

Ministério da Saúde
Fundação Oswaldo Cruz
Escola Nacional de Saúde Pública

***Infarto Agudo do Miocárdio no Município do Rio de Janeiro:
qualidade dos dados, sobrevida e distribuição espacial***

por

Enirtes Caetano Prates Melo

*Tese submetida ao Programa de Doutorado da
Escola Nacional de Saúde Pública da
Fundação Oswaldo Cruz como requisito
parcial à obtenção do título de Doutor em
Ciências na área de Saúde Pública*

Orientadores

Cláudia Maria de Rezende Travassos

Marilia Sá Carvalho

Rio de Janeiro, abril de 2004

Infarto Agudo do Miocárdio no Município do Rio de Janeiro: qualidade dos dados, sobrevida e distribuição espacial

Enirtes Caetano Prates Melo

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DA ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA DA FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ COMO REQUISITO PARCIAL À OBTENÇÃO DO TÍTULO DE DOUTOR EM CIÊNCIAS NA ÁREA DE SAÚDE PÚBLICA

Aprovada por:

Profa. Dra. Claudia Maria de Resende Travassos
(Presidente)

Profa. Dra. Maria Tereza Serrano Barbosa

Profa. Dra. Claudia Caminha Escosteguy

Prof. Dr. Luis Antonio Bastos Camacho

Profa. Dra. Mônica Martins

Profa. Dra. Marilia Sá Carvalho
(Segunda orientadora)

Catálogo na fonte
Centro de Informação Científica e Tecnológica
Biblioteca da Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca

M528i Melo, Enirtes Caetano Prates Melo
Infarto agudo do miocárdio no Município do Rio de Janeiro: qualidade dos dados, sobrevida e distribuição espacial. / Enirtes Caetano Prates Melo. Rio de Janeiro : s.n., 2004
ix, 133 p., ilus., tab., graf., mapas

Orientadores: Travassos, Claudia Maria Resende;
Carvalho, Marília Sá
Tese de Doutorado apresentada à Escola Nacional de Saúde Pública.

1. Infarto do miocárdio. 2. Distribuição espacial.
3. Sistemas de informação. 4. Mortalidade hospitalar. I.
Título.

CDD – 20 ed. – 616.123

"Ela está no horizonte. Me aproximo dois passos; ela se distancia outros dois.. Caminho dez passos e o horizonte se afasta mais dez. Por mais que caminhe, nunca poderei alcançá-la. Para que serve a utopia? Para isso serve: para caminhar".

Eduardo Galeano

O que você escreve com tinta pode perder-se inteiramente pela ação de uma única gota de água. Mas o que está escrito no seu coração estará aí por toda a eternidade.

Contos Populares do Tibete.
Tsangyang Gyatso. V.V.S.
Ed. Princípio. São Paulo, 1998.

*Quatro mulheres trouxeram luz para minha vida
e vêm fazendo toda a diferença...
É a elas que dedico carinhosamente esse trabalho:*

*Zilda, minha mãe
Lara e Beatriz, minhas filhas
Marilia, minha amiga e orientadora*

Agradecimentos

O término dessa tese representa hoje muito mais um ponto de partida do que propriamente uma chegada. Novos caminhos se abrem a partir dessa experiência extremamente rica. Nela algumas pessoas foram fundamentais, por isso agradeço especialmente

À Claudia Travassos que, através da seriedade com que conduz o seu trabalho, tem me tornado um profissional melhor. Obrigada pela dedicação e interesse na orientação deste trabalho.

À Marília Sá Carvalho que representou o meu porto seguro. A esse porto credito o término de mais essa etapa. Nossa parceria já conta com uma longa história, consolidada por laços de amizade, e é com imensa alegria que me vejo como sua orientanda mais “constante” (residência, mestrado, doutorado e o que mais vier). Tem sido um privilégio conviver com você! Obrigada pelo afeto, generosidade e confiança. Obrigada sobretudo por me fazer acreditar que esse caminho era possível.

Aos professores Claudia Medina Coeli, Maria Tereza Serrano Barbosa, José Ueleres Braga e Valeska Andreozzi pela disponibilidade e generosidade em discutir esse trabalho em momentos fundamentais.

À professora Dóra Chor pelas lúcidas contribuições e, principalmente pelo carinho que tem me dispensado ao longo desses muitos anos. Já sinto a sua falta.

Ao Cláudio Noronha pela enorme disponibilidade e dedicação no sentido de me auxiliar.

Às minhas amigas Evangelina de Oliveira e Rosane Harter Griep, doutoras da última hora, a quem pude recorrer nos impasses. Obrigada Eva pela sua generosidade sem tamanho.

Às minhas irmãs, Maria de Jesus Mendes da Fonseca e Teresa Tonini, que me acolheram em seus corações generosos. É lá que encontro refúgio quando o caminho se torna tortuoso. Em uma etapa que é tão solitária, ao lado de vocês foi possível discutir, partilhar angústias, sorrir... Vocês são maravilhosas!

À Fátima Scarparo, Adriana Lemos, Wellington Amorim, Joanir Passos, Maria Andrade, Liliana Angel, Florence Tocantins e Gicélia Lombardo, meus colegas da Escola de Enfermagem Alfredo Pinto da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Obrigada pelo carinho e incentivo.

Aos profissionais das Secretarias Municipal e Estadual de Saúde do Rio de Janeiro que me abriram as portas, em especial: Ângela Cascão, Rosanna Iozzi, Marina Batista Azevedo, Mayumi Duarte Wakimoto, Yara Hokerberg, Maristela Cardoso Caridade e Beatriz Kneipp.

À Célia Regina de Andrade, Mônica Monteiro de Castro e Virginia Ragoni de Moraes Correa, minhas amigas da primeira e da última hora.

À equipe do Laboratório de Geoprocessamento do DIS/CICT/FIOCRUZ, pelo fornecimento das malhas cartográficas, em especial à Renata Gracie.

Ao Eduardo que, incansável, removeu todos os obstáculos ao seu alcance. Companheiro devotado me deu o suporte necessário para as horas mais difíceis, compartilhando dúvidas, discutindo saídas, fazendo o PC funcionar. Obrigada por ter cuidado de mim, de nossas filhas (Lara e Beatriz) e de minha mãe. Com você compartilho um amor que é dessa e de muitas outras vidas.

Ao meu fiel guardião Ivan Bonfim Silva, amigo de todas as horas, que me acompanhou em todo o processo de gerenciamento das bases de dados. Obrigada pelo carinho e pelo apoio incondicional.

Resumo

O objetivo desta tese é contribuir com o conhecimento sobre a mortalidade e a assistência ao infarto agudo do miocárdio (IAM) no Município do Rio de Janeiro de forma a possibilitar o aprimoramento das políticas de saúde voltadas para a melhoria das condições gerais de vida e saúde. Os resultados são apresentados em três artigos. O **primeiro** trata da qualidade dos dados sobre mortalidade hospitalar por infarto agudo do miocárdio, em dois hospitais do Sistema Único de Saúde no Município do Rio de Janeiro, através da comparação entre prontuários, declarações de óbitos e formulários de autorização de internação hospitalar. O **segundo artigo** aborda a sobrevida de pacientes com diagnóstico de IAM internados em hospitais públicos e contratados pelo Sistema Único de Saúde. O **terceiro artigo** estuda a distribuição espacial do IAM, tendo os bairros da cidade do Rio de Janeiro como unidade de análise. Os homens concentram mais da metade dos óbitos e as maiores taxas de mortalidade por IAM, no entanto apresentam uma sobrevida mais elevada do que as mulheres. Verificou-se uma sobrevida mais elevada após o IAM entre as unidades hospitalares que dispunham de unidade de terapia intensiva e um pior prognóstico entre aquelas que apresentaram um baixo volume de internações por IAM (inferior a 25 ao ano). A natureza jurídica dos hospitais mostrou-se relacionada com a condição social dos residentes da área onde se localizam e com a qualidade da assistência prestada. A análise do tempo de sobrevida de pacientes com IAM evidenciou um efeito protetor dos hospitais federais e universitários em relação aos hospitais municipais. O pior prognóstico para o infarto foi observado nos pacientes internados nos hospitais estaduais. Os padrões de mortalidade por IAM são marcados por contrastes geográficos, que reproduzem as desigualdades sociais observadas entre as áreas (bairros e APs) no Município do Rio de Janeiro. A grande vantagem do uso das bases de mortalidade e de internação hospitalar está na sua rápida disponibilidade, economia de tempo e recursos. A qualidade da informação, entretanto, é um problema a ser enfrentado.

Palavras-chave: **infarto agudo do miocárdio, sobrevida, análise espacial, sistemas de informação em saúde, mortalidade hospitalar**

Abstract

The objective of this thesis is to contribute with the knowledge on mortality and assistance to Myocardial Acute Infarction (MAI) in the city of Rio de Janeiro to enable the improvement of health policies concerning the enhancement of health and life general conditions. The results are presented in three articles . The first handles the quality of data on hospital mortality caused by MAI, in 2000, in two hospitals of SUS (Unified Health System) in the city of Rio de Janeiro, through comparison on medical records, deaths certification and hospital admission forms. The second article deals with the survival of MAI diagnosed patients admitted in public hospitals as well as in the ones hired by SUS. The third article studies the spatial distribution of MAI using the districts of Rio de Janeiro as units of analysis. Men concentrated more than half of deaths and higher mortality rates by MAI, nevertheless presented longer survival than women. Longer survival after MAI was shown among the hospital with Intensive Care Units and a worse prognosis among the ones that presented low volume of hospitalizations caused by MAI (fewer then 25 a year). The juridical nature of the hospital showed itself related to the social conditions of the surrounding residents as well as with the quality of the assistance offered. The survival time analysis of MAI patients indicated a protective effect of both federal and university hospitals when compared to district ones. The worst prognosis to infarction were observed in patients submitted in state hospitals. MAI mortality patterns are marked by geographical contrasts that reproduce social unevenness observed among the areas in Rio de Janeiro. The great advantage on using mortality and hospital admittance bases is its fast availability, time and resources saving. The quality of data, however, is a problem to be dealt with.

Key-Words: myocardial acute infarction, survival, spatial analysis, health information systems, hospital mortality.

Índice

Capítulo 1 – Introdução	02
1.1. O infarto agudo do miocárdio	03
1.2. O uso de sistemas de informação em saúde de abrangência nacional e avaliação da qualidade	09
1.3. Variabilidade no tempo de sobrevivência – os efeitos das características do paciente e do hospital	13
1.4. Variabilidade no espaço	15
1.5. Objetivos	17
Capítulo II – Qualidade dos dados sobre óbitos por infarto agudo do miocárdio, Rio de Janeiro	18
Capítulo III – Sobrevivência após infarto agudo do miocárdio no Município do Rio de Janeiro	36
Capítulo IV - Distribuição espacial da mortalidade por infarto agudo do miocárdio no Município do Rio de Janeiro	65
Capítulo V – Considerações Finais	96
Capítulo VI – Referências Bibliográficas	103
Anexo I– Instrumento de coleta de dados do 1º artigo – “ <i>Qualidade dos dados sobre óbitos por infarto agudo do miocárdio, Rio de Janeiro</i> ”	117
Anexo II– Estatísticas utilizadas	121
Anexo III– Validade nos registros hospitalar e de mortalidade	126
Anexo IV– Análise de resíduos – variável dias de internação em UTI	128

INTRODUÇÃO

INTRODUÇÃO

1.1. O infarto agudo do miocárdio

Dentre as enfermidades cardiovasculares, a doença isquêmica do coração (DIC) destaca-se pela sua magnitude. As taxas de mortalidade DIC vêm decrescendo progressivamente nos Estados Unidos desde a década de 60, bem como na Austrália, Canadá, Dinamarca, Bélgica e Japão. Países como Portugal, Inglaterra, França, Alemanha e Suécia também apresentaram redução, proporcionalmente menor (Unal et al., 2004; McGovern et al 2001; Cooper et al., 2000; Kirchhoff et al., 1999; Every et al., 1999; McGovern et al, 1996; Beaglehole, 1990). O Leste Europeu, a Hungria, a Iugoslávia e a Tcheco-Eslováquia formam um grupo com padrão diverso, onde a taxa de mortalidade por DIC apresenta aumento crescente desde a década de 70. No Brasil a tendência de declínio da mortalidade por DIC se mantém a partir da década de 80, principalmente para as regiões sul e sudeste (Mansur et al., 2001; Souza, 2001; Lotufo 1998). Cabe destaque a elevada proporção de óbitos precoces por DIC no Brasil, muito superior aos Estados Unidos, Cuba e Inglaterra (Rosamond et al., 1998; Chor et al, 1995).

Entre os fatores atribuídos à queda da mortalidade por DIC destacam-se o diagnóstico precoce, a utilização de novas tecnologias terapêuticas e a admissão em unidade de terapia intensiva (Garg et al., 2002; McGovern, 2001; Vaccarino et al., 2000; ACC/AHA, 1999). Ainda assim, a despeito da vasta literatura, não há um consenso em relação a contribuição das mudanças nos fatores de risco e na melhoria na qualidade da atenção. Mudanças no estilo de vida, que levam à redução do consumo de tabaco e que impactam reduzindo os níveis de colesterol sérico e pressão sanguínea, certamente têm contribuído nesse declínio (Unal et al., 2004; Capewell et al., 2000; Mackenbach et al., 1989)

Estudos têm evidenciado a forte associação entre condição social e doença isquêmica do coração (Gatrell et al., 2002; Wamala et al., 2001; Lang et al., 1998; Silva et al., 1998; Peterson et al., 1997; Marmot, 1996; Wing et al., 1992). As desigualdades em saúde se manifestam através da expectativa de vida, das taxas de morbidade e

mortalidade e das mortes precoces (Wamala et al., 2001; Marmot, 1996; Wilkinson, 1992). Pesquisa realizada na Suécia por Tydén et al. (2002) mostrou que os principais fatores de risco para doenças cardiovascular são mais prevalentes em áreas com baixo escore socioeconômico.

Os principais fatores de risco para a DIC associam-se ao status socioeconômico. Desnutrição intra-uterina aumenta este risco para a DIC na maturidade por afetar mecanismos de regulação da pressão sanguínea, colesterol, coagulação sanguínea e hormônios (Barker & Martin, 1992; Barker & Osmond, 1986). Na vida adulta, taxas de incidência e de mortalidade por DIC, tanto em homens como em mulheres, apresentam gradientes em relação à renda, educação, ocupação e classe social (Wamala et al., 2001; Lynch et al., 1997).

O Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) representa o principal componente no grupo das DIC. Trata-se de um evento agudo, que sempre requer internação hospitalar e, pela sua magnitude e pela existência de procedimentos terapêuticos capazes de melhorar o prognóstico do paciente, tem sido apontado como um agravo importante no desenvolvimento de indicadores para o monitoramento da qualidade da assistência (Selker et al., 1991; Ellerbeck et al., 1995).

O diagnóstico clínico do IAM é relativamente simples, habitualmente baseado na história clínica, evolução eletrocardiográfica e dosagem sérica seriada de enzimas cardíacas. O quadro clínico típico consiste na presença de precordialgia, geralmente intensa e de duração prolongada (mais que 30 minutos), que pode ter início em repouso, em cerca de 60% dos casos, ou após exercício físico. Entretanto, cerca de 30% dos casos podem ser silenciosos (Birkhead et al., 1999; Pasternak & Braunwal, 1994; WHO MONICA Project, 1994).

Estima-se uma incidência para o IAM de 2,6 por mil habitantes na Inglaterra (Birkhead et al., 1999). Nos EUA essa estimativa foi de 1,8 por mil entre as mulheres e 4,1 por mil nos homens (Rosamond et al., 1998).

O IAM é três a quatro vezes mais freqüente em homens do que em mulheres na mesma faixa etária (Birkhead et al., 1999). Por outro lado, estudo realizado por Vaccarino et al. (1995) mostrou que mulheres mais jovens apresentam taxas de mortalidade hospitalar por IAM maiores dos que os homens da mesma idade. Dentre as

razões levantadas para estas diferenças estão o uso de tecnologias de prevenção/tratamento de arritmias potencialmente fatais e parada cardíaca, penalizando um grupo em relação ao outro, e a maior gravidade da doença nas mulheres (Gan et al., 2003).

No estudo de Woodfield et al. (1997) a taxa de mortalidade até 30 dias não ajustada em mulheres era 13,1% contra 4,8% em homens ($p < 0,0001$). Depois do ajuste para idade, o gênero permaneceu como um determinante independente de mortalidade significativo. Hochman et al. (1999) verificaram que as mulheres com IAM tendem a ser mais velhas, apresentam mais co-morbidades (diabetes, hipertensão arterial, insuficiência cardíaca congestiva) e mais complicações durante a hospitalização. Iezzoni et al. (1997), ao comparar as diferenças de gênero nas taxas de mortalidade hospitalar e no uso de procedimentos terapêuticos invasivos no IAM, verificaram um risco aumentado de morte entre as mulheres e uma chance menor destas serem submetidas a cateterismo cardíaco, angioplastia coronária transluminal percutânea e revascularização miocárdica.

Estudo realizado por Pimenta et al (2001), com 600 pacientes com IAM que procuraram atendimento em um hospital privado no município do RJ, mostrou que a taxa de uso da terapia com trombolítico foi significativamente menor em mulheres (43,2% contra 31%), o que pode ser explicado pela idade mais avançada das mulheres estudadas e pelo fato dessas chegarem mais tarde ao hospital (mais ou menos 1 hora). O que pode ter influenciado na indicação do trombolítico, determinando uma menor oportunidade de acesso aos benefícios dessa tecnologia.

Apesar das diferenças observadas entre os países, verifica-se uma tendência geral de redução da mortalidade por IAM (Tunstall-Pedoe et al., 1994). Desses óbitos, mais de 50% dos óbitos ocorrem na primeira hora de evolução (Feitosa et al., 2000; Birkhead et al., 1999). A queda da taxa de mortalidade por IAM observada no Estado de São Paulo, no período entre 1980 e 1996, foi mais pronunciada entre os homens que, ainda assim, mantém as taxas mais elevadas em relação às mulheres (55,5 e 28,2 por cem mil habitantes, respectivamente) (Marcopito & Shirassu, 2000).

O IAM não é um evento comum entre indivíduos jovens (abaixo de 45 anos). Estima-se que a ocorrência nesse grupo varie entre 4 a 8 % (Fullhaas et al., 1997;

Zimmerman et al., 1995). Entretanto, no Brasil a proporção de óbitos precoces por IAM (abaixo de 65 anos) ainda é elevada, muito superior a países como Estados Unidos, Cuba, Argentina, Inglaterra, Portugal, Espanha, França, Dinamarca e Japão (Kirchhoff et al., 1999; Rosamond et al., 1998; Lotufo, 1998; Chor et al., 1995).

Nos EUA o declínio da mortalidade por IAM vem sendo acompanhado pelo declínio da letalidade. No caso da letalidade esse declínio é mais expressivo a partir de 1990, principalmente no sexo masculino. Em 1987 a letalidade, ajustada por idade, foi estimada em 10,6% nas mulheres e 9% entre os homens; já em 1994 foi respectivamente de 9,8% e 4,1% (Rosamond et al., 1998). No Brasil verifica-se a mesma tendência, ainda que em patamares mais elevados. O Estado de São Paulo, entre 1989 e 1998, apresentou uma queda na letalidade hospitalar por IAM (20,5% para 17%) (Marcopito et al., 2000); taxa inferior ao Município do Rio de Janeiro em 1995: 18,4% (Escosteguy, 1999).

Apesar do decréscimo progressivo na mortalidade por IAM, o município do Rio de Janeiro apresenta uma das mais elevadas taxas ajustadas de mortalidade do país, estando atrás apenas de Porto Alegre. Essa redução, observada no período de 1980 a 2000 (Oliveira et al., 2003), não pode ser explicada, contudo, apenas pelos melhores resultados obtidos pelo uso de procedimentos diagnósticos e terapêuticos eficazes (Spertus et al., 2003; Garg et al., 2002; Capewell et al., 2000). Deve-se considerar, nesse aspecto, que a proporção de pacientes infartados no Rio de Janeiro que têm acesso ao conjunto de tecnologias voltadas para a prevenção/tratamento de arritmias potencialmente fatais e parada cardíaca ainda é baixa e incapaz de contribuir de forma substancial para a redução da mortalidade (Cascão et al., 2003). Da mesma forma, o controle dos principais fatores de risco de IAM (hipertensão arterial sistêmica, dislipidemias, diabetes *mellitus*, tabagismo, sedentarismo) ainda é insatisfatório, mesmo em alguns países desenvolvidos (Oliveira et al., 2003, EUROASPIRE II Study Group, 2001).

Laurenti et al. (2000), ao comparar as hospitalizações por IAM no Brasil segundo idade e sexo, destacam a contribuição de dois grupos etários: um abaixo de 35 anos (mais jovem) e o outro acima de 65 anos (mais velho). Entre os homens o número de internações no grupo mais velho foi 13,1 vezes mais alto do que no grupo mais

jovem. Essa tendência se manteve entre as mulheres, no entanto em patamares bem mais altos: 22,6. No entanto, essa diferença entre homens e mulheres praticamente desaparece quando o total de internações por DIC é levado em consideração (32,5 e 31,8 vezes, respectivamente). Esses resultados vão de encontro a outros estudos que mostram uma frequência e mortalidade por IAM nas faixas etárias mais avançadas mais elevada entre a mulheres (Vaccarino et al., 1995; Passos et al. 1998; Vaccarino et al, 1999).

A qualidade do atendimento é uma questão importante na assistência ao paciente infartado. Aspectos como utilização de novas tecnologias de reconhecida eficácia, admissão em uma unidade de terapia intensiva, tempo decorrido entre o início dos sintomas e o primeiro atendimento têm mostrado importante impacto na redução da letalidade do IAM.

Krauss Silva et al. (1996) estimaram a letalidade hospitalar no Brasil em 11,2%. Essa letalidade foi estimada para aqueles hospitais que contassem com: (i) unidade coronariana e (ii) aspirina. A inclusão da terapia com trombolíticos nesse conjunto de tecnologias traria uma redução na letalidade estimada: 10,3%. Estudo realizado por Escosteguy et al. (1999) identificou uma letalidade hospitalar não ajustada bem mais elevada no estado do Rio de Janeiro: 18,4%.

As unidades de terapia intensiva e, posteriormente, com as unidades coronárias foram responsáveis por uma redução significativa da mortalidade hospitalar por IAM, a partir da década de sessenta.

A eficácia dos trombolíticos em reduzir a letalidade pós IAM, demonstrada através de diversos ensaios clínicos randomizados (Baigent et al., 1998; GUSTO-III,1997; GUSTO,1993; ISIS-3, 1992), faz com que esse método seja recomendado no tratamento de pacientes com IAM (ACC/AHA, 1999; Barron et al., 1998). Essa eficácia, no entanto, está condicionada a precocidade do tratamento e seus benefícios evidenciados no período de até 12 horas após o início dos sintomas (Feitosa et al., 2000; ACC/ACA, 1999; Barron et al., 1998).

Apesar dos agentes trombolíticos ainda representarem o método mais bem estabelecido de restauração do fluxo coronário, a angioplastia, com ou sem a inserção de *stents* coronarianos, vem rapidamente conquistando defensores (Normand et al.,

2001; Zijlstra et al., 1999). A angioplastia coronária como uma estratégia de reperfusão primária pode apresentar vantagens em relação à terapia com trombolíticos no cuidado (tratamento) de emergência, ainda que essa questão ainda deva ser vista com reservas (Robinson et Timmis, 2000; Bucher et al., 2000, Every et al., 1996). Estudo realizado por Zijlstra et al. (1999) veio fortalecer argumentos em favor da angioplastia primária, mostrando que esse procedimento esteve associado a melhores resultados clínicos quando comparado ao uso de trombolíticos.

Estudo realizado por Garg et al. (2002) em sete estados americanos mostrou que a angiografia não foi realizada em 42% dos pacientes onde o procedimento foi julgado necessário. A probabilidade menor de ser submetido ao procedimento esteve associada a atributos do paciente (sexo feminino, raça negra) e do hospital (tratamento realizado por clínico geral e em hospitais que não dispunham do recurso) e algumas características clínicas (insuficiência cardíaca congestiva, insuficiência renal, doença pulmonar obstrutiva crônica).

Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia a angioplastia é o método de eleição para a recanalização coronariana em pacientes com IAM com supradesnível do segmento ST, desde que realizado por uma equipe experiente e dentro dos primeiros 90 minutos após a chegada do paciente à sala de emergência (Barron et al., 1998). Recomenda-se que os infartos complicados ou aqueles cujos indicadores clínicos sugiram alto risco devam ser investigados pela angiografia coronária na fase hospitalar. A intervenção precoce tem se mostrado como a melhor opção terapêutica nesses casos (Weaver, 2003; Keeley et Grines, 2003). Os demais pacientes deverão seguir a sistemática de investigação não invasiva para estratificação do risco. A presença de alguns indicadores clínicos de risco é suficiente para caracterizar a necessidade imediata de angiografia coronária, visando a possibilidade de procedimentos subsequentes de revascularização.

1.2. O uso de sistemas de informação em saúde de abrangência nacional e a avaliação da qualidade

Avaliar a morbi-mortalidade e a adequação dos serviços prestados no atendimento ao IAM implica no uso de dados dos sistemas de informação existentes. A disponibilidade de dados atualizados, que permitam o acesso fácil em tempo hábil à informação relevante e de boa qualidade é fundamental.

A reduzida disponibilidade de dados clínicos dos pacientes (necessários à identificação de fatores de risco e da gravidade), o número limitado de campos para informação diagnóstica, a variabilidade nos critérios de classificação e codificação e a diferença na qualidade de dados entre hospitais estão entre as desvantagens apontadas na literatura para o uso de bases de dados administrativos no monitoramento da qualidade (Dubois et al.,1987a; Dubois et al.,1987b; Romano, 1993; Poses, 1995; Iezzoni, 1997b; Travassos et al., 1999; Martins et al., 2001).

Há numerosos sistemas de informação em saúde no Brasil, desenvolvidos e mantidos pelo poder público com finalidades diversas. Embora persistam grandes diferenças entre esses sistemas em relação a estrutura dos dados já é possível hoje compatibilizá-los a partir de bases territoriais e grupos populacionais específicos. No entanto, a maioria dos estudos baseados nestes dados tem ficado restrita aos dados de um único sistema.

É importante destacar que a alta cobertura e a flexibilidade para seu emprego em diversos desenhos de investigação, marcam as vantagens do uso dos grandes bancos de dados secundários. Construir, a partir dessas bases, medidas de qualidade da atenção à saúde representa um esforço que hoje integra grande volume de pesquisas voltadas para avaliação da qualidade e das tecnologias em saúde. Ainda assim, nos casos em que problemas comprometem a validade das medidas de qualidade sobre o processo de atendimento, estas bases podem representar uma ferramenta auxiliar na identificação de variações nos padrões de atendimento que devam ser investigadas em maior profundidade (Dubois et al.,1987a; Iezzoni, 1997b).

Ao estudar a validade dos registros hospitalares e dos atestados de óbito para o IAM na Austrália, Boyle & Dobson (1995) verificaram que as estatísticas de

mortalidade neste país representam uma fonte de informação válida acerca do número de mortes por IAM, sendo possível utilizar esses dados para estimar taxas de mortalidade (alta sensibilidade e valor preditivo positivo, respectivamente 89,95 e 96%). Os registros hospitalares, no entanto, apresentaram problemas de validade (sensibilidade de 78,9% e valor preditivo positivo de 65,6), verificando-se uma superestimação dos casos de IAM quando esses foram submetidos aos critérios diagnósticos adotados no projeto MONICA (WHO MONICA Project, 1994). Somente dois terços dos casos de IAM foram considerados como confirmados; a extensão dessa superestimação variou com a idade (maior nas faixas etárias mais avançadas), o sexo (menor entre os homens) e entre os hospitais.

Desde 1950 o Ministério da Saúde passou a adotar o modelo internacional de atestado de óbito. A partir de 1976, quando da criação do Sub-sistema de Informações de Mortalidade (SIM), o sistema foi padronizado em todo território nacional através da distribuição de formulário único, em substituição aos mais de 40 tipos diferentes de atestados existentes no país. Foram ainda definidos os fluxos dos documentos, bem como a periodicidade dos dados a serem computados.

Para a classificação das doenças que motivaram o óbito, foi criado, em 1976, o Centro Brasileiro de Classificação de Doenças (CBCD), que até hoje apóia o Ministério da Saúde, as Secretarias Estaduais de Saúde e as Municipais nas questões relacionadas ao uso da Classificação Internacional de Doenças (CID) e Estatísticas de Mortalidade, especialmente na capacitação de recursos humanos.

O sistema foi descentralizado para os estados em 1992, quando as planilhas de codificação da Declaração de Óbito (DO) foram substituídas por um sistema integrado a microcomputadores, o que propiciou maior agilidade ao Sistema. Em 1994, um novo módulo foi desenvolvido, permitindo a automatização da codificação das causas básicas a partir dos diagnósticos identificados no atestado médico da DO.

O documento-padrão do SIM é a Declaração de Óbito (DO), utilizada para a emissão da Certidão de Óbito pelos Cartórios. A DO é impressa em 3 vias pré-numeradas seqüencialmente, pelo Ministério da Saúde, e distribuídas às Secretarias Estaduais de Saúde pela Fundação Nacional de Saúde/FUNASA/MS. As Secretarias Estaduais/SES e/ou Municipais de Saúde/SMS são responsáveis pela sua distribuição

aos estabelecimentos de saúde, Institutos Médico-Legais (IML), Serviços de Verificação de Óbitos (SVO), médicos e cartórios, denominados Unidades Notificadoras.

Consideram-se como aspectos positivos do SIM a universalidade e a padronização do treinamento em codificação de causa básica, que permitem a comparabilidade dos dados entre diferentes localidades e garante confiabilidade ao sistema. A cobertura dos óbitos foi considerada por Paes & Albuquerque (1999) boa/satisfatória para todos os Estados do Sul, Sudeste, Centro-Oeste e para os do Nordeste, abaixo do Rio Grande do Norte. As inconsistências do SIM, relacionadas principalmente às variáveis sexo, idade e causa básica, são inferiores a 0,5% do total de óbitos (Carvalho, 1997).

Algumas limitações desse sistema, no entanto, devem ser consideradas, dentre elas: o preenchimento incorreto ou incompleto da DO; a revisão deficiente ou inexistente dos dados informados; ausência de retorno das DOs com erros para a unidade informante; codificação imperfeita e digitação terceirizada; ausência de relatórios de inconsistências e, elevado número de óbitos por causas mal definidas (Amaral, 2002; Carvalho, 1997).

O SIH/SUS, ex-Sistema de Assistência Médico-Hospitalar da Previdência Social (SAMHPS), foi implantado a partir de 1983, junto com uma nova forma de pagamento do setor privado contratado pelo INAMPS. Este sistema de pagamento fixo por procedimento atribui um valor pré-determinado a cada tipo de procedimento hospitalar, fundamentando-se na estimativa de custos médios, independentemente do tipo e quantidade de insumos que tenham sido utilizados e dos atos médicos ou serviços intermediários efetuados em cada caso (Levcovitz & Pereira, 1993; Ugá, 1992).

A grande maioria dos dados disponíveis no SIH/SUS provém da Autorização de Internação Hospitalar, documento conhecido como formulário AIH. Embora não existam mais formulários impressos, desde que toda a entrada de dados passou a ser feita diretamente em computadores, as telas de entrada de dados continuaram a ser genericamente denominadas AIHs. Atualmente existem dois tipos dessas AIHs: a AIH 1 e a AIH 5. A primeira contém os dados de identificação do paciente, registro do conjunto de procedimentos médicos e serviços de diagnose e terapia nele realizados e

do código da(s) doença(s) diagnosticada(s). A segunda é utilizada para paciente psiquiátricos ou crônicos após esgotado o tempo de internação permitido para apresentação da AIH 1 que é, nesses casos, de 107 dias.

Por meio da AIH, se identifica o paciente - nome, idade, sexo, e endereço - e os serviços prestados durante o período de internação, através da qual os hospitais, profissionais e serviços auxiliares de diagnose e terapia - SADT se habilitam a receber pelos serviços prestados.

O SIH/SUS é responsável pelo registro de mais de onze milhões de internações por ano, o que representa uma cobertura de aproximadamente 80% do total de internações do país (Laurenti et al., 2000).

Muito embora a função do SIH/SUS seja a operacionalização do pagamento dos prestadores de serviços cadastrados na rede do SUS, esse sistema disponibiliza, dentre outras informações, as causas que motivaram cada uma das internações realizadas. É possível, portanto construir indicadores de morbidade hospitalar a partir deste sistema, no entanto esses indicadores medem um universo restrito da morbidade, aquele que se refere a problemas de saúde que necessitam de internação hospitalar seja para diagnóstico ou tratamento.

Apesar do SIH/SUS representar a única fonte nacional de informações de morbidade hospitalar, algumas limitações devem ser apontadas para a utilização dessa base com este objetivo: influência de variações no acesso entre áreas, município, estados e grupos sociais e etários; cobertura parcial da realidade (restringe-se a internação de pacientes atendidos pela rede conveniada ao SUS); fidedignidade dos dados, condicionada pela natureza contábil do sistema; subestimação da frequência de determinados agravos, tendo em vista o perfil tecnológico da rede assistencial; erros e variações na codificação dos diagnósticos; limitação aos agravos que requerem internação; demanda induzida pela oferta (Travassos Veras & Martins, 1994; Chequer, 1994; Levcovitz & Pereira, 1993). O sistema contém um conjunto restrito de informações disponíveis, o que representa um limite claro no que diz respeito à incorporação de dados clínicos. Outras limitações inerentes a esse sistema são a eventual dupla ou tripla contagem de um mesmo paciente, em razão do sistema não identificar reinternações e transferências de outros hospitais; e a impossibilidade de

correções posteriores à realização do pagamento, mesmo que tenham sido identificados erros de digitação ou de codificação do diagnóstico (Amaral, 2002; Carvalho, 1997). Não há um acompanhamento regular da qualidade dos dados nos formulários AIH, o que pode representar um problema na medida em que o processamento dos dados é feito descentralizadamente.

Dentre as vantagens do SIH-SUS deve-se destacar o baixo custo, o grande volume de ocorrências, a forma ágil como é disponibilizado, a facilidade de acesso e processamento.

1.3. Variabilidade no tempo de sobrevida - os efeitos das características do paciente e do hospital

Um dos aspectos de interesse na investigação epidemiológica é a variável tempo ou, mais especificamente, o tempo decorrido até o aparecimento de algum evento (morte, aparecimento da doença, lapso de remissão ou qualquer experiência sob investigação). Quando uma pesquisa tem o tempo como variável resposta, normalmente há interesse de avaliar a influência de covariáveis nas variações observadas no tempo.

Várias abordagens metodológicas sobre o tempo são possíveis quando se estuda a relação entre a mortalidade e o tempo em uma população. A análise de sobrevida se refere ao conjunto de procedimentos estatísticos para análise de dados nos quais a variável resposta de interesse é o tempo até a ocorrência do evento sob investigação (Kleinbaum, 1996). Modelos de análise de sobrevida visam estudar o tempo até a ocorrência de eventos e têm a vantagem, quando comparados aos métodos tradicionais, de permitir censura e o uso de variáveis tempo-dependentes. A interpretação da análise de sobrevida é análoga a uma análise multivariada onde se quer a estudar a relação entre uma variável de exposição e a ocorrência de um determinado evento, controlando o confundimento e a interação de outras variáveis adicionais.

A disponibilidade e a qualidade dos serviços de saúde influenciam diretamente a sobrevida dos pacientes, diminuindo-a ou aumentando-a, de acordo com o acesso aos serviços de saúde, a existência de programas de prevenção, a eficácia das intervenções e

a disponibilidade de meios diagnósticos e de tratamento (Bustamante-Teixeira et al., 2002).

A discussão do tempo tem papel de destaque na assistência ao paciente infartado que está, em geral, exposto a um maior risco de morte na primeira hora após o início dos sintomas, portanto, antes da chegada ao hospital. O *delta tempo*, intervalo de tempo decorrido entre o início dos sintomas e o atendimento, é extremamente relevante para a sobrevida nos casos de IAM. É indiscutível, nesse caso, o impacto da distribuição espacial eficiente de serviços de emergência na sobrevida de pacientes infartados. Se o fator tempo é considerado, estamos diante de uma discussão que envolve, além da qualidade técnica do cuidado, o acesso geográfico.

No IAM, a sobrevida dos pacientes depende de um conjunto complexo de fatores, que envolve a gravidade do caso, a qualidade do cuidado e o acaso. Cerca de 20 a 25% dos pacientes com IAM admitidos em hospital morrem nos primeiros 30 dias (Birkhead et al., 1999).

As taxas de mortalidade hospitalar por IAM mostraram-se associadas ao tempo de permanência entre idosos atendidos no Medicare, programa dos EUA de assistência pública voltado para esse grupo etário (Jencks et al., 1988). Ao estudar os efeitos das características do hospital e dos médicos sobre o tempo de permanência e a mortalidade, ajustados pela gravidade dos pacientes, Burns & Wholey (1991) concluíram que tais características representam importantes medidas preditoras do resultado. O tempo de permanência é também uma medida de utilização, uma variável *proxy* do consumo de recursos hospitalares. Comumente utilizado como um indicador de eficiência hospitalar e medida substitutiva dos custos, o tempo de permanência também tem sido visto como um indicador relacionado à efetividade do cuidado prestado, embora a natureza desta relação ainda permaneça obscura (Thomas et al., 1997). Permanências significativamente mais curtas do que o esperado, considerando-se o tipo e a gravidade do caso, podem indicar a presença de esforços voltados para a diminuição de custos através da alta prematura dos pacientes, ou seja, baixa qualidade. Por outro lado, tempos de permanência significativamente mais longos do que o esperado também podem ser vistos como indicativo de ineficiência administrativa ou baixa qualidade do cuidado

prestado, visto que esta permanência pode ser necessária em decorrência de complicações resultantes do cuidado deficiente.

O tempo de permanência pode variar de acordo com características dos pacientes (sexo, idade, tipo de admissão, comorbidades, existência de procedimentos cirúrgicos, serviços clínicos prestados); características do hospital; forma de pagamento da internação e disponibilidade de tratamentos alternativos como o tratamento domiciliar, por exemplo.

Ao utilizar o tempo de permanência como uma medida de efetividade nos hospitais de Manitoba, Brownell & Roos (1995) concluíram que esse indicador, após ajustamento pelas características dos pacientes, é fortemente influenciado pelo hospital de admissão. Dentre os agravos estudados por esses autores, o IAM destacou-se como o diagnóstico em que o hospital de admissão mais influenciou o tempo de permanência.

1.4. Variabilidade no espaço

O estudo da ocorrência de doenças a partir de sua localização espacial é bastante difundido, particularmente para explorar possíveis relações causais, sejam estas relacionadas a ambiente, utilização de serviços de saúde ou análise comportamental dos usuários (Stimson, 1980).

A análise espacial tem sido aplicada em diferentes linhas de pesquisa, dentre elas, a investigação de padrões de distribuição de agravos de saúde e seu relacionamento com fatores de risco ambiental, tais como condições de saneamento, habitação e poluição atmosférica. Os estudos “ecológicos” incluem-se entre as importantes aplicações da análise espacial. Variações geográficas nas taxas de incidência e de mortalidade de certas doenças têm sido utilizadas como método exploratório dos determinantes destas doenças.

Susser (1994), entretanto, destaca a importância da compreensão de como um contexto afeta a saúde de grupos populacionais. Medidas de atributos individuais não podem, segundo o autor, dar conta, isoladamente, do contexto no qual atuam processos de seleção, distribuição, interação e adaptação, afetando a saúde das pessoas e grupos.

Torna-se necessário, portanto, medir efeitos, ações/intervenções no nível do grupo, uma vez que medidas em nível individual não podem dar conta destes processos.

A incorporação do elemento geográfico na análise de eventos ligados à saúde permite detectar contrastes entre grupos populacionais, tendências e padrões espaciais definidos, que contribuem na compreensão do problema a ser investigado, orientando e direcionando ações concretas dos serviços de saúde.

Estudos realizados no Rio de Janeiro evidenciam a existência de contrastes nos padrões de mortalidade observados na cidade, que vem sendo acentuados pelo crescimento da desigualdade de renda. A deterioração das condições de saúde nas áreas que agregam alta proporção de residentes em favela sugerem uma pior condição de saúde e um risco aumentado para o óbito naqueles que vivem em situações caracterizadas por desorganização social e pobreza (Szwarcwald et al., 2002; Andrade & Szwarcwald, 2001; Santos & Noronha, 2001; Souza, 2000; Campos et al., 2000; Szwarcwald et al., 1999a; Szwarcwald et al., 1999b)

A tese é apresentada sob a forma de três artigos. O primeiro artigo, “*Qualidade dos dados sobre óbitos por infarto agudo do miocárdio, Rio de Janeiro*”, aborda a qualidade das informações sobre óbitos hospitalares por IAM em dois hospitais localizados na cidade do Rio de Janeiro. Esse artigo, submetido e aceito para publicação na Revista de Saúde Pública, está reproduzido, na íntegra, no Capítulo II.

O segundo artigo, “*Sobrevida após infarto agudo do miocárdio no Município do Rio de Janeiro*”, aborda a sobrevivência de pacientes com diagnóstico de IAM internados em hospitais públicos e contratados pelo Sistema Único de Saúde. Este artigo encontra-se, na íntegra, no Capítulo III e será submetido, posteriormente, à publicação.

O terceiro artigo, “*Distribuição espacial da mortalidade por infarto agudo do miocárdio no Município do Rio de Janeiro*”, estuda a distribuição espacial do IAM, tendo os bairros da cidade do Rio de Janeiro como unidade de análise. Este artigo encontra-se, na íntegra, no Capítulo IV e será submetido, posteriormente, à publicação.

2. Objetivos:

O presente estudo tem como objetivo contribuir com o conhecimento sobre a mortalidade e a assistência ao infarto agudo do miocárdio no Município do Rio de Janeiro de forma a possibilitar o aprimoramento das políticas de saúde voltadas para a melhoria das condições gerais de vida e saúde

2.1. Objetivos Específicos:

1. Investigar a qualidade da informação sobre óbito por infarto agudo do miocárdio nos sistemas de informação hospitalar e de mortalidade e identificar as possíveis causas dos problemas de qualidade identificados
2. Estimar o efeito das características individuais e dos serviços de saúde no tempo de sobrevivência de pacientes com infarto agudo do miocárdio a partir de bases de dados secundários
3. Analisar a distribuição espacial da mortalidade por infarto agudo do miocárdio nos bairros do município do Rio de Janeiro

CAPÍTULO II – 1º ARTIGO

Qualidade dos dados sobre óbitos por infarto agudo do miocárdio, Rio de Janeiro

Publicado na Revista de Saúde Pública, 38(3), 2004

RESUMO:

Objetivo: Avaliar a qualidade da informação sobre óbito por infarto agudo do miocárdio nos Sistemas de Informação Hospitalar e de Mortalidade.

Material e Métodos: Foram analisados dados sobre mortalidade hospitalar por infarto agudo do miocárdio, em 2000, utilizando as bases de dados do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) e do Sistema de Informação Hospitalar (SIH/SUS); e numa segunda etapa utilizou-se de dados obtidos de levantamento direto de prontuários médicos de dois hospitais do Sistema Único de Saúde no município do Rio de Janeiro. Foi feita comparação entre prontuários, declarações de óbitos e formulários de autorização de internação hospitalar. Utilizou-se para confirmação do diagnóstico de infarto agudo do miocárdio critérios da Organização Mundial de Saúde. A concordância entre as informações presentes na declaração de óbito, autorização de internação hospitalar e prontuários foi utilizado o teste de Kappa de Cohen e o coeficiente de correlação intraclassa (ICC).

Resultados: O total de óbitos hospitalares por infarto agudo do miocárdio registrados no SIM é expressivamente maior que no SIH/SUS. Foram identificados três fontes que explicam grande parte da discrepância observada: ausência de emissão de autorização de internação hospitalar (32,9%), notificação de outro diagnóstico principal no SIH/SUS (19,2%) e subnotificação do óbito na autorização de internação hospitalar (3,3%). O diagnóstico de infarto foi confirmado em 67,1% dos casos de notificados na declaração de óbito. A sensibilidade da informação sobre óbito por infarto do miocárdio foi de aproximadamente 90% em ambos os sistemas de informação analisados.

Conclusão: Os resultados mostraram ser necessário implementar medidas voltadas para a melhoria da qualidade da informação no SIH/SUS, tais como a padronização de critérios para emissão da autorização de internação hospitalar nas emergências e o treinamento das equipes dos sistemas de registro.

Palavras-Chave: Infarto do miocárdio. Sistemas de informação. Mortalidade hospitalar. Sistemas de informação hospitalar. Registros médicos. Atestados de óbito. Notificação de doenças. Sub-registro. Qualidade.

ABSTRACT

Objective: To evaluate quality of data on acute myocardial infarction deaths found in the mortality information systems.

Methods: Data on in-hospital acute myocardial infarction mortality collected from database of the Mortality Information System (SIM) and Hospital Information System (SIH), in 2000, were analyzed. Then data collected from medical records from two hospitals affiliated to the Unified Health System (SUS) in Rio de Janeiro, Brazil, were also analyzed. Medical records, death certificates, and hospital admission forms (AIH) were compared using the World Health Organization criteria of acute myocardial infarction diagnosis. Agreement among different sources was analyzed using Cohen's Kappa statistics and intraclass correlation coefficient.

Results: In-hospital death registries in SIM are much larger than in SIH/SUS. There were identified three mechanisms that could explain most of the observed discrepancy: missing hospital admission forms (32.9%), different main diagnosis registered in SIH/SUS (19.2%), and under reporting of deaths in hospital admission forms (3.3%). The medical records review could confirm acute myocardial infarction diagnoses in 67.1% of all deaths reported in death certifications. The sensitivity of data on acute myocardial infarction deaths in death certifications was about 90% for both health information systems analyzed.

Conclusion: There is a need for actions to improve the quality of data registered in SIH/SUS such as standardization of criteria for issuing hospital admission forms during hospital emergencies and training local staff on registration systems.

Keywords: Myocardial infarction. Information systems. Hospital mortality. Hospital information systems. Medical records. Death certificates. Disease notification. Underreporting. Quality.

Qualidade dos dados sobre óbitos por infarto agudo do miocárdio, Rio de Janeiro

Introdução

O infarto agudo do miocárdio (IAM) é um evento de grande relevância clínica que requer internação hospitalar. Tem sido apontado como um agravo especialmente indicado para o desenvolvimento de indicadores e padrões de qualidade da assistência, dada a sua sensibilidade a tecnologias médicas hospitalares, o impacto da mortalidade, a letalidade hospitalar e o volume de internações que acarreta.

Estima-se uma incidência de 2,6 por mil habitantes/ano na Inglaterra¹ e cerca de 1,1 milhão de infartos por ano nos Estados Unidos em 1995.¹³ Até onde foi possível revisar na literatura nacional, não se encontram disponíveis dados de incidência para o Brasil.

Verifica-se uma redução gradual na mortalidade por infarto, ainda que essa tendência não se configure de maneira uniforme em todos os países. Em Ontario, Canadá, a mortalidade hospitalar após IAM declinou no período de 1981 a 1991 (22,3 para 16,3%).¹¹ Estudo multicêntrico evidenciou uma letalidade hospitalar mais elevada nos Estados Unidos entre 1994 e 1998: 19,7%.⁵ A melhoria no acesso aos hospitais e a possibilidade de redução do número de óbitos fulminantes, associados à disponibilidade de tratamentos mais modernos, estão entre os fatores apontados para as mudanças no comportamento da mortalidade.

Apesar da alta magnitude da mortalidade por doença isquêmica do coração no Brasil, verifica-se uma redução da mortalidade por IAM, mais pronunciadamente no sexo masculino, na Bahia e em São Paulo¹⁰ e, em menor grau, no Rio de Janeiro, e entre outros Estados⁹. O setor público brasileiro é o principal financiador das internações hospitalares. Estima-se que, com variações regionais, 70 a 80% dessas internações sejam financiadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS).⁷ Realizam-se anualmente em torno de 12 milhões de hospitalizações, 1% delas por doença isquêmica do coração no período entre 1993 e 1997. O IAM, patologia mais importante nesse grupo, é responsável por 26,5% do total de internações por doença isquêmica do coração.⁷

Ao analisar a qualidade dos dados sobre a mortalidade hospitalar por IAM no Estado do Rio de Janeiro e na região metropolitana de São Paulo entre 1996 e 1998, Léo et al⁸ verificaram que o número de óbitos notificados no Sistema de Informação Hospitalar (SIH/SUS) foi muito inferior ao notificado no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Os autores sugerem a existência de problemas na notificação de mortes por IAM entre esses sistemas de informação, que poderiam estar relacionados à subnotificação de admissões por IAM no SIH/SUS e erros na escolha do diagnóstico principal.

O objetivo do presente trabalho é investigar a qualidade da informação sobre óbito por infarto agudo do miocárdio nos sistemas de informação hospitalar e de mortalidade e identificar possíveis causas dos problemas de qualidade.

Métodos

Foram analisados os óbitos hospitalares por IAM ocorridos no município do Rio de Janeiro durante 2000. O estudo abrangeu duas etapas: análise dos óbitos hospitalares no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) e no Sistema de Informação Hospitalar (SIH/SUS) e avaliação da qualidade da informação nesses sistemas, que incluiu validação do diagnóstico de IAM e análise da confiabilidade dos dados.

Na primeira, foram comparados os óbitos processados no SIM e no SIH/SUS por meio das bases de dados disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro. Verificou-se a frequência de óbitos hospitalares por IAM (CID-10 I21) nos dois sistemas. As regras de classificação da causa básica do óbito e do diagnóstico principal na AIH (autorização de internação hospitalar) são distintas. No SIM, essa codificação é posterior à emissão do atestado, baseada em princípios voltados para a tabulação da mortalidade; por isso, a causa inicialmente selecionada pelo médico pode ser alterada. O diagnóstico principal da AIH é definido como aquele que motivou a internação, diretamente transcrito do prontuário médico, estando sob responsabilidade do serviço de registro das unidades prestadoras.

Na segunda etapa, utilizou-se levantamento direto, a partir de prontuários médicos de dois hospitais da Secretaria Municipal do Rio de Janeiro, dos óbitos hospitalares cuja causa básica no SIM foi doença isquêmica do coração, classificados,

portanto, nas subcategorias: angina pectoris (CID-10 I20); IAM (CID-10 I21); infarto recidivante do miocárdio (CID-10 I22); complicações atuais subseqüentes ao IAM (CID-10 I23); outras doenças isquêmicas agudas do coração (CID-10 I24) e doença isquêmica crônica do coração (CID-10 I25).

Os dois hospitais escolhidos para pesquisa, os quais foram denominados HM1 e HM2, foram selecionados a partir dos seguintes critérios: apresentar o maior volume de óbitos no SIM e internações no SIH/SUS durante o período estudado e ter atendimento de emergência, visando a inclusão de óbitos ocorridos na admissão do paciente ou logo nas primeiras horas após. Foram identificados 193 óbitos (87 no HM1 e 106 no HM2). Desses, puderam ser localizados nos hospitais 173 prontuários/boletins de atendimento (80 no HM1 e 93 no HM2), representando perdas de 8 e 12%, respectivamente.

Para avaliar a validade do diagnóstico de IAM, foram utilizados os critérios adotados pelo WHO MONICA Project,¹⁶ baseados na confirmação clínica, eletrocardiográfica e enzimática. A partir desses critérios, classificaram-se os casos como: *IAM confirmado* (presença de pelo menos dois dos critérios relacionados ou evolução eletrocardiográfica compatível com IAM definitivo), *IAM possível* (quadro clínico compatível, ausência de critério que permita confirmação definitiva), *IAM afastado* (ausência de critérios que permitam classificar o caso como IAM; episódio explicado por outra afecção) e *ignorado*. Adicionou-se a essa classificação uma categoria complementar composta por pacientes admitidos já em parada cardio-respiratória (PCR) não revertida, a fim de distinguir esse subgrupo.

Analisou-se a concordância entre os dados presentes na declaração de óbito e na AIH, com base nos dados dos prontuários, utilizando a estatística Kappa de Cohen e o coeficiente de correlação intraclassa (ICC). O Kappa é um teste de concordância interavaliadores utilizado em variáveis categóricas e nominais e que leva em conta a concordância ao acaso. O ICC, utilizado nas variáveis contínuas, estima a proporção da variabilidade total devida à variação entre os sujeitos. Esses procedimentos estatísticos representam uma razão que pode ir de -1 (discordância perfeita), passando pelo valor 0 (representando a concordância esperada por acaso), até +1 (indicando concordância perfeita). Para todas as estatísticas foram estimados intervalos de 95% de confiança. Adotaram-se os critérios propostos por Landis & Koch⁶ para interpretação do grau de

concordância: a) <0 – pobre; b) 0 a 0,20 – discreta; c) 0,21 a 0,40 – razoável; d) 0,41 a 0,60 – moderada; f) 0,61 a 0,80 – substancial; g) 0,81 a 1,00 – quase perfeita.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

Resultados

O SIM registrou em 2000, no Município do Rio de Janeiro, 4.007 óbitos em que o IAM foi a causa básica; desses, 2.405 (59,82%) ocorreram em hospital. O SIH/SUS, por sua vez, registrou no mesmo período 2.896 internações com diagnóstico principal de IAM, das quais 438 (15,28%) resultaram em óbito.

A Tabela 1 apresenta os óbitos por IAM ocorridos em um conjunto de hospitais do SUS na cidade do Rio de Janeiro. Verifica-se que o número de óbitos hospitalares registrados no SIM é expressivamente maior do que os registrados no SIH/SUS. Destaca-se a grande variabilidade observada entre os hospitais no indicador razão de óbitos (quanto maior a razão, maior a discordância entre os sistemas).

A partir da revisão dos prontuários, foram identificados três mecanismos associados às discrepâncias observadas entre os sistemas de informação (Figura). O primeiro refere-se à emissão da AIH e é responsável pela ausência de registro em 32,9% dos óbitos por IAM no SIH/SUS. As perdas concentraram-se no setor de emergência (98%), distinguindo-se entre os hospitais estudados (50% no HM1 e 19,5% no HM2). Das perdas ocorridas na emergência, 71,4% relacionam-se a pacientes admitidos já em PCR não revertida.

O segundo mecanismo refere-se à notificação de outro diagnóstico principal na AIH (diferente de IAM) e configurou uma perda adicional de 19,2% (9,4% no HM1 e 26,8% no HM2). Uma vez que o SIH/SUS permite a inclusão de um diagnóstico adicional, buscou-se identificar registros onde o IAM pudesse estar descrito como *diagnóstico secundário*. No entanto, verificou-se um alto sub-registro da variável nas AIH's analisadas (98,2%). Os dados do prontuário, por outro lado, mostraram que em 79,4% dos casos (77 pacientes) onde a AIH foi emitida estava registrado pelo menos um diagnóstico secundário.

O terceiro mecanismo que gera perda de registro refere-se a erro no código atribuído ao tipo de saída na AIH. Dos óbitos por IAM registrados no SIM, 13,4% (15 pacientes) não foram classificados como óbito na AIH. Essa discordância representou uma perda de 3,3% (1,7% no HM1 e 4,9% no HM2).

Dado que se tratam de mecanismos cumulativos, 55,4% dos óbitos hospitalares por IAM registrados no SIM deixaram de ser registrados no SIH/SUS. Destaca-se a marcada diferença entre os hospitais em relação ao volume e distribuição dos mecanismos de perda (60,9% no HM1 e 51,2% no HM2).

Na Tabela 2, encontra-se a classificação dos óbitos investigados segundo critérios do WHO MONICA Project¹⁵ para validação do diagnóstico de infarto. Não houve evidência de IAM nas categorias *IAM afastado*, *ignorado* e *PCR*. A proporção de confirmação do diagnóstico de infarto foi 67,1% na DO e 86,7% na AIH. A proporção de confirmação no SIM foi muito superior entre os óbitos cuja causa básica foi IAM (67,1%). Ainda assim, a proporção de confirmação entre os óbitos por outras doenças isquêmicas do coração foi alta: 40,7%. Em relação ao HM2, o HM1 apresentou menor proporção de confirmação, caracterizando uma pior qualidade desse diagnóstico (73,1 e 59,4%, respectivamente).

Cerca de 17% dos óbitos por IAM do HM2 ocorreram no intervalo de tempo entre a chegada ao hospital e a admissão propriamente dita; essa proporção foi duas vezes maior no HM1 (34,4%) (Tabela 2). Verificou-se no HM2, ao contrário do que se poderia imaginar, a emissão de AIH em dois dos casos em que o óbito foi constatado já na admissão do paciente.

O SIM apresentou uma alta sensibilidade (89,9) e valor preditivo positivo de 67%. A especificidade da informação sobre óbito por IAM foi de 25% na declaração de óbito e de 40% na AIH. A sensibilidade e o valor preditivo do SIH/SUS foi de 90,7%.

Não foi possível analisar uma variável extremamente relevante para a sobrevivência dos casos de IAM: o *intervalo de tempo* decorrido entre o início dos sintomas e a admissão hospitalar, ausente em 67,7% dos casos (116 pacientes). Nas unidades de terapia intensiva, onde 32,9% dos casos investigados (57 pacientes) foram assistidos (21,25% no HM1 e 43% no HM2), o sub-registro também foi elevado.

Analisou-se ainda a confiabilidade dos dados de algumas variáveis (sexo, idade, local de residência, data de internação e de saída), tendo como referência as anotações nos prontuários. Os resultados da estatística *kappa* indicaram de modo geral uma concordância substancial para as variáveis na DO e AIH (Tabela 3). O nível de confiabilidade das variáveis sexo, data de internação e do óbito foi considerado alto (*kappa* acima de 0,80). A menor confiabilidade, observada nas variáveis idade e local de residência, foi verificada no HM2 (Tabela 4).

Discussão

Embora seja esperado maior notificação de óbitos hospitalares por IAM no SIM do que no SIH/SUS, em parte devido às próprias regras de codificação, o presente estudo permitiu identificar três mecanismos que explicam grande parte das discrepâncias observadas entre os dois sistemas: ausência de emissão da AIH, diagnóstico diferente de IAM no campo diagnóstico principal na AIH e subnotificação da ocorrência de óbito.

Com relação à subnotificação de óbitos hospitalares no SIH/SUS, verificou-se diferenças expressivas na notificação de casos pelos sistemas de informação hospitalar e ambulatorial. Era esperado que, pelo menos entre hospitais de mesma natureza jurídica, a emissão da AIH obedecesse a critérios precisos. No entanto, a grande variabilidade observada evidenciou ausência de padronização desses critérios, principalmente nas emergências. Esse fato afeta a qualidade das informações e impõe importante ônus às unidades que deixam de notificar internações por meio do SIH/SUS, comprometendo, conseqüentemente, o próprio faturamento.

Note-se que para as emergências, especialmente no que se refere ao IAM, convergem casos graves em que o óbito ocorre nas primeiras horas após a admissão; o que vem configurar um grupo cujo perfil de gravidade envolve alto consumo de recursos hospitalares. Estudo prospectivo realizado em Nottingham¹⁴ de 1982 a 1984 em pacientes com IAM mostrou que a mortalidade variou de 22,4%, entre os pacientes admitidos após mais de nove horas do início dos sintomas, a 13,1%, naqueles admitidos antes. Estudo sobre as internações por IAM no Estado do Rio de Janeiro em 1995 verificou que 50,3% dos óbitos ocorrem nas primeiras 24 horas de internação.³

Os dados sugerem sobrenotificação de casos de IAM no SIM relacionada a pacientes admitidos em PCR não revertida. É possível que grande parte desses pacientes sejam, de fato, casos de IAM, já que mais de 50% dos óbitos por infarto ocorrem fora do hospital, sendo a fibrilação ventricular a principal causa.¹² Apesar das restrições impostas às análises da mortalidade, o código CID-10 R96 tem sido utilizado como alternativa nos casos de morte por causas desconhecidas em que não é possível precisar o diagnóstico.

A proporção de confirmação do diagnóstico de IAM na AIH foi mais baixa do que a observada por Escosteguy et al⁴ no Município do Rio de Janeiro, em 1997. Entretanto, se considerados apenas os casos que tiveram o óbito como desfecho, as proporções foram similares.

Apesar do diagnóstico do IAM ser considerado relativamente simples, a qualidade da informação sobre o diagnóstico foi muito superior em um dos hospitais estudados. Algumas hipóteses podem explicar os resultados encontrados: volume de pacientes que já chegam sem vida à unidade de saúde, baixa disponibilidade de serviços/recursos, uso inadequado das tecnologias diagnósticas disponíveis e falhas na qualidade do cuidado. O resultado do cuidado prestado é consequência, dentre outros aspectos, da adequação do tratamento. A qualidade da assistência está, portanto, diretamente relacionada à qualidade do processo diagnóstico.

O alto sub-registro do diagnóstico secundário na AIH foi equivalente ao verificado em outros estudos.^{4,16} A possibilidade de inclusão de comorbidades permitiria o ajuste dos indicadores de resultado segundo a gravidade dos casos. O SIH/SUS destina um espaço limitado para informação diagnóstica; ainda assim, verifica-se um registro precário da variável diagnóstico secundário.

No tocante à validade, verificou-se um alto grau de sensibilidade no SIH/SUS e no SIM e uma confiabilidade satisfatória para grande parte das variáveis analisadas. Estudo australiano, usando os critérios do WHO MONICA Project como padrão ouro, mostrou alta sensibilidade e valor preditivo nos registros de mortalidade, respectivamente 89,95 e 96%.² Porém, nos registros hospitalares, a validade e confiabilidade foram mais baixas (sensibilidade de 78,9% e valor preditivo de 65,6).

Por fim, algumas restrições devem ser feitas ao banco de dados do SIH/SUS. A transcrição dos dados da internação é realizada a partir das informações contidas no prontuário médico, estando sob responsabilidade do serviço de registro da unidade que prestou atendimento. A ausência de regras explícitas em relação à emissão e preenchimento da AIH e de treinamento padronizado das equipes afeta diretamente a qualidade dos dados, interferindo na utilização dessas informações para a epidemiologia e avaliação dos serviços. No Município do Rio de Janeiro, o processamento dessas informações é feito por meio de contrato terceirizado, o que parece representar uma fonte adicional de erros, principalmente para a confiabilidade dos dados.

Ênfase deve ser dada à implementação de medidas voltadas para a qualidade da informação no SIH/SUS: padronização de critérios para emissão da AIH nas emergências; adoção de estratégias focadas na qualidade do preenchimento dos prontuários médicos e da AIH; melhoria do registro do diagnóstico secundário na AIH, que deve ser utilizado para melhorar as informações de óbitos por IAM no SIH/SUS; treinamento das equipes dos sistemas de registro; definição de critérios claros de classificação em casos de PCR.

Referências Bibliográficas

1. Birkhead J, Goldacre M, Manson A, Wilkinson E, Armess M, Cleary R, editors. *Health outcome indicators: myocardial infarction*. Report of working group to the Department of Health. Oxford: National Centre for Health Outcomes Development; 1999.
2. Boyle C, Dobson A. The accuracy of hospital records and death certificates for acute myocardial infarction. *Aust N Zealand J Med* 1995;25:316-23.
3. Escosteguy CC, Medronho RA, Portela MC. Avaliação da letalidade hospitalar do infarto agudo do miocárdio no Estado do Rio de Janeiro através do uso do sistema de informações hospitalares/SUS. *Cad Saúde Coletiva* 1999;7:39-59.
4. Escosteguy CC, Portela MC, Medronho RA, Vasconcelos MTL. O sistema de informações hospitalares e a assistência ao infarto agudo do miocárdio. *Rev Saúde Pública* 2002; 36:491-9.

5. Every NR, Robinson M, Sugarman J, Bowlby L, Barron HV. A comparison of the national registry of myocardial infarction 2 with the cooperative cardiovascular project. *J Am Coll Cardiol* 1999; 33:1886-94.
6. Landis JR, Koch GG. The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics* 1977;33:159-74.
7. Laurenti R, Buchalla CM, Caratin CVS. Ischemic heart disease. Hospitalization, length of stay na expenses from 1993 to 1997. *Arq Bras Cardiol* 2000;74:488-92.
8. Léo G, Maia P, Sabino R, Martins M, Viacava F, Noronha J, Travassos C. Quality of information on in patient deaths due to acute myocardial infarction [abstract]. In: 18th International Conference of the International Society for Quality in Health Care; 2001 oct 1-5; Buenos Aires (AR). Buenos Aires: Sociedad Internacional para la Calidad en Atención de la Salud; 2001. p. 53.
9. Mansur AP, Souza MFM, Timermann A, Ramires JAF. Trends of the risk of death due to circulatory, cerebrovascular, and ischemic heart diseases in 11 Brazilian Capitals from 1980 to 1998 *Arq Bras Cardiol* 2002;79:277-84.
10. Marcopito LF, Goldfeder AJ, Schenkman S. Acute myocardial infarction in the Brazilian State of São Paulo. In-hospital deaths from 1979 to 1996 and Hospital fatality from 1984 to 1998 in the public health system. *Arq Bras Cardiol* 2000;74:43-6.
11. Naylor CD, Chen E. Population-wide mortality trends among patients hospitalized for acute myocardial infarction: the Ontario experience, 1981-1991. *J Am Coll Cardiol* 1994;24:1431-8.
12. Pasternak CR, Braunwal E. Infarto agudo do miocárdio. In: Medicina interna. México: Mc Graw-Hill; 1994. p. 1116-27.
13. Pope JH, Aufderheide TP, Ruthazer R, Woolard RH, Feldman JA, Beshansky JR et al. Missed diagnoses os acute cardiac ischemia in the emergency department. *N Engl J Med* 2000; 342:1163-70.
14. Rowley JM, Mounser P, Harrison EA, Skene AM, Hampton JR. Management of myocardial infarction: implications for current policy derived from the Nottingham Heart Attack Register. *Br Heart J* 1992;67:255-62.

15. Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Amouyel P, Arveiler D, Rajakangas AM, Pajak A. Myocardial infarction and coronary deaths in the World Health Organization MONICA project: registration procedures, event rates, and case-fatality rates in 38 populations from 21 countries in four continents. *Circulation* 1994;90:583-612

16. Veras CMT, Martins MS. Confiabilidade dos dados nos formulários de autorização de internação hospitalar (AIH), Rio de Janeiro, Brasil. *Cad Saúde Pública* 1994;10:339-55.

TABELA 1 – Frequência de óbitos por Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) registrados no Sistema de Informação Hospitalar (SIH/SUS) e no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) ocorridos em hospitais selecionados, Município do Rio de Janeiro, 2000.

HOSPITAIS COM GRANDE VOLUME DE ATENDIMENTO	ÓBITOS HOSPITALARES		RAZÃO DE ÓBITOS SIM/SIH***
	SIM/MS*	SIH/SUS**	
TOTAL	2405	438	5,49
Hospital Geral de Bonsucesso	64	6	10,66
Hospital Andaraí	70	29	2,41
Hospital Estadual Carlos Chagas	98	16	6,12
Hospital Estadual Getúlio Vargas	110	23	4,78
Hospital Estadual Rocha Faria	96	11	8,73
Hospital Estadual Pedro II	72	19	3,79
Hospital Estadual Albert Schwitzer	85	29	2,93
Hospital Municipal Souza Aguiar	95	64	1,48
Hospital Municipal Salgado Filho	88	33	2,67
Hospital Municipal Miguel Couto	80	24	3,33
Hospital Municipal Lourenço Jorge	70	41	1,71
Hospital Municipal Paulino Werneck	24	1	24,0
Outros	952	296	3,2

*Causa Básica IAM

**Diagnóstico Principal IAM

*** Total de óbitos notificados no SIM em relação ao total dos óbitos registrados no SIH/SUS

TABELA 2 – Distribuição de óbitos segundo critérios do WHO MONICA Project para confirmação do diagnóstico de IAM, Hospitais Município do Rio de Janeiro, 2000.

IAM	HM1				HM2			
	DO		AIH		DO		AIH	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Confirmado	35	54,7	35	92,1	49	59,7	52	69,3
Possível	3	4,7	2	5,3	11	13,4	9	12,0
Afastado	1	1,5	1	2,6	8	9,8	12	16,0
Ignorado	3	4,7	-	-	-	-	-	-
PCR	22	34,4	-	-	14	17,1	2	2,7
Confirmado/ Possível	38		37		60		61	
Total	64	100	38	100	82	100	75	100

TABELA 3 – Concordância segundo variáveis selecionadas, Município do Rio de Janeiro, 2000

VARIÁVEIS	PRONTUÁRIO X DO (n=173)	PRONTUÁRIO X AIH (n=112)	DO X AIH (n=112)
Sexo***	1,0	0,91 (0,83 – 0,98)	0,91 (0,83 – 0,98)
Idade (anos)*	0,97 (0,95-0,98)	0,35 (0,13 – 0,57)	0,83 (0,73 – 0,92)
Faixa Etária**	0,91 (0,80-0,97)	0,74 (0,52 – 0,92)	0,81 (0,62 – 0,94)
Local de Residência***	0,85 (0,78 -0,90)	0,75 (0,66 – 0,82)	0,67 (0,56 – 0,75)
Data de Internação *	-	0,88 (0,79-0,96)	-
Data de Óbito/Saída *	0,99 (0,99-0,99)	0,99 (0,99-0,99)	0,99 (0,99-0,99)

Nos parênteses intervalos de 95% de confiança

Estatística teste utilizada:

* Coeficiente de correlação intraclasse; ** Kappa ponderado; *** Kappa

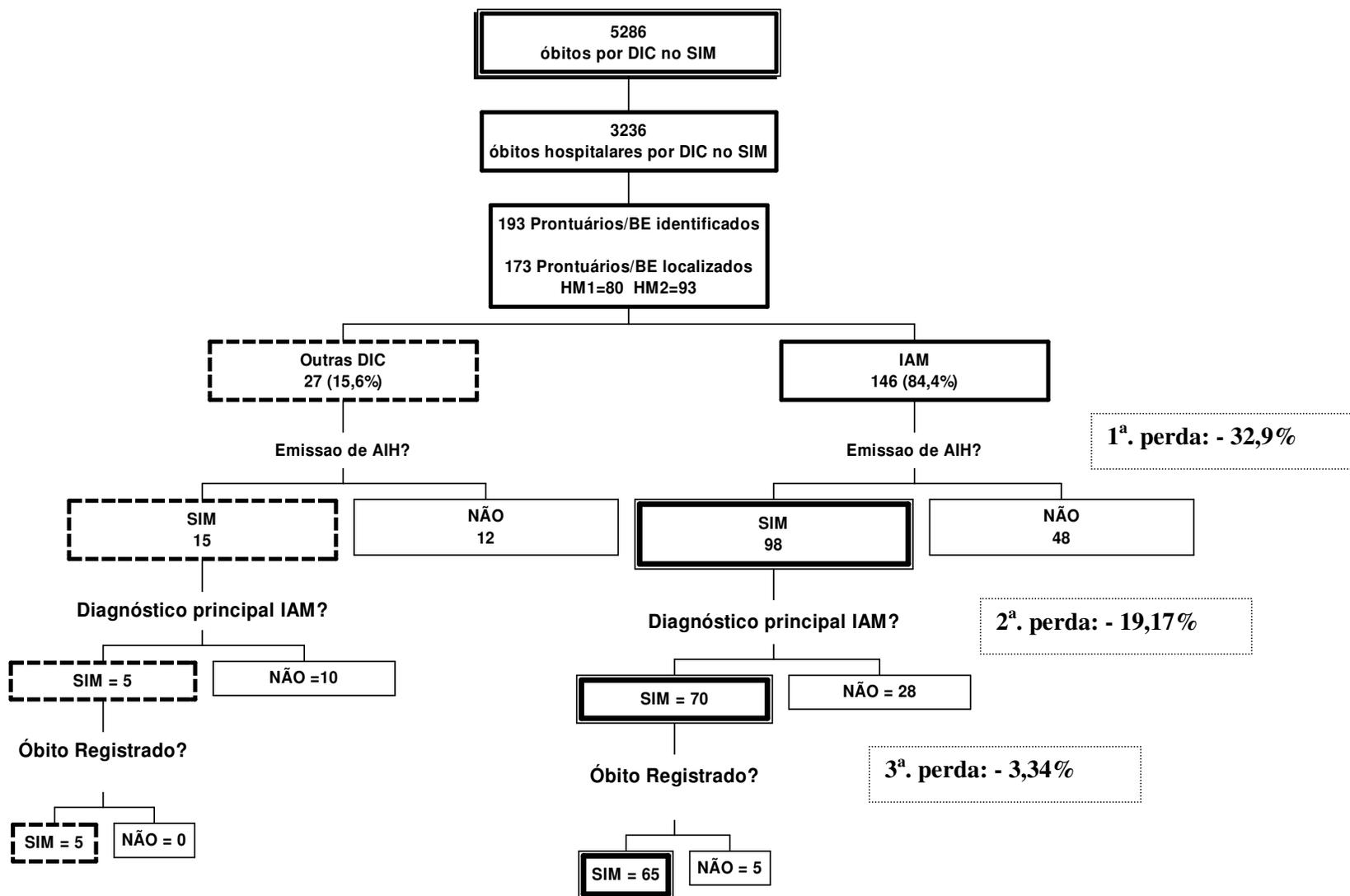
TABELA 4 – Concordância segundo variáveis selecionadas, Município do Rio de Janeiro, 2000

VARIÁVEIS	DO X PRONTUÁRIO		PRONTUÁRIO X AIH		DO X AIH	
	HM1	HM2	HM1	HM2	HM1	HM2
TOTAL	80	93	37	75	37	75
Sexo***	1,0	1,0	0,87 (0,66 –1,0)	0,91 (0,81 –1,0)	0,87 (0,67 – 1,0)	0,91 (0,79 –1,0)
Idade (anos)*	0,98 (0,97 - 0,99)	0,95 (0,92 - 0,98)	0,99 (0,99 –1, 0)	0,37 (0,09 –0,64)	0,97 (0,94 –0,99)	0,75 (0,60 –0,90)
Faixa Etária**	0,98 (0,94 -1,0)	0,83 (0,65 - 0,96)	0,97 (0,91 –1,0)	0,67 (0,37 –0,90)	0,95 (0,89 – 1,0)	0,76 (0,52 –0,93)
Local de Residência***	0,67 (0,49 –0,83)	0,86 (0,77 –0,94)	0,95 (0,79 –1,0)	0,63 (0,50 –0,75)	0,69 (0,47 –0,89)	0,58 (0,47 –0,71)
Data de Internação*	-	-	1,0	1,0	-	-
Data de Óbito /Saída *	0,99 (0,99 - 1,0)	1,0	1,0	0,99 (0,99-1,0)	1,0	0,99 (0,99-1,0)

Nos parênteses intervalos de 95% de confiança

* Coeficiente de correlação intraclasse; ** Kappa ponderado; *** Kappa

Figura 1 – Confirmação do Diagnóstico de IAM no Sistema de Informação de Mortalidade



CAPÍTULO III – 2º ARTIGO

Sobrevida após infarto agudo do miocárdio no Município do Rio de Janeiro

RESUMO:

Objetivo: estimar o efeito das características individuais e dos serviços de saúde no tempo de sobrevivência de pacientes com infarto agudo do miocárdio (IAM).

Metodologia: Estudou-se a sobrevivência de pacientes com diagnóstico de IAM internados em hospitais públicos e contratados pelo Sistema Único de Saúde, no período de janeiro de 2000 a junho de 2001, no Município do Rio de Janeiro. Para análise da sobrevivência foi realizado procedimento de integração entre os dados do Sistema de Informação Hospitalar (SIH/SUS) e Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Na modelagem multivariada utilizou-se a extensão do modelo de *Cox*, viabilizado para tratar eventos múltiplos ordenados por indivíduo. Os modelos testados incluíram como controle da gravidade do paciente a idade e o sexo.

Resultados: Analisou-se 3379 internações, das quais 1% correspondeu a reinternações. Verificou-se um pior prognóstico pós-infarto entre mulheres e nas faixas etárias mais avançadas. Observou-se uma importante variação do risco de morrer em relação ao tempo de permanência na UTI. Pacientes com permanência muito curta (inferior a 3 dias) e muito alta (superior a 9 dias) apresentaram um risco mais elevado de morte. Hospitais estaduais e contratados apresentaram um sobrerisco em relação aos municipais, 56% e 18% respectivamente. Hospitais com baixo volume de internações por IAM (inferior a 25 internações ao ano) apresentaram um alto risco de óbito em relação aos com volume superior (sobrerisco acima de 80%). A variância do efeito aleatório foi baixa em todos modelos testados, entre 0,0333 e 0,114, indicando uma pequena variabilidade entre unidades.

Conclusão: os modelos testados foram capazes de identificar as características dos hospitais vinculados ao SUS que estão relacionadas ao tempo de sobrevivência do grupo analisado: o baixo volume de internações por IAM, o número de leitos de UTI e a natureza do hospital. Acredita-se que a natureza jurídica seja uma variável complexa que reflete aspectos relacionados à complexidade tecnológica das unidades hospitalares e qualidade da assistência.

ABSTRACT:

Objective: To identify individual characteristics as well as the health centers' related to the survival of acute myocardial infarction diagnosed patients.

Methods: the survival of MAI diagnosed patients admitted to public hospitals and those hired by Unified Health System (SUS) in the period from January 2000 to June 2001, in the city of Rio de Janeiro was studied. In order to analyze survival, the procedure of integration between the Brazilian Ministry of Health Hospital Database (SIH/SUS) and Mortality Information System (SIM) has been made. Extension of the Cox model was used in multivariate modeling, enabling the processing of multiple ordinated events by individual. The tested models included age and sex in risk adjustment.

Results: 3379 admissions were analyzed of which 1% corresponded to readmissions. A worse post event prognosis was verified among women and advanced ages. An important variation of death risk related to permanence in intensive Care units has been observed. Patients with short (less than 3 days) or long (more than 9 days) permanency showed higher risk of death. Hired and state hospitals showed an over risk comparing to the district ones, 56% and 18% respectively. Hospitals with low volume of admissions by MAI (less than 25 a year) showed high risk of death comparing to those with higher volume (over risk above 80%). The variance of random effect was low in all tested models, between 0,0333 and 0,114, pointing out to a low variability among units.

Conclusion: the tested models were able to identify the characteristics of the hospitals linked to SUS related to survival time of the studied group: the low volume of hospitalizations caused by MAI, number of ICU vacancies and the nature of the hospital. It is believed that the juridical nature is a complex variable reflecting aspects related to technological complexity of hospital units and quality of assistance.

Sobrevida após infarto agudo do miocárdio no Município do Rio de Janeiro

Introdução

O infarto agudo do miocárdio (IAM) é um agravo responsável por elevado número de hospitalizações e óbitos, onde o prognóstico depende de um conjunto complexo de elementos, que envolve os fatores de risco, a gravidade do paciente e a qualidade do cuidado. Um pior prognóstico após a ocorrência do IAM está associado a fatores como idade, sexo, insuficiência cardíaca, infarto prévio e hipotensão arterial (Malacrida et al., 1998).

Dentre os sobreviventes da fase aguda do infarto, distinguem-se pacientes com faixas variadas de risco para subseqüentes complicações; a adequada caracterização desses pacientes oferece a oportunidade de aplicação de recursos terapêuticos específicos que podem modificar favoravelmente o seu prognóstico (Spencer et al., 2002; Gan et al., 2000). Aspectos como utilização de novas tecnologias e admissão em unidade de terapia intensiva têm mostrado importante impacto na redução da letalidade do IAM (Garg et al., 2002; Vaccarino, Berkman & Krumholz, 2000; ACC/AHA, 1999).

Os óbitos ocorridos antes da chegada ao hospital representam mais da metade da mortalidade por IAM, sendo a fibrilação ventricular a principal causa de morte (Pasternak et al., 1992). O percentual de óbitos fora do hospital varia de acordo com o tempo transcorrido entre o aparecimento dos sintomas e a internação hospitalar. Cerca de 20 a 25% dos pacientes com IAM admitidos em hospitais morrem nos primeiros 30 dias. Após esse período a sobrevida é de cerca de 50%, tenham sido esses pacientes admitidos em hospitais ou não (Birkhead et al., 1999).

Dois importantes elementos estão atrelados à sobrevida após o IAM: os avanços nos procedimentos diagnósticos e terapêuticos e o acesso ao conjunto de tecnologias de prevenção/tratamento de arritmias potencialmente fatais e parada cardíaca (Spertus et al., 2003, Garg et al., 2002; Vaccarino, Berkman & Krumholz, 2000). O tratamento do IAM compreende o controle da isquemia miocárdica, recanalização coronária e controle do processo aterotrombótico (Bassan et al., 2002; ACC/ACA, 1999).

Considerando que o benefício do uso da terapia com trombolíticos é tempo-dependente, o retardo no tratamento de pacientes com suspeita de IAM é um fator crítico de redução na sobrevida (Feitosa et al., 2000; ACC/ACA, 1999). Problemas de acesso tendem a aumentar o tempo decorrido até a admissão, diminuindo a letalidade hospitalar esperada e aumentando a extra-hospitalar.

O objetivo desse trabalho é estimar o efeito das características individuais e dos serviços de saúde no tempo de sobrevida de pacientes com IAM.

Métodos

Foi estudada a sobrevida de pacientes com diagnóstico de IAM (CID-10 I21) internados em hospitais públicos e contratados pelo Sistema Único de Saúde (SUS) no Município do Rio de Janeiro. As internações, distribuídas em 34 em hospitais, ocorreram no período de janeiro de 2000 a junho de 2001.

As bases de dados referentes às internações e à mortalidade, com a identificação nominal dos pacientes, foram disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro, após aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FIOCRUZ. Uma tabulação especial dos dados do Sistema de Informação Hospitalar (SIH-SUS) permitiu acessar através de um único arquivo os registros correspondentes a cada AIH enviada pelos hospitais, ato médico realizado em cada internação e procedimento especial realizado. A informação do óbito, necessária à análise da sobrevida, foi obtida através do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM).

Foram incluídas todas as internações que apresentaram o código I21, na Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – 10^a Revisão (CID-10), nos campos diagnóstico principal ou secundário. Novas internações de um mesmo paciente ocorridas no mesmo hospital, em que o intervalo entre a data de entrada e a data de saída foi inferior a um dia, foram consideradas como uma única internação. Reinternações com diagnóstico principal ou secundário de IAM, ocorridas durante o período sob estudo, foram incluídas na análise.

Das 3392 internações que atendiam aos critérios de elegibilidade adotados, excluiu-se 13 internações em que a idade do paciente não estava disponível. Foram analisadas assim 3379 internações, das quais 1% corresponderam a reinternações.

Para estimar o tempo de sobrevivência, adotou-se um período de seguimento que abrangia 6 meses de observação, procedimento que exigiu a *linkagem* das bases analisadas feita utilizando relacionamento probabilístico dos registros, através do *software RecLink* (Coeli et al., 2000; Camargo Jr. & Coeli, 2000). Utilizou-se a metodologia proposta por Camargo Jr. & Coeli (2000), baseada em três processos: padronização, blocagem e pareamento dos registros.

A etapa de padronização envolveu a seleção e preparação dos campos de dados, visando minimizar a ocorrência de erros durante o processo de pareamento dos registros. O relacionamento de registros envolveu a indexação dos dois arquivos relacionados segundo chaves formadas pela combinação de um ou mais campos (nome, sexo, data de nascimento, bairro de residência, data da alta, data do óbito). Através de estratégias consecutivas de blocagem, as bases de dados foram divididas logicamente em blocos mutuamente exclusivos, o que permitiu que as comparações estivessem limitadas aos registros pertencentes a um mesmo bloco. Essa metodologia permitiu identificar 774 óbitos entre as 3379 internações analisadas.

O banco de dados, gerado a partir da combinação dos sistemas de informação hospitalar e mortalidade, foi organizado ordenando os eventos no tempo de forma que cada linha do registro correspondesse aos pacientes e contivesse todas as informações referentes a uma dada internação de cada paciente. Considerando a maior confiabilidade dos dados da DO em relação a AIH verificada em estudo realizado por Melo et al. (2004), sempre que houve discordância entre as informações disponíveis para um mesmo paciente, os dados da DO foram adotados como padrão.

Os pacientes com diagnóstico de IAM foram tratados como uma coorte aberta que se constituiu a partir da data da 1^a. internação no período sob estudo. Considerando que o momento de entrada dos pacientes na coorte varia, registrou-se o tempo calendário inicial (data de entrada na coorte) e o tempo calendário final de acompanhamento (data de saída da coorte) para cada um dos pacientes estudados. O tempo calendário final de acompanhamento indicou a ocorrência ou não de censura.

Apesar dos pacientes terem sido acompanhados no tempo por um período de 6 meses, considerou-se para efeito de análise apenas os primeiros 60 dias após a internação. Essa medida teve como objetivo evitar a possibilidade de introdução de viés nas estimativas de sobrevida, uma vez que a partir do período estabelecido a mortalidade poderia estar relacionada a inúmeros outros fatores, além do IAM. Recomenda-se, nos estudos de sobrevida em que o período de observação é extenso, assegurar que não tenha havido mudanças importantes nas características dos indivíduos sob estudo e no diagnóstico ao longo do período (Szklo & Nieto, 2000).

O tempo de sobrevida foi calculado considerando o intervalo de tempo desde a entrada do indivíduo no estudo (data de admissão no hospital) até a ocorrência do óbito ou de censura (observação superior a 60 dias). Tempos de sobrevida e de permanência no hospital inferiores a um dia receberam o valor 0,1.

As variáveis estudadas para o indivíduo foram: sexo, idade, dias de permanência do paciente em Unidade de Terapia Intensiva (UTI) agrupados em 4 classes (não usou UTI, até 2 dias, 3 a 9 dias, 10 dias ou mais) e uso de procedimentos específicos (trombolíticos, cateterismo, angioplastia e revascularização do miocárdio). Para o hospital foram estudados: natureza jurídica (municipal, estadual, federal, contratado), existência de setor de emergência, quantidade de leitos de UTI agrupada em 4 classes (ausência de leitos; até 10 leitos; 11 a 24 leitos, 25 leitos ou mais), total de leitos existentes e volume de internações por IAM realizadas no período. Após testar diferentes formas de categorização do volume de internações optou-se por duas categorizações: agrupado em 4 classes (até 19 internações, 20 a 49 internações, 50 a 99 internações, 100 a 200 internações, acima de 200 internações) e em 2 classes (<24 internações; 25 internações ou mais).

A variável sexo tomou o sexo masculino como categoria de referência. Os hospitais municipais assumiram a função de categoria de referência em relação à natureza jurídica. Como os fatores demográficos afetam as estimativas de sobrevida, a idade e o sexo foram incluídos como variáveis controle em todos os modelos testados.

Todas as análises foram conduzidas utilizando programa *R* (R Foundation for Statistical Computing, 2003), pacote estatístico de domínio público. Utilizou-se o método de Kaplan-Meier na análise exploratória univariada das variáveis disponíveis. A

sobrevida observada entre diferentes categorias de uma mesma variável foi comparada através dos testes não paramétricos *log-rank* e *peto*, que permitem verificar se há uma diferença significativa na sobrevivência entre os grupos estudados (Cox & Oakes, 1984; Kleinbaum, 1996).

Na modelagem multivariada foi utilizada uma extensão do modelo de regressão semi-paramétrico de riscos proporcionais de *Cox* (vide anexo II), que permite corrigir as variâncias dos coeficientes que são calculados sem levar em consideração a correlação existente devido as repetições (Therneau & Grambsch, 2000). Duas características do problema estudado fizeram com que se utilizasse extensões ao modelo clássico de *Cox*: a repetição dos eventos (re-infartos) e a possível heterogeneidade existente no tratamento oferecido aos indivíduos em hospitais diferentes.

O teste de *Wald* foi empregado para avaliar a significância dos coeficientes dos estratos, e o teste de verossimilhança, para o ajuste do modelo (Kleinbaum, 1996). A medida de efeito produzida pelo modelo de *Cox* é a razão de riscos (*hazard ratio* – HR), que indica o risco relativo.

O modelo hierárquico implementado visou capturar a heterogeneidade entre os hospitais. Este modelo permite estimar o efeito aleatório que descreve o excesso de risco dos hospitais. Ao modelo inicial, composto apenas pelas variáveis demográficas básicas (idade e sexo), testou-se o impacto no ajuste do modelo com a introdução do volume de internações (modelo 2), do volume de internações combinado ao número de leitos de UTI do hospital (modelo 3) e com a combinação do volume de internações por IAM, número de leitos de UTI e natureza jurídica (modelo 4).

A proporcionalidade dos riscos, o ajustamento dos indivíduos ao modelo e a existência de pontos influentes foram verificados através da análise dos resíduos de *Shoënfeld*, da deviance e do escore (Therneau & Grambsch, 2000). Após essa análise a variável tempo de permanência na UTI foi retirada dos modelos testados, pois verificou-se a violação de um pressuposto do modelo de *Cox*: a proporcionalidade dos riscos (vide anexo IV). Nesse caso, a razão de riscos entre as categorias da variável independente analisada deveriam ser proporcionais ao longo do seguimento e, portanto, não poderiam variar no tempo (Therneau & Grambsch, 2000; Kleinbaum, 1996).

Resultados

Dentre as 3379 internações com diagnóstico, principal ou secundário, de IAM, 63,4% pertenciam ao sexo masculino. A idade mediana dos pacientes foi de 61 anos (Tabela 1). As mulheres apresentaram o IAM mais tarde em relação aos homens (59 anos nos homens, 64 nas mulheres). Apesar de mais da metade dos óbitos ter ocorrido entre os homens (52,2%), a letalidade foi mais elevada nas mulheres.

A taxa de mortalidade hospitalar média foi de 24,31% (mediana de 16,16). Verificou-se uma importante variação dessa taxa entre os sexos, grupos etários e hospitais. Há um gradiente positivo da letalidade em relação à idade; as idades mais avançadas apresentam taxas três vezes superiores. As mulheres apresentaram taxas mais elevadas em relação aos homens (20,2% e 12,8% respectivamente); característica que se mantém entre os diferentes grupos etários. Entre os hospitais, a maior mortalidade foi observada nos estaduais (média: 34,31; mediana: 19,13) e contratados (média: 29,38; mediana: 13,56); a menor nos hospitais federais (média: 12,7; mediana: 13,95).

A proporção de reinternações com diagnóstico principal de IAM foi baixa (1%), assim como a proporção de transferências (3,8%). Em média os pacientes permaneceram 12 dias internados. O tempo médio de permanência foi mais baixo entre hospitais contratados (média: 8,5 dias; mediana: 6) e mais elevado entre hospitais federais e universitários (média: em torno de 14,5 dias; mediana de aproximadamente 9 dias).

Foram admitidos em unidades de cuidados intensivo 38,4% dos pacientes; a média de permanência foi de 2,5 dias. Nos hospitais federais e municipais mais de 50% desses pacientes teve acesso a UTI; entre os hospitais universitários e contratados essa proporção foi inferior a 4%.

O maior volume de internações esteve concentrado nos hospitais municipais (Tabela 2). Trinta e quatro hospitais vinculados ao SUS concentram o atendimento ao infartado no Município do Rio de Janeiro, dos quais apenas 5 não pertencem a rede própria.

A trombólise venosa, método farmacológico de reperfusão da artéria relacionada ao infarto, foi realizada em 12,2% dos pacientes; 3,7% foram submetidos a cateterismo cardíaco, 2,6% a angioplastia e 0,8% a cirurgia de revascularização miocárdica. A

proporção de mulheres submetidas a esses procedimentos foi inferior em relação aos homens.

A probabilidade de sobreviver até 40 dias e 60 dias foi respectivamente de 83% e 82%. As curvas de sobrevida (estimativas Kaplan-Meier) apresentaram um comportamento diferenciado desde o início do seguimento para as categorias das variáveis: sexo, grupo etário, tempo de permanência em UTI, número de leitos de UTI, natureza jurídica do hospital, volume de internações por IAM; uso de cateterismo cardíaco e uso de angioplastia. Não se observou variação na sobrevida em relação ao uso de trombolíticos e cirurgia de revascularização do miocárdio, ao número de leitos do hospital e existência de um setor de emergência.

Observou-se uma sobrevida mais elevada no sexo masculino e um nítido gradiente entre os grupos etários, desfavorável para as idades mais avançadas (Figuras 1a e 1b). A sobrevida em hospitais que não dispõem de leitos de UTI foi menor em relação aos que dispõem, todavia a diferença entre as curvas foi pequena, ainda que estatisticamente significativa.

Cabe destaque a distribuição da probabilidade de sobrevida em relação ao tempo de permanência em UTI (Figura 1). Além das diferenças observadas serem significativas ($p < 0,001$), verifica-se uma variação da probabilidade de morrer ao longo do tempo, provavelmente associada à gravidade dos casos. Os pacientes com permanência de duração muito curta (inferior a 3 dias) e muito alta (superior a 9 dias) apresentaram um risco mais elevado de morte em relação aos outros subgrupos. Não se observa, no entanto, diferenças na probabilidade de morrer entre os pacientes que não tiveram acesso a UTI e aqueles que permaneceram em UTI por um período superior a 9 dias.

Em todos os modelos utilizados para estimar o efeito da associação entre as características individuais e dos serviços de saúde com o tempo de sobrevida de pacientes infartados (Tabela 3) verifica-se um importante sobrerisco para as mulheres em relação aos homens, mais do que 33%. Em relação à idade, há um incremento de 5% no risco para cada ano adicional, ou seja, quanto mais avançada a idade, pior o prognóstico. Nos modelos em que há inclusão de variáveis do hospital (modelos 2, 3 e 4), observa-se um importante impacto do volume de internações na sobrevida pós IAM.

Hospitais que atendem anualmente a um pequeno número de infartados (inferior a 25 internações/ano) apresentaram um pior prognóstico em relação àqueles que atendem a um volume superior; sobrerisco que ultrapassa 67% (modelos 2, 3 e 4). Os hospitais estaduais apresentaram um risco aumentado 1,56 vezes para os pacientes infartados em relação aos hospitais municipais (modelo 4). Entre hospitais contratados esse sobrerisco foi de 18%. Observou-se um sobrerisco alto (acima de 50%) entre hospitais que dispõem de UTI com mais de 25 leitos em relação àquelas unidades que não possuem. A incorporação do número de leitos de UTI disponíveis só apresentou diferença significativa quando controlado pela natureza jurídica do hospital (modelos 3 e 4).

Verificou-se que a incorporação do efeito aleatório dos hospitais (fragilidade) aumentou os intervalos de confiança em todos os modelos testados, bem como a verossimilhança (Tabela 3). No modelo 2 com a incorporação do efeito da fragilidade obteve-se o melhor ajuste. Observa-se nesse modelo a maior verossimilhança com a inclusão do menor número de variáveis (parcimônia).

A variância do efeito aleatório foi baixa em todos modelos testados, entre 0.0909 e 0.0247, indicando uma pequena variabilidade entre as unidades estudadas. Nota-se que quando a variância de z se aproxima de zero, como nesse caso, o modelo se reduz ao modelo de *Cox* básico. O risco relativo estimado das unidades apresentou uma variação de 0.763 a 1.271. Os intervalos de confiança (95%) para os interceptos aleatórios são mostrados na Figura 2; duas unidades apresentam riscos significativamente mais baixos e uma mais alto.

Discussão

A letalidade hospitalar foi considerada alta de um modo geral (24,31%), superior a observada em estudos realizados em 1997 no Rio de Janeiro (17,2%) e em São Paulo (20,6%) (Escosteguy et al., 2002, Marcopito, et al., 2000). A comparação da letalidade ressenete-se, na base de dados da AIH, de informações sobre a gravidade dos casos. Estavam disponíveis apenas as variáveis sexo e faixa etária, já que o diagnóstico secundário apresentou preenchimento precário (presente em apenas 15,4% dos registros).

Verificou-se um pior prognóstico pós infarto entre as mulheres e nas faixas etárias mais avançadas. Como já verificado em estudos prévios (Vaccarino et al., 1995; Passos et al. 1998; Vaccarino et al, 1999; Gottlieb, 2000; Conti et al. 2002), mulheres jovens tem uma taxa de mortalidade hospitalar superior aos homens da mesma idade. Ainda que distinções anatômicas e fisiopatológicas devam ser consideradas (Hochman et al, 1999), grande parte das diferenças na letalidade e sobrevida tem sido atribuída ao fato das mulheres apresentarem o IAM mais tarde do que os homens e ao cuidado prestado, considerado desigual (Woodfield, et all, 1997; Gottlieb, 2000; Pimenta et al, 2001; Conti et al. 2002).

Mulheres recebem tratamentos menos agressivos que os homens e apresentam uma probabilidade mais baixa de admissão em unidade coronariana e de serem submetidas ao uso de trombolíticos e angiografia coronária (Conti et al., 2002; Vakili et al., 2000). Alguns estudos mostram ainda que o tratamento do IAM em mulheres é iniciado significativamente mais tarde em relação aos homens (Woodfield, et all, 1997; Gottlieb, 2000). É possível que, nesses casos, os sintomas sugestivos de IAM em mulheres jovens não venham sendo apreciados corretamente pelas equipes de saúde ou pelos próprios pacientes que buscam assistência médica tardiamente.

O tempo mediano de permanência (9 dias) foi um pouco inferior ao verificado por Escosteguy et al. (2000) no Rio de Janeiro (11 dias), aproximando-se ao observado em dois ensaios clínicos randomizados, GUSTO (1993) e GUSTO-III (1997), respectivamente 9 e 7 dias. Comumente utilizado como um indicador de eficiência hospitalar e medida substitutiva de custos, o tempo de permanência tem sido visto como um indicador relacionado à qualidade do cuidado prestado, embora a natureza desta relação ainda permaneça obscura (Thomas et al., 1997). Esse tempo pode variar de acordo com características dos pacientes e do hospital, tipo de remuneração da internação e disponibilidade de tratamentos alternativos (tratamento domiciliar, por exemplo). Permanências significativamente mais curtas do que o esperado podem indicar a presença de esforços voltados para a diminuição de custos através da alta prematura dos pacientes, ou seja, baixa qualidade. Por outro lado, tempos de permanência significativamente mais longos do que o esperado também podem ser vistos como indicativo de ineficiência administrativa ou baixa qualidade do cuidado

prestado, visto que esta permanência pode ser necessária em decorrência de complicações resultantes do cuidado deficiente.

É fato que o tempo de permanência após IAM tem diminuído dramaticamente durante as últimas três décadas. Essa redução está relacionada a uma melhor compreensão do processo de adoecimento, aos avanços nos procedimentos diagnósticos e terapêuticos, ao aprimoramento de estratégias de reabilitação do paciente externo (de ambulatório), e (recentemente) a pressões econômicas (Newby et al., 2002). Estudos têm mostrado um baixo risco de resultados adversos em pacientes sem complicações clínicas maiores no período de 3 a 5 dias após o IAM. Dessa forma, o prolongamento da internação, em pacientes com um curso não complicado da doença, após 4 dias não tem sido considerado custo efetivo (Newby et al., 2002; Newby et al., 2000).

Verificou-se uma variação no tempo de permanência entre os hospitais segundo a natureza jurídica (mais curto entre os hospitais contratados e mais elevado entre hospitais federais e universitários). Essa variação pode estar relacionada, em parte, ao perfil de gravidade dos casos, assim como a diferenças na qualidade da assistência médica. A permanência mais elevada observada nos hospitais universitários foi compatível com os resultados do estudo realizado por Yuan et al. (2000) entre beneficiários do Medicare, no período de 1984 a 1993. Os autores sugerem que essa permanência mais longa observada nos hospitais universitários talvez reflita as atividades de ensino médico e pesquisa, características das instituições de ensino.

Nesse estudo o ajuste de gravidade incluiu apenas variáveis demográficas (sexo e idade). O tempo de permanência na UTI, que poderia ser utilizado como uma medida indireta (variável *proxy*) das condições clínicas dos pacientes, não pôde ser mantido nos modelos de sobrevivência, por apresentar uma alta correlação com o desfecho, indicando uma violação de um dos pressupostos do modelo de *Cox* (Therneau & Grambsch, 2000; Kleibum, 1996). Deve-se considerar que o ajuste de risco obtido nesse estudo foi imperfeito. Ainda assim, ao discutir o uso do SIH/SUS no ajuste de risco em indicadores de desempenho, Martins et al. (2001) concluíram que, nos dados atualmente disponíveis no SIH/SUS, a idade é o mais importante preditor do risco de morrer, após o diagnóstico principal.

Tendo em vista esse ajuste de gravidade imperfeito, indicadores do processo de assistência (uso de trombolíticos, cateterismo, angioplastia e revascularização do miocárdio) não foram incluídos em nenhum dos modelos analisados. A indicação (ou contra-indicação) para determinado tratamento varia entre os pacientes e está diretamente relacionada ao perfil de gravidade, assim a inclusão desses indicadores nos modelos poderia representar um importante fator de confundimento (Krauss Silva, 2003; Rothman & Greenland, 1998; Iezzoni et al., 1994). O viés geralmente se dá de tal forma que os casos tratados tendem a diferir dos não tratados quanto ao prognóstico, em geral com um curso menos favorável.

O perfil de gravidade dos casos internados é um ponto crítico a ser observado na comparação entre hospitais já que, no conjunto, os pacientes podem compor grupos extremamente heterogêneos em relação ao consumo de recursos e riscos clínicos (Iezzoni et al., 1994).

Deve-se considerar a possibilidade de que alguns dos procedimentos especiais analisados (uso de trombolíticos, cateterismo, angioplastia e revascularização do miocárdio) tenham sido subregistrados, o que impede uma avaliação adequada da variação no uso desses procedimentos.

O uso de trombolíticos observado foi bastante reduzido (12,2%), muito inferior à proporção verificada em estudos realizados no município do Rio de Janeiro, 19,5% (Escosteguy, 2000), e em Botucatu, São Paulo, 39% (Zornoff et al., 2002). A eficácia dos trombolíticos em reduzir a letalidade pós IAM tem sido demonstrada através de diversos ensaios clínicos randomizados (Baigent et al., 1998; GUSTO-III, 1997; GUSTO, 1993; ISIS-3, 1992). Esse efeito benéfico dos trombolíticos depende fundamentalmente do fator tempo. Pacientes tratados dentro da primeira hora obtêm uma redução da mortalidade hospitalar em torno de 50% (Weaver et al., 1993). Embora de impacto menor, há evidências de que os trombolíticos podem ser utilizados 6 a 12 horas após o início dos sintomas. Rapidez na instituição do tratamento é um dos maiores objetivos na busca de terapia trombolítica ideal (Weaver, 2003; ACC/AHA, 1999; Barron et al., 1998; Boersma et al., 1996). No Brasil esse tempo é alto, em torno de 11 horas (Escosteguy et al., 2000).

Verificou-se uma frequência baixa no uso de cateterismo (3,7%), proporção muito inferior àquela verificada por Escosteguy (2000) em estudo realizado no Município do Rio de Janeiro (13,3%). Estudos internacionais têm apresentado médias muito superiores, com uma variação entre 32 a 81% (Pilote et al, 1995; Mahon et al, 1999). Já a frequência de angioplastia, método de reperfusão mecânica das artérias coronárias, foi um pouco superior (2,6%) quando comparada ao estudo de Escosteguy (2,1%). Acredita-se que no caso da angioplastia e da cirurgia de revascularização do miocárdio, procedimentos realizados em hospitais de referência, a informação não tenha sido captada pelo sistema de informação. Os hospitais universitários, por exemplo, não dispõem de unidades de emergência, portanto os casos de IAM em geral vêm transferidos para execução de procedimentos como angioplastia e revascularização. Após a transferência nem sempre esses hospitais mantêm o diagnóstico principal ou secundário da internação como IAM (critério utilizado para seleção dos casos, nesse estudo). Pesquisa realizada por Noronha (2001) mostrou que em mais da metade das cirurgias de revascularização do miocárdio realizadas no Brasil, entre 1996-1998, o diagnóstico principal lançado na AIH foi diferente de IAM. O diagnóstico principal é definido como aquele que motivou a internação, e esta pode ter sido motivada por inúmeras causas. No entanto, no caso de algumas intervenções diagnósticas e terapêuticas, verifica-se uma certa imprecisão no registro do diagnóstico principal. Essa imprecisão leva, por exemplo, alguns hospitais a atribuir sempre o mesmo diagnóstico a determinado tipo de procedimento.

No Brasil, assim como em muitos países, a maioria dos pacientes com IAM são admitidos em hospitais que não oferecem uma estrutura adequada aos casos críticos (Weaver, 2003). Poucos pacientes são transferidos no momento da admissão, mesmo quando essa medida se faz necessária. A logística da transferência frequentemente gera incômodos que podem, por si, adiar o tratamento e, em alguns casos, piorar o prognóstico. O fator tempo deve ser considerado na eventualidade de indisponibilidade ou inexistência do laboratório de hemodiálise. Medidas alternativas de recanalização coronariana (trombolíticos) devem ser avaliadas previamente, assim como a relação custo-benefício.

As curvas de sobrevida mostraram um melhor prognóstico entre as unidades hospitalares que dispõem de UTI e realizam procedimentos como cateterismo cardíaco e

angioplastia. A adesão a protocolos assistenciais atualizados e bem estabelecidos reflete uma preocupação dos clínicos com os riscos de subgrupos específicos de pacientes, determinando condutas adequadas e auxiliando a adequação do uso de tecnologias de eficácia comprovada.

Do ponto de vista teórico espera-se que os pacientes de um mesmo hospital tenham um perfil semelhante, ou seja, que os dados estejam correlacionados. A modelagem hierárquica busca considerar a estrutura de dependência existente entre os indivíduos internados num mesmo serviço de saúde. Por outro lado, diante das evidências de que indivíduos diferenciam-se numa série de aspectos que, não foram capturados pelas variáveis do modelo, o modelo de *Cox* implementado incluiu efeitos aleatórios que levam em conta a heterogeneidade entre indivíduos e hospitais. A introdução do efeito aleatório permitiu analisar o perfil de risco das unidades, controlado pelas variáveis de cada paciente e pelas variáveis da unidade de saúde.

Nesse estudo mediu-se o efeito da fragilidade entre os hospitais. A magnitude da variância do efeito aleatório permitiu estimar o sobrerisco dos hospitais em relação ao risco médio, relacionado a covariáveis que estariam influenciando o tempo de sobrevida e que, no entanto, não foram medidas. Verificou-se que os coeficientes estimados aumentaram sob os modelos que incluíram o efeito de fragilidade.

Dado que efeito de fragilidade dos hospitais foi muito pequeno em todos os modelos testados, é possível afirmar que esses modelos foram capazes de identificar as características dos hospitais vinculados ao SUS que estão relacionadas ao tempo de sobrevida do grupo analisado: o baixo volume de internações por IAM (inferior a 25 ao ano), o número de leitos de UTI e a natureza do hospital influenciaram diretamente a sobrevida.

O sobrerisco relacionado ao volume esteve presente apenas entre hospitais que internam menos de 25 casos de IAM durante o ano. A relação entre volume realizado de alguns procedimentos, especialmente cirúrgicos, e a mortalidade hospitalar está claramente definida na literatura (Noronha et al, 2003; Birkmeyer et al., 2002; Spiegelhalter, 2002; Luft et al. 1990), no entanto para o IAM essa questão necessita ser melhor compreendida. Estudando a sobrevida de paciente com IAM, a partir da base de dados do Medicare, Thiemann et al. (1999) verificaram que pacientes admitidos

diretamente em hospitais que têm mais experiência no tratamento de infartados (maior volume de casos atendidos) apresentam uma maior sobrevida do que aqueles admitidos em hospitais com baixo volume de atendimentos.

Ao contrário do que se imaginava inicialmente, grande parte da variabilidade entre os hospitais foi captada pela variável natureza jurídica, que permite a distinção da relação do hospital com o SUS. Observou-se um efeito protetor no risco de morrer em pacientes com IAM nos hospitais federais e universitários em relação aos hospitais municipais; já os hospitais estaduais apresentaram um pior prognóstico. Apesar do seu baixo poder discriminatório, acredita-se que a natureza jurídica pôde captar diferenças relacionadas aos níveis de qualidade e, provavelmente, de complexidade tecnológica das unidades hospitalares (federais, estaduais, municipais, filantrópicas e privadas lucrativas).

O município do Rio de Janeiro, a despeito dos avanços verificados no processo de descentralização do SUS, enfrenta problemas e desafios ainda não equacionados. Nos últimos cinco anos verificou-se uma significativa expansão de unidades sob gestão municipal, no entanto ainda persistem unidades hospitalares sob gestão estadual e federal. Trata-se de uma rede de saúde heterogênea em relação à disponibilidade de recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros, bem como aos critérios técnico-administrativos de transferência de recursos. O pagamento aos prestadores de serviços de saúde é feito pelo nível de governo responsável por sua gestão, no caso dos serviços hospitalares, através do SIH-SUS, no entanto a dependência desse recurso específico varia entre os prestadores.

Estudo recente realizado em dois hospitais da rede municipal de saúde no Rio de Janeiro (Melo et al., 2004) mostrou que há uma perda na notificação de óbitos por IAM no SIH/SUS. É nas emergências dos hospitais, local para onde convergem os casos graves em que o óbito ocorre nas primeiras horas após a admissão, que essa perda se concentra. A comparação entre o SIH/SUS e o SIM mostrou que em 69,27% dos óbitos ocorridos em hospitais vinculados ao SUS durante o ano de 2000, cuja causa básica no SIM foi IAM, não houve emissão de AIH. Essa proporção tão elevada de óbitos na emergências nos remete a três questões fundamentais: a gravidade dos pacientes à admissão, o acesso aos serviços de saúde e a qualidade do cuidado prestado ao

infartado. Esse é um problema que deve ser enfrentado através da consolidação de um sistema de saúde mais justo e equânime.

Estudo realizado por Melo et al., 2004 mostrou ainda problemas relacionados à má classificação de casos de IAM: 13,3% dos casos de IAM na AIH não foram confirmados. Cabe lembrar ainda que a proporção de confirmação do diagnóstico de IAM na AIH nesse estudo foi mais baixa do que a observada por Escosteguy no município do Rio de Janeiro em 1997, respectivamente 67,1% e 91,7%. A observação empírica e o trabalho com os bancos de dados administrativos nos faz acreditar em uma variação da qualidade da confirmação diagnóstica entre os prestadores vinculados ao SUS segundo a natureza jurídica, assim como evidenciou estudo de Escosteguy (2000).

Considerando que a disponibilidade e a qualidade dos serviços de saúde influencia diretamente a sobrevida, ênfase deve ser dada ao monitoramento do acesso e do cuidado prestado ao paciente infartado. A regulação da assistência deve englobar os seus diversos aspectos: internações hospitalares, recursos diagnósticos e terapêuticos, assistência de alta complexidade, atendimento das urgências e emergências, continuidade do cuidado.

A grande vantagem do uso de bancos de dados administrativos está na sua rápida disponibilidade, economia de tempo e recursos. A possibilidade de utilização dessas bases no contexto da análise de sobrevida é muito interessante, no entanto o valor das informações obtidas está diretamente relacionado à qualidade do dado. A reduzida disponibilidade de dados clínicos dos pacientes, necessários à identificação de fatores de risco e gravidade, representa uma limitação a ser superada.

Referências Bibliográficas

1. ACC/AHA (American College of Cardiology). Ryan, T.J.; Antman, E.M.; Brooks, N.H.; Califf, R.M.; Hillis, L.D.; Hiratzka, L.F.; Rapaport, E.; Riegel, B.; Russell, R.O.; Smith, E.E.; Weaver, W.D. ACC/AHA Guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Acute Myocardial Infarction). *Journal of the American College of Cardiology*, 1999; 34: 890-911.
2. Baigent, C.; Collins, R.; Appleby, P.; Parish, S.; Sleight, P.; Peto, R. ISIS-2: 10 year survival among patients with suspected acute myocardial infarction in randomised

comparison of intravenous streptokinase, oral aspirin, both, or neither. *BMJ*, 1998, 316:1337-1343.

3. Barron, H.V.; Bowlby, L.J.; Breen, T.; Rogers, W.J.; Canto, J.G.; Zhang, Y. Use of reperfusion therapy for acute myocardial infarction in the United States: data from the National Registry of Myocardial Infarction 2. *Circulation*, 1998, 97: 1150-1156.

4. Bassan, R.; Pimenta, L.; Leaes, P.E.; Timerman, A. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de Dor Torácica na Sala de Emergência. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2002, 79(supl. 2):1-22.

5. Birkhead, J.; Goldacre, M.; Manson, A.; Wilkinson, E.; Arness, M.; Cleary, R. (eds). *Health Outcome Indicators: Myocardial Infarction*. Report of working group to the Department of Health. Oxford: National Centre for Health Outcomes Development. 1999.

6. Birkmeyer, J.D.; Siewers, A.E.; Finlayson, E.V.A.; Stukel, T.A; Lucas; F.L.; Batista, I.; et al. Hospital volume and Surgical Mortality in the United States. *New England Journal of Medicine*, 2002, 346(15): 1128-1137.

7. Boersma, E.; Maas, A.C.; Deckers, J.W.; Simoons M.L. Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: reappraisal of the golden hour. *Lancet*, 1996, 348: 771-775.

8. Brownell, M.D. & Roos, N.P. Variation in length of stay as a measure of efficiency in Manitoba Hospitals. *Can. Med. Assoc. J.*, 1995, 152(5): 675-768.

9. Bucher, H.C.; Hengstler, P.; Schindler, C.; Guyatt, G.H. Percutaneous transluminal coronary angioplasty versus medical treatment for non-acute coronary heart disease: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*, 2000, 321:73-77.

10. Bustamante-Teixeira, M. T., Faerstein, E. e Latorre, M. R. Técnicas de análise de sobrevivência. *Cadernos de Saúde Pública*, maio/jun. 2002, 18(3): 579-594.

11. Camargo Jr., K. R. & Coeli, C. M. Reclink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método probabilistic record linkage. *Cadernos de Saúde Pública*, 2000, 16(2): 439-447.

12. Carvalho, M. S., Henderson, R., Shimakura, S., Souza, I. P. S. C. Survival of hemodialysis patients: modelling differences in risk of dialysis centres. *International Journal for Quality in Health Care*, 2003, 15(3): 189-196.

13. Coeli, C.M.; Veras, R.P.; Coutinho, E. S.F. Metodologia de captura-recaptura: uma opção para a vigilância das doenças não transmissíveis na população idosa. *Cadernos de Saúde Pública*, 2000, 16(4): 1071-1082.

14. Conti, R. A.; Solimene, M. C.; da Luz, P. L.; Benjo, A. M.; Lemos Neto, P. A.; Ramires, J. A. Comparison between young males and females with acute myocardial infarction. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2002, 79(5): 510-25
15. Cox, D. R.; Oakes, D. *Analysis of Survival Data*. 1984. London: Chapman and Hall.
16. Escosteguy, C. C. Avaliação da Qualidade na Assistência Hospitalar ao Infarto Agudo do Miocárdio no Município do Rio de Janeiro. 2000. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ.
17. Escosteguy, C.C., Portela, M.C, Medronho, R.A.; Vasconcellos, M.T. O Sistema de Informações Hospitalares e a assistência ao infarto agudo do miocárdio. *Revista de Saúde Pública*, 2002, 36(4): 491-499.
18. Every, N.R.;Parsons, L.S.;Hlatky, M.;Martin, J.S.; Weaver, W.D. A comparison of thrombolytic therapy with primary coronary angioplasty for acute myocardial infarction. Myocardial Infarction Triage and Intervention Investigators. *The New England Journal of Medicine*, 1996, 335(17): 1253-1260.
19. Feitosa, G.S.; Nicolau, J.C.; Piegas, L.S.;Timerman, A. et al. Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia para tratamento do infarto agudo do miocárdio. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2000, 74 (supl.2): 3-18.
20. Gan, S.C.; Beaver, S.K.; Houck, P.M.; MacLehose, R.F.; Lawson, H.W.; Chan, L. Treatment of acute myocardial infarction an 30-day mortality among women and men. *The New England Journal of Medicine*, 2000, 343(1): 8-14.
21. Garg, Purshkal P.; Beth Landrum, M.; Normand, S.T.; Ayanian, J.Z.; Hauptman, P.J.; Ryan, T.J.; McNeil, B.J.; Guadagnoli, E. Understanding individual an small area variation in the underuse of coronay angiography following acute myocardial infarction. *Medical Care*, 2002, 40(7): 614-626.
22. Gottlieb, S; Harpaz, D.; Shotan, A. et al. Sex differences in management and outocome after acute myocardial infarction in the 1990s. *Circulation*, 2000, 102: 2484-2490.
23. GUSTO (Global Utilization of Streptokinase & Tissue Plasminogen Activator for Occluded Coronary Arteries) Investigators. An international randomized trial comparing four thrombolytic strategies for acute myocardial infarction. *The New England Journal of Medicine*, 1993, 329: 673-682.
24. GUSTO-III Investigators. A comparison of reteplase withalteplase for acute myocardial infarction. *The New England Journal of Medicine*, 1997, 337: 1118-1123.
25. Hochman, J. S.; Tamis, J. E.; Thompson, T. D.; Weaver, W. D.; White, H. D.; Van de Werf, F.; Aylward, P.; Topol, E. J.; Califf, R. M. Sex, clinical presentation, and outcome in patients with acute coronary syndromes. Global Use of Strategies to Open

Occluded Coronary Arteries in Acute Coronary Syndromes IIB Investigators. *The New England Journal of Medicine*, 1999, 341(4): 226-232.

26.

ezzoni, L. *Risk adjustment for measuring health care outcomes*. 1994. Ann Arbor, MI: Health Administration Press.

27. ISIS-3 (Third International Study of Infarct Survival) Collaborative Group). ISIS-3: a randomised comparison of streptokinase vs tissue plasminogen activator vs anistreplase and of aspirin plus heparin vs aspirin alone among 41.299 cases of suspected acute myocardial infarction. *Lancet*, 1992, 339: 753-770.

28. Keeley, E.; Grines, C. Primary angioplasty vs intravenous thromolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomized trials. *Lancet*, 2003, 361: 13-20.

29. Kleinbaum, D.G. *Survival analysis – a self learning text (Statistics in the health sciences)*. 1996. Springer Verlag

30. Luft, H.S.; Garnick, D.W.; Mark, D.H; McPhee, S.J. *Hospital Volume, Physician Volume, and Patient Outcomes: Assessing the Evidence*. Ann Arbor , Michigan: Health Administration Press, 1990.

31. Malacrida, R.; Genoni, M.; Maggioni, A.P.; Spataro, V.; Parish, S; Palmer A.; Collins, R.; Moccetti, T. A comparison of the early outcome of acute myocardial infarction in women and men. *The New England Journal of Medicine*, 1998, 338(1): 8-14.

32. Marcopito, L.F.; Goldfeder, A.J.; Schenkman, S. Acute Myocardial Infarction in the Brazilian State of São Paulo. In-hospital Deaths from 1979 to 1996 and Hospital Fatality from 1984 to 1998 in the Public Health System. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2000, 74(1): 43-46

33. Martins, M.; Travassos, C.; Noronha, J.C. Sistema de Informações Hospitalares como ajuste de risco em índices de desempenho. *Revista de Saúde Pública*, 2001, 35(2): 185-192.

34. Melo, E.C.P.; Travassos, C.; Carvalho, M.S. Qualidade dos dados sobre óbitos por infarto agudo do miocárdio, Rio de Janeiro. Aceito para publicação na *Revista de Saúde Pública*, 38(3), 2004 (no prelo).

35. Newby, L.K.; Eisenstein, E.L.; Califf, R.M.; Thompson, T.D.; Nelson, C.L.; Peterson, E.D.; Armstrong, P.W.; Van de Werf, F.; White, H.D.; Topol, E.J.; Mark, D.B. *The New England Journal of Medicine*, 2000, 342(11): 749-755.

36. Newby, L.K.; Hasselblad, V.; Armstrong, P.W.; Van de Werf, F.; Marl. D.B.; White, H.D.; Topol, E.J.; Califf, R.M. Time-based risk assessment after myocardial infarction. Implications for timing of discharge and applications to medical decision-making. *European Heart Journal*, 2003, 24: 182-189.

I

37. Normand, S.T.; Landrum, M.B.; Guadagnoli, E.; Ayanian, J.Z.; Ryan, T.J.; Cleary, P.D.; McNeil, B.J. Validating recommendations for coronary angiography following acute myocardial infarction in the elderly: a matched analysis using propensity scores. *Journal of Clinical Epidemiology*, 2001, 54: 387-398.
38. Noronha, J.C.N.; Travassos, C.; Martins, M.; Campos, M.; Maia, P.; Panezzuti, R. Avaliação da relação entre volume de procedimentos e a qualidade do cuidado: o caso de cirurgia coronariana no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 2003, 19(6): 1781-1789.
39. Pasternak, C.R. & Braunwal, E. Infarto Agudo do Miocárdio. 1994. In: *Medicina Interna*. México: Mc Graw-Hill. p. 1116-1127.
40. Pilote, L.; Granger, C.; Armstrong, P. W.; Mark, D. B.; Hlatky, M. A. Differences in the treatment of myocardial infarction between the United States and Canada. A survey of physicians in the GUSTO trial. *Medical Care*, 1995, 33(6):598-610.
41. Pimenta, L.; Bassan, R. Portschi; Soares, J.F.; Albanesi Filho, F.M. Is female sex an independent predictor of in-hospital mortality in acute myocardial infarction? *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2001, 77(1): 44-50.
42. R Development Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. 2003. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <http://www.R-project.org>
43. Robinson, N.M.; Timmis, A.D. Reperfusion in acute myocardial infarction. Ensuring early reperfusion, by whatever means, is the best strategy for now; *BMJ*, 2000, 320: 1354-1355.
44. Spencer, F.A.; Meyer, T.E.; Gore, J.M.; Goldberg, R.J. Heterogeneity in the management and outcomes of patients with acute myocardial infarction complicated by heart failure. The National Registry of Myocardial Infarction. *Circulation*, 2002, 105: 2605-2610.
45. Spertus, J.A.; Radford, M.J.; Every, N.R.; Elleberck, E.F.; Peterson, E.D.; Krumholz, H.M. Challenges and opportunities in quantifying the quality of care for acute myocardial infarction. Summary from the acute myocardial infarction working group of the American Heart Association/American College of Cardiology first scientific forum on quality of care and outcomes research in cardiovascular disease and stroke. *Journal of the American College of Cardiology*, 2003, 41: 1653-1663.
46. Spiegelhalter, D.J. Mortality and volume of cases in pediatric cardiac surgery: retrospective study on routinely collected data. *British Medical Journal*, 2002, 324: 261-264.
47. Szklo, M. & Nieto, F.J. *Epidemiology - beyond the basics*. 2000. Maryland: Aspen Publishers, 493 p.

48. Thiemann, D.R.; Coresh, J; Oetgen, W.J.; Powe, N.R. The association between hospital volume and survival after acute myocardial infarction in elderly patients. *The New England Journal of Medicine*, 1999, 340(21): 1640-1648.
49. Therneau, T.M. & Grambsch, P.M. *Modeling survival data: extending the Cox model*. 2000. Springer.
50. Thomas, J.W.; Guire, K.E.; Horvat, G.G. Is patient length of stay related to quality of care? *Hospital & Health Services Administration*, 1997, 42(4): 489-505.
51. Vaccarino, V.; Berkman, L.F.; Krumholz, H.M. Long-term outcome of myocardial infarction in women and men: a population perspective. *American Journal of Epidemiology*, 2000, 152(10): 965-973.
52. Vakili, B. A.; Brown, D. L. Comparison of in-hospital outcomes after coronary angioplasty with or without stent placement for acute myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology*, 2000, 86(9): 998-1000.
53. Weaver, W.D. All hospitals are not equal for treatment of patients with acute myocardial infarction. *Circulation*, 2003, 108: 1768-1771.
54. Weaver, W.D.; Cerqueira, M.; Hallstrom, A.P.; Litwin, P.E.; Martin, J.S.; Kudenchuk, P.J. Eisenberg, M. Prehospital-initiated vs hospital-initiated thrombolytic therapy. The Myocardial Infarction Triage and Intervention Trial. *JAMA*, 1993, 270: 1211-1216.
55. Woodfield, S.L.; Lundergand, C.F.; Reiner, J.S Thompson, M. A.; Rohrbeck, S.C., Deychak, Y., Smith, J.O.; Burton, J. R.; McCarthy, W. F.; Califf, R. M.; White, H. D.; Weaver, W. D.; Topol, E. J.; Ross, A.M. Gender and acute myocardial infarction: is there a different response to thrombolysis? *Journal of the American College of Cardiology*, 1997, 29: 35-42.
56. Yuan, Z.; Cooper, G.S.; Einstadter, D.; Cebeul, R.D.; Rimm, A.A. The Association Between Hospital Type and Mortality and Length of Stay. *Medical Care*, 2000, 38(2): 231-245.
57. Zijlstra, F.; Hoorntje, J.C.; de Boer, M.J.; Reiffers, S.; Miedema, K.; Ottervanger, J.P.; van't Hof, A.W.; Suryapranata, H. Long-term benefit of primary angioplasty as compared with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *The New England Journal of Medicine*, 1999, 341(19): 1413-1419.
58. Zornoff, L.A.M.; Paiva, S.A.R.; Assalin, V.M.; Pola, P.M.S.; Becker, L.E.; Okoshi, M.P.; Matsubara, L.S.; Inoue, R.M.T.; Spadaro, J. Clinical profile, predictors of mortality, and treatment of patients after myocardial infarction, in an academic medical center hospital. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2002, 74(1): 401-405.

Tabela 1 – Características das internações por Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) registradas no Sistema de Informação Hospitalar (SIH/SUS) segundo resultado do cuidado, Município do Rio de Janeiro, janeiro de 2000 a julho de 2001.

CARACTERÍSTICAS *	DESENLACE					
	Alta/ Transferência		Óbito		Total	
	f	%	f	%	f	%
Demográficas						
Sexo masculino	1866	87,2	275	12,8	2141	100
Sexo feminino	988	79,8	250	20,2	1239	100
Faixa etária:						
até 59 anos	1407	92	123	8,0	1530	100
60 anos e mais	1447	78,3	402	21,7	1849	100
Idade Média: 60,82 anos (Sd. 12,9 anos)						
Mediana: 61 anos						
Moda: 55 anos						
Tempo médio de permanência no hospital						
0-5 dias	542	60,4	356	39,6	898	100
6-10 dias	1153	93,7	78	6,3	1231	100
11-15 dias	577	94,6	33	5,4	610	100
16 dias e mais	582	90,9	58	9,1	640	100
Tempo Médio: 11,69 dias						
Mediano: 9						
Moda: 8						
Tempo médio de permanência na UTI						
0-2 dias	1860	82,3	399	17,7	2259	100
3-5 dias	462	91,3	44	8,7	506	100
6-8 dias	325	93,1	24	6,9	349	100
9 dias e mais	207	78,1	58	21,9	265	100
Tempo Médio: 2,52 dias						
Mediano: 0						
Moda: 0						
Uso de procedimentos especiais						
Trombolítico	354	86,1	57	13,9	411	100
Cateterismo cardíaco	120	96,8	4	3,2	124	100
Angioplastia	86	98,9	1	1,1	87	100
Cirurgia de revascularização	22	81,5	5	18,5	27	100

* resultado na saída do hospital

Tabela 2 – Características dos hospitais, Município do Rio de Janeiro, janeiro de 2000 a julho de 2001.

CARACTERÍSTICAS	Número de hospitais		Volume de Internações	
	f	%	f	%
Natureza jurídica do hospital				
Contratados	5	14,71	71	2,1
Municipais	11	32,35	1744	51,61
Estaduais	10	29,41	989	29,27
Federais	5	14,71	270	7,99
Universitários	3	8,82	305	9,03
Internações por IAM:				
Até 25 internações	13	38,24	74	2,19
Mais de 25 internações	21	61,76	3305	97,81
Nº leitos de UTI				
Ausência de leitos de UTI	8	23,53	317	9,38
Até 24 leitos	19	55,88	2208	65,34
25 leitos ou mais	7	20,59	854	25,27

Figura 1a– Kaplan-Meier das internações por IAM, Rio de Janeiro, jan 2000 a jul 2001.

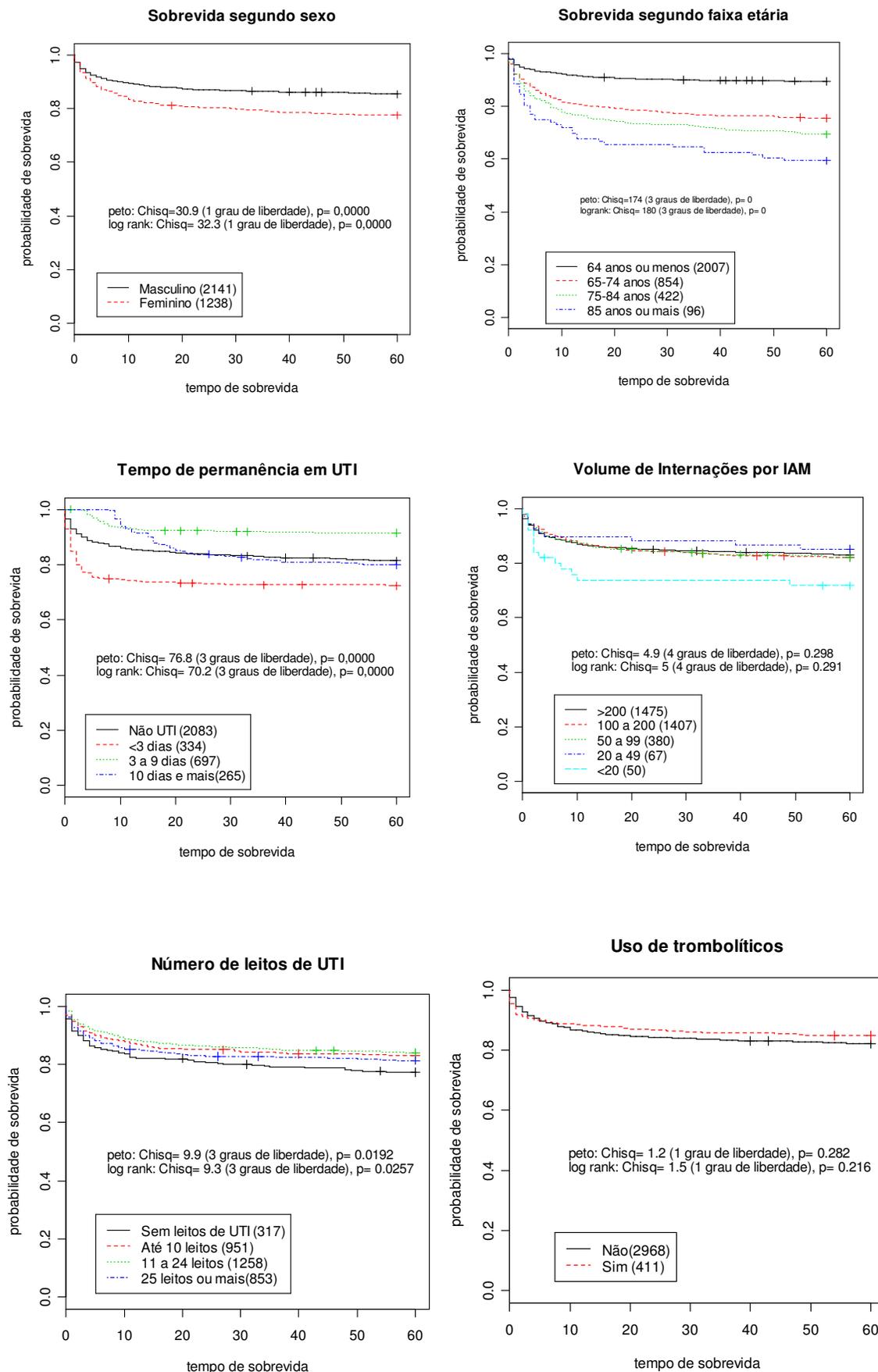


Figura 1b – Kaplan-Meier das internações por IAM, Rio de Janeiro, janeiro de 2000 a julho de 2001.

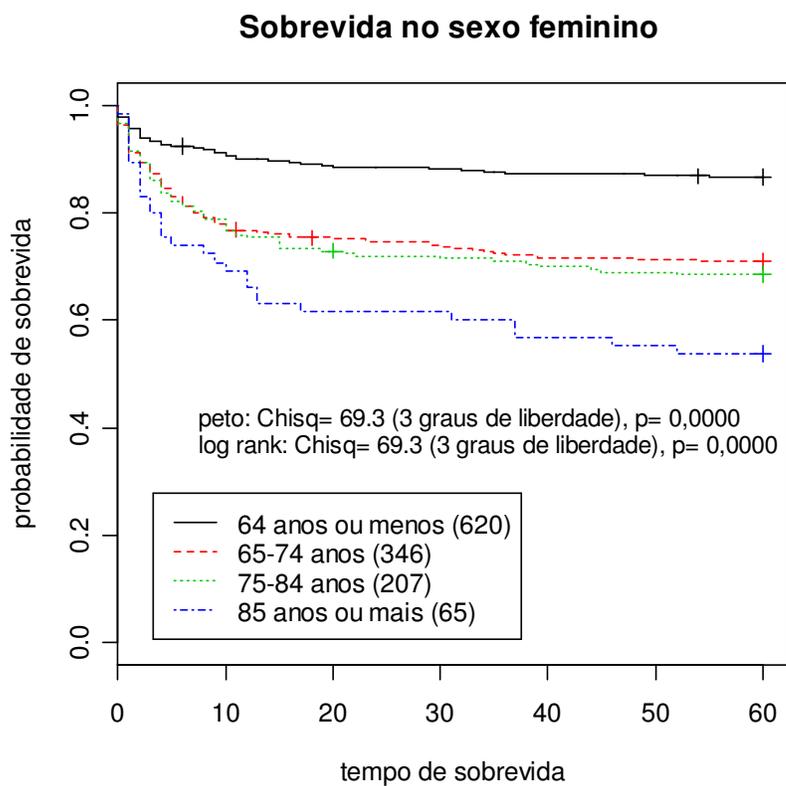
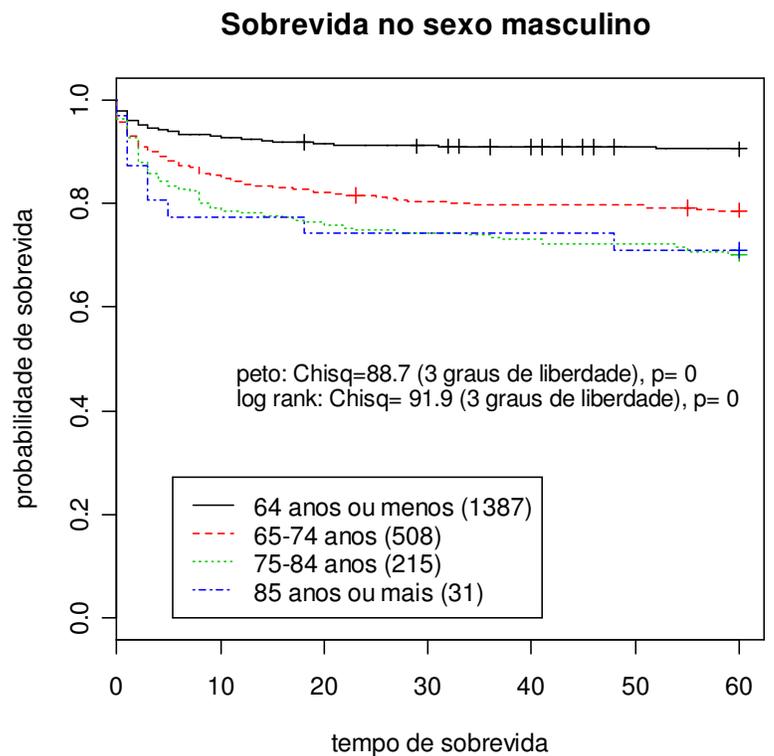


Figura 2 - Distribuição da razão de função de riscos de morte por IAM entre os hospitais estudados, Município do Rio de Janeiro, janeiro de 2000 a julho de 2001

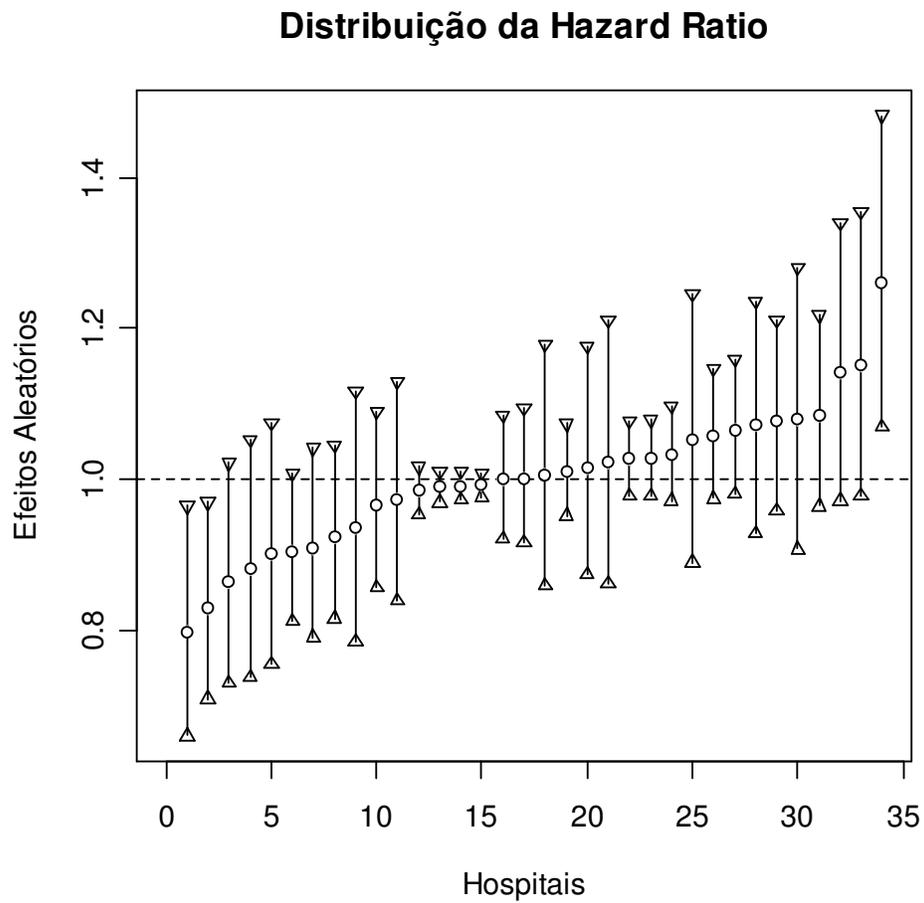


Tabela 3 – Modelo de Riscos Proporcionais de Cox para a Sobrevida após o IAM, Município do Rio de Janeiro, janeiro de 2000 a julho de 2001.

Covariáveis	Sem Fragilidade			Fragilidade		
	Risco Relativo	IC abaixo de 0.95	IC acima de 0.95	Risco Relativo	IC abaixo de 0.95	IC acima de 0.95
Modelo 1						
Sexo feminino*	1.34	1.12	1.61	1.369	1.159	1.617
Idade	1.05	1.04	1.06	1.047	1.040	1.054
Verossimilhança (log)		-3215.920			-3180.617	
Graus de liberdade		2 gl			16.2 gl	
Variância da fragilidade					0.0874	
Modelo 2 - multinível						
Sexo feminino*	1.34	1.12	1.61	1.369	1.138	1.648
Idade	1.05	1.04	1.06	1.048	1.040	1.055
Volume de Casos*** < 25 internações	1.79	1.07	2.98	2.010	1.155	3.496
Verossimilhança (log)		-3213.324			-3177.545	
Graus de liberdade		3 gl			17.1 gl	
Variância da fragilidade					0.0909	
Modelo 3 - multinível						
Sexo feminino*	1.359	1.133	1.631	1.371	1.139	1.651
Idade	1.048	1.040	1.056	1.048	1.040	1.055
Volume de Casos*** < 25 internações	1.671	0.975	2.864	1.973	1.114	3.496
Nº leitos de UTI **** Até 24 leitos	0.705	0.521	0.953	0.859	0.621	1.186
25 leitos ou +	0.894	0.642	1.244	0.969	0.679	1.381
Verossimilhança (log)		-3208.113			-3178.106	
Graus de liberdade		5 gl			16.2 gl	
Variância da fragilidade					0.082	
Modelo 4 - multinível						
Sexo feminino*	1.375	1.144	1.653	1.375	1.143	1.655
Idade	1.049	1.041	1.056	1.048	1.041	1.056
Volume de Casos*** < 25 internações	1.826	1.072	3.109	1.919	1.107	3.325
Nº leitos de UTI **** Até 24 leitos	0.861	0.620	1.196	0.902	0.648	1.256
25 leitos ou +	1.518	1.015	2.271	1.508	1.003	2.268
Natureza jurídica** Contratado	1.176	0.631	2.190	1.188	0.638	2.213
Estadual	1.563	1.251	1.954	1.531	1.218	1.923
Federal/Universitário	0.682	0.513	0.906	0.698	0.523	0.932
Verossimilhança (log)		-3193.213			-3182.658	
Graus de liberdade		8 gl			12 gl	
Variância da fragilidade					0.0247	

* categoria de referência: sexo masculino

** categoria de referência: público municipal

*** categoria de referência: 25 ou mais internações por IAM

**** categoria de referência: ausência de leitos de UTI

CAPÍTULO IV – 3º ARTIGO

Distribuição espacial da mortalidade por infarto agudo do miocárdio no Município do Rio de Janeiro

RESUMO:

Objetivo: analisar a distribuição espacial da mortalidade por infarto agudo do miocárdio (IAM) nos bairros do município do Rio de Janeiro, identificando áreas de sobrerisco e a relação espacial dos óbitos com a distribuição dos serviços de saúde.

Metodologia: Analisou-se dados sobre mortalidade por IAM ocorridos em 2000 através do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM). Os coeficientes de mortalidade (RMP) foram ajustados através do método indireto, usando-se a população geral do Município do Rio de Janeiro como padrão. Utilizou-se o modelo bayesiano empírico de suavização a fim de minimizar a variabilidade aleatória da RMP associada ao tamanho das unidades geográficas de análise (bairros). Esse método, que tem como idéia central o uso de informações de outras áreas que compõem a região sob estudo, reduz a flutuação aleatória dos coeficientes. Utilizou-se ainda o índice de Moran I, que mede a correlação espacial ponderada por uma matriz de vizinhança, para testar a existência de padrões espaciais (tendência, cluster e/ou regularidade).

Resultados: A distribuição dos óbitos por IAM na cidade do Rio de Janeiro é heterogênea e obedece a um padrão espacial associado a um forte gradiente social. Não se encontrou qualquer autocorrelação espacial da RMP por IAM, quando padronizada por idade e sexo. O padrão de subrisco de mortalidade por IAM observado na zona oeste não condiz com o perfil de desigualdade social e de acesso aos serviços de saúde observado na área. Acredita-se que o risco de morrer por IAM foi subestimado em função da alta proporção de óbitos por causa mal definida nessa área. O mapeamento da mortalidade por causas mal definidas mostrou que a subnotificação de óbitos por IAM se concentra principalmente em áreas socialmente desfavorecidas.

Conclusão: O padrão espacial de mortalidade apresentou uma concentração do risco de morrer de infarto nas áreas mais pobres da cidade, o que destaca a importância de investimento específico para atender às necessidades de saúde identificadas nesses locais. As diversas unidades de saúde apresentam áreas de influência para o atendimento ao IAM. A configuração dessas áreas revela que o local de residência é um importante referencial para o planejamento da localização de unidades de atendimento ao IAM.

Abstract:

Objective: To analyse the spatial distribution of mortality by acute myocardial infarction in the districts of Rio de Janeiro city identifying the over risk areas and the spatial relation of death and health service distribution.

Methods: AMI mortality data occurred in 2000 was analysed by the Mortality Information System (SIM). The mortality coefficients (RMP) were adjusted through indirect method, making use of the city of Rio de Janeiro general population as pattern. Empirical bayes smoothing model was used to minimize the random variability of RMP associated to the sizes of the geographical units of analysis (districts). This method has as its main idea the use of information from other areas that compose the studied region, reduces random fluctuation of the coefficients. Moran I index that measures the weighed spatial correlation by a neighborhood matrix was used to test the existence of spatial patterns (tendency, cluster and/or regularity).

Results: MAI death distribution in the city of Rio de Janeiro is heterogeneous and follows a spatial pattern linked to a strong social gradient. No spatial self relation of RMP by MAI was found when standardized by age and sex. The MAI mortality over risk pattern observed in the west zone does not suit the profile of social unevenness and access to health services observed in such area. It is believed that the risk of death caused by MAI has been underestimated due to the high proportion of misdefined causes of death in the mentioned region. The scanning of misdefined causes of death mortality showed that under notification of deaths caused by MAI is mainly concentrated in socially disfavored areas.

Conclusion: Mortality spatial pattern displayed death risk infarction-related concentration in the poorest areas of the city, which enlightens the importance of specific investments to fulfill health needs identified in such places. Health units present influence areas to MAI care. The configuration of such areas reveals that residence place is an important reference for planning localization of MAI assistance units.

Distribuição espacial da mortalidade por infarto agudo do miocárdio no Município do Rio de Janeiro

Introdução

Na maioria dos países a doença isquêmica do coração (DIC) representa uma das principais causas de óbito em homens e mulheres acima de trinta anos de idade. Apesar da tendência de declínio observada a partir da década de 80, a mortalidade por doença isquêmica permanece elevada no Brasil (Mansur et al., 2001; Souza, 2001). Cabe destaque a elevada proporção de óbitos precoces por DIC no Brasil, muito superior a países como Estados Unidos, Cuba, Argentina, Inglaterra, Portugal, Espanha, França, Dinamarca e Japão (Kirchhoff et al., 1999; Rosamond et al., 1998; Lotufo 1998; Chor et al., 1995).

Vários estudos, voltados para as variações geográficas da DIC, têm mostrado a importância da inclusão dos fatores ambientais relacionados a esse agravo para a compreensão de como o contexto afeta a saúde de grupos populacionais (Gatrell et al., 2002; Peterson et al., 1997; Silva et al., 1998). Dentre os fatores ambientais que estão relacionados à DIC cabe destacar o papel do desenvolvimento socioeconômico, do processo de urbanização e seu impacto sobre o estilo de vida das populações (Tydén et al., 2002; Cooper et al., 2000; Wing et al., 1992; Mackenbach et al., 1989).

A distribuição da morbidade e mortalidade por DIC expressa diferenças sociais associadas à renda, escolaridade, ocupação e classe social (Wamala et al., 2001; Lang et al., 1998; Marmot, 1996; Wing et al., 1992). O declínio específico da mortalidade iniciou-se nos estratos da população com padrão socioeconômico mais elevado (Mackenbach et al., 1989). Áreas com condições desfavoráveis apresentam uma sobrevida mais baixa (Tydén et al., 2002). A condição econômica diminui o acesso ao tratamento, especialmente a procedimentos como angioplastia e cirurgia de revascularização do miocárdio (Alter et al., 2003; Philbin et al., 2000; Alter et al., 1999; Lang et al., 1998).

Vários estudos realizados no Rio de Janeiro indicam que populações socialmente desfavorecidas apresentam índices de mortalidade mais altos para diversas causas de óbito (Campos et al., 2000; Szwarcwald et al., 1999b). Pesquisa ecológica realizada no

Município do Rio de Janeiro por Szwarcwald et al. (1999a) examina padrões geográficos de alguns indicadores de resultado (taxa de mortalidade padronizada, taxa de homicídio, taxa de mortalidade de infantil), relacionando-os a indicadores demográficos e socioeconômicos. Os achados dessa pesquisa evidenciam a influência contextual das características sociais e de organização do local de residência sobre a saúde. Ao analisar as relações entre os padrões espaciais de mortalidade e o perfil socioeconômico dos bairros do Rio de Janeiro, Santos & Noronha (2001) observaram que as maiores diferenças entre os estratos socioeconômicos ocorreram na mortalidade por doenças circulatórias, causas mal definidas e causas externas. Estudo de Souza (2000) confirma a correlação positiva, na população de 30 a 70 anos, entre renda e mortalidade por DIC nos bairros da cidade.

O Rio de Janeiro agrega um padrão extremamente heterogêneo no que se refere ao uso do solo e à distribuição geográfica da população. Áreas remanescentes de floresta se alternam com áreas densamente povoadas; áreas consideradas nobres coexistem, lado a lado, com os estratos mais pobres da população. Essa composição traz para a cidade uma organização espacial, social e econômica marcada por contrastes.

O Município do Rio de Janeiro apresenta uma das mais elevadas taxas de mortalidade por infarto agudo do miocárdio (IAM) do país, estando atrás apenas de Porto Alegre. O infarto é um evento agudo, que requer atendimento médico e rapidez na confirmação do diagnóstico e instituição do tratamento. Mais de 50% dos óbitos ocorrem na primeira hora de evolução (Feitosa et al., 2000; Birkhead et al., 1999). Pacientes tratados dentro desse período de tempo experimentam uma redução significativa da mortalidade hospitalar.

Localizar eventos de saúde nos bairros desse município pode permitir a identificação de associações entre essa diversidade geográfica, padrões de mortalidade e acesso aos serviços de saúde. A visualização dessas relações no território vem contribuir para a formulação de políticas públicas, mais integradas e efetivas. Esse estudo tem como objetivo analisar a distribuição espacial da mortalidade por IAM nos bairros do município do Rio de Janeiro, buscando identificar áreas de sobrerisco e a relação espacial dos óbitos com a distribuição dos serviços de saúde..

Métodos

Esse é um estudo ecológico que considera como unidades de análise, os 158 bairros do Município do Rio de Janeiro, que em 2000 contava com uma população de 5.857.895 pessoas.

Foram utilizadas as bases de dados referentes ao Sub-Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), disponibilizadas pela Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro após aprovação do estudo pelo Comitê de Ética em Pesquisa da FIOCRUZ. As informações sobre a população residente, por sexo, faixa etária e renda, foram obtidas através do Censo Demográfico de 2000, realizado pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística²¹. Foram utilizadas também as bases digitais geradas no Laboratório de Geoprocessamento do Departamento de Informações em Saúde, Centro de Informação Científica e Tecnológica (DIS/CICT/FIOCRUZ). O georeferenciamento dos óbitos foi efetuado com base na variável bairro de residência, que consta na declaração de óbito.

Foram analisados os óbitos cuja causa básica foi IAM (código I21 da Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – 10^a Revisão (CID-10)), ocorridos no Município do Rio de Janeiro durante o ano de 2000. Incluiu-se no estudo apenas os óbitos de pessoas em que o Rio de Janeiro foi o município de residência. Dos 4015 óbitos por IAM registrados em 2000, 3651 atendiam aos critérios estabelecidos. Excluídos os óbitos com endereço ignorado (0,5%), estudou-se 3633 óbitos por IAM.

Em decorrência do grande crescimento dos óbitos por causas mal definidas nesse município, a partir de 1990, e considerando a hipótese de subenumeração de óbitos por IAM no SIM, incluiu-se na análise estes óbitos, classificados no capítulo XVIII (R00 a R99) da CID-10. Esse capítulo inclui sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos ou de outros procedimentos de investigação diagnóstica, além de afecções mal definidas para as quais não haja um diagnóstico classificado em outra parte. Durante o ano de 2000, o SIM registrou no Município do Rio de Janeiro 5304 óbitos por causas mal definidas.

As variáveis analisadas da declaração de óbito (DO) foram: sexo, idade, bairro de residência, local de ocorrência do óbito (hospital, outros estabelecimentos de saúde que prestam assistência individual ou coletiva, domicílio, via pública, outros) e o estabelecimento de saúde onde ocorreu o óbito.

Trabalhou-se com duas estratégias que serviram de base para a construção dos mapas da distribuição espacial dos óbitos por IAM. Primeiro utilizou-se a taxa específica de mortalidade e a razão de mortalidade padronizada (RMP) por idade e sexo na comparação entre os bairros. Os coeficientes de mortalidade foram ajustados através do método indireto, usando-se a população geral do Município do Rio de Janeiro como padrão.

Segundo, considerando que existe uma variabilidade aleatória da RMP associada ao tamanho das unidades geográficas de análise (bairros), utilizou-se o modelo bayesiano empírico de suavização local (Assunção et al., 1998) a fim de minimizar essa variação. Esse método, ao estimar o risco de uma pequena área, tem como idéia central o uso de informações de outras áreas que compõem a região sob estudo, reduzindo assim a flutuação aleatória dos coeficientes. A matriz de vizinhança foi definida por adjacências. Os bairros tiveram suas taxas re-estimadas aplicando-se uma média ponderada entre o valor medido e a taxa média global, em que o peso da média é inversamente proporcional à população da região.

É razoável supor que as taxas das diferentes regiões estão autocorrelacionadas, e levar em conta o comportamento dos vizinhos para estimar uma taxa mais realista para as regiões de menor população. Esta formulação sugere o uso de técnicas de estimação bayesiana. Nesse contexto, considera-se que a taxa “real” θ_i associada a cada área não é conhecida, e dispomos de uma taxa observada $t_i = z_i/n_i$, onde n_i é o número de pessoas observadas, z_i é o número de eventos na i -ésima área.

As regiões terão suas taxas re-estimadas aplicando-se uma média ponderada entre o valor medido e a taxa média global, em que o peso da média será inversamente proporcional à população da região.

O estimador bayesiano empírico pode ser generalizado para incluir efeitos espaciais. Nestes casos, a idéia é fazer a estimativa bayesiana localmente, ao contrair em direção a uma média local e não a uma média global. Basta aplicar o

método anterior em cada área considerando como “região” a sua vizinhança. Isto é equivalente a supor que as taxas da vizinhança da área i possuem média μ_i e variância σ_i^2 comuns. Neste caso, pode-se falar em *estimativa bayesiana empírica local*.

Utilizou-se o índice de Moran I, que mede a correlação espacial ponderada por uma matriz de vizinhança, para testar a existência de padrões espaciais (tendência, cluster e/ou regularidade). Esse índice permite testar se áreas vizinhas apresentam maior semelhança na mortalidade observada em comparação aquele que seria esperado em um padrão de completa aleatoriedade espacial (Cliff & Ord, 1981). Os valores deste teste encontram-se entre -1 e 1 , que quantifica a autocorrelação existente entre as áreas. Utilizou-se como critério de significância o valor de p abaixo de $0,05$.

Nos mapas que apresentam a razão de mortalidade foram definidas 9 classes: razão de mortalidade por IAM não padronizada, RMP por idade e sexo, RMP segundo local de ocorrência do óbito, RMP segundo natureza jurídica do hospital onde ocorreu o óbito (privado, municipal, estadual, federal, contratado, filantrópico). Uma RMP abaixo de 1 significa baixa mortalidade; se a razão resulta em um número acima de 1 , a mortalidade é elevada. Um valor igual à média indica mortalidade idêntica nos bairros da cidade. Os mapas obedeceram a uma escala cromática que vai do vermelho (excesso de mortalidade) ao azul (baixa mortalidade); áreas com uma RMP situada em torno de zero ($0,75$ a $1,25$) foram deixadas em branco. Os mapas apresentados foram submetidos à correção através do modelo bayesiano empírico de suavização.

Através das bases cedidas pelo Laboratório de Geoprocessamento do DIS/CICT/FIOCRUZ foi possível visualizar geograficamente os hospitais que apresentaram, durante 2000, um volume igual ou superior a 10 óbitos por IAM. Após a classificação desses hospitais segundo natureza jurídica, elaborou-se uma segunda camada nos mapas temáticos por bairros localizando-os.

Toda a análise estatística foi feita através do programa *R* (R Foundation for Statistical Computing, 2003), pacote estatístico de domínio público, e os mapas temáticos realizados no *software* MapInfo (MapInfo Corporation, 1994).

Resultados

No ano 2000 ocorreram no Município do Rio de Janeiro 4015 óbitos por IAM, desses 9% de pessoas não residentes na cidade. Dentre os óbitos em que esse município era o local de residência e também de ocorrência (3651), mais da metade aconteceu em hospital (58,1%).

A taxa bruta de mortalidade por IAM para o município como um todo foi de 62,4 por cem mil habitantes (mediana entre bairros de 59,8). Os homens apresentaram taxas mais elevadas do que as mulheres (75,8 e 50,7 por cem mil habitantes, respectivamente). Cerca de 42% dos óbitos masculinos por IAM ocorreu antes dos 65 anos de idade, entre as mulheres essa proporção foi mais baixa (22,7%). A idade mediana de morte por IAM foi 67 anos para os homens e 75 para as mulheres. A distribuição da taxa de mortalidade por IAM mostrou uma grande variabilidade entre os bairros (0 a 1315,79 por cem mil habitantes), com um pequeno número de áreas com valores excessivamente altos (Figura 3).

Ao analisar os óbitos por causas mal definidas no Município do Rio de Janeiro em 2000, observou-se uma proporção elevada desse subgrupo em relação ao conjunto de causas de morte: 10,7% (5304 óbitos). Dos óbitos mal definidos, 71,6% ocorreram em unidade hospitalar. Verificou-se uma concentração desse grupo de causas entre os maiores de 29 anos (87,4%) e no sexo masculino (52,8%). Os bairros apresentam uma grande variação em relação à proporção de causas mal definidas (0 a cerca de 50%).

A distribuição espacial da razão não padronizada de mortalidade por IAM, por bairro, configurou três aglomerados espaciais bem distintos (Figura 4). O primeiro, constituído por bairros que apresentaram um excesso de mortalidade por IAM, concentra-se na região central do município (AP 1), na zona sul (AP 2.I) e em parte da zona norte (AP 2.II). O segundo, localizado no subúrbio da Leopoldina (AP 3), também concentrou alta mortalidade, mas é mais disperso. Já o terceiro, composto por bairros localizados na zona oeste (principalmente AP 5.I e 5.III), agrega áreas que apresentaram baixa mortalidade. A existência de autocorrelação espacial foi testada através do índice I de Moran que, apesar de não ter sido alto (0,0929), foi estatisticamente significativo ($p= 0,0365$), indicando dependência espacial. Isto é, o teste confirma os achados de aglomerados espaciais de mortalidade por IAM visualizados na Figura 4.

Após o ajustamento da RMP por IAM por idade e sexo, o aglomerado que abrange a AP 2, identificado na Figura 4, desapareceu e o aglomerado localizado no subúrbio da Leopoldina se apresentou ainda mais disperso. Porém, o localizado na zona oeste da cidade se manteve. Quatro bairros se destacaram pelo excesso de mortalidade neste mapa temático (Figura 5): um na AP 1 (Saúde) e três na AP 3 (Bonsucesso, Cidade Universitária e Vila da Penha).

Nota-se que o padrão espacial com a estimativa bayesiana (Figura 6) permaneceu o mesmo, no entanto há uma suavização do mapa. Com a padronização por idade e sexo a autocorrelação espacial identificada anteriormente desaparece, tendo o coeficiente I de Moran (-0,0114) deixado de ser estatisticamente significativo ($p = 0,5364$).

A distribuição espacial da proporção de óbitos por causas mal definidas, já suavizada através modelo bayesiano empírico, mostrou uma alta concentração de óbitos mal definidos em toda a zona oeste da cidade (Figura 7). Comparando a distribuição da RMP por IAM com a distribuição da proporção de óbitos por causas mal definidas, através da sobreposição dos dois padrões espaciais (Figura 8), observou-se que em algumas áreas de baixo e médio risco de mortalidade por IAM, localizadas na zona oeste (AP 5) e no subúrbio da Leopoldina (AP 3.III), concentra-se uma alta proporção de óbitos por causas mal definidas.

Observam-se dois aglomerados na distribuição espacial dos óbitos por IAM ocorridos fora do hospital (Figura 9). Esses aglomerados, localizados na região central da cidade (AP 1) e em parte da AP 2.I (zona sul), distinguem-se pelo excesso de óbitos por IAM ocorridos em domicílio, via pública e estabelecimentos de saúde que não sejam hospitais, como por exemplo postos e centros de saúde.

Os hospitais que prestam assistência ao infartado se distribuem geograficamente de forma muito peculiar no Município do Rio de Janeiro e essa distribuição guarda relação com a natureza jurídica do hospital. Os hospitais privados concentram-se principalmente na AP 2, em parte da AP 4 (Barra da Tijuca) e em bairros de melhor condição social de outras áreas da cidade (Méier, Ilha do Governador). Os hospitais particulares conveniados ao SUS localizam-se na zona oeste, em parte da AP 4 (Jacarepaguá), da AP3 (Olaria e Penha Circular) e no centro da cidade. Os hospitais

estaduais estão localizados na zona oeste e na AP 3.I (Penha Circular). Os hospitais universitários estão localizados na AP 3.1 (Cidade Universitária) e na AP 2.2 (Tijuca e Vila Isabel). Os hospitais federais estão concentrados na AP 1 e AP 3.I (Bonsucesso). Os hospitais municipais localizam-se no centro da cidade, AP 2, AP 3 (Méier, Ilha do Governador, Irajá e Guadalupe) e AP 4 (Barra). Os hospitais filantrópicos estão concentrados no centro e na AP 2.II (Tijuca e Usina).

A distribuição espacial suavizada da RMP, segundo vínculo do estabelecimento hospitalar onde o óbito ocorreu, mostra uma menor concentração de óbitos por IAM em hospitais com financiamento do SUS nas áreas onde mora a população de melhor condição social (zona sul, Barra da Tijuca, Ilha do Governador) (Figura 10).

A distribuição espacial da RMP mostra também que os óbitos por IAM ocorridos no hospital obedecem a um padrão: têm sido atendidos próximo ao local de sua residência. Nota-se uma clara atratividade do hospital com relação à população de sua cercania (Figura 11).

Discussão

A proporção de óbitos por IAM de residentes fora do Município do Rio de Janeiro não foi alta (9%), principalmente considerando-se que a cidade é referência para uma região metropolitana composta por 17 municípios (Duque de Caxias, Itaguaí, Mangaratiba, Nilópolis, Nova Iguaçu, São Gonçalo, Itaboraí, Magé, Maricá, Niterói, Paracambi, Petrópolis, São João de Meriti, Japeri, Queimados Belford Roxo e Guapimirim incluindo a capital do estado), com uma população em 2000 em torno de 14 milhões de habitantes (IBGE, 2002).

A elevada proporção observada de óbitos precoces (abaixo de 65 anos) reflete, de um lado, a alta concentração da população nas faixas etárias mais jovens e, de outro, um risco elevado de morte por IAM no município. Essa magnitude da taxa de mortalidade no grupo das DIC se compara àquela observada em outras capitais brasileiras (Lotufo 1998; Chor et al, 1995).

Considerou-se também elevada a proporção de óbitos por causas mal definidas no Município do Rio de Janeiro, que se mantêm entre as cinco primeiras causas de óbito

nesse município desde a última década. A elevação das causas mal definidas no Estado do Rio de Janeiro, em especial do código R99 que corresponde à causa indeterminada, coincide com a publicação da Resolução SES no 550 de 23 de janeiro de 1990. Essa resolução prevê que, esgotadas todas as tentativas no sentido de determinar a causa básica de morte (e não havendo suspeita de óbito por causa violenta), o óbito seja declarado como decorrente de “causa indeterminada”. Assim, a partir de 1990, a região metropolitana do Rio de Janeiro apresentou um aumento significativo na proporção de causas mal definidas: mais de 200%. Essa proporção que se mantinha em torno de 2,2 até 1989 chegou a 10,7 em 2000. Nesse aspecto, a ausência de um Serviço de Verificação de Óbitos representou um ônus em relação qualidade das estatísticas de mortalidade no município. No mesmo período outras regiões metropolitanas do Brasil (Belém, Fortaleza, Recife, Salvador, Belo Horizonte, São Paulo, Curitiba e Porto Alegre) apresentaram uma redução na proporção dessas causas (Aidar, 2000; Paes, 2000).

Este padrão de subnotificação prejudica de um modo geral a análise das principais causas de mortalidade. No caso específico do IAM a questão merece destaque, uma vez que se passou de uma situação de sobrenotificação de óbitos, observada até 1989, para um padrão inverso de subnotificação. Estudo voltado para a investigação dos óbitos por causas mal definidas, realizado pela equipe da Gerência de Informações Epidemiológicas da Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro, mostrou que 13,5% dos óbitos recuperados pertenciam ao grupo de doenças do aparelho circulatório (Caridade et al., 2003). Pesquisa realizada por Teixeira (2004) recuperou as informações relativas aos óbitos por causa mal definida, ocorridos no Estado do Rio de Janeiro em 1998, através do processo de linkagem entre as bases de dados do SIM e do Sistema de Informação Hospitalar (SIH-SUS). Este estudo mostrou que 25% das internações, entre os casos localizados em que o intervalo entre a última internação e o óbito foi inferior a 48 horas (575 óbitos), pertencia ao grupo de doenças do aparelho circulatório.

A distribuição espacial dos óbitos por IAM na cidade do Rio de Janeiro é heterogênea e que o padrão espacial identificado está associado a um forte gradiente social. Esse padrão em mosaico é compatível com os contrastes sociais observados no

município e descritos em outros estudos (Santos & Noronha, 2001; Souza, 2000; Szwarcwald et al., 1999a).

O Rio de Janeiro agrega um padrão extremamente heterogêneo no que se refere ao processo de ocupação e à distribuição geográfica da população. Áreas remanescentes de floresta se alternam com áreas densamente povoadas; áreas consideradas nobres coexistem, lado a lado, com os estratos mais pobres da população. Essa composição traz para a cidade uma organização sócio-econômica espacial marcada por contrastes. Os bairros que compõem o município estão distribuídos em dez áreas de planejamento (AP), regiões político-administrativas que correspondem, como unidade organizacional, aos distritos sanitários. As APs mantêm em comum, além da proximidade geográfica, o perfil sócio-econômico e de acesso aos serviços de saúde.

A AP 1 configura a zona mais antiga e central da cidade. As APs 2.I e 2.II correspondem respectivamente a zona sul e zona norte, tradicionalmente mais ricas. As AP 3 (3.I, 3.II e 3.III) compreende os subúrbios da Central e Leopoldina, linhas férreas que cruzam a cidade, além da Ilha do Governador. As APs 4, 5.I, 5.II e 5.III correspondem à zona oeste, de ocupação mais recente. As APs 1, 2 e 3 correspondem a cerca de $\frac{1}{4}$ do território, apresentam alta densidade populacional e são dotadas de infraestrutura urbana básica. A AP 3 responde por cerca da metade dos habitantes das favelas/setores subnormais de todo o município. As APs 4 e 5 ocupam em torno de $\frac{3}{4}$ do território, apresentam baixa densidade e carência de infraestrutura básica. A AP 2.1 apresenta o nível de renda mais elevado e a zona oeste o mais baixo (Bastos Cezar, 2002).

O padrão de subrisco de mortalidade por IAM observado na zona oeste (principalmente AP 5.I e 5.III) não condiz com o perfil de desigualdade social e de acesso aos serviços de saúde observado na área. Acredita-se que o risco de morrer por IAM foi subestimado em função da alta proporção de óbitos por causa mal definida nessa área.

O mapeamento da mortalidade por causas mal definidas mostrou que a subnotificação de óbitos por IAM se concentra principalmente em áreas socialmente desfavorecidas, como já mostrado em outros estudos (Caridade et al., 2003; Santos & Noronha, 2001; Reis, 1999). Nesse estudo, essas causas estiveram concentradas na zona

oeste (AP 5) e em parte do subúrbio da Central e Leopoldina (AP 3.III), áreas mais distantes do centro urbano da cidade e a de maior carência de serviços. Os óbitos por causas mal definidas, mais do que identificar a qualidade das informações nas Declarações de Óbito, apontam para deficiências no acesso aos serviços de saúde e na qualidade da atenção.

A correlação espacial inicialmente observada na distribuição da mortalidade por IAM mostrou-se condicionada à estrutura etária dos bairros. Ao contrário de outras cidades, onde se verifica uma organização espacial que concentra no centro áreas consideradas nobres, verifica-se no município do Rio de Janeiro um padrão em mosaico. Essa diversidade, onde coexistem lado a lado perfis socioeconômicos muito distintos, e a unidade de análise estudada (bairros) explicam, em parte, a ausência de autocorrelação.

Esse estudo evidencia que os infartados tendem a ser atendidos próximo ao local de residência, o que pode ser explicado pelo fato do infarto ocorrer mais freqüentemente nas primeiras horas da manhã e durante a noite (Maemura et al, 2000; Panza et al., 1991). Deve ser considerada ainda a alta concentração de óbitos acima de 70 anos (52,6%), idade em que muitos já estão aposentados. Considerando que os hospitais mostraram exercer uma atratividade em relação à população de sua cercania, o local de residência é uma informação relevante para identificação da população de referência.

Considerando que o intervalo de tempo decorrido entre o início dos sintomas e a admissão hospitalar é importante para o prognóstico pós IAM, a distância em relação aos serviços de saúde tem um peso fundamental na sobrevivência do paciente. Apesar do Município do Rio de Janeiro apresentar uma das maiores redes hospitalares vinculadas ao SUS do Brasil, verifica-se que a distribuição geográfica destas unidades é extremamente desigual, com elevada concentração na região central da cidade. Essa distribuição está relacionada ao processo de ocupação e à própria trajetória política da cidade.

Cabe destacar que a produção de mapas temáticos exige extremo cuidado, especialmente nos casos de populações com valores reduzidos nas medidas de interesse. O processo de suavização utilizado nesse estudo permitiu estimar melhor as RPM, utilizando informações de unidades espaciais vizinhas. Recomenda-se a utilização desse

procedimento uma vez que reduz a influência da flutuação aleatória das medidas, permitindo a produção de mapas mais confiáveis e a visualização de áreas que apresentam risco elevado. Este tipo de procedimento, no entanto, ainda é de difícil aplicação nos ambientes de SIG e nos programas estatísticos. Contudo, dado sua importância, o processo de suavização local começa a ser mais utilizado (Souza et al; 2001; Assunção et al., 1998) e deverá estar, em breve, disponível em uma das interfaces de menu do TerraView (Inpe, 2004), aplicativo geográfico do programa de domínio público TerraLib desenvolvido através de projeto inter-institucional coordenado pela Divisão de Processamento de Imagens (DPI) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE).

Um problema relacionado à qualidade dos dados devem ser destacado, pois pode ter interferido nos resultados desse estudo: a localização do bairro de residência. Apesar da baixa proporção de óbitos com endereço ignorado (0,5%), acredita-se que há problemas na qualidade do preenchimento desse campo, como já relatado por Santos & Noronha (2001). Um tipo de problema relacionado ao georeferenciamento dos casos, pode ter ocorrido: bairros maiores e/ou mais conhecidos serem mais citados pela população. Esse fato pode resultar na subnumeração de óbitos em algumas áreas. Considera-se a possibilidade de subnumeração de óbitos em alguns dos bairros criados mais recentemente (Rocinha, Complexo da Maré, Complexo do Alemão, Parque Columbia).

Somando-se a outros estudos voltados para a análise de agravos à saúde na cidade do Rio de Janeiro, esse estudo mostra que a incorporação do elemento geográfico, através da sua importante contribuição na identificação de áreas e situações de risco, abre a possibilidade do redirecionamento de ações de saúde, principalmente em áreas onde se verifica maior exclusão social. Para tanto é fundamental dispor de sistemas de informação de boa qualidade, ágeis e integrados.

Referências Bibliográficas

Aidar, T. Registro de óbitos por causa mal definida: atenção especial para o caso da população feminina. Brasil 1979 a 1995. Anais do XII Encontro de Estudos

Populacionais da ABEP Caxambu, 2000, v.1. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2000/Todos/Registro%20de%20abitos%20com%20Causa%20Mal%20Definida....pdf>.

Alter, D.A.; Naylor, C.D.; Austin, P.; Chan, B.T.B.; Tu, J.V. Geography and service supply do not explain socioeconomic gradients in angiography use after acute myocardial infarction. *Canadian Medical Association Journal*, 2003, 168 (3): 261-264.

Alter, D.A.; Naylor, C.D.; Austin, P.; Tu, J.V. Effects of socioeconomic status on access to invasive cardiac procedures and on mortality after acute myocardial infarction. *The New England Journal of Medicine*, 1999, 341(18):1359-1367.

Assunção, R.M.; Barreto, S.M.; Guerra, H.L.; Sakurai, E. Mapas de taxas epidemiológicas: uma abordagem Bayesiana. *Cadernos de Saúde Pública*, 1998, 14(4): 713-723.

Bastos Cezar, P. Evolução da população de favelas na cidade do Rio de Janeiro: uma reflexão sobre os dados mais recentes. *Coleção Estudos da Cidade*, 2002. Rio de Janeiro: Instituto Pereira Passos, Secretaria Municipal de Urbanismo.

Bastos Cezar, P.; Cavallieri, F; Carneiro, A.J.C. Novas tendências demográficas na cidade do Rio de Janeiro: resultados preliminares do censo 2000. *Coleção Estudos da Cidade*, 2001. Rio de Janeiro: Instituto Pereira Passos, Secretaria Municipal de Urbanismo.

Birkhead, J.; Goldacre, M.; Manson, A.; Wilkinson, E.; Armess, M.; Cleary, R. (eds). *Health Outcome Indicators: Myocardial Infarction*. Report of working group to the Department of Health. 1999. Oxford: National Centre for Health Outcomes Development.

Campos, T.P.; Carvalho, M.S.; Barcellos, C.C. Mortalidade infantil no Rio de Janeiro, Brasil: áreas de risco e trajetória dos pacientes até os serviços de saúde. *Revista Panam Salud Publica*, 2000, 8(3): 164-171.

Caridade, M.C.; Campos, T.P.; Serafim, F.C.; Melo, A.L. Bellizzi, Simplício, A.M.B.; Silva, R.I.; Theme Filha, M.M.; Baran, M. *Causas Mal Definidas de Morte: Recuperação de Informações na Cidade do Rio de Janeiro*. 2003. Gerência de Informações Epidemiológicas da Coordenação de Programas de Epidemiologia da SSC/SMS-Rio. Mimeo.

Carvalho, M.S.; Cruz, O.G.; Nobre, F.F. Perfil de risco: método multivariado e classificação sócio-econômica de micro-áreas urbanas – Os setores censitários da região metropolitana do Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*, 1997, 13(4):635-645.

Cascão, A.M.; Ramos, A.C.F.; Tuche, A.C.; Klein, C.H.; Oliveira, G.M.M.; Campos, L.A.A.; Souza e Silva, N.A.; Serra, S.M. I Fórum sobre Mortalidade Cardiovascular no Estado do Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://www.socerj.org.br/destaques/forum.pdf>

Chor, D.; Fonseca, M. J. M.; Andrade, C. R.; Waissman, W. & Lotufo, P. A. Doenças Cardiovasculares. Mortalidade Precoce no Brasil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 1995, 64(1): 15-19.

Cliff, A.D. & Ord, J.K. *Spatial processes: models and applications*. London: Pion, 1981.

Cooper, R.; Cutler, J.; Desvigne-Nickens, P.; Fortmann, S.P.; Friedman, L.; Havlik, R. Hogelin, G.; Marler, J.; McGovern, P.; Morosco, G.; Mosca, L.; Pearson, T.; Stamler, J.; Stryer, D.; Thom, T. Trends and disparities in coronary heart disease, stroke, and other cardiovascular diseases in the United States – Findings of the National Conference on cardiovascular Disease Prevention. *Circulation*, 2000, 102: 3137-3147.

Feitosa, G.S.; Nicolau, J.C.; Piegas, L.S.; Timerman, A. et al. Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia para tratamento do infarto agudo do miocárdio. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2000, 74 (supl.2): 3-18.

Gatrell, A.; Gillian, L.; Chapple, A.; Horsley, S.; Smith, M. Variations in use of tertiary cardiac services in part of North-West England. *Health & Place*, 2002, 8: 147-153.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Censo Demográfico de 2000. Resultados do Universo. 2004. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cdru/default.asp>

Kirchhoff, M.; Davidsen, M.; Bronnum-Hansen, B.; Schnack, H.; Eriksen, L.S.; Madsen, M. Incidence of myocardial infarction in the Danish MONICA population 1982-1991. *International Journal of Epidemiology*, 1999, 28: 211-218.

Lang, T.; Ducimetière, P.; Arveiler, D.; Amuoyel, P.; Ferrières, J.; Ruidavets, J.B.; Montaye, M.; Haas, B.; Bingham, A. Is hospital care involved in inequalities in coronary heart disease mortality? Results from the French WHO-MONICA Project in men aged 30-64. *Journal of Epidemiology Community Health*, 1998, 52:665-671.

Lotufo, P.A. Mortalidade precoce por doenças do coração no Brasil. Comparação com outros países. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 1998, 70(5): 321-325.

Mackenbach, J.P.; Looman, C.w.N.; Kunst, A.E. Geographic Variation in the onset of decline of male ischemic heart disease mortality in the netherlands. *American Journal of Public Health*, 1989, 79: 1621-1627.

Maemura, K.; de la Monte, S.M.; Chin, M.T.; Layne, M.D.; Hsieh, C.M.; Yet, S.F.; Perrella, M.A.; Lee, M.E. CLIF, a novel cycle-like factor, regulates the circadian oscillation of plasminogen activator inhibitor-1 gene expression. *Journal of Biological Chemistry*, 2000, 275(47): 36847-36851.

Mansur, A.P.; Souza, M.F.M.; Timermann, .A.; Ramires, J.A.F. Tendência do risco de morte por doenças circulatórias, cerebrovasculares e isquêmicas do coração em 11

capitais do Brasil de 1980 a 1998. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2002, 79(3): 269-276.

Mansur, A.P.; Favarato, D.; Souza, M.F.M.; Avakian, S.D.; Aldrighi, J.M.; César, L.A.M.; Ramires, J.A.F. Trends in death from circulatory diseases in Brazil between 1979 and 1996. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2001, 76(6):504-510.

MAPINFO. *Mapinfo Reference*. 1994. New York: MapInfo Corporation.

Marmot, M. G. Socio-economic factors in cardiovascular disease. *Journal of Hypertensionm Suppementl*, 1996, 14(5): S201-205

Oliveira, G.M.M.; Klein, C.H.; Souza e Silva, N.A.; Análise crítica das mudanças das taxa de mortalidade por doenças do aparelho circulatório ocorridas entre 1980 e 2000, no Estado do Rio de Janeiro. *Revista SOCERJ*, 2003. Disponível em: http://www.socerj.org.br/revista/abr_2003/art01.pdf

Oliveira, G.M.M.; Souza e Silva, N.A.; Klein, C.H. Mortalidade por doenças isquêmicas do coração, doenças cerebrovasculares e causas mal definidas nas regiões de saúde do Estado do Rio de Janeiro, no período de 1980 a 2000. *Revista SOCERJ*, 2003, 16(supl. A): 78.

Paes, N.A. A geografia da mortalidade por causas dos idosos no Brasil. Anais do XII Encontro de Estudos Populacionais da ABEP Caxambu, 2000, v.1. Disponível em: http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2000/Todos/saut18_3.pdf

Panza, J.A.; Epstein, S.E.; Quyyumi, A.A. Circadian variation in vascular tone and its relation to alpha-sympathetic vasoconstrictor activity. *The New England Journal of Medicine*, 1991, 325(14): 986-990.

Peterson, E.; Shaw, L.; DeLong, E; Pryor, D.; Califf, R.; Mark, D. Racial variation in the use of coronary-revascularization procedures. *The New England Journal of Medicine*, 1997, 336: 480-486.

Philbin, E.F.; McCullough, P.A.; DiSalvo, T.F.; Dee, G.W.; Jenkins, P.L.; Weaver, D. Socioeconomic status in an important determinant of the use of invasive procedures after acute myocardial infarction in New York State. *Circulation*, 2000, 102(supl. III): p.III107-III115.

R Development Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. 2003. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <http://www.R-project.org>

Reis, A.C.G.V. Mortalidade por causas mal definidas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, de 1980 a 1995. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ. 1999.

Rosamond, W.D.; Chambless, L.E.; Folsom, A.R.; Cooper, L.S.; Conwill, D.E.; Clegg, L.; Wang, C.; Heiss, G. Trends in the incidence of myocardial infarction and in mortality due to coronary heart disease, 1987 to 1994. *The New England Journal of Medicine*, 1998, 339(1991). Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ. 20003): 861-867.

Santos, S.; Noronha, C.P. Padrões espaciais de mortalidade e diferenciais sócio-econômicos na cidade do Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*, 2001, 17(5): 1099-1110.

Silva, M.A.D.; Sousa, A.G.M.; Schargodsky, H. Fatores de risco para infarto do miocárdio no Brasil. Estudo FRICAS. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 1998, 71(5): 667-675.

Souza, M.C. *Modelos de regressão ecológica: uma aplicação em doença isquêmica do coração, Rio de Janeiro, 1991*. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ. 2000.

Souza, M.F.M.; Timerman, A.; Serrano Jr, C.V.; Santos, R.D.; Mansur, A.P. Trends in the risk of mortality due to cardiovascular diseases in five brasilian geographic regions from 1979 to 1996. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2001, 77(6): 569-575.

Souza, W.V.; Barcellos, C.C.; Brito, A.M.; Carvalho, M.S.; Cruz, O.G.; Albuquerque, M.F.M.; Alves, K.R.; Lapa, T.M. Aplicação de modelo bayesiano empírico na análise espacial da ocorrência de hanseníase. *Revista de Saúde Pública*, 2001, 35(5): 474-480.

Spertus, J.A.; Radford, M.J.; Every, N.R.; Elleberck, E.F.; Peterson, E.D.; Krumholz, H.M. Challenges and opportunities in quantifying the quality of care for acute myocardial infarction. Summary from the acute myocardial infarction working group of the American Heart Association/American College of Cardiology first scientific forum on quality of care and outcomes research in cardiovascular disease and stroke. *Journal of the American College of Cardiology*, 2003; 41: 1653-1663.

Szwarcwald, C.L.; Bastos, F.I.; Barcellos, C.; Pina, M.F.; Esteves, M.A.P. Health conditions and residential concentration of poverty: a study in Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Epidemiology Community Health*, 1999a, v.54, p.530-536.

Szwarcwald, C.L.; Bastos, F.I.; Esteves, M.A., Andrade, C.L.T.; Paez, M.S.; Medici, E.V.; Derrico, M. Desigualdade de renda e situação de saúde: o caso do Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*, 1999b, 15, (1): 15-28.

Teixeira, C. Dados preliminares. Por comunicação pessoal do autor, que serão divulgados durante o ano de 2004 no formato de tese. NESC/UFRJ ..."

TerraView. 2003. São José dos Campos: INPE and Tecgraf/PUC-Rio. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/terraview>

Tydén, P.; Handen, O.; Engström, G.; Hedblad, B.; Janzon, L. Myocardial infarction in an urban population: worse long term prognosis for patients from less affluent residential areas. *Journal of Epidemiology Community Health*, 2002; 56(785-790).

Wamala, S.P.; Lynch, J.; Kaplan, G.A. Women's exposure to early and later life socioeconomic disadvantage and coronary heart disease risk: the Ltockholm Female Coronary Risk Study. *International Journal of Epidemiology*, 2001, 30(2): 275-284.

Weaver, W.D.; Cerqueira, M.;Hallstrom, A.P.; Litwin, P.E.; Martin, J.S.; Kudenchuk, P.J. Eisenberg, M. Prehospital-initiated vs hospital-initiated thrombolytic therapy. The Myocardial Infarction Triage and Intervention Trial. *JAMA*, 1993, 270: 1211-1216.

Wing, S.; Barnett, E.; Casper, M; Tyroler, H.A. Geographic and Socioeconomic Variation in the Onset of Decline of Coronary Heart Disease Mortality in White Women. *American Journal of Public Health*, 1992; 82(2). P. 1991. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ. 2000 204-208.

Figura 1 - Município do Rio de Janeiro, 2000

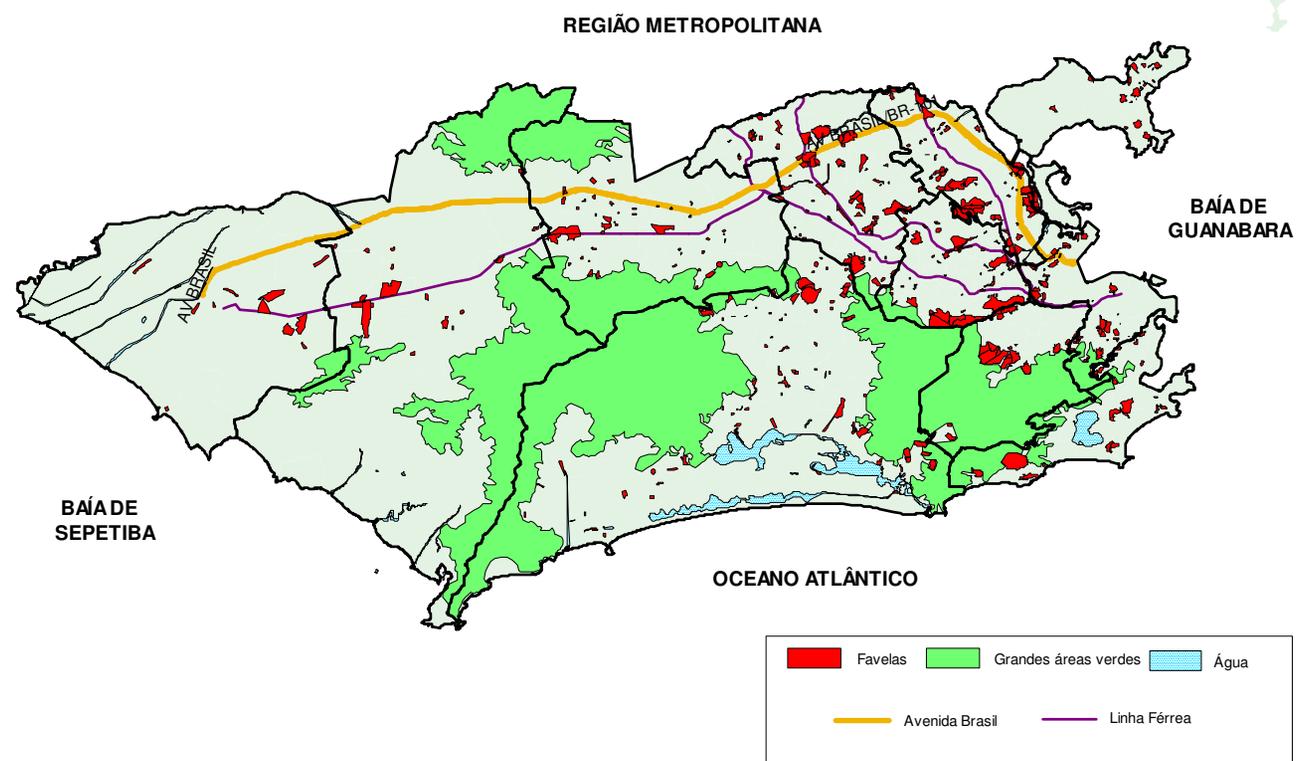


Figura 2 - Distribuição espacial da proporção de chefes de domicílio com renda até dois salários mínimos e hospitais segundo natureza jurídica, bairros do Município do Rio de Janeiro

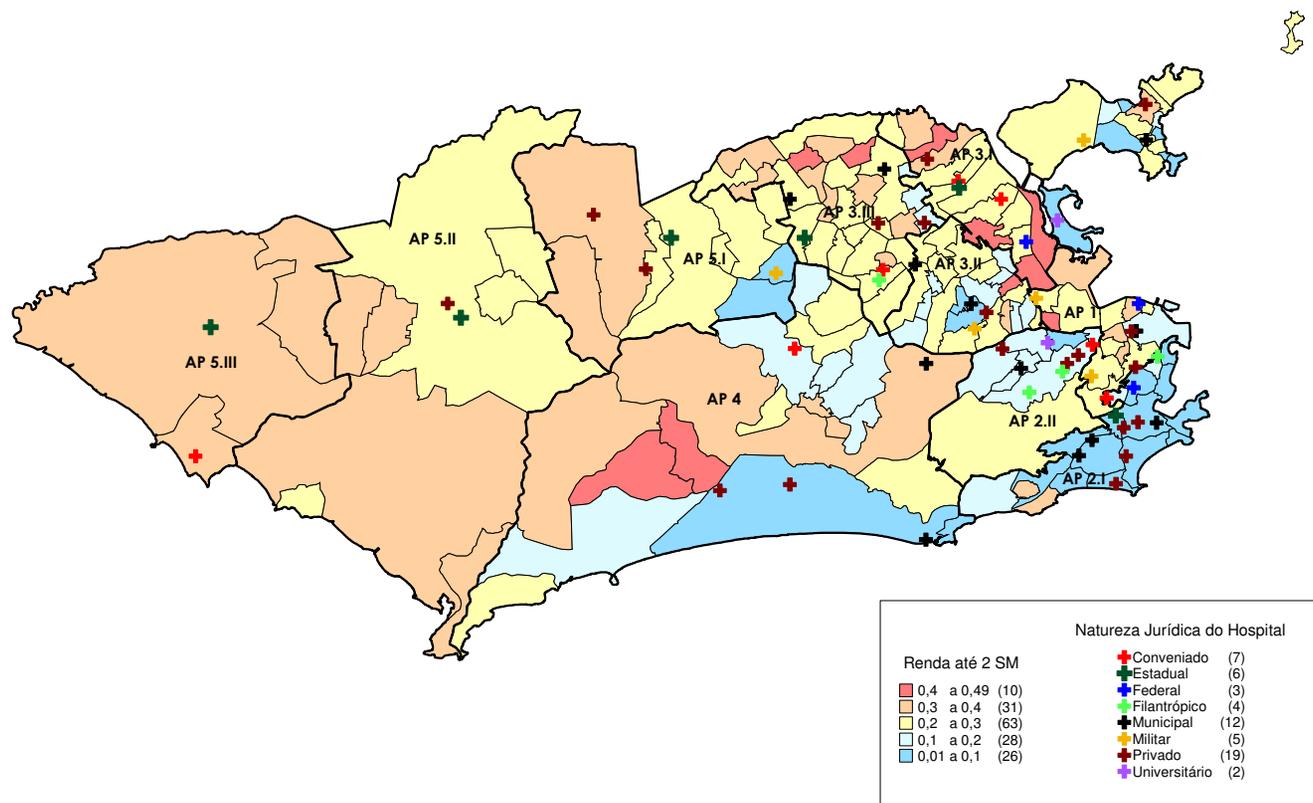


Figura 3 - Distribuição espacial da taxa bruta de mortalidade por infarto agudo do miocárdio (IAM), bairros do Município do Rio de Janeiro, 2000

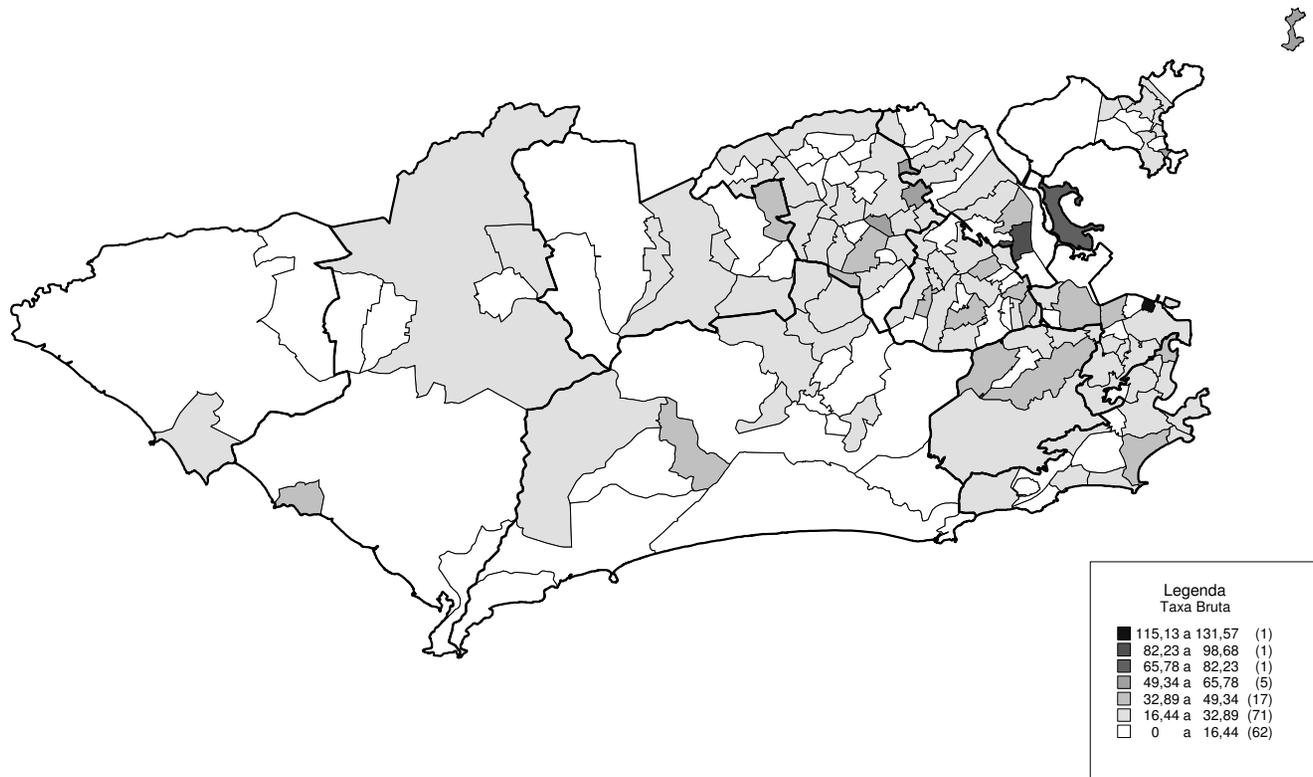


Figura 4 - Distribuição espacial da razão de mortalidade por IAM não padronizada, após alisamento bayesiano, bairros do Município do Rio de Janeiro, 2000

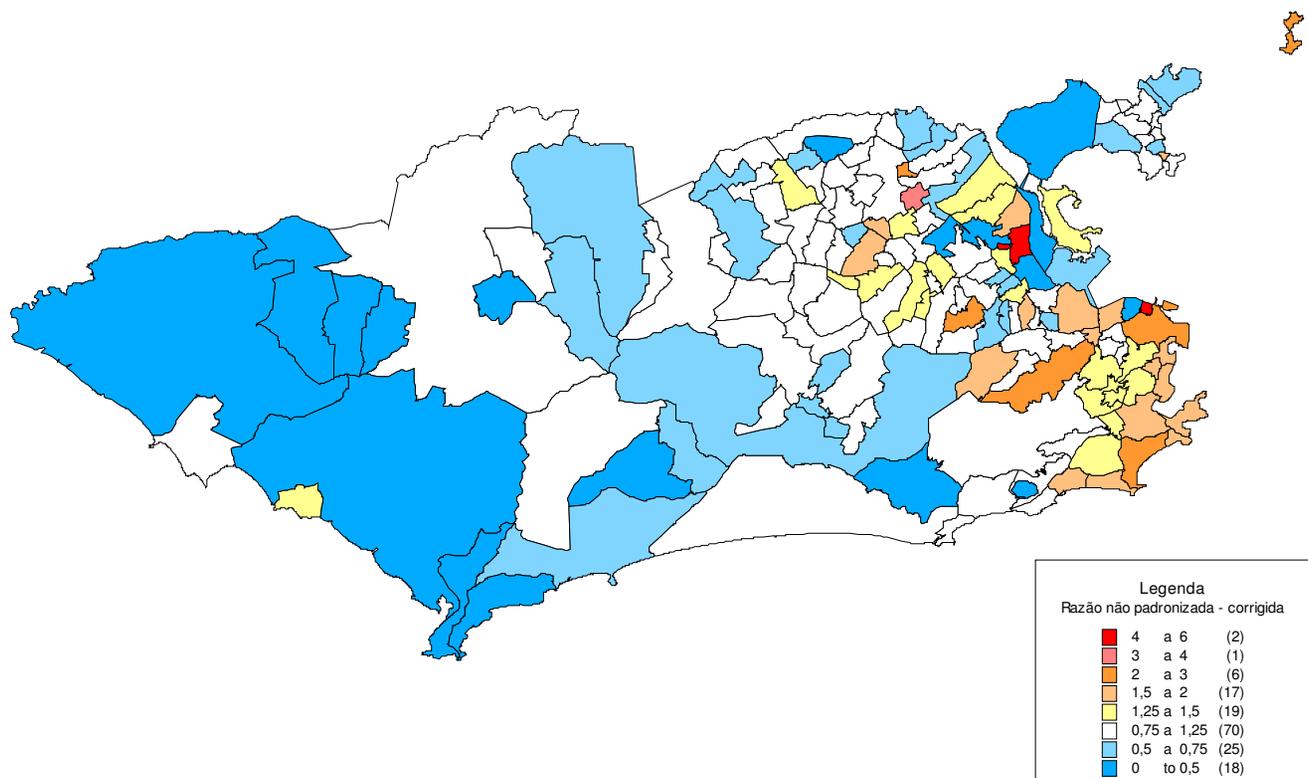


Figura 5 - Distribuição espacial da razão de mortalidade por IAM padronizada por idade e sexo não corrigida, bairros do Município do Rio de Janeiro, 2000

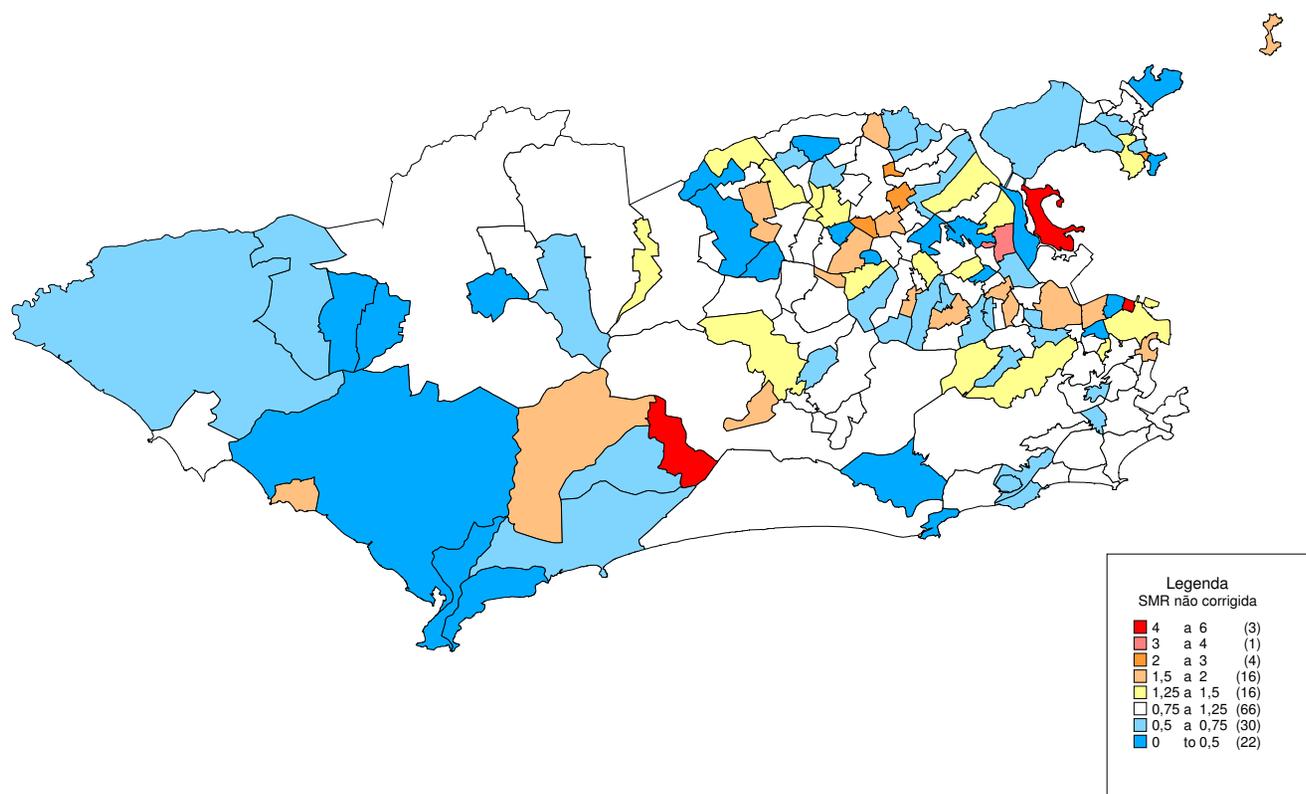


Figura 6 - Distribuição espacial da razão de mortalidade por IAM padronizada por idade e sexo, bairros do Município do Rio de Janeiro, 2000

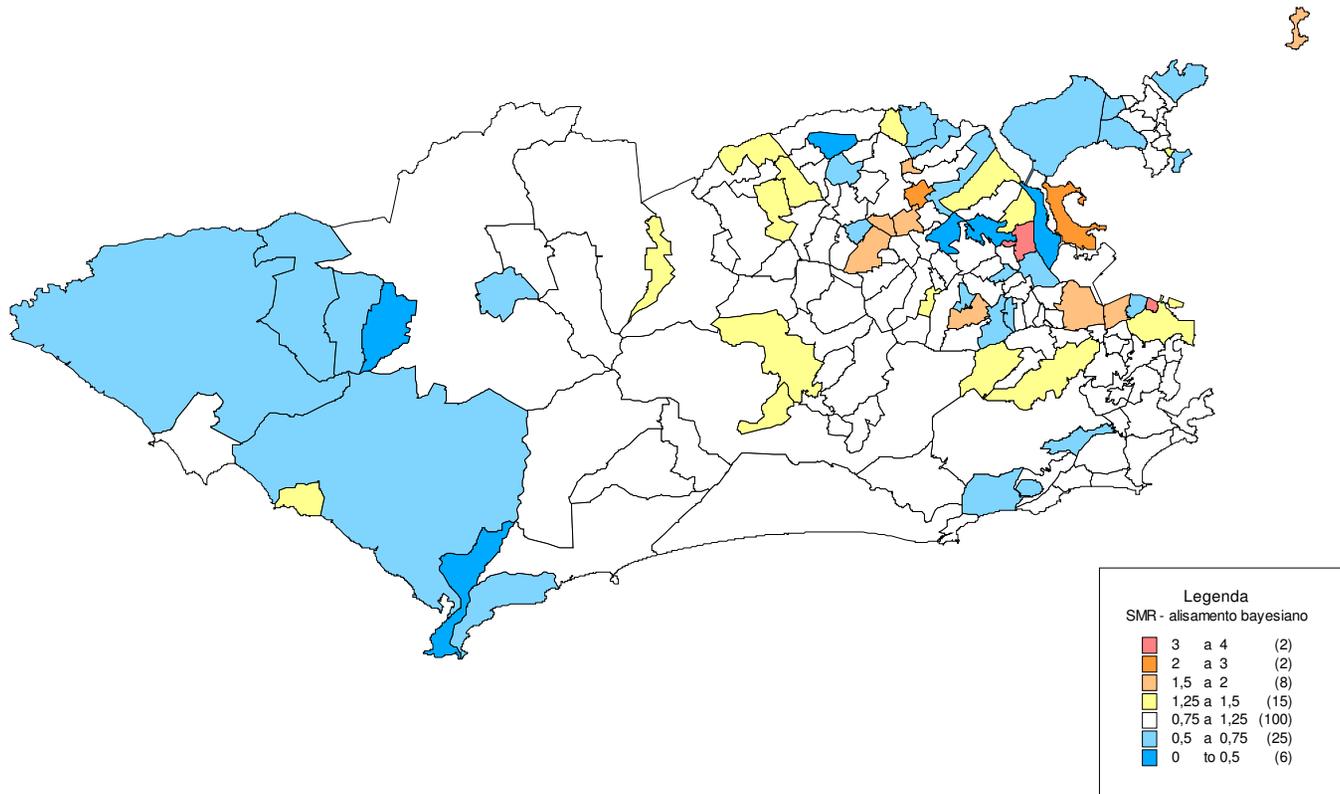


Figura 7 - Distribuição espacial da mortalidade por causas mal definidas, bairros do Município do Rio de Janeiro, 2000

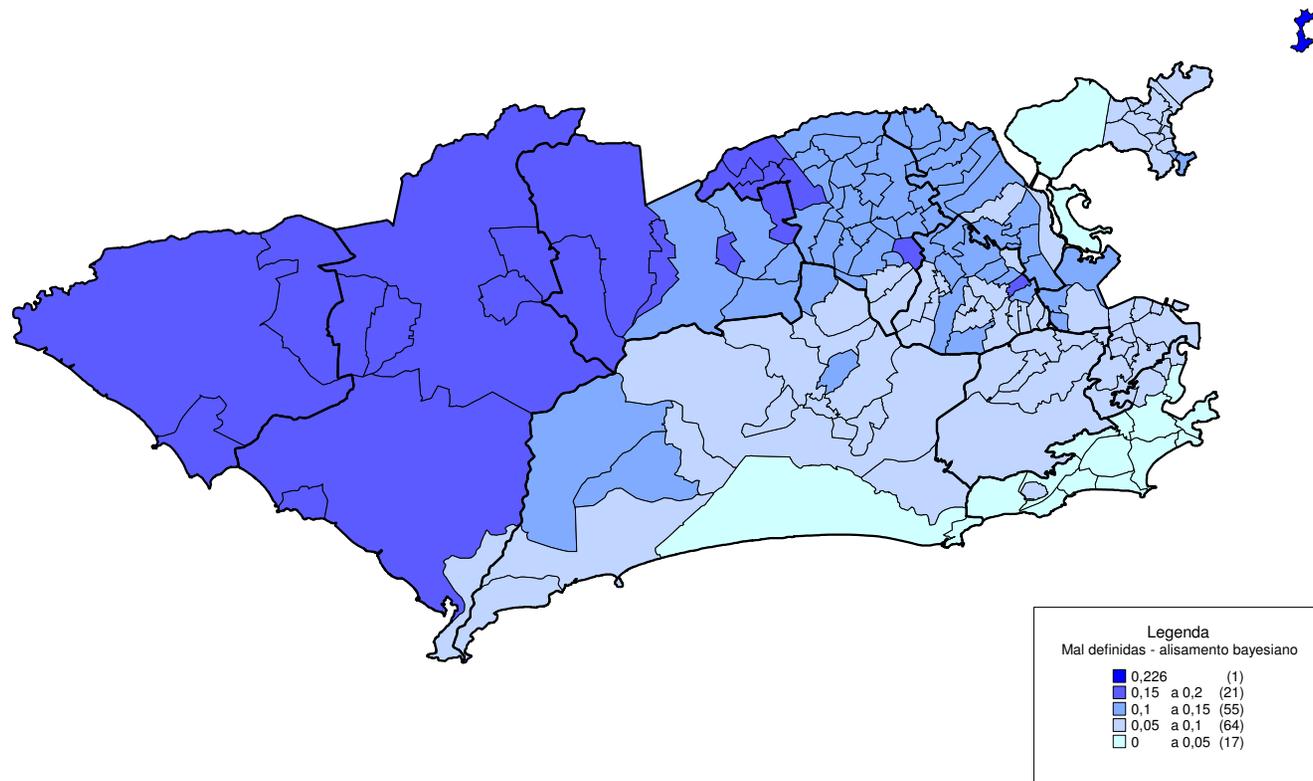


Figura 8 - Distribuição espacial da razão de mortalidade por IAM padronizada por idade e sexo e das causas mal definidas, após alisamento bayesiano, bairros do Município do Rio de Janeiro, 2000

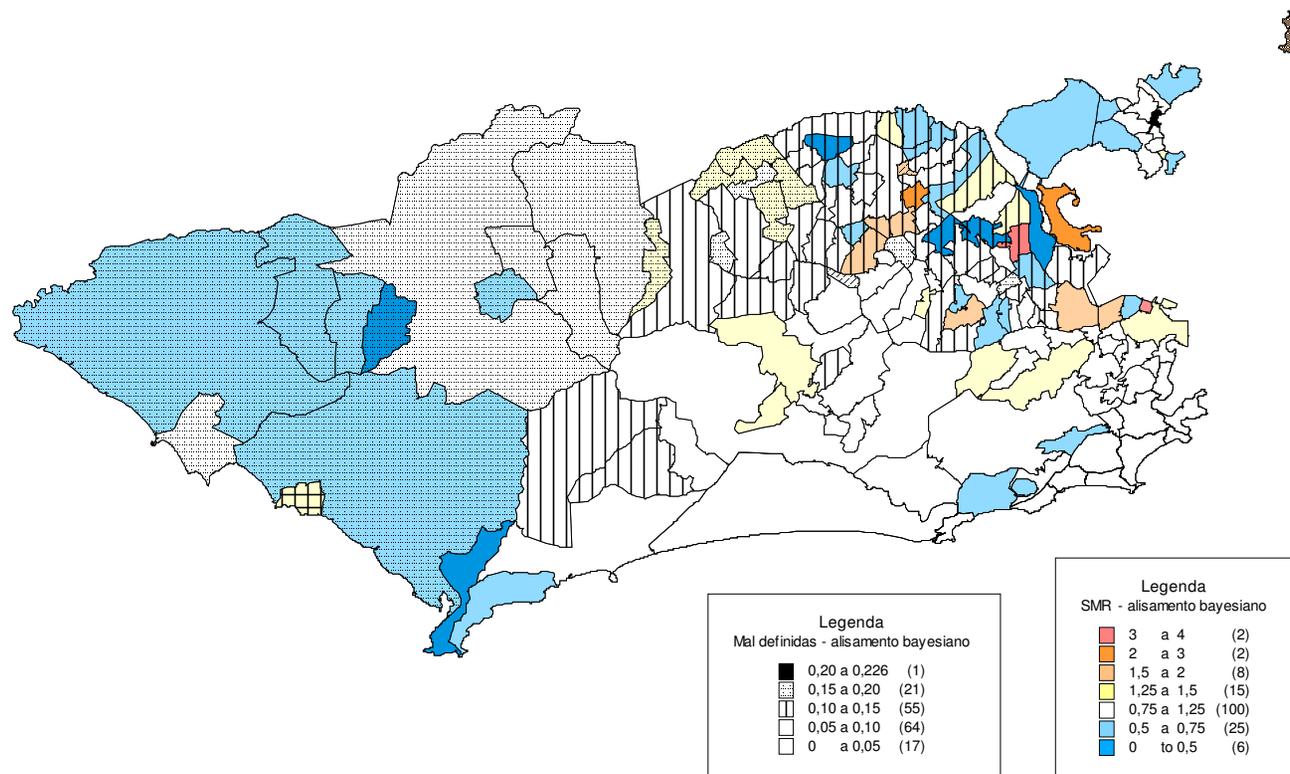


Figura 9 - Distribuição espacial da razão de mortalidade por IAM padronizada por idade e sexo, segundo óbitos ocorridos fora do hospital, bairros do Município do Rio de Janeiro, 2000

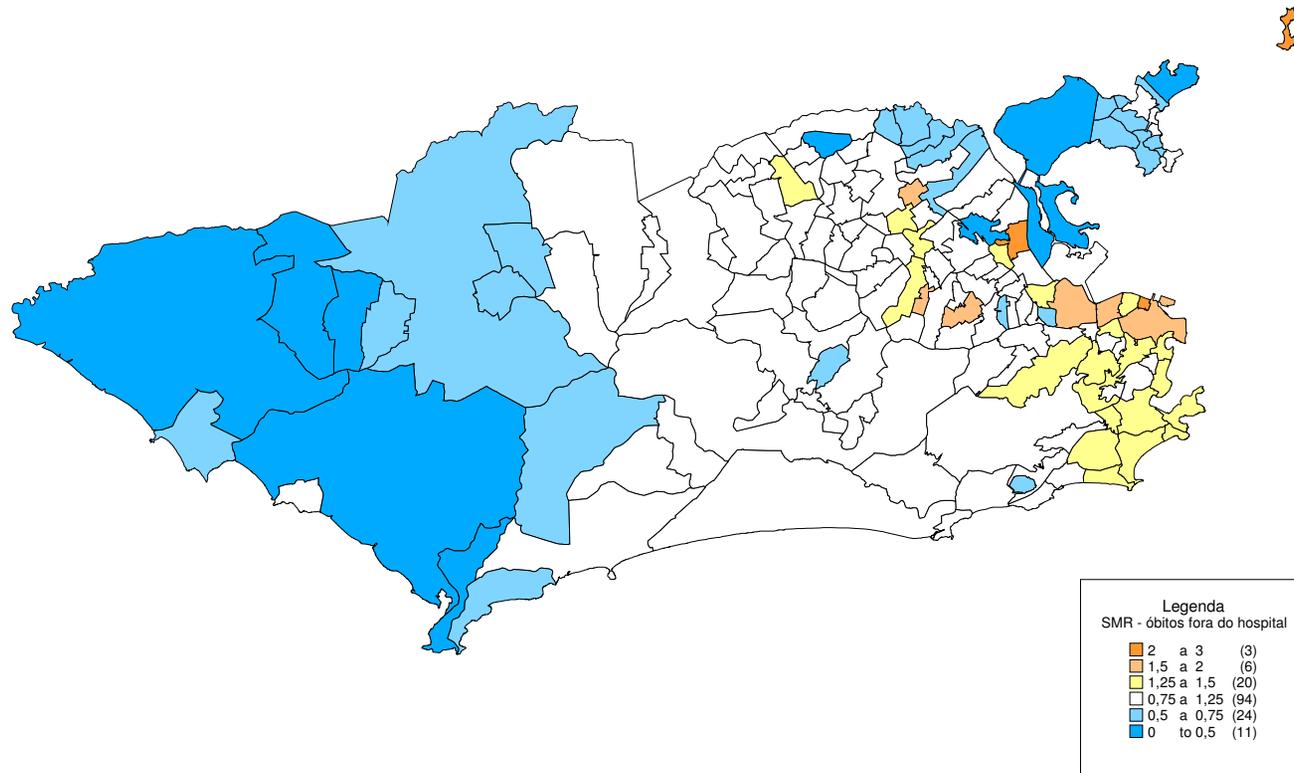


Figura 10 - Distribuição espacial da razão de mortalidade por IAM padronizada por idade e sexo, após alisamento bayesiano, segundo óbitos ocorridos em hospital do SUS, bairros do Município do Rio de Janeiro, 2000

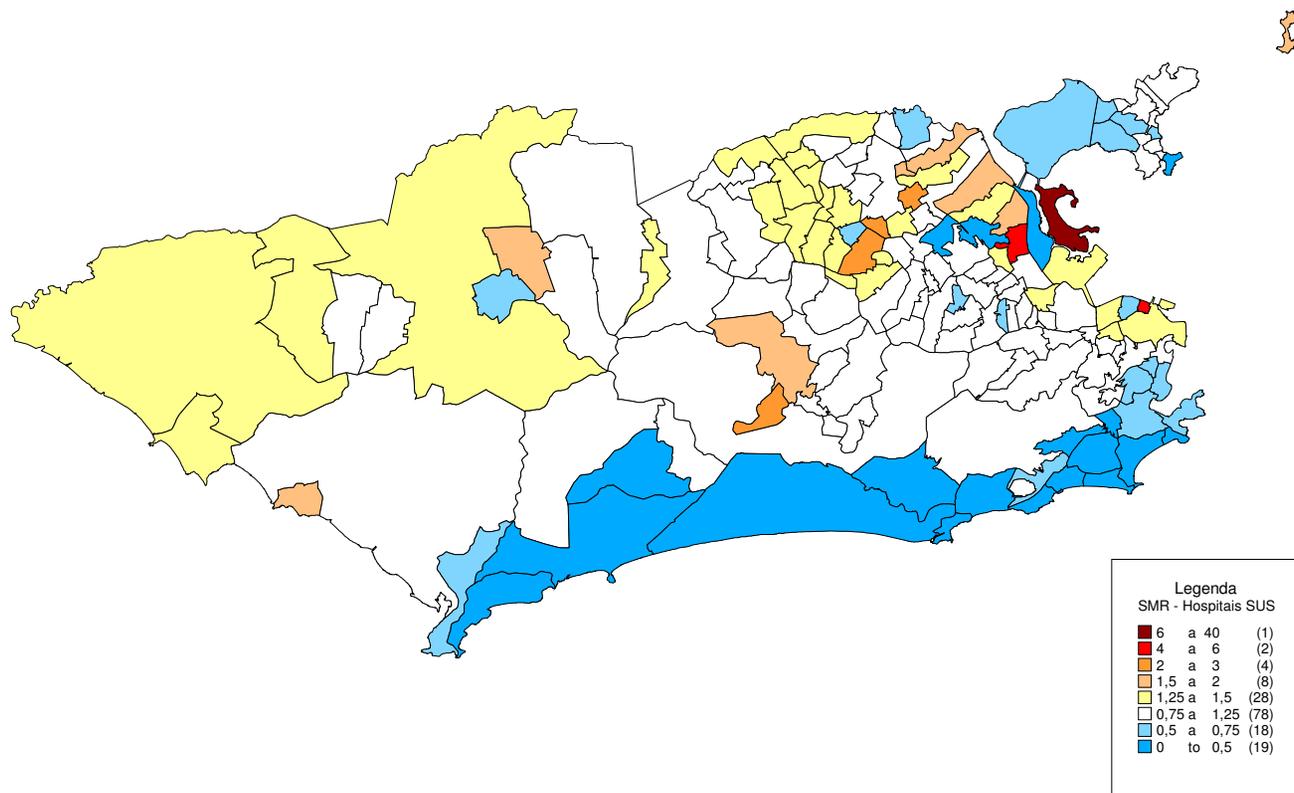
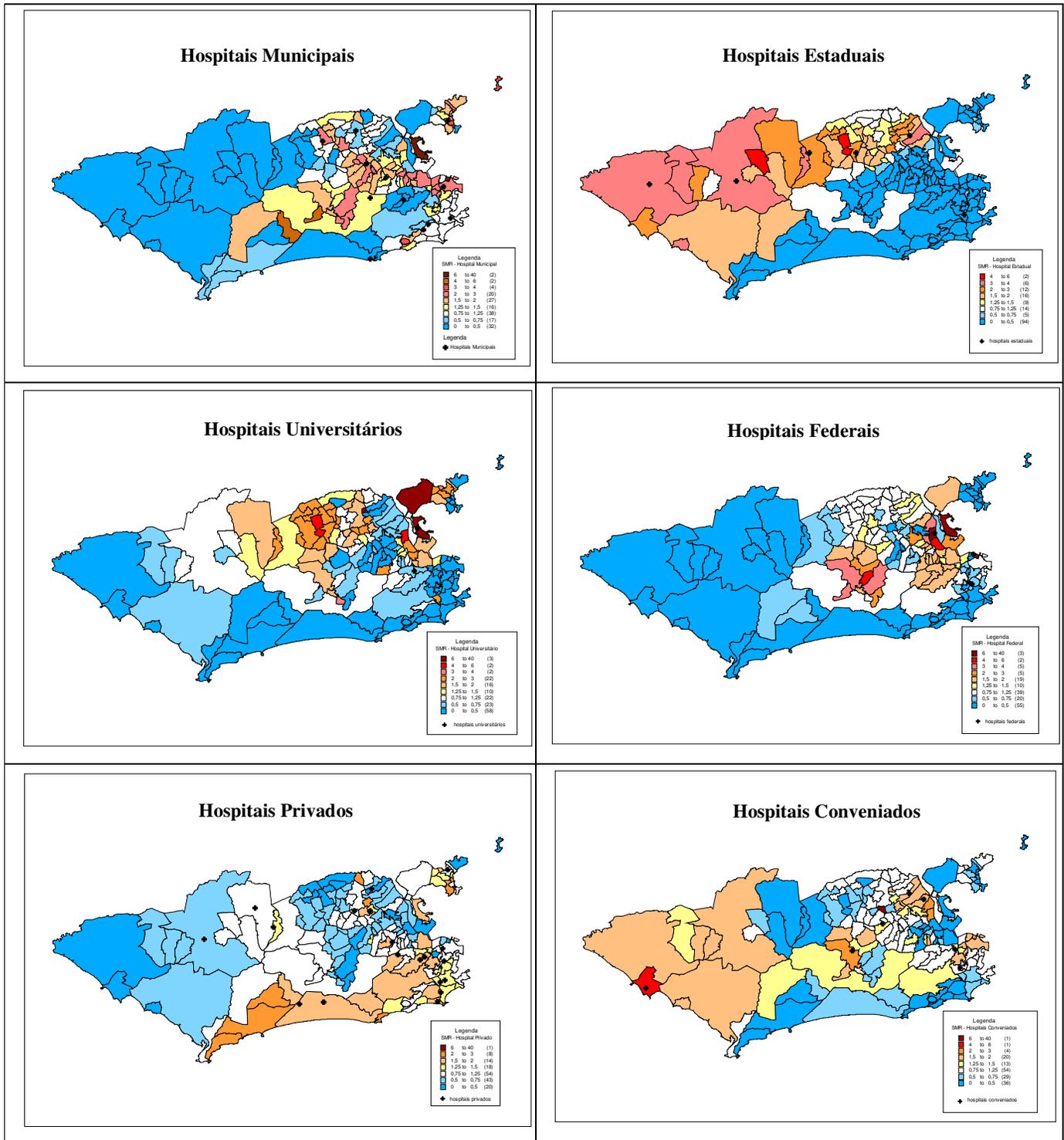


Figura 11 – Distribuição espacial da razão de mortalidade por IAM padronizada por idade e sexo, bairros do Município do Rio de Janeiro, 2000



Considerações Finais

CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Esta tese procurou contribuir com o conhecimento sobre a mortalidade e a assistência ao infarto agudo do miocárdio (IAM) no Município do Rio de Janeiro de forma a possibilitar o aprimoramento das políticas de saúde voltadas para redução dos problemas identificados.

Ao investigar a qualidade da informação sobre óbito por IAM nos sistemas de informação hospitalar e de mortalidade, através da comparação entre prontuários, declarações de óbitos e formulários de autorização de internação hospitalar (AIH) em dois hospitais na cidade do Rio de Janeiro, identificou-se que há uma perda na notificação de óbitos por IAM no Sistema de Informação Hospitalar (SIH/SUS). É nas emergências dos hospitais, local para onde convergem os casos mais graves, que essa perda se concentra. A comparação entre o SIH/SUS e o Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) mostrou que em 69,27% dos óbitos por IAM ocorridos em hospitais vinculados ao Sistema Único de Saúde (SUS), durante o ano de 2000, não houve emissão de AIH. Essa proporção tão elevada de óbitos nas emergências nos remete a quatro questões fundamentais: a qualidade do registro nos sistemas de informação, a gravidade dos pacientes à admissão, a qualidade do cuidado prestado ao infartado e o acesso aos serviços de saúde.

Apesar dos inegáveis avanços verificados na qualidade dos dados secundários, observados especialmente na última década, ainda são necessários esforços no sentido de aperfeiçoar os sistemas de informação em saúde de abrangência nacional. No caso específico do SIH/SUS, esse trabalho mostrou que nos hospitais estudados a qualidade dos dados relacionados ao IAM no Município do Rio de Janeiro ainda não é satisfatória em alguns aspectos. Verificou-se a ausência de critérios para emissão da AIH nas emergências, mesmo entre hospitais vinculados ao um mesmo tipo de prestador; emissão de AIH em pacientes já admitidos em parada cardio-respiratória não revertida; subnotificação da ocorrência de óbito na AIH; alto subregistro do diagnóstico secundário; problemas relacionados à confiabilidade dos dados para algumas das

variáveis da AIH (idade e local de residência). A maior acurácia dos dados da declaração de óbito (DO) descrita em outras pesquisas se confirma nesse estudo.

Entre os casos de IAM investigados a partir da DO, 32,9% não foram confirmados. Grande parte desses casos não confirmados diz respeito a pacientes já admitidos em parada cardio-respiratória. A proporção de confirmação do diagnóstico de IAM na AIH nessa tese foi mais baixa do que a observada por Escosteguy no Município do Rio de Janeiro em 1997, respectivamente 67,1% e 91,7%. A observação empírica e o trabalho com os bancos de dados administrativos nos fazem acreditar que haja uma variação da qualidade da confirmação diagnóstica entre os prestadores vinculados ao SUS segundo a natureza jurídica, assim como evidenciou estudo de Escosteguy (2000).

O sistema de registro da mortalidade centraliza nas secretarias municipais e estaduais de saúde a codificação e o processamento da DO. O trabalho dessas instâncias vem garantindo ao longo dos anos a reconhecida qualidade desse sistema de informação no Município do Rio de Janeiro. Ainda assim, verifica-se uma elevada proporção de óbitos por causas mal definidas no município, que se mantêm entre as cinco primeiras causas de óbito no município desde a última década. No caso do IAM, a alta proporção de causas mal definidas fez com o município passasse de uma situação de sobrenotificação de óbitos, observada até 1989, para um padrão inverso de subnotificação. Estudo voltado para a investigação dos óbitos por causas mal definidas, realizado pela equipe da Gerência de Informações Epidemiológicas da Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro, mostrou que 13,5% dos óbitos recuperados pertenciam ao grupo de doenças do aparelho circulatório (Caridade et al., 2003).

No sistema de registros hospitalares tanto a codificação como o processamento da informação se dá de forma descentralizada, estando sob responsabilidade dos prestadores vinculados ao SUS. Deve-se considerar, nesse caso, o volume de informações envolvido. Durante o ano de 2000 enquanto o SIH/SUS processou 326005 internações no MRJ, o SIM registrou, no mesmo período, 48558 óbitos, ou seja, cerca de 15% do volume do SIH/SUS. Ainda que não faça sentido centralizar um volume tão alto de internações, verificam-se grandes diferenças nos sistema de registro, arquivamento, qualificação das equipes segundo os tipos de prestadores e unidades de saúde. Essas diferenças devem ser minimizadas a fim de garantir a qualidade dos dados

disponibilizados através do SIH/SUS. Parte dessa tarefa está sob responsabilidade das secretarias municipal e estadual de saúde.

A ausência de identificadores dos pacientes comuns às diferentes bases de dados representou um problema na realização do estudo de sobrevida. Esse problema de compatibilização das informações foi contornado através da utilização do programa RecLink, desenvolvido pelos professores Kenneth Rochel de Camargo Jr., professor adjunto do IMS/UERJ, e Cláudia Medina Coeli, professora adjunta do NESC e FM/UFRJ. Esse programa teve papel fundamental na identificação dos óbitos no estudo de sobrevida, no entanto o tempo consumido com o processamento manual dos registros foi alto tendo em vista o tamanho das bases de dados utilizadas e a qualidade do registro. Em uma das etapas do relacionamento de registros, o RecLink estabelece escores relacionados a probabilidade de que os pares selecionados no processo de pareamento sejam verdadeiros. No entanto no estudo de sobrevida, onde parte dos óbitos ocorreu ainda durante o período de internação, foi necessário combinar o processamento automático com uma extensiva revisão manual, procedendo a busca dos pares sem levar em conta os escores fornecidos. A discordância entre as bases foi tão grande em alguns casos que foi necessário revisar manualmente cada um dos arquivos produzidos a partir da combinação de campos, que geravam em média 53600 pares de registros (cada arquivo).

A gravidade dos pacientes à admissão não pode ser avaliada adequadamente através do SIH/SUS em função da qualidade do preenchimento de alguns campos da AIH. O estudo de sobrevida indicou um melhor prognóstico entre as unidades hospitalares que dispunham de unidade de terapia intensiva e um pior prognóstico entre aquelas que apresentaram um baixo volume de internações por IAM (inferior a 25 ao ano). A importância das unidades de terapia intensiva e, em especial, das unidades coronarianas, na redução da mortalidade hospitalar por IAM encontra-se claramente demonstrada na literatura (Garg et al., 2002; Bassan et al., 2002; Vaccarino, Berkman & Krumholz, 2000; ACC/AHA, 1999; Krauss Silva et al., 1996). Da mesma forma, a associação entre volume e resultado do cuidado encontra-se bem definida, principalmente para procedimentos cirúrgicos. Geralmente o volume de procedimentos mostra-se negativamente associado à taxa de mortalidade hospitalar (Noronha et al, 2003; Birkmeyer et al., 2002; Spiegelhalter, 2002; Luft et al. 1990). No entanto, nem

sempre é possível estabelecer facilmente essa relação, principalmente quando se trata de condições clínicas. Até onde foi possível revisar na literatura, exceção feita ao estudo realizado por Thiemann et al. (1999), não se encontrou disponíveis estudos que abordassem a relação entre volume de internações por IAM e resultado do cuidado. Neste estudo os autores verificaram uma sobrevida mais elevada entre os hospitais com maior volume de atendimentos. Acredita-se que a consistência dos resultados dessa tese deva ser testada por estudos que incorporem um número maior de casos.

A análise do tempo de sobrevida de pacientes com IAM evidenciou um efeito protetor dos hospitais federais e universitários em relação aos hospitais municipais. O pior prognóstico para o infarto foi observado nos pacientes internados nos hospitais estaduais. Vale destacar que os hospitais estaduais se concentram na zona oeste da cidade, área que apresenta o nível de renda mais baixo do município. Acredita-se que a natureza jurídica seja uma variável que reflete aspectos relacionados à complexidade tecnológica das unidades hospitalares e qualidade da assistência.

Apesar de mais da metade dos óbitos por IAM estudados terem ocorrido entre os homens, a letalidade foi mais elevada nas mulheres. Os homens que concentram mais da metade dos óbitos e as maiores taxas de mortalidade por IAM têm uma sobrevida mais elevada do que as mulheres. Grande parte das diferenças na letalidade e sobrevida entre os sexos tem sido atribuída ao fato da incidência de IAM nas mulheres ocorrer em faixas etárias mais avançadas do que nos homens e ao cuidado prestado, considerado de pior qualidade (Woodfield, et al, 1997; Gottlieb, 2000; Pimenta et al, 2001; Conti et al. 2002).

A partir dos achados das análises que compõem esta tese é possível concluir que os padrões de mortalidade por IAM são marcados por contrastes geográficos, que reproduzem as desigualdades sociais observadas entre as áreas (bairros e APs) no Município do Rio de Janeiro. A pesquisa sugere várias indicações de como o contexto pode afetar o óbito por IAM. No entanto, é necessário compreender melhor o papel das características sociais e de organização do local de residência sobre o IAM em uma cidade marcada por uma organização espacial, social e econômica muito peculiar.

O mapeamento das áreas de atendimento por si só já forneceu informações úteis ao planejamento e distribuição geográfica dos serviços. O padrão espacial de

mortalidade apresentou uma concentração do risco de morrer de infarto nas áreas mais pobres da cidade, o que destaca a importância de investimento específico para atender às necessidades de saúde identificadas nesses locais.

Esse estudo sugere que as diversas unidades de saúde apresentam áreas de influência para o atendimento ao IAM. A configuração dessas áreas revela que o local de residência é um importante referencial para o planejamento da localização de unidades de atendimento ao IAM. Ainda assim, a despeito do Município do Rio de Janeiro contar com uma das maiores redes hospitalares do Brasil, os hospitais que prestam atendimento ao infartado se concentram principalmente em duas áreas da cidade, que correspondem às áreas de planejamento 1 e 2 (AP 1, AP 2.I e AP 2.II). Nesse aspecto, a adequação do acesso aos cuidados de saúde requer uma distribuição de serviços orientada pelo perfil de necessidades das populações.

O município do Rio de Janeiro, a despeito dos avanços verificados no processo de descentralização do SUS, enfrenta problemas e desafios ainda não equacionados. Trata-se de uma rede de saúde heterogênea em relação à disponibilidade de recursos humanos, materiais, tecnológicos e financeiros, bem como aos critérios técnico-administrativos de transferência de recursos.

Em relação aos aspectos metodológicos algumas das análises dessa tese foram inovadoras, pois utilizaram algumas técnicas específicas raramente empregadas nos estudos epidemiológicos, como o relacionamento probabilístico das bases de dados, a suavização bayesiana e os modelos de Cox estendido e de fragilidade. Foi possível mostrar também o valor potencial da utilização de bancos de dados administrativos no contexto da análise de sobrevida, entretanto persistem algumas restrições. A reduzida disponibilidade de dados clínicos dos pacientes, necessários à identificação da gravidade representa um problema que pode a ser solucionado.

Há muito que ser aproveitado para estudos dos nossos serviços hospitalares a partir das atuais bases de dados dos sistemas de informação de mortalidade e hospitalar. Ainda que persistam algumas limitações, essas bases podem e devem ser aprimoradas. Para tanto, as unidades de saúde devem ser encorajadas com preenchimento adequado dos campos disponíveis principalmente nos formulários das AIHs. Cabe destacar que a

grande vantagem no uso está na sua rápida disponibilidade e na economia de tempo e recursos.

Referências Bibliográficas

BIBLIOGRAFIA

ACC/AHA (American College of Cardiology). Ryan, T.J.; Antman, E.M.; Brooks, N.H.; Califf, R.M.; Hillis, L.D.; Hiratzka, L.F.; Rapaport, E.; Riegel, B.; Russell, R.O.; Smith, E.E.; Weaver, W.D. ACC/AHA Guidelines for the management of patients with acute myocardial infarction. A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee on Management of Acute Myocardial Infarction). *Journal of the American College of Cardiology*, 1999; 34.: 890-911.

Aidar, T. Registro de óbitos por causa mal definida: atenção especial para o caso da população feminina. Brasil 1979 a 1995. Anais do XII Encontro de Estudos Populacionais da ABEP Caxambu, 2000, v.1. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2000/Todos/Registro%20de%20abitos%20com%20Causa%20Mal%20Definida....pdf>.

Alter, D.A.; Naylor, C.D.; Austin, P.; Chan, B.T.B.; Tu, J.V. Geography and service supply do not explain socioeconomic gradients in angiography use after acute myocardial infarction. *Canadian Medical Association Journal*, 2003, 168 (3): 261-264.

Alter, D.A.; Naylor, C.D.; Austin, P.; Tu, J.V. Effects of socioeconomic status on access to invasive cardiac procedures and on mortality after acute myocardial infarction. *The New England Journal of Medicine*, 1999, 341(18):1359-1367.

Amaral, T.C.L. Mortalidade Hospitalar na Rede SUS: Espelho dos Óbitos Ocorridos na População Brasileira? Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Instituto de Medicina Social da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. 2002

Andrade, C.L.T.; Szwarcwald, C.L. Análise espacial da mortalidade neonatal precoce no Município do Rio de Janeiro, 1995-1996. *Cadernos de Saúde Pública*, 2001, 17(5): 1199-1210.

Assunção, R.M.; Barreto, S.M.; Guerra, H.L.; Sakurai, E. Mapas de taxas epidemiológicas: uma abordagem Bayesiana. *Cadernos de Saúde Pública*, 1998, 14(4): 713-723.

Baigent, C.; Collins, R.; Appleby, P.; Parish, S.; Sleight, P.; Peto, R. ISIS-2: 10 year survival among patients with suspected acute myocardial infarction in randomised comparison of intravenous streptokinase, oral aspirin, both, or neither. *BMJ*, 1998, 316:1337-1343.

Barker, D.J.P. & Martin, C.N. The maternal and fetal origins of cardiovascular disease. *Journal of Epidemiology Community Health*, 1992, 46: 8-11.

Barker, D.J.P & Osmond, C. Infant mortality, childhood nutrition, and ischemic heart disease in England and Wales. *Lancet*, 1986, 1: 1077-1081.

Barron, H.V.; Bowlby, L.J.; Breen, T.; Rogers, W.J.; Canto, J.G.; Zhang, Y. Use of reperfusion therapy for acute myocardial infarction in the United States: data from the National Registry of Myocardial Infarction 2. *Circulation*, 1998, 97: 1150-1156.

Bassan, R.; Pimenta, L.; Leaes, P.E.; Timerman, A. Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz de Dor Torácica na Sala de Emergência. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 2002, 79(supl. 2):1-22.

Bastos Cezar, P. Evolução da população de favelas na cidade do Rio de Janeiro: uma reflexão sobre os dados mais recentes. *Coleção Estudos da Cidade*, 2002. Rio de Janeiro: Instituto Pereira Passos, Secretaria Municipal de Urbanismo.

Bastos Cezar, P.; Cavallieri, F.; Carneiro, A.J.C. Novas tendências demográficas na cidade do Rio de Janeiro: resultados preliminares do censo 2000. *Coleção Estudos da Cidade*, 2001. Rio de Janeiro: Instituto Pereira Passos, Secretaria Municipal de Urbanismo.

Beaglehole, R. International Trends in Coronary Heart Disease Mortality, Morbidity and Risk Factors. *Epidemiology Rev*, 1990, 12:1-15.

Birkhead, J.; Goldacre, M.; Manson, A.; Wilkinson, E.; Armess, M.; Cleary, R. (eds). *Health Outcome Indicators: Myocardial Infarction*. Report of working group to the Department of Health. Oxford: National Centre for Health Outcomes Development. 1999.

Birkmeyer, J.D.; Siewers, A.E.; Finlayson, E.V.A.; Stukel, T.A.; Lucas, F.L.; Batista, I.; et al. Hospital volume and Surgical Mortality in the United States. *New England Journal of Medicine*, 2002, 346(15): 1128-1137.

Boersma, E.; Maas, A.C.; Deckers, J.W.; Simoons M.L. Early thrombolytic treatment in acute myocardial infarction: reappraisal of the golden hour. *Lancet*, 1996, 348: 771-775.

Boyle, C. & Dobson, A. The accuracy of hospital records and death certificates for acute myocardial infarction. *Australian & New Zealand Journal of Medicine*, 1995, 25(4): 316-323.

Brownell, M.D. & Roos, N.P. Variation in length of stay as a measure of efficiency in Manitoba Hospitals. *Can. Med. Assoc. J.*, 1995, 152(5): 675-768.

Bucher, H.C.; Hengstler, P.; Schindler, C.; Guyatt, G.H. Percutaneous transluminal coronary angioplasty versus medical treatment for non-acute coronary heart disease: meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ*, 2000, 321:73-77.

Burns, L.R. & Wholey, D.R. The Effects of Patient, Hospital, and Physician Characteristics on Length of Stay and Mortality. *Medical Care*, 1991, 29(3): 251-271.

Bustamante-Teixeira, M. T., Faerstein, E. e Latorre, M. R. Técnicas de análise de sobrevivência. *Cadernos de Saúde Pública*, 2002, 18(3): 579-594.

Camargo Jr., K. R. & Coeli, C. M. Reclink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método probabilistic record linkage. *Cadernos de Saúde Pública*, 2000, 16(2): 439-447.

Campos, T.P.; Carvalho, M.S.; Barcellos, C.C. Mortalidade infantil no Rio de Janeiro, Brasil: áreas de risco e trajetória dos pacientes até os serviços de saúde. *Revista Panam Salud Publica*, 2000, 8(3): 164-171.

Capewell, S.; Beaglehole, R.; Seddon, M.; McMurray, J. Explanation for the decline in coronary heart disease mortality rates in Auckland, New Zealand, between 1982 and 1993. *Circulation*, 2000, 102: 1511-1516.

Caridade, M.C.; Campos, T.P.; Serafim, F.C.; Melo, A.L. Bellizzi, Simplício, A.M.B.; Silva, R.I.; Theme Filha, M.M.; Baran, M. *Causas Mal Definidas de Morte: Recuperação de Informações na Cidade do Rio de Janeiro*. 2003. Gerência de Informações Epidemiológicas da Coordenação de Programas de Epidemiologia da SSC/SMS-Rio. Mimeo.

Carvalho, D.M. Grandes Sistemas Nacionais de Informação em Saúde: Revisão e Discussão da Situação Atual. *Informe Epidemiológico do SUS*, 1997, n.4: 7-46.

Carvalho, M.S.; Cruz, O.G.; Nobre, F.F. Perfil de risco: método multivariado e classificação sócio-econômica de micro-áreas urbanas – Os setores censitários da região metropolitana do Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*, 1997, 13(4):635-645.

Carvalho, M. S., Henderson, R., Shimakura, S., Souza, I.P.S.C. Survival of hemodialysis patients: modelling differences in risk of dialysis centres. *International Journal for Quality in Health Care*, 2003, 15(3): 189-196.

Cascão, A.M.; Ramos, A.C.F.; Tuche, A.C.; Klein, C.H.; Oliveira, G.M.M.; Campos, L.A.A.; Souza e Silva, N.A.; Serra, S.M. I Fórum sobre Mortalidade Cardiovascular no Estado do Rio de Janeiro, 2003. Disponível em: <http://www.socerj.org.br/destaques/forum.pdf>

Chequer, P.J.N. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. In: Qualidade de Vida: Compromisso Histórico da Epidemiologia. Belo Horizonte: COOPMED/ABRASCO, 1994, p. 219-223.

Chor, D.; Fonseca, M. J. M.; Andrade, C. R.; Waissman, W. & Lotufo, P. A. Doenças Cardiovasculares. Mortalidade Precoce no Brasil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 1995, 64(1): 15-19.

Cliff, A.D. & Ord, J.K. *Spatial processes: models and applications*. London: Pion, 1981.

Coeli, C.M.; Veras, R.P.; Coutinho, E. S.F. Metodologia de captura-recaptura: uma opção para a vigilância das doenças não transmissíveis na população idosa. *Cadernos de Saúde Pública*, 2000, 16(4): 1071-1082.

Cooper, R.; Cutler, J.; Desvigne-Nickens, P.; Fortmann, S.P.; Friedman, L.; Havlik, R. Hogelin, G.; Marler, J.; McGovern, P.; Morosco, G.; Mosca, L.; Pearson, T.; Stamler, J.; Stryer, D.; Thom, T. Trends and disparities in coronary heart disease, stroke, and

other cardiovascular diseases in the United States – Findings of the National Conference on cardiovascular Disease Prevention. *Circulation*, 2000, 102: 3137-3147.

Conti, R. A.; Solimene, M. C.; da Luz, P. L.; Benjo, A. M.; Lemos Neto, P. A.; Ramires, J. A. Comparison between young males and females with acute myocardial infarction. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2002, 79(5): 510-25

Cox, D. R.; Oakes, D. *Analysis of Survival Data*. 1984. London: Chapman and Hall.

Diez-Roux, A. V. Bringing context back into epidemiology: variables and fallacies in multilevel analysis. *American Journal Public Health*, 1998, 88:216-222.

Dubois, R.W.; Brook, R. & Rogers, W.H. Adjusted Hospital Death Rates: A potential Screen for Quality of Medical Care. *American Journal fo Public Health*, 1987a, 77(9): 1162-1166.

Dubois, R.W.; Moxley, J.H. & Brook, R. Hospital Inpatient Mortality - Is it a predictor of quality? *The New England Journal of Medicine*, 1987b. 317(26):1674-1680.

Ellerbeck, E.F.; Jencks, S.F.; Radford, M.J.; Kresowik, T.F.; Craig, A.S.; Gold, J.A.; Krumholz, H.M.; Vogel, R.A. Quality of Care for Medicare Patients with Acute Mocardial Infarction. *JAMA*, 1995, 273 (19): 1509-1514.

Escosteguy, C. C. Avaliação da Qualidade na Assistência Hospitalar ao Infarto Agudo do Miocárdio no Município do Rio de Janeiro. 2000. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ.

Escosteguy, C.C.; Medronho, R.A.; Portela, M.C. Avaliação da Letalidade Hospitalar do Infarto Agudo do Miocárdio no Estado do Rio de Janeiro Através do Uso do Sistema de Informações Hospitalares/SUS. *Cadernos Saúde Coletiva*, 1999, 7(1): 39-59.

Escosteguy, C C., Portela, M C, Medronho, R A *et al.* O Sistema de Informações Hospitalares e a assistência ao infarto agudo do miocárdio. *Revista de. Saúde Pública*, ago. 2002, 36(4): 491-499.

Escosteguy, C.C., Portela, M.C., Medronho, R.A.; Vasconcellos, M.T.L. Infarto agudo do miocárdio: perfil clínico-epidemiológico e fatores associados ao óbito hospitalar no município do Rio de Janeiro. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 2003, 80(6): 593-599.

Every, N.R.;Parsons, L.S.;Hlatky, M.;Martin, J.S.; Weaver, W.D. A comparison of thrombolytic therapy with primary coronary angioplasty for acute myocardial infarction. Myocardial Infarction Triage and Intervention Investigators. *The New England Journal of Medicine*, 1996, 335(17): 1253-1260.

Every, NR.; Robinson, M; Sugarman, J; Bowlby, L; Barron, HV. A comparison of the national registry of myocardial infarction 2 with the cooperative cardiovascular project. *Journal of the American College of Cardiology*, 1999, 33(7): 1886-11894.

EUROASPIRE II Study Group. Lifestyle and risk factor management and use of drug therapies in coronary patients from 15 countries. Principal results from EuroAspire II. Euro Heart Survey Programme. *European Heart Journal*, 2001;22:554-572.

Feitosa, G.S.; Nicolau, J.C.; Piegas, L.S.; Timerman, A. et al. Diretriz da Sociedade Brasileira de Cardiologia para tratamento do infarto agudo do miocárdio. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2000, 74 (supl.2): 3-18.

Fullhaas, J. U.; Rickenbacher, P.; Pfisterer, M.; Ritz, R. Long-term prognosis of young patients after myocardial infarction in the thrombolytic era. *Clinical Cardiology*, 1997, 20(12): 993-998

Gan, S.C.; Beaver, S.K.; Houck, P.M.; MacLehose, R.F.; Lawson, H.W.; Chan, L. Treatment of acute myocardial infarction and 30-day mortality among women and men. *The New England Journal of Medicine*, 2000, 343(1): 8-14.

Garg, Purshkal P.; Beth Landrum, M.; Normand, S.T.; Ayanian, J.Z.; Hauptman, P.J.; Ryan, T.J.; McNeil, B.J.; Guadagnoli, E. Understanding individual and small area variation in the underuse of coronary angiography following acute myocardial infarction. *Medical Care*, 2002; 40(7): 614-626.

Gatrell, A.; Gillian, L.; Chapple, A.; Horsley, S.; Smith, M. Variations in use of tertiary cardiac services in part of North-West England. *Health & Place*, 2002, 8: 147-153.

Gottlieb, S; Harpaz, D.; Shotan, A. et al. Sex differences in management and outcome after acute myocardial infarction in the 1990s. *Circulation*, 2000, 102: 2484-2490.

GUSTO (Global Utilization of Streptokinase & Tissue Plasminogen Activator for Occluded Coronary Arteries) Investigators. An international randomized trial comparing four thrombolytic strategies for acute myocardial infarction. *The New England Journal of Medicine*, 1993, 329: 673-682.

GUSTO-III Investigators. A comparison of reteplase with alteplase for acute myocardial infarction. *The New England Journal of Medicine*, 1997, 337: 1118-1123.

Hochman, J. S.; Tamis, J. E.; Thompson, T. D.; Weaver, W. D.; White, H. D.; Van de Werf, F.; Aylward, P.; Topol, E. J.; Califf, R. M. Sex, clinical presentation, and outcome in patients with acute coronary syndromes. Global Use of Strategies to Open Occluded Coronary Arteries in Acute Coronary Syndromes IIb Investigators. *The New England Journal of Medicine*, 1999, 341(4): 226-232.

IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). Censo Demográfico de 2000. Resultados do Universo. 2004. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/cdru/default.asp>

Iezzoni, L. *Risk adjustment for measuring health care outcomes*. Ann Arbor, MI: Health Administration Press, 1994.

Iezzoni, L.; Ash, A.; Schwartz, M.; Daley, J.; Hughes, J. & Et Mackiernan, Y. Judging hospitals by severity-adjusted mortality rates: the influence of the severity-adjustment method. *American Journal of Public Health*, 1996, 10: 1379-1387.

- Iezzoni, L. The risks of risk adjustment. *JAMA*, 1997a. 278 (19): 1600-1607.
- Iezzoni, L. Assessing Quality Using Administrative Data. *American College of Physicians*, 1997b, 127 (8): 666-674.
- Iezzoni, L.; Ash, A.S.; Shwartz, M.; Mackiernan, Y.D. Differences in Procedure Use, In-Hospital Mortality, and Illness Severity by Gender for Acute Myocardial Infarction Patients. *Medical Care*, 1997c, 35(2): 158-171.
- ISIS-3 (Third International Study of Infarct Survival) Collaborative Group). ISIS-3: a randomised comparison of streptokinase vs tissue plasminogen activator vs anistreplase and of aspirin plus heparin vs aspirin alone among 41.299 cases of suspected acute myocardial infarction. *Lancet*, 1992, 339: 753-770.
- Jencks, S.F.; Williams, D.K.; Kay, T.L. Assessing Hospital-Associated Deaths from Discharge Data – The role of length of stay and comorbidities. *JAMA*, 1988, 260(15): 2240-2246.
- Keeley, E.; Grines, C. Primary angioplasty vs intravenous thromolytic therapy for acute myocardial infarction: a quantitative review of 23 randomized trials. *Lancet*, 2003, 361: 13-20.
- Kirchhoff, M.; Davidsen, M.; Bronnum-Hansen, B.; Schnack, H.; Eriksen, L.S.; Madsen, M. Incidence of myocardial infarction in the Danish MONICA population 1982-1991. *International Journal of Epidemiology*, 1999, 28: 211-218.
- Kleinbaum, D.G. *Survival analysis – a self learning text (Statistics in the health sciences)*. 1996. Springer Verlag
- Krauss Silva, L. ; Escosteguy, C. C.; V, M. C. Metodologia para a Estimativa de Padrões de Qualidade: O Caso Do Infarto Agudo do Miocárdio. *Cadernos de Saúde Pública*, 1996, 12(2): 71-83,.
- Landis, JR.; Koch, GG. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 1977, 33: 159-174.
- Lang, T.; Ducimetière, P.; Arveiler, D.; Amuoyel, P.; Ferrières, J.; Ruidavets, J.B.; Montaye, M.; Haas, B.; Bingham, A. Is hospital care involved in inequalities in coronary heart disease mortality? Results from the French WHO-MONICA Project in men aged 30-64. *Journal of Epidemiology Community Health*, 1998, 52:665-671.
- Laurenti, R; Buchalla, Cm.; Caratin, Cvs. Ischemic Heart Disease. Hospitalization, Length of Stay na Expenses from 1993 to 1997. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 2000, 74(6): 488-492.
- Léo, G; Maia, P; Sabino, R; Martins, M; Viacava, F; Noronha, J; Travassos, C. 2001. Quality of Information on In Patient Deaths Due to Acute Myocardial Infarction. In 18th International Conference of the International Society for Quality in Health Care, Buenos Aires, Argentina. 2001. Livro de Resumos. p. 53.

Levcovitz, E. & Pereira, T.R.C. *SIH/SUS (Sistema AIH): Uma Análise do Sistema Público de Remuneração de Internações Hospitalares no Brasil - 1983-1991*. Série Estudos em Saúde Coletiva, n. 57, Rio de Janeiro: UERJ/IMS. 1993. 83 p.

Lotufo, P.A. Mortalidade precoce por doenças do coração no Brasil. Comparação com outros países. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 1998, 70(5):. 321-325.

Luft, H.S.; Garnick, D.W.; Mark, D.H; McPhee, S.J. *Hospital Volume, Physician Volume, and Patient Outcomes: Assessing the Evidence*. Ann Arbor , Michigan: Health Administration Press, 1990.

Lynch, J.; Krause, N.; Kaplan, G. A.; Tuomilehto, J.; Salonen, J. T. Work place conditions, socioeconomic status, and the risk of mortality of acute myocardial infarction. The Kuopio Ischemic Heart Disease Risk Factor Study. *American Journal of Public Health*, 1997, 87: 617-622.

Mackenbach, J.P.; Looman, C.w.N.; Kunst, A.E. Geographic Variation in the onset of decline of male ischemic heart disease mortality in the netherlands. *American Journal of Public Health*, 1989, 79: 1621-1627.

Maemura, K.; de la Monte, S.M.; Chin, M.T.; Layne, M.D.; Hsieh, C.M.; Yet, S.F.; Perrella, M.A.; Lee, M.E. CLIF, a novel cycle-like factor, regulates the circadian oscillation of plasminogen activator inhibitor-1 gene expression. *Journal of Biological Chemistry*, 2000, 275(47): 36847-36851.

Malacrida, R.; Genoni, M.; Maggioni, A.P.; Spataro, V.; Parish, S; Palmer A.; Collins, R.; Moccetti, T. A comparison of the early outcome of acute myocardial infarction in women and men. *The New England Journal of Medicine*, 1998, 338(1): 8-14.

Mansur, A.P.; Souza, M.F.M.; Timermann, .A.; Ramires,J.A.F. Tendência do risco de morte por doenças circulatórias, cerebrovasculares e isquêmicas do coração em 11 capitais do Brasil de 1980 a 1998. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 2002, 79(3): 269-276.

Mansur, A.P.; Favarato, D.; Souza, M.F.M.; Avakian, S.D.; Aldrighi, J.M.; César, L.A.M.; Ramires, J.A.F. Trends in death from circulatory diseases in Brazil between 1979 and 1996. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2001, 76(6): 504-510.

MAPINFO. *Mapinfo Reference*. 1994. New York: MapInfo Corporation.

Marcopito, L.F.; Goldfeder, A.J.; Schenkman, S. Acute Myocardial Infarction in the Brazilian State of São Paulo. In-hospital Deaths from 1979 to 1996 and Hospital Fatality from 1984 to 1998 in the Public Health System. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, 2000, 74(1): 43-46.

Marcopito, L. F. ; Shirassu, M. M. . Mortality from acute myocardial infarction and other ischemic heart diseases in the State of São Paulo form 1980 to 1996. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2000, 75(1): 72-74,.

Marmot, M. G. Socio-economic factors in cardiovascular disease. *Journal of Hypertension Supplement*, 1996, 14(5): S201-205

Martins, M.; Travassos, C.; Noronha, J.C. Sistema de Informações Hospitalares como ajuste de risco em índices de desempenho. *Revista de Saúde Pública*, 2001, 35(2): 185-192.

McGovern, P.G.; Jacobs, D.R.; Shahar, E.; Arnett, D.K.; Folsom, A.R.; Blackburn, H.; Luepker, R.V. Trends in acute heart disease mortality, morbidity, and medical care from 1985 through 1997. The Minnesota Heart Survey. *Circulation*, 2001, 104: 19-24.

McGovern, P.G.; Pankow, J.S.; Shahar, E.; Doliszny, K.M.; Folsom, A.R.; Blackburn, H.; Luepker, R.V. Recent trends in acute coronary heart disease. *The New England Journal of Medicine*, 1996, 334(14): 884-890.

Melo, E.C.P.; Travassos, C.; Carvalho, M.S. Qualidade dos dados sobre óbitos por infarto agudo do miocárdio, Rio de Janeiro. Aceito para publicação na *Revista de Saúde Pública*, 38(3), 2004 (no prelo).

Naylor, C.D. & Chen, E. Population-wide mortality trends among patients hospitalized for acute myocardial infarction: The Ontario Experience, 1981 - 1991. *Journal of the American College of Cardiology*, 1994, 24(6): 1431-1438.

Newby, L.K.; Eisenstein, E.L.; Califf, R.M.; Thompson, T.D.; Nelson, C.L.; Peterson, E.D.; Armstrong, P.W.; Van de Werf, F.; White, H.D.; Topol, E.J.; Mark, D.B. *The New England Journal of Medicine*, 2000, 342(11): 749-755.

Newby, L.K.; Hasselblad, V.; Armstrong, P.W.; Van de Werf, F.; Mark, D.B.; White, H.D.; Topol, E.J.; Califf, R.M. Time-based risk assessment after myocardial infarction. Implications for timing of discharge and applications to medical decision-making. *European Heart Journal*, 2003, 24: 182-189.

Normand, S.T.; Landrum, M.B.; Guadagnoli, E.; Ayanian, J.Z.; Ryan, T.J.; Cleary, P.D.; McNeil, B.J. Validating recommendations for coronary angiography following acute myocardial infarction in the elderly: a matched analysis using propensity scores. *Journal of Clinical Epidemiology*, 2001, 54: 387-398.

Noronha, J.C.N.; Travassos, C.; Martins, M.; Campos, M.; Maia, P.; Panezzuti, R. Avaliação da relação entre volume de procedimentos e a qualidade do cuidado: o caso de cirurgia coronariana no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 2003, 19(6): 1781-1789.

Oliveira, G.M.M.; Klein, C.H.; Souza e Silva, N.A.; Análise crítica das mudanças das taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório ocorridas entre 1980 e 2000, no Estado do Rio de Janeiro. *Revista SOCERJ*, 2003. Disponível em: http://www.socerj.org.br/revista/abr_2003/art01.pdf

Oliveira, G.M.M.; Souza e Silva, N.A.; Klein, C.H. Mortalidade por doenças isquêmicas do coração, doenças cerebrovasculares e causas mal definidas nas regiões de saúde do Estado do Rio de Janeiro, no período de 1980 a 2000. *Revista SOCERJ*, 2003, 16(supl. A): 78.

Paes, N.A. A geografia da mortalidade por causas dos idosos no Brasil. Anais do XII Encontro de Estudos Populacionais da ABEP Caxambu, 2000, v.1. Disponível em: http://www.abep.nepo.unicamp.br/docs/anais/pdf/2000/Todos/saut18_3.pdf

Paes, N.A. & Albuquerque, M.E.E. Avaliação da Qualidade dos Dados Populacionais e Cobertura dos Registros de Óbitos para as Regiões Brasileiras. *Revista de Saúde Pública*, 199, 33 (1): 33-43.

Panza, J.A.; Epstein, S.E.; Quyyumi, A.A. Circadian variation in vascular tone and its relation to alpha-sympathetic vasoconstrictor activity. *The New England Journal of Medicine*, 1991, 325(14): 986-990.

Passos, L.C.S.; Lopes, A .A.; Lessa, I *et al.* Mortality attributed to myocardial infarction in the male and female population of Salvador, BA, between 1981 and 1996. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2000, 74 (4): 332-334.

Pasternak, C.R. & Braunwal, E. Infarto Agudo do Miocárdio. In: *Medicina Interna*. México: Mc Graw-Hill. 1994. p. 1116-1127.

Peterson, E.; Shaw, L.; DeLong, E; Pryor, D.; Califf, R.; Mark, D. Racial variation in the use of coronary-revascularization procedures. *The New England Journal of Medicine*, 1997, 336: 480-486.

Philbin, E.F.; McCullough, P.A.; DiSalvo, T.F.; Dee, G.W.; Jenkins, P.L.; Weaver, D. Socioeconomic status in an important determinant of the use of invasive procedures after acute myocardial infarction in New York State. *Circulation*, 2000, 102(supl. III): p.III107-III115.

Pilote, L.; Granger, C.; Armstrong, P. W.; Mark, D. B.; Hlatky, M. A. Differences in the treatment of myocardial infarction between the United States and Canada. A survey of physicians in the GUSTO trial. *Medical Care*, 1995, 33(6):598-610.

Pimenta, L.; Bassan, R. Portschi; Soares, J.F.; Albanesi Filho, F.M. Is female na independent predictor of in-hospital mortality in acute myocardial infarction? *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2001, 77(1): 44-50.

Pope, JH.; Aufderheide, TP.; Ruthazer, R.; Woolard, RH; Feldman, JA.; Beshansky, JR. Griffith, JL.; Selker, HP. Missed Diagnoses os Acute Cardiac Ischemia in the Emergency Department. *The New England Journal of Medicine*, 2000, 342(16): 1163-1170.

Poses, R.M.; Smith, W.R.; Mcclish, D.K.; Anthony, M. Controlling for Confounding by Indication for Treatment – Are Administrative Data Equivalent to Clinical Data? *Medical Care*, 1995, 33(4): AS36-AS46.

R Development Core Team. *R: A language and environment for statistical computing*. 2003. Vienna: R Foundation for Statistical Computing. Disponível em: <http://www.R-project.org>

- Romano, P.S. Can Administrative Data be Used to Compare the Quality of Health Care? *Medical Care Review*, 1993, 50(4): 451-477.
- Romano, P.S. & Chan, B.K. Risk-Adjusting Acute Myocardial Infarction Mortality: Are APR-DRGs the Right Tool? *Health Services Research*, 2000, 34(7): 1469-1489.
- Reis, A.C.G.V. Mortalidade por causas mal definidas na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, de 1980 a 1995. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ. 1999.
- Robinson, N.M.; Timmis, A.D. Reperfusion in acute myocardial infarction. Ensuring early reperfusion, by whatever means, is the best strategy for now; *BMJ*, 2000, 320: 1354-1355.
- Rosamond, W.D.; Chambless, L.E.; Folsom, A.R.; Cooper, L.S.; Conwill, D.E.; Clegg, L.; Wang, C.; Heiss, G. Trends in the incidence of myocardial infarction and in mortality due to coronary heart disease, 1987 to 1994. *The New England Journal of Medicine*, 1998, 339(13): 861-867.
- Rowley J.M.; Mounser P, Harrison Ea, Skene Am, Hampton Jr, Management of myocardial infarction: implications for current policy derived from the Nottingham Heart Attack Register. *British Heart Journal*, 1992, 67(3): 255-262.
- Santos, S.; Noronha, C.P. Padrões espaciais de mortalidade e diferenciais sócio-econômicos na cidade do Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*, 2001, 17(5): 1099-1110.
- Selker, H.P., Griffith, J.L., D'agostino, R.B. A time-insensitive predictive instrument for acute myocardial infarction mortality: a multicenter study. *Medical Care*, 1991, 12: 1196-1211.
- Silva, M.A.D.; Sousa, A.G.M.; Schargodsky, H. Fatores de risco para infarto do miocárdio no Brasil. Estudo FRICAS. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 1998, 71(5): 667-675.
- Souza, M.C. *Modelos de regressão ecológica: uma aplicação em doença isquêmica do coração, Rio de Janeiro, 1991*. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ. 2000.
- Souza, M.F.M.; Timerman, A.; Serrano Jr, C.V.; Santos, R.D.; Mansur, A.P. Trends in the risk of mortality due to cardiovascular diseases in five brasilian geographic regions from 1979 to 1996. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2001, 77(6): 569-575.
- Souza, W.V.; Barcellos, C.C.; Brito, A.M.; Carvalho, M.S.; Cruz, O.G.; Albuquerque, M.F.M.; Alves, K.R.; Lapa, T.M. Aplicação de modelo bayesiano empírico na análise espacial da ocorrência de hanseníase. *Revista de Saúde Pública*, 2001, 35(5): 474-480.
- Spencer, F.A.; Meyer, T.E.; Gore, J.M.; Goldberg, R.J. Heterogeneity in the management and outcomes of patients with acute myocardial infarction complicated by

heart failure. The National Registry of Myocardial Infarction. *Circulation*, 2002, 105: 2605-2610.

Spertus, J.A.; Radford, M.J.; Every, N.R.; Elleberck, E.F.; Peterson, E.D.; Krumholz, H.M. Challenges and opportunities in quantifying the quality of care for acute myocardial infarction. Summary from the acute myocardial infarction working group of the American Heart Association/American College of Cardiology first scientific forum on quality of care and outcomes research in cardiovascular disease and stroke. *Journal of the American College of Cardiology*, 2003, 41: 1653-1663.

Spiegelhalter, D.J. Mortality and volume of cases in pediatric cardiac surgery: retrospective study on routinely collected data. *British Medical Journal*, 2002, 324: 261-264.

Stimson, R. J. Spatial aspects of epidemiological phenomena and of the provision and utilization of health care services in Australia: a review of methodological problems and empirical analysis", *Environment and Planning A*, 1980, 12: 881-907.

Susser, M. The logic in ecological: I. The logic of analysis. *American Journal of Public Health*, 1994, 84(5): 825-829.

Szklo, M. & Nieto, F. J. *Epidemiology - beyond the basics*. 2000. Maryland: Aspen Publishers, 493 p.

Szwarcwald, C.L.; Bastos, F.I.; Barcellos, C.; Pina, M.F.; Esteves, M.A.P. Health conditions and residential concentration of poverty: a study in Rio de Janeiro, Brazil. *Journal of Epidemiology Community Health*, 1999a, 54: 530-536.

Szwarcwald, C.L.; Bastos, F.I.; Esteves, M.A., Andrade, C.L.T.; Paez, M.S.; Medici, E.V.; Derrico, M. Desigualdade de renda e situação de saúde: o caso do Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*, 1999b, 15, (1): 15-28.

Szwarcwald, C.L.; Andrade, C.L.T.; Bastos, F.I. Income inequality, residential poverty clustering and infant mortality: a study in Rio de Janeiro, Brazil. *Social Science & Medicine*, 2002; 55: 2083-2092.

Teixeira, C. Dados preliminares. Por comunicação pessoal do autor, que serão divulgados durante o ano de 2004 no formato de tese ("Avaliação dos óbitos de causa mal definida no Estado do Rio de Janeiro em 1998"). NESCUFRJ.

TerraView. 2003. São José dos Campos: INPE and Tecgraf/PUC-Rio. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/terraview>

Therneau, T.M. & Grambsch, P.M. *Modeling survival data: extending the Cox model*. 2000. Springer.

Thiemann, D.R.; Coresh, J.; Oetgen, W.J.; Powe, N.R. The association between hospital volume and survival after acute myocardial infarction in elderly patients. *The New England Journal of Medicine*, 1999, 340(21): 1640-1648.

Thomas, J.W.; Guire, K.E.; Horvat, G.G. Is patient length of stay related to quality of care? *Hospital & Health Services Administration*, 1997, 42(4): 489-505.

Travassos, C.M., Noronha, J.C., Martins, M.S. Mortalidade Hospitalar como Indicador de Qualidade: uma revisão. *Cadernos de Saúde Coletiva*, 1999, 4: 367-381.

Travassos Veras, CM & Martins, MS A Confiabilidade dos Dados nos Formulários de Autorização de Internação Hospitalar (AIH), Rio de Janeiro, Brasil. Rio de Janeiro: *Cadernos de Saúde Pública*, 1994, 10(3): 339-355.

Tunstall-Pedoe, H.; Kuulasmaa, K.; Amouyel, P.; Arveiler, D.; Rajakangas, A.M.; Pajak, A. Myocardial infarction and coronary deaths in the World Health Organization MONICA Project. Registration procedures, event rates, and case-fatality rates in 38 populations from 21 countries in four continents. *Circulation*, 1994, 90: 538-612.

Tydén, P.; Handen, O.; Engström, G.; Hedblad, B.; Janzon, L. Myocardial infarction in an urban population: worse long term prognosis for patients from less affluent residential areas. *Journal of Epidemiology Community Health*, 2002; 56(785-790).

Ugá, M.A.D. *Sistema de Repasses Financeiros a Hospitais: o método do pós-pagamento prospectivo e sua aplicação através dos Sistemas SIA e SIH/SUS*. Rio de Janeiro, 1992. Tese de Mestrado - ENSP/FIOCRUZ.

Unal, B.; Critchley, J.A.; Capewell, S. Explaining the decline in coronary heart disease mortality in England and Wales between 1981 and 2000. *Circulation*, 2004, 109: 1101-1107.

Vaccarino V, Parsons L, Every NR, Barron HV, Krumholz HM. Sex-Based Differences in Early Mortality after Myocardial Infarction. *New England Journal of Medicine*, 1999; 341(4):217-25.

Vaccarino, V.; Berkman, L.F.; Krumholz, H.M. Long-term outcome of myocardial infarction in women and men: a population perspective. *American Journal of Epidemiology*, 2000; 152(10): 965-973.

Vakili, B. A.; Brown, D. L. Comparison of in-hospital outcomes after coronary angioplasty with or without stent placement for acute myocardial infarction. *Journal of the American College of Cardiology*, 2000, 86(9): 998-1000.

Wamala, S.P.; Lynch, J.; Kaplan, G.A. Women's exposure to early and later life socioeconomic disadvantage and coronary heart disease risk: the Ltockholm Female Coronary Risk Study. *International Journal of Epidemiology*, 2001, 30(2): 275-284.

Weaver, W.D. All hospitals are not equal for treatment of patients with acute myocardial infarction. *Circulation*, 2003, 108: 1768-1771.

Weaver, W.D.; Cerqueira, M.;Hallstrom, A.P.; Litwin, P.E.; Martin, J.S.; Kudenchuk, P.J. Eisenberg, M. Prehospital-initiated vs hospital-initiated thrombolytic therapy. The Myocardial Infarction Triage and Intervention Trial. *JAMA*, 1993, 270: 1211-1216.

WHO MONICA Project (MonItoring of Trends and Determinants in Cardiovascular Disease). Tunstall-Pedoe, H; Kuulasmaa, P; Amouyel, D; Arveiler, AM; Rajakangas; A. Pajak.. Myocardial Infarction and Coronary Deaths in the World Health Organization MONICA project. Registration Procedures, Event Rates, and Case-fatality Rates in 38 Populations from 21 Countries in Four Continents. *Circulation*, 1994, 90: 583-612.

Wilkinson, R.G. National mortality rates: the impact of inequality? *American Journal of Public Health*, 1992, 82(8): 1082-1084.

Wing, S.; Barnett, E.; Casper, M; Tyroler, H.A. Geographic and Socioeconomic Variation in the Onset of Decline of Coronary Heart Disease Mortality in White Women. *American Journal of Public Health*, 1992; 82(2). P. 1991. Dissertação de Mestrado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, FIOCRUZ. 2000 204-208.

Woodfield, S.L.; Lundergand, C.F.; Reiner, J.S Thompson, M. A.; Rohrbeck, S.C., Deychak, Y., Smith, J.O.;Burton, J. R.; McCarthy, W. F.; Califf, R. M.;White, H. D.; Weaver, W. D.; Topol, E. J.; Ross, A.M. Gender and acute myocardial infarction: is there a different response to thrombolysis? *Journal of the American College of Cardiology*, 1997, 29: 35-42.

Yuan, Z.; Cooper, G.S.; Einstadter,D.; Cebeul, R.D.; Rimm, A.A. The Association Between Hospital Type and Mortality and Length of Stay. *Medical Care*, 2000, 38(2): 231-245.

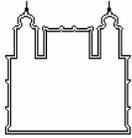
Zijlstra, F.; Hoorntje, J.C.; de Boer, M.J.; Reiffers, S.; Miedema, K.; Ottervanger, J.P.; van'T Hof, A.W.; Suryapranata, H. Long-term benefit of primary angioplasty as compared with thrombolytic therapy for acute myocardial infarction. *The New England Journal of Medicine*, 1999, 341(19): 1413-1419.

Zimmerman, F. H.; Cameron, A.; Fisher, L. D.; Grace, N.G. Myocardial infarction in young adults: angiographic characterization, risk factors and prognosis (Coronary Artery Surgery Study Registry). *Journal of the American College of Cardiology*, 1995, 26(3): 654-661

Zornoff, L.A.M.; Paiva, S.A.R.; Assalin, V.M.; Pola, P.M.S.; Becker, L.E.; Okoshi, M.P.; Matsubara, L.S.; Inoue, R.M.T.; Spadaro, J. Clinical profile, predictors of mortality, and treatment of patients after myocardial infarction, in an academic medical center hospital. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2002, 74(1): 401-405.

ANEXO I

Instrumento de coleta de dados do 1º artigo – “*Qualidade dos dados sobre óbitos por infarto agudo do miocárdio, Rio de Janeiro*”



INSTRUMENTO

Hospital: HM1
 HM2

Data da coleta de dados: ___/___/___ Entrevistador: _____

Declaração de Óbito (DO) – Pacientes com Causa Básica IAM

Nº Atestado de óbito: _____ Iniciais do paciente: _____

1) Sexo: [1] Masculino [2] Feminino [9] Sem Informação

2) Idade: _____ [999] Sem Informação

3) Data de Nascimento (ddmmaa): ___/___/___ [9] Sem Informação

4) Local de Residência:

Tipo	Título	Logradouro	No.	Bairro

5) Data do Óbito: ___/___/___ [9] Sem Informação

6) Horário do Óbito: _____

7) Outros Diagnósticos:

7.1) Diagsec1 _____ Código _____

7.2) Diagsec2 _____ Código _____

7.3) Diagsec3 _____ Código _____

7.4) Diagsec4 _____ Código _____

8) CRM do médico que atestou o óbito: _____

Registro Hospitalar

Nº do documento de coleta de dados: _____

9) Fonte de obtenção dos dados: [1] Prontuário [2] Boletim de Emergência

[3] Registro de Internação [4] Boletim de Óbito [5] Localização ignorada

[] Outro Especificar: _____

10) Sexo: [1] Masculino [2] Feminino [9] Sem Informação

11) Idade: _____ [999] Sem Informação

12) Data de Nascimento (ddmmaa): ___/___/___ [9] Sem Informação

13) Local de Residência:

Tipo	Título	Logradouro	No.	Bairro

14) Data de Internação (ddmmaa): ____/____/____ [9] Sem Informação

15) Horário da Internação: _____

16) Data do Óbito (ddmmaa): ____/____/____ [9] Sem Informação

17) Horário do Óbito: _____

18) Diagnóstico Principal: [1] Sim [2] Não

Especificar: _____

Código no prontuário _____ Código pesquisa _____

19) Diagnóstico Secundário anotado no prontuário: [1] Sim [2] Não

20) Diagnósticos Secundários:

20.1) Diagsec1 _____

Código no prontuário _____ Código pesquisa _____

20.2) Diagsec2 _____

Código no prontuário _____ Código pesquisa _____

20.3) Diagsec3 _____

Código no prontuário _____ Código pesquisa _____

20.4) Diagsec4 _____

Código no prontuário _____ Código pesquisa _____

20.5) Diagsec5 _____

Código no prontuário _____ Código pesquisa _____

Diagnóstico de IAM:

21) ECG: [1] Sim [2] Não

22) ECG compatível com IAM recente: [1] Sim [2] Não

Tipo de Alteração observada: _____

23) Curva Enzimática: [1] Sim [2] Não

24) Curva Enzimática compatível com IAM recente: [1] Sim [2] Não

25) Clínica: [1] Sim [2] Não [9] Sem Informação

26) Clínica compatível com IAM recente: [1] Sim [2] Não

[3] outra clínica Especificar: _____

27) Conclusão: _____

Processo de Atendimento:

28) Tempo decorrido entre início dos sintomas e atendimento (Delta Tempo): _____ horas

[999] Ignorado [998] Sem Informação

- 29) Entrada pelo setor de emergência: [1] Sim [2] Não [9] Sem Informação
- 30) Data de Saída da emergência (ddmmaa): ____/____/____ [9] Sem Informação
- 31) Unidade de Terapia Intensiva (UTI): [1] Sim [2] Não [9] Sem Informação
- 32) Data de Entrada na UTI (ddmmaa): ____/____/____ [9] Sem Informação
- 33) Data de Saída da UTI (ddmmaa): ____/____/____ [9] Sem Informação
- 34) Enfermaria: [1] Sim [2] Não [9] Sem Informação
- 35) Data de Entrada na Enfermaria (ddmmaa): ____/____/____ [9] Sem Informação
- 36) Data de Saída da Enfermaria (ddmmaa): ____/____/____ [9] Sem Informação
- 37) CRM do médico responsável pelo paciente: _____

Autorização de Internação Hospitalar (AIH)

Iniciais do paciente: _____ 38) Bairro de residência : _____

- 39) AIH emitida: [1] Sim [2] Não [9] Ignorado
- 40) Sexo: [1] Masculino [2] Feminino [9] Sem Informação
- 41) Idade: _____ [999] Sem Informação
- 42) Data de Nascimento (ddmmaa): ____/____/____ [9] Sem Informação
- 43) Data de Internação (ddmmaa): ____/____/____ [9] Sem Informação
- 44) Data de Saída (ddmmaa): ____/____/____ [9] Sem Informação

45) Tipo de Saída:

45.1) Se Óbito com necropsia:

[1] Ocorrido dentro das primeiras 48 horas, quando o paciente for internado em estado pré-agônico ou agônico.

[2] Ocorrido dentro das primeiras 48 horas, quando o paciente não for internado em estado pré-agônico ou agônico.

[3] Ocorrido a partir de 48 horas após a internação.

45.2) Se Óbito sem necropsia:

[1] Ocorrido dentro das primeiras 48 horas, quando o paciente for internado em estado pré-agônico ou agônico.

[2] Ocorrido dentro das primeiras 48 horas, quando o paciente não for internado em estado pré-agônico ou agônico.

[3] Ocorrido a partir de 48 horas após a internação.

45.3) Outro Tipo de Saída: _____

46) Diagnóstico Principal (AIH): _____
Código _____

47) Diagnóstico Secundário (AIH): _____
Código _____

ANEXO II

Estadísticas Utilizadas

1. Estatística Kappa (κ):

$$\kappa = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

onde,

P_o = proporção da concordância observada

P_e = proporção da concordância esperada ocorrida apenas ao acaso

2. Estatística kappa ponderado (κ_w):

$$\kappa_w = \frac{P_{ow} - P_{ew}}{1 - P_{ew}}$$

onde:

P_{ow} = proporção ponderada observada da concordância dada por

$$\sum_{i=j} \sum_{j=1} w_{ij} p_{ij}$$

P_{ew} = proporção ponderada devido ao acaso dada por

$$\sum_{i=j} \sum_{j=1} w_{ij} p_i p_j$$

A definição dos pesos é dada por:

$$w_{ij} = 1 - \frac{(i-j)^2}{(k-1)^2}$$

onde:

k é o número de categorias na tabela de contingência.

P_{ij} = proporção dos dados que caem na casela (i,j)

3. Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCIC):

$$CCIC = \frac{V_b}{V_T} = \frac{V_b}{V_b + V_e}$$

em que:

V_b = variância entre os indivíduos

V_t = variância total

V_e = erro (resíduos)

4. Modelo de Cox

Modelo semi-paramétrico

$$\begin{aligned}\lambda(t | X) &= \lambda_0(t) \exp\{\beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p\} \\ &= \lambda_0(t) \exp\left\{\sum_{i=1}^p \beta_i X_i\right\}\end{aligned}$$

Pressupostos do Modelo

$$\frac{\lambda_1(t)}{\lambda_0(t)} \longrightarrow \text{constante} = \text{RI}$$

5. Modelo de Cox Extendido

$$\lambda(t) = \lambda_0(t) \exp[\Sigma \beta_i X_i + \Sigma \delta_i X_i(t)]$$

6. Modelos de Fragilidade

$$\lambda_i(t | \mathbf{X}) = \lambda_0(t) \exp(X_i \beta + Z_i w)$$

Se os w_i são distribuídos como log (gamma) e o parâmetro da penalização da verossimilhança é q (a sua variância), a correlação dentro do grupo é $q/(2+q)$

Se os w_i tem distribuição normal, o parâmetro da penalização da verossimilhança é q (a sua variância)

7. Estimador Bayesiano Empírico

A idéia do estimador bayesiano é supor que a taxa θ_i é uma variável aleatória, que possui uma média μ_i e uma variância σ_i^2 . Pode ser demonstrado que o melhor estimador bayesiano é dado por uma combinação linear entre a taxa observada e a média μ_i :

$$\hat{\theta} = w_i t_i + (1 - w_i) \mu_i$$

O fator w_i é dado por:

$$w_i = \frac{\sigma_i^2}{\sigma_i^2 + \mu_i/n_i}$$

O peso w_i é tanto maior quanto menor a população em estudo da i -ésima área e reflete o grau de confiança a respeito de cada taxa. Para o caso de populações reduzidas, a confiança na taxa observada diminui e a estimativa da taxa se aproxima de nosso modelo a priori. Regiões com populações muito baixas terão uma correção maior, e regiões populosas terão pouca alteração em suas taxas.

Neste ponto, deve-se observar que a formulação bayesiana requer as médias e variâncias μ_i e σ_i^2 para cada uma das áreas. A abordagem mais simples para tratar a estimação destes parâmetros é o chamado *estimador bayesiano empírico*. Este estimador parte da hipótese que a distribuição da variável aleatória θ_i é a mesma para todas as áreas; isto implica que todas as médias e variâncias são iguais. Pode-se então estimar μ_i e σ_i^2 diretamente a partir dos dados. Neste caso, calcula-se μ_i a partir das taxas observadas:

$$\hat{\mu} = \frac{\sum y_i}{\sum n_i}$$

E estima-se a variância σ_i^2 a partir da variância das taxas observadas com relação à média estimada:

$$\sigma^2 = \frac{\sum n_i (t_i - \hat{\mu})^2}{\sum n_i} - \frac{\hat{\mu}}{\bar{n}}$$

8. Índice de Moran

O Índice de Moran I é uma medida de correlação espacial ponderada por uma matriz de vizinhança, que permite testar se áreas vizinhas apresentam maior semelhança quanto ao indicador estudado do que o esperado, em um padrão de completa aleatoriedade espacial. Os valores obtidos de Moran I encontram-se entre -1 e 1, quantificando a autocorrelação existente. A hipótese nula (H_0) refere-se à aleatoriedade espacial e ocorre quando o indicador se distribui ao acaso entre as áreas, sem relação

com a posição destas. Sendo uma medida de autocorrelação, a existência de tendência nos dados faz com que os valores da estatística se afastem de zero.

É calculado da seguinte forma:

$$\text{Moran } I = \frac{N \sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\left(\sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2 \right) \left(\sum_{i \neq j} w_{ij} \right)}$$

Onde:

N é o número de áreas;

w_{ij} é o peso atribuído de acordo com a estrutura de vizinhança;

y_i é o valor da estimativa da variável na área s_i ;

y_j é o valor da estimativa da variável na área s_j ;

\bar{y} é o valor médio do processo.

O teste de significância do Índice de Moran é feito por simulação e aproximação Normal, onde os valores do indicador são permutados entre as áreas. A cada permutação é computado o valor da estatística. Todos os índices de Moran assim calculados permitem estimar os parâmetros da distribuição. O cálculo da autocorrelação espacial assume que a variável tem média e variância constantes (estacionariedade). Se estes pressupostos forem violados, os resultados devem ser analisados com cautela.

ANEXO III

Validade nos registros hospitalar e de mortalidade

Utilizou-se levantamento direto, a partir de prontuários médicos em dois hospitais da secretaria municipal do Rio de Janeiro, dos óbitos hospitalares cuja causa básica no SIM foi Doença Isquêmica do Coração (DIC), classificados, portanto, nas subcategorias: angina pectoris (CID-10 I20); IAM (CID-10 I21); infarto recidivante do miocárdio (CID-10 I22); complicações atuais subsequentes ao IAM (CID-10 I23); outras doenças isquêmicas agudas do coração (CID-10 I24) e doença isquêmica crônica do coração (CID-10 I25). Avaliou-se a confirmação do diagnóstico de infarto agudo do miocárdio (IAM) considerando os utilizados os critérios adotados pelo WHO MONICA Project (1994), baseados na confirmação clínica, eletrocardiográfica e enzimática. Segundo esses critérios os casos foram classificados como *IAM confirmado*, *IAM possível*, *IAM afastado* e *ignorado*. Para verificar a sensibilidade e o valor preditivo dos dados na autorização de internação hospitalar (AIH) e no atestado de óbito utilizou-se o critério adotado pelo WHO MONICA Project como padrão-ouro (tabelas A e B).

Tabela A – Sensibilidade, especificidade e valor preditivo positivo (VPP) na declaração de óbito (DO) em dois hospitais do Município do Rio de Janeiro, 2000.

DO	Critério		Total
	IAM confirmado	Não IAM	
IAM	98	48	146
Outras DIC	11	16	27
Total	109	64	173

Resultados obtidos:
Sensibilidade: 89,9%
Especificidade: 25%
VPP: 67%

Tabela B – Sensibilidade, especificidade e valor preditivo positivo (VPP) na autorização de internação hospitalar (AIH) em dois hospitais do Município do Rio de Janeiro, 2000.

AIH	Critério		Total
	IAM confirmado	Não IAM	
IAM	88	9	97
Outras DIC	9	6	15
Total	97	15	112

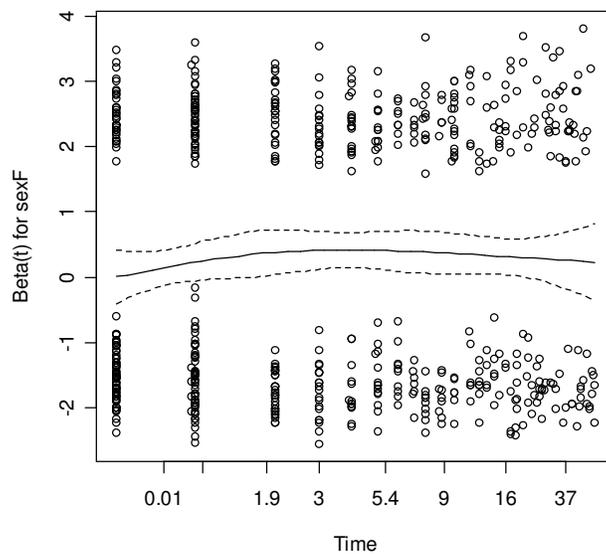
Resultados obtidos:
Sensibilidade: 90,7%
Especificidade: 40%
VPP: 90,7%

ANEXO IV

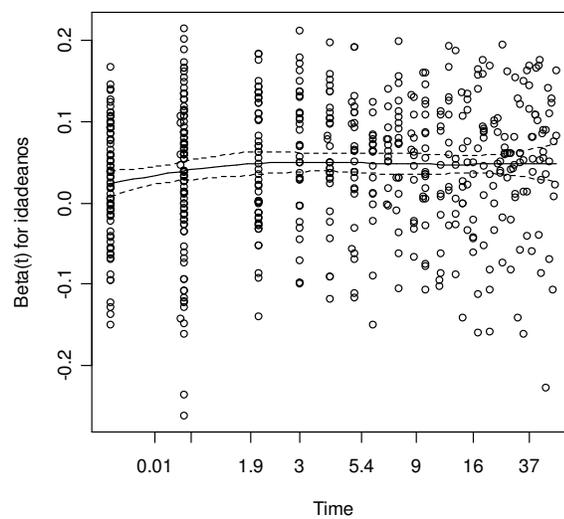
**Plot dos resíduos – variável dias de internação em unidade de terapia intensiva
(UTI)**

Nos resíduos de Shoenfeld se o pressuposto da proporcionalidade da razão de incidências é respeitado, a distribuição dos resíduos deve ser aleatória.

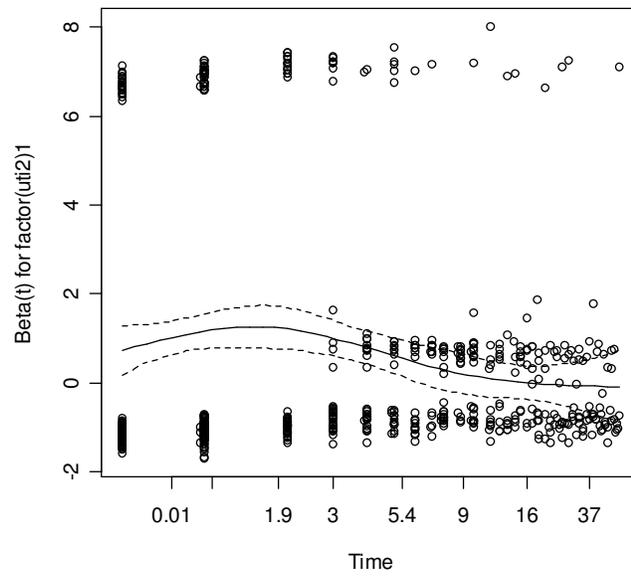
Sexo



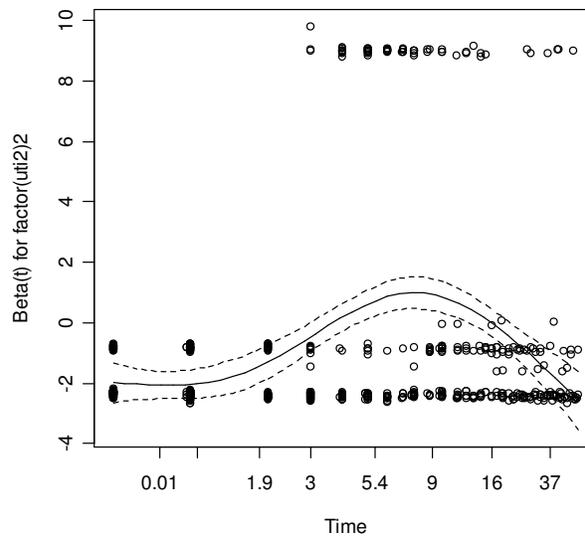
Idade



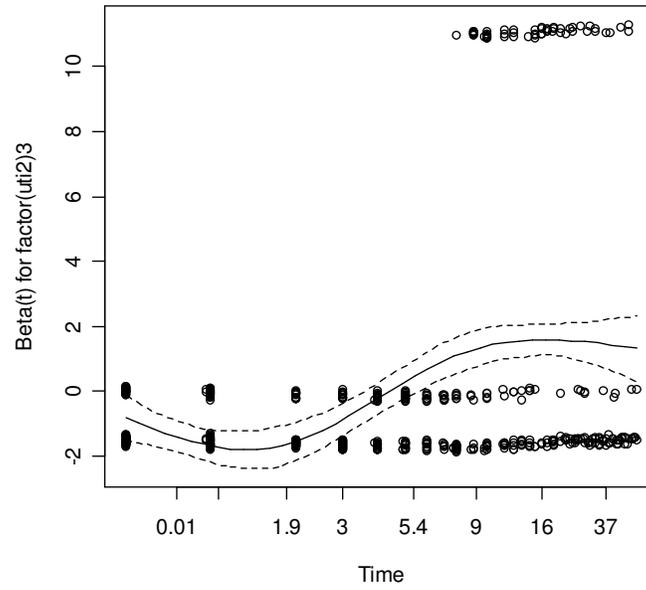
UTI= 0 a 2 dias



UTI= 3 a 9 dias



UTI= 10 dias ou mais



Os Resíduos Martingale revelam indivíduos mal ajustados pelo modelo

Um dia ou mais de UTI

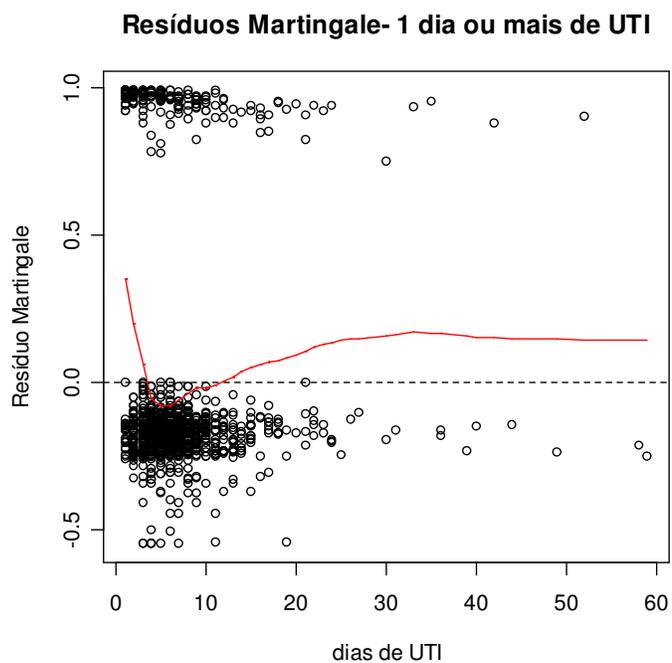


Figura - Distribuição do tempo de permanência das internações por Infarto agudo do miocárdio segundo resultado do cuidado, SIH/SUS, Município do Rio de Janeiro, janeiro 2000 a julho 2001.

Internações por IAM no Município do Rio de Janeiro
até 40 dias

