escolha do tipo de parto. Há indicação na literatura de que médicos contratados tendem a realizar mais partos operatórios que os assalariados, por uma maior organização da sua agenda, o que também possibilita ampliação da clientela, por resolver-se em menor tempo que trabalho de parto normal (4). O tempo de graduação (5) está associado positivamente à experiência em lidar com as situações de risco e negativamente com o estímulo e entusiasmo por certos procedimentos (modismos).

Porém, pode também ser observada interação entre o tipo de contrato do médico e características da gestante. Apesar de ser financeiramente interessante ao médico a realização da cesárea, as condições da paciente podem ser tão boas que ele acaba realizando parto normal (6, 7 e 8).

Questões relacionadas basicamente às características do hospital poderiam estar explicando variações nas taxas de cesarianas. Por exemplo, é intuitivo que hospitais que realizem muito certo procedimento, melhor o fazem, dada maior experiência adquirida (9).

Na literatura, tem-se encontrado evidências com respeito à maior tendência de realização de cesáreas em hospitais privados (10) e associação positiva entre internações e leitos vagos, onde oferta poderia estar estimulando demanda. Assim, menores taxas de ocupação (11) poderiam estimular maior ocorrência de partos operatórios.

Hospitais especializados (12) tendem a executar procedimentos de maior complexidade, ou seja, mais cesáreas, uma vez que pode estar recebendo pacientes de maior gravidade.

Hospitais onde a maioria do staff médico seja de profissionais contratados, maior a chance de cesárea, dada a cultura dos profissionais do local estarem estimulando outros profissionais do grupo (13). O maior percentual de pacientes de melhor condição social (14) está relacionado com maior ocorrência de partos operatórios, pois estas pacientes tendem a solicitar mais cesáreas. Esta variável está sendo colocada como média de grupo, para testar a influência do grupo de pacientes ou do hospital que atende mais pacientes de melhor condição social nas chances individuais de parto cirúrgico.

Outra questão que pode ser levantada é se há interação entre condição social da gestante e condição social da maioria das gestantes (20-21). Este ponto busca responder se a decisão clínica sobre uma paciente de baixa condição social tende a ser diferenciada em hospitais onde a maioria das pacientes possuem melhor condição social do que em hospitais onde a maioria seja de baixa renda.

As relações entre tipo de contrato do médico e as chances de cesárea poderiam ainda estar sendo modificadas por características dos hospitais (15-19). Por exemplo, o comportamento do médico assalariado em hospital público poderia ser diferente se ele fosse assalariado em hospital particular (15).

<Cláudia: qual a justificativa para não ter interação entre VOL e TC?>

O modelo apresentado na figura 3 mostra os fatores que poderiam explicar maiores chances de cesárea e suas interrelações. Pode-se observar que estes fatores dizem respeito a níveis diferentes de análise e tais níveis apresentam ainda uma estrutura hierárquica. As informações de cada nível estão, de alguma forma, aninhadas em nível mais agregado de informação, o que pode ser representado pelo esquema da figura 4. Os pacientes, menor nível da hierarquia, são agrupados em hospitais (maior nível da hierarquia). Em uma estrutura verdadeiramente hierárquica, os pacientes seriam atendidos por médicos (segundo nível da hierarquia), que estariam alocados em hospitais (terceiro nível). Entretanto, o mesmo médico que atende um conjunto de pacientes de um hospital pode ser responsável pelos partos de conjunto de pacientes de outro hospital. Isto produz uma estrutura dos dados não completamente hierarquizada (Figura 4).

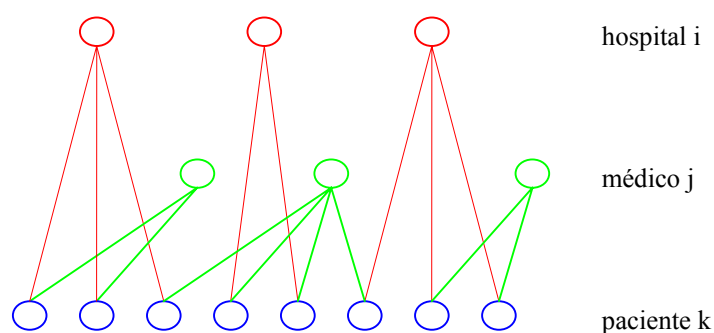


Figura 4 – Estrutura pseudo-hierárquica dos dados.

3.1 – Operacionalização das variáveis

Os dados utilizados nesta etapa do trabalho referem-se aos partos realizados em 1996 no município do Rio de Janeiro e foram extraídos basicamente de dois sistemas: o Sistema de Informações Hospitalares (SIH-SUS) e o Sistema de Nascidos Vivos (SINASC). O primeiro contém todos os partos pagos pelo sistema público de atenção à saúde e o segundo contém os registros de todos os nascidos vivos do país. Uma apresentação mais detalhada do conteúdo destas bases de dados encontra-se no Apêndice 1. Foi usado arquivo com as informações completas das Autorizações de Internações Hospitalares (AIH). O SIH-SUS

contém informações da mãe, como idade, diagnóstico, enquanto o SINASC possui, além da idade, a escolaridade da mãe. O SIH-SUS contém dados sobre tipo de contrato do médico e sobre os leitos, para identificação do hospital como especializado (maternidade) ou não, além de informações que possibilitem a construção da taxa de ocupação. Assim, o presente estudo tomou por base as informações do SIH-SUS, somente com os partos pagos pelo sistema público, a partir dos arquivos mensais da AIH. O SINASC foi utilizado para complementar informações sobre condição social do estabelecimento de saúde.

Idade da gestante entrou no modelo a partir da informação contida nos formulários de Autorização de Internações Hospitalares (AIH) do SIH-SUS. A informação sobre diagnóstico não foi considerada, dada a baixa confiabilidade desta variável nestes formulários [ref] <por que?>. A informação individualizada com respeito à estimativa da condição social da gestante existia na base de dados do SINASC, que pode ser obtida a partir da escolaridade da mãe. Porém, seria necessário que os dois sistemas fossem <”linkados”>, para que essa variável pudesse ser recuperada para cada gestante. Uma vez que não existe codificador comum aos dois sistemas, tal união de bases só poderia ser realizada a partir dos nomes das mães, tarefa esta que, realizada manualmente, demandaria uma imensa quantidade de trabalho, já que são mais de 100.000 partos anuais na cidade do Rio de Janeiro. Em vista disso, a escolaridade da mãe, assim como outras informações não foram consideradas, como número de filhos tidos. Recentemente, [Medina, 1998] desenvolveu programa para possibilitar ligação automática entre arquivos com campos de nome. Porém, não foi utilizado neste trabalho.

O tipo de contrato do médico é informação que se encontra no SIH-SUS, nos arquivos de Movimento de Prestadores (Mtuumm.dbf). Entretanto, esta variável não está individualizada para todos os profissionais. Os médicos contratados possuem informação de seu CPF. No entanto, médicos assalariados têm registrado somente o CGC do hospital. Portanto, os profissionais assalariados não podem ser individualizados, nem se consegue saber quantos são. Esta informação só pode ser obtida para os contratados. Por este motivo, o tipo de contrato foi o fator relacionado ao profissional e o profissional não poderia compor um nível de agregação dos dados. Isto seria possível somente para os médicos contratados.

Uma vez que o profissional médico assalariado não possui informação individualizada na base de dados do SIH-SUS, o segundo nível funde-se com o primeiro, onde o tipo de contrato do médico fica como característica do nível 1 do modelo de atenção.

As informações sobre o hospital foram obtidas tanto do SIH-SUS, quanto do SINASC. Do primeiro sistema, foram obtidos dados sobre o total de partos realizados pelo SUS, taxa de ocupação dos leitos obstétricos, caracterização do hospital (se é maternidade) e natureza jurídica. O volume de partos por

hospitais foi obtido a partir de uma pesquisa ao arquivo de internações usando o Microsoft Access 97. As maternidades foram identificadas como os estabelecimentos com 70% ou mais dos leitos existentes sendo leitos destinados à obstetrícia. A taxa de ocupação dos leitos contratados foi calculada a partir da relação entre paciente-dia e total de leitos obstétricos, dada pela equação abaixo.

$$\text{TxOc\%} = \frac{(\sum \text{dias permanência})/365}{\text{total leitos obstétricos contratados}} \times 100$$

A informação sobre a condição social das mães atendidas no hospital foi obtida do SINASC, a partir do percentual de mães que possuíssem segundo grau ou mais de escolaridade. Como os códigos dos hospitais são diferentes para os dois sistemas, as tabelas com informação sobre os hospitais tiveram que ser relacionadas pelos nomes, por meio de inspeção visual, já que o campo com a razão social do estabelecimento não eram compatíveis. O percentual de médicos contratados não pôde ser calculado, já que não era conhecido o total de médicos assalariados responsáveis pela realização de partos.

Desse modo, a estrutura final dos dados ficou da forma da figura 5.

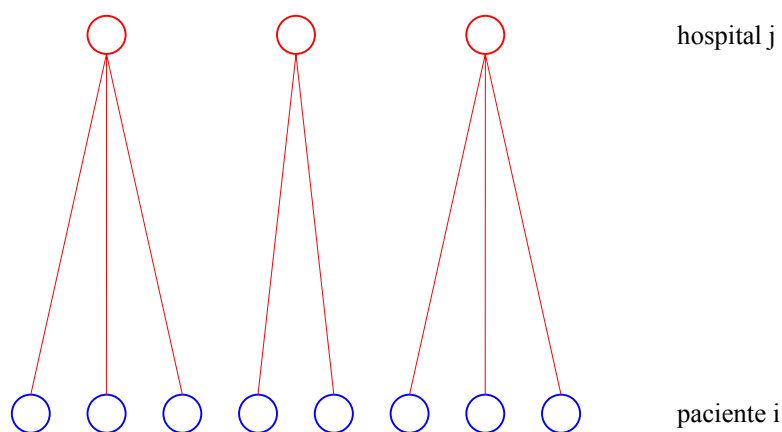


Figura 5 – Estrutura hierárquica final dos dados

<Coloco o desenho do modelo final??>

3.2 - Método:

Um modelo de regressão logística seria adequado a analisar estas associações e apontar quais fatores poderiam estar explicando melhor as chances de parto cirúrgico. Porém, o método tradicional prevê que as observações sejam independentes entre si, o que não ocorre neste caso, assim como em grande parte de estudos na área da saúde. Gestante atendidas pelo mesmo médico ou em um mesmo hospital são mais parecidas entre si que mulheres em hospitais diferentes <acrescentar frase: cada registro recebe o mesmo valor, o que faz com que sejam mais parecidas entre si tb>.

Modelo Hierárquico

No campo da saúde, assim como em outras áreas, a estrutura dos dados geralmente sugere certa hierarquização. Indivíduos estão agrupados em hospitais, que pertencem a determinadas áreas geográficas e assim por diante. Ou seja, as variáveis dos indivíduos estão agrupadas em unidades maiores. Medidas repetidas também mostram, estrutura hierarquizada, onde as medidas em diferentes instantes de tempo estão aninhadas a cada indivíduo. Na meta-análise, as observações estão agregadas em estudos diferentes [1,...].

A hierarquização é uma forma natural de arranjo dos dados, na qual indivíduos pertencentes a um mesmo grupo tendem a ser mais parecidos do que indivíduos de grupos diferentes. Se os dados são desagregados e a cada indivíduo é atribuída característica do nível mais alto da hierarquia, como o hospital onde foi atendido, todos os indivíduos atendidos em um mesmo hospital apresentarão o mesmo valor para esta variável, que será provavelmente diferente para outros indivíduos atendidos em outro hospital. Desse modo, viola-se um dos pressupostos básicos das técnicas estatísticas clássicas, o da independência entre as observações.

Uma forma de contornar este problema poderia ser agregando-se as características individuais e atribuindo-as ao nível mais agregado (hospital), realizando-se análise ecológica, entre os hospitais. Com este procedimento, boa parcela da variabilidade está sendo desconsiderada (a interna a cada grupo) e as associações entre as variáveis no nível agregado tornam-se mais <fortes>, com a perda da informação do nível individual. Geralmente, estas relações são diferentes das obtidas no nível mais desagregado [1].

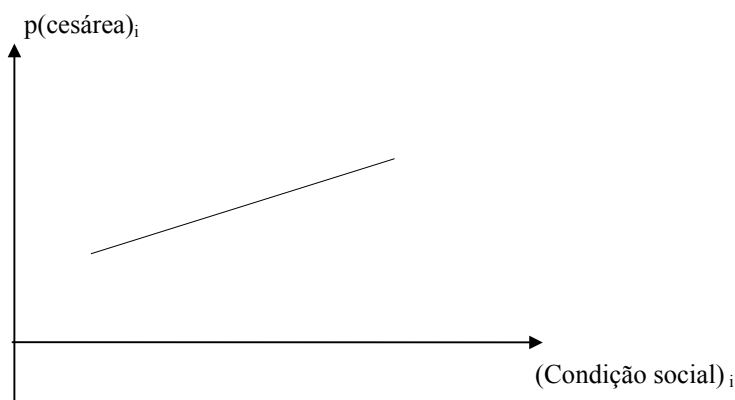
Distorções ocorrem tanto quando se atribui ao indivíduo conclusões obtidas de relações no nível agregado (falácia ecológica), como quando se atribui ao nível agregado o conjunto das conclusões individuais (falácia da atomização).

Modelos hierárquicos são também chamados na literatura de modelos multi-níveis, de efeitos mistos, e de efeitos randômicos. Outras denominações são encontradas, mas estas são as mais comuns na literatura sobre aplicações destes modelos [1].

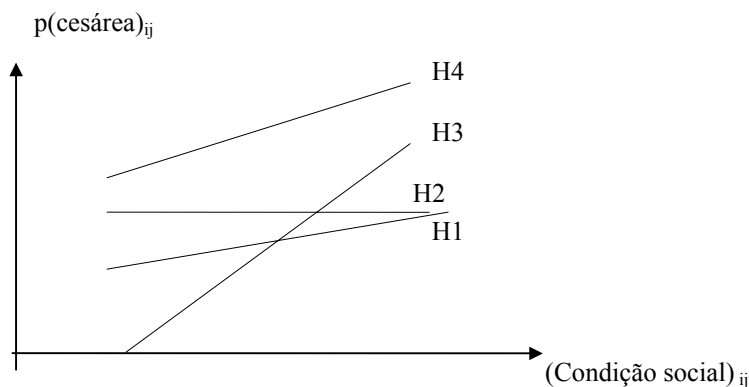
Uma vez que as observações não são independentes entre níveis, as estimativas dos erros padrão dos testes estatísticos serão bem menores e tais resultados podem gerar quantidade de resultados significativos espúrios [5,6]. Este fato revela o modelo hierárquico mais conservativo que a regressão tradicional. Nos dois casos, os coeficientes ou efeitos fixos são não viesados [6]. Dependendo da situação, a diferença dos coeficientes nos diferentes modelos pode ser mínima ou mesmo nula.

Supondo que se esteja analisando as chances de parto segundo condição social da gestante e que, a princípio, tenha sido observada associação positiva, segundo o modelo:

$$\log \text{it} \left(\frac{p_i}{1 - p_i} \right) = \beta_0 + \beta_1 SE_i$$



Suponha-se, agora, que a probabilidade de mães serem submetidas a parto operatório seja analisada separadamente para cada hospital, encontrando-se a situação a seguir.



Analisando separadamente cada hospital, houve diferença na relação entre probabilidade de cesárea e condição social (Figura H1). Observando os gráficos dos hospitais H3 e H4, para mesma condição social, há mais chances de realização de cesárea em H4 do que em H3. Comparando os coeficientes de regressão, pode-se analisar quais hospitais possuem associações mais fortes entre condição social e probabilidade de ocorrência de cesárea. Por exemplo, o hospital H3 possui um grande efeito da condição social nas chances de realização de cesárea. É um hospital onde percebem-se as maiores desigualdades. Já o hospital H2 apresenta chances parecidas de cesárea entre as categorias sociais, mostrando-se mais igualitário. Ou seja, a probabilidade de mulher sofrer cesárea praticamente independe de sua condição social no hospital H2. No hospital H1, apesar de haver maior desigualdade na execução de partos cirúrgicos, as chances de cesárea são menores do que em H2.

Resumindo, observa-se grande variação na probabilidade de uma mulher ser submetida à cesárea entre os diferentes hospitais e tal variabilidade pode estar associada a características do hospital. Ou seja, fatores relacionados ao nível de análise mais agregado podem estar explicando as variações nas probabilidades de ocorrência de parto operatório. Dessa forma, o coeficiente do modelo pode ser explicado por variáveis no nível do hospital. Para que estas condições possam ser incluídas, os coeficientes do modelo são estimados como função de co-variáveis no nível do hospital.

Supondo-se a natureza jurídica como o fator ligado ao nível do hospital que deva estar explicando tais diferenças. As equações do modelo ficam da forma:

$$\log \text{it} \left(\frac{p_{ij}}{1 - p_{ij}} \right) = \beta_{0j} + \beta_{1j} SE_{ij} \quad (\text{eq. H1})$$

Sabendo-se que β_{0j} e β_{1j} variam entre os hospitais e que esta variação pode estar relacionada a características dos mesmos, pode-se representar esta hipótese através de equações de regressão:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} NJ_j + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11} NJ_j + u_{1j}$$

Tais parâmetros são estimados a partir dos dados, com base na predição de β_{0j} e β_{1j} . Estes coeficientes representam a efetividade e a equidade neste modelo.

Lê-se que as chances de parto cesáreo de mulher i no hospital j estão associadas à condição social da mulher e, dependendo da natureza jurídica deste hospital, esta relação é maior e podem ser maiores em valores absolutos.

A interpretação do coeficiente β_{1j} está associada à interpretação entre condição social da mulher e natureza jurídica do hospital onde é internada. Já o termo β_{0j} é de interpretação mais difícil, pois diz respeito às chances de parto quando a condição social é nula. Nem sempre o fator explicativo possui sentido quando é atribuído valor zero a ele. Para evitar esta interpretação, pode-se fazer SE-SE <comentar: interpretação Bryk>.

A interpretação dos parâmetros das equações é:

γ_{00} é a chance de cesárea média para hospitais públicos (NJ=0)

γ_{01} é a diferença entre as chances de cesárea média nos hospitais privados e públicos (NJ=1 →

γ_{10} é a relação média entre condição social e chances de cesárea em hospitais públicos

γ_{11} é a média das odds de cesárea entre privado e público.

$$\frac{e^{(\gamma_{10} + \gamma_{10})_{\text{priv}}}}{e^{(\gamma_{10})_{\text{pub}}}}$$

u_{0j} é o efeito aleatório do hospital j na <chance média de cesárea deste hospital>, mantendo NJ constante.

u_{1j} é o <efeito aleatório do hospital j na relação chance de cesárea e SE>

Assume-se que u_{0j} e u_{1j} são variáveis randômicas com média zero, variâncias τ_{00} e τ_{11} , respectivamente e covariância τ_{01} . Os τ 's representam a variabilidade restante em β_{0j} e β_{1j} , após controlado por NJ_j.

Substituindo as equações H.2 em H.1, tem-se a equação única para o modelo de chances de cesárea:

$$\log \text{it} \left(\frac{p_{ij}}{1 - p_{ij}} \right) = \gamma_{00} + \gamma_{01} \text{NJ}_{ij} + \gamma_{10} (\text{SE}_{ij} - \bar{\text{SE}}_{.j}) + \gamma_{11} \text{NJ}_j (\text{SE}_{ij} - \bar{\text{SE}}_{.j}) + u_{0j} + u_{1j} (\text{SE}_{ij} - \bar{\text{SE}}_{.j})$$

Se $\gamma_{01} > 1$, odds de cesárea é maior em privados que públicos

$\gamma_{10} > 1$, chances de cesárea aumentam com o aumento da condição social

γ_{11} é o termo de interação entre o nível individual e o do hospital

$\gamma_{11} > 1$, hospitais privados tendem a ser mais desiguais nas chances de cesárea em favor dos de melhor condição social.

A equação completa não é a mesma da regressão logística convencional. Para estimativa eficiente e acurada dos coeficientes, deve-se preservar a hipótese de independência entre os erros aleatórios, variância constante e normalmente distribuída <é p/ logística tb?>. Ao contrário, observa-se dependência dentro de cada hospital, porque as componentes u_{0j} e u_{1j} são comuns em cada hospital e a variância dos erros não é constante, pois depende do hospital e dos valores de $SE_{ij}-\bar{SE}_{.j}$, que variam entre mulheres.

Se u_{0j} e u_{1j} forem nulos para todos os hospitais, tem-se o modelo tradicional de regressão logística.

Considerando uma outra variável do hospital, contínua, para explicar as variações em β_{0j} e β_{1j} , como o porte do hospital, representado pelo volume de partos que ele realiza:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}NJ_j + \gamma_{02}VOL_j + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}NJ_j + \gamma_{12}VOL_j + u_{1j}$$

$$\text{logit}\left(\frac{p_{ij}}{1-p_{ij}}\right) = \gamma_{00} + \gamma_{01}NJ_j + \gamma_{02}VOL_j + (\gamma_{10} + \gamma_{11}NJ_j + \gamma_{12}VOL_j + u_{1j})(SE_{ij} - \bar{SE}_{.j}) + u_{0j}$$

$$\text{logit}\left(\frac{p_{ij}}{1-p_{ij}}\right) = \gamma_{00} + \gamma_{01}NJ_j + \gamma_{02}VOL_j + \gamma_{10}(SE_{ij} - \bar{SE}_{.j}) + \gamma_{11}NJ_j(SE_{ij} - \bar{SE}_{.j}) + \gamma_{12}VOL_j(SE_{ij} - \bar{SE}_{.j}) + u_{1j}(SE_{ij} - \bar{SE}_{.j}) + u_{0j}$$

} parte fixa

} parte aleatória

↑
interações entre níveis

O coeficiente $\gamma_{02} > 1$ informa que quanto maior o porte do hospital, maiores são as chances de cesárea.

$\gamma_{12} > 1$ quanto maior o porte do hospital, maior desigualdade nas chances de parto na direção dos mais favorecidos.

Para grande parte dos estudos em saúde, é de interesse estimarem-se tanto os coeficientes relacionados com a influência do indivíduo no resultado estudado, como a relação que os níveis mais agregados mostram, além da interação entre eles e sua associação com o desfecho em saúde. Estes casos são abordados com o modelo completo, apresentando no exemplo anterior. No entanto, outros modelos mais simples adequam-se a outros tipos de perguntas. Por exemplo, se fosse desejado apenas conhecer-se em quanto os hospitais variam em suas chances de cesárea, um modelo mais simples poderia ser utilizado, onde não estaria sendo estudada a relação com condição social e nem com nenhuma característica do hospital.

Ou seja, ...

O modelo completo busca responder as perguntas seguintes:

Entender porque alguns hospitais possuem maiores chances de cesárea que outros e porque em alguns hospitais a associação entre condição social e chances de cesárea é mais forte que em outros.

Ou seja, no primeiro exemplo, condição social e natureza jurídica explicam significativamente o intercepto (β)

Estima-se γ_{01} para estudar se hospitais privados diferem dos públicos nas chances de cesárea. Da mesma forma, estima-se γ_{02} para conhecer-se se hospitais de maior porte diferem dos de menor porte nas chances de cesárea, uma vez controlado por natureza jurídica.

Será que natureza jurídica e porte do hospital predizem significativamente as relações entre condição social e chances de cesárea (inclinação de cada hospital). Ou seja, estima-se γ_{11} para estudar se hospitais privados diferem dos públicos na associação entre condição social e chances de parto e γ_{12} para saber se a desigualdade social nas chances de parto diferem entre hospitais de diferentes portes.

Outro fator analisado é quando a variação no intercepto e nas inclinações podem ser explicados usando NJ e porte como variáveis preditoras? Para isso, estima-se $\text{Var}(u_{0j}) = \tau_{00}$ e $\text{Var}(u_{1j}) = \tau_{11}$ e as compara com <...>

===

O modelo usado para análise da influência de fatores da gestante, do tipo de hospital e do tipo de contrato do médico é apresentado a seguir. Assim, será testado se as chances de cesárea são influenciadas pela idade da mãe, e se esta relação varia entre os hospitais. Ou seja, será analisada se a variabilidade pode ser explicada e modelada por fatores de nível mais agregado, como é o caso do hospital.

$$\log it(p_{ij}) = \beta_{0j} + \beta_{1j} * idade_{ij}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{0k'} * Z_{k'} + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{1k''} * Z_{1k''} + u_{1j}$$

onde :

p_{ij} são as chances de cesárea ³;

β_{0j} e β_{1j} são os coeficientes linear e angular;

$Z_{k'}$ é o conjunto de covariáveis do nível do hospital que podem estar modificando o efeito da idade da gestante nas chances de cesárea.;

$Z_{k''}$ é o vetor das covariáveis no nível do hospital que podem estar modificando as chances de cesárea (explicar melhor o efeito beta 0j).

Primeiramente, é útil analisar-se visualmente a variação dos coeficientes lineares (β_{0j}) e angular (β_{1j}) em função de cada uma das variáveis explanatórias do nível do hospital, para todos os j hospitais. Para isto, ajusta-se modelo simples, só com o primeiro nível, para cada hospital, conhecendo-se as chances de cesárea em função do aumento da idade em cada um dos 28 hospitais analisados.

As figuras M2a e M2b mostram o diagrama de espalhamento de β_0 e β_1 , respectivamente, em função do volume de partos, natureza jurídica, ser ou não maternidade, taxa de ocupação dos leitos

³ O termo e_{ij} (erro associado ao 1o. nível) não é incluído na equação para modelos logísticos. Na distribuição binomial, a variância da proporção observada, p , depende somente da proporção da população π . Como conseqüência, a variância do nível mais baixo é determinada completamente pelo valor predito para p_{ij} , não entrando como termo separado.

obstétricos, condição social do hospital (percentual de gestantes com escolaridade igual ou superior ao 2º grau). Cada ponto do gráfico corresponde aos coeficientes de cada um dos 28 hospitais.

Pode-se observar que os β_0 's apresentam tendência positiva com o aumento do percentual de gestantes com maior escolaridade. Ou seja, <as chances de cesárea são maiores para hospitais onde mais mulheres possuem 2º grau ou mais de instrução, mostrando-se “mais eficientes” em realizar partos cirúrgicos>.

Já os coeficientes β_1 mostraram associação <positiva, negativa> com natureza jurídica (estaduais e universitários), volume de partos, taxa de ocupação, condição social do hospital e maternidade. Desse modo, pode-se dizer que maior “condição social do hospital” influencia positivamente as chances de cesárea com o aumento da idade.

<ETC..>

<explicar as retas com betas diferentes – interação>

Dessa forma, pode-se estabelecer o conjunto completo de equações, que fica da seguinte forma:

$$\frac{p_{ij}}{1 - p_{ij}} = e^{\beta_{0j} + \beta_{1j} X_{ij}}$$

$$\log\left(\frac{p_{ij}}{1 - p_{ij}}\right) = \log \text{it}(p_{ij}) = \beta_{0j} + \beta_{1j} \text{IDADE}_{ij}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01} (\%SE)_j + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11} (\%SE)_j + \gamma_{12} \text{NJ}_j + \gamma_{13} \text{VOL}_j + \gamma_{14} \text{TXOCUP}_j + \gamma_{15} \text{MAT}_j + u_{1j}$$

A equação final fica da forma:

$$\log \text{it}(p_{ij}) = \gamma_{00} + \gamma_{01} (\%SE)_j + \gamma_{10} \text{IDADE}_{ij} + \gamma_{11} (\%SE)_j \text{IDADE}_{ij} + \gamma_{12} \text{NJ}_j \text{IDADE}_{ij} + \gamma_{13} \text{VOL}_j \text{IDADE}_{ij} + \gamma_{14} \text{TXOCUP}_j \text{IDADE}_{ij} + \gamma_{15} \text{MAT}_j \text{IDADE}_{ij} + u_{0j} + u_{1j} \text{IDADE}_{ij}$$

onde $u_{0j} + u_{1j} * IDADE_{ij}$ é a parcela aleatória do modelo e a outra é o efeito fixo do modelo.

O efeito do tipo de contrato do médico nas chances de cesárea em partos realizados pelo SUS foi estudado com auxílio de modelo a parte. As informações sobre forma de pagamento do profissional médico variou apenas em um dos 28 hospitais. Havia médicos contratados e efetivos somente no hospital filantrópico Clara Basbaum. A Santa Casa, também filantrópico, possuía somente médicos contratados. No restante dos hospitais, todos os médicos, eram efetivos (assalariados), inclusive na Pró-Matre outro hospital filantrópico.

Para analisar o efeito da forma de pagamento do profissional nas chances de parto, utilizou-se modelo onde somente faziam parte os hospitais filantrópicos. Assim, o modelo ficou:

$$\log \text{it}(p_i) = \beta_0 + \beta_1 IDADE_i + \beta_2 MEDCONTR_i + \beta_3 NJ_j + \beta_5 VOL_j + \beta_5 TXOCUP_j + \beta_6 MAT_j + \beta_7 SEGGRAU_j$$

=====

Foram considerados os 28 hospitais que em 1996 realizaram mais de 20 partos para o SUS (tabela 1).

Na modelagem hierárquica, cada nível é representado por seu próprio submodelo, que expressam as relações entre as variáveis do referido nível hierárquico e específica como as variáveis de um dado nível influencia o outro.

<CONTINUA EM H1>

Supondo o exemplo das chances de cesárea serem influenciadas por uma questão individual, representada pela idade da gestante. Suponhamos também que cada hospital apresenta relação diferentes entre chance de cesárea e idade, segundo sua natureza jurídica (público ou privado)>

4.6) A figura M2 mostrou que a variabilidade de beta1 em função de <volume> não era constante, sendo maior para valores menores de <volume>.

<Assim, houve violação da pressuposição de homocedasticidade -> é isso mesmo?>

<uso do BUGS. É porque soluções analíticas para modelos complexos são mais difíceis, ou a 2ª parte do modelo é usado Bayes mesmo no HLM, ou é porque o pacote permitia modelar variabilidade e o HLM não? Parece que a última afirmação é verdadeira>

Referência Bibliográfica:

[1] Bryk, A.S., Raudenbush, S.W., Hierarchical Linear Models: applications and data analysis methods. Sage Publications, 1992.

[2] Bailey, T.C., Gatrell, ^aC., Interactive Spatial Data Analysis. Longman, England, 1995.

[3] Rothman, K.J., Greenland, S., Modern Epidemiology. 2nd Edition, Lippincott-Raven, 1998.

[4] Manual Stata

[5] Hox, 1995

[6] Kreft, I.G.G., Are Multilevel Techniques Necessary? An overview, including simulation studies < ver endereço internet no Bookmark de casa>.

[7] Burton, P., Gurrin, L., Sly, P., Extending the Simple Linear Regression Model to Account for Correlated Responses: an introduction to generalized estimating equations and multi-level mixed modelling. Tutorial in Biostatistics , Statistics in Medicine, v.17, 1261-1291, 1998.

Barcellos e Santos, 1997.

_____, Guia Rex: Rio de Janeiro. Coord: Cavalcanti, A.J.F., Ed. Notrya, 1998.

3.1)

A utilização de cuidados médicos para problemas de fratura de bacia está associada a diversos fatores. A princípio, espera-se que o indivíduo que sofreu este agravo de saúde busque cuidados médicos próximo ao local de ocorrência, já que é um problema emergencial, causa bastante dor e ocasiona dificuldade de locomoção e de realização das tarefas habituais. Nesta etapa do trabalho é analisada a lógica de busca ao serviço de saúde para fratura de colo de fêmur. Deseja-se estudar que fatores estão explicando melhor a probabilidade de um indivíduo residente na área s buscar atendimento no hospital j, situado na região r. São consideradas características sócio-demográficas do indivíduo, sua condição social, a distância entre sua residência e o local de atendimento, fatores relacionados ao hospital, como sua natureza jurídica,

volume de atendimentos para o problema em questão, ser ou não uma grande emergência, hospital especializado em ortopedia ou universitário, ou alguma questão ligada à condição social do bairro onde se localiza o hospital (como proxy de sua qualidade de atendimento), população do bairro de residência e do bairro do hospital.

<explicar o que estão operacionalizando>

3.2) Operacionalização das variáveis

As características sócio-demográficas serão representadas pelo sexo e idade do paciente, a partir das informações do SIH-SUS.

A condição social média do setor censitário onde o paciente reside será utilizada como proxy de sua condição social. Assim, a condição social do indivíduo foi estimado a partir média de renda dos chefe de família e da média de anos de instrução <dos chefes de família> do setor de residência do paciente. Os dados utilizados referem-se ao ano de 1991 e não foi realizada estimativa para 1994 ou 1995.

A distância entre residência e hospital foi calculada a partir da distância linear entre os centróides dos setores censitários onde reside o paciente e o de onde o hospital se localiza.

<A população do bairro foi obtida a partir da totalização dos setores censitários que o compõem.>

3.3) Modelo de uso

Será estudada a probabilidade de um indivíduo residente na área s ser atendido no hospital da região r e sua associação com fatores explicativos. Para isto, utilizou-se modelo multinomial, ou regressão politômica, uma extensão do modelo logístico. A variável resposta é a probabilidade de indivíduo ser atendido em um dos <16> hospitais ligados ao SUS e as variáveis explicativas para esta probabilidade seriam os fatores relacionado ao indivíduo, área de residência do indivíduo, do hospital e ;área de localização do hospital.

Supondo que tenhamos como resposta o indivíduo Ter sido atendido em um dos <16> hospitais. Considerando a variável Y como resultado, contendo $I=1$ categorias mutuamente exclusivas (hospitais): y_0, y_1, \dots, y_I . Sendo $R_i(x)$ o risco médio de “cair” em uma das $I+1$ categorias y_i , em função de variáveis explanatórias X .

$$R_i(x) = \Pr (Y = y_i / X=x)$$

O modelo logístico politômico para este risco é dado por:

$$R_i(x) = \frac{e^{(\alpha_i + x\beta_i)}}{\sum_{j=0}^I e^{(\alpha_j + x\beta_j)}}$$

Existe mais de uma solução para os coeficientes β_{i1} e β_{i2} . Assim, uma das categorias é colocada como referência e os coeficientes medem agora uma mudança relativa com respeito à categoria de referência [4]. Supondo que y_0 seja a referência, o modelo logístico multinomial para o risco $R_i(x)$ fica da forma:

$$R_i(x) = \frac{e^{(\alpha_i + x\beta_i)}}{1 + \sum_{j=0}^I e^{(\alpha_j + x\beta_j)}}$$

A probabilidade relativa para y_2 para a categoria base, y_0 , é:

$$\frac{P_r(y=2)}{P_r(y=0)} = e^{x\beta_2}$$

O modelo logístico multinomial pode ser escrito em função das odds.

$$O_i(x) = \frac{R_i(x)}{R_0(x)} = \frac{\frac{e^{(\alpha_i + x\beta_i)}}{1 + \sum_{j=1}^I e^{(\alpha_j + x\beta_j)}}}{\frac{1}{1 + \sum_{j=1}^I e^{(\alpha_j + x\beta_j)}}} = e^{(\alpha_i + x\beta_i)}$$

A razão de odds de resultado ser y_i versus y_0 , quando $X=x_1$ e $X=x_0$, é:

$$\frac{O_i(x_1)}{O_i(x_0)} = \frac{e^{(\alpha_i + x_1\beta_i)}}{e^{(\alpha_i + x_0\beta_i)}} = e^{(x_1 - x_0)\beta_i}$$

Passar para a revisão da literatura e introdução

Conforme melhor discutido no item \diamond , foram desenvolvidos algoritmos para a construção de mercados hospitalares que baseiam-se no princípio de que a maioria da população residente usa o serviço

do hospital do mercado hospitalar ao qual pertence e poucas pessoas de fora desta área usam o referido hospital.

A maioria dos algoritmos computacionais agregam unidades de área em torno da área do hospital. Estas unidades de área que passam a compor o mercado do hospital em questão são selecionadas de acordo com o percentual da população que busca atendimento no referido hospital. São atribuídos pontos de corte, onde os mais comumente utilizados nos programas são 60%, 70% e 90%. Além disso, os algoritmos não permitem construção de áreas para os mercados hospitalares que sejam descontínuas no espaço ou mesmo a formação de ilhas.

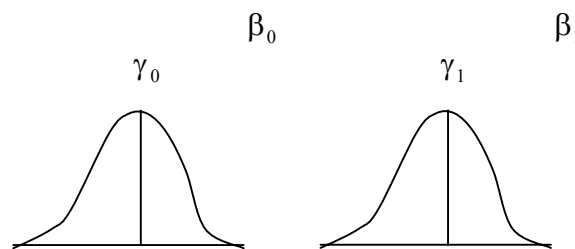
Estes algoritmos foram utilizados em estudos com condições bastante diversas do atual trabalho. Consideravam todas as internações ocorridas em um determinado período de tempo, além de terem sido aplicados em regiões rurais [ref.], ou em áreas onde existe um sistema de referência mais bem estruturado, como no caso de <Maine e Vermont> [ref.].

Cada hospital apresenta seu respectivo β_{0j} e β_{1j} . Pode-se assumir que estes coeficientes possuem distribuições normais com médias e variâncias:

$$E(\beta_{0j}) = \gamma_0, \text{Var}(\beta_{0j}) = \tau_{00} \qquad \beta_{0j} \sim N(\gamma_0, \tau_{00}) \qquad \beta_{1j} \sim N(\gamma_1, \tau_{11})$$

$$E(\beta_{1j}) = \gamma_1, \text{Var}(\beta_{1j}) = \tau_{11}$$

$$\text{cov}(\beta_{0j}, \beta_{1j}) = \tau_{01}$$



Interpretando os parâmetros do universo de hospitais:

- γ_0 é a média das chances médias de cesárea dos hospitais
- τ_{00} é a variância das chances médias de cesárea dos hospitais;
- γ_1 é a <average SES-achievement slope> dos hospitais.
- τ_{01} ;

<CONFERIR>

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}NJ_j + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}NJ_j + u_{1j}$$

Valores positivos de τ_{01} indicam que hospitais com alta chances de cesárea tendem também a apresentar inclinações positivas, ou seja, desigualdade nas chances de cesárea em favor dos de melhor condição social.

Interpretação:

Se γ_{22} é positivo, hospitais de maior porte tendem a ser mais desiguais nas chances de cesárea do que hospitais de menor porte.

Se γ_{22} é negativo, hospitais maiores são “mais igualitários” que hospitais menores.

O porte do hospital funciona como **variável moderadora** da relação entre chance de cesárea e condição social.

Os coeficientes γ não variam entre hospitais e são ditos coef. fixos.

$$\begin{aligned}
 & p_{ij} = \gamma_{00} + \gamma_{10}DIAG_{ij} + \gamma_{20}SE_{ij} + \gamma_{01}NJ_j + \gamma_{03}(\%SE)_j + \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{parte fixa} \\
 & \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \begin{array}{l} (+\gamma_{11}NJ_jDIAG_{ij} + \gamma_{13}(\%SE)_jDIAG_{ij}) + (\gamma_{21}NJ_jSE_{ij} + \gamma_{23}(\%SE)_jSE_{ij}) + \\ u_{ij}DIAG_{ij} + u_{2j}SE_{ij} + u_{0j} \end{array} \quad \longrightarrow \text{parte aleatória} \\
 & \text{interações entre níveis}
 \end{aligned}$$

Termos de interação:

O efeito moderador das variáveis referentes ao perfil do hospital na relação entre a variável dependente (chance de cesárea) e variáveis da gestante é chamado de interação entre níveis (com interpretações mais complexas).

Como existem termos aleatórios associados a variáveis a nível individual, o erro total dependerá dos diferentes perfis de gestantes (heterocedasticidade).

Materiais e Métodos

O presente capítulo será dividido em duas partes, cada qual apresentando resumo do problema, materiais e operacionalização das variáveis do estudo e os métodos adotados para abordagem do problema. Primeiramente, será tratada a construção de mercados hospitalares para fratura de colo de fêmur e os procedimentos utilizados para análise dos mesmos, dos procedimentos médicos utilizados na fratura de colo de fêmur e os fatores associados. Em segundo, será dada ênfase ao estudo do modelo de decisão médica, utilizando tipo de parto e o Sistema de Informação em Saúde Nacional que possuem informações a este respeito.

===

Esta situação impõe certas limitações ao uso dos algoritmos já desenvolvidos na literatura. O número de internações é bem reduzido, comparado ao total de setores censitários na região (mais de 6400), podendo ocorrer áreas onde não houve uso de serviços hospitalares. Os mapas de internações para cada hospital são compostos por alguns setores onde ocorreram internações em meio a diversos setores censitários onde não houve internação no período. Somado a isto, a concentração de hospitais em determinadas regiões pode promover uma gama de sobreposições e interseções de áreas de atendimento dos hospitais, pulverizando o atendimento a uma região entre diversos prestadores. Desse modo, seria dificultada a agregação de setores contíguos para a formação de uma única área, correspondente ao mercado de um determinado hospital.

===

<penso em colocar alternativas metodológicas e o porquê de não terem sido usadas, vantagens e desvantagens:

Cluster espacial + fuzzy -> não indicado p/ áreas descontínuas, pouco uniformes

Lowess -> mostra tendência, difícil estabelecer prob direta; problemas com grandes vazios de área, mostrando tendência negativa e “prob. Negativa”

Krigging ->

Modelagem probabilística – este tentarei fazer - Dani>

===

Na modelagem hierárquica, cada nível é representado por seu próprio submodelo, que expressam as relações entre as variáveis do referido nível hierárquico e específica como as variáveis de um dado nível influencia o outro.

<CONTINUA EM H1

CAPÍTULO 5

Modelo para tipo de parto

5.1 - Introdução

Um dos fatores que vem sendo associado às variações nas taxas de uso de serviços de saúde é a incerteza enfrentada pelos médicos no processo de decisão e as diferenças nas preferências por determinados procedimentos médicos. O parto operatório é um dos procedimentos médicos que tem sido apontado na literatura como de grande variação em suas taxas tanto entre países, áreas, unidades de saúde e profissionais.

A decisão médica por este tipo de procedimento pode sofrer influência não somente da condição clínica da gestante e do feto, mas ainda de outras características da gestante, como sua condição social, além de poder estar associada a fatores relacionados ao médico ou mesmo ao tipo do hospital onde o parto é realizado. A literatura sobre o assunto tem apontado a importância que diferentes fatores assumem na escolha do tipo de parto a ser realizado.

Assim, nesta etapa do trabalho, será elaborado modelo teórico para tipo de parto, a partir de revisão da literatura sobre o assunto. Este modelo será testado com base em dados obtidos dos sistemas de informação nacionais sobre internações e sobre os nascimentos, ocorridos na cidade do Rio de Janeiro. Tais bases de dados possuem informações com respeito às diferentes dimensões envolvidas neste estudo e serão também analisadas as limitações encontradas a partir do uso destas grandes bases de dados.

5.2 – Fatores relacionados ao tipo de parto

Cesárea é um procedimento cirúrgico originalmente desenvolvido para evitar o óbito da mãe ou do feto, quando da ocorrência de complicações durante o trabalho de parto (Campos, 1997:10). Inicialmente, o parto cesáreo era indicado nos casos de distócia mecânica (parto obstruído ou desproporção céfalo-pélvica). Mais recentemente, pelo aumento da segurança na realização deste procedimento cirúrgico, houve ampliação das indicações, que

são, a princípio: cesárea de repetição, sofrimento fetal, apresentação pélvica, hemorragia anteparto e doença hipertensiva específica da gravidez (Gentile et al., 1997).

Atenção especial vem sendo dispensada ao aumento nas taxas de cesarianas em todo o mundo. Nas últimas três décadas, a proporção de partos cirúrgicos cresceu de forma intensa, especialmente em países em desenvolvimento. Na China, as taxas de cesárea aumentaram de 4,7% em 1960, para 22,5% entre 1988 e 1993 (Cai et al., 1998). No Brasil, em 1970, as taxas eram de 14,6%, cresceram para 31% em 1980, chegando a 36%, em 1996 (Campos, 1997). No estado de São Paulo, o percentual foi aproximadamente 46,2%. O Chile apresenta, hoje, as maiores taxas do mundo. De 1986 a 1994, houve aumento de 30%, subindo de 27,7% a 37,2%, neste período (Murray e Pradenas, 1997). Na Grécia, o crescimento foi de 41% nos últimos 13 anos (Skalkidis et al., 1996).

A incidência de cesariana também aumentou muito em diversos países desenvolvidos. Nos EUA, por exemplo, em 1970, 5,5% dos partos eram operatórios, e estes valores cresceram para 22,7% em 1985 (Gentile et al., 1997), atingindo o pico de 25% em 1988. A partir de 1989, estes valores vêm reduzindo lentamente para patamares que atualmente encontram-se próximo dos 21% (Goldman, 1993; Sachs et al., 1999).

Embora com menor incidência que os EUA, países europeus também mostraram aumento significativo nas taxas de partos operatórios ao longo das últimas décadas. Em 1968, Reino Unido e Holanda possuíam taxas de 4% e 1,8% e, 14 anos mais tarde, estes valores mais que dobraram, subindo para 10,1% e 5,3%, respectivamente (Skalkidis, 1996).

Apesar de atualmente haver maior segurança na execução de partos operatórios, diversos trabalhos apontam a maior morbidade e mortalidade associada a este tipo de procedimento. Em 1978, nos EUA, a cesárea foi responsável por uma proporção de mortes maternas 2 a 4 vezes maior que a do parto vaginal. Faúndes e Cecatti (1991) apontaram riscos entre 2 a 35 vezes maiores de óbito em partos operatórios em diversos estudos nacionais e internacionais. São inúmeras as complicações relatadas, ocasionadas pela aplicação deste procedimento cirúrgico, dentre as quais estão: infecções (endometrite, septicemia, infecção do corte etc.); lacerações (lesão do ureter, bexiga, vasos sanguíneos, cérvix, vagina, ligamento largo, útero) (Miller, 1988). O risco de hemorragia pós-parto e a ocorrência de transfusão de sangue é maior nas mulheres submetidas à cesariana; como também é maior a ocorrência de

histerectomia como consequência de hemorragia e infecção, além de reações adversas resultantes da anestesia. Apesar dos estudos não serem conclusivos, há indicativos de que a depressão puerperal seja mais freqüente nas parturientes submetidas a partos operatórios. Além disso, há poucas evidências de que cesarianas em bebês de muito baixo peso aumentem a sobrevivência.

De um modo geral, o parto cirúrgico além de envolver maior risco de morbimortalidade materna, acarreta maiores custos financeiros, tanto para a paciente, quanto para o sistema de saúde, dado o maior consumo de recursos hospitalares, medicamentos, cuidados de enfermagem, entre outros (Campos, 1997).

O debate sobre a redução das taxas de cesárea enfoca não só a adequação na indicação deste procedimento cirúrgico, o que resultaria na diminuição das taxas de cesárea de primeira vez, mas também as de cesárea de repetição. Um fator muito comum na indicação de partos cirúrgicos é a ocorrência de cesárea prévia. Mulher que realizou cesárea prévia apresenta maior risco – aproximadamente 1% – de ruptura uterina durante o trabalho de parto (Sachs et al., 1999). Muito embora haja trabalhos relatando a segurança de partos vaginais após cesárea, um elevado percentual dos partos cirúrgicos ocorre contrariando esta informação. Nos EUA, a ocorrência de cesárea prévia foi responsável por 50% do crescimento nas taxas de partos operatórios. As outras indicações (sofrimento fetal, distócia, apresentação pélvica e outros) foram responsáveis pelos 50% restantes das causas. No Canadá, 40% das cesáreas foram motivadas por serem de repetição (Goldman et al., 1993).

Entretanto, nos EUA e Canadá, os percentuais de partos vaginais pós cesárea têm aumentado recentemente. Entre 1986 e 1988, somente pouco mais de 8% dos partos realizados em mulheres que haviam sido submetidas previamente à cesariana foram vaginais. Na Europa, taxas maiores são encontradas. Por exemplo, 43% na Noruega, 39% na Escócia e 32% na Hungria (Gentile et al., 1997; Goldman et al., 1993).

Por outro lado, há que se pesar os benefícios obtidos com a indicação de partos cirúrgicos pós cesárea. Sachs et. al. (1999) discutiram os problemas decorrentes da redução indiscriminada das taxas de cesárea a níveis que poderiam ser considerados críticos, onde maiores riscos para a mãe e feto passariam a existir, inclusive com conseqüente aumento dos gastos em saúde, em função das complicações geradas. Basearam-se no aumento das

complicações ocorridas nos EUA. Argumentaram que a efetividade de partos vaginais pós cesárea deve ser melhor avaliada, uma vez que a experiência do profissional e a capacidade do hospital em atender emergências são fatores importantes para as chances de desfechos positivos nestes casos (Sachs et al., 1999). Apontam ainda que diversos trabalhos relatando a segurança de realização de partos normais após cesarianas não são estudos controlados e que o padrão aceitável nas taxas de cesarianas apresentado pelo governo americano (15%) foi estabelecido sem estudos prévios bem elaborados. Um estudo longitudinal, realizado por McMahon et. al. (1996), em Nova Escócia, com gestantes que haviam sido submetidas à cesárea anteriormente, mostrou que as taxas globais de complicações foram semelhantes para o conjunto de mães que realizaram parto vaginal e parto cirúrgico. No entanto, a *odds* de complicações mais graves foi quase duas vezes maior no grupo que foi submetido ao parto normal. Mas, o Apgar e a frequência de admissão de bebês em unidades de tratamento intensivo neonatal não mostrou diferenças entre os grupos submetidos aos diferentes procedimentos.

A indicação de parto cirúrgico varia entre regiões, serviços de saúde e profissionais. Entretanto, as variações encontradas nas taxas de cesárea entre regiões e, mais especificamente, entre hospitais não podem estar justificadas apenas por indicações clínicas. Por exemplo, Campos (1997:38) mostrou que, em 1995, na cidade do Rio de Janeiro, alguns hospitais possuíam taxas de cesáreas que ultrapassavam 80%, enquanto outros exibiam taxas bem inferiores, da ordem de 10%. Hospitais de referência para gravidez de risco não apresentaram taxas de cesáreas tão elevadas quanto alguns hospitais privados (aproximadamente 50%).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), o percentual de partos cesáreos não deve ultrapassar 20% (Campos, 1997) do total de partos e sua realização deve obedecer a critérios clínicos da gestante e do feto que contra-indiquem o parto normal.

Além das indicações clínicas, mencionadas anteriormente, alguns outros fatores relacionados à gestante podem contribuir para a maior ocorrência de cesárea. Fatores sócio-econômicos, medo da dor do parto normal e a crença de que com a cesárea a dor é menor, crença que o corpo fica mais preservado após o parto operatório, medo da perda da função do coito, crença generalizada da população de que o parto vaginal traz mais risco para o feto são alguns argumentos ou condições que podem estar associadas a maiores indicações de parto

cirúrgico (Campos, 1997). A condição sócio-econômica da gestante poderia explicar a maior ou menor capacidade de influenciar a decisão médica. A condição social, expressa pela renda e escolaridade da mãe, mostrou-se positivamente associada às maiores chances de cesárea. Um estudo de 1982, em nove capitais do sul do Brasil, mostrou que 41,3% dos partos eram cirúrgicos, com marcada variação na forma de pagamento: 75% das pacientes particulares realizaram cesáreas enquanto 42% das pacientes atendidas em hospitais públicos ou com financiamento através de seguro privado fizeram cesarianas (Janowitz, apud Travassos Veras, 1992:197).

Em 1994, na cidade do Rio de Janeiro, o percentual de cesáreas foi de 44,7%, variando de 28,1% a 70,7%, dependendo do bairro. As maiores taxas foram encontradas concentradas em bairros da zona sul e norte, mais do que na zona oeste, sugerindo a existência de gradiente social na ocorrência deste procedimento médico (d'Orsi e Carvalho, 1998).

Outro fator importante que vem influenciando a ocorrência de maiores taxas de partos cirúrgicos é a laqueadura tubária: mulheres realizam cesáreas, muitas vezes desnecessárias, com o objetivo de encerrar sua vida reprodutiva. Vieira (1994) observou que 77% das laqueaduras foram realizadas durante cesáreas, no Estado de São Paulo. Em estudo da década de 80, no Brasil, a prevalência de laqueadura entre mulheres na faixa etária reprodutiva e em união conjugal era de aproximadamente 30% (Faúndes et al., 1998; Vieira, 1994). Ao contrário do que se pensava, que estas altas taxas fariam parte de um processo que objetivava limitar a fecundidade das classes sociais mais pobres, em especial negros, algumas pesquisas contradisseram tais hipóteses, mostrando que o menor acesso à esterilização ocorreria entre mulheres de menor renda e escolaridade (Vieira, 1994).

Não somente questões relacionadas à gestante estariam influenciando as chances de cesárea. O perfil do médico pode estar associado com a decisão clínica sobre o tipo de parto. Sexo, idade e especialização do profissional, além de estímulo financeiro, poderiam explicar variações nas taxas deste tipo de parto (Berkowitz, 1989; Travassos Veras, 1992; Goldman, 1993; Gentile, 1997; Cai, 1998). Goyert et. al. (1989), em estudo com apenas 11 obstetras de uma mesma instituição americana, apontou que as taxas de cesáreas de primeira vez variaram mais de duas vezes entre os profissionais, indo de 19,1% a 42,3%, não sendo justificado por diferenças na idade da mãe ou peso do feto. Berkowitz et al. (1989) estudaram pouco mais de 6.300 partos, do total de 10431, realizados entre 1983 e 1985, em pacientes particulares de um

hospital de Nova York. Foram analisadas características de 48 médicos e a sua associação com a decisão de realizar partos cirúrgicos. Concluíram que idade do médico não mostrou-se correlacionada com taxa geral de cesárea, cesárea de repetição, de primeira vez, ou cesárea em função de sofrimento fetal e apresentação pélvica. No entanto, encontram correlação negativa com distócia e positiva com uso de fórceps ou apresentação pélvica do feto. Observaram leve diferença entre sexos, mas as comparações não foram estatisticamente significativas, assim como as observadas entre as diferentes práticas: em equipe ou não. Cabe ressaltar que este trabalho utilizou técnicas simples de correlação, não controlando por outros fatores.

Não somente características dos profissionais estariam ligadas à ocorrência de parto cirúrgico, como também fatores econômicos ou organizacionais poderiam afetar a decisão clínica sobre o tipo de parto. A forma de pagamento por procedimento pode afetar. No entanto, apesar de o Ministério da Saúde (MS) ter eliminado pagamento diferenciado para parto cirúrgico e normal, as taxas de cesariana praticamente não diminuíram. Fatores indiretos poderiam estar influenciando, dependendo do tipo de contrato do médico. Existem hipóteses de que os médicos contratados realizariam mais cesáreas que os assalariados, em função de uma melhor organização da agenda do médico, ou mesmo para ampliação da sua clientela, para a qual a realização de cesáreas possibilita melhor programação do parto e um menor tempo para execução do procedimento. Este problema é reconhecido também nos EUA, onde o incentivo econômico pode agir indiretamente, através da economia de tempo, eficiência e conveniência do profissional (Gentile, 1997). No caso dos médicos assalariados, o acompanhamento de trabalhos de parto demorados pode ser repassado para os responsáveis pelo plantão seguinte.

Alguns trabalhos estudaram a influência da natureza jurídica do hospital sobre as taxas de cesárea (Campos, 1997). Porém, muito poucos analisaram outras características dos hospitais. Goldman et. al. (1993) realizaram pesquisa sobre a ocorrência de partos cirúrgicos em mulheres que haviam realizado cesárea prévia, buscando explicar as diferenças nas taxas em função de características da gestante, perfil do médico e fatores relacionados ao hospital. Estudaram sete variáveis relacionadas ao médico. Três delas, características pessoais (idade, gênero e especialidade) e outras quatro, ligadas à prática do profissional (taxas de cesárea, taxas de referência de pacientes a outros médicos, percentagem de pacientes de risco e total de partos realizados anualmente). O hospital foi caracterizado por duas componentes: capacidade

de recursos obstétricos (obstetras contratados em tempo integral, número de partos por ano, número de leitos obstétricos) e grau de especialização obstétrica e neonatal (existência de instalações especializadas para neonatologia, pediatras em tempo integral, percentual de nascidos vivos de baixo peso, percentual de prematuros, percentual de gestantes de risco). O fator que mais explicou as cesáreas de repetição foi taxa de cesárea do médico. Médicos que são inclinados à realização de cesáreas apresentam menores chances de realizar ou encorajar a realização de partos vaginais.

As características do hospital e melhor nível educacional apareceram associados com maiores chances de cesárea. O grau de especialização do hospital mostrou associação negativa com cesárea de repetição. Quanto maior o grau de especialização do hospital, maior a probabilidade de parto vaginal após cesárea. Hospitais que executaram grande volume de partos foram mais afeitos à realização de partos normais em gestantes submetidas à cesárea prévia, porém isto provavelmente deveu-se não à quantidade de partos propriamente dita, mas à especialização do hospital, reforçando a conclusão anterior. Entretanto, o volume de realização de procedimentos médicos está associado a uma melhor qualidade da atenção, uma vez que este fator age realimentando positivamente o aprendizado do profissional e conseqüentemente a qualidade do atendimento.

5.3 – Modelo teórico para tipo de parto

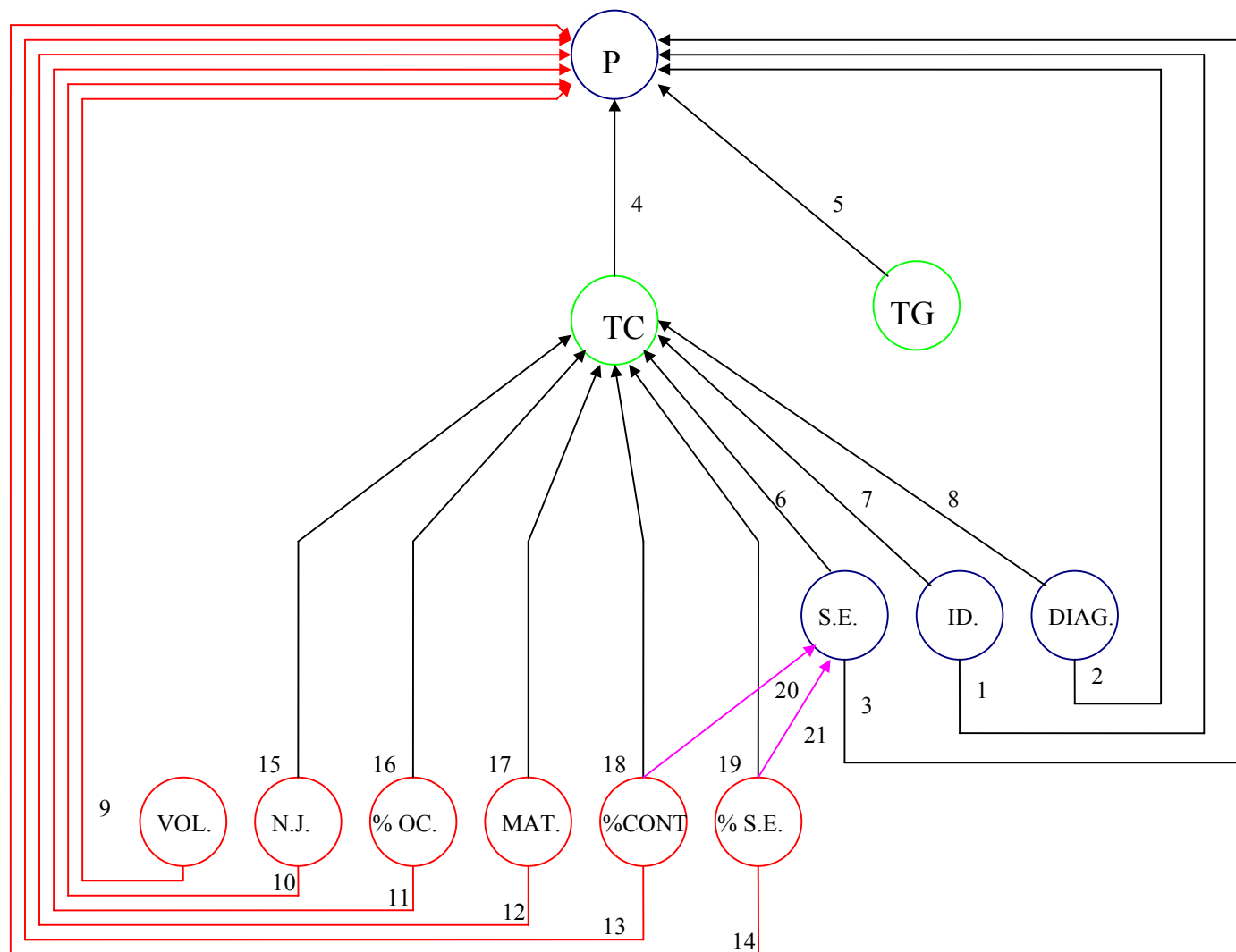
Com base na literatura sobre o tema e com o objetivo de explicar a frequência de partos operatórios no Sistema Único de Saúde, formulou-se modelo teórico que incluiu os três níveis de influência na decisão sobre tipo de parto e sua relação com fatores explicativos (Figura 5.1). O modelo proposto mostra os fatores que poderiam explicar maiores chances de cesárea e suas inter-relações (cada um deles indicados por um algarismo). A literatura na área indica que características específicas da gestante influenciam a probabilidade de ser submetida a um parto cesáreo, como idade (1), diagnóstico de mãe e feto (2) e condição social (3). A condição clínica da gestante e feto são os fatores mais importantes na decisão de realização de parto cirúrgico. A idade é introduzida no modelo apontando tanto situação de risco, mas principalmente está associada à maior chance de ter ocorrido cesárea prévia. A condição social da mulher está presente no modelo por ter sido apontada na literatura como positivamente associada às chances de parto operatório. Representa tanto a maior condição de

escolha de determinadas mulheres, quanto um risco adicional pelo tipo de hospital ou profissional que a atende. De um modo geral, mulheres com maior nível educacional demandam mais cesáreas.

Os fatores ligados ao médico, como idade e experiência, além do estímulo financeiro, estariam representados pelo tempo de graduação e tipo de contrato, respectivamente. O tipo de contrato do médico (4) tem sido associado à escolha do tipo de parto. Há indicação na literatura de que médicos contratados tendem a realizar mais partos operatórios que os assalariados (efetivos), pela maior facilidade de organização da sua agenda, possibilitando inclusive ampliação da sua clientela, uma vez que as cesáreas são, na maioria das vezes, realizadas em menor tempo que o trabalho de parto normal. O tempo de graduação (5) está associado positivamente à experiência em lidar com as situações de risco e negativamente com o estímulo e entusiasmo por certos procedimentos (modismos).

Por outro lado, a associação entre características do médico e decisão por tipo de parto interage também com as características e estado de saúde da gestante e feto. Por exemplo, apesar de ser financeiramente interessante ao médico a realização da cesárea, as condições da paciente podem ser tão favoráveis ao parto normal que o profissional acabe optando por realizar este procedimento (6, 7 e 8).

Questões relacionadas basicamente às características do hospital poderiam estar explicando variações nas taxas de cesarianas. Por exemplo, hospitais que realizem certo procedimento com grande frequência, melhor o fazem, dada a maior experiência adquirida (9). Na literatura, tem-se encontrado evidências com respeito à maior tendência de realização de cesáreas em hospitais privados (10) e associação positiva entre aumento das internações em função do aumento dos leitos vagos, onde oferta poderia estar estimulando demanda. Assim, menores taxas de ocupação (11) poderiam estar estimulando maior ocorrência de partos operatórios. Hospitais especializados (12) tendem a executar procedimentos de maior complexidade, ou seja, mais cesáreas, uma vez que pode estar atendendo pacientes de maior gravidade.



Legenda	
P	→ probabilidade de tipo de parto
ID	→ idade da mãe
DIAG	→ diagnóstico (mãe e feto)
SE	→ condição social da mãe
TC	→ forma de contrato do médico
TG	→ tempo de graduação (experiência profissional)
VOL	→ volume de partos (hospital)
NJ	→ natureza jurídica do hospital
%OC	→ taxa de ocupação dos leitos obstétricos
MAT	→ unidade de saúde especializada - maternidade
%CONT	→ percentual de médicos contratados
%SE	→ percentual de gestantes de melhor condição social
P = f (gestante, médico, hospital)	
P = f (ID, DIAG, SE, TC, TG, VOL, NJ, %OC, MAT, %CONT, %SE)	
●	Gestante
●	Médico
●	Hospital

Figura 5.1 – Modelo da decisão sobre tipo de parto.

O modelo inclui, ainda, fatores relacionados à gestante ou ao médico como variáveis agregadas no nível do hospital. A hipótese existente é que hospitais onde a maioria dos médicos é contratada (13), maior a chance de cesárea, dada a cultura do conjunto de profissionais estar estimulando outros profissionais do grupo. Estabelecimentos de saúde onde a maioria das gestantes possui melhor condição social (14) estão relacionados com maior ocorrência de partos operatórios, pois estas pacientes tendem a solicitar mais cesáreas. Estas variáveis estão sendo introduzidas no modelo como média de grupo, para testar a influência do grupo de pacientes ou do hospital que atende mais pacientes de melhor condição social, por exemplo, nas chances individuais de parto cirúrgico.

Outra questão a ser levantada é se há interação entre condição social da gestante e condição social da maioria das gestantes atendidas no hospital ou do tipo de contrato da maioria dos profissionais do estabelecimento de saúde (20-21). As interações apontadas buscam testar se a decisão clínica sobre uma paciente de baixa condição social tende a ser diferenciada em hospitais onde a maioria das pacientes possui melhor condição social do que em hospitais onde a maioria das gestantes menos privilegiadas sócio-economicamente.

As relações entre tipo de contrato do médico e as chances de cesárea poderiam estar sendo modificadas, ainda, por características dos hospitais (15-19). Por exemplo, o comportamento do médico assalariado (efetivo) em hospital público poderia ser diferente caso ele fosse assalariado em hospital particular (15).

Pode-se observar que fatores apresentados no modelo proposto dizem respeito a níveis diferentes de análise e tais níveis apresentam ainda uma estrutura hierárquica. As informações de cada nível estão, de alguma forma, aninhadas em nível mais agregado de informação (Figura 5.2). Os pacientes, menor nível da hierarquia, são agrupados em hospitais (maior nível da hierarquia). Em uma estrutura verdadeiramente hierárquica, os pacientes seriam atendidos por médicos (segundo nível da hierarquia), que estariam alocados em hospitais (terceiro nível). Entretanto, o mesmo médico que atende um conjunto de pacientes de um hospital pode ser responsável por partos de pacientes de outro hospital. Isto produz uma estrutura dos dados não completamente hierarquizada. Modelos baseados em estruturas de dados hierarquizadas serão discutidos mais adiante.

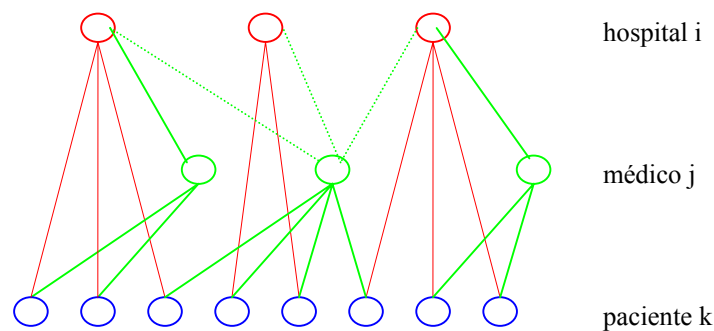


Figura 5.2 – Estrutura pseudo-hierárquica dos dados (..... o médico atende em mais de um hospital; — o médico atende em um dos hospitais somente).

O uso do método de regressão tradicional para análise de modelos pressupõe que as observações sejam independentes entre si, o que não ocorre neste caso, assim como em grande parte de estudos na área da saúde. Gestantes atendidas em um mesmo hospital são mais parecidas entre si que gestantes em hospitais diferentes.

Na área da saúde, assim como nas ciências sociais e na educação, a estrutura dos dados geralmente sugere certa hierarquização. Indivíduos estão agrupados em hospitais, que pertencem a determinadas áreas geográficas e assim por diante. Ou seja, as variáveis dos indivíduos estão agrupadas em unidades maiores ou de nível hierárquico superior. Aplicações menos óbvias de estrutura hierarquizada são os estudos longitudinais e meta-análise. No primeiro, as medidas repetidas, ou medidas em diferentes instantes de tempo, estão aninhadas a cada indivíduo e na meta-análise as observações estão agregadas em diferentes estudos (Bryk e Raundenbush, 1992; Hox, 1995).

A hierarquização é uma forma natural de arranjo dos dados, na qual indivíduos pertencentes a um mesmo grupo tendem a ser mais parecidos do que indivíduos de grupos diferentes. Se os dados são desagregados e a cada indivíduo é atribuída característica do nível mais alto da hierarquia, como o hospital onde foi atendido, todos os indivíduos atendidos em um mesmo hospital apresentarão o mesmo valor para esta variável, que será provavelmente diferente para outros indivíduos atendidos em outro hospital. As técnicas estatísticas convencionais tratam estas observações desagregadas como informações independentes de uma amostra com tamanho maior do que o tamanho amostral do segundo nível. Assim, significâncias espúrias são mais facilmente encontradas. Desse modo, viola-se um dos

pressupostos básicos das técnicas estatísticas clássicas, o da independência entre as observações. Os erros padrão dos parâmetros do modelo são subestimados quando ocorre correlação intra-classe nas análises de regressão tradicionais. Uma vez que as observações não são independentes entre níveis, as estimativas dos erros padrão dos testes estatísticos serão bem menores e tais resultados podem gerar quantidade de resultados significativos espúrios (Goldstein, 1995; Hox, 1995; Kreft, 1996). Este fato revela o modelo hierárquico como mais conservativo que o método de regressão tradicional. Nos dois casos, os coeficientes ou efeitos fixos são não enviesados (Kreft, 1996). Dependendo da situação, a diferença dos coeficientes nos diferentes modelos pode ser mínima ou mesmo nula.

Uma forma de contornar este problema poderia ser agregando-se as características individuais e atribuindo-as a um nível mais elevado da hierarquia (hospital), realizando-se análise ecológica entre os hospitais. Com este procedimento, boa parcela da variabilidade estaria sendo desconsiderada (a interna a cada grupo) e as associações entre as variáveis no nível agregado mostrar-se-iam mais fortes, com a perda da informação do nível individual. Geralmente, estas relações são diferentes das obtidas no nível mais desagregado (Bryk e Raubenbush, 1992; Hox, 1995). Distorções ocorrem tanto quando se atribui ao indivíduo conclusões obtidas de relações no nível agregado (falácia ecológica), como quando se atribui ao nível agregado o conjunto das conclusões individuais (falácia da atomização).

5.4 - Modelos Hierárquicos – Fundamentos teóricos

Modelos hierárquicos são também chamados na literatura de modelos multi-níveis, de efeitos mistos, e de efeitos aleatórios. Outras denominações são encontradas, mas estas são as mais comuns na literatura voltada para as aplicações destes modelos (Bryk e Raubenbush, 1992).

Para introduzir a teoria sobre modelo logístico hierárquico, será utilizado modelo simplificado de tipo parto, com base em regressão logística, semelhante ao do presente estudo. Porém, a variável de primeiro nível será diferente, para que a interpretação dos coeficientes fique mais caracterizada. Em vez de utilizar idade da mãe como no modelo a ser testado neste trabalho, será introduzida a variável condição social da mãe.

Supondo que se esteja analisando a chance de parto cirúrgico segundo condição social da gestante e que, a princípio, tenha sido observada associação positiva, como no modelo abaixo e gráfico da Figura 5.3a (Rothman e Greenland, 1998; Menard, 1995):

$$\text{logit}(p_i) = \ln\left(\frac{p_i}{1-p_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 SE_i$$

onde, genericamente:

p_i é a probabilidade de mulher i ser submetida à cesárea;

SE_i é a condição social da mulher i ;

β_0 é o coeficiente linear ou intercepto, ou ainda o log odds (logit) de cesárea para mães com condição social nula;

β_1 é o coeficiente angular ou inclinação, ou ainda a razão de log odds (logit) de cesárea entre gestantes com diferença de 1 unidade de condição social.

A razão de odds ou razão de chances de cesárea para o aumento de 1 unidade de condição social equivale a e^{β_1} .

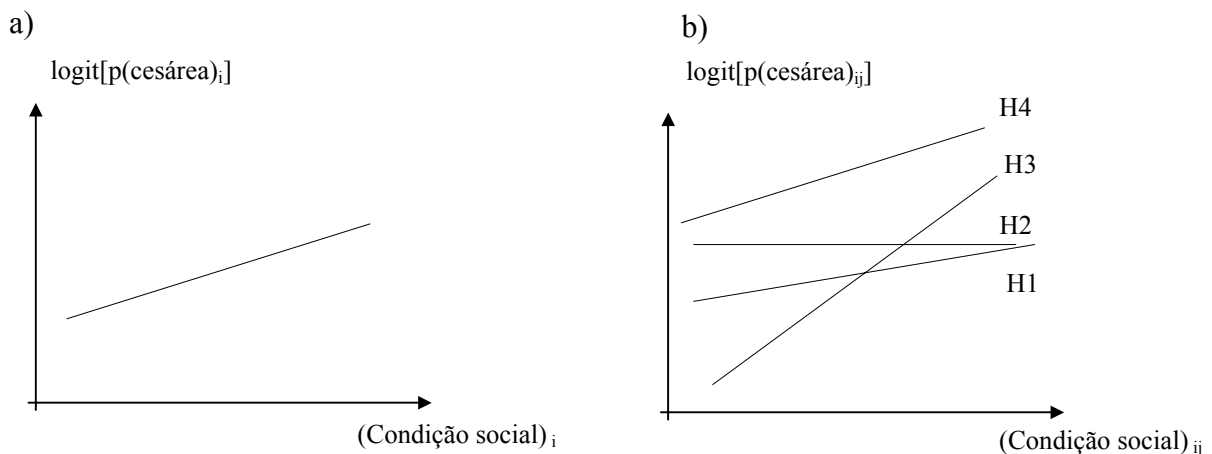


Figura 5.3 – Gráfico hipotético sobre a relação entre probabilidade de uma mulher ao acaso ser submetida à cesárea, segundo sua condição social: a) geral e b) por hospital.

Supondo-se, agora, que a relação encontrada seja diferente para cada hospital (Figura 5.3b). Observando os gráficos dos hospitais, de um modo geral, há maior chance de mulher ser submetida à cesárea no hospital H4. Porém, comparando os coeficientes de regressão,

pode-se analisar quais hospitais possuem associações mais fortes entre condição social e chance de ocorrência de cesárea. Por exemplo, o hospital H3 possui um grande efeito da condição social na chance de ocorrência de cesárea. É um hospital onde percebem-se as maiores desigualdades. Já o hospital H2 apresenta chances semelhantes de cesárea entre as categorias sociais, mostrando-se mais igualitário. Neste hospital, a probabilidade de mulher ser submetida à cesárea praticamente independe de sua condição social. No hospital H1, apesar de haver maior desigualdade na execução de partos cirúrgicos, as chances de cesárea são menores do que no hospital H2.

Resumindo, no exemplo, observa-se grande variação na probabilidade de uma mulher ser submetida à cesárea entre os diferentes hospitais e tal variabilidade pode estar associada a características do hospital. Ou seja, fatores relacionados ao nível de análise mais agregado podem estar modificando o efeito da condição social na probabilidade de ocorrência de parto operatório. A variabilidade geral no nível individual pode estar sendo explicada por fatores do nível mais agregado. Dessa forma, pode-se modelar esta variabilidade a partir de informações de níveis hierárquicos mais elevados e os coeficientes do modelo são estimados como função de co-variáveis no nível do hospital.

Supondo-se que a natureza jurídica (NJ) seja o fator ligado ao nível do hospital que deva estar explicando tais diferenças. A nova equação do modelo fica da forma (Bryk e Raundebush, 1992; Hox, 1995):

$$\ln\left(\frac{p_{ij}}{1-p_{ij}}\right) = \beta_{0j} + \beta_{1j}NJ_{ij} \quad (5.1),$$

onde β_{0j} e β_{1j} variam entre os hospitais e que esta variação pode estar relacionada a características dos mesmos, como ser público ($NJ = 0$) ou privado ($NJ = 1$). Pode-se representar esta hipótese através de equações de regressão, supondo os coeficientes β_{0j} e β_{1j} com distribuição normal, tem-se :

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}NJ_j + u_{0j} \quad (5.2)$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}NJ_j + u_{1j} \quad (5.3)$$

A interpretação dos parâmetros das equações de β_{0j} e β_{1j} fica do seguinte modo:

$e^{\gamma_{00}}$ é a chance de cesárea para mulher de condição social média atendida em hospital público;
 $e^{\gamma_{01}}$ é a razão entre as chances de cesárea em hospitais privados e públicos, para gestante de condição social igual à média global;

$e^{\gamma_{10}}$ é a relação entre chances de cesárea e condição social em hospitais públicos;

$e^{\gamma_{11}}$ é a modificação da relação entre chance de cesárea e condição social, considerando agora o hospital privado.

u_{0j} é o efeito aleatório do hospital j na chance de cesárea;

u_{1j} é o efeito aleatório do hospital j na relação entre chance de cesárea e condição social.

Estes coeficientes modelados, β_{0j} e β_{1j} , representam a eficiência (realizam mais cesáreas) e a equidade neste modelo. Quanto maior β_{0j} , mais o hospital é eficiente na realização de cesáreas. Quanto maior β_{1j} , maior a desigualdade social nas chances de realização de cesárea. Lê-se que as chances de parto cesáreo de mulher i no hospital j estão associadas à condição social da mulher e , dependendo da natureza jurídica deste hospital, esta relação é maior e podem ser maiores em valores absolutos.

A interpretação do coeficiente β_{1j} está associada à interação entre condição social da mulher e natureza jurídica do hospital onde é internada. Já o termo β_{0j} é de interpretação mais difícil, pois diz respeito às chances de cesárea quando a condição social é nula. Nem sempre o fator explicativo possui sentido quando é atribuído valor zero a ele. Para evitar esta interpretação, pode-se fazer transformação da variável, centrando os valores de condição social em torno da média global $\overline{SE_{ij}} - \overline{SE}$. Desse modo, o coeficiente β_{0j} é a chance de cesárea no hospital j para a condição social média de todas as gestantes do modelo.

A probabilidade média de cesárea para mulheres com condição social igual à da média global, atendida em hospital público é dada por:

$$P_{\text{intercepto}} = \frac{1}{1 + e^{-\gamma_{00}}}$$

que corresponde à “média da população” com respeito à taxa de cesárea para este grupo.

Assume-se que u_{0j} e u_{1j} são variáveis aleatórias com média zero, variâncias τ_{00} e τ_{11} , respectivamente e covariância τ_{01} . Os τ 's representam a variabilidade restante em β_{0j} e β_{1j} , após controlado pela natureza jurídica, NJ_j .

Pode-se dizer que se:

$\gamma_{01} > 0$, chance de cesárea é maior em hospitais privados que em públicos;

$\gamma_{10} > 0$, chance de cesárea aumenta com o aumento da condição social;

$\gamma_{11} > 0$, hospitais privados tendem a ser mais desiguais que os públicos nas chances de cesárea, em favor dos de melhor condição social.

Substituindo as equações (5.2) e (5.3) em (5.1), tem-se a equação única para o modelo hierárquico de chances de cesárea:

$$\ln\left(\frac{p_{ij}}{1-p_{ij}}\right) = \gamma_{00} + \gamma_{01}NJ_{ij} + \gamma_{10}(SE_{ij} - \overline{SE}) + \gamma_{11}NJ_j(SE_{ij} - \overline{SE}) + u_{0j} + u_{ij}(SE_{ij} - \overline{SE})$$

A equação completa não é a mesma da regressão logística convencional, pois existe termo aleatório, inclusive relacionado à variável do indivíduo (condição social). Para estimativa eficiente e acurada dos coeficientes, deve-se preservar a hipótese de independência entre os erros aleatórios. Ao contrário, observa-se dependência dentro de cada hospital, porque as componentes u_{0j} e u_{1j} são comuns a cada um e a variância dos erros depende do hospital e dos valores de $SE_{ij} - \overline{SE}$, que variam entre mulheres. Se u_{0j} e u_{1j} forem nulos para todos os hospitais, tem-se o modelo tradicional de regressão logística.

Supondo que após modelados β_{0j} e β_{1j} ainda sobre variabilidade suficiente nos coeficientes aleatórios. Isto sugere a introdução de outra variável para o modelo do intercepto e inclinação.

Considerando a inclusão de outra variável do hospital, com característica contínua, para explicar as variações em β_{0j} e β_{1j} , como o porte do hospital, representado pelo volume de partos que ele realiza, as equações para os coeficientes linear, angular e a equação final são:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}NJ_j + \gamma_{02}VOL_j + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}NJ_j + \gamma_{12}VOL_j + u_{1j}$$

$$\ln\left(\frac{p_{ij}}{1-p_{ij}}\right) = \gamma_{00} + \gamma_{01}NJ_j + \gamma_{02}VOL_j +$$

$$(\gamma_{10} + \gamma_{11}NJ_j + \gamma_{12}VOL_j + u_{1j})(SE_{ij} - \overline{SE}) + u_{0j}$$

$$\ln\left(\frac{p_{ij}}{1-p_{ij}}\right) = \gamma_{00} + \gamma_{01}NJ_j + \gamma_{02}VOL_j + \gamma_{10}(SE_{ij} - \overline{SE}) +$$

$$\gamma_{11}NJ_j(SE_{ij} - \overline{SE}) + \gamma_{12}VOL_j(SE_{ij} - \overline{SE}) +$$

$$u_{1j}(SE_{ij} - \overline{SE}) + u_{0j}$$

parte fixa
parte aleatória

interações entre níveis

onde:

$\gamma_{02} > 0$ informa que quanto maior o porte do hospital, maiores são as chances de cesárea;

$\gamma_{12} > 0$ quanto maior o porte do hospital, maior desigualdade nas chances de cesárea, sendo maiores na direção dos mais favorecidos.

A equação final é composta por uma parte fixa, semelhante à regressão tradicional, onde estão presentes o intercepto, os termos de associação e de interação, além de uma parte aleatória. Os termos de interação no modelo hierárquico representam a interação entre níveis de uma estrutura de dados, revelando se há influência deste nível nas associações encontradas no nível individual.

Para grande parte dos estudos em saúde, é de interesse estimarem-se tanto os coeficientes relacionados com a influência do indivíduo no resultado estudado, como a

relação que os níveis mais agregados mostram, além da interação entre eles e sua associação com o desfecho em saúde. Estes casos são abordados com o modelo completo, apresentado no exemplo anterior. No entanto, outros modelos mais simples adequam-se a outros tipos de perguntas. Por exemplo, se fosse desejado apenas conhecer-se em quanto variam os hospitais em suas chances de cesárea, um modelo mais simples poderia ser utilizado, onde não estaria sendo estudada a relação da chance de cesárea com condição social e nem com nenhuma característica do hospital. Neste caso, bastaria modelar o intercepto como tendo distribuição normal com média γ_{00} e um erro relacionado às diferenças entre os hospitais:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

$$\text{logit}(p_{ij}) = \gamma_{00} + u_{0j}$$

Este modelo equivale a uma análise de variância (ANOVA) com efeito aleatório, onde γ_{00} é a chance global de cesárea com um efeito aleatório u_{0j} relacionado a cada hospital. Este modelo fornece a chance de cesárea global, γ_{00} .

Outros modelos intermediários podem ser estimados, considerando apenas o intercepto com efeito aleatório e a inclinação modelada por uma constante, modelando somente a associação entre chance de cesárea e condição social (ANCOVA com efeito aleatório) (Bryk e Raubenbush, 1992).

Outro modelo mais elaborado, porém mais simples que o modelo completo é o que considera os coeficientes β_{0j} e β_{1j} como coeficientes randômicos. Ou seja:

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + u_{1j}$$

$$\text{logit}(p_{ij}) = \gamma_{00} + \gamma_{10}(SE_{ij} - \bar{SE}) + u_{0j} + u_{1j}(SE_{ij} - \bar{SE})$$

Neste modelo, o segundo nível não é incluído para explicar as variações nas chances de cesárea. Desse modo, a variância residual tanto para o intercepto β_{0j} , quanto para o coeficiente β_{1j} , pode ser comparada com a variância residual dos coeficientes β_{0j} e β_{1j} , após modelados pelas variáveis preditoras do nível agregado, no modelo completo. Caso haja

redução na variabilidade residual dos coeficientes modelados por variáveis do hospital, isto aponta na direção de que, de fato, o nível agregado prediz as variações das chances de cesárea. Geralmente, é útil estimar este modelo como passo inicial da análise hierárquica.

Finalizando, o modelo completo auxilia na compreensão de porque alguns hospitais possuem maiores chances de cesárea que outros e porque em alguns hospitais a associação entre condição social e chances de cesárea é mais forte que em outros.

5.5 – Materiais e Métodos

5.5.1 – Fontes de informação: o SIH-SUS e o SINASC

Os dados utilizados nesta etapa do trabalho referem-se aos partos realizados em 1996 no município do Rio de Janeiro e foram extraídos basicamente de dois sistemas de informação nacionais: o Sistema de Informações Hospitalares (SIH-SUS) e o Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC). O primeiro contém todos os partos realizados no sistema público de atenção à saúde e o segundo contém os registros de todos os nascidos vivos do país. Foi usado o conjunto de arquivos relativos às informações completas das Autorizações de Internações Hospitalares (AIH), uma vez que esta base de dados contém informações sobre os procedimentos médicos e os profissionais envolvidos em cada parto, ao contrário da base de dados reduzida sobre as internações. Do SINASC foram obtidos dados adicionais, para complementar as análises. O SIH-SUS foi anteriormente descrito no item 4.3.1. A seguir, encontra-se uma breve descrição do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC).

Em março de 1990, foi considerado oficialmente implantado no país o SINASC, cujo formulário padrão é a Declaração de Nascido Vivo (DN). Este formulário deve ser preenchido para todos os nascidos vivos no país e é utilizado para o registro e emissão de Certidão de Nascimento. A crítica e processamento dos dados do SINASC são realizados nas Secretarias Estaduais de Saúde, que os envia ao Ministério da Saúde, para nova consolidação. Ao contrário do que ocorre com o SIH-SUS, estes dados ainda não são amplamente divulgados e planeja-se que sejam, em breve, publicados em anuários estatísticos, Internet e CD-ROM (Carvalho, 1998).

A Declaração de Nascido Vivo é composta por 8 blocos de informação, dos quais destacam-se:

- Número da DN
- Caracterização do recém-nascido: data e hora do nascimento, sexo, peso ao nascer, índice de Apgar no primeiro e quinto minutos.
- Condição de gestação e parto: duração da gestação, tipo de gravidez (única ou gemelar), tipo de parto (espontâneo, operatório e fórceps), número de consultas de pré-natal.
- Informações da mãe: grau de instrução, local de residência e vida reprodutiva (número de filhos tidos, vivos e mortos).

Resumindo, o SIH-SUS contém informação da mãe, como idade, município de residência e diagnóstico, enquanto o SINASC possui, além da idade, a escolaridade da mãe e o número de filhos tidos, vivos e mortos. Os dois sistemas contêm também dados sobre a gestação e o recém-nato: o SIH-SUS apresenta o diagnóstico relacionado ao parto e se houve óbito materno ou fetal, enquanto o SINASC informa sobre a duração da gestação, se esta foi ou não múltipla, além do Apgar e do peso do recém nascido. O SIH-SUS contém dados sobre tipo de contrato do médico, sobre a quantidade de leitos obstétricos existentes (para a identificação do hospital como especializado ou maternidade) e quantos destes são contratados pelo sistema público de saúde, além de possuir informações que possibilitem a construção da taxa de ocupação.

5.5.2 – Criação dos arquivos e operacionalização das variáveis

Embora o SIH-SUS contenha somente os partos realizados no sistema de saúde com financiamento público, o presente estudo tomou por base as informações dos arquivos mensais deste sistema, por conter a maior parte das variáveis do modelo sobre tipo de parto, principalmente por possuir informação relacionada ao profissional. O SINASC foi utilizado para complementar informação sobre condição social média das gestantes atendidas em um estabelecimento de saúde (Figura 5.4).

Na elaboração do modelo, a informação sobre diagnóstico não foi considerada, dada a baixa confiabilidade desta variável nos formulários do SIH-SUS, principalmente com respeito à distócia mecânica (Travassos Veras e Martins, 1994). A condição social da gestante poderia

ser estimada a partir de sua escolaridade, informação esta existente no SINASC. Porém, seria necessário que os dois sistemas fossem interligados, para que essa variável pudesse ser recuperada para o registro de cada paciente do SIH-SUS. Uma vez que não existe codificador comum aos dois sistemas, tal união de bases só poderia ser realizada a partir dos nomes das mães, tarefa esta que, realizada manualmente, demandaria uma imensa quantidade de trabalho, já que ocorreram mais de 100.000 partos anuais na cidade do Rio de Janeiro, em 1996.

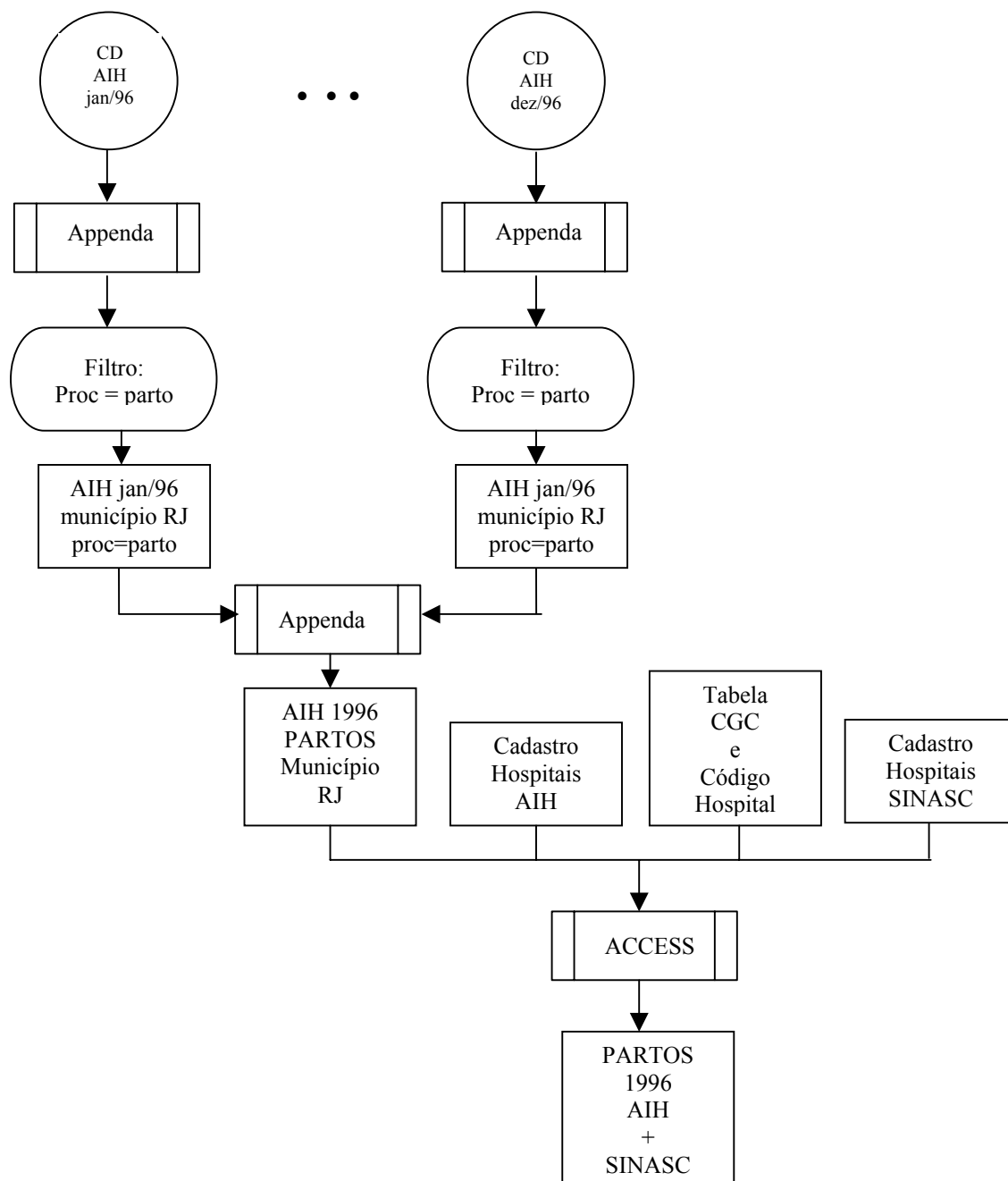


Figura 5.4 – Esquema para obtenção do arquivo com as internações de parto do município do Rio de Janeiro, 1996. Não está representado o processamento para cálculo do percentual de mães com escolaridade equivalente ou maior que 2º grau. O mesmo procedimento foi realizado para criação dos arquivos sobre os atos profissionais.

As variáveis que fizeram parte do modelo de decisão para tipo de parto foram:

Gestante:

Idade: Idade da gestante foi transformada em faixas etárias de 5 anos, tratada como variável contínua (SIH-SUS).

Médico:

Tipo de contrato do médico: a informação sobre o tipo de contrato do médico encontra-se nos arquivos de Movimento de Prestadores do SIH-SUS. Entretanto, esta variável não está individualizada para todos os profissionais. Os médicos contratados possuem informação de seu CPF. No entanto, os médicos efetivos do hospital têm registrado somente o CGC do estabelecimento. Os profissionais assalariados não podiam ser identificados nos arquivos do sistema hospitalar e o percentual de médicos contratados não pôde ser calculado, já que não se podia conhecer o total de médicos assalariados responsáveis pela realização de partos.

Hospital:

As informações sobre o hospital foram obtidas tanto do SIH-SUS, quanto do SINASC.

Natureza jurídica: os hospitais conveniados com o SUS e que realizaram partos em 1996 eram privados contratados, estaduais, federais, federais com verba própria, municipais, filantrópicos e universitários. Foram criadas variáveis *dummy* para cada categoria, cuja referência foi hospital privado contratado.

Volume: total das internações realizadas em cada hospital (SIH-SUS), classificado em faixas de 250 partos e tratado como variável contínua.

Maternidade: foram identificadas como os estabelecimentos com 70% ou mais dos leitos existentes destinados à obstetrícia.

Taxa de ocupação (TxOc%): taxa de ocupação dos leitos contratados pelo SUS foi calculada a partir da relação entre paciente-dia e total de leitos obstétricos contratados, descrita a seguir.

$$\text{TxOc\%} = \frac{(\sum \text{dias permanência})/365}{\text{total leitos obstétricos contratados}} \times 100$$

Condição social das mães: a informação agregada sobre a condição social das mães atendidas no hospital foi obtida do SINASC, a partir do percentual de mães atendidas no hospital que possuíssem escolaridade equivalente ao segundo grau ou maior. Como os códigos dos hospitais são diferentes entre os dois sistemas, as tabelas com informação sobre os hospitais tiveram que ser relacionadas pelos nomes, por meio de inspeção visual, já que o campo com a razão social do estabelecimento também não era equivalente nas duas bases de dados.

Uma vez que o profissional assalariado não possui informação individualizada na base de dados do SIH-SUS, o médico não poderia compor um nível de agregação dos dados, o que ocasionou simplificação do modelo. A informação sobre o contrato do médico ficou como característica do nível 1 do modelo de atenção. Dessa forma, a estrutura dos dados tornou-se hierárquica, propriamente dita.

5.5.3 - Modelo Hierárquico para tipo de parto

O modelo usado para análise da chance de parto operatório é apresentado a seguir. O tipo de contrato do médico foi excluído do modelo, pois somente dois hospitais contrataram profissionais em 1996 para realização de partos. O restante dos hospitais possuía somente médicos efetivos. Assim sendo, será testado se as chances de cesárea são influenciadas pela idade da mãe, e se esta relação varia entre os hospitais. Ou seja, será analisada se a variabilidade nas chances de cesárea entre gestantes pode ser explicada e modelada por fatores de nível mais agregado, como o hospital.

Um primeiro passo do processo de modelagem hierárquica é analisar quais fatores do segundo nível poderiam estar explicando a variabilidade dos coeficientes β_{0j} e β_{1j} . Para isto, ajusta-se modelo simples, só com o primeiro nível, para cada hospital separadamente, conhecendo-se as chances de cesárea em função do aumento da idade em cada um dos j

hospitais. Em seguida, analisa-se graficamente, por exemplo, se há associação entre os coeficientes β_{0j} e β_{1j} e as variáveis do nível do hospital.

As Figuras 5.5 e 5.6 mostram os diagramas de espalhamento de β_0 e β_1 , respectivamente, em função dos fatores de segundo nível: volume de partos, natureza jurídica, ser ou não maternidade, taxa de ocupação dos leitos obstétricos, condição social do hospital (percentual de gestantes com escolaridade igual ou superior ao 2º grau). Cada ponto do gráfico corresponde ao coeficiente de cada um dos hospitais.

Pode-se observar que os β_0 's apresentam tendência positiva com o aumento da escolaridade do conjunto de gestantes do hospital. Ou seja, as chances de cesárea são maiores para hospitais onde mais mulheres possuem 2º grau ou mais de instrução, mostrando-se “mais eficientes” em realizar partos cirúrgicos. No entanto, através da análise gráfica, o intercepto não mostrou associação com outras características do hospital.

Já os coeficientes β_1 mostraram associação com natureza jurídica (hospitais estaduais e universitários mostram-se diferentes do restante dos hospitais), volume de partos, taxa de ocupação, condição social do hospital e maternidade. Desse modo, pode-se dizer que a relação entre as chances de cesárea com o aumento da idade são modificadas segundo características do hospital, mostrando interação entre os dois níveis de análise. Estas variáveis, então, são incluídas no modelo final, como preditoras da interação entre níveis, e modelando a variabilidade encontrada para chance de cesárea entre os hospitais. O conjunto de equações do modelo fica da seguinte forma:

$$\ln\left(\frac{p_{ij}}{1-p_{ij}}\right) = \log it(p_{ij}) = \beta_{0j} + \beta_{1j} IDADE_{ij}$$

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}(\%SE)_j + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}(\%SE)_j + \gamma_{12}NJ_j + \gamma_{13}VOL_j + \gamma_{14}TXOCUP_j + \gamma_{15}MAT_j + u_{1j},$$

A equação final é apresentada a seguir:

$$\log \text{it}(p_{ij}) = \gamma_{00} + \gamma_{01}(\%SE)_j + \gamma_{10} \text{IDADE}_{ij} + \gamma_{11}(\%SE)_j \text{IDADE}_{ij} + \gamma_{12} \text{NJ}_j \text{IDADE}_{ij} + \gamma_{13} \text{VOL}_j \text{IDADE}_{ij} + \gamma_{14} \text{TXOCUP}_j \text{IDADE}_{ij} + \gamma_{15} \text{MAT}_j \text{IDADE}_{ij} + u_{0j} + u_{1j} \text{IDADE}_{ij}$$

onde:

NJ é uma variável categórica que representa a natureza jurídica do hospital, onde privado contratado é a categoria de referência;

MAT é uma variável categórica que representa se o hospital é especializado ou não (maternidade), cuja referência é ser não especializado;

IDADE_{ij} foi centrada na média global de idade das mães;

%SE_{ij} foi centrado na média global;

$u_{0j} + u_{1j} \cdot \text{IDADE}_{ij}$ é a parcela aleatória do modelo (a parcela restante representa o efeito fixo do modelo).

O *software* utilizado nesta etapa do trabalho foi o HLM para Windows, versão 4.01.01.

5.5.4 - Modelo para tipo de parto: a influência de fatores relacionados ao médico

Para analisar o efeito da forma de pagamento do profissional nas chances de parto, utilizou-se modelo onde somente seriam incluídos os hospitais filantrópicos. O efeito do tipo de contrato do médico nas chances de cesárea em partos realizados pelo SUS foi estudado com auxílio de modelo à parte. As informações sobre forma de pagamento do profissional médico variou apenas em um dos hospitais. Havia médicos contratados e efetivos somente no hospital filantrópico Clara Basbaum. A Santa Casa, também filantrópico, possuía somente médicos contratados. No restante dos hospitais, todos os médicos eram efetivos (assalariados), inclusive na Pró-Matre, outro hospital filantrópico. Por isso, não se pôde utilizar o *software* HLM, uma vez que houve problemas no ajuste do modelo, dado que somente um hospital apresentou variação para tipo de contrato. Desse modo, para analisar o tipo de contrato do médico na decisão sobre tipo de parto, utilizou-se regressão logística convencional. A equação do modelo final foi:

$$\text{logit}(p_i) = \beta_0 + \beta_1 IDADE_i + \beta_2 MEDCONTR_i + \beta_3 NJ_j + \beta_4 VOL_j + \beta_5 TXOCUP_j + \beta_6 MAT_j + \beta_7 SEGGRAU_j$$

Para esta etapa do trabalho, utilizou-se o pacote estatístico SPSS para Windows, versão 7.0.

Foram considerados os 28 hospitais que em 1996 realizaram mais de 20 partos para o SUS (tabela 1).

Na modelagem hierárquica, cada nível é representado por seu próprio submodelo, que expressam as relações entre as variáveis do referido nível hierárquico e especifica como as variáveis de um dado nível influencia o outro.

<CONTINUA EM H1>

Supondo o exemplo das chances de cesárea serem influenciadas por uma questão individual, representada pela idade da gestante. Suponhamos também que cada hospital apresenta relação diferentes entre chance de cesárea e idade, segundo sua natureza jurídica (público ou privado)>

4.6) A figura M2 mostrou que a variabilidade de beta1 em função de <volume> não era constante, sendo maior para valores menores de <volume>.

<Assim, houve violação da pressuposição de homocedasticidade -> é isso mesmo?>

<uso do BUGS. É porque soluções analíticas para modelos complexos são mais difíceis, ou a 2ª parte do modelo é usado Bayes mesmo no HLM, ou é porque o pacote permitia modelar variabilidade e o HLM não? Parece que a última afirmação é verdadeira>

3.1)

A utilização de cuidados médicos para problemas de fratura de bacia está associada a diversos fatores. A princípio, espera-se que o indivíduo que sofreu este agravo de saúde busque cuidados médicos próximo ao local de ocorrência, já que é um problema emergencial, causa bastante dor e ocasiona dificuldade de locomoção e de realização das tarefas habituais. Nesta etapa do trabalho é analisada a lógica de busca ao serviço de saúde para fratura de colo de fêmur. Deseja-se estudar que fatores estão explicando melhor a probabilidade de um indivíduo residente na área s buscar atendimento no hospital j , situado na região r . São consideradas características sócio-demográficas do indivíduo, sua condição social, a distância entre sua residência e o local de atendimento, fatores relacionados ao hospital, como sua

natureza jurídica, volume de atendimentos para o problema em questão, ser ou não uma grande emergência, hospital especializado em ortopedia ou universitário, ou alguma questão ligada à condição social do bairro onde se localiza o hospital (como proxy de sua qualidade de atendimento), população do bairro de residência e do bairro do hospital.

<explicar o que estão operacionalizando>

3.2) Operacionalização das variáveis

As características sócio-demográficas serão representadas pelo sexo e idade do paciente, a partir das informações do SIH-SUS.

A condição social média do setor censitário onde o paciente reside será utilizada como proxy de sua condição social. Assim, a condição social do indivíduo foi estimado a partir média de renda dos chefe de família e da média de anos de instrução <dos chefes de família> do setor de residência do paciente. Os dados utilizados referem-se ao ano de 1991 e não foi realizada estimativa para 1994 ou 1995.

A distância entre residência e hospital foi calculada a partir da distância linear entre os centróides dos setores censitários onde reside o paciente e o de onde o hospital se localiza.

<A população do bairro foi obtida a partir da totalização dos setores censitários que o compõem.>

3.3) Modelo de uso

Será estudada a probabilidade de um indivíduo residente na área s ser atendido no hospital da região r e sua associação com fatores explicativos. Para isto, utilizou-se modelo multinomial, ou regressão politômica, uma extensão do modelo logístico. A variável resposta é a probabilidade de indivíduo ser atendido em um dos <16> hospitais ligados ao SUS e as variáveis explicativas para esta probabilidade seriam os fatores relacionado ao indivíduo, área de residência do indivíduo, do hospital e ;área de localização do hospital.

Supondo que tenhamos como resposta o indivíduo Ter sido atendido em um dos <16> hospitais. Considerando a variável Y como resultado, contendo $I=1$ categorias mutuamente

exclusivas (hospitais): y_0, y_1, \dots, y_I . Sendo $R_i(x)$ o risco médio de “cair” em uma das $I+1$ categorias y_i , em função de variáveis explanatórias X .

$$R_i(x) = \Pr (Y = y_i / X=x)$$

O modelo logístico politômico para este risco é dado por:

$$R_i(x) = \frac{e^{(\alpha_i + x\beta_i)}}{\sum_{j=0}^I e^{(\alpha_j + x\beta_j)}}$$

Existe mais de uma solução para os coeficientes β_{i0} e β_{ij} . Assim, uma das categorias é colocada como referência e os coeficientes medem agora uma mudança relativa com respeito à categoria de referência [4]. Supondo que y_0 seja a referência, o modelo logístico multinomial para o risco $R_i(x)$ fica da forma:

$$R_i(x) = \frac{e^{(\alpha_i + x\beta_i)}}{1 + \sum_{j=0}^I e^{(\alpha_j + x\beta_j)}}$$

A probabilidade relativa para y_2 para a categoria base, y_0 , é:

$$\frac{P_r(y=2)}{P_r(y=0)} = e^{x\beta_2}$$

O modelo logístico multinomial pode ser escrito em função das odds.

$$O_i(x) = \frac{R_i(x)}{R_0(x)} = \frac{\frac{e^{(\alpha_i + x\beta_i)}}{1 + \sum_{j=1}^I e^{(\alpha_j + x\beta_j)}}}{\frac{1}{1 + \sum_{j=1}^I e^{(\alpha_j + x\beta_j)}}} = e^{(\alpha_i + x\beta_i)}$$

A razão de odds de resultado ser y_i versus y_0 , quando $X=x_1$ e $X=x_0$, é:

$$\frac{O_i(x_1)}{O_i(x_0)} = \frac{e^{(\alpha_i + x_1\beta_i)}}{e^{(\alpha_i + x_0\beta_i)}} = e^{(x_1 - x_0)\beta_i}$$

Passar para a revisão da literatura e introdução

Conforme melhor discutido no item \diamond , foram desenvolvidos algoritmos para a construção de mercados hospitalares que baseiam-se no princípio de que a maioria da população residente usa o serviço do hospital do mercado hospitalar ao qual pertence e poucas pessoas de fora desta área usam o referido hospital.

A maioria dos algoritmos computacionais agregam unidades de área em torno da área do hospital. Estas unidades de área que passam a compor o mercado do hospital em questão são selecionadas de acordo com o percentual da população que busca atendimento no referido hospital. São atribuídos pontos de corte, onde os mais comumente utilizados nos programas são 60%, 70% e 90%. Além disso, os algoritmos não permitem construção de áreas para os mercados hospitalares que sejam descontínuas no espaço ou mesmo a formação de ilhas.

Estes algoritmos foram utilizados em estudos com condições bastante diversas do atual trabalho. Consideravam todas as internações ocorridas em um determinado período de tempo, além de terem sido aplicados em regiões rurais [ref.], ou em áreas onde existe um sistema de referência mais bem estruturado, como no caso de <Maine e Vermont> [ref.].

Cada hospital apresenta seu respectivo β_{0j} e β_{1j} . Pode-se assumir que estes coeficientes possuem distribuições normais com médias e variâncias:

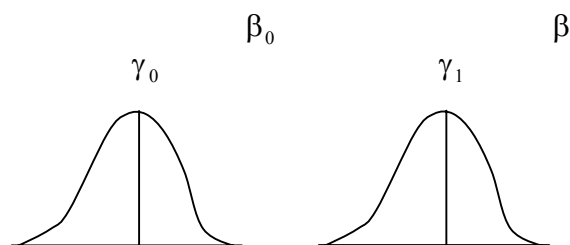
$$E(\beta_{0j}) = \gamma_0, \text{Var}(\beta_{0j}) = \tau_{00}$$

$$\beta_{0j} \sim N(\gamma_0, \tau_{00})$$

$$\beta_{1j} \sim N(\gamma_1, \tau_{11})$$

$$E(\beta_{1j}) = \gamma_1, \text{Var}(\beta_{1j}) = \tau_{11}$$

$$\text{cov}(\beta_{0j}, \beta_{1j}) = \tau_{01}$$



Interpretando os parâmetros do universo de hospitais:

γ_0 é a média das chances médias de cesárea dos hospitais

τ_{00} é a variância das chances médias de cesárea dos hospitais;
 γ_1 é a <average SES-achievement slope> dos hospitais.
 τ_{01} ;

<CONFERIR>

$$\beta_{0j} = \gamma_{00} + \gamma_{01}NJ_j + u_{0j}$$

$$\beta_{1j} = \gamma_{10} + \gamma_{11}NJ_j + u_{1j}$$

Valores positivos de τ_{01} indicam que hospitais com alta chances de cesárea tendem também a apresentar inclinações positivas, ou seja, desigualdade nas chances de cesárea em favor dos de melhor condição social.

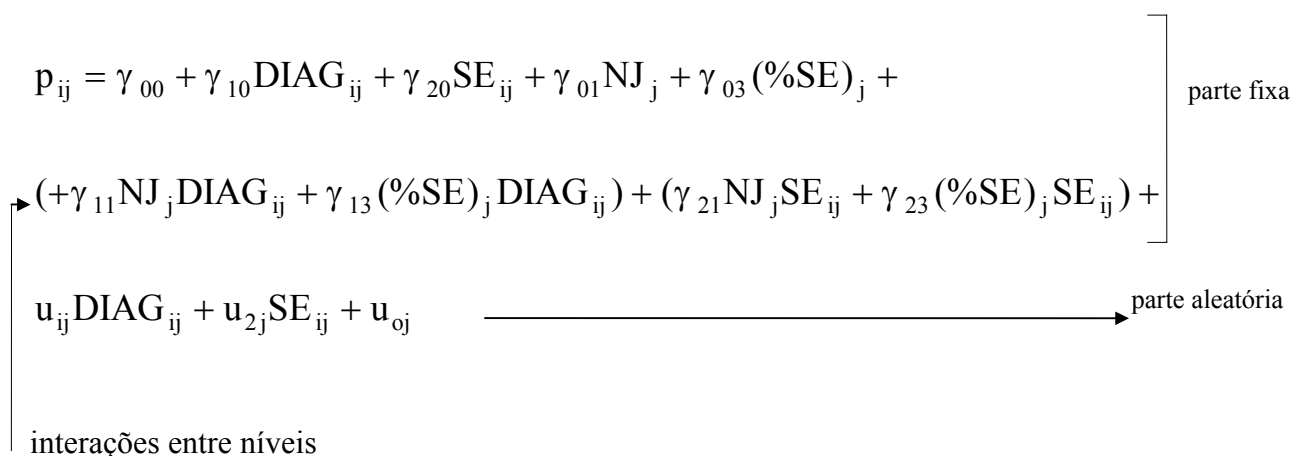
Interpretação:

Se γ_{22} é positivo, hospitais de maior porte tendem a ser mais desiguais nas chances de cesárea do que hospitais de menor porte.

Se γ_{22} é negativo, hospitais maiores são “mais igualitários” que hospitais menores.

O porte do hospital funciona como **variável moderadora** da relação entre chance de cesárea e condição social.

Os coeficientes γ não variam entre hospitais e são ditos coef. fixos.



Termos de interação:

O efeito moderador das variáveis referentes ao perfil do hospital na relação entre a variável dependente (chance de cesárea) e variáveis da gestante é chamado de interação entre níveis (com interpretações mais complexas).

Como existem termos aleatórios associados a variáveis a nível individual, o erro total dependerá dos diferentes perfis de gestantes (heterocedasticidade).

=====

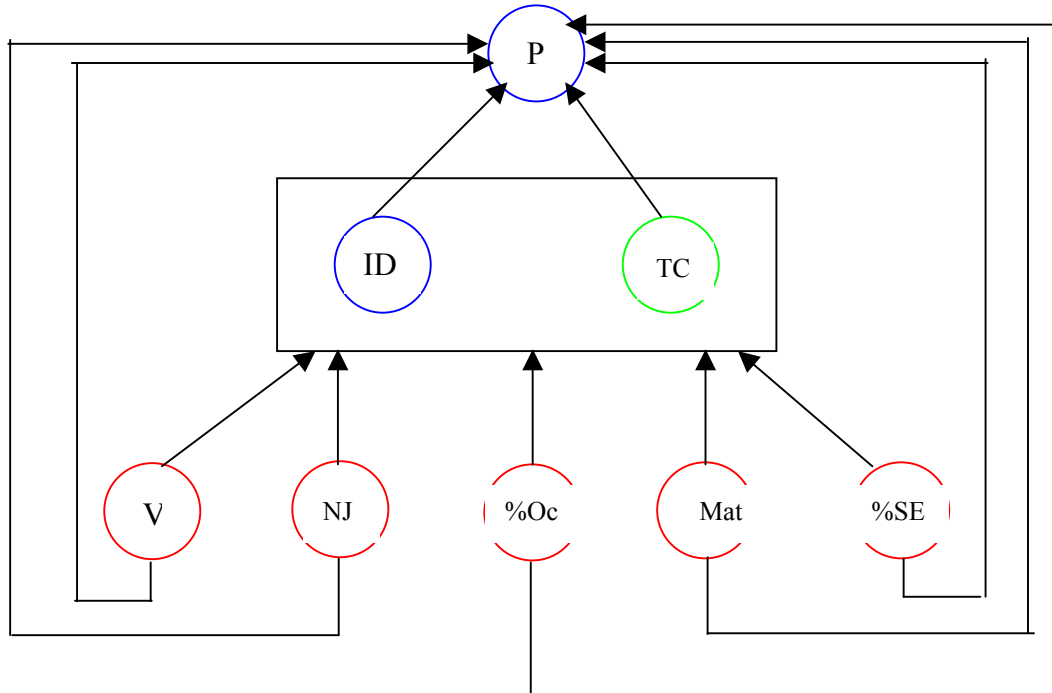
$$\frac{e^{(\gamma_{10} + \gamma_{10})_{\text{priv}}}}{e^{(\gamma_{10})_{\text{pub}}}}$$

===

Ou seja, no primeiro exemplo, condição social e natureza jurídica explicam significativamente o inerecepto (β)

Estima-se γ_{01} para estudar se hospitais privados diferem dos públicos nas chances de cesárea. Da mesma forma, estima-se γ_{02} para conhecer-se se hospitais de maior porte diferem dos de menor porte nas chances de cesárea, uma vez controlado por natureza jurídica.

Será que natureza jurídica e porte do hospital predizem significativamente as relações entre condição social e chances de cesárea (inclinação de cada hospital). Ou seja, estima-se γ_{11} para estudar se hospitais privados diferem dos públicos na associação entre condição social e chances de parto e γ_{12} para saber se a desigualdade social nas chances de parto diferem entre hospitais de diferentes portes.



<Acho que está incorreto: >Mais importante ainda, fornece a variabilidade nos dois níveis hierárquicos: intra grupos e entre grupos, sem considerar a influência da inclusão das covariáveis do nível do hospital. O coeficiente de correlação intra-classe, dado pela relação entre a variabilidade entre grupos e a variabilidade total (entre e intra grupos) para este modelo pode ser comparado com o do modelo completo.

Outro fator analisado é quando a variação no intercepto e nas inclinações podem ser explicados usando NJ e porte como variáveis preditoras? Para isso, estima-se $\text{Var}(u_{0j}) = \tau_{00}$ e $\text{Var}(u_{1j}) = \tau_{11}$ e as compara com <...>

CAPÍTULO 6

Considerações finais

A complexidade do modelo explicativo de uso de serviços de saúde gera dificuldades para identificação de inadequações no padrão de utilização observadas em áreas e grupos populacionais específicos.

Pode-se observar que a configuração dos mercados hospitalares varia amplamente segundo sua localização, tipo de hospital, natureza jurídica e condição social da clientela. Mais que isso, há indicativos de que diferentes mercados exercem práticas de qualidade marcadamente diferentes, com impacto na equidade do sistema de saúde. Pacientes em piores condições sociais apresentam menor chance de receber tratamento recomendado no caso de fratura de colo de fêmur. Por outro lado, maternidades com clientela de melhor condição social são mais propensas a realizar parto cirúrgico, sugerindo que parturientes de condição social privilegiada têm mais capacidade de interferir no processo de decisão médica, mesmo que seja para realização de procedimento menos adequado à sua necessidade. Neste intrincado modelo, a necessidade possui forte papel na explicação do uso, mas a condição social é outro fator explicativo relevante. Entretanto, principalmente para os grupos menos privilegiados, a condição de vida do local de residência é fator importante na modificação desta relação, possibilitando redução no gradiente das desigualdades sociais.

Estudos de utilização de serviços de saúde a partir de inquérito populacional possibilitam analisar a ocorrência de possíveis barreiras de acesso, uma vez que podem identificar indivíduos que referiram problemas de saúde, porém não buscaram cuidado médico, ou buscaram o cuidado, mas não conseguiram utilizar o serviço. Permitem ainda analisar se as dificuldades de consumo de serviços de saúde variam entre os indivíduos socialmente distintos, apontando para problema de equidade no interior do sistema de saúde, informação de grande importância na avaliação da qualidade de sistemas de atenção à saúde.

O uso excessivo ou a demanda reprimida, indicadores de baixa qualidade dos sistemas de saúde, podem estar acompanhadas de associação com condição social de indivíduos, destacando outras dimensões das desigualdades sociais no consumo de serviços de saúde.

Apesar de algumas limitações mencionadas no capítulo de introdução sobre os problemas metodológicos prevalentes nos estudos de utilização de serviços de saúde, o uso de grandes bases de dados nacionais possibilita apontar direções e respostas úteis ao planejamento do setor saúde, como discutidos no presente trabalho. Adicionalmente, possuem a grande vantagem de serem de fácil acesso, alguns, como o SIH-SUS, de baixa periodicidade e de disponibilização rápida, permitindo que análises possam ser efetuadas a partir de dados coletados recentemente, apresentando defasagem no tempo que pode chegar somente a um ou dois meses da coleta.

A ausência de identificadores comuns às diferentes bases de dados dificulta, e muitas vezes impossibilita, a compatibilização das informações dos indivíduos. Atualmente, esta compatibilização só pode ser realizada através de unidades de agregação dos dados, como a unidade de saúde ou mesmo a área de residência, permitindo análises ecológicas, porém perdendo-se informação do nível individual para os modelos e análises. Neste trabalho, enfrentou-se ainda a dificuldade de localização dos pacientes, dada a ausência de preenchimento do endereço, falta de padronização neste preenchimento e a carência de cadastros amplos e atualizados de logradouros.

O mapeamento das áreas de atendimento, processo inicial da formação dos mercados hospitalares, por si só já fornecem informações úteis ao planejamento e alocação de recursos. Gera hipóteses para estudos mais detalhados sobre a qualidade do atendimento e condição de saúde de populações atendidas em diferentes unidades de saúde. A visualização das áreas de atendimento auxiliam ainda a identificação de prioridades no acompanhamento e avaliação do desempenho de estabelecimentos de saúde.

As diferentes unidades geográficas de análise possibilitam responder questões distintas. A partir do mercado hospitalar, pode-se estudar a adequação da oferta à demanda, uma vez que a unidade de análise delimita quantidade e perfil conhecido dos recursos em saúde locais. A partir do cálculo das taxas de uso de procedimentos médicos para cada unidade de área, a simples comparação destes indicadores pode apontar hipóteses a serem aprofundadas em estudos mais elaborados. A modelagem destas variações, inclusive levando em consideração a estrutura hierarquizada dos dados, permite analisar quais fatores poderiam estar associados com tais variações e, dentre estes, os mais importantes nesta relação e as

possíveis interações, com modificações destas relações. Desse modo, auxiliando decisores no processo de planejamento do setor com informações úteis na avaliação do sistema de atenção e sua adequação à demanda populacional.

Este trabalho enfocou o uso de metodologias para o estudo da utilização de serviços de saúde, suas vantagens e limitações. A incorporação de pesquisas à rotina do processo de tomada de decisão depende desta etapa inicial. Uma vez ultrapassadas as limitações metodológicas encontradas, a automatização das análises fica simplificada, facilitando incorporação para apoio ao processo de tomada de decisão no setor.

Referências bibliográficas

- _____, 1998. *Guia Rex*: Rio de Janeiro. Coord: Cavalcanti, A.J.F., Ed. Notrya.
- _____, 1998. Mapa Global O Grande Rio – Sistema Viário e Metropolitano. MLA Barrechea, Rio de Janeiro.
- _____, 1987. SAS, release 6.04, SAS Institute Inc., NC.
- _____, 1997. Stata Reference Manual, release 5.0, v.3, P-Z, Colllege Station, Texas.
- _____, 1989. SUDAAN- Survey Data Analysis, release 6.34, Research Triangle Institute, NC.
- _____, 1993. *World Development Report 1993 - Investigating in Health: World Development Indicators*.
- ABEL-SMITH, B., 1983. *Value for Money in Health Services*. Heinemann, London.
- ADAMS, J.C., HAMBLÉN, D.L. , 1994. *Manual de Fraturas*. 10^a. Edição, Artes Médicas.
- BAILEY, T.C., GATRELL, A.C., 1995. *Interactive Spatial Data Analysis*. Longman, England.
- BARCELLOS, C. E SANTOS, S.M., 1997. Colocando Dados no Mapa: a escolha da unidade espacial de agregação e integração de bases de dados em saúde e ambiente através do geoprocessamento. *Informe Epidemiológico do SUS*, ano VI(1):21-28, jan/março.
- BERKOWITZ, G.S., FIARMAN, G.S., MOJICA, M.A., BAUMAN, J., REGT, H.R., 1989, Effect of Physician Characteristics on the Cesarean Birth Rate. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 161(1):146-149.

- BERLINGUER, G., 1991. *Questões de Vida (Ética, Ciência e Saúde)*, APCE-HUCITEC-CEBES, São Paulo.
- BORGQUIST, L., LINDELÖW, G., THORNGREN, K-G, 1991. Costs of Hip Fracture. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 62(1):39-48.
- BREWER, W.R.; FREEDMAN, M.A.; 1982. Causes and Implications of variations in Hospital Utilization. *Journal of Public Health Policy*, pp.445-455, December.
- BRYK, A.S., RAUDENBUSH, S.W., 1992. *Hierarchical Linear Models: applications and data analysis methods*. Sage Publications.
- BURTON, P., GURRIN, L., SLY, P., 1998. Extending the Simple Linear Regression Model to Account for Correlated Responses: an introduction to generalized estimating equations and multi-level mixed modelling. Tutorial in Biostatistics , *Statistics in Medicine*, 17: 1261-1291.
- CAI, W.W., MARKS, J.S., CHEN, C.H.C., ZHUANG, Y.X., MORRIS, L., HARRIS, J.R., 1998. Increased Cesarean Section Rates and Emerging Patterns of Health Insurance in Shanghai, China. *American Journal of Public Health*, 88:777-780.
- CAMPOS, T.P., 1997. Perfil de nascimentos e Óbitos Infantis: a busca da assistência no município do Rio de Janeiro. Tese de Mestrado ENSP/FIOCRUZ, Rio de Janeiro.
- CARVALHO, D.M., 1998. *Sistema de Informação e Alocação de Recursos: um estudo sobre a possibilidade de uso de grandes bases de dados nacionais para uma alocação orientada de recursos*. Tese de mestrado, Instituto de Medicina Social, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- CARVALHO, M.S., 1993. *Análise das Condições de Vida e Morte em populações Urbanas: Uma Proposta para os Serviços de Saúde*, Rio de Janeiro, ENSP/FIOCRUZ.

- CARVALHO, M.S.; CRUZ, O.G.; NOBRE, F.F., 1996. Spatial Partitioning Using Multivariate Cluster Analysis and a Contiguity Algorithm. *Statistics in Medicine*, 15:1885-1894.
- CENTER FOR DISEASE CONTROL, 1998. Falls and Hip Fractures Among the Elderly. National Center for Injury Prevention and Control - Unintentional Injury, Center for Disease Control, Homepage <http://www.cdc.gov/ncipc/duip/falls.htm>, last actualization April 20.
- CHARLTON, J.R.H., HARTLEY, R.M., SILVER, R., HOLLAND, W.W., 1992. Variación geográfica de la Mortalidad por Afecciones Curables con una Intervención Médica en Inglaterra y Gales, in *Investigaciones Sobre Servicios de Salud: Una Antología, Publicación Científica*, OPAS, no. 534:866-875.
- CHASSIN, M.R., 1993. Explaining Geographic Variations: The Enthusiasm Hypothesis, *Medical Care*, 31(5):YS37-YS44.
- CUMMINGS, S.R., NEVITT, M.C., BROWNWER, W.S., STONE, K., FOX, K.M., ENSRUD, K.E., CAULEY, J., BLACK, D., VOGT, T.M., 1995. Risk Factors for Hip Fracture in White Women. *The New England Journal of Medicine*, 332(12):767-773, March.
- DANDOY, S.E. ET AL., 1992. Editorial: Socioeconomic Differences in Mortality in Britain and the United States. *American Journal of Public Health*, 82(8): 1079-1081.
- de LA HOZ, K.F. & LEON, D.A., 1996. Self-Perceived Health Status and Inequalities in Use of Health Services in Spain. *International Journal of Epidemiology*, 25(3): 593-603.
- DENSEN, P.M., SHAPIRO, S., EINHORN, M., 1992. La Utilización de los Servicios de un Plan de Atención Médica y la Persistencia del Grado de Utilización durante un Período de Tres Años, in *Investigaciones Sobre Servicios de Salud: Una Antología, Publicación Científica*, OPAS, no. 534:163-186.

- d'ORSI, E., CARVALHO, M.S. 1998. Perfil de Nascimentos no Município do Rio de Janeiro: uma análise espacial. *Cadernos de Saúde Pública*, 14(2):367-379, abr-jun.
- DUNCAN, C.; JONES, K. & MOON, G.; 1993. Do Places Matter? A Multi-level Analysis of Regional Variations in Health-Related Behaviour in Britain. *Social Science Medicine*, 37(6):725-733.
- DURKIN, M.S.; DAVIDSON, L.L.; KUHN, L.; O'CONNOR, P.; BARLOW, B.; 1994. Low-Income Neighborhoods and the Risk of Severe Pediatric Injury: a small-area analysis in Northern Manhattan, *American Journal of Public Health*, 84(4):587-592.
- ENDERS, W.T.; 1981. Subjective Evaluation and Utilization of Hospitals by Low-income Urban Residents in Porto Alegre, Brazil. *Social Science in Medicine*, 15D:525-536.
- EVANS, R.G.; BARER, M.L.; MARMOR, T.R.; 1994. *Why are Some People Healthy and Others Not?*, Aldine de Gruyter, New York.
- FAÚNDES, A. e CECATTI, J.G.; 1991. A Operação Cesárea no Brasil. Incidência, Tendências, Causas, Conseqüências e Propostas de Ação. *Cadernos de Saúde Pública*, 7(2):150-173, abr/jun.
- FAÚNDES, A.; COSTA, R.G.; PÁDUA, K.S.; PERDIGÃO, A.M.; 1998. Associação entre Prevalência de Laqueadura Tubária e Características Sócio-demográficas de Mulheres e seus Companheiros no Estado de São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 14(Supl.):19-57.
- FRASER, I., 1997. Research Agenda for Managed Care. *HSR: Health Services Research*, 32(5):669-678, December.
- FREEBORN, D.K.; POPE, C.R.; MULLOLY, J.P. & McFARLAND, B.H., 1990. Consistently High Users of Medical Care Among the Elderly. *Medical Care*, 28(6):527-539.

- FURNES, A., LIE, S.A., HAVELIN, L.I., ENGESAETER, L.B., VOLLSET, S.E., 1996, The Economic Impact of Failures in Total Hip Replacement Surgery. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 67(2):115-121.
- GATSONIS, C., NORMAND, S-L., LIU, C., MORRIS, C., 1993. Geografic Variation of Procedure Utilization. *Medical Care*, 31(5):YS54-YS59.
- GATSONIS, C.A., EPSTEIN, A.M., NEWHOUSE, J.P., NORMAND, S.L., MCNEIL, B.J., 1995. Variations in the Utilization of Coronary Angiography for Elderly Patients with an Acute Myocardial Infarction: An Analysis Using Hierarchical Logistic Regression. *Medical Care*, 33(6):625-642.
- GENTILE, F.P., NORONHA FILHO, G., CUNHA, A.A., 1997, Associação entre a remuneração da assistência ao Parto e a Prevalência de Cesariana em Maternidades do Rio de Janeiro: uma revisão da hipóteses de Carlos Gentile de Mello. *Cadernos de Saúde Pública*, 13(2):221-226, abr-jun.
- GHOSH, M., RAO, J.N.K., 1994. Small Area Estimation: na appraisal. *Statistical Science*, 9(1):55-93.
- GOLDMAN, G., PINEAULT, R., POTVIN, L., BLAIS, R., BILODEAU, H., 1993. Factors Influencing the Practice of Vaginal Birth after Cesarean Section. *American Journal of Public Health*, 83(8):1104-1108.
- GOLDSTEIN, H., 1995. Multilevel Statistical Models. Internet Edition, <http://www.arnoldpublishers.com/support/goldstein.htm>
- GOODY, B., 1993. Defining Rural Hospital Markets. *HSR: Health Services Research*, 28(2):183-200, June.
- GOYERT, G.L., BOTTOMS, S.F., TREADWELL, M.C., NEHRA, P.C., 1989. The Physician Factor in Cesarean Birth Rates. *New England Journal of Medicine*, 320(11):706-709, March.

- GRAVES, E.J., GILLUM, B.S., 1996. 1994 Summary: National Hospital Discharge Survey. Advance Data from Vital and Health Statistics of Centers for Disease Control and Prevention/National Center for Health Statistics, n.278, October 3.
- GRAVES, E.J., OWINGS, M.F., 1998. 1996 Summary: National Hospital Discharge Survey. Advance Data from Vital and Health Statistics of Centers for Disease Control and Prevention/National Center for Health Statistics, n.301, August 31.
- HART, J.T., 1971. The Inverse Care Law. *The Lancet*, 1(7696):405-412, February.
- HIRSCH, R.P. & RIEGELMAN, R.K.; 1991. *Statistical First Aid: interpretation of health research data*. Blackwell Scientific Publications, Boston.
- HOX, J.J., 1995. *Applied Multilevel Analysis*. TT-Publikaties, Amsterdam.
- HULKA, B.S. & WHEAT, J.R., 1985. Patterns of Utilization: the patient perspective. *New England Journal of Medicine*, 23(5):438-460.
- HUMPHREYS, K., CARR-HILL, R., 1991. Area Variations in Health Outcomes: Artefact or Ecology. *International Journal of Epidemiology*, 20(1).
- ISRAEL, S.; LOGAN, R.; 1984. Health Systems: Concepts Preparatory to Evaluation. London School of Hygiene and Tropical Medicine, Second Draft, Unpublished.
- KAPLAN, G.A., 1996. People and Places: Contrasting perspectives on the Association Between Social Class and Health. *International Journal of Health Services*, 26(3):507-519.
- KIEFFER, E.C.; ALEXANDER, G.R.; LEWIS, N.D.; MOR, J.; 1993. Geographic Patterns of Low Birth Weight in Hawaii. *Social Science Medicine*, 36(4):557-564.
- KITAMURA, S., HASEGAWA, Y., SUZUKI, S., SASAKI, R., IWATA, H., WINGSTRAND, H., THORNGREN, K-G, 1998, Functional Outcome After Hip Fracture in Japan. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, n. 348:29-36.

- KLEINBAUM, D.G., 1992, *Logistic Regression: a self-learning text*. Springer-Verlag, New York.
- KLOOS, H., 1990. Utilization of Selected Hospitals, Health Centres and Health Stations in Central, Southern and Western Ethiopia. *Social Science Medicine*, 31(2):101-114.
- KOVAL, J.K., SKOVRON, M.L., AHARONOFF, G.B., ZUCKERMAN, J.D., 1998, Predictors of Functional Recovery After Hip Fracture in the Elderly. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, n.348, pp. 22-28.
- KREFT, I.G.G., 1996. Are Multilevel Techniques Necessary? An overview, including simulation studies. <http://www.calstater.edu/faculty/ikreft/quarterly/quarterly.html>
- KUNST, A.E.; MACKENBACH, J.P.; 1994. The Size of Mortality Differences Associated with Educational Level in Nine Industrialized Countries, *American Journal of Public Health*, 84:932-937.
- KUNST, A.E.; GEURTS, J.J.M.; VAN DEN BERG, J.; 1995. International variation in socioeconomic inequalities in self reported health, *Journal of Epidemiology and Community Health*, 49:117-123.
- LANGFORD, I.H., BENTHAM, G., 1996. Regional Variations in Mortality Rates in England and Wales: An Analysis Using Multi-Level Modeling. *Social Science in Medicine*, 42(6):897-908.
- LEE, V.E., BRYK, A.S., 1989. A Multilevel Model of the Social Distribution of High School Achievement. *Sociology of Education*, 62:172-192, July.
- LEE, E.S.; FORTHOFFER, R.N. & LORIMOR, R.J., 1989. *Analysing Complex Survey Data*. Sage University Paper series on Quantitative Applications in the Social Sciences, 07-071, California.

- LEWIS, C.E., 1992. Variaciones en la Incidencia de las Intervenciones Quirúrgicas, in *Investigaciones Sobre Servicios de Salud: Una Antología, Publicación Científica*, OPAS no. 534:496-503.
- LONGO, D.R.; 1993. Patient Practice Variation. *Medical Care*, 31(5,Supplement):YS81-YS85.
- LYONS, A. R., 1997, Clinical Outcomes and Treatment of Hip Fractures. *The American Journal of Medicine*, 103(2A):51S-63S, August 18.
- LÜTHJE, P., 1991. The Incidence of Hip Fracture in Finland in the Year 2000. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 62(Suppl. 241):35-37.
- MARKS, N.F., SHINBERG, D.S., 1997. Socioeconomic Differences in Hysterectomy: The Wisconsin Longitudinal Study. *American Journal of Public Health*, 87:1507-1514.
- MARTIM, D., WILLIAMS, H.C.W.L., 1992. Market-area Analysis and Aecessibility to Primary Health-Care Centres. *Environment and Planning A*, 24:1009-1019.
- McLAUGHLIN, C.G.; NORMOLLE. D.P.; WOLFE, R.A.; McMAHON Jr., L.F.; GRIFFITH, J.R.; 1989. Small-area variation in hospital discharge rates. Do socioeconomic variables matter?, *Medical Care*, 27(5):507-521, May.
- McMAHON JR, L.F., WOLFE, R.A., GRIFFTH, J.R., CUTHBERTSON, D., 1993. Socioeconomic Influence on Small Area Hospital Utilization. *Medical Care*, 31(5):YS29-YS36.
- McMAHON, M.J., LUTHER, E.R., BOWES, W.A., OLSHAN, A.F., 1996. Comparison of a Trial of Labor with an Elective Second Cesarean Section. *New England Journal of Medicine*, 335:689-695.
- McPHERSON, K.; 1990. International Differences in *Medical Care* Practices, in: *Health Care Systems in Transition: the search for efficiency*. Organization Policy Studies, n. 7.

- MENARD, S., 1995. *Applied Logistic Regression Analysis*. Sage, Serires: Quantitative Applications in the Social Sciences.
- MINAYO, M.C.S.; 1994. A Violência Social sob a Perspectiva da Saúde Pública. *Cadernos de Saúde Pública*, 10(Supl 1):7-18.
- MORRISEY, MA, 1993. On Definig Small Areas. *Medical Care*, 31(5):YS89-YS95, Supplement.
- MURRAY, S.F. e PRADENAS, F.S., 1997. Health Sector Reform and Rise of Caesarean Birth in Chile. *The Lancet*, 349:64, January.
- NCHS, 1995. Detailed Diagnoses and Procedures, National Discharge Survey, 1993. Vital and Health Statistics of Centers for Disease Control and Prevention/National Center for Health Statistics, series 13, n.122, Ocotber.
- NEWBOLD, K.B.; EYLES, J.; BIRCH, S.; 1995. Equity in health care: methodological contributions to the analysis of hospital utilization within Canada, *Social Science Medicine*, 40(9):1181-1192.
- PARKER, M.J., 1996. Trochanteric Hip Fractures. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 67(4):329-332.
- PFEFFERMANN, D., 1996. The Use of Sampling Weights for Survey Data Analysis. *Statistical Methods in Medical Research*, 5(3):239-261.
- PHIBBS, C.S., ROBINSON, J.C., 1993. A Variable-Radius Measure of Local Hospital Market Structure. *HSR: Health Services Research*, 28(3), August.
- POWER, C., HERTZMAN, C., MATTHEWS, S., MANOR, O., 1997. Social Differences in Health: Life-Cycle Effects between Ages 23 and 33 in the 1958 British Birth Cohort. *American Journal of Public Health*, 87(9), September.

- PRATT, L.; 1971. The relationship of socioeconomic status to health, *American Journal of Public Health*, 61(2):281-291, February.
- PURCELL, K., 1993. Work Employment and Unemployment, in: *Key Variables in Social Investigation*. Edited by Robert G. Burgess, Routledge & Kegan Paul, 1986.
- READING, R.; OPENSHAW, S.; 1993. Do inaccuracies in small area analyses matter? *Journal of Epidemiology and Community Health*, 47:238-241.
- READING, R.; OPENSHAW, S.; JARVIS, S.; 1994. Are multidimensional social classifications of areas useful in UK health service research? *Journal of Epidemiology and Community Health*, 48:192-200.
- REZENDE, F.A.V.S., ALMEIDA, R.M.V., NOBRE, F.F., 1996. Diagramas de Voronoi para a Definição de Áreas de Abrangência em Planejamento de Saúde. *Anais do III Fórum Nacional de Ciência e Tecnologia em Saúde*, Campos do Jordão, SP.
- REZENDE, F.A.V.S., 1997. Diagramas de Voronoi para a Definição de Áreas de Abrangência em Planejamento de Saúde. Texto de projeto de tese de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.
- ROEMER, M.I., 1992. Disponibilidad de Camas y Utilización de los Hospitales: Un Experimento Natural, in *Investigaciones Sobre Servicios de Salud: Una Antología*, Publicación Científica, OPAS, no. 534:231-239.
- ROOS, N.P.; ROOS Jr, L.L.; 1982. Surgical rate variations: do they reflect the health or socioeconomic characteristics of the population?, *Medical Care*, XX(9):945-958, September.
- ROOS, N.P., 1993. Linking Patients to Hospitals: Defining Urban Hospital Service population. *Medical Care*, 31(5):YS6-YS15, Supplement.
- ROTHMAN, K.J., GREENLAND, S., 1998. *Modern Epidemiology*. 2nd Edition, Lippincott-Raven.

- SACHS, B.P., KOBELIN, C., CASTRO, M.^a, FRIGOLETTO, F., 1999. The Risks of Lowering the Cesarean-Delivery Rate. *New England Journal of Medicine*, 340:54-57.
- SCHWARTZ, S.; 1994. The Fallacy of the Ecological Fallacy: the potential misuse of a concept and the consequences. *American Journal of Public Health*, 84(5):819-824.
- SHOUL, S.; CONGDON, P. & CURTIS, S., 1996. Modelling inequality in reported long term illness in the UK: combining individual and area characteristics. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 50:366-276.
- SKALKIDIS, Y., PETRIDOU, E., PAPATHOMA, E., REVINTHI, K., TONG, D., TRICHOPOULOS, D. (1996), Are Operative Delivery Procedures in Greece Socially Conditioned? *International Journal for Quality in Health Care*, 8(2):159-165.
- SLEMENDA, C., (1997), Prevention of Hip Fractures: risk factor modification. *The American Journal of Medicine*, 103(2^A):65S-71S, August.
- SMITH, G.D.; SHIPLEY, M.J., ROSE, G. 1990, Magnitude and Causes of Socioeconomic Differentials in Mortality: further evidence from the Whitehall study. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 44:265-270.
- SMITH, G.D.; EGGER, M.; 1992. Socioeconomic differences in mortality in Britain and the United States, *American Journal of Public Health*, 82(8):1079-1081, Editorial.
- STRÖMBERG, L., ÖHLÉN, G., SVENSSON, O., 1997, Prospective Payment Systems and Hip Fracture Treatment Costs. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 68(1):6-12.
- SUSSER, M.; 1994. The Logic in Ecological: I. The logic of analysis. *American Journal of Public Health*, 84(5):825-829.
- THORNGREN, K-G, 1991, Optimal Treatment of Hip Fractures. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 62(Suppl. 241):31-34.

- THORNGREN, K.G., 1997. Full Treatment Spectrum for Hip Fractures: operation and rehabilitation. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 68(1):1-5.
- TOWNSEND, P.; DAVIDSON, N.; WHITEHEAD, M. , 1990. *Inequalities in Health: the Black Report and the Health Divide*. Harmondsworth: Penguin, London.
- TRAVASSOS VERAS, C.M., 1992. *Equity in the Use of Private Hospitals Contracted by a Compulsory Insurance Scheme in the City of Rio de Janeiro, Brazil, in 1986*. PhD Thesis, London: Department of Social Sciences and Public Administration, London School of Economics and Political Science.
- TRAVASSOS VERAS, C.M., MARTINS, M.S., 1994. A Confiabilidade dos Dados nos Formulários de Autorização de Internação Hospitalar (AIH), Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 10(3):339-355, jul/set.
- VÄÄNÄNEN, I.S., HÄRÖ, A.S., VAUHKONEN, O., MATTILA, A., 1992. El Grado de Utilización de los Hospitales y la Selección de Pacientes en el Sistema de Hospitales Regionales de Finlandia, in *Investigaciones Sobre Servicios de Salud: Una Antología*, Publicación Científica, OPAS, no. 534:462-479.
- VAN DOORSLAER, E., WAGSTAFF, A., 1992. Equity in the Delivery of Health Care: Some International Comparisons. *Journal of Health Economics*, 11: 389-411.
- VAN DOORSLAER, E., WAGSTAFF, A., BLEICHRODT, H., CALNGE, S., GERDTHAM, U-G., GERFIN, M., GEURTS, J., GROSS, L., HAKKINEN, U., LEU, R.E., O'DONNELL, O., PROPPER, C., PUFFER, F., RODRÍGUEZ, M., SUNDBERG, G., WINKELHAKE, O., 1997. Income-related Inequalities in Health: Some International Comparisons. *Journal of Health Economics*, 16:93-112.
- VASCONCELLOS, M.M., 1997. Modelos de Localização e Sistemas de Informações Geográficas na Assistência Materna e Perinatal: Uma Aplicação no Município do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro.

- VERAS, R.P., 1994. *País Jovem com Cabelos Brancos - A Saúde do Idoso no Brasil*. Relume Dumará, Rio de Janeiro, pp. 86.
- VIANNA, S.M., 1989. Equidade nos Serviços de Saúde, mimeo.
- VIEIRA, E.M., 1994. A Esterilização de Mulheres de Baixa Renda em Região Metropolitana do Sudeste do Brasil e Fatores Ligados à sua prevalência. *Revista de Saúde Pública*, 28(6): 440-448.
- VON KORFF, M., FOEPSSELL, T., CURRY, S., DIEHR, P., 1992. Multi-level Analysis in Epidemiologic Research on Health Behaviors and Outcomes. *American Journal of Epidemiology*, 135(10), May 15.
- WENNBERG, J.E.; GITTELSON, A.; 1973. Small Area Variations in Health Care Delivery. *Science*, 182:1102-1108, December.
- WENNBERG, J.E., 1985. On Patient Need, Equity, Supplier-induced Demand, and the Need to Assess the Outcome of Common Medical Practices. *Medical Care*, 23(5):512-520, May.
- WENNBERG, J.E., 1990. Small Area Analysis and the *Medical Care* Outcome Problem. Conference Proceedings, Research Methodology: Strengthening Causal Interpretations of Nonexperimental Data, Department of Health and Human Services, Agency for Health Care Policy and Research, No. HS 05306, May.
- WENNENBERG, J., GITTELSON, A., 1992. Diferencias de Servicios de Salud en Pequeñas Áreas, in *Investigaciones Sobre Servicios de Salud: Una Antología*, Publicación Científica, OPAS, no. 534:592-603.
- WHITE, K.L., WILLIAMS, T.F., GREENBERG, B.G., 1992. La Ecología de la Atención Médica, in *Investigaciones Sobre Servicios de Salud: Una Antología*, Publicación Científica, OPAS, no. 534:240-250.

WILKINSON, R.G., 1992a. Income Distribution and Life Expectancy. *British Medical Journal*, 304:165-168.

WILKINSON, R.G., 1992b. National Mortality Rates: The Impact of Inequality?, *American Journal of Public Health*, 82(8):1082-1084.

WILKINSON, R.G., 1997. Coment: Income, Inequality, and Social Cohesion. *American Journal of Public Health*, 87(9), September.

ZETHRAEUS, N., STRÖMBERG, L., JÖNSSON, B., SVENSSON, O., ÖHLÉN, G., 1997, The Cost of Hip a Fracture. *Acta Orthopaedica Scandinavica*, 68(1):13-17.

Apêndice

Regressão Logística

Um dos interesses em Epidemiologia é analisar a relação de resultados em saúde (mortalidade, morbidade, sobrevida etc.) com um ou mais fatores de exposição ou de controle. Nos problemas multivariados, os métodos de regressão são procedimentos de modelagem matemática tipicamente utilizados para lidar com inter-relações complexas entre diversas variáveis. Existem distintos métodos de regressão e a escolha depende das características da variável resposta ou resultado em saúde (variável dependente) e das variáveis explicativas (variáveis independentes) (Hirsch e Riegelman, 1991).

Na área da saúde, é bastante comum que a variável resposta seja dicotômica, assumindo valor 1, para representar ocorrência de doença, por exemplo, ou assumindo valor 0, para representar a não ocorrência de doença. A regressão logística é o modelo mais popular utilizado nestes casos, o qual estabelece a probabilidade de desenvolver determinada doença, a partir da observação de diferentes fatores. Em Epidemiologia, tal probabilidade equivale ao risco de um indivíduo desenvolver a doença, segundo um conjunto de fatores de exposição (Kleinbaum, 1992).

Tal popularidade é explicada pela função logística, que descreve a forma na qual o modelo logístico é baseado, e que assume valores entre 0 e 1 (Figura A.1).

$$\text{Função logística: } f(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

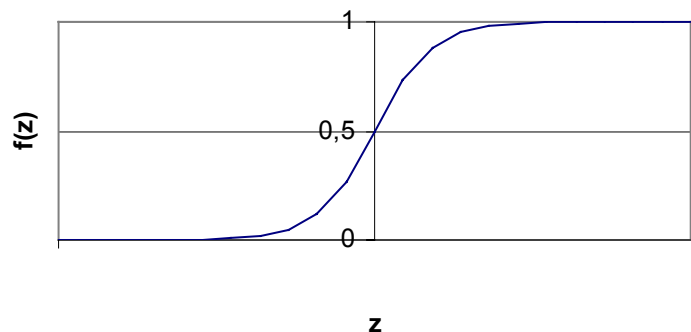


Figura A.1 – Função logística.

O valor z é dado pela combinação dos vários fatores de risco e $f(z)$ representa o risco para uma dada combinação de fatores. A forma em S da função logística mostra que o efeito de z no risco individual é mínimo para pequenos valores de z , até um certo limiar ser atingido, onde, para uma faixa de valores intermediários, o risco aumenta rapidamente com o aumento de z . Desse modo:

$$z = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k$$

$$P(\text{doença} \mid X_1, X_2, \dots, X_k) = P(X) = \frac{1}{1 + e^{-(\alpha + \sum_i \beta_i X_i)}}$$

onde X_i , $i = 1, \dots, k$, são os fatores de risco e α e β_i representam parâmetros desconhecidos do modelo que necessitam ser estimados a partir dos dados.

Uma característica importante do modelo logístico é a sua orientação a estudos longitudinais. Ou seja, este modelo descreve a probabilidade de desenvolver doença, expressa como uma função de variáveis, que se supõe sejam medidas no início de um período de observação. No entanto, a regressão logística pode ser empregada também em estudos caso-controle e transversais, porém com algumas limitações (Kleinbaum, 1992). Enquanto nos estudos longitudinais um modelo logístico ajustado pode ser usado para prever o risco de um indivíduo desenvolver determinada doença, o mesmo não pode ser feito para estudos caso-controle e transversais. Nestes casos, somente podem ser obtidas estimativas da razão de chances (*odds ratio*), analogamente ao que ocorre na análise de tabelas 2x2.

	D=1	D=0
E=1	a	b
E=0	c	d

$$\hat{OR} = \frac{ad}{bc}$$

onde \hat{OR} é a estimativa da razão de chances ou *odds ratio*; E é o fator de exposição; D é o resultado em saúde, por exemplo ter ou não a doença, e a, b, c, d são as frequências nas células da tabela.

Nos estudos caso-controle e transversais, o que se estima é a probabilidade de exposição (E), dado que há presença ou não de doença (D), ou seja, $P(E|D)$. Escrevendo a fórmula da estimativa da *odds ratio*, de modo que sejam consideradas as probabilidades de exposição condicionadas pelo estado de doença, tem-se que:

$$\hat{OR} = \frac{\hat{P}(E=1 \mid D=1) \cdot \hat{P}(E=0 \mid D=0)}{\hat{P}(E=1 \mid D=0) \cdot \hat{P}(E=0 \mid D=1)}$$

Nos estudos longitudinais, a fórmula da estimativa do risco relativo é da forma $P(D|E)$, onde:

$$\hat{RR} = \frac{\hat{P}(D=1 \mid E=1)}{\hat{P}(D=1 \mid E=0)}$$

Ou seja, a estimativa do risco relativo é a razão entre a estimativa da probabilidade de desenvolver doença no período de estudo, dado que foi exposto, e a estimativa da probabilidade de desenvolver doença no período de estudo, dado que não foi exposto ao fator de risco. Desse modo, em estudos caso-controle e transversais, não se pode realizar a estimativa do risco, pois é necessário que sejam estimadas probabilidades condicionais do tipo $P(D|E)$. Somente é possível estimar as probabilidades condicionais do tipo $P(E|D)$.

A razão de odds é calculada com base no modelo logístico, a partir de uma transformação. Calculando o logit de $P(X)$, tem-se:

$$\text{logit}P(X) = \ln \left[\frac{P(X)}{1 - P(X)} \right],$$

onde:

$$\frac{P(X)}{1-P(X)} = \frac{1}{\frac{1+e^{-(\alpha+\sum_i \beta_i X_i)}}{e^{-(\alpha+\sum_i \beta_i X_i)}}} = e^{(\alpha+\sum_i \beta_i X_i)}$$

$$\ln \left[\frac{P(X)}{1-P(X)} \right] = \ln \left[e^{(\alpha+\sum_i \beta_i X_i)} \right] = \alpha + \sum_i \beta_i X_i$$

$$\frac{P(X)}{1-P(X)} = \text{odds de } X$$

Supondo que a probabilidade de um evento X ocorrer seja 0,25 e a probabilidade dele não ocorrer é 0,75, a odds ou chance de X é um terço, o que significa que a probabilidade do evento ocorrer é um terço da probabilidade do evento não ocorrer. Ou ainda, a odds é de 3 para 1 do evento não ocorrer.

A *odds ratio*, por definição, é a razão entre duas odds. Desse modo, pode-se obter a interpretação de um modelo logístico considerando a variação de apenas um dos fatores ou mesmo de vários fatores, mantendo todos os outros constantes. Por exemplo, a odds de determinada doença para uma certa categoria de indivíduos, em relação à odds de doença para uma outra categoria de indivíduos, é dada por:

$$OR = \frac{\text{odds para } X_1}{\text{odds para } X_0} = \frac{\frac{P(X_1)}{1-P(X_1)}}{\frac{P(X_0)}{1-P(X_0)}} = \frac{e^{(\alpha+\beta X_1)}}{e^{(\alpha+\beta X_0)}} = e^{\beta (X_1-X_0)}$$

Ou seja, a chance ou odds de determinada doença para os indivíduos na categoria X_1 é $e^{\beta (X_1-X_0)}$ vezes as chances de determinada doença para os indivíduos da categoria X_0 , mantendo todos os outros fatores constantes.