

MARIA HELENA DE SOUSA

**UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES EM SAÚDE
NA ÁREA DE MORBIDADE MATERNA GRAVE (*NEAR MISS*)
E MORTALIDADE MATERNA**

Tese de Doutorado

**ORIENTADOR: Prof. Dr. JOSÉ GUILHERME CECATTI
CO-ORIENTADOR: Profa. Dra. ELLEN HARDY**

**UNICAMP
2006**

MARIA HELENA DE SOUSA

**UTILIZAÇÃO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÕES EM SAÚDE
NA ÁREA DE MORBIDADE MATERNA GRAVE (*NEAR MISS*)
E MORTALIDADE MATERNA**

Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do Título de Doutor em Tocoginecologia, área de Ciências Biomédicas.

**ORIENTADOR: Prof. Dr. JOSÉ GUILHERME CECATTI
CO-ORIENTADOR: Profa. Dra. ELLEN HARDY**

**UNICAMP
2006**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP**

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

So89u Sousa, Maria Helena de
 Utilização de sistemas de informações em saúde na área de
 morbidade materna grave (NEAR MISS) e mortalidade materna
 / Maria Helena de Sousa . Campinas, SP : [s.n.], 2006.

 Orientadores : José Guilherme Cecatti, Ellen Hardy
 Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas.
 Faculdade de Ciências Médicas.

 1. Mortalidade materna. 2. Morbidade. 3. Complicações
 na Gravidez. 4. Indicadores de Morbi-mortalidade. 5.
 Cuidados intensivos. 6. Sistemas de informação. 7.
 Estatísticas vitais. 8. Near Miss. I. Cecatti, José Guilherme.
 II. Hardy, Ellen. III. Universidade Estadual de Campinas.
 Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

**Título em inglês : The use of health information systems in the area of
severe maternal morbidity (*NEAR MISS*) and maternal mortality**

Keywords: • Maternal mortality

- Morbidity
- Pregnancy complications
- Indicators of morbidity and mortality
- Intensive care
- Information system
- Vital Statistics
- Near Miss

Área de concentração : Tocoginecologia

Titulação: Doutorado em Ciências Biomédicas

Banca examinadora: Prof. Dr. José Guilherme Cecatti

Profa. Dra. Mary Ângela Parpinelli

Profa. Dra. Maria Rita de Camargo Donalísio Cordeiro

Profa. Dra. Maria do Rosário Dias de Oliveira Latorre

Profa. Dra. Claudia Medina Coeli

Data da defesa: 29-06-2006

BANCA EXAMINADORA DA TESE DE DOUTORADO

Aluno: MARIA HELENA DE SOUSA

Orientador: Prof. Dr. JOSÉ GUILHERME CECATTI

Co-orientador: Profa. Dra. ELLEN HARDY

Membros:

1.

2.

3.

4.

5.

**Curso de Pós-Graduação em Tocoginecologia da Faculdade
de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas**

Data: 29/06/2006

Dedico este trabalho...

❖ *À minha mãe Ignêz*

Agradecimentos:

- ❖ *Ao Prof. Dr. JOSÉ GUILHERME CECATTI, meus mais sinceros agradecimentos pela orientação que me foi dada e pelo incentivo sempre presente.*
- ❖ *À Profa. Dra. Ellen Elizabeth Hardy pela gentileza em se disponibilizar a ser minha co-orientadora.*
- ❖ *À Profa. Dra. Suzanne Jacob Serruya pela colaboração ao desenvolvimento do trabalho em todas as etapas e por ter cedido o tema.*
- ❖ *Ao Prof. Dr. Anibal Faúndes, pelo incentivo ao meu crescimento profissional.*
- ❖ *Aos estatísticos Cleide Ap. Moreira Silva, Eduardo Luiz Hoehne e Profa. Dra. Hildete Prisco Pinheiro pelas produtivas discussões sobre a análise estatística.*
- ❖ *Ao Cemicamp, instituição que sempre abriu espaço para meu crescimento profissional.*
- ❖ *Ao Ministério da Saúde do Brasil, pelo fornecimento das bases de dados para a realização deste estudo.*
- ❖ *À Organização Mundial da Saúde, pelo financiamento parcial da pesquisa.*

*Obrigada, acima de tudo, a **Deus**.*

Financiamento

***Este estudo foi parcialmente financiado pelo HRP/WHO –
Programa de Reprodução Humana da Organização Mundial da
Saúde, Projeto registrado sob o N° H9-181R862.***

SUMÁRIO

Símbolos, siglas e abreviaturas.....	x
RESUMO.....	xii
ABSTRACT.....	xiv
1. INTRODUÇÃO.....	16
2. OBJETIVOS.....	25
2.1. Objetivo geral.....	25
2.2. Objetivos específicos.....	25
3. SUJEITOS E MÉTODO.....	27
3.1. Desenho do estudo.....	27
3.2. Tamanho amostral.....	27
3.3. Variáveis.....	27
3.4. Seleção da casuística.....	28
3.4.1. Critérios de inclusão.....	29
3.5. Processamento e análise dos dados.....	29
3.6. Aspectos éticos.....	30
4. PUBLICAÇÕES.....	31
4.1. Artigo 1.....	33
4.2. Artigo 2.....	49

4.3. Artigo 3.....	70
4.4. Artigo 4.....	95
5. DISCUSSÃO.....	121
6. CONCLUSÕES.....	127
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	128
8. BIBLIOGRAFIA DE NORMATIZAÇÕES.....	137
9. ANEXOS.....	138
9.1. Anexo 1 – Carta de aprovação do projeto pelo CEP.....	138
9.2. Anexo 2 – Carta de aprovação do estudo pela Área de Saúde da Mulher do Ministério da Saúde.....	140
9.3. Anexo 3 – Carta de aceitação do artigo pela <i>Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil</i>	141
9.4. Anexo 4 – Carta de recebimento do artigo pelos <i>Cadernos de Saúde Pública</i>	142
9.5. Anexo 5 – Carta de recebimento do artigo pela <i>Revista de Saúde Pública</i>	143
9.6. Anexo 6 – Carta de recebimento do artigo pelo <i>Bulletin of the World Health Organization</i>	144

Símbolos, Siglas e Abreviaturas

- AIH** Autorização de Internação Hospitalar
- CAISM** Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher
- CEP** Comitê de Ética em Pesquisa
- CID** Classificação Internacional de Doenças
- 95% CI** *95% Confidence Interval*
- CP** Análise de componentes principais
- DATASUS** Departamento de informática do Sistema Único de Saúde
- DHS** *Demographic and Health Survey*
- DP** Desvio padrão
- DTG** Departamento de Tocoginecologia
- HIV** *Human Immunodeficiency Virus*
- IBGE** Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IC 95%** Intervalo de confiança de 95%
- ICU** *Intensive Care Unit*
- LB** *Live Birth*
- MMR** *Maternal Mortality Ratio*
- NMM** *Near Miss Morbidity*
- NMR** *Near Miss Ratio*
- NV** Nascido Vivo
- OMS** Organização Mundial da Saúde
- p** Nível descritivo do teste estatístico (significância estatística)
- PC** *Principal components analysis*
- PNAD** Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNDS	Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde
RAMOS	<i>Reproductive Age Mortality Survey</i>
RMM	Razão de Mortalidade Materna
RNM	Razão de <i>Near Miss</i>
RN	Recém-nascido
SIH	Sistema de Informações Hospitalares
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SINASC	Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
SUS	Sistema Único de Saúde
SVS	Secretaria de Vigilância em Saúde
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNICEF	<i>The United Nations Children's Fund</i>
UTI	Unidade de Terapia Intensiva
WHO	<i>World Health Organization</i>

RESUMO

Objetivos: inicialmente o objetivo foi identificar os óbitos registrados como maternos no “Sistema de Informações sobre Mortalidade” (SIM), os nascimentos no “Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos” (SINASC), obter as Razões de Mortalidade Materna (RMM) e identificar diagnósticos e procedimentos aproximados pelos critérios mais conhecidos de morbidade materna grave, analisando as mortes de mulheres residentes nas capitais brasileiras no “Sistema de Informações Hospitalares” (SIH) em 2002. Posteriormente o objetivo foi identificar no SIH todos os registros de mulheres no período grávido-puerperal que tivessem informações indicativas de morbidade materna grave; descrever os diagnósticos e procedimentos utilizados, propor a definição de um escore de morbidade materna e identificar as variáveis associadas à morte materna.

Método: Estudo descritivo, populacional, análise de dados secundários. Inicialmente utilizaram-se dois sistemas vitais e o hospitalar, para as 26 capitais estaduais e o Distrito Federal do Brasil, em 2002. Para a primeira etapa foram obtidas as RMM e informações básicas das mortes maternas declaradas. A partir dessas mortes relacionou-se probabilisticamente o SIM com o SINASC e, em seguida, com o SIH, utilizando-se o programa “Reclink II”, com estratégia de blocagem em múltiplos passos. Em seguida, realizou-se análise descritiva simples. Para a segunda etapa, as principais variáveis foram o diagnóstico principal e secundário e o procedimento solicitado e realizado durante a internação. Houve uma seleção inicial de registros de mulheres de 10 a 49 anos de idade, seguida de uma seleção daquelas que apresentaram pelo menos um item indicativo de morbidade materna grave (*near miss*). Para os relacionamentos do SIH com o SIM e do SIH com ele mesmo, estabeleceu-se estratégia de

blocagem em três passos independentes. Para a análise dos dados foram calculadas as razões de *near miss*, descritos os diagnósticos e procedimentos, utilizada a técnica multivariada de componentes principais e ajustado o modelo de regressão logística. **Resultados:** Foram identificadas 339 mortes maternas em 2002, com RMM oficial e ajustada, respectivamente, de 46,4 e 64,9 (mortes por 100.000 nascidos vivos). Com o primeiro relacionamento foi possível localizar 46,5% das mortes maternas e, com o segundo, localizaram-se 55,2% das mortes. O diagnóstico mais freqüente foi o de infecção (13,9%), e o procedimento com maior porcentagem (39,0%) foi o de admissão à UTI. Para a segunda etapa, a RNM para o total dos municípios foi de 44,3/ 1.000 nascidos vivos. Foram identificadas 154 mortes maternas dentre os registros indicativos de *near miss*. A análise descritiva apontou como mais freqüentes os critérios graves relativos a infecção, pré-eclâmpsia e hemorragia. A análise por regressão logística resultou em 12 variáveis, entre elas quatro interações significativas. **Conclusões:** Os diagnósticos e procedimentos relatados no SIH mostraram a gravidade da condição mórbida materna em 66% dos óbitos maternos declarados, apesar das inconsistências entre os diversos sistemas. Para a segunda etapa, conclui-se que, apesar das limitações existentes no SIH, é promissora a perspectiva de utilizá-lo de forma rotineira, mas com esforços no sentido de melhorar a qualidade da AIH.

Palavras-chave: morbidade materna grave, near miss, mortalidade materna, estatísticas vitais, sistemas de informação, relacionamento probabilístico.

ABSTRACT

Objectives: initially the objective was to identify maternal deaths in the “Mortality Information System” (SIM), births in the “Live Births Information System” (SINASC), to obtain the Maternal Mortality Ratios (MMR) and to identify diagnosis and procedures related with the most common criteria of severe maternal morbidity, evaluating the deaths of women living in Brazilian capitals in the “Hospital Information System” (SIH) in 2002. Sequentially the objective was to identify in SIH all registers from women during pregnancy, delivery and post partum period who had information indicating severe maternal morbidity; to describe the diagnosis and procedures used; to propose a score of maternal morbidity and to identify variables associated to maternal death. **Method:** A population descriptive study, secondary data analysis. For the first step two vital systems and hospital system for the 26 capitals and the Federal District of Brazil, in 2002, were used. The MMR and basic information on maternal deaths were obtained. Using data available for these deaths, SIM was probabilistically linked with SINASC and after with SIH, using the software “Reclink II”, with a multiple steps blocking strategy. Simple descriptive analysis was then performed. For the second step the main variables were the primary and secondary diagnosis and the requested and performed procedure during hospitalization. Initially there was a selection of registries of women between 10 and 49 years of age, followed by a selection of those presenting at least one criteria indicating severe maternal morbidity (*near miss*). For the linkages of SIH with SIM and with itself, a three independent steps blockage strategy was established. For data analysis the Near Miss Ratios were calculated and the diagnosis and procedures were described; the multivariate technique of principal components was used and then a logistic

regression model was adjusted. **Results:** 339 maternal deaths were identified in 2002 with an official and adjusted MMR of respectively 46.4 and 64.9 (maternal deaths per 100.000 live births). With the first linkage it was possible to find 46.5% of the maternal deaths and 55.2% with the second one. The most frequent diagnosis was infection (13.9%) and the most frequent procedure was admission to ICU (39.0%). For the second step, the NMR for the total municipalities was 44,3/ 1.000 live births. Among the registries indicating near miss, 154 maternal deaths were identified. The descriptive analysis pointed out as more frequent the severe criteria related to infection, pre-eclampsia and hemorrhage. The analysis with logistic regression resulted in 12 variables, among them four significant interactions. **Conclusions:** The diagnosis and procedures informed in the SIH showed the severity of maternal morbidity in 66% of the deaths certified as maternal, despite the inconsistencies among the different systems. For the second step, although the existing limitations in the SIH, the perspective of using it routinely is promising, but only with efforts in order to improve the quality of the document which provides information for the registry.

Key words: severe maternal morbidity, near miss, maternal mortality, vital statistics, information systems, probabilistic record linkage.

1. INTRODUÇÃO

A morte materna é um evento que finaliza, de forma trágica, o processo natural da reprodução humana. Em geral o óbito ocorre após uma sucessão de problemas mórbidos conhecidos e que, se detectados a tempo e tomadas as providências necessárias talvez fosse possível evitá-lo.

A definição de morte materna, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), é de “morte de uma mulher durante a gestação ou dentro de um período de 42 dias após o término da gestação, independente da duração ou da localização da gravidez, devida a qualquer causa relacionada com ou agravada pela gravidez ou por medidas em relação a ela, porém não devida a causas acidentais ou incidentais” (OMS, 2000). A OMS, em conjunto com o Fundo das Nações Unidas para a Infância, estimou para o ano de 1990 um total de 585.000 mortes maternas no mundo, sendo 99% dessas em países em desenvolvimento, o que sugere ser a morte materna um indicador sensível das desigualdades sociais mundialmente existentes (WHO/UNICEF, 1996). Além dos fatores socioeconômicos envolvidos na gênese desse evento, os de

assistência à saúde também são muito importantes, compondo, em conjunto, uma multiplicidade de fatores envolvidos no processo que culmina com o óbito.

Em 1987, na primeira Conferência Internacional sobre Maternidade Segura, em Nairobi, no Quênia, estabeleceu-se a meta de redução de 50% nos níveis de mortalidade materna em uma década (Mahler, 1987). Outras conferências internacionais posteriores voltaram a apoiar essa meta. Poucos países em desenvolvimento têm mostrado redução importante nos níveis de mortalidade, como Sri Lanka, China, Cuba e Malásia. Esses exemplos levantam a suposição de que a condição econômica de um país pode não ser o determinante mais importante da mortalidade materna (WHO, 1999).

A possível explicação para o insucesso em se atingir a redução de 50% no período de 10 anos, é que mudanças eficazes na assistência à saúde são difíceis de serem implementadas através de programas e, mais difíceis ainda são mudanças socioeconômicas em nível populacional. Além disso, esse período pode ser curto para se avaliar o impacto de programas sobre a ocorrência da mortalidade materna.

Apesar da tendência mundial de queda da mortalidade materna, como por exemplo para o Brasil, que no período de 1980 a 1994 teve redução de 35% (Levine et al., 2001), este indicador continua alto em países em desenvolvimento. Segundo estimativa da Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS) de 1996, a Razão de Mortalidade Materna (RMM) para o

Brasil foi estimada em 160 por 100.000 nascidos vivos (BEMFAM/MACRO, 1997), embora os dados oficiais não corrigidos mostrem uma RMM de 64,8 óbitos por 100.000 nascidos vivos em 1998 (MS, 2002). A redução da mortalidade materna não é tarefa simples, devido aos múltiplos fatores envolvidos. Entretanto, é conveniente salientar a importância dos Comitês de Morte Materna que, considerando-a um evento em geral evitável, muito podem contribuir com a discussão dos casos fatais, para sua redução (Faúndes e Cecatti, 1991).

Em termos mundiais, as causas diretas de morte materna correspondem a aproximadamente 80% do total de eventos e, portanto, são passíveis de serem evitadas (WHO, 1999; Global Forum For Health Research, 2002), o mesmo ocorrendo para o Brasil (Cecatti et al., 1998; Cecatti et al., 1999). No mundo, as principais causas diretas são a hemorragia com aproximadamente 25% do total de casos, seguida pela infecção com 15%, as complicações de aborto inseguro com 13% e a eclâmpsia com 12% (WHO, 1999).

Devido ao insucesso na redução substancial da mortalidade materna, e pelo fato da maioria dos óbitos pertencer ao grupo de causas obstétricas diretas, tem-se buscado avaliar mais detalhadamente os programas nacionais e/ou regionais que visam tal redução. Além disso, nos últimos anos tem-se procurado estudar, além dos óbitos, os eventos mórbidos graves que colocam em risco a vida das mulheres. Mesmo em países desenvolvidos, onde tem ocorrido queda da mortalidade materna para níveis muito baixos, inferiores a

20/100.000 nascidos vivos, há uma preocupação crescente em se estudar esses outros eventos, que poderiam complementar a informação sobre mortalidade, além de ser um indicador da qualidade dos cuidados obstétricos.

O termo “Near Miss Morbidity” (*NMM*) foi primeiramente utilizado por Stones et al. (1991) que, através de uma revisão retrospectiva, buscaram investigar o padrão de morbidade obstétrica e a frequência de episódios sérios ameaçadores da vida da mulher. Na última década, diversos estudos têm sido feitos para estudar pacientes obstétricas internadas em Unidade de Terapia Intensiva (UTI), considerando tais pacientes como casos de *near miss*, ou seja, de morbidade materna grave (Fitzpatrick et al., 1992; Baskett e Sternadel, 1998; Viggiano e Viggiano, 2000; Murphy e Charlett, 2002).

A descrição das condições patológicas apresentadas pelas pacientes obstétricas internadas em UTI tem apontado algumas causas principais, que são as doenças hipertensivas e hemorragias, além das infecções e suas complicações (Bouvier-Colle et al., 1996; Baskett e Sternadel, 1998; Mahutte et al., 1999; Viggiano e Viggiano, 2000; Tripathi et al., 2000; Murphy e Charlett, 2002; Souza et al., 2002). Com isso, há autores que apóiam o estudo das pacientes admitidas em UTI, como refletindo um grupo próximo àquele das mortes maternas. Esta estratégia, contudo, pode ser limitada nos locais onde a disponibilidade de UTI é limitada ou inexistente. Alguns pesquisadores têm questionado se é suficiente estudar apenas as pacientes internadas em UTI como sendo aquelas que estão sob risco de morte (Mantel et al., 1998; Bouvier-

Colle, 1999). Questionam que muitas mulheres com problemas obstétricos graves podem não chegar a ser internadas em UTI, enquanto outras que de fato o foram, podem não estar em risco iminente de morte.

A problemática da definição de casos de *near miss*, e sua utilidade em novas auditorias de acidentes obstétricos foi inicialmente discutida por Drife (1993). Esse autor sugeriu a avaliação desses casos, mas separadamente dos inquéritos confidenciais em morte materna. Estudos mais recentes têm apresentado definições mais amplas para *near miss*. Mantel et al. (1998) definiram qualquer disfunção aguda do sistema orgânico como sendo morbidade materna grave. Prual et al. (2000) definiram itens relacionados a causas obstétricas diretas. Waterstone et al. (2001) exploraram a definição de morbidade grave de uma forma também ampliada e colocam a possibilidade de discussão e modificação dessa definição.

Não há, até o momento, um consenso final sobre a definição de *near miss*, e estudos recentes têm destacado a importância de se ter uma definição precisa, para que comparações possam ser feitas (Penny, 1999; Paruk e Moodley, 2001; Sahel et al., 2001; Geller et al., 2002; Nashef, 2003). No Brasil, são poucos os estudos envolvendo o conceito de *NMM*, sendo esse ainda restrito às internações em UTI (Viggiano e Viggiano, 2000; Souza et al., 2002). Mesmo que houvesse uma definição de *NMM*, ainda assim haveria o problema do estabelecimento das possíveis fontes confiáveis de dados para o monitoramento desses casos.

Todo o conhecimento adquirido nas últimas décadas sobre mortalidade materna e morbidade materna grave como um possível indicador de óbito, tem apontado no sentido de que intervenções dirigidas especificamente à redução dos óbitos maternos não têm surtido o efeito esperado em curto prazo, pelo menos em países em desenvolvimento. Além disso, que a utilização dos conceitos ampliados de *near miss* parece ter uma boa relação com morte materna, com a vantagem da maior facilidade de estudar “mulheres vivas” do que “mulheres mortas”, somado ainda à perspectiva de implementação de medidas terapêuticas e/ou preventivas para impedir a morte. O que pareceria desejável, então, seria dispor de um sistema de informação, a partir de dados rotineiramente coletados, que pudesse monitorar a morbidade materna grave, permitindo a implantação de medidas específicas para seu controle. Este seria um grande desafio do sistema público com o objetivo de melhorar a saúde reprodutiva das mulheres do país.

Em nível nacional, a principal fonte de informações em saúde é o Ministério da Saúde, através do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Pela rede mundial de computadores (Internet), dados dos Sistemas de Informações sobre Mortalidade (SIM), sobre Nascidos Vivos (SINASC) e sobre Informações Hospitalares (SIH/ SUS), entre outros, estão disponíveis às pessoas interessadas que podem obter tabelas específicas de uma maneira relativamente fácil. As informações do SIM estão disponíveis

desde o ano de 1979, as de nascidos vivos desde 1991, e sobre informações hospitalares mensais, a partir de 1994 (FNS/ DATASUS, 2003).

Esses e outros sistemas que são de responsabilidade do Ministério da Saúde, dependem do empenho de muitos profissionais envolvidos em muitas etapas desde a coleta da informação, digitação e junção dos bancos de dados dos diversos níveis até chegar ao arquivo completo para o Brasil.

Outra fonte de informações nacionais em saúde tem sido fornecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), através de alguns poucos levantamentos suplementares das Pesquisas Nacionais por Amostra de Domicílios (PNAD). As pesquisas suplementares de 1981 e 1998 abordaram o tema saúde, e a de 1986, o tema de anticoncepção e acesso a serviços de saúde, entre outros (FIBGE, 2001).

Sabe-se que no Brasil, assim como na maioria dos países em desenvolvimento, registros de saúde possuem confiabilidade questionável. Isso se deve ao fato de se ter, historicamente na área da saúde, uma certa despreocupação no que se refere ao preenchimento dos registros de informação em saúde. Com isso, mesmo eles existindo, não há garantia da qualidade da informação.

Como exemplo dessa situação, apesar do óbito materno ser um evento claramente definido, diversos estudos para o município de Campinas relataram proporções de sub-registros desses óbitos de aproximadamente 60% no

período de 1979 a 1983, e de valores próximos a 40% nos períodos de 1985 a 1991 e de 1992 a 1994 (Faúndes et al., 1985; Cecatti et al., 1999; Parpinelli et al., 2000).

Em relação aos estudos em “near miss” a maioria é institucional e, portanto, de limitada validade para a generalização populacional. Com isso, o que se coloca como proposta no presente estudo é a tentativa de se utilizar os dados de rotina do DATASUS para, além de buscar uma definição de morbidade materna grave, avaliar a viabilidade de utilizar tal definição como um indicador de predição da mortalidade materna, para um monitoramento contínuo desses eventos críticos.

Em países desenvolvidos, onde a mortalidade materna encontra-se em patamares baixos, a proposição de análise dos casos de morbidade materna grave justifica-se como uma nova medida da qualidade dos cuidados obstétricos. Já em países em desenvolvimento, como o Brasil, a mesma proposição pode ser feita com o intuito de se aprofundar e antecipar a análise de casos que, sem um correto tratamento, podem evoluir ao óbito.

Além disso, sabe-se que os casos de morte materna, que são claramente detectáveis, continuam sendo subestimados nos registros oficiais do Brasil. Talvez uma ampliação da análise para os casos de morbidade obstétrica grave

possibilite, indiretamente, conhecer melhor os próprios eventos fatais e, com isso, apontar áreas de atuação para a prevenção dos mesmos.

No Brasil, nos últimos anos, o Ministério da Saúde tem disponibilizado de forma informatizada, a todos os interessados, informações dos registros de óbito e dos registros hospitalares, entre outros. Tais dados são de domínio público, porém poucos pesquisadores os utilizam, especialmente de forma rotineira. A utilização dos sistemas de informação do SUS, para avaliar a possibilidade de propor um monitoramento da saúde das mulheres em idade reprodutiva, através dos óbitos e das ocorrências de morbidade materna grave (*NMM*) poderá modificar a abordagem do diagnóstico da situação e a maneira como manejá-la. Se os dados se mostrarem confiáveis, poder-se-á propor monitoramento rotineiro desses casos em diversos níveis geográficos, como estados e municípios.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

Identificar, nos registros oficiais nacionais de 2002, todos os óbitos maternos e os diagnósticos e procedimentos potencialmente associados a complicações graves da gravidez, parto e puerpério, nas capitais de estado e no Distrito Federal no Brasil, para compor um escore de morbidade materna grave.

2.2. Objetivos específicos:

- Apresentar uma experiência empírica de relacionamento do SIH com o SIM, e do SIH com ele próprio, utilizando-se diferentes critérios nas etapas de blocagem e de revisão manual, aplicados na área de morbidade materna grave e mortalidade materna.

- Identificar, para as capitais brasileiras em 2002, os óbitos registrados como maternos no Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), os nascidos vivos registrados no SINASC, obter a Razão de Mortalidade Materna, e identificar algumas características existentes nesses sistemas, em especial os diagnósticos e procedimentos aproximados pelos critérios mais conhecidos de morbidade materna grave, no Sistema de Informações Hospitalares (SIH).

- Identificar e selecionar no Sistema de Informações Hospitalares (SIH) todos os registros de internações de mulheres no período grávido-puerperal indicativos de morbidade materna grave; descrever os diagnósticos da causa de internação e os procedimentos referidos para esses casos; propor a definição de um escore de morbidade materna grave; e identificar as variáveis associadas à morte materna.

3. SUJEITOS E MÉTODO

3.1. Desenho do estudo

Descritivo, de base populacional dos registros hospitalares e vitais, análise de dados secundários, e de validação de teste diagnóstico.

3.2. Tamanho amostral

O tamanho da amostra calculado inicialmente para se obter as RMM, resultou em 6.932 nascidos vivos por capital, considerando-se a RMM estimada em 65/100.000 NV (Ministério da Saúde, 2002), com uma diferença absoluta de 60/100.000 NV e erro tipo I de 5%. Considerando-se uma razão de *near miss* estimada em 18 eventos por 1000 partos em países em desenvolvimento (Souza et al., 2006), com uma diferença aceitável entre as proporções amostral e populacional de 5/1000, e fixando-se o erro tipo I em 5%, são necessários dados relativos a um mínimo de 2.709 partos em cada capital ou município (Kish, 1965).

3.3. Variáveis

→ Do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM):

- Causa básica = causa básica do óbito, segundo a Classificação Internacional de Doenças (CID-10): basicamente as causas do Capítulo XV (O00-O99).

- Município de residência = códigos dos municípios de residência da mulher, segundo o IBGE: códigos das capitais de estado e do Distrito Federal.

- Idade = idade da mulher, em anos completos: de 10 a 49 anos.

→ Do Sistema de Informações Hospitalares (SIH):

- Diagnóstico principal = código do diagnóstico principal, segundo a Classificação Internacional de Doenças (CID-10): basicamente as causas do Capítulo XV (O00-O99).

- Diagnóstico secundário = código do diagnóstico secundário, segundo a Classificação Internacional de Doenças (CID-10): idem à variável anterior.

- Procedimento solicitado = código do procedimento solicitado pelo médico, conforme codificação de oito caracteres adotada pelo DATASUS.

- Procedimento realizado = código do procedimento realizado no hospital: idem à variável anterior.

- Tempo de permanência na UTI = total de dias de UTI durante a internação.

- Município de residência = códigos dos municípios onde residia a mulher, segundo o IBGE: códigos das capitais de estado e do Distrito Federal.

- Idade = idade da mulher, em anos completos: contínua, de 10 a 49 anos.

3.4. Seleção da casuística

As fontes dos dados foram os sistemas do Ministério da Saúde: SIH, SIM e SINASC (FNS/ DATASUS, 2003).

3.4.1. Critérios de inclusão:

- Municípios de residência: Capitais de estado e Distrito Federal;
- Ano de 2002;
- Sexo feminino;
- Idade entre 10 e 49 anos;
- Morte (SIM); ou internação hospitalar (SIH) com pelo menos um item indicativo de morbidade materna grave (*near miss*) durante gravidez, parto ou puerpério.

A lista completa de códigos utilizados encontra-se nas páginas 117 a 120.

3.5. Processamento e análise dos dados

Os bancos de dados foram recebidos do DATASUS (SIH) e da Secretaria de Vigilância em Saúde (SIM e SINASC), supostamente com verificação de consistência já realizada. Para cumprir o primeiro objetivo específico, apresentou-se uma experiência empírica de relacionamento do SIH com o SIM e do SIH com ele mesmo, para testar diferentes critérios nas etapas de blocagem e de revisão manual. Para o segundo objetivo específico, relacionou-se probabilisticamente o SIM com o SINASC e, em seguida, com o SIH, utilizando-se o programa RecLink® (Camargo e Coeli, 2000), com estratégia de blocagem em múltiplos passos relacionados, para obtenção dos bancos de dados com informações combinadas. A análise inicial consistiu no cálculo da RMM oficial com respectivo Intervalo de Confiança (IC) de 95% e cálculo da RMM corrigida segundo fatores de ajuste obtidos por Laurenti et al. (2004); em seguida, realizou-se análise descritiva simples, procurando-se, em especial,

detalhar os diagnósticos e procedimentos hospitalares aproximados pelos critérios mais conhecidos de morbidade materna grave, segundo Mantel et al. (1998) e Waterstone et al. (2001). Para o terceiro objetivo específico, relacionou-se probabilisticamente o SIH com o SIM e, em seguida, com ele mesmo, utilizando-se estratégia de blocagem em três passos independentes. Para a análise dos dados foram calculadas as Razões de *Near Miss* (RNM), descritos os diagnósticos e procedimentos, utilizada a técnica multivariada de componentes principais (Johnson e Wichern, 1982) e ajustado modelo de regressão logística múltipla, com seleção *stepwise-forward* (Hosmer e Lemeshow, 1989). Os *softwares* utilizados para a análise foram o Epi Info 6.04d, SPSS v. 11.5 e Stata v.7.

3.6. Aspectos éticos

Os sistemas de informações do SUS (DATASUS) são de domínio público. Entretanto, foram necessários dados para identificação das mulheres nos três sistemas (SIM, SINASC e SIH). A confidencialidade sobre a fonte das informações foi mantida, bem como respeitadas as normas nacionais e internacionais de pesquisas com seres humanos. O projeto de pesquisa foi previamente aprovado pelo CEP – Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP (Anexo 1) e também pela Área de Saúde da Mulher do Ministério da Saúde (Anexo 2).

4. PUBLICAÇÕES

Artigo 1

Artigo aceito para publicação na *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil* 2006 (Anexo 3):

- Sousa MH, Cecatti JG, Hardy EE, Amaral E, Souza JP, Serruya SJ. Sistemas de informação em saúde e o monitoramento de morbidade materna grave e mortalidade materna. *Rev Bras Saúde Mat Inf* 2006; 6(2):

Artigo 2

Artigo submetido a publicação em *Cadernos de Saúde Pública* 2006 (Anexo 4)

- Sousa MH, Cecatti JG, Hardy EE, Serruya SJ. Relacionamento probabilístico de registros: uma aplicação na área de morbidade materna grave (*near miss*) e mortalidade materna.

Artigo 3

Artigo submetido a publicação à *Revista de Saúde Pública* 2006 (Anexo 5):

- Sousa MH, Cecatti JG, Hardy EE, Serruya SJ. Morte materna declarada e o relacionamento de sistemas de informações em saúde.

Artigo 4

Artigo submetido a publicação no *Bulletin of the World Health Organization* 2006 (Anexo 6)

- Sousa MH, Cecatti JG, Hardy EE, Serruya SJ. Severe maternal morbidity (near miss) as sentinel event of maternal death. Use of data from the Brazilian Hospital Information System.

4.1. Artigo 1

REVISÃO / REVIEW

Sistemas de informação em saúde e o monitoramento de morbidade materna grave e mortalidade materna

Health information systems and the surveillance of severe maternal morbidity and maternal mortality

Maria Helena de Sousa ¹

José Guilherme Cecatti ²

Ellen Elizabeth Hardy ³

Eliana Amaral ⁴

João Paulo Dias de Souza ⁵

Suzanne Serruya ⁶

¹⁻⁵ Departamento de Tocoginecologia. Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas. Rua Alexander Fleming, 101. Campinas, SP, Brasil. CEP: 13.083.881

⁶ Departamento de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Ministério da Saúde, Brasília, DF, Brasil.

Título abreviado: Sistemas de informação em saúde e a vigilância em saúde materna

Autor: Sousa MH *et al.*

Abstract

During the last decades there was a huge decrease of maternal mortality in developed countries, while in developing countries the decrease was short or did not happen. Anyway, because maternal death is less common in absolute frequency, the severe maternal morbid events became the focus of attention because they represent “sentinel events” to the death. In Brazil, the main source of health information is the Ministry of Health, through its system called DATASUS. This is a review article theoretically exploring the possibility of using this routine information available at the several public health information systems that may be useful not only for the situation diagnosis on severe maternal morbidity and mortality, but also for their prospective and continuous monitoring.

This would create a surveillance system that allows, when activated, to implement preventive or therapeutic interventions for avoiding the occurrence of maternal death. This would constitute an innovation and a challenge to be tested in a near future.

Key words Maternal mortality, severe maternal morbidity, near miss, health information system

Resumo

Nas últimas décadas, nos países desenvolvidos houve queda acentuada da mortalidade materna, enquanto nos em desenvolvimento a queda foi pequena ou não ocorreu. De qualquer forma, como o óbito materno, em termos absolutos, é pouco freqüente, os eventos mórbidos maternos graves tornaram-se o foco das atenções, por representar “eventos sentinela” ao óbito. No Brasil, a principal fonte de informações em saúde é o Ministério da Saúde, através de seu sistema chamado DATASUS. Este é um artigo de revisão explorando teoricamente as possibilidades de utilização dessas informações rotineiras, disponíveis nos diversos sistemas de informação públicos de saúde, que pode ser útil não apenas para o mapeamento diagnóstico de morbidade grave e mortalidade materna, mas também para seu monitoramento contínuo e prospectivo, criando um sistema de alerta ou de vigilância que permita, quando ativado, desencadear intervenções terapêuticas ou preventivas para evitar a ocorrência do óbito materno, constituindo uma inovação e um desafio a ser testado em futuro próximo.

Palavras-chave Morbidade materna grave, mortalidade materna, near miss, sistema de informação em saúde

Mortalidade materna

A morte de uma mulher no período da gravidez, no parto ou no puerpério é um evento que finaliza, de forma trágica, o processo natural da reprodução humana. A definição de morte materna, segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS),¹ é a de uma mulher durante a gestação ou dentro de um período de 42 dias após o término da gestação, independente da duração ou da localização da gravidez, devida a qualquer causa relacionada com ou agravada pela gravidez ou por medidas em relação a ela, porém não devida a causas acidentais ou incidentais.

Em países desenvolvidos, como os Estados Unidos e países do Reino Unido, a razão de mortalidade materna foi alta até a década de 30, ao redor de 650/100.000 e 400/100.000 nascidos vivos, respectivamente. Um declínio acentuado foi verificado nos anos seguintes, atingindo, em 1960, menos de 50 mortes por 100.000 nascidos vivos.² Tal fato não aconteceu em países em desenvolvimento, de tal forma que a quase totalidade das mortes maternas vem ocorrendo justamente nesses países.^{3,4}

A World Health Organization (WHO), em conjunto com o Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF), estimou para o ano de 1990 um total de 585.000 e para 2000 cerca de 529.000 mortes maternas no mundo, sendo 99% dessas em países do chamado “Terceiro Mundo”^{5,6} o que sugere a morte materna como um indicador sensível das desigualdades sociais mundialmente existentes. Destaca-se que não há outro indicador de saúde pública que mostre maior disparidade entre os países, em função de sua riqueza e desenvolvimento, que a mortalidade materna.⁷

Contudo, ainda segundo Loudon,² as diferenças na mortalidade materna dos países desenvolvidos, nas primeiras décadas do século XX, não foram devidas unicamente a mudanças sociais e econômicas, mas principalmente relacionadas aos cuidados médicos e obstétricos oferecidos. Como exemplo, em um estudo realizado na década de 70, Crawford e Opit⁸ apontaram as necessidades quanto aos cuidados anestésicos em unidades obstétricas de uma região da Inglaterra, com o objetivo de também reduzir as mortes maternas indiretas decorrentes de causas relacionadas à anestesia.

Em 1987, na primeira Conferência Internacional sobre Maternidade Segura, em Nairobi, no Quênia, estabeleceu-se a meta de redução de 50% nos níveis de mortalidade materna até o ano 2000.³ Conferências internacionais posteriores voltaram a apoiar essa meta. Entretanto, poucos países em desenvolvimento têm mostrado redução importante nos níveis de mortalidade, como Sri Lanka, China, Cuba e Malásia. Esses exemplos reforçam a suposição de que a condição econômica de um país pode não ser o determinante mais importante da ocorrência das mortes.⁹

Na virada para o século XXI, constatou-se que pouca ou nenhuma melhora havia ocorrido nas taxas de mortalidade materna na maioria dos países em desenvolvimento, atestando o insucesso do compromisso assumido pelos países no “Programa de Maternidade Segura”.⁹ Embora tenha se mostrado a tendência de uma lenta redução em algumas partes do mundo, a mortalidade materna continua extremamente elevada em regiões menos favorecidas econômica e socialmente, como em vários países africanos.¹⁰ A possível explicação para o fracasso em se obter a redução de 50% no período de pouco mais de 10 anos, é que mudanças eficazes na assistência à saúde são difíceis de serem implementadas através de programas e, mais difíceis ainda são mudanças socioeconômicas em nível populacional. Além disso, esse período pode ser curto para se avaliar o impacto de programas sobre a ocorrência da mortalidade materna.

Existe uma aceitação universal de que as principais causas desencadeantes do óbito materno podem ser classificadas como: obstétricas diretas, quando resultantes de complicações exclusivas à gestação; obstétricas indiretas, quando resultantes de condições pré-existentes, mas agravadas pela gestação; e não obstétricas ou não relacionadas, quando resultantes de outras causas acidentais ou incidentais que aconteceram durante a gravidez, mas sem relação com ela. Em termos gerais, as causas diretas de morte materna correspondem a aproximadamente 80% do total de eventos e, portanto, são consideradas como passíveis de serem evitadas.¹¹ As principais causas diretas são a hemorragia, com aproximadamente 25% do total de casos, seguida pela infecção com 15%, as complicações de aborto inseguro com 13% e a eclâmpsia com 12%.⁹ Estas proporções variam de país a país e entre regiões, com uma tendência de diminuição de causas hemorrágicas e aumento de causas por hipertensão à medida que aumenta o desenvolvimento.

Devido ao insucesso na redução substancial da mortalidade materna em países pobres de uma maneira geral, e pelo fato da maioria dos óbitos pertencer ao grupo de causas obstétricas diretas, têm sido avaliados mais detalhadamente os programas nacionais e/ou regionais que visam tal redução. Analisam-se ainda outros indicadores que melhor e mais facilmente expressem as complicações associadas à gravidez, parto e puerpério e que potencialmente levem ao óbito materno.

A dificuldade em identificar fatores predisponentes associados à ocorrência dos óbitos maternos pode estar relacionada ao fracasso desses programas, porque, em números absolutos, os óbitos são poucos. A partir do momento que a morte materna torna-se um acontecimento raro, os estudos sobre suas causas começam a tratar, cada vez mais, de ocorrências muito incomuns, cuja frequência é praticamente irrelevante para a assistência obstétrica da maioria das mulheres, pois mesmo análises detalhadas de poucos óbitos não possibilitariam propor mudança de conduta na rotina do cuidado obstétrico.¹² Além do mais, quando se investigam os fatores relacionados a um

óbito, percebe-se claramente a dificuldade relativa à falta da principal fonte de informação, ou seja, o depoimento do próprio indivíduo, especialmente quando fatores sociais e de funcionamento do sistema estão mais freqüentemente envolvidos.

Morbidade materna grave

Em países desenvolvidos, onde as razões de mortalidade materna são baixas, em geral inferiores a 20/100.000 ou 10/100.000 nascidos vivos, a preocupação com a adequada assistência persiste uma vez que muitas mulheres ainda sofrem com sérios agravos à sua saúde associados à gravidez. O estudo dos eventos mórbidos graves que colocam em risco a vida das mulheres passa a constituir uma nova categoria de análise, com as mulheres sobreviventes. Além desta motivação, as condições de morbidade materna grave associadas à gravidez, parto e puerpério podem representar “eventos sentinela” ao óbito materno, permitindo melhor estudar e identificar as situações predisponentes para o mesmo. O estabelecimento desta identificação de modo prospectivo e sistemático permitiria trazer evidentes benefícios à saúde materna.

O termo *near miss* surgiu e ainda hoje é utilizado em controle de tráfego aéreo para descrever um possível acidente, quando dois aviões se aproximam o suficiente para justificar uma preocupação ou alarme, ainda que o acidente mesmo não ocorra de fato. Este termo é um conceito útil que pode ser aplicado em várias situações clínicas.¹³ Na área da saúde materna, surgiu no final da década de 80, fazendo referência a um evento adverso sério que tenha levado a um dano e morbidade para a mãe, mas que não causou a morte, e tem sido cada vez mais explorado até os dias de hoje.¹³⁻¹⁸

Mantel *et al.*,¹⁴ em 1998, apresentaram uma proposta piloto, em termos conceituais, descrevendo como *near miss* as mulheres que sofreram importantes agravos sistêmicos, que se não tratadas apropriadamente poderiam evoluir para óbito. Um conjunto de sinais sentinelas foi estabelecido para a definição de casos. Além de alguns dados clínicos específicos, inclui todas as pacientes admitidas nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), as submetidas a histerectomia de emergência e as que sofreram acidentes anestésicos. Com uma revisão retrospectiva, Stones *et al.*,¹⁶ em 1991, investigaram o padrão de morbidade obstétrica e a freqüência de episódios sérios ameaçadores da vida da mulher, ampliando a análise da assistência com maior representatividade.

Assim, na última década, diversos estudos foram realizados para estudar pacientes obstétricas internadas em Unidade de Terapia Intensiva, considerando tais pacientes como casos de *near miss*, ou seja, de morbidade materna grave.¹⁹⁻²³ A descrição das condições patológicas apresentadas por estas pacientes tem apontado algumas causas principais, que são as doenças hipertensivas e

hemorragias, além das infecções e suas complicações.^{20,21,23-27} Com isso, há autores que apóiam o estudo das pacientes obstétricas admitidas em UTI, como refletindo um grupo próximo àquele das mortes maternas. Embora este critério seja discutível, uma vez que é fortemente influenciado por questões da organização da assistência e pode apresentar uma ampla variação na definição das admissões, alguns estudos adotam especificamente a transferência de pacientes para as unidades de maior porte de complexidade, como casos de *near miss*, considerando que somente quadros de grave morbidade obstétrica necessitam de serviços de grande complexidade.

Alguns pesquisadores têm questionado, ainda, se é suficiente estudar apenas as pacientes internadas em UTI como sendo aquelas que estão sob risco de morte materna.^{14,28} Questionam que muitas mulheres com problemas obstétricos graves podem não chegar a ser internadas em UTI, enquanto outras que de fato o foram, podem não estar em risco iminente de morte, sobretudo em locais com melhores recursos, onde a disponibilidade destas unidades é maior.

Como conceito recente na literatura médica, *near miss* é ainda uma nova categoria, cujo desenho metodológico não pode ser tão objetivo quanto o usado nos estudos de mortalidade materna, existindo, portanto, uma discussão sobre a definição de casos entre os autores, nos diferentes estudos. Prual *et al.*²⁹ definiram itens relacionados a causas obstétricas diretas. A problemática da definição de casos de *near miss* e sua utilidade em novas auditorias de acidentes obstétricos foram discutidas por Drife³⁰ que sugere a avaliação desses casos separadamente dos inquéritos confidenciais de morte materna. Waterstone *et al.*³¹ selecionaram definições que fossem clinicamente baseadas e rotineiramente medidas, sem incluir processos de manejo, e colocam a possibilidade de discussão e modificação dessa definição. Dessa forma, não há, até o momento, um consenso final sobre a definição de *near miss*, e alguns autores destacam a necessidade de se ter uma definição precisa, para que comparações possam ser feitas.^{13,32-35}

Em recente revisão sobre o tema, Minkauskiene *et al.*¹² resumiram os achados de 24 estudos, a maioria deles (67%) de base hospitalar. Concluíram que a prevalência de morbidade materna grave variou de 0,7/1.000 a 82,3/1.000 NV, pois diferentes métodos de avaliação foram utilizados. Eles destacam a necessidade de melhorar a qualidade dos registros de morbidade, além de se desenvolver uma clara definição dos casos de *near miss*. Os múltiplos critérios utilizados pelos autores que estudam o assunto incluem a hemorragia obstétrica, doença hipertensiva e suas complicações, embolia pulmonar, complicações anestésicas, rotura uterina, necessidade de UTI, de transfusão de sangue e hemoderivados, alterações cardíacas ou pulmonares agudas, hepáticas, renais, do sistema nervoso central, da coagulação, metabólicas, infecção, procedimentos complementares como curetagem, histerectomia e laparotomia, e necessidade de ventilação mecânica, entre outros.

Os resultados de alguns estudos^{14,17,20,29,31,34} permitem uma comparação e apontam para um conjunto de condições patológicas já relatadas do ponto de vista epidemiológico como prevalentes, além de identificarem em que casos os tratamentos estiveram incorretos ou fora do padrão necessário. Nos estudos em que as sobreviventes são entrevistadas, também é possível identificar quais fatores contribuem para a situação vivida, do ponto de vista da usuária e de sua comunidade. Tudo isso leva ao argumento de que talvez possam de fato variar os critérios para a caracterização do *near miss* em diferentes contextos.

Estes dados apontam para taxas mais altas de *near miss* em países em desenvolvimento, tal qual na mortalidade materna. Algumas questões que são determinantes para a mortalidade, também são muito relevantes para a morbidade grave, como o acesso adequado a uma assistência pré-natal e ao parto, além de suportes tecnológicos específicos, como a presença de unidade de terapia intensiva, ou mesmo o acesso a transfusões com a necessária rapidez. Nos casos de atenção a mulheres com morbidade obstétrica severa, os serviços e recursos humanos envolvidos necessitam, além de maior organização e disponibilidade de recursos, inicialmente reconhecer tais quadros clínicos e saber como conduzi-los.

O padrão de morbidade obstétrica encontrado aponta para o mesmo conjunto de causas reconhecidas em países de alta mortalidade materna. Hipertensão, quadros hemorrágicos e infecções aparecem, com diferentes percentuais, como as primeiras causas de morte. Isso permitiria identificar um conjunto significativo de mulheres cuja assistência demandaria especialistas capacitados, recursos mais complexos e maior disponibilidade de serviços, como laboratório e banco de sangue.

Todo o conhecimento adquirido nas últimas décadas sobre mortalidade materna e morbidade materna grave como um possível indicador de óbito, tem apontado no sentido de que intervenções dirigidas especificamente ou somente à redução dos óbitos maternos não têm atingido seu objetivo a curto prazo, pelo menos em países em desenvolvimento. Além disso, que a utilização dos conceitos ampliados de *near miss* parece ter uma boa relação com morte materna, com a vantagem da maior facilidade de estudar “mulheres vivas” do que “mulheres mortas”, somado ainda à perspectiva de implementação de medidas terapêuticas e/ou preventivas para impedir a morte.

Na Escócia,³⁶ foi sugerido o estabelecimento de um sistema nacional para o relato de morbidade materna, assim como ocorre para os casos de óbito. Estas representam iniciativas operacionais onde o conceito poderia ser aplicado na prática como um sistema de vigilância epidemiológica. Para essa situação, entretanto, há a necessidade de um sistema local completamente desenvolvido, que permitisse não só a identificação prospectiva de tais situações,

como também a ativação sistemática de condutas derivadas de protocolos padronizados, com o objetivo de evitar as possíveis mortes.

Mortalidade e morbidade materna grave no Brasil

Apesar da tendência de queda da mortalidade materna, que no período de 1980 a 1994 teve redução de 35%,³⁷ este indicador continua alto no Brasil. Segundo estimativa da Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS) de 1996, a razão de mortalidade materna (RMM) para o Brasil foi estimada em 160 por 100.000 nascidos vivos,³⁸ embora os dados oficiais não corrigidos mostrem uma RMM de 51,6 óbitos por 100.000 nascidos vivos em 1997³⁹ e 64,8 óbitos por 100.000 nascidos vivos em 1998.⁴⁰

A redução da mortalidade materna não é tarefa simples, devido aos múltiplos fatores envolvidos. Entretanto, é conveniente salientar a importância dos Comitês de Morte Materna que, considerando-a um evento em geral evitável, muito podem contribuir com a discussão dos casos fatais.⁴¹ Além disso, iniciativas governamentais têm sido muito úteis no contexto da saúde materna, como a publicação de textos técnicos sobre o assunto, como o recente guia abordando ações a serem tomadas em situações de urgências e emergências maternas,³⁹ bem como o estabelecimento de um pacto nacional pela redução da mortalidade materna, prevendo reduzir em 15% a RMM nas capitais brasileiras, no período 2004 a 2007.⁴²

Na assistência à mulher, deve ser ofertado planejamento familiar a todas as mulheres em idade reprodutiva, para redução de gravidez indesejada e possível aborto. Além disso, medidas como a assistência de qualidade no pré-natal, parto e puerpério, devem ser oferecidas a todas as gestantes.³⁹ Também, esforços podem ser feitos no sentido de se detectar precocemente eventos que podem colocar em risco a vida da mulher. Este conjunto de recomendações já faz parte dos diversos programas de saúde coordenados nacionalmente, contando, inclusive, com guias técnicos de condutas, desenvolvidos exatamente com este propósito. Mesmo assim, as dificuldades para a real implementação destas medidas provavelmente estão associadas com restrições quantitativas e qualitativas dos serviços em lograrem êxito na prevenção e controle da morbidade materna. Uma análise dos principais indicadores da saúde materna indica que, apesar do incremento no número de consultas no pré-natal e do melhor desempenho dos outros indicadores, não houve impacto positivo na razão de morte materna. Para a mudança deste quadro é necessária articulação entre os diferentes níveis da atenção, com indispensável hierarquização, além da implementação de medidas já largamente recomendadas por todos os programas de saúde materna.⁴³

Assim como ocorre no mundo, as causas diretas de morte materna também se constituem na maioria dos eventos no Brasil e, portanto, são passíveis de serem evitadas em sua quase totalidade.^{44,45} Quanto aos estudos publicados envolvendo o conceito de *near miss* materna no Brasil, são apenas três e restritos a internações em UTI.^{21,27,46,47,48} O primeiro deles relata uma incidência de 8,2/1.000 partos, com as doenças hipertensivas e hemorrágicas correspondendo a mais da metade dos casos²¹, enquanto o segundo obteve uma prevalência de 2,4/1.000 partos, com as principais indicações para transferência à UTI sendo as desordens hipertensivas (41%), hemorragia (15%) e sepse (13%).²⁷ O fato de ambos estudos usarem apenas uma definição reduzida, referente às pacientes admitidas/ transferidas à UTI, pode explicar esses valores não tão elevados da razão de *near miss*. O terceiro estudo procura explorar os diferentes conceitos de *near miss* e sua utilização para o diagnóstico das condições de morbidade materna grave em uma maternidade de referência.⁴⁶⁻⁴⁸ De forma semelhante ao que acontece em todo o mundo, não existem ainda estudos nacionais que explorem o conceito de *near miss* em nível populacional.

Informações sobre mortalidade e morbidade materna

Não apenas para o Brasil, mas também para outros países de uma forma geral, seria desejável dispor de um sistema de informações, a partir de dados rotineiramente coletados, que permitisse monitorar a morbidade materna grave, implantando medidas específicas para seu controle individual ou coletivo, que permitisse evitar a ocorrência do óbito, ou seja, um verdadeiro sistema de vigilância epidemiológica. Este seria um grande desafio do sistema público com o objetivo de melhorar a saúde reprodutiva das mulheres, e que demandaria vontade política de priorizar esta meta.

Até onde se tem conhecimento, nenhum país possui em vigor um sistema regular de vigilância epidemiológica em morbidade materna, que utilize rotineiramente dados hospitalares e de registro vital. Entretanto, recentemente estão surgindo iniciativas em alguns países, como Canadá, Estados Unidos e Honduras, para o monitoramento da morbidade materna grave através desses sistemas de informação.⁴⁹⁻⁵¹ Estudo do Sistema de Vigilância Perinatal Canadense, considerando a base de dados de hospitalizações e de registros vitais, bem como a participação dos comitês regionais de morte materna, sugeriu ser esse um primeiro passo para auditoria também em morbidade materna, além da mortalidade.⁴⁹ Nos Estados Unidos tem sido enfatizada a utilização de dados nacionais rotineiros de alta hospitalar.⁵⁰ Até mesmo em país em desenvolvimento, como é o caso de Honduras, o tópico de utilização de informações hospitalares, vem sendo destacado, inclusive com o desenvolvimento de um sistema piloto de vigilância em saúde materna.⁵¹

No Brasil, a principal fonte de informações em saúde é o Ministério da Saúde, através do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Pela rede mundial de computadores (Internet), dados dos Sistemas de Informações sobre Mortalidade (SIM), sobre Nascidos Vivos (SINASC) e sobre Informações Hospitalares (SIH/ SUS), entre outros, estão disponíveis às pessoas interessadas que podem obter tabelas específicas de uma maneira relativamente fácil. As informações do SIM estão disponíveis desde o ano de 1979, as de nascidos vivos desde 1991, e as informações hospitalares mensais, a partir de 1994.⁵² Tais dados são de domínio público, porém poucos pesquisadores os utilizam de forma contínua e sistemática. A proposta de utilização desses sistemas de informação do SUS, para avaliar a possibilidade de propor um monitoramento da saúde das mulheres em idade reprodutiva, através dos óbitos e das ocorrências de morbidade materna grave, poderá modificar a abordagem do diagnóstico da situação e a maneira como manejá-la.

Assim como na maioria dos países em desenvolvimento, no Brasil os registros de saúde possuem confiabilidade questionável. Com isso, mesmo eles existindo, não há uma garantia da qualidade total da informação. Entretanto, a estrutura do sistema brasileiro de coleta e armazenamento de informações em saúde é considerada como razoavelmente bem elaborada. Se a informação for correta e adequadamente inserida no sistema e depois também adequadamente analisada e interpretada, pode se constituir em importante ferramenta para os mais diferentes propósitos de diagnóstico, mudança de políticas e implementação de sistemas de vigilância em saúde.

Alguns autores brasileiros têm apresentado métodos que permitem integrar dados rotineiramente coletados nos diversos bancos disponíveis. Como exemplo, Campos *et al.*⁵³ apresentaram um procedimento operacional para combinar os diversos arquivos parciais que compõem o SIH, obtendo-se um único banco de dados com informações dos pacientes, do processo de cuidado e dos profissionais, em conjunto. Outros estudos, que estão recentemente sendo feitos em nosso contexto, é a aplicação do método de relacionamento probabilístico de registros, que busca combinar os vários sistemas existentes, como o SIM e o SIH, quando não existe um campo único e comum de identificação nos mesmos.^{54,55}

Em função da maioria dos estudos brasileiros em *near miss* ser institucional e, portanto, de limitada validade para a generalização populacional, o que se propõe para estudos futuros é a tentativa de se utilizar os dados de rotina do DATASUS para, além de buscar uma definição de morbidade materna grave, avaliar a viabilidade de se utilizar tal definição como um indicador de predição da mortalidade materna, para um monitoramento contínuo desses eventos críticos.

Os sistemas informatizados do SUS possuem diversas informações complementares para a obtenção de indicadores em saúde materna. O SIH, apesar de ter sido concebido para fins administrativos, apresenta informações de diagnósticos e procedimentos das internações, que poderiam ser utilizados para obter dados de morbidade. Já o SIM possui a causa básica do óbito, e o SINASC, informações sobre os nascidos vivos. Com isso, tais dados podem ser teoricamente utilizados para se obter a razão de mortalidade materna utilizando o SIM e o SINASC, e a razão de morbidade materna grave utilizando o SIH e o SINASC, isso pressupondo uma boa qualidade da informação existente nestes bancos.

Em se tratando de morte materna, evento já ocorrido, a importância seria a de se disponibilizar uma estimativa bastante atualizada de sua ocorrência, com a possibilidade de ser mapeada em função das regiões e estados. No caso específico da morbidade materna, e mais especialmente da morbidade materna grave, o *near miss*, a importância é ainda maior, porque conceitualmente estaria em jogo a possibilidade de se disponibilizar, a tempo, intervenções ou medidas terapêuticas dirigidas especificamente para o suporte e o controle das complicações da gravidez, parto e/ou puerpério. Se de fato o sistema hospitalar permitir um diagnóstico precoce e uma intervenção adequada, na própria instituição ou em outra para onde a mulher possa ser referenciada, então sim estaria caracterizado um verdadeiro sistema de vigilância que tornaria possível intervir na cadeia de acontecimentos de morbidade que pode acabar resultando na morte materna. Esse parece ser de fato um desafio, que teria um impacto significativo sobre a qualidade da saúde das mulheres durante o processo reprodutivo, e que poderia desempenhar uma nova linha de ação e investimento, sobretudo dos países em desenvolvimento, para o combate das situações associadas à ocorrência das mortes maternas.

Considerações finais

Em países desenvolvidos, onde a mortalidade materna apresenta números absolutos abaixo de 10/100.000 NV, a proposição de análise dos casos de morbidade materna grave justifica-se como uma nova medida da qualidade dos cuidados obstétricos, buscando reduzir o evento trágico que é o óbito da mulher em idade reprodutiva, mas fundamentalmente desvendando o panorama de processos patológicos responsáveis pela morbidade materna.

Em países em desenvolvimento, como o Brasil, a mesma proposta pode ser feita com o intuito de se aprofundar e antecipar a análise de casos que, sem um correto diagnóstico e tratamento, podem evoluir ao óbito. As inúmeras ações que buscam a diminuição da mortalidade materna nesses países têm tido pouco impacto, em médio prazo. Como predominam as causas obstétricas

diretas, é de vital importância a assistência em todas as fases, ou seja, do pré-natal ao puerpério, para que ações efetivas sejam tomadas.

Idealmente, assim como ocorre em países desenvolvidos, os países em desenvolvimento deveriam ter condições de diagnosticar precocemente e tratar as urgências e emergências maternas, garantindo, com o menor risco possível, o processo natural da reprodução humana. A utilização de informações rotineiras em saúde, disponíveis no território nacional nos diversos sistemas de informação públicos de saúde (SIM, SINASC e SIH, entre outros), pode ser útil não apenas para o mapeamento diagnóstico de morbidade grave e mortalidade materna, mas também para seu monitoramento contínuo e prospectivo, criando um sistema de alerta ou de vigilância que permita, quando ativado, desencadear intervenções terapêuticas ou preventivas para a ocorrência do óbito materno, constituindo uma inovação e um desafio a ser testado em futuro próximo. O objetivo deste artigo foi, assim, fazer uma revisão sobre o tema em discussão, focalizando especificamente a promissora possibilidade de utilização de estatísticas oficiais disponíveis nos sistemas de informação sobre dados hospitalares (SIH), numa tentativa de diagnóstico precoce de situações mórbidas graves associadas à gravidez que pudessem indicar um possível óbito materno com a evolução. Esse é o desafio que nos propomos a enfrentar.

Referências

1. OMS (Organização Mundial da Saúde). Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde: 10ª revisão. 8. ed. São Paulo: Centro Colaborador da OMS para a Classificação de Doenças em Português, Editora da Universidade de São Paulo; 2000. v.1.
2. Loudon I. The transformation of maternal mortality. *Br Med J* 1992; 305: 1557-60.
3. Mahler H. The safe motherhood initiative: a call to action. *Lancet* 1987; 1: 668-70.
4. Barns T. Obstetric mortality and its causes in developing countries. *Br J Obstet Gynaecol* 1991; 98: 345-8.
5. WHO (World Health Organization), UNICEF (United Nations International Children's Emergency Fund). Revised 1990 estimates of maternal mortality. Geneva; 1996.
6. Abouzahr C, Wardlaw T. Maternal mortality in 2000: estimates developed by WHO, UNICEF and UNFPA. Geneva; 2003.
7. Duley L. Maternal mortality associated with hypertensive disorders of pregnancy in Africa, Asia, Latin America and the Caribbean. *Br J Obstet Gynaecol* 1992; 99: 547-53.

8. Crawford JS, Opat LJ. A survey of the anaesthetic services to obstetrics in the Birmingham Hospital Region: a summary. *Anaesthesia* 1976; 31: 56-9.
9. WHO (World Health Organization). Reduction of maternal mortality: a joint WHO/UNFPA/UNICEF World Bank Statement. Geneva; 1999.
10. Abouzahr C, Wardlaw T. Maternal mortality at the end of a decade: signs of progress? *Bull World Health Organ* 2001; 79: 561-73.
11. Global Forum for Health Research. The 10/90 report on health research 2001-2002. Geneva: Global Forum for Health Research, 2002. p. 174-5.
12. Minkauskiene M, Nadisauskiene R, Padaiga Z, Makari S. Systematic review on the incidence and prevalence of severe maternal morbidity. *Medicina (Kaunas)* 2004; 40: 299-309.
13. Nashef SAM. What is a near miss? *Lancet* 2003; 361: 180-1.
14. Mantel GD, Buchmann E, Rees H, Pattinson RC. Severe acute maternal morbidity: a pilot study of a definition for a near-miss. *Br J Obstet Gynaecol* 1998; 105: 985-90.
15. Graham SG, Luxton C. The requirement for intensive care support for the pregnant population. *Anaesthesia* 1989; 44: 581-4.
16. Stones W, Lim W, Al-Azzawi F, Kelly M. An investigation of maternal morbidity with identification of life-threatening 'near miss' episodes. *Health Trends* 1991; 23: 13-5.
17. Filippi V, Ronsmans C, Gandaho T, Graham W, Alihonou E, Santos P. Women's reports of severe (near miss) obstetric complications in Benin. *Stud Fam Plann* 2000; 31: 309-24.
18. Khosla AH, Dahiva K, Sangwan K. Maternal mortality and "near miss" in rural north India. *Int J Gynaecol Obstet* 2000; 68: 163-4.
19. Fitzpatrick C, Halligan A, McKenna P, Coughlan BM, Darling MR, Phelan D. Near miss maternal mortality (NMM) [letter]. *Ir Med J* 1992; 85: 37.
20. Baskett TF, Sternadel J. Maternal intensive care and near-miss mortality in obstetrics. *Br J Obstet Gynaecol* 1998; 105: 981-4.
21. Viggiano MGC, Viggiano MB. A necessidade de cuidados intensivos e o termo "near-miss mortality" aplicado à realidade obstétrica brasileira. *GO Atual* 2000; 9: 29-32.
22. Ni Bhuinneain M, Barry-Kinsela C, Coughlan BM, McKenna P, Bosio P. Critical care admission of obstetric patients [letter]. *Ir Med J* 2001; 94: 26.
23. Murphy DJ, Charlett P. Cohort study of near-miss maternal mortality and subsequent reproductive outcome. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002; 102: 173-8.
24. Bouvier-Colle MH, Salanave B, Ancel PY, Varnoux N, Fernandez H, Papiernik E, Breart G, Benhamou D, Boutroy P, Caillier I, Dumoulin M, Fournet P, Elhassani M, Puech F, Poutot C.

- Obstetric patients treated in intensive care units and maternal mortality. Regional teams for the survey. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1996; 65: 121-5.
25. Mahutte NG, Murphy-Kaulbeck L, Le Q, Solomon J, Benjamin A, Boyd ME. Obstetric admissions to the intensive care unit. *Obstet Gynecol* 1999; 94: 263-6.
 26. Tripathi R, Rathore AM, Saran S. Intensive care for critically ill obstetric patients [brief communication]. *Int J Gynaecol Obstet* 2000; 68: 257-8.
 27. Dias de Souza JP, Duarte G, Basile Filho A. Near-miss maternal mortality in developing countries [letter]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002; 104: 80.
 28. Bouvier-Colle MH. Maternal intensive care and near-miss mortality in obstetrics [letter]. *Br J Obstet Gynaecol* 1999; 106: 1234.
 29. Prual A, Bouvier-Colle MH, De Bernis L, Bréart G. Severe maternal morbidity from direct obstetric causes in West Africa: incidence and case fatality rates. *Bull World Health Organ* 2000; 78: 593-602.
 30. Drife JO. Maternal “near miss” reports? *Br Med J* 1993; 307: 1087-8.
 31. Waterstone M, Bewley S, Wolfe C. Incidence and predictors of severe obstetric morbidity: case-control study. *Br Med J* 2001; 322: 1089-93.
 32. Penny J. Severe acute maternal morbidity: a pilot study of a definition of a near-miss [letter]. *Br J Obstet Gynaecol* 1999; 106: 397.
 33. Paruk F, Moodley J. Severe obstetric morbidity. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2001; 13: 563-8.
 34. Sahel A, Brouwere VD, Lardi M, Lerberghe WV, Ronsmans C, Filippi V. Des catastrophes obstétricales évitées de justesse: les *near miss* dans les hôpitaux marocains. *Santé* 2001; 11: 229-35.
 35. Geller SE, Rosenberg D, Cox SM, Kilpatrick S. Defining a conceptual framework for near-miss maternal morbidity. *J Am Med Womens Assoc* 2002; 57: 135-9.
 36. Brace V, Penney G, Hall M. Quantifying severe maternal morbidity: a Scottish population study. *Br J Obstet Gynaecol* 2004; 111: 481-4.
 37. Levine R, Glassman A, Schneidman M. La salud de la mujer en América Latina y el Caribe. Washington: Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, Organización Panamericana de la Salud; 2001. p. 19-20.
 38. BEMFAM (Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil), Macro International. Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde: 1996. Rio de Janeiro; 1997.
 39. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Área Técnica da Saúde da Mulher. Guia para diagnóstico e conduta em situações de risco de morte materna. Brasília (DF): 2000.

40. Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Área Técnica de Saúde da Mulher. Manual dos comitês de mortalidade materna. 2. ed. Brasília (DF); 2002.
41. Faúndes A, Cecatti JG, organizadores. Morte materna: uma tragédia evitável. 2. ed. Campinas: Editora da UNICAMP; 1991.
42. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Política nacional de atenção integral à saúde da mulher: plano de ação 2004-2007. Brasília (DF); 2004.
43. Serruya SJ, Lago TG, Cecatti JG. O panorama da atenção pré-natal no Brasil e o Programa de Humanização do Pré-Natal e Nascimento. *Rev Bras Saúde Mat Inf* 2004; 4: 269-79.
44. Cecatti JG, Albuquerque RM, Hardy E, Faúndes A. Mortalidade materna em Recife: causas de óbitos maternos. *Rev Bras Ginec Obstet* 1998; 20: 7-11.
45. Cecatti JG, Faúndes A, Surita FGC. Maternal mortality in Campinas: evolution, under-registration and avoidance. *São Paulo Med J* 1999; 117: 5-12.
46. Souza JPD, Cecatti JG, Parpinelli MA. Fatores associados à gravidade da morbidade materna na caracterização do *near miss*. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2005; 27: 197-203.
47. Dias de Souza JP, Cecatti JG. The near-miss maternal morbidity scoring system was tested in a clinical setting in Brazil [letter]. *J Clin Epidemiol* 2005; 58: 962.
48. Dias de Souza JP, Cecatti JG, Parpinelli MA, Sousa MH, Serruya SJ. Revisão sistemática sobre morbidade materna *near miss*. *Cad Saúde Publ* 2006; 22(2): 255-64.
49. Health Canada. Special report on maternal mortality and severe morbidity in Canada – Enhanced surveillance: the path to prevention. Ottawa: Minister of Public Works and Government Services Canada; 2004.
50. Berg CJ, Bruce FC, Callaghan WM. From mortality to morbidity: the challenge of the twenty-first century. *J Am Med Womens Assoc* 2002; 57: 173-4.
51. USAID (United States Agency for International Development). Developing and implementing a hospital-based surveillance system for maternal and newborn health. Disponível em <<http://www.mnh.jhpiego.org/global/dvlsrvsys.asp>>. [2005 May 15].
52. FNS (Fundação Nacional de Saúde), Sistema Único de Saúde (SUS). Departamento de Informática (DATASUS). Diretório de bases de dados. Disponível em: <<http://datasus.gov.br/dirbd/estrut.htm>>. [2003 abr 4].
53. Campos MR, Martins M, Noronha JC, Travassos C. Proposta de integração de dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS) para pesquisa. *Inf Epidemiol SUS* 2000; 9: 51-8.

54. Camargo Jr KR, Coeli CM. Reclink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método probabilistic record linkage. *Cad Saúde Publ* 2000; 16: 439-47.
55. Coeli CM, Camargo Jr KR. Avaliação de diferentes estratégias de blocagem no relacionamento probabilístico de registros. *Rev Bras Epidemiol* 2002; 5: 185-96.
-

4.2. Artigo 2

Relacionamento probabilístico de registros: uma aplicação na área de morbidade materna grave (*near miss*) e mortalidade materna

Probabilistic record linkage: an application on severe maternal morbidity (near miss) and maternal mortality

*Maria Helena de Sousa*¹

*José Guilherme Cecatti*¹

*Ellen Hardy*¹

*Suzanne Jacob Serruya*²

1 - Departamento de Tocoginecologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas. R. Alexander Fleming, 101. 13083.881 Campinas – SP.

2 - Departamento de Ciência e Tecnologia, Ministério da Saúde, Brasília, DF.

Correspondência:

José Guilherme Cecatti

R. Alexander Fleming, 101

13083.881 Campinas – SP

Fone/fax: 019-37889304

E-mail: cecatti@unicamp.br

Resumo

Objetivo: Apresentar uma experiência de relacionamento do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) com o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), e do SIH com ele próprio, aplicados na área de morbidade materna grave (near miss) e mortalidade materna. **Método:** estudo empírico, utilizando-se dados brasileiros das capitais de estado e Distrito Federal em 2002. Utilizaram-se três estratégias de blocagem: pelo código fonético do primeiro e do último nome e ano de nascimento, e duas de revisão manual: pontos de corte em 5 e 10 para o relacionamento SIH x SIM e 6 e 15 para o SIH x SIH. **Resultados:** O número total de pares verdadeiros encontrados após a revisão manual foi de 150 (menos de 6% dos revisados) para o primeiro relacionamento, e de 1.375 (menos de 65%) para o segundo. A estratégia de blocagem que perdeu menos casos foi a que utilizou o primeiro nome. **Conclusão:** Sugere-se uma primeira etapa de blocagem utilizando-se apenas o primeiro nome, com pontos de corte em 6 e 20. Adotando-se múltiplos passos relacionados, as estratégias seguintes seriam a de blocagem pelo sobrenome e ano de nascimento.

Descritores: Relacionamento probabilístico de registros; Sistemas de saúde; Morbidade materna grave; Mortalidade materna.

Abstract

Objective: to present an experience of record linkage from the Hospital Information System (SIH) with the Mortality Information System (SIM), and of the SIH with itself, applied to the topic of severe maternal morbidity (near miss) and maternal mortality.

Method: an empirical study, using data for the state capitals and Federal District in 2002. Three blocking strategies were used: phonetic code (Soundex) of the first and last name and year of birth, and two clerical reviews: cutoff points in 5 and 10 for the record linkage SIH x SIM and 6 and 15 for SIH x SIH. **Results:** the total number of true pairs found after the clerical review was 150 (less than 6% of the pairs revised) for the first record linkage, and 1.375 (less than 65%) for the second. The blocking strategy that lost fewer cases was that used the first name. **Conclusion:** it is suggested a first step of blocking using only the first name, with cutoff points in 6 and 20. The following strategies would be the blocking by surname and by the year of birth, adopting related multiple steps.

Keywords: Probabilistic record linkage; Healthcare system; Near miss; Maternal mortality.

Introdução

Há exatos 60 anos Dunn publicou, em um periódico de saúde pública, um artigo em que o termo *record linkage* foi abordado pela primeira vez. O autor fez uma analogia entre a história de vida de uma pessoa e um livro, cujo início e fim corresponderiam, respectivamente, ao nascimento e ao óbito da mesma: *record linkage* seria o processo necessário para reunir as páginas desse livro em um único volume ¹.

Alguns anos depois Newcombe et al. (1959) ² publicaram um artigo sobre o tema, apresentando resultados de um estudo em que aplicaram *record linkage* a dados de registros vitais. Abordaram pela primeira vez o tópico de cálculo das probabilidades e o logaritmo de base 2 das mesmas, como parte da teoria de informação. Uma década depois, Fellegi e Sunter (1969) ³ produziram uma extensa teoria sobre *record linkage*.

Apesar da base teórica envolvida em *record linkage*, destaca-se que o enfoque principal refere-se à aplicação puramente prática, quando se tem, por exemplo, registros de dois bancos de dados (arquivos): um na área da saúde e outro de dados vitais, cujas informações necessitam ser confrontadas, com o objetivo de se estabelecer a correspondência ou não dos pares de registros, cada um deles proveniente de um dos arquivos.

Em geral o *record linkage* é realizado com o intuito de obter um arquivo único completo combinando as informações parciais existentes em cada arquivo original para obtenção de um arquivo único completo, ou com o objetivo de construir e manter um arquivo mestre com informações atualizadas ³.

Tal processo seria relativamente simples e direto se houvesse um campo que identificasse inequivocamente cada registro como, por exemplo, um número de identificação único por indivíduo ou vários campos que juntos permitissem identificar os

registros de uma mesma pessoa. Nessa situação, os arquivos poderiam ser confrontados utilizando-se o chamado relacionamento determinístico ⁴. Uma possibilidade futura nesse sentido para o Brasil, é a adoção do já recomendado registro único de saúde ou número SUS ⁵, a exemplo do que já acontece em países desenvolvidos como Suécia, Noruega e Dinamarca ⁴.

No Brasil, dada a inexistência desse campo único nos arquivos de saúde, a identificação direta é impossível de ser realizada. Dessa forma, faz-se necessário utilizar diversas informações menos específicas, procurando-se estabelecer o quão provável um par de registros corresponde a um mesmo indivíduo ou unidade de análise. Trata-se do chamado relacionamento probabilístico, anteriormente mencionado, que foi primeiramente abordado por Newcombe et al. ² e posteriormente por Fellegi e Sunter. ³

Machado (2004) ⁴, em revisão sobre *record linkage* determinístico e probabilístico, com aplicação na área de saúde infantil, apresentou as linhas que diversos países têm seguido nesses dois tipos de relacionamento. O Brasil, apesar de ter sido referido como o único país em desenvolvimento que tem abordado o tema, ainda está em estágios iniciais de estudos.

A concreta utilização das fontes de dados do Ministério da Saúde brasileiro, através de seus diversos sistemas de informações de rotina (entre eles o de mortalidade, de nascidos vivos e de informações hospitalares), implicaria em uma promissora área de pesquisa aplicada, incluindo a avaliação da qualidade desses sistemas. Entretanto, apesar da existência desses bancos de dados eletrônicos do sistema brasileiro de saúde, que estão facilmente disponíveis ⁶, os mesmos não apresentam informações de identificação dos registros, por questões de ética e sigilo. Portanto, campos como nome e endereço não são

disponibilizados. Dessa forma, o método de relacionamento probabilístico somente poderia ser utilizado se informações de identificação pudessem ser obtidas.

Para operacionalizar essa necessidade, Camargo e Coeli (2000)⁷ desenvolveram um *software*, chamado RecLink[®], que executa o relacionamento probabilístico de registros, quando se têm diversos campos em comum para serem comparados. Esse programa é de domínio público, sendo obtido através da Internet⁸.

O objetivo do presente estudo foi verificar a possibilidade de explorar a morbidade materna grave nos bancos de dados de informações rotineiras em saúde disponíveis no Brasil, relacionando o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) com o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), e do SIH com ele próprio (para identificação de re-internações). Foram utilizados diferentes critérios nas etapas de blocagem e de revisão manual, aplicados na área de morbidade materna grave e mortalidade materna.

Método

Tratou-se de um estudo empírico explorando as possibilidades metodológicas de relacionamento de bancos de dados para a extração de informações relativas a indivíduos comuns, com base em dados brasileiros do SIH e do SIM. Os arquivos SIH e SIM, com dados para as capitais de estados e Distrito Federal em 2002, foram especialmente obtidos do DATASUS e da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde, respectivamente. Esses arquivos continham informações que permitiram identificar as mulheres (como nome e data de nascimento) para fins de relacionamento dessas bases de dados. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Parecer nº 147/2004). Foi resguardado o sigilo do nome de cada pessoa identificada.

A partir do SIH houve uma seleção inicial de registros de internações de mulheres de 10 a 49 anos de idade, seguida de uma seleção daqueles que apresentaram pelo menos um item indicativo de morbidade materna grave (*near miss*). Esta última seleção baseou-se em uma lista previamente elaborada, baseada fundamentalmente nos critérios internacionalmente recomendados e originários dos estudos de Mantel et al. ⁹ e de Waterstone et al. ¹⁰, constante de outra publicação ¹¹. Para os dados do SIM houve a seleção de registros de mulheres de 10 a 49 anos de idade. Na seqüência, foram separados os registros das 26 capitais de estado e do DF, para cada um dos dois sistemas.

Os campos principais utilizados para os relacionamentos foram o nome e a data de nascimento. O *software* utilizado para o relacionamento probabilístico dos sistemas foi o RecLink II ⁷. Esse programa é dividido em várias etapas seqüenciais: padronização dos bancos de dados; relacionamento propriamente dito (subdividido em blocagem e pareamento); combinação dos arquivos e revisão manual. A primeira etapa faz-se necessária apenas uma vez, enquanto as demais são repetidas em vários passos, para diferentes chaves de blocagem, de acordo com o estabelecido pela avaliação subjetiva do pesquisador.

A padronização dos arquivos envolveu a transformação de todos os caracteres para letra maiúscula, a exclusão de acentos, bem como a eliminação das preposições “de”, “da”, “do”, “dos”, “das” e de sinais de pontuação erroneamente digitados. Também permitiu a subdivisão dos campos nome e data de nascimento, cujas partes foram utilizadas na etapa seguinte de blocagem e de pareamento.

Para os dois relacionamentos (SIH x SIM e SIH x SIH), aplicados separadamente em cada uma das capitais, estabeleceu-se estratégia de blocagem em múltiplos (três) passos independentes ¹². As chaves de blocagem utilizadas foram: 1) código fonético

(*Soundex*) do primeiro nome formatado para blocagem: PBLOCO; 2) código fonético (*Soundex*) do último nome formatado: UBLOCO; e 3) ano de nascimento: ANONAS.

Os fatores de ponderação de concordância e discordância, para o cálculo dos escores ³, são obtidos respectivamente pelas seguintes equações: $\log_2(m_i/u_i)$ e $\log_2[(1-m_i)/(1-u_i)]$, onde m_i é a probabilidade dos campos concordarem dado que se trata de par verdadeiro (equivalente à sensibilidade); u_i é a probabilidade dos campos concordarem dado que se trata de par falso (1-especificidade), $(1-m_i)$ refere-se ao complementar da sensibilidade e, finalmente, $(1-u_i)$ equivale à especificidade. Neste estudo, para a composição do escore total de cada par, foram utilizados valores sugeridos por Camargo e Coeli ¹² para vários campos na etapa de pareamento. Esses campos, com o algoritmo de comparação, bem como os valores de m_i e u_i utilizados para o cálculo dos escores constam da Tabela 1.

Exemplificando o cálculo do escore total na situação de concordância completa do nome e data de nascimento, o escore máximo será obtido através da soma apenas dos fatores de ponderação de concordância, ou seja, $\log_2(m_i/u_i)$. Portanto, nesse caso teremos a soma: $\log_2(92/1) + \log_2(90/5) + \log_2(99/2) + \log_2(99/3) + \log_2(94/23) + \log_2(92/4)$, que resulta em aproximadamente 27,9.

Após a combinação dos arquivos, chegou-se à etapa final de revisão manual dos pares combinados. Apesar de existirem fórmulas para estimativa de valores limiares ³, como sua determinação não é simples e direta, decidiu-se neste estudo avaliar empiricamente os escores positivos mais altos, em detrimento daqueles com valores menores.

Com isso, a revisão manual inicial da junção SIH versus SIM ocorreu para os pares cujos escores foram iguais ou maiores que 10; os nomes foram verificados (especialmente

o primeiro e segundo nome); se houvesse dúvida, as datas de nascimento eram verificadas; se ainda necessário, a data de saída pelo SIH era confrontada com a data do óbito pelo SIM. Também foi feita uma revisão manual de escores iguais ou maiores que 5 e inferiores a 10, porém com seleção de pares que tinham pelo menos dois dos três: dia, mês e ano de nascimento iguais e cuja data de saída pelo SIH era igual ou menor que a data do óbito pelo SIM; o principal campo verificado foi o nome (especialmente o primeiro e segundo) e, se necessário, as datas de nascimento eram observadas, bem como as datas de saída (SIH) e de óbito (SIM), se as mesmas eram próximas.

A revisão manual inicial da junção SIH versus SIH (o arquivo com ele mesmo), para localização de várias interações de uma mesma pessoa, ocorreu inicialmente para os pares cujos escores foram iguais ou maiores que 15, verificando-se principalmente os nomes e as datas de nascimento. Também foi feita uma revisão manual de registros cujos escores resultaram iguais ou maiores que 6 e inferiores a 15, porém com seleção de pares que tinham pelo menos dois dos três: dia, mês e ano de nascimento iguais.

Utilizou-se análise descritiva simples, para os dois relacionamentos, e os programas computacionais usados foram o RecLink II e o SPSS v. 11.5.

Resultados

Para o primeiro relacionamento, do SIH com o SIM, houve a formação mínima de quase um milhão de pares sob a terceira estratégia de blocagem (passo 3), e a máxima de mais de dois milhões de pares, sob a segunda (passo 2). Entretanto, o trabalho de revisão manual dos pares foi oposto, ou seja, mínimo no passo 2 (2.429) e máximo no passo 3 (3.010). A capital que apresentou maior número de pares formados e revisados manualmente, pelas três estratégias, foi São Paulo (Tabela 2).

No segundo *linkage*, do SIH com ele mesmo, o número de pares formados comparados ao relacionamento anterior foi menor para o passo 1, da mesma ordem de grandeza para o passo 2, e o dobro para o passo 3, este último com quase dois milhões de pares combinados (Tabela 3). Em relação ao número de pares manualmente revisados, o mínimo foi no passo 3 (2.083) e praticamente o mesmo número nos passos 1 e 2 (2.578 e 2.587, respectivamente).

O número total de pares verdadeiros encontrados após a revisão manual, foi de 150 para o primeiro relacionamento e de 1.375 para o segundo. A estratégia de blocagem que perdeu menos casos foi a do passo 1, que deixou de localizar cerca de 1/3 daqueles casos não encontrados no passo 2 (Tabela 4).

O número de pares conferidos ultrapassou 2.000 em todos os passos e nos dois relacionamentos. A proporção de pares verdadeiros encontrados foi inferior a 6% para o primeiro *linkage* e de 51% a 63% para o segundo (Tabela 5).

O mínimo valor do escore total, de 6,1246, em sua grande maioria não foi detectado pelo passo 2, enquanto que o máximo valor, de 27,9218, correspondeu à maioria dos casos da última categoria (valores não apresentados em tabela).

Discussão

O número de pares formados em cada um dos relacionamentos foi da ordem de 10^6 , enquanto que o de pares revisados foi da ordem de 10^3 . A melhor estratégia de blocagem, dentre as três aplicadas, foi a que envolveu o código fonético do primeiro nome. A proporção de pares verdadeiros aumentou para o segundo relacionamento, comparado ao primeiro, após a mudança nos pontos de corte para a revisão manual.

O tema de *record linkage* não é novo, pois a primeira publicação é de 60 anos atrás¹. Entretanto, apesar do desenvolvimento tecnológico das últimas décadas, com equipamentos cada vez mais rápidos e modernos, o elemento humano ainda acaba envolvido no processo de revisão manual dos pares, como responsável pela decisão final sobre o pareamento ou não. Apesar da subjetividade do ser humano e da possibilidade real de se errar, a máquina não o substitui nessa etapa do relacionamento. Um estudo recente abordou o problema da tomada de decisão em pares duvidosos¹³, porém não havia o nome para ser considerado como campo de bloqueio e/ou pareamento, fato não ocorrido neste trabalho.

Uma primeira limitação deste estudo foi o fato de não termos avaliado a qualidade dos sistemas utilizados, devido à impossibilidade operacional desse processo. Sabe-se apenas que vários casos de morte materna declarada existentes no SIM não foram localizados no SIH, quando a base de referência foi esta última. Outra limitação refere-se à qualidade das informações de identificação existentes nos sistemas, entre elas o nome e o endereço. O campo endereço apresentava muitos problemas (informação inexistente, formas diferentes de registrar a informação, etc.) e, portanto, foi raramente utilizado como campo auxiliar no processo de revisão manual. Entretanto, o campo nome parece ter sido digitado de forma mais padronizada, pois, por exemplo, não se verificaram muitos casos de nomes abreviados.

Um estudo que considerou um banco de dados do SIH relacionado a um inquérito domiciliar, encontrou uma baixa proporção de registros identificados nos dois arquivos e os autores sugerem que uma das razões pode ter sido a questionável qualidade do preenchimento das informações utilizadas para a identificação¹⁴.

As estratégias de blocagem em passos simples resultaram em muitos casos formados, com um mínimo de aproximadamente um milhão. Apesar dos recursos computacionais modernos, o tempo envolvido não deveria ser desprezado. O mesmo se aplica ao tempo gasto na tarefa de revisão manual, que neste estudo não foi pouco, embora não tenha sido computado. Para o segundo relacionamento, que envolveu maior número de registros, pois o SIH foi relacionado com ele mesmo para detecção de re-internações, a alteração do valor mínimo do escore, de 5 para 6, bem como a estratégia de revisão completa a partir do valor 15 e não do valor 10, implicou em importante redução do número de pares formados, bem como do trabalho de revisão manual.

O mínimo escore, de 6,1246, em geral não foi detectado pelo passo 2 em decorrência de problemas no último nome (inexistente em um dos arquivos, invertidos os dois últimos nomes, etc.), enquanto que o máximo valor, de 27,9218, correspondeu à maioria dos casos da última categoria e puderam ser encontrados por qualquer um dos três passos.

Uma alternativa que reduziria o volume de trabalho seria a aplicação da estratégia de blocagem em múltiplos passos relacionados, ao invés de passos independentes. Coeli e Camargo ¹⁵ indicaram essa estratégia como a mais eficiente, mas também aplicaram diversas outras de passo simples e, entre essas, a que envolveu o código fonético do primeiro nome e a variável sexo foi a que teve melhor resultado. Neste estudo a estratégia de blocagem que perdeu menos casos foi a que utilizou também o primeiro nome.

Sabe-se que a utilização de blocagem implica em otimização do processo de relacionamento de bancos de dados ⁷, e que a revisão manual é um processo lento, trabalhoso, que depende da avaliação subjetiva do revisor, porém necessário nos casos duvidosos. Dessa forma, o que se pode sugerir com os resultados aqui apresentados é uma

primeira etapa de blocagem utilizando-se apenas o primeiro nome, mas estabelecendo-se um ponto de corte inicial igual a 20 (devido à pequena perda de pares verdadeiros abaixo desse valor, verificada neste estudo). A partir desse limiar e não incluindo o valor máximo (27,9218), a verificação completa seria indicada. Os pares com o valor máximo seriam automaticamente considerados como pares verdadeiros, sem necessidade de revisão. Para valores de escore entre 6 e 20 poder-se-ia utilizar a estratégia mais restrita, de se ter no mínimo dois dos três: dia, mês e ano de nascimento iguais.

Após essa primeira etapa, em que os pares verdadeiros localizados de início seriam desconsiderados para as etapas seguintes, sugere-se a aplicação da blocagem pelo sobrenome e, em seguida, pelo ano de nascimento. Em ambas as estratégias, poder-se-ia utilizar os mesmos pontos de corte e critérios acima detalhados. As sugestões acima, naturalmente subjetivas, deveram-se ao fato de ainda não existir no RecLink[®] um módulo de estimação dos valores limiares.

Apesar das limitações dos sistemas existentes, foi possível explorar o assunto de morbidade materna grave nos bancos de dados de informações rotineiras em saúde disponíveis no Brasil. Entretanto, convém salientar novamente que isso só foi possível porque os bancos de dados com informações de identificação foram especialmente fornecidos para este estudo, contendo essas informações não disponíveis normalmente. Além do estudo gerado a partir deste trabalho, que está em fase de envio para publicação¹¹, outro estudo foi feito utilizando-se diretamente a estratégia de blocagem em múltiplos passos relacionados¹⁶.

Agradecimentos

Este estudo foi parcialmente financiado pelo Human Reproduction Programme of the World Health Organization, project number H9-181R862.

Colaboradores

MH Sousa e JG Cecatti desenvolveram a idéia do estudo e escreveram o projeto, com a colaboração de EE Hardy e SJ Serruya. MHS foi responsável pela implementação do estudo e análise estatística. Os quatro autores participaram do plano de análise. MHS escreveu a primeira versão do artigo, complementada a seguir por JGC. Todos os autores discutiram, leram e aprovaram a versão final do artigo.

Referências

1. Dunn HL. Record linkage. *Am J Public Health* 1946; 36:1412-6.
2. Newcombe HB, Kennedy JM, Axford SJ, James AP. Automatic linkage of vital records. *Science* 1959; 130: 954-9.
3. Fellegi IP, Sunter AB. A theory for record linkage. *J Am Stat Ass* 1969; 64: 1183-210.
4. Machado CJ. A literature review of record linkage procedures focusing on infant health outcomes. *Cad Saúde Pública* 2004; 20(2): 362-71.
5. Brasil. Ministério da Saúde. O SUS no seu município. Garantindo saúde para todos. Brasília: Ministério da Saúde, 2004. 40p.
6. FNS (Fundação Nacional de Saúde), Sistema Único de Saúde (SUS). Departamento de Informática (DATASUS). Diretório de bases de dados. Disponível em: <<http://datasus.gov.br/dirbd/estrut.htm>>. [2003 abr 4].
7. Camargo Jr KR, Coeli CM. RecLink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método probabilistic record linkage. *Cad Saúde Publ* 2000; 16(2): 439-47.
8. Camargo Jr KR, Coeli CM. *RecLink II* [Programa de computador]. Rio de Janeiro: UERJ/UFRJ/CAPES/CNPq/ Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro; 2002. Disponível em URL: <http://paginas.terra.com.br/educacao/kencamargo/RecLinkII.html> [2004 dez 13].
9. Mantel GD, Buchmann E, Rees H, Pattinson RC. Severe acute maternal morbidity: a pilot study of a definition for a near-miss. *Br J Obstet Gynaecol* 1998; 105(9): 985-90.
10. Waterstone M, Bewley S, Wolfe C. Incidence and predictors of severe obstetric morbidity: case-control study. *BMJ* 2001; 322(7294): 1089-93.

11. Sousa MH, Cecatti JG, Hardy EE, Serruya SJ. Severe maternal morbidity (near miss) as sentinel event of maternal death. Use of data from the Brazilian Hospital Information System. Submetido a publicação no Bull World Health Org em 2006.
12. Camargo Jr KR, Coeli CM. RecLink II: Guia do usuário. Rio de Janeiro: UERJ/UFRJ/CAPES/CNPq/Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <http://paginas.terra.com.br/educacao/kencamargo/RecLinkII.html> [2004 dez 13].
13. Machado CJ, Hill K. Probabilistic record linkage and an automated procedure to minimize the undecided-matched pair problem. *Cad Saúde Pública* 2004; 20(4): 915-25.
14. Coeli CM, Blais R, Costa MCE, Almeida LM. Probabilistic linkage in household survey on hospital care usage. *Rev Saúde Pública* 2003; 37(1): 91-9.
15. Coeli CM, Camargo Jr KR. Avaliação de diferentes estratégias de blocagem no relacionamento probabilístico de registros. *Rev Bras Epidemiol* 2002; 5(2): 185-96.
16. Sousa MH, Cecatti JG, Hardy EE, Serruya SJ. Morte materna declarada e o relacionamento de sistemas de informações em saúde. *Rev Saúde Pública* (submetido).

Tabela 1. Valores da sensibilidade, complementar da especificidade e proporção mínima de concordância, segundo campo utilizado no pareamento dos bancos de dados (valores sugeridos por Camargo & Coeli ¹²)

Campo	Algoritmo de comparação	Sensibilidade (mi)	(1-Especificidade) (ui)
Nome	Aproximado	92	1
Data de nascimento	Seqüência dígitos	90	5
Primeiro nome	Aproximado	99	2
Último nome	Aproximado	99	3
Mês de nascimento	Pela diferença	94	23
Ano de nascimento	Pela diferença	92	4

Tabela 2. Número de pares formados e número de pares revisados para dois intervalos de escore segundo estratégia de blocagem, para as 27 capitais brasileiras (*linkage* SIH versus SIM)

Capital Sigla UF *	Passo 1: Soundex(Pbloco)			Passo 2: Soundex(Ubloco)			Passo 3: Anonas		
	Pares formados	Pares revisados		Pares formados	Pares revisados		Pares formados	Pares revisados	
		Escore			Escore			Escore	
		5 - 10 #	≥10		5 - 10 #	≥10		5 - 10 #	≥10
RO	3.371	4	3	3.722	0	3	1.643	4	2
AC	5.158	4	5	3.123	0	5	1.277	4	5
AM	9.392	10	5	9.172	3	5	5.327	13	3
RR	119	0	0	250	1	0	139	1	0
PA	44.372	44	29	33.557	11	32	22.968	53	20
AP	1.337	1	4	1.190	1	4	1.107	2	4
TO	895	1	4	1.019	1	4	537	2	3
MA	18.332	16	14	13.660	4	14	8.345	20	7
PI	41.458	21	29	29.788	13	31	9.193	28	17
CE	203.325	140	114	109.696	36	124	36.142	143	82
RN	7.114	3	10	10.374	1	11	2.140	4	7
PB	2.747	2	8	4.144	1	8	946	3	5
PE	20.551	16	63	78.271	31	69	9.624	42	36
AL	22.934	29	76	51.283	24	77	6.296	34	39
SE	3.766	4	20	12.590	3	20	1.503	5	9
BA	56.670	39	89	234.567	72	99	63.584	99	58
MG	24.101	28	21	35.973	14	22	21.249	42	15
ES	310	0	2	661	0	2	415	0	2
RJ	186.490	178	142	388.463	145	166	168.688	293	92
SP	735.416	790	684	1206.639	479	759	519.896	1173	432
PR	9.933	4	3	13.293	2	3	14.782	6	3
SC	221	0	0	219	0	0	325	0	0
RS	8.339	7	7	11.437	7	7	10.250	14	6
MS	2.384	5	4	3.478	1	4	2.608	6	2
MT	701	0	7	2.910	1	6	1.602	2	7
GO	2.862	5	6	7.148	0	9	3.079	5	9
DF	72.324	82	53	88.863	39	55	42.694	111	36
Total	1.484.622	1433	1402	2.355.490	890	1539	956.359	2109	901

* Sigla da Unidade da Federação onde a capital se insere

Pelo menos dois dos três: dia, mês e ano de nascimento iguais; e data de saída pelo SIH ≤ data do óbito pelo SIM

Tabela 3. Número de pares formados e número de pares revisados para dois intervalos de escore segundo estratégia de blocagem, para as 27 capitais brasileiras (*linkage* SIH versus SIH)

Capital Sigla UF *	Passo1: Soundex(Pbloco)			Passo2: Soundex(Ubloco)			Passo3: Anonas		
	Pares formados	Pares revisados		Pares formados	Pares revisados		Pares formados	Pares revisados	
		Escore			Escore			Escore	
	6 - 15 #	≥15	6 - 15 #	≥15	6 - 15 #	≥15	6 - 15 #	≥15	
RO	1.798	2	4	4.026	2	4	3.319	1	3
AC	4.995	4	20	5.265	1	20	5.032	3	18
AM	2.512	0	4	3.542	0	4	4.841	0	2
RR	56	0	3	127	0	3	160	0	2
PA	50.816	9	63	79.294	9	64	120.279	5	53
AP	1.691	0	9	1.878	0	9	3.067	0	8
TO	1.364	2	16	3.770	2	16	3.582	0	15
MA	15.329	4	21	23.085	0	24	31.707	4	19
PI	88.222	47	161	101.281	35	166	71.031	23	108
CE	227.387	49	255	174.494	35	269	134.312	30	207
RN	5.329	3	32	12.544	2	34	5.528	1	28
PB	482	0	4	1.630	0	4	798	0	4
PE	11.510	9	95	71.678	9	102	21.837	6	82
AL	21.928	10	91	81.425	10	96	22.674	4	70
SE	3.532	2	13	20.308	1	14	5.897	2	8
BA	60.038	25	138	352.998	17	145	199.887	15	103
MG	14.776	3	72	35.530	2	73	41.231	2	73
ES	175	0	5	518	0	5	724	0	5
RJ	88.883	49	224	272.798	18	231	231.024	40	191
SP	415.325	115	640	1.091.439	92	699	818.786	69	520
PR	9.870	6	87	17.682	1	87	34.262	4	84
SC	147	0	5	181	0	5	383	0	5
RS	4.672	1	80	8.685	0	80	15.093	1	80
MS	2.073	2	23	4.104	0	21	5.901	2	22
MT	602	0	17	3.184	0	18	3.327	0	18
GO	1.030	1	17	3.220	1	19	3.603	2	18
DF	80.381	19	117	170.475	11	127	146.632	17	106
Total	1.218.514	362	2216	2.378.712	248	2339	1.934.917	231	1852

* Sigla da Unidade da Federação onde a capital se insere
Pelo menos dois dos três: dia, mês e ano de nascimento iguais

Tabela 4. Número de pares verdadeiros e de casos não localizados, para os relacionamentos SIH *versus* SIM e SIH *versus* SIH

Escore total	Número de pares verdadeiros	Número de casos não localizados		
		Passo 1	Passo 2	Passo 3
SIH x SIM				
5 - 10	6	0	6	0
10 - 11	0	—	—	—
11 - 12	1	0	0	0
12 - 13	0	—	—	—
13 - 14	0	—	—	—
14 - 15	2	1	0	1
15 - 16	3	0	2	1
16 - 17	1	0	0	0
17 - 18	7	0	0	0
18 - 19	0	—	—	—
19 - 20	2	0	0	2
20 - 27	19	1	1	2
≥ 27	109	1	0	0
Total	150	3	9	6
SIH x SIH				
6 - 10	49	0	47	1
10 - 11	0	—	—	—
11 - 12	2	0	0	0
12 - 13	0	—	—	—
13 - 14	0	—	—	—
14 - 15	9	5	0	0
15 - 16	16	0	9	0
16 - 17	4	1	1	0
17 - 18	39	0	0	0
18 - 19	8	0	0	7
19 - 20	30	0	0	28
20 - 27	109	12	3	19
≥ 27	1.110	5	0	0
Total	1.375	23	60	55

Tabela 5. Número de pares revisados e proporção de pares verdadeiros localizados, para os relacionamentos SIH *versus* SIM e SIH *versus* SIH

Escore total	Número de pares revisados			Proporção de pares verdadeiros (%)		
	Passo 1	Passo 2	Passo 3	Passo 1	Passo 2	Passo 3
SIH x SIM						
5 - 10	1.433	890	2.109	0,42	0,00 *	0,28
10 - 11	325	361	301	0,00	0,00	0,00
11 - 12	250	253	172	0,40	0,40	0,58
12 - 13	142	144	0	0,00	0,00	—
13 - 14	20	24	3	0,00	0,00	0,00
14 - 15	35	59	7	2,86 *	3,39	14,29 *
15 - 16	65	120	57	4,62	0,83 *	3,51 *
16 - 17	343	354	182	0,29	0,28	0,55
17 - 18	49	50	44	14,29	14,00	15,91
18 - 19	14	14	0	0,00	0,00	—
19 - 20	21	21	2	9,52	9,52	0,00 *
20 - 27	29	29	23	62,07 *	62,07 *	73,91 *
≥ 27	109	110	110	99,08 *	99,09	99,09
Total	2.835	2.429	3.010	5,19 *	5,80 *	4,78 *
SIH x SIH						
6 - 10	311	180	164	15,76	1,11 *	29,27 *
10 - 11	2	9	9	0,00	0,00	0,00
11 - 12	45	45	45	4,44	4,44	4,44
12 - 13	0	0	0	—	—	—
13 - 14	0	2	2	—	0,00	0,00
14 - 15	4	12	11	100,00 *	75,00	81,82
15 - 16	123	206	97	13,01	3,40 *	16,49
16 - 17	626	644	405	0,48 *	0,47 *	0,99
17 - 18	126	127	123	30,95	30,71	31,71
18 - 19	37	44	3	21,62	18,18	33,33 *
19 - 20	79	79	8	37,97	37,97	25,00 *
20 - 27	120	129	106	80,83 *	82,17 *	84,91 *
≥ 27	1.105	1.110	1.110	100,00 *	100,00	100,00
Total	2.578	2.587	2.083	52,48 *	50,87 *	63,42 *

* Há pares que não foram localizados (o número consta na tabela anterior)

4.3 Artigo 3

Morte materna declarada e o relacionamento de sistemas de informações em saúde

Declared maternal death and the link of health information systems

Maria Helena de Sousa ¹

José Guilherme Cecatti ¹

Ellen Elizabeth Hardy ¹

Suzanne Jacob Serruya ²

1 - Departamento de Tocoginecologia da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas. R. Alexander Fleming, 101. 13083.881 Campinas – SP.

2 - Departamento de Ciência e Tecnologia, Ministério da Saúde, Brasília, DF.

Correspondência:

José Guilherme Cecatti

R. Alexander Fleming, 101

13083.881 Campinas – SP

Fone/fax: 019-37889304

E-mail: cecatti@unicamp.br

Título abreviado: Morte materna e sistemas de informação

Resumo

Objetivo: Identificar os óbitos registrados como maternos no “Sistema de Informações sobre Mortalidade” (SIM), os nascimentos no “Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos” (SINASC), obter as Razões de Mortalidade Materna (RMM) e identificar algumas características específicas desses óbitos nos sistemas, em especial os diagnósticos e procedimentos aproximados pelos critérios mais conhecidos de morbidade materna grave, analisando as mortes de mulheres residentes nas capitais brasileiras no “Sistema de Informações Hospitalares” (SIH). **Método:** Estudo descritivo, com utilização dos dois sistemas vitais e o hospitalar, para as 26 capitais estaduais e o Distrito Federal do Brasil, em 2002. Inicialmente foram obtidas as RMM e informações básicas das mortes maternas declaradas. A partir dessas mortes relacionou-se probabilisticamente o SIM com o SINASC e, em seguida, com o SIH, utilizando-se o programa “Reclink II”, com estratégia de blocagem em múltiplos passos. Ao final, realizou-se análise descritiva simples, procurando-se detalhar, para os casos localizados, os diagnósticos e procedimentos hospitalares aproximados pelos critérios mais conhecidos de morbidade materna grave. **Resultados:** Foram identificadas 339 mortes maternas em 2002, com RMM oficial e ajustada, respectivamente, de 46,4 e 64,9 (mortes por 100.000 nascidos vivos). Com o primeiro relacionamento foi possível localizar 46,5% das mortes maternas e, com o segundo, localizaram-se 55,2% das mortes. O diagnóstico mais freqüente foi o de infecção (13,9%), e o procedimento com maior porcentagem (39,0%) foi o de admissão à UTI. **Conclusão:** Os diagnósticos e procedimentos relatados no SIH mostraram a

gravidade da condição mórbida materna em 66% dos óbitos maternos declarados, apesar das inconsistências entre os diversos sistemas.

Descritores: Mortalidade materna; Bases de dados; Estatísticas vitais; Sistema de saúde; Relacionamento probabilístico; Morbidade materna grave.

Abstract

Objective: To identify maternal deaths in the “Mortality Information System” (SIM), births in the “Live Births Information System” (SINASC), to obtain the Maternal Mortality Ratios (MMR) and to identify some specific characteristics of these deaths in the systems, mainly the diagnosis and procedures related with the most common criteria of severe maternal morbidity, evaluating the deaths of women living in Brazilian capitals in the “Hospital Information System” (SIH). **Method:** Descriptive study, using two vital statistics and hospital systems, for the 26 capitals and the Federal District of Brazil, in 2002. Initially the MMR and basic information on maternal deaths were obtained. Using data available for these deaths, SIM was probabilistically linked with SINASC and after with SIH, using the software “Reclink II”, with a multiple steps blocking strategy. Finally a simple descriptive analysis was performed, with details on diagnosis and hospital procedures for the cases identified, using an approximation approach with the most common criteria of severe maternal morbidity. **Results:** 339 maternal deaths were identified in 2002 with an official and adjusted MMR of respectively 46.4 and 64.9 (maternal deaths per 100.000 live births). With the first linkage it was possible to find 46.5% of the maternal deaths and 55.2% with the second one. The most frequent diagnosis was infection (13.9%) and the most frequent procedure was admission to ICU (39.0%). **Conclusion:** The diagnosis and procedures informed in the SIH showed the severity of maternal morbidity in 66% of the deaths certified as maternal, despite the inconsistencies among the different systems.

Keywords: Maternal mortality; Databases; Vital registration; Healthcare system; Probabilistic linkage; Severe maternal morbidity.

Introdução

A mortalidade materna é difícil de ser medida, mesmo em países desenvolvidos com bom sistema de registro vital, porque, apesar do baixo sub-registro de óbitos, pode ocorrer erro na atribuição da causa da morte, levando a uma subenumeração da morte materna ^{1, 18}. Mais complicada ainda é a obtenção de estimativas confiáveis nos países em desenvolvimento que, em geral, possuem baixa cobertura dos registros vitais, além de alta subenumeração de causas específicas de morte ¹.

A Razão de Mortalidade Materna (RMM) é o indicador mais utilizado atualmente para este fim, sendo obtido pela divisão entre o número de mortes maternas e o número de nascidos vivos em determinado período, multiplicando esse valor por 100.000 ¹. O número de nascidos vivos (NV), constante de sistemas de registros vitais, é utilizado como uma aproximação ao número de mulheres grávidas¹⁸, que idealmente deveria ser utilizado no denominador para que constituísse uma verdadeira taxa ou coeficiente. O principal problema para se calcular a RMM é a dificuldade em se encontrar a causa do óbito claramente reconhecida e registrada, quando a mesma se refere a uma causa materna, especialmente em locais onde não existe sistema de registro vital, ou ele existe, mas é falho.

Há diversos métodos aproximados para se estimar a mortalidade materna, entre eles o RAMOS (*Reproductive Age Mortality Survey*) e o método das irmãs (*Sisterhood method*) ¹². Cada um deles possui vantagens e desvantagens, sendo que a principal desvantagem deles é de ordem econômica. Em recente publicação da OMS sobre estimativas da mortalidade materna em 2000 ¹, foram

apresentados os valores da RMM ajustada para 110 países, divididos em cinco blocos referentes à qualidade das fontes dos dados ou aos métodos utilizados para obter a RMM oficial (registro vital com boa atribuição da causa de morte, e com pobre atribuição da causa, método direto das irmãs, RAMOS e levantamento domiciliar usando estimativas diretas ou do censo). Para outros 62 países, sem dados oficiais nacionais sobre mortalidade materna, a RMM foi estimada através de ajustes de modelos de regressão. As autoras destacam a limitação do uso dessas estimativas e enfatizam que as mesmas deveriam ser consideradas apenas em termos de suas ordens de grandeza e não como valores precisos.

Diversas conferências internacionais têm dado ênfase e proposto metas de redução da mortalidade materna, com prazos fixados em alguns anos para se alcançar tal objetivo²⁴. Dessa forma, faz-se necessária a mensuração periódica da mortalidade materna para fins de monitoramento ao longo do tempo, apesar da dificuldade envolvida nesse processo.

No Brasil, segundo a Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS) de 1996, a RMM foi estimada em 160 por 100.000 nascidos vivos, pelo método das irmãs modificado, adotado nas pesquisas “*Demographic and Health Surveys*” (DHS)², com um valor ajustado da ordem de 260 por 100.000 nascidos vivos para o ano 2000¹. Esses valores contrastam substancialmente com a RMM oficial, que em 1998 foi de aproximadamente 65 óbitos por 100.000 nascidos vivos¹⁵.

O Ministério da Saúde brasileiro disponibiliza dados sobre seus diversos sistemas informatizados em saúde, entre eles o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), sobre Nascidos Vivos (SINASC) e sobre Informações

Hospitalares (SIH). As informações do SIM estão disponíveis desde o ano de 1979, as de nascidos vivos desde 1991, e as informações hospitalares compiladas e mensais, a partir de 1992 e 1994, respectivamente ⁹. O Ministério também divulga desde 1997, em meio impresso e na Internet, diversos indicadores básicos calculados a partir dessas várias fontes. Quanto à mortalidade materna, são apresentadas as RMM apenas para os estados da região Sudeste, Sul e Centro-Oeste (exceto Mato Grosso), devido ao fato de terem cobertura igual ou superior a 90% para o SIM e o SINASC ¹⁷.

Apesar da existência destes sistemas de informações vitais e de saúde no Brasil, sabe-se que os mesmos não possuem cobertura total, enumeração completa, nem alta fidedignidade das causas de morte ¹². Entretanto, é razoável supor que nas capitais de estado as informações sejam de melhor qualidade. Além disso, tais sistemas são de domínio público e teoricamente poderiam ser utilizados para monitorar continuamente a mortalidade materna.

Assim, o objetivo do presente estudo foi identificar, para as capitais de estado brasileiras e Distrito Federal em 2002, os óbitos maternos declarados no SIM, os nascidos vivos registrados no SINASC, obter a RMM oficial e a ajustada, e identificar algumas características existentes nesses sistemas, em especial os diagnósticos e procedimentos aproximados pelos critérios mais conhecidos de morbidade materna grave, pelo SIH, para as mortes maternas declaradas no SIM.

Método

Tratou-se de um estudo descritivo e o tamanho da amostra calculado para se obter as RMM resultou em 6.932 nascidos vivos por capital, considerando-se a

RMM estimada em 65/100.000 NV¹⁵, com uma diferença absoluta de 60/100.000 NV e erro tipo I de 5%.

Os bancos de dados do SIM, SINASC e SIH para as capitais de estado e Distrito Federal em 2002 foram especialmente obtidos para este estudo. Incluíram informações que permitiam identificar as mulheres para fins de relacionamento dessas bases de dados. O SIH-2002 proveniente do DATASUS, no Rio de Janeiro, foi recebido em 2004, enquanto que os outros dois foram fornecidos em 2005, pela Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS) do Ministério da Saúde, em Brasília-DF. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (Parecer nº 147/2004) e segue os princípios enunciados na Declaração de Helsinque. Foi garantido o sigilo da identificação dos casos.

As variáveis consideradas neste estudo, de acordo com o sistema utilizado, foram:

- SIM: idade, raça/cor, escolaridade, estado civil e local de ocorrência do óbito;
- SINASC: local de ocorrência do nascimento, número de filhos vivos, tipo de parto, número de consultas de pré-natal, peso do recém-nascido ao nascer e tempo (fontes SINASC e SIM) entre o nascimento do RN e o óbito da mãe;
- SIH: diagnóstico principal e secundário, procedimento solicitado e realizado durante a internação, e total de dias de UTI durante a internação.

Do SIM foram selecionados inicialmente todos os registros de mulheres na faixa etária de 10 a 49 anos, cuja causa básica do óbito pertenceu ao grupo “O”

(capítulo XV da CID-10), excetuando-se os subgrupos “O96” e “O97”. Do SINASC foram considerados todos os registros de nascidos vivos, enquanto que do SIH houve uma seleção inicial de mulheres de 10 a 49 anos de idade. Na seqüência, foram separados os dados das 26 capitais de estado mais o DF.

Os principais campos utilizados para o relacionamento entre o SIM e o SINASC foram o nome e a idade (no SINASC refere-se ao nome e idade da mãe); outros campos utilizados na seleção manual, para confirmar o pareamento, foram a data de óbito no primeiro sistema versus a data de nascimento no último (a data no SIM deveria ser igual ou posterior à do SINASC), e endereço quando havia. Para a junção entre o SIM e o SIH, os campos principais e auxiliares foram, respectivamente, nome e data de nascimento para o primeiro caso, e data de óbito no SIM versus data de saída no SIH, idade e endereço, para o segundo caso. Salienta-se que nos dois relacionamentos acima os campos principais foram utilizados como referência na revisão manual e confirmação dos pares verdadeiros.

O software utilizado para o relacionamento dos sistemas foi o RECLINK II⁵. Esse programa, de acesso livre, é dividido em três etapas seqüenciais: a de padronização dos bancos de dados; a de relacionamento propriamente dito, subdividida em blocagem e pareamento; e a última, de combinação dos arquivos e revisão manual. A primeira etapa faz-se necessária apenas uma vez, enquanto as outras duas são repetidas em vários passos, para diferentes chaves de blocagem, de acordo com o estabelecido pela avaliação subjetiva do pesquisador.

Para os dois relacionamentos do presente estudo (SIM x SINASC, e SIM x SIH), aplicados separadamente em cada uma das capitais, estabeleceu-se

estratégia de blocagem em múltiplos passos ⁴. Para o primeiro relacionamento, as chaves de blocagem foram: 1) código fonético (*Soundex*) do primeiro e do último nome e iniciais dos nomes intermediários; 2) código fonético do primeiro e do último nome em conjunto; 3) código fonético do primeiro nome; 4) código fonético do último nome; 5) idades iguais; 6) data de óbito no SIM igual à data de nascimento no SINASC. Para o segundo relacionamento, as diferenças foram para os passos 1 e 6, com a chave de blocagem inicial referente aos códigos fonéticos do primeiro e último nome bem como o mês e ano de nascimento. Para o sexto passo foram utilizadas as datas de nascimento iguais nos dois sistemas. No segundo relacionamento foram aplicados dois passos extras na avaliação dos bancos de dados complementares, ou seja, aqueles com registros de pessoas do sexo masculino ou com idade fora da faixa etária reprodutiva, procurando-se não perder os casos inconsistentes que porventura pudessem ter sido digitados incorretamente.

A revisão manual da junção SIM versus SINASC ocorreu para os pares cujos escores foram positivos. Na revisão do SIM versus SIH, para o passo 1 fez-se a conferência completa, enquanto que para o passo 2 estabeleceu-se verificar os registros cujo escore total havia sido igual ou maior a 5. Para os passos 3 a 6 foram verificados os pares cujos escores haviam resultado em valor igual ou maior que 10. Finalmente, para os dois passos extras, o escore mínimo para conferência foi igual a 5.

Para a composição do escore total de cada par foram utilizados valores sugeridos por Camargo e Coeli ⁴, para vários campos na etapa de pareamento (Tabela 1). Os fatores de ponderação de concordância e discordância, para o

cálculo dos escores, são obtidos respectivamente pelas seguintes equações: $\log_2(m_i/u_i)$ e $\log_2[(1-m_i)/(1-u_i)]$, onde m_i é a probabilidade dos campos concordarem dado que se trata de par verdadeiro (equivalente à sensibilidade); u_i é a probabilidade dos campos concordarem dado que se trata de par falso (1-especificidade), $(1-m_i)$ refere-se ao complementar da sensibilidade e, finalmente, $(1-u_i)$ corresponde à especificidade ^{3,10}.

Exemplificando o cálculo do escore total para o segundo relacionamento (SIM x SIH), na situação de concordância do nome e data de nascimento, o escore máximo será obtido através da soma apenas dos fatores de ponderação de concordância, ou seja, $\log_2(m_i/u_i)$. Portanto, nesse caso teremos a soma: $\log_2(92/1) + \log_2(90/5) + \log_2(99/2) + \log_2(99/3) + \log_2(94/23) + \log_2(92/4)$, que resulta em aproximadamente 27,9.

A análise inicial consistiu no cálculo da RMM oficial com respectivo intervalo de confiança (IC) de 95%, e cálculo da RMM corrigida segundo fatores de ajuste obtidos por Laurenti et al., 2004 ¹¹. Em seguida, utilizou-se análise descritiva, através de tabelas de distribuição de frequências das variáveis listadas anteriormente, para todos os casos de morte materna declarada pelo SIM e, dentre essas, as identificadas no SINASC (primeiro relacionamento) ou no SIH (segundo relacionamento). Ao final, foram descritos os diagnósticos, segundo a CID-10 ¹⁶, e os procedimentos do SIH, na tentativa de aproximação ao grupo de critérios de morbidade materna grave de Mantel et al., 1998 ¹⁴ e de Waterstone et al., 2001 ²².

Destaca-se que quando mais de um registro de internação foi verificado para uma mesma pessoa, esses foram verificados manualmente e o registro de

referência foi aquele correspondente à data do óbito pelo SIM ou, quando não coincidente, o mais próximo dessa data. Os softwares para análise foram o Epi Info 6.04d e o SPSS v. 11.5.

Resultados

Para o total das capitais de estado, em 2002, foram observadas 339 mortes maternas declaradas, pela causa básica no SIM, e 730.800 nascidos vivos pelo SINASC, resultando em uma RMM oficial de 46,4/100.000 NV. Os valores mínimo e máximo para as RMM ocorreram, respectivamente, em Florianópolis onde não foi registrado óbito materno, e em Palmas com valor de 126,8/100.000 NV. As capitais da região Norte tiveram as maiores amplitudes dos intervalos de confiança, implicando em menores precisões, em especial devido ao menor número de nascidos vivos. As capitais Vitória (Região Sudeste) e Cuiabá (Região Centro-Oeste) também tiveram baixa precisão nas estimativas. Quatro municípios não atingiram o tamanho amostral inicialmente determinado (Boa Vista, Palmas, Vitória e Florianópolis). Utilizando-se fatores de ajuste por região foram obtidas as RMM ajustadas, sendo que para o total das capitais a estimativa foi de 64,9/100.000 NV (Tabela 2).

Das 339 mortes maternas declaradas pelo SIM, 53% foram de mulheres com menos de 30 anos de idade e a quase totalidade (aproximadamente 97%) ocorreu em hospital. Para aquelas mulheres cuja informação estava disponível no SIM, 47% eram pardas e 39% brancas, 61% tinham até sete anos de escolaridade e 58% eram solteiras. Dessas três variáveis a escolaridade teve maior proporção (35%) de informação ignorada (Tabela 3).

Com o relacionamento do SIM com o SINASC, foi possível localizar apenas 46,5% das 301 mortes maternas, excetuando-se do total aquelas por aborto. Desta forma, as variáveis reprodutivas dessas 140 mulheres foram descritas, sendo que a quase totalidade (99,3%) teve o parto em hospital e 65% por cesárea. Para as mulheres cuja informação estava disponível no SINASC, aproximadamente 52% tinham até um filho vivo, 47% haviam passado por mais de seis consultas de pré-natal e 59% tinham parido um bebê com peso maior ou igual a 2.500g. O tempo entre a data do nascimento e a data de óbito da mãe foi de até 10 dias em 73% dos 138 registros (Tabela 4).

Finalmente, para o relacionamento do SIM com o SIH, partindo-se do primeiro sistema foi possível localizar, no segundo, apenas 55,2% das 339 mortes maternas declaradas. Desses 187 registros, as porcentagens obtidas para os diversos tipos de diagnósticos foram de no máximo 13,9% (problemas relativos à infecção, com a mesma classificação nos dois grupos), seguida por problemas cardíacos (10,7%) para o primeiro grupo de critérios. Para os procedimentos, a maior porcentagem foi para o item admissão à UTI (39,0%), seguida por problemas cardíacos, 11,8%, e de infecção 10,7% (Tabela 5). Avaliando-se os diagnósticos e procedimentos em conjunto, houve 66% de registros com relato de pelo menos uma condição mórbida materna (dado não apresentado em tabela).

Discussão

Nem sempre é fácil reconhecer que a morte de uma mulher em idade fértil corresponde à definição de morte materna. Dependendo do contexto, por exemplo, se houve atendimento médico, qual a especialidade do profissional que

o prestou, e de quem preencheu a declaração de óbito, e quais informações anteriores estavam disponíveis, o reconhecimento da condição de grávida ou puérpera da mulher que foi a óbito e, conseqüentemente, a causa básica do mesmo, pode ser de difícil obtenção. O diagnóstico da causa básica como correspondendo a uma morte materna torna-se mais difícil quando o óbito ocorre bem no início da gravidez ou no puerpério, ou se a causa da morte foi indireta, especialmente se não houvesse conhecimento prévio de que a mulher estava grávida.

Em função dessas situações, a atribuição da causa básica do óbito e a mensuração da mortalidade materna, através da RMM, fica comprometida, em geral subestimada como mostram diversos estudos realizados no Brasil.^{6, 21} De fato, recente publicação da OMS²³ mostra subestimação da RMM de 88% e 93% para os anos de 1998 e 1999, respectivamente, no estado brasileiro do Paraná, após investigação dos casos pelos Comitês de Morte Materna.

Para se utilizar a RMM oficial como indicador confiável, e de forma contínua ao longo do tempo, especialmente para avaliação do alcance de metas preconizadas de redução da mortalidade materna²⁴, faz-se necessário conscientizar os profissionais que são responsáveis em preencher a declaração de óbito. Eles devem ser treinados para buscar informações detalhadas e investigar melhor a condição que precedeu o óbito de uma mulher em idade reprodutiva. Assim, poder-se-ia esperar melhoria na qualidade dos sistemas de informação em saúde, com maior precisão dos indicadores.

Outra questão importante para obtenção da RMM é saber se os dados oficiais nacionais, através dos vários sistemas existentes, possuem alta cobertura

dos eventos vitais, tanto de nascimentos quanto de óbitos, pois, tanto o numerador quanto o denominador podem estar incorretos. No Brasil, sabe-se que o Ministério da Saúde tem divulgado a RMM apenas para os estados da região Sudeste, Sul e Centro-Oeste (exceto Mato Grosso), considerando que essas localidades possuem cobertura mínima de 90% para os sistemas de informações vitais ¹⁷, referentes ao SIM e ao SINASC. Dessa forma, tem-se conhecimento que grande parte do território brasileiro não possui boa cobertura dos eventos vitais, mesmo sabendo-se da gratuidade para obtenção das declarações de óbito.

Em função do sub-registro de óbitos e subenumeração de causas maternas, pode-se questionar a confiabilidade dos valores da RMM. Observou-se neste estudo que, apesar de terem sido analisadas apenas as capitais, o valor da RMM, mesmo corrigido, foi de 65/100.000 NV, igual ao divulgado pelo Ministério da Saúde em 1998 ¹⁵, e diferente do obtido pela Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde em 1996 ² e da estimativa da OMS para o ano 2000 ¹, esses dois últimos respectivamente de 160 e 260/100.000 NV. Pensando-se apenas em ordens de grandeza, dado que as populações, os períodos e os métodos foram diferentes, pode-se imaginar que a qualidade da informação não deve ter melhorado substancialmente nos últimos anos e, com isso, subestimativas da RMM continuam a aparecer.

Dessa forma, no Brasil, apesar da existência de sistemas informatizados de dados vitais (SIM e SINASC), bem como de dados hospitalares (SIH), não há uma garantia total da qualidade das informações; sinal disso é a baixa porcentagem de registros encontrados nos dois relacionamentos (SIM x SINASC, com 46,5%, e SIM x SIH, com 55,2%) neste estudo, tendo-se observado que,

para o total de mortes maternas declaradas, mais de 96% tiveram registrado o hospital como local de ocorrência do óbito.

Similar ao que foi encontrado neste estudo, em recente publicação sobre o relacionamento probabilístico de um levantamento domiciliar com os dados do SIH, Coeli et al.⁸ encontraram baixa porcentagem de pareamento entre os registros das duas fontes. As autoras questionam sobre os possíveis erros no processo de relacionamento em si, especialmente porque foram utilizados vários campos ao invés de um identificador único (inexistente), e levantam a possibilidade de que tenha ocorrido registro incompleto das AIH, pelo fato de problemas administrativos ou cobertura parcial dos serviços (quando, por exemplo, a admissão foi através da emergência do hospital e não houve preenchimento da AIH correspondente).

Pode-se imaginar, ainda, que algumas mortes maternas podem ter ocorrido em hospitais exclusivamente privados que, portanto, não têm vínculo com o SUS. Porém, não seria esperado que esse fato tivesse sido relevante para também explicar a não localização de pares SIM versus SIH. Quanto ao primeiro relacionamento (SIM x SINASC), parte dos registros não encontrados provavelmente deveu-se a casos de natimortos e de gravidez ectópica, além dos abortos inicialmente identificados. Além disso, outras possíveis explicações para isso seriam: a ocorrência de partos domiciliares não registrados oficialmente, de óbitos sem internação hospitalar e de possíveis internações sem emissão do correspondente documento para inserção no SIH. De qualquer maneira, nenhuma destas situações alternativas, isoladamente ou em conjunto, consegue explicar uma taxa tão baixa de identificação de casos no relacionamento entre os

sistemas, porque são relativamente de baixa prevalência e porque as informações são apenas das capitais, onde os dados costumam ser de melhor qualidade.

A experiência brasileira em relacionamento probabilístico de bases de dados é recente, tendo como ponto de partida o desenvolvimento do *software* Reclink^{4, 5}, que está em sua segunda versão e é gratuito³. Com isso, estudos metodológicos têm sido feitos sobre o tema, com o intuito de avaliar e melhorar as estratégias empregadas no relacionamento de bancos de dados em saúde^{7, 13}.

Apesar das questões apontadas acima, observou-se que a maioria dos óbitos localizados no SINASC tinha ocorrido nos primeiros 10 dias após o parto. Também, dois terços dos registros do SIM encontrados no SIH tiveram diagnósticos e procedimentos relativos a pelo menos uma condição mórbida materna grave, que talvez pudesse ser explorada como um preditor da morte materna. Em recente revisão sobre o tema de morte materna e morbidade materna grave^{19, 20}, sugere-se que mulheres que foram a óbito e aquelas que não morreram, mas sofreram sérios agravos associados à gravidez, poderiam ter características semelhantes, de acordo com alguns estudos já feitos^{14, 22}.

Com isso, estudos futuros, que tenham como base os registros hospitalares, talvez possam explorar melhor as situações de mortalidade e morbidade materna grave que tenham ocorrido durante o período da gravidez, parto ou puerpério.

Referências

1. AbouZahr C, Wardlaw T. *Maternal Mortality in 2000: estimates developed by WHO, UNICEF and UNFPA*. WHO: Geneva; 2003.
2. Bemfam/Macro (Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil, Macro International). *Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde - 1996*. Rio de Janeiro: BEMFAM; 1997.
3. Camargo Jr KR, Coeli CM. RecLink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método probabilistic record linkage. *Cad Saúde Publ* 2000; 16(2): 439-47.
4. Camargo Jr KR, Coeli CM. *RecLink II: Guia do usuário*. Rio de Janeiro: UERJ/UFRJ/CAPES/CNPq/Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro; 2002. Disponível em URL: <http://paginas.terra.com.br/educacao/kencamargo/RecLinkII.html> [2004 Dez 13].
5. Camargo Jr KR, Coeli CM. *RecLink II* [Programa de computador]. Rio de Janeiro: UERJ/UFRJ/CAPES/CNPq/ Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro; 2002. Disponível em URL: <http://paginas.terra.com.br/educacao/kencamargo/RecLinkII.html> [2004 dez 13].
6. Cecatti JG, Faúndes A, Surita FGC. Maternal mortality in Campinas: evolution, under-registration and avoidance. *São Paulo Med J* 1999; 117(1): 5-12.
7. Coeli CM, Camargo Jr KR. Avaliação de diferentes estratégias de blocagem no relacionamento probabilístico de registros. *Rev Bras Epidemiol* 2002; 5(2): 185-96.
8. Coeli CM, Costa MCE, Almeida LM. Probabilistic linkage in household survey on hospital care usage. *Rev Saúde Pública* 2003; 37(1): 91-9.

9. FNS/ Datasus (Fundação Nacional de Saúde/ Departamento de Informática do SUS). *Diretório de bases de dados*. Disponível em URL: <<http://www.datasus.gov.br/dirbd/estrut.htm>> [2003 mai 16].
10. Jaro MA. Advances in record-linkage methodology as applied to matching the 1985 Census of Tampa, Florida. *JASA* 1989; 84: 414-20.
11. Laurenti R, Mello-Jorge MHP, Gotlieb SLD. A mortalidade materna nas capitais brasileiras: algumas características e estimativa de um fator de ajuste. *Rev Bras Epidemiol* 2004; 7(4): 449-60.
12. Laurenti R, Mello-Jorge MHP, Gotlieb SLD. Reflexões sobre a mensuração da mortalidade materna. *Cad Saúde Pública* 2000; 16(1): 23-30.
13. Machado CJ, Hill K. Probabilistic record linkage and an automated procedure to minimize the undecided-matched pair problem. *Cad Saúde Pública* 2004; 20(4): 915-25.
14. Mantel GD, Buchmann E, Rees H, Pattinson RC. Severe acute maternal morbidity: a pilot study of a definition for a near-miss. *Br J Obstet Gynaecol* 1998; 105(9): 985-90.
15. Ministério da Saúde. *Manual dos comitês de mortalidade materna*. 2. ed. Brasília: MS, Secretaria de Políticas de Saúde, Área Técnica de Saúde da Mulher; 2002. p.7-17.
16. OMS (Organização Mundial da Saúde). *Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde: 10ª revisão*. 8. ed. São Paulo: Centro Colaborador da OMS para a Classificação de Doenças em Português, Editora da Universidade de São Paulo; 2000. v.1.

17. RIPSAs - Rede Interagencial de Informações para a Saúde. *Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2002. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2004/public.htm>> [2005 dez 14].
18. Royston E, AbouZahr C. Measuring maternal mortality. *Br J Obstet Gynaecol* 1992; 99: 540-2.
19. Sousa MH, Cecatti JG, Hardy EE, Amaral E, Souza JPD, Serruya S. Sistemas de informação em saúde e o monitoramento de morbidade materna grave e mortalidade materna. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2006 (n press).
20. Souza JPD, Cecatti JG, Parpinelli MA, Sousa MH, Serruya S. Revisão sistemática sobre morbidade materna near miss. *Cad Saúde Pública* 2006 (in press).
21. Theme-Filha MM, Silva RI, Noronha CP. Mortalidade materna no município do Rio de Janeiro, 1993-1996. *Cad Saúde Pública* 1999; 15(2): 397-403.
22. Waterstone M, Bewley S, Wolfe C. Incidence and predictors of severe obstetric morbidity: case-control study. *BMJ* 2001; 322(7294): 1089-93.
23. WHO (World Health Organization). *Beyond the numbers: reviewing maternal deaths and complications to make pregnancy safer*. Geneva: WHO; 2004.
24. WHO (World Health Organization). *Reduction of maternal mortality: A joint WHO/ UNFPA/ UNICEF World Bank Statement*. Geneva: WHO, 1999.

Tabela 1 - Valores da sensibilidade, complementar da especificidade e proporção mínima de concordância *, segundo relacionamento e campo utilizado para o procedimento de relacionamento de banco de dados vitais e hospitalar

Relacionamento/ Campo	Sensibilidade (mi)	(1-Especificidade) (ui)	Proporção mínima de concordância
SIM x SINASC			
Nome \$	92	1	85
Idade #	90	10	±2
Primeiro nome \$	99	2	75
Último nome \$	99	3	75
SIM x SIH			
Nome \$	92	1	85
Data de nascimento &	90	5	65
Primeiro nome \$	99	2	75
Último nome \$	99	3	75
Mês de nascimento #	94	23	±2
Ano de nascimento #	92	4	±2

* Valores sugeridos por Camargo e Coeli (2002)⁴

\$ Algoritmo de comparação aproximada

Algoritmo pela diferença

& Algoritmo de comparação de seqüência de dígitos

Tabela 2 - Número de mortes maternas, nascidos vivos, razão de mortalidade materna oficial e correspondente intervalo de confiança, e RMM ajustada para as capitais de estado, Brasil, 2002

Local	MM (a)	NV (b)	RMM oficial (c)	IC 95% para RMM	Fator de Ajuste*	RMM ajustada (c)
Capitais da Região Norte	54	97.461	55,4	[42,0 - 72,9]	1,08	59,8
Porto Velho	3	7.202	41,7	[10,8 -132,7]		45,0
Rio Branco	2	7.710	25,9	[4,5 -104,6]		28,0
Manaus	23	38.161	60,3	[39,1 - 92,0]		65,1
Boa Vista	1	6.072	16,5	[0,9 -106,9]		17,8
Belém	13	25.795	50,4	[28,0 - 88,7]		54,4
Macapá	7	8.579	81,6	[35,8 -176,2]		88,1
Palmas	5	3.942	126,8	[46,7 -314,2]		137,0
Capitais da Região Nordeste	101	187.146	54,0	[44,2 - 65,9]	1,76	95,0
São Luís	14	18.317	76,4	[43,5 -131,7]		134,5
Teresina	5	14.498	34,5	[12,7 - 85,5]		60,7
Fortaleza	19	39.301	48,3	[30,0 - 77,1]		85,1
Natal	6	13.286	45,2	[18,4 -103,6]		79,5
João Pessoa	8	11.140	71,8	[33,4 -147,6]		126,4
Recife	15	24.307	61,7	[35,9 -104,4]		108,6
Maceió	7	16.599	42,2	[18,5 - 91,1]		74,2
Aracaju	6	9.354	64,1	[26,1 -147,2]		112,9
Salvador	21	40.344	52,1	[33,1 - 81,1]		91,6
Capitais da Região Sudeste	131	307.408	42,6	[35,8 - 50,7]	1,35	57,5
Belo Horizonte	10	32.601	30,7	[15,6 - 58,4]		41,4
Vitória	1	4.444	22,5	[1,2 -146,0]		30,4
Rio de Janeiro	52	86.949	59,8	[45,1 - 79,1]		80,7
São Paulo	68	183.414	37,1	[29,0 - 47,3]		50,1
Capitais da Região Sul	18	51.649	34,9	[21,3 - 56,3]	1,83	63,8
Curitiba	7	26.371	26,5	[11,6 - 57,3]		48,6
Florianópolis	0	5.229	0,0	[0,0 - 91,5]		0,0
Porto Alegre	11	20.049	54,9	[28,9 -101,4]		100,4
Capitais da Região Centro-Oeste	35	87.136	40,2	[28,4 - 56,5]	1,10	44,2
Campo Grande	4	12.347	32,4	[10,4 - 89,1]		35,6
Cuiabá	7	8.953	78,2	[34,3 -168,8]		86,0
Goiânia	8	20.037	39,9	[18,6 - 82,1]		43,9
Brasília	16	45.799	34,9	[20,7 - 58,1]		38,4
Total das Capitais	339	730.800	46,4	[41,6 - 51,7]	1,40	64,9

(a) SIM, pela causa básica, exceto subgrupos O96 e O97; (b) SINASC; (c) (por 100.000 NV);

* Fonte: Laurenti et al., 2004¹¹

Tabela 3 – Distribuição percentual dos registros de morte materna declarada segundo algumas variáveis sócio-demográficas [n=339] (SIM, 2002)

Variável	n	%
Idade (anos)		
≤ 19	40	11,8
20 – 24	63	18,6
25 – 29	77	22,7
30 – 34	72	21,2
35 – 39	69	20,4
≥ 40	18	5,3
Raça (cor) [n=304 (a)]		
Branca	119	39,1
Preta	41	13,5
Parda	143	47,0
Indígena	1	0,3
Escolaridade [n=219 (b)]		
Nenhuma	12	5,5
1 - 3 anos	44	20,1
4 - 7 anos	78	35,6
8 - 11 anos	60	27,4
≥ 12 anos	25	11,4
Estado civil [n=313 (c)]		
Solteira	182	58,1
Casada	101	32,3
Viúva	1	0,3
Separada judicialmente	5	1,6
União consensual	24	7,7
Local de ocorrência do óbito		
Hospital	328	96,8
Via pública	1	0,3
Domicílio	6	1,8
Outro	4	1,2

Porcentagem de ignorados: (a) 10,3%; (b) 35,4%; (c) 7,7%

Tabela 4 – Distribuição percentual dos registros de morte materna declarada encontrados no SINASC, segundo algumas variáveis reprodutivas [n=140 (46,5% de 301 mortes maternas *)] (SINASC, 2002)

Variável	n	%
Local de ocorrência do nascimento		
Hospital	139	99,3
Domicílio	1	0,7
Número de filhos vivos [n=114 (a)]		
Nenhum	31	27,2
1	28	24,6
2	27	23,7
≥ 3	28	24,6
Tipo de parto		
Vaginal	49	35,0
Cesárea	91	65,0
Número de consultas de pré-natal [n=131 (b)]		
Nenhuma	5	3,8
1 a 3	15	11,5
4 a 6	49	37,4
≥ 7	62	47,3
Peso ao nascer (g) [n=138 (c)]		
< 1500	15	10,9
1500 - 2499	41	29,7
2500 - 3499	61	44,2
≥ 3500	21	15,2
Tempo entre nascimento do RN e óbito da mãe (dias) ** [n=138 (c)]		
0	31	22,5
1	18	13,0
2 a 5	26	18,8
6 a 10	26	18,8
11 a 19	14	10,1
≥ 20	23	16,7

* Exceto mortes maternas por aborto: 38

** Fontes: SIM e SINASC

Porcentagem de ignorados: (a) 18,6%; (b) 6,4%; (c) 1,4%

Tabela 5 – Porcentagem dos registros de morte materna declarada encontrados no SIH*, segundo problema ou disfunção**, para diagnósticos e procedimentos [n=187 (55,2% de 339 mortes maternas)] (SIH, 2002)

Problema ou disfunção, ou manejo	Diagnósticos	Procedimentos
Tentativa de aproximação aos critérios de Mantel et al.		
Cardíaco	10,7	11,8
Vascular	0,5	—
Imunológico (septicemia, infecção)	13,9	10,7
Respiratório	4,8	5,3
Renal	1,6	0,5
Do fígado	0,0	0,0
Metabólico	0,5	0,5
De coagulação	0,5	0,0
Cerebral	2,1	1,1
Admissão à UTI	—	39,0 #
Histerectomia de emergência	—	5,9
Acidentes anestésicos	0,0	—
Tentativa de aproximação aos critérios de Waterstone et al.		
Pré-eclâmpsia grave	4,3	3,2
Eclâmpsia	7,0	2,7
Síndrome HELLP	—	—
Hemorragia grave	5,9	2,1
Sepse grave	13,9	10,7
Ruptura uterina	0,0	—
Abdome agudo	3,2	—
Morte obstétrica	0,5	—

* Entre todas as internações de mulheres de 10 a 49 anos em 2002 nas capitais brasileiras

** Critérios aproximados de Mantel et al.¹⁴ e Waterstone et al.²²

— Sem códigos relacionados ao problema

Não encontrado entre os seis procedimentos de diária de UTI; localizado no campo referente ao total de dias de UTI durante a internação.

4.4. Artigo 4

Severe maternal morbidity (near miss) as a sentinel event of maternal death. Use of data from the Brazilian Hospital Information System

Maria Helena de Sousa ¹

José Guilherme Cecatti ¹

Ellen Elizabeth Hardy ¹

Suzanne Jacob Serruya ²

¹ Department of Obstetrics and Gynecology, School of Medical Sciences, Universidade Estadual de Campinas, R. Alexander Fleming, 101. 13083.881 Campinas – SP, Brazil and CEMICAMP

² Department of Science and Technology, Ministry of Health, Brasília, Federal District, Brazil.

Running title: Maternal near miss surveillance may be used to avoid maternal death

Correspondence to:

José Guilherme Cecatti

R. Alexander Fleming, 101

13083.881 Campinas – SP

Brazil

Telephone/Fax: 55-19-37889304

E-mail: cecatti@unicamp.br

Abstract

Objective: To identify all the records within the Brazilian Hospital Information System (HIS), in all the capital cities of the Brazilian states in 2002, related to women during pregnancy, delivery and in the postpartum period that contained information suggestive of severe maternal morbidity (near miss); to describe the diagnoses and procedures used; to propose a maternal morbidity severity score for surveillance. **Method:** This was a descriptive population study performed using data from the HIS and Mortality Information System (MIS) files. The main variables were the primary and secondary diagnoses and the procedures during hospitalization. Initially, records of women between 10 and 49 years of age were selected; next, those records with at least one criterion suggestive of near miss were selected. For the relationship of HIS with MIS and with itself, a blockage strategy consisting of three independent steps was established. In the data analysis, near miss ratios were calculated and the diagnoses and procedures were described; the multivariate technique of principal components was used after which a logistic regression model was adjusted. **Results:** The overall near miss ratio was 44.3/ 1,000 live births. Among the records indicating near miss, 154 maternal deaths were identified. The criteria of severity most frequently found were infection, preeclampsia and hemorrhage. Logistic regression analysis resulted in 12 variables, including four significant interactions. **Conclusion:** Although some limitations, the prospect of routinely using this information system for surveillance of near miss and implementing measures to avoid maternal death is promising.

Introduction

Maternal mortality has been the target of studies in the area of public health since the beginning of the last century, particularly in the developed world, where investigations have been carried out in this field over a longer period of time. The findings of these studies have led to changes that resulted in a significant reduction in the Maternal Mortality Ratio (MMR) of these countries¹, contrary to the situation in developing countries in general².

Because maternal mortality is a rare event in absolute terms and the establishment of impact changes in routine obstetrical care is, therefore, difficult, interest has developed recently (within the last twenty years) in studying severe acute maternal morbidity, also known as *near miss*³. No clear, unanimous definition has yet been developed regarding the term *near miss*, but various groups of investigators have studied the subject of severe acute maternal morbidity with the objective of increasing the number of investigated cases⁴. Consequently, in addition to encouraging the study of women who survive a severe complication of pregnancy, childbirth or the postpartum period, the possibility also exists of carrying out preventive action in similar cases, thereby avoiding the fatal event by timely intervention whenever severe acute morbidity occurs, if it can be identified in time.

Mantel et al.⁵ introduced a pilot proposal for a clinical definition of *near miss*, using a set of signs that are frequently present in such cases. In addition to some specific clinical data, these investigators included women hospitalized in intensive care units (ICU), women submitted to emergency hysterectomy and those who had suffered anesthesia

accidents. At the present moment, several studies have been published presenting systematic reviews on the subject^{6,7,8}. A consensual or at least a close definition needs to be reached among the individual groups of investigators; however, routine information is also required that would allow severe acute maternal morbidity to be monitored and that may also serve as an alert for the introduction of timely actions to avoid an unfavorable evolution leading to death.

In Brazil, the principal source of healthcare information is the Ministry of Health's Information Department of the National Health System (DATASUS). Data from various electronic systems generated by DATASUS are available on the Internet, including the HIS, MIS and the Information System on Liveborn Infants (SINASC), that contain data of hospital records, mortality, and liveborn infant records, respectively⁹. However, these computerized data systems are known to have some limitations including a not complete coverage of cases and under-numeration of causes of maternal death in their records. Despite their limitations, since these systems are of public domain, such information may be used to continually monitor severe acute maternal morbidity.

The objectives of the present study were: to identify and select from all the hospitalization records of women during pregnancy, delivery and in the postpartum period, registered within the HIS in the 27 Brazilian cities (26 state capitals and the Federal District/Brasilia) in 2002, those that were indicative of severe acute maternal morbidity; to describe the diagnosis of the cause of hospitalization and the procedures carried out; to identify women who died according to the MIS, the HIS and the linkage between the two; to propose a score of severe acute maternal morbidity, identifying the weight of each criterion included

and the diagnostic capacity of different cut-off points of this score, using the maternal deaths encountered in the records as the gold standard; and to identify the factors (diagnosis, procedures) associated to maternal death.

Methods

This was a descriptive population study consisting of an analysis performed on hospital (HIS) and vital records (MIS). The sample size was calculated considering a *near miss* ratio of 11 events per 1,000 deliveries⁵, with an absolute difference of 2/1,000 and a type I error of 5%, resulting in 10,450 deliveries in each of the 27 cities studied.

The databases for each city for the year of 2002 were obtained especially for this study. They contain information regarding the identification of women that enables a relationship to be established between databases. The HIS-2002 was obtained from the DATASUS, whereas the MIS-2002 was received from the Department of Health Surveillance of the Ministry of Health. This study was approved by the Institutional Review Board of the School of Medical Sciences, University of Campinas (Letter of Approval 147/2004), and follows the principles laid out in the Declaration of Helsinki. Confidentiality was guaranteed with respect to the non-identification of cases.

The variables from the HIS used were: principal and secondary diagnoses, procedures requested and carried out during hospitalization, and total number of days in the ICU during hospitalization. First, the hospitalization records of women 10 to 49 years of age were selected. Next, those records with at least one item suggestive of severe acute

maternal morbidity (*near miss*) were selected. This second selection was based on a previously drawn-up list resulting from a search for key-words using the general criteria described by Mantel et al. ⁵, by Waterstone et al. ¹⁰, and by other investigators (Appendix A). A search was performed for the key-words in the International Classification of Diseases (ICD-10) using the software PesqCID of the Ministry of Health, and also in a database containing all the codes and details of procedures accepted by the Ministry of Health. Finally, the frequencies of all the records with diagnoses pertaining to group “O” and/or whose procedures belonged to the subgroups related to pregnancy, delivery or the postpartum period (beginning with “35” and/or “69”) of the ICD-10 were assessed to complete the list with the codes indicative of severity that had not been previously detected. Next, data from the 27 capital cities were separated.

The principal fields used to establish linkage were name and date of birth. The software program used to establish probabilistic linkage between the systems was the RECLINK II ¹¹. This freely-available program is divided into various sequential steps: standardization of databases; the actual linkage subdivided into blocks and pairs; combination of files and manual revision.

For the linkages in the present study (HIS vs MIS and HIS vs HIS), applied separately to each one of the cities, a blocking strategy was established in multiple (three) independent steps ¹². The blocking keys used were: 1) the phonetic code (Soundex) of the first name; 2) the phonetic code of the last name; and 3) the year of birth. In the pairing step, values suggested by Camargo and Coeli ¹² were used to obtain the discretionary factors of agreement and disagreement in order to calculate the scores.

The initial manual revision of the junction HIS vs MIS occurred for the pairs whose scores were ≥ 10 ; the names were checked (particularly the first and second names); if there was any doubt, the dates of birth were checked; if still necessary, the date of release from hospital according to the HIS was checked against the date of death according to the MIS. A manual revision was also carried out for scores ≥ 5 and < 10 ; however, only in the case of pairs in which at least two of the three fields (day, month and year of birth) were identical and whose date of release from hospital according to the HIS was the same or prior to the date of death registered in the MIS. A similar revision was carried out for the junction of HIS with itself (to identify cases of multiple hospitalizations of the same person); however, the initial cut-off point was 15 and the final was 6.

For data analysis, the Near Miss Ratios (NMR) were initially obtained. Next, the number of maternal deaths was listed according to the process used to identify these deaths. After this, the groups of interest regarding diagnoses and procedures were described in the selected women. The multivariate technique of principal components ¹³ was used to define severe maternal morbidity scores, and the diagnoses and procedures were combined using 19 criteria (variables). Following extraction of the components, an empirical test was performed at various cut-off points to try to predict maternal death. Finally, multiple logistic regression analysis ¹⁴ was carried out, with stepwise-forward selection for the 19 variables and all (171) interactions between two variables, to evaluate which criteria were significantly associated with the dependent variable indicative of maternal death. The software programs used for analyses were SPSS, version 11.5, and STATA, version 7.0.

Results

From a total of 634,577 medical records in the HIS files concerning women 10-49 years of age during pregnancy, delivery or in the postpartum period, 5.3% of this total were initially selected, corresponding to 33,797 women whose records contained a least one item suggestive of *near miss*. After subtracting the maternal deaths and multiple hospitalizations identified as referring to the same woman, 32,379 women were identified as presenting severe acute maternal morbidity. The overall *near miss* ratio (NMR) was therefore 44.3/1,000 liveborn infants (Table 1). The lowest values of NMR were seen in two state capitals in northern Brazil (Manaus and Boa Vista) with NMR values of 11.8 and 12.8 *near misses*/1,000 liveborn infants. The highest value was seen in Teresina in northeastern Brazil (113.5 *near misses*/1,000 liveborn infants).

One hundred and fifty-four maternal deaths were identified among the medical records suggestive of near miss. Of these deaths, 87% were found using the linkage of the HIS with the MIS, and 61% from the “hospital charges” field of the HIS. Using the two procedures together, it was possible to identify 48% of these deaths (Table 2).

The descriptive analysis of diagnoses and procedures showed that the most frequent diagnostic criteria for maternal death were immunological disorders/severe sepsis with 20.8% of the cases, followed by severe preeclampsia (14.9%) and severe hemorrhage (14.3%). For the cases of *near miss*, the same main criteria of signs and symptoms applied: severe preeclampsia (30.6%), immunological disorder/severe sepsis (23.7%) and severe hemorrhage (20.3%). With respect to procedures, the corresponding percentages

were, in general, lower and the item concerning admission to the ICU, in which diagnoses did not appear, was the most frequent criterion for maternal death, with 47.4% of 154 cases; however, it was the fourth most frequent criterion for describing cases of *near miss* (Table 3).

Analysis of the principal components revealed that the first three linear combinations explained 77.6% of the total variability when the 19 variables referring to the criteria used were included (Table 4). The first component, which was able to explain 35.8% of the total variance, had the highest positive score (0.825) for the criterion of severe preeclampsia and the highest negative score for severe infection (-0.487). The second component, which explained a further 29.2% of variability, had the highest score for the criterion of severe hemorrhage (0.744), whereas the lowest score was also for the criterion of infection (-0.655). Finally, the third component revealed highest positive scores for eclampsia (0.568) and cardiac disorders (0.444) in contrast to hemorrhage (-0.424) and infection (-0.392).

Following analysis of the principal components, various cut-off points of the scores that had been defined were established in an attempt to predict maternal death. The cut-off points at the 25th percentile had relatively high sensitivity; however, specificity was too low (Table 4).

Logistic regression analysis resulted in 12 variables in the final model, among them four significant interactions: admission to the ICU versus severe infection, severe preeclampsia versus severe hemorrhage, emergency hysterectomy versus severe hemorrhage, and

admission to the ICU versus severe hemorrhage. With the adjusted equation of the final model, different probabilities were calculated, the highest of them being that observed for the criterion of admission to the ICU versus severe infection (0.3537), while the lowest probability (0.0015) was for the individual criterion of severe preeclampsia (Table 5).

Discussion

The near miss ratio in this study may be overestimated due to the limitation in the lower denominator that was used (number of liveborn infants instead of deliveries). On the other hand, it should be emphasized that the use of data deriving from the HIS is restricted to hospitalizations with details limited to two diagnoses and two procedures; therefore, the NMR of 44/1,000 liveborn infants may be underestimated. From the set of cases selected, it was possible to note that the most frequent diagnoses and procedures found in cases of maternal death were also those identified in cases of near miss, i.e. infection, preeclampsia and hemorrhage.

There are various advantages to using information routinely collected by the HIS of the Brazilian National Health Service, among them the low cost and relatively short period of time between collection and the availability of the files for public use ¹⁵. Nevertheless, some limitations are known to exist. The first concerns the very conception of this system, which was designed for managerial purposes, to regulate the system, and to pay for hospitalizations; not for research purposes. Another limitation concerns the quality of form filling and data entry of the information contained on the Authorization for Hospitalization (AIH) form, which is the instrument that feeds this system. In a recent

publication regarding the scientific production that has been carried out using data from the HIS in several fields of study ¹⁶, the authors emphasize that, despite not complete coverage and problems with respect to the reliability of the information contained in this system, the results of some studies have been found to be coherent with current knowledge, thereby indicating its importance and potential for use in research.

In the present study, some problems could be identified. Initially, the intention was to use the number of deliveries as the denominator to calculate the near miss ratio. However, due to the fact that this figure could not be directly obtained from the database, the number of liveborn infants coming from the Information System on Liveborn Infants (SINASC), was considered instead. SINASC includes a subset of births occurring in private hospitals that are not part of the National Health System, which is not the case of the HIS. In addition, the total number of deliveries should be greater than the number of liveborn infants since the former includes stillborn infants. Therefore, it was necessary to use the number of liveborn infants for the calculation of the NMR, which consequently resulted in the higher values obtained.

Another problem was detected when approximately half the maternal deaths declared in the MIS could not be found in the HIS, another aspect of this study that has already been reported ¹⁷. In the present paper, when analysis was based on the HIS, only 61% of the maternal deaths that were found in the selection of near miss cases would have been identified by the system itself using the “hospital charges” field. In this case, it was important to link the two systems using the Reclink program ¹¹; however, information

regarding identification (such as full name), which is not normally available, had to be obtained, making it a difficult matter due to issues of data confidentiality.

By classifying the women into two groups (near miss or maternal death), the principal items of diagnoses and procedures were able to be described according to the tentative criteria suggested by Mantel et al., 1998 ⁵, by Waterstone et al., 2001 ¹⁰ and some other criteria ¹⁸, and it was possible to observe that the most frequent criteria were those referring to signs and symptoms. These results show a similar path in the identification of cases of near miss to that followed by Canada, the only country in the world, as far as we are aware, to systematically collect and analyze such information in an attempt to generate more subsidies for preventive actions related to maternal deaths ¹⁸. In this specific situation, as well as a list of criteria based on diagnoses also coded in the ICD, Canada also uses its own list of procedures related to the severity of the maternal condition in much the same way as we have used in the present study. Using the Canadian national databases of vital and hospital records, an NMR of 4.62/1,000 deliveries was calculated ¹⁸, a figure 10 times lower than that found in this study despite the differences in the definition of cases and also in the denominator used.

By using multivariate analysis of the principal components, it was also possible to extract three linear combinations of the original variables, those referring to signs and symptoms resulting in higher scores. Following extraction of the components, an empirical test was carried out on various cut-off points of the scores in an attempt to predict maternal death. However, despite relatively high sensitivity, specificity was very low, which would result in a high proportion of false-positives if the components were used to predict maternal

death. Therefore, this study does not recommend the use of these principal components, as initially planned; however, this technique emphasizes the criterion of infection, which later appeared in the regression analysis as a significant interaction with admission to the ICU.

In the final logistic regression analysis, it was possible to calculate an equation for estimating the probability of dying. Considering the three groups of criteria, referred to as management complexity, organic dysfunction and signs and symptoms^{4,8}, the present study showed a combination of these items, with respect to the criteria established by Mantel et al.⁵ and Waterstone et al.¹⁰. This is in agreement with the World Health Organization's recommendations for the study and surveillance of severe maternal morbidity¹⁹, and the possibility of using routine data from information systems to identify these cases may and should be emphasized, making it possible to intervene in time to change the clinical course of the complication, thus avoiding a maternal death or an even more serious sequela, within a true, retro-feeding surveillance system using the information from the system itself.

The probabilities calculated here highlight some problems that merit particular vigilance, such as hospitalization in the ICU in association with infection, emergency hysterectomy with severe hemorrhage, and cerebral disorder, among others. Despite the limitations that exist in the HIS, the prospect of using this data source routinely seems viable. However, efforts should be made to consistently improve the quality of the AIH. If the usefulness of this type of surveillance system is confirmed, the resulting advantages to women's health in developing countries would be enormous if similar systems could be recommended and replicated as a strategy for safe motherhood.

Acknowledgements

We would like to acknowledge HRP/WHO which sponsored the study (project number H9-181R862) and also CEMICAMP (Center of Studies in Reproductive Health of Campinas), the institution where the study was performed.

Authorship

MH Sousa and JG Cecatti developed the idea of the study and wrote the project proposal with the collaboration of EE Hardy and SJ Serruya. MH Sousa was responsible for implementing the study and for statistical analysis. The four authors performed the plan of analysis. MH Sousa wrote the first version of the article, with the help of JG Cecatti. All authors discussed, read and approved the final version of the article.

References

1. Loudon I. The transformation of maternal mortality. *BMJ* 1992; 305: 1557-60.
2. Mahler H. The safe motherhood initiative: a call to action. *Lancet* 1987; 1: 668-70.
3. Stones W, Lim W, Al-Azzawi F, Kelly M. An investigation of maternal morbidity with identification of life-threatening 'near miss' episodes. *Health Trends* 1991; 23: 13-5.
4. Ronsmans C, Filippi, V. Reviewing severe maternal morbidity: learning from survivors of life-threatening complications. In: WHO (World Health Organization). *Beyond the numbers: reviewing maternal deaths and complications to make pregnancy safer*. Geneva: WHO; 2004. p.103-23.
5. Mantel GD, Buchmann E, Rees H, Pattinson RC. Severe acute maternal morbidity: a pilot study of a definition for a near-miss. *Br J Obstet Gynaecol* 1998; 105(9): 985-90.
6. Minkauskiene M, Nadisauskiene R, Padaiga Z, Makari S. Systematic review on the incidence and prevalence of severe maternal morbidity. *Medicina (Kaunas)* 2004; 40: 299-309.
7. Say L, Pattinson RC, Gülmezoglu AM. WHO systematic review of maternal morbidity and mortality: the prevalence of severe acute maternal morbidity (*near miss*). *Reprod Health* 2004; 1:3.
8. Souza JP, Cecatti JG, Parpinelli MA, Sousa MH, Serruya SJ. [Systematic review of near miss maternal morbidity]. *Cad Saúde Pública* 2006; 22: 255-64.
9. FNS (Fundação Nacional de Saúde), Sistema Único de Saúde (SUS). Departamento de Informática (DATASUS). *Directorio de bases de dados*. Available at: <http://datasus.gov.br/dirbd/estrut.htm> [2003 abr 4].

10. Waterstone M, Bewley S, Wolfe C. Incidence and predictors of severe obstetric morbidity: case-control study. *BMJ* 2001; 322(7294): 1089-93.
11. Camargo Jr KR, Coeli CM. [ReLink: an application for database linkage implementing the probabilistic record linkage method]. *Cad Saúde Pública* 2000; 16(2): 439-47.
12. Camargo Jr KR, Coeli CM. [*RecLink II: User's guidelines*]. Rio de Janeiro: UERJ/UFRJ/CAPES/CNPq/Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro, 2002. Available at: <http://paginas.terra.com.br/educacao/kencamargo/RecLink.html> [2004 Dez 13].
13. Johnson RA, Wichern DW. *Applied multivariate statistical analysis*. New Jersey: Prentice-Hall, 1982.
14. Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. New York: John Wiley & Sons, 1989.
15. Campos MR, Martins M, Noronha JC, Travassos C. [Proposal of integrating data from the Hospital Information System of the Unique Health System (SIH-SUS) for research purposes]. *Inf Epidemiol SUS* 2000; 9: 51-8.
16. Bittencourt SA, Camacho LAB, Leal MC. [Hospital Information Systems and their application in public health]. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(1): 19-30.
17. Sousa MH, Cecatti JG, Hardy EE, Serruya SJ. [Declared maternal death and the link of health information systems]. *Rev Saúde Pública* (in press).
18. Health Canada. *Special report on maternal mortality and severe morbidity in Canada – Enhanced surveillance: the path to prevention*. Ottawa: Minister of Public Works and Government Services Canada; 2004. Available at <http://www.hc-sc.gc.ca/pphb-dgsp/rhs-ssg/index.html>

19. Ronsmans C, Filippi V. Reviewing severe maternal morbidity: learning from survivors of life-threatening complications. In: World Health Organization. Beyond the numbers: reviewing maternal deaths and complications to make pregnancy safer. Geneva: WHO, 2004. p.103-123.

Table 1. Number of hospitalization records* of women during pregnancy, delivery and in the postpartum period, number of records indicative of *near miss* and women with *near miss*, number of liveborn infants and *near miss* ratio in the Brazilian state capital cities in 2002.

Location	Number of hospitalization records (a)	Number of records suggestive of <i>near miss</i> (b)	Number of women with <i>near miss</i> (c)	Number of liveborn infants (d)	<i>Near miss</i> ratio (NMR) per 1000 liveborn infants
Capital cities - North					
Porto Velho	5,286	388	382	7,202	53.04
Rio Branco	9,373	473	450	7,710	58.37
Manaus	36,322	455	451	38,161	11.82
Boa Vista	3,408	81	78	6,072	12.85
Belém	25,533	2,234	2,185	25,795	84.71
Macapá	9,399	378	366	8,579	42.66
Palmas	4,259	368	349	3,942	88.53
Capital cities - Northeast					
São Luís	21,597	1,156	1,135	18,317	61.96
Teresina	17,248	1,703	1,646	14,498	113.53
Fortaleza	44,061	2,552	2,431	39,301	61.86
Natal	12,392	520	486	13,286	36.58
João Pessoa	8,870	191	184	11,140	16.52
Recife	23,378	994	939	24,307	38.63
Maceió	17,996	999	952	16,599	57.35
Aracaju	9,185	499	490	9,354	52.38
Salvador	44,266	3,024	2,959	40,344	73.34
Capital cities - Southeast					
Belo Horizonte	28,994	1,436	1,364	32,601	41.84
Vitória	3,296	183	177	4,444	39.83
Rio de Janeiro	67,098	3,455	3,272	86,949	37.63
São Paulo	127,275	6,487	6,163	183,414	33.60
Capital cities - South					
Curitiba	20,959	1,304	1,224	26,371	46.41
Florianópolis	4,772	139	134	5,229	25.63
Porto Alegre	17,617	898	832	20,049	41.50
Capital cities – Central-West					
Campo Grande	10,983	537	513	12,347	41.55
Cuiabá	7,597	357	337	8,953	37.64
Goiânia	12,278	388	360	20,037	17.97
Brasília	41,135	2,598	2,520	45,799	55.02
All capital cities	634,577	33,797	32,379	730,800	44.31

* Source: HIS-2002;

(a) Diagnoses pertaining to the group “O” of the ICD-10 and/or procedures beginning with 35 or 69;

(b) Contained in the previous column (corresponds to 5.3% of the same);

(c) Contained in the previous column (maternal deaths and records of multiple hospitalization of the same person have been excluded);

(d) Source: SINASC-2002.

Table 2. Number of records of maternal deaths identified in the selection of cases of *near miss* according to geographical region, and the procedure used for localization.

Capital cities in the region:	Procedure for localizing deaths		
	Using <i>linkage</i> with MIS and the “hospital charges” field	Using only <i>linkage</i> with MIS	Using only the “hospital charges” field of the HIS
North	10	7	2
Northeast	16	12	5
Southeast	35	30	8
South	6	2	0
Central-West	7	9	5
Total	74	60	20
(%) *	(48%)	(39%)	(13%)

* Percentage in relation to the total of 154 maternal deaths identified.

Table 3. Percentage of records according to criteria used for diagnoses and procedures in cases of *near miss* and maternal death (HIS, 2002)

Group/ Criterion; item	Diagnoses		Procedures	
	<i>Near miss</i> (%)	Maternal death (%)	<i>Near miss</i> (%)	Maternal death (%)
A. Mantel et al., 1998				
Cardiac disorder	5.5	8.4	1.3	1.3
Vascular disorder	<0.1	1.9	—	—
Immunological disorder ^{&}	23.7	20.8	8.9	14.9
Respiratory disorder	0.3	0.6	<0.1	0.6
Kidney disorder	0.5	1.3	<0.1	0.6
Liver disorder	<0.1	0.0	0.0	0.0
Metabolic disorder	0.1	0.0	<0.1	0.0
Coagulation disorder	2.1	2.6	<0.1	0.0
Cerebral disorder	<0.1	1.3	<0.1	0.6
Admission to ICU	—	—	3.4 [#]	47.4 [#]
Emergency hysterectomy	—	—	0.4	7.8
Anesthesia accident	0.1	0.0	—	—
B. Waterstone et al., 2001				
Severe preeclampsia	30.6	14.9	9.3	9.7
Eclampsia	7.0	11.0	1.1	5.2
HELLP syndrome	—	—	—	—
Severe hemorrhage	20.3	14.3	5.5	5.2
Severe sepsis ^{&}	23.7	20.8	8.9	14.9
Uterine rupture	0.6	0.0	—	—
C. Others				
Acute abdomen	0.4	1.3	—	—
HIV-related disease	0.1	1.3	—	—
Other surgical procedures	—	—	1.8	5.2
Total	(32,379)	(154)	(32,379)	(154)

— No codes related to the problem

[&] Definition identical to items “Immunological disorder” and “Severe sepsis”

[#] Not found among the 6 procedures of the ICU diary; however, found in the field referring to the total number of days in the ICU during hospitalization.

Table 4. Scores obtained for the first three principal components (PC); sensitivity and specificity for different cut-off points of these new variables [n=32.533]

Variables	1 st PC [35.8%]*	2 nd PC [29.2%]*	3 rd PC [12.6%]*
A. Mantel et al., 1998			
Cardiac disorder	-0.01208	0.01076	0.44355
Vascular disorder	-0.00017	0.00025	0.00077
Respiratory disorder	-0.00084	0.00055	0.00723
Kidney disorder	-0.00140	0.00068	0.01286
Liver disorder	0.00002	0.00002	0.00050
Metabolic disorder	-0.00075	-0.00052	0.00118
Coagulation disorder	-0.01633	0.03662	0.00921
Cerebral disorder	-0.00003	0.00005	0.00118
Admission to ICU	0.00776	0.00152	0.10732
Emergency hysterectomy	-0.00344	0.00371	0.00411
Anesthesia accident	<0.00001	0.00006	0.00129
B. Waterstone et al., 2001			
Severe preeclampsia	0.82528	-0.12841	-0.36390
Eclampsia	-0.01106	0.01223	0.56845
Severe hemorrhage	-0.28483	0.74391	-0.42427
Uterine rupture	-0.00248	-0.00073	0.01325
Severe infection @	-0.48694	-0.65458	-0.39193
C. Others			
Acute abdomen	-0.00183	0.00030	0.01081
HIV-related disease	-0.00032	0.00018	0.00307
Other surgical procedure	-0.00707	0.00214	0.04414
Sensitivity #			
25th Percentile	88.3	92.2	84.4
50th Percentile	58.4	66.2	63.6
75th Percentile	0.6	20.8	63.6
95th Percentile	0.6	5.8	3.9
Specificity #			
25th Percentile	25.2	25.0	23.1
50th Percentile	55.3	56.0	78.6
75th Percentile	99.3	75.4	78.6
95th Percentile	99.3	98.7	99.6

* Percentage of variance explained by each component (total accumulated for these first three components: 77.6%);

@ Corresponds to the groups “Immunological disorder”(A) and “Severe sepsis” (B);

Gold standard: 154 maternal deaths versus 32,379 *near misses*.

Table 5. Coefficient, standard error and significance of the variables of the final model of logistic regression analysis; estimated equation for calculating the probabilities and some examples calculated [n=32,533]

Variables	Coefficient	Standard error of the coefficient	p
Admission to ICU vs severe infection	3.1320	0.4564	<0.0001
Admission to ICU	2.5677	0.2283	<0.0001
Severe preeclampsia vs severe hemorrhage	4.6209	0.6360	<0.0001
Cerebral disorder	3.1013	0.7710	<0.0002
HIV-related disease	2.5265	0.7502	0.0008
Emergency hysterectomy vs severe hemorrhage	3.1746	0.8221	<0.0002
Severe preeclampsia	-1.0093	0.2669	<0.0005
Admission to ICU vs severe hemorrhage	-2.3838	0.9754	0.0145
Vascular disorder	2.8264	0.7983	<0.0005
Severe infection	-0.8317	0.3202	0.0094
Emergency hysterectomy	0.6534	0.5433	0.2292
Severe hemorrhage	-0.6591	0.3143	0.0360
Constant	-5.4710	0.1912	<0.0001

Estimated equation:

$$\text{Prob}(\text{death}) = 1/(1+\exp(-(-5.4710 + 3.1320 \times \text{Int}(\text{ICU, Infection}) + 2.5677 \times \text{ICU} + 4.6209 \times \text{Int}(\text{Preeclampsia, Hemorrhage}) + 3.1013 \times \text{Cerebral disorder} + 2.5265 \times \text{HIV} + 3.1746 \times \text{Int}(\text{Hysterectomy, Hemorrhage}) - 1.0093 \times \text{Preeclampsia} + -2.3838 \times \text{Int}(\text{ICU, Hemorrhage}) + 2.8264 \times \text{Vascular disorder} - 0.8317 \times \text{Infection} + 0.6534 \times \text{Hysterectomy} - 0.6591 \times \text{Hemorrhage})))$$

Examples:

	Prob(death)
Admission to ICU vs Severe infection	0.3537
Emergency hysterectomy vs severe hemorrhage	0.0910
Cerebral disorder	0.0855
Severe preeclampsia vs severe hemorrhage	0.0746
Vascular disorder	0.0663
Admission to ICU	0.0520
HIV-related disease	0.0500
Emergency hysterectomy	0.0080
Admission to ICU vs severe hemorrhage	0.0026
Severe hemorrhage	0.0022
Severe infection	0.0018
Severe preeclampsia	0.0015

APPENDIX A

Diagnosis (ICD-10) and procedures used for defining near miss maternal morbidity, according to the Mantel et al. (1998), Waterstone et al. (2001) and other extra criteria

Criteria/ Markers	General characterization of diagnoses [ICD-10 codes]	General characterization of procedures
A. Mantel et al., 1998		
A.1 Organ system-based		
1. Cardiac dysfunction 1.1 Pulmonary oedema 1.2 Cardiac arrest	- Pulmonary edema [J81] - Cardiomyopathy; congestive heart disease [I11.0; I42.0; I42.1; I42.8; I42.9; I43.8; I46; I46.0; I46.9; I50.0; I50.1; I50.9; O75.4; O90.3; R57.0]	- Acute pulmonary edema; Pulmonary embolism or infarction - Cardiac insufficiency; Hypertensive crises; Congenital cardiopathy with cardiac insufficiency; Arrhythmia; Cardiovascular shock; Malignant hypertension
2. Vascular dysfunction 2.1 Hypovolaemia requiring blood	- Hypovolemic shock; volume depletion [E86; O75.1; R57.1; R57.9; T81.1]	—
3. Immunological dysfunction 3.1 Intensive care admission for sepsis 3.2 Emergency hysterectomy for sepsis	- Infection; Sepsis; Abortion complicated by genital tract infection; Peritonitis; Salpingitis [A02.1; A22.7; A26.7; A32.7; A40; A40.0; A40.1; A40.2; A40.3; A40.8; A40.9; A41; A41.0; A41.1; A41.2; A41.3; A41.4; A41.5; A41.8; A41.9; A42.7; A54.8; B37.7; K35.0; K35.9; K65.0; K65.8; K65.9; M86.9; N70.0; N70.9; N71.0; N73.3; N73.5; O03.0; O03.5; O04.0; O04.5; O05.0; O05.5; O06.0; O06.5; O07.0; O07.5; O08.0; O08.2; O08.3; O41.1; O75.3; O85; O86; O86.0; O86.8; O88.3; T80.2]	- Post cesarean wound infection; Infection of delivery and puerperium; Sepsis; Acute adnexal infection; Post-cesarean peritonitis; Peritonitis
4. Respiratory dysfunction 4.1 Intubation and ventilation for more than 60 min 4.2 Oxygen saturation <90% lasting more than 60 min 4.3 Ratio Pa O ₂ / Fi O ₂ ≤ 3	- Respiratory failure; Respiratory arrest; Pulmonary embolism; Abortion complicated by embolism [I26.9; J80; J96; J96.0; J96.9; O03.7; O04.7; O05.2; O06.2; O06.7; O88.1; R09.2]	- Acute respiratory failure

5. Renal dysfunction 5.1 Oliguria defined as <400 ml/24h 5.2 Acute deterioration of urea to >15 mmol/l or of creatinine to >400 mmol/l	- Renal failure following ectopic and molar pregnancy [O08.4 ; R34] - Acute renal failure [E72.2; I12.0; I13.1; I13.2; N17; N17.0; N17.1; N17.2; N17.8 ; N17.9 ; N18.0 ; O08.4 ; O90.4]	— - Acute renal failure
6. Liver dysfunction 6.1 Jaundice in the presence of pre-eclampsia	- Liver disorders; Viral hepatitis complicating pregnancy, childbirth and the puerperium [K72; K72.0; K72.9; O26.6 ; O98.4]	- No one procedure found
7. Metabolic dysfunction 7.1 Diabetic keto-acidosis 7.2 Thyroid crisis	- Diabetes mellitus with coma or ketoacidosis [E10.0 ; E10.1 ; E11.0; E11.1 ; E12.0; E12.1; E13.0; E13.1; E14.0; E14.1] - Thyrotoxicosis; Metabolic disorders following an ectopic and molar pregnancy [E05; E05.0 ; E05.1; E05.2; E05.3; E05.4; E05.5; E05.8 ; E05.9 ; E06.0; E07; E07.8; E07.9 ; O08.5]	— - Thyroid dysfunction; Thyrotoxicosis
8. Coagulation dysfunction 8.1 Acute thrombocytopenia requiring platelet transfusion	- Disseminated intravascular coagulation; Coagulation defect [D65 ; D68; D68.9 ; D69.4; D69.5; D69.6; D82.0; O45.0 ; O72.3]	- Idiopathic thrombocytopenic purpura
9. Cerebral dysfunction 9.1 Coma lasting > 12 h 9.2 Subarachnoid or intracerebral haemorrhage	— - Intracerebral hemorrhage; Cerebrovascular accident; Cerebral venous thrombosis in pregnancy [G93.6 ; I60; I60.0; I60.1; I60.2; I60.3; I60.4; I60.5; I60.6; I60.7; I60.9; I61; I61.0; I61.1; I61.2; I61.3; I61.4; I61.5; I61.6; I61.8 ; I61.9 ; I64 ; I69.1; O22.5]	— - Conservative management of cerebral bleeding
A.2 Management-based		
10. Intensive care admission 10.1 For any reason	—	- Total number of days at ICU during hospitalization (variable “Uti_mes3”*)
11. Emergency hysterectomy 11.1 For any reason	—	- Total or subtotal hysterectomy; Hysterectomy with uni or bilateral ooforectomy; Puerperal hysterectomy

12. Anaesthetic accidents 12.1 Severe hypotension associated with a spinal or epidural anaesthetic 12.2 Failed tracheal intubation requiring anaesthetic reversal	- Pulmonary complications of anesthesia during pregnancy, labor and delivery [O29; O29.0 ; O29.1; O29.2; O29.3; O29.5; O29.8; O29.9 ; O74; O74.0; O74.1 ; O74.2; O74.3; O74.4; O74.6; O74.8; O74.9; O89; O89.0 ; O89.1; O89.2 ; O89.3 ; O89.5 ; O89.8; O89.9 ; T88.2; T88.3; T88.5]	—
B. Waterstone et al., 2001		
1. Severe pre-eclampsia	- Mild, severe or unspecified pre-eclampsia; Pre-existing hypertensive disorder with superimposed proteinuria [O11 ; O14.0 ; O14.1 ; O14.9]	- Severe pre-eclampsia
2. Eclampsia	- Eclampsia in pregnancy, labor or delivery [O15; O15.0 ; O15.1 ; O15.2 ; O15.9]	- Labor with eclampsia; Eclampsia
3. HELLP syndrome	—	—
4. Severe haemorrhage	- Incomplete abortion complicated by delayed or excessive hemorrhage; Placenta previa with hemorrhage; Premature separation of placenta [D62 ; O03.1 ; O03.6 ; O04.1 ; O04.6 ; O05.1 ; O05.6; O06.1 ; O06.6 ; O07.1 ; O07.6 ; O08.1 ; O44.1 ; O45.0 ; O45.8 ; O45.9 ; O46; O46.0 ; O46.8 ; O46.9 ; O67.0 ; O67.8 ; O67.9 ; O69.4; O72; O72.0 ; O72.1 ; O72.2]	- Hemorrhage in pregnancy
5. Severe sepsis	- Infection; Sepsis; Abortion complicated by genital tract infection; Peritonitis; Salpingitis [A02.1; A22.7; A26.7; A32.7; A40; A40.0 ; A40.1; A40.2; A40.3; A40.8; A40.9; A41; A41.0; A41.1 ; A41.2 ; 41.3 ; A41.4; A41.5 ; A41.8 ; A41.9 ; A42.7; A54.8; B37.7; K35.0 ; K35.9 ; K65.0 ; K65.8 ; K65.9; M86.9 ; N70.0 ; N70.9 ; N71.0 ; N73.3 ; N73.5 ; O03.0 ; O03.5 ; O04.0 ; O04.5 ; O05.0 ; O05.5 ; O06.0 ; O06.5 ; O07.0 ; O07.5 ; O08.0 ; O08.2 ; O08.3 ; O41.1 ; O75.3 ; O85 ; O86; O86.0 ; O86.8 ; O88.3; T80.2]	- Post cesarean wound infection; Infection of delivery and puerperium; Sepsis; Acute adnexal infection; Post-cesarean peritonitis; Peritonitis
6. Uterine rupture	- Rupture of uterus before or during labor; Disruption of cesarean delivery wound [O71.0 ; O71.1 ; O90.0]	—

C. Others		
1. Acute abdomen	- Acute abdomen [R10.0]	—
2. HIV disease	- Human immunodeficiency virus disease resulting in infections diseases [B20; B20.0; B20.1; B20.4; B20.8; B20.9]	—
3. Others surgical procedures	—	- Multiple surgical procedures; Exploratory laparotomy; Laparotomy for uterine suture; Surgical treatment for post partum acute uterine inversion

The bolded codes for diagnosis were found in the SIH file for Brazilian capitals in 2002;

The characterization and codification of item 3 of Mantel et al. (1998) is the same used for item 5 of Waterstone et al. (2001).

* Specific variable from database that informs the total number of days at ICU during hospitalization.

5. DISCUSSÃO

No presente estudo houve baixa porcentagem de registros emparelhados após os relacionamentos probabilísticos, levando a se pensar que muitos detalhes devem ser revistos quanto à qualidade dos diversos sistemas do Ministério da Saúde. Entretanto, apesar das limitações, destaca-se que os diagnósticos e procedimentos mais freqüentes para morte materna também foram aqueles para os casos de *near miss*.

O evento morte materna tem se tornado cada vez mais raro em países desenvolvidos, com valores de razão de mortalidade materna abaixo de 20 ou mesmo 10 mortes por 100.000NV, enquanto em países em desenvolvimento de uma forma geral, apesar da tendência de queda, ainda estes valores estão elevados se comparados aos primeiros (Abouzahr e Wardlaw, 2001; Abouzahr e Wardlaw, 2003).

Com isso, nos últimos anos tem sido enfatizado o interesse em se investigar casos de morbidade materna grave, também conhecida como *near miss*, na tentativa de se aprofundar o estudo das complicações que são suspeitas de terem características semelhantes às das mortes ocorridas no período grávido-

puerperal (Stones et al., 1991; Nashef, 2003; Ronsmans e Filippi, 2004). Os casos de morbidade materna grave, que felizmente não chegaram ao evento fatal, poderiam dar indícios da gravidade da situação que antecede o óbito e, com isso, possibilitar um tratamento diferenciado que talvez evitasse a morte. Entretanto, até o momento não existe uma definição consensual sobre o termo *near miss*, mas diversos estudos têm proposto critérios para tal definição (Baskett e Sternadel, 1998; Mantel et al., 1998; Waterstone et al., 2001).

As informações necessárias, tanto sobre a morte quanto sobre a morbidade materna grave, podem ser obtidas de sistemas informatizados de estatísticas vitais, rotineiramente coletadas. No Brasil, há diversos desses sistemas sob responsabilidade do Ministério da Saúde, que podem ser explorados para obtenção dessas informações, entre eles o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM), o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) (FNS, 2003). Embora se saiba que a qualidade desses sistemas possa apresentar diversos pontos passíveis de críticas e considerações, a avaliação dessa qualidade não é simples de ser feita, especialmente pela inexistência de uma outra fonte para comparação dos dados. De qualquer maneira, os sistemas brasileiros de informações em saúde e de estatísticas vitais podem ser considerados, em sua concepção, bastante avançados, comparáveis aos de alguns outros países desenvolvidos.

Esses e outros sistemas eletrônicos atualmente disponíveis para uso público no Brasil não possuem um campo único que permita identificar inequivocamente a

mulher, nem outras informações de identificação, como nome e endereço, essas últimas não disponíveis por questão de sigilo. Quando for implantado no sistema a disponibilidade de um único número de identificação dos indivíduos pelo seguro saúde ou social, provavelmente a árdua tarefa de relacionar diferentes bancos de dados, como no presente estudo, deverá se tornar ultrapassada e desnecessária, possibilitando a integração inequívoca das informações contidas nos diversos sistemas, aproximando-os ainda mais da qualidade desejável e disponível em algumas poucas realidades de países industrializados (Machado, 2004).

No presente estudo, obtivemos os bancos de dados das 27 capitais para o ano de 2002, com dados de identificação (basicamente nome e endereço) para fins de relacionamento dessas bases. Dessa forma, foi possível inicialmente buscar e complementar as informações sobre as mortes maternas declaradas encontradas no SIM com aquelas do SIH, para fins de descrição dessas mortes. Posteriormente foi possível basear-se na seleção de casos indicativos de morbidade materna grave, encontrados no SIH, para relacionar com o banco de dados do SIM, investigando-se outras mortes ocorridas e não registradas como tais no sistema hospitalar.

Nos *linkages* feitos para este estudo, utilizou-se relacionamento probabilístico de registros (Fellegi e Sunter, 1969), através da geração de pesos combinados que refletem o quão provável um par formado pela junção de dois arquivos se refere a um mesmo indivíduo. Uma limitação neste estudo foi o fato de termos

utilizado apenas o nome e a data de nascimento para bloqueio e pareamento. O campo endereço foi pouco utilizado devido à baixa padronização em seu preenchimento, isso quando o mesmo estava digitado (houve diversas capitais que não tinham o endereço digitado no SIM).

Apesar das dificuldades, entre elas a de se ter trabalhado com arquivo do sistema hospitalar, que naturalmente permite a ocorrência de mais de um registro por indivíduo (re-internações), foi possível relacionar os arquivos fazendo uso do software livre RecLink® (Camargo e Coeli, 2000). Esse software não tem incorporado um módulo que trabalhe com essa questão de relacionamentos mais complexos que o “um por um”. Também, ainda não possui um módulo para estimar valores limiares que facilitariam o processo final de revisão manual. Apesar dessas questões, o uso do RecLink® mostrou-se viável em relacionar alguns dos sistemas de saúde existentes no Brasil.

Apesar dos problemas verificados sobre a qualidade das informações, pudemos mesmo assim estruturar um banco de dados com os eventos mórbidos graves e as mortes em conjunto. A partir dessa estruturação foi possível trabalhar na análise estatística para explorar os possíveis critérios de morbidade grave indicativos de óbito. Com a amostra de 2002, foi possível identificar alguns critérios significativos na predição da morte materna, entre eles a internação em UTI em conjunto com infecção grave, histerectomia de emergência combinada com hemorragia grave e disfunção cerebral, entre outros.

Mais do que gerar algumas probabilidades de morte mediante a ocorrência de alguns diagnósticos e procedimentos, acreditamos que o ineditismo deste estudo pode ser caracterizado pela demonstração da possibilidade de se associar informações de diferentes bancos de dados em saúde em um país em desenvolvimento. Mais ainda, pode-se imaginar também que, na medida em que outros países dispusessem de sistemas de informação semelhantes ou ainda mais desenvolvidos e integrados, o controle de ocorrências (como no caso a morbidade materna grave relacionada ao óbito materno) poderia ser feito de forma muito mais eficiente. É bom lembrar que todas as probabilidades geradas neste estudo referem-se exclusivamente a dados de sistemas gerenciais, oriundos de apenas dois possíveis diagnósticos e procedimentos no momento da internação hospitalar, e não com base na evolução clínica de cada caso, quando informações mais fidedignas poderiam, evidentemente, melhor caracterizar sua evolução desfavorável em direção à morte materna.

Assim, pode-se concluir que é viável trabalhar com os sistemas informatizados de rotina do Ministério da Saúde, porém deve-se ressaltar a importância do preenchimento da AIH, como fonte que alimenta o SIH. Como tais sistemas são disponibilizados em tempo relativamente curto, e a um baixo custo para quem os utilizará, essas fontes de dados são importantes, especialmente tratando-se do Brasil como país em desenvolvimento. A idéia por trás de todo o estudo, era a de se testar a viabilidade de um sistema de vigilância de morbidade materna grave (*near miss*) que pudesse funcionar institucionalmente e de forma

padronizada em todo o país. Se a disponibilização dos diagnósticos de internação e dos respectivos procedimentos pudesse passar por um filtro eletrônico no próprio sistema de informações onde o dado é inserido, e atualizado contemporaneamente, estas probabilidades poderiam gerar alertas institucionais para um cuidado mais dirigido ao caso clínico, incluindo ainda a sugestão de transferência institucional se a unidade de origem não estiver tecnicamente capacitada para uma atenção mais específica e especializada.

De qualquer maneira, enquanto este sistema de vigilância epidemiológica da morbidade materna grave, com vistas à redução da mortalidade materna, ainda permanece uma utopia a ser perseguida, fica clara a possibilidade atual de se monitorar a ocorrência da morbidade materna grave, a exemplo do que já fazem alguns poucos países desenvolvidos como o Canadá. Só isso provavelmente já traria um enorme avanço no conhecimento e, conseqüentemente, na possibilidade de estratégias dirigidas à melhoria da condição da saúde materna das mulheres brasileiras.

6. CONCLUSÕES

- Com a experiência empírica de relacionamento dos sistemas, sugeriu-se estratégia de blocagem em múltiplos passos relacionados.
- As RMM das capitais brasileiras em 2002, estimadas a partir das informações sobre mortes maternas declaradas do SIM, pareceram estar subestimadas. Houve baixa porcentagem de registros encontrados nos relacionamentos. Os diagnósticos e procedimentos relatados no SIH mostraram a gravidade da condição mórbida materna em 66% dos óbitos maternos declarados, apesar das inconsistências entre os diversos sistemas.
- Os mais freqüentes diagnósticos e procedimentos, segundo critérios selecionados para a caracterização da morbidade materna grave (*near miss*) foram aqueles referentes a sinais e sintomas. Eles permitiram, através da análise por regressão logística, a determinação de uma equação para estimação da probabilidade de morrer.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abouzahr C, Wardlaw T. Maternal mortality at the end of a decade: signs of progress? *Bul World Health Organ* 2001; 79: 561-73.

Abouzahr C, Wardlaw T. Maternal mortality in 2000: estimates developed by WHO, UNICEF and UNFPA. Geneva; 2003.

Barns T. Obstetric mortality and its causes in developing countries. *Br J Obstet Gynaecol* 1991; 98: 345-8.

Baskett TF, Sternadel J. Maternal intensive care and near-miss mortality in obstetrics. *Br J Obstet Gynaecol* 1998; 105: 981-4.

BEMFAM (Sociedade Civil Bem-Estar Familiar no Brasil), Macro International. Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde: 1996. Rio de Janeiro; 1997.

Berg CJ, Bruce FC, Callaghan WM. From mortality to morbidity: the challenge of the twenty-first century. *J Am Med Womens Assoc* 2002; 57: 173-4.

Bittencourt SA, Camacho LAB, Leal MC. O Sistema de Informação Hospitalar e sua aplicação na saúde coletiva. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(1): 19-30.

Bouvier-Colle MH, Salanave B, Ancel PY, Varnoux N, Fernandez H, Papiernik E, et al. Obstetric patients treated in intensive care units and maternal mortality. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 1996; 65: 121-5.

Bouvier-Colle MH. Maternal intensive care and near-miss mortality in obstetrics [letter]. Br J Obstet Gynaecol 1999; 106: 1234.

Brace V, Penney G, Hall M. Quantifying severe maternal morbidity: a Scottish population study. Br J Obstet Gynaecol 2004; 111: 481-4.

Brasil. Ministério da Saúde. O SUS no seu município. Garantindo saúde para todos. Brasília: Ministério da Saúde; 2004. 40p.

Camargo Júnior KR, Coeli CM. Reclink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método probabilistic record linkage. Cad Saúde Pública 2000; 16(2): 439-47.

Camargo Júnior KR, Coeli CM. RecLink II: Guia do usuário. Rio de Janeiro: UERJ/ UFRJ/CAPES/CNPq/Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro; 2002 [acesso em 13 dez 2004]; Disponível em URL:<http://paginas.terra.com.br/educacao/kencamargo/RecLinkII.html>.

Camargo Júnior KR, Coeli CM. RecLink II [Programa de computador]. Rio de Janeiro: UERJ/UFRJ/CAPES/CNPq/ Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro; 2002. [acesso em 13 dez 2004]; Disponível em: URL: <http://paginas.terra.com.br/educacao/kencamargo/RecLinkII.html>.

Campos MR, Martins M, Noronha JC, Travassos C. Proposta de integração de dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH-SUS) para pesquisa. Inf Epidemiol SUS 2000; 9: 51-8.

Cecatti JG, Albuquerque RM, Hardy E, Faúndes A. Mortalidade materna em Recife: causas de óbitos maternos. Rev Bras Ginec Obstet 1998; 20(1): 7-11.

Cecatti JG, Faúndes A, Surita FGC. Maternal mortality in Campinas: evolution, under-registration and avoidance. São Paulo Med J 1999; 117(1): 5-12.

Coeli CM, Camargo Júnior KR. Avaliação de diferentes estratégias de blocagem no relacionamento probabilístico de registros. Rev Bras Epidemiol 2002; 5(2): 185-96.

Coeli CM, Blais R, Costa MCE, Almeida LM. Probabilistic linkage in household survey on hospital care usage. Rev Saúde Pública 2003; 37(1): 91-9.

Crawford JS, Opit LJ. A survey of the anaesthetic services to obstetrics in the Birmingham Hospital Region: a summary. Anaesthesia 1976; 31: 56-9.

Drife JO. Maternal "near miss" reports? Br Med J 1993; 307: 1087-8.

Duley L. Maternal mortality associated with hypertensive disorders of pregnancy in Africa, Asia, Latin America and the Caribbean. Br J Obstet Gynaecol 1992; 99: 547-53.

Dunn HL. Record linkage. Am J Public Health 1946; 36:1412-6.

Faúndes A, Herrmann V, Cecatti JG. Análise da mortalidade materna em partos cesáreos, no Município de Campinas, 1979-1983. Femina 1985; 13(6): 516-24.

Faúndes A, Cecatti JG, org. Morte materna: uma tragédia evitável. 2.ed. Campinas: Editora da UNICAMP; 1991.

Fellegi IP, Sunter AB. A theory for record linkage. J Am Stat Ass 1969; 64: 1183-210.

FIBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios [Notas técnicas]. Rio de Janeiro: 2001.

Filippi V, Ronsmans C, Gandaho T, Graham W, Alihonou E, Santos P. Women's reports of severe (near miss) obstetric complications in Benin. Stud Fam Plann 2000; 31: 309-24.

Fitzpatrick C, Halligan A, McKenna P, Coughlan BM, Darling MR, Phelan D. Near miss maternal mortality (NMM) [letter]. Ir Med J 1992; 85: 37.

- FNS (Fundação Nacional de Saúde), Sistema Único de Saúde (SUS).
Departamento de Informática (DATASUS). Diretório de bases de dados. [acesso em 04 abr 2003]; Disponível em: URL:<http://datasus.gov.br/dirbd/estrut.htm>.
- Geller SE, Rosenberg D, Cox SM, Kilpatrick S. Defining a conceptual framework for near-miss maternal morbidity. *J Am Med Womens Assoc* 2002; 57: 135-9.
- Global Forum for Health Research. The 10/90 report on health research 2001-2002. Geneva: Global Forum for Health Research; 2002. p.174-5.
- Graham SG, Luxton C. The requirement for intensive care support for the pregnant population. *Anaesthesia* 1989; 44: 581-4.
- Health Canada. Special report on maternal mortality and severe morbidity in Canada – Enhanced surveillance: the path to prevention. Ottawa: Minister of Public Works and Government Services Canada; 2004.
- Hosmer DW, Lemeshow S. Applied logistic regression. New York: John Wiley & Sons; 1989.
- Jaro MA. Advances in record-linkage methodology as applied to matching the 1985 Census of Tampa, Florida. *JASA* 1989; 84: 414-20.
- Johnson RA, Wichern DW. Applied multivariate statistical analysis. New Jersey: Prentice-Hall; 1982.
- Khosla AH, Dahiva K, Sangwan K. Maternal mortality and “near miss” in rural north India. *Int J Gynaecol Obstet* 2000; 68: 163-4.
- Kish L. Survey sampling. New York: John Wiley & Sons; 1965.
- Laurenti R, Mello-Jorge MHP, Gotlieb SLD. Reflexões sobre a mensuração da mortalidade materna. *Cad Saúde Pública* 2000; 16(1): 23-30.

Laurenti R, Mello-Jorge MHP, Gotlieb SLD. A mortalidade materna nas capitais brasileiras: algumas características e estimativa de um fator de ajuste. *Rev Bras Epidemiol* 2004; 7(4): 449-60.

Levine R, Glassman A, Schneidman M. La salud de la mujer en América Latina y el Caribe. Washington: Banco Mundial, Banco Interamericano de Desarrollo, Organización Panamericana de la Salud; 2001. p.19-20.

Loudon I. The transformation of maternal mortality. *Br Med J* 1992; 305: 1557-60.

Machado CJ. A literature review of record linkage procedures focusing on infant health outcomes. *Cad Saúde Pública* 2004; 20(2): 362-71.

Machado CJ, Hill K. Probabilistic record linkage and an automated procedure to minimize the undecided-matched pair problem. *Cad Saúde Pública* 2004; 20(4): 915-25.

Mahler H. The safe motherhood initiative: a call to action. *Lancet* 1987; 1: 668-70.

Mahutte NG, Murphy-Kaulbeck L, Le Q, Solomon J, Benjamin A, Boyd ME. Obstetric admissions to the intensive care unit. *Obstet Gynecol* 1999; 94: 263-6.

Mantel GD, Buchmann E, Rees H, Pattinson RC. Severe acute maternal morbidity: a pilot study of a definition for a near-miss. *Br J Obstet Gynaecol* 1998; 105: 985-90.

Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Área Técnica da Saúde da Mulher. Guia para diagnóstico e conduta em situações de risco de morte materna. Brasília (DF): 2000.

Ministério da Saúde. Secretaria de Políticas de Saúde. Área Técnica de Saúde da Mulher. Manual dos comitês de mortalidade materna. 2.ed. Brasília (DF); 2002. p.7-17.

Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Ações Programáticas Estratégicas. Política nacional de atenção integral à saúde da mulher: plano de ação 2004-2007. Brasília (DF); 2004.

Minkauskiene M, Nadisauskiene R, Padaiga Z, Makari S. Systematic review on the incidence and prevalence of severe maternal morbidity. *Medicina (Kaunas)* 2004; 40: 299-309.

Murphy DJ, Charlett P. Cohort study of near-miss maternal mortality and subsequent reproductive outcome. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol* 2002; 102: 173-8.

Nashef SAM. What is a near miss? *Lancet* 2003; 361: 180-1.

Newcombe HB, Kennedy JM, Axford SJ, James AP. Automatic linkage of vital records. *Science* 1959; 130: 954-9.

Ni Bhuinneain M, Barry-Kinsela C, Coughlan BM, McKenna P, Bosio P. Critical care admission of obstetric patients [letter]. *Ir Med J* 2001; 94: 26.

OMS (Organização Mundial da Saúde). Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde: 10ª revisão. 8. ed. São Paulo: Centro Colaborador da OMS para a Classificação de Doenças em Português, Editora da Universidade de São Paulo; 2000. v.1.

Parpinelli MA, Faúndes A, Cecatti JC, Surita FGC, Pereira BG, Passini Júnior R, et al. Subnotificação da mortalidade materna em Campinas: 1992 a 1994. *RBGO* 2000; 22: 27-32.

Paruk F, Moodley J. Severe obstetric morbidity. *Curr Opin Obstet Gynecol* 2001; 13: 563-8.

Penny J. Severe acute maternal morbidity: a pilot study of a definition of a near-miss [letter]. *Br J Obstet Gynaecol* 1999; 106: 397.

Pruhal A, Bouvier-Colle MH, De Bernis L, Bréart G. Severe maternal morbidity from direct obstetric causes in West Africa: incidence and case fatality rates. Bull World Health Organ 2000; 78(5): 593-602.

RIPSA - Rede Interagencial de Informações para a Saúde. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2002 [acesso em 14 dez 2005]; Disponível em: URL: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibd2004/public.htm>.

Ronsmans C, Filippi V. Reviewing severe maternal morbidity: learning from survivors of life-threatening complications. In: WHO (World Health Organization). Beyond the numbers: reviewing maternal deaths and complications to make pregnancy safer. Geneva: WHO; 2004. p.103-23.

Royston E, AbouZahr C. Measuring maternal mortality. Br J Obstet Gynaecol 1992; 99: 540-2.

Sahel A, Brouwere VD, Lardi M, Lerberghe WV, Ronsmans C, Filippi V. Des catastrophes obstétricales évitées de justesse: les *near miss* dans les hôpitaux marocains. Santé 2001; 11: 229-35.

Say L, Pattinson RC, Gülmezoglu AM. WHO systematic review of maternal morbidity and mortality: the prevalence of severe acute maternal morbidity (near miss). Reprod Health 2004; 1:3.

Serruya SJ, Lago TG, Cecatti JG. O panorama da atenção pré-natal no Brasil e o Programa de Humanização do Pré-Natal e Nascimento. Rev Bras Saúde Mat Inf 2004; 4: 269-79.

Sousa MH, Cecatti JG, Hardy EE, Amaral E, Souza JPD, Serruya S. Sistemas de informação em saúde e o monitoramento de morbidade materna grave e mortalidade materna. Rev Bras Saúde Matern Infant 2006 (in press).

Sousa MH, Cecatti JG, Hardy EE, Serruya SJ. Morte materna declarada e o relacionamento de sistemas de informações em saúde. Rev Saúde Pública (submetido).

Sousa MH, Cecatti JG, Hardy EE, Serruya SJ. Severe maternal morbidity (near miss) as sentinel event of maternal death. Use of data from the Brazilian Hospital Information System. Submetido a publicação no Bull World Health Org em 2006.

Souza JPD, Duarte G, Basile Filho A. Near-miss maternal mortality in developing countries [letter]. Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol 2002; 104: 80.

Souza JPD, Cecatti JG. The near-miss maternal morbidity scoring system was tested in a clinical setting in Brazil [letter]. J Clin Epidemiol 2005; 58: 962.

Souza JPD, Cecatti JG, Parpinelli MA. Fatores associados à gravidade da morbidade materna na caracterização do *near miss*. Rev Bras Ginecol Obstet 2005; 27: 197-203.

Souza JPD, Cecatti JG, Parpinelli MA, Sousa MH, Serruya S. Revisão sistemática sobre morbidade materna near miss. Cad Saúde Pública 2006; 22(2): 255-64.

Stones W, Lim W, Al-Azzawi F, Kelly M. An investigation of maternal morbidity with identification of life-threatening 'near miss' episodes. Health Trends 1991; 23: 13-5.

Theme-Filha MM, Silva RI, Noronha CP. Mortalidade materna no município do Rio de Janeiro, 1993-1996. Cad Saúde Pública 1999; 15(2): 397-403.

Tripathi R, Rathore AM, Saran S. Intensive care for critically ill obstetric patients [brief communication]. Int J Gynaecol Obstet 2000; 68: 257-8.

USAID (United States Agency for International Development). Developing and implementing a hospital-based surveillance system for maternal and newborn health. Disponível em <<http://www.mnh.jhpiego.org/global/dvlsrvsys.asp>>. [2005 May 15].

Viggiano MGC, Viggiano MB. A necessidade de cuidados intensivos e o termo “near-miss mortality” aplicado à realidade obstétrica brasileira. GO Atual 2000; 9: 29-32.

Waterstone M, Bewley S, Wolfe C. Incidence and predictors of severe obstetric morbidity: case-control study. Br Med J 2001; 322: 1089-93.

WHO (World Health Organization), UNICEF (United Nations International Children’s Emergency Fund). Revised 1990 estimates of maternal mortality. Geneva; 1996.

WHO (World Health Organization). Reduction of maternal mortality: a joint WHO/UNFPA/UNICEF World Bank Statement. Geneva; 1999.

WHO (World Health Organization). Beyond the numbers: reviewing maternal deaths and complications to make pregnancy safer. Geneva: 2004.

8. BIBLIOGRAFIA DE NORMATIZAÇÕES

França JL, Borges SM, Vasconcellos AC, Magalhães MHA. Manual para normatização de publicações técnico-científicas. 4^a ed., Editora UFMG, Belo Horizonte, 1998. 213p.

Normas, procedimentos e orientações para publicação de dissertações e teses da Faculdade de Ciências Médicas. UNICAMP. Campinas: DADCC, 2005. 55p.

9. ANEXOS

9.1. Anexo 1 – Carta de aprovação do projeto pelo CEP



CEP, 20/04/04.
(Grupo III)

**FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

☒ Caixa Postal 6111, 13083-970 Campinas, SP

☎ (0_19) 3788-8936

FAX (0_19) 3788-8925

🌐 www.fcm.unicamp.br/pesquisa/etica/index.html

✉ cep@fcm.unicamp.br

PARECER PROJETO: N° 147/2004

I-IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “MORBIDADE MATERNA GRAVE (“NEAR MISS”) COMO EVENTO SENTINELA DE MORTE MATERNA - UTILIZAÇÃO DE DADOS E SISTEMAS DE INFORMAÇÕES HOSPITALARES”

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Maria Helena de Sousa

INSTITUIÇÃO: CENTRO DE PESQUISAS MATERNO-INFANTIS DE CAMPINAS

APRESENTAÇÃO AO CEP: 07/04/2004

APRESENTAR RELATÓRIO EM: 20/04/05

II - OBJETIVOS

Identificar nos registros oficiais nacionais todos os óbitos maternos e os diagnósticos e procedimentos potencialmente associados a complicações graves da gravidez, parto e puerpério, nas capitais de Estado e no Distrito Federal no Brasil em 2001, para compor um escore de morbidade materna grave.

III - SUMÁRIO

Estudo descritivo, de base populacional dos registros hospitalares e vitais e de validação de teste de diagnóstico. Serão avaliados pelo menos 10450 partos em cada município. Serão avaliados dados do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) e do Sistema de Informações Hospitalares (SIH). Critérios de inclusão e exclusão bem definidos, assim como a metodologia do estudo.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

Pesquisador e orientador têm experiência na área. O projeto está bem estruturado e justificado. Apresenta calculo de amostragem, critérios de inclusão e exclusão, processamento dos dados e método; tudo coerente com os objetivos. Existem apenas algumas informações dúbias:

- iniciando pela página de rosto: Quem assina como responsável pela instituição é o próprio orientador do projeto, o que não é recomendado;

- ainda na folha de rosto, o número de SUJEITOS É DE 10.450 NO CENTRO. No projeto observa-se que não haverá sujeitos do centro (no caso a Unicamp) e sim nas capitais de estados, sendo que serão 10.450 em cada cidade, no total de 27.

- as variáveis idade e cidade serão observadas no SIM e também no SIH; espera-se alguma alteração ou será apenas repetição de dados. Solicitamos considerações dos comentários acima.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e complementares, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

O conteúdo e as conclusões aqui apresentados são de responsabilidade exclusiva do CEP/FCM/UNICAMP e não representam a opinião da Universidade Estadual de Campinas nem a comprometem.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

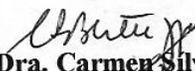
O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na IV Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 20 de abril de 2004.


Prof. Dra. Carmen Silvia Bertuzzo
PRESIDENTE DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP

9.2. Anexo 2 – Carta de aprovação do estudo pela Área de Saúde da Mulher do Ministério da Saúde



MINISTÉRIO DA SAÚDE
Secretaria de Atenção à Saúde
Departamento de Ações Programáticas Estratégicas
Área Técnica Saúde da Mulher
Esplanada dos Ministérios, Bl. G, Sala 648
70.058-900 – Brasília/DF

Dr. ANIBAL FAUNDES
RUA MARIO DE NUCCI Nº 322 CIDADE
UNIVERSITÁRIA –
13083-290 - CAMPINAS – SP
Fax: (19) 3289-2440

Brasília, 14 de julho de 2004.

Senhor Professor,

Ao cumprimentá-lo encaminhamos nosso parecer sobre o Projeto "Serious maternal morbidity (near miss) as sentinel event of maternal death-Use of data from the Brazilian Hospital Information System".

A real magnitude da mortalidade materna no Brasil é desconhecida. Para melhorar o registro de óbitos maternos o Ministério da Saúde tem se empenhado na organização de comitês de prevenção e estudo deste evento.

A investigação e estudo dos casos de morbidade severa de gestantes tem se mostrado um instrumento valioso para a definição de medidas voltadas para a redução da mortalidade materna. Tendo em vista que a redução da mortalidade materna no Brasil é uma prioridade desta gestão consideramos oportuno o desenvolvimento de estudo que procure identificar as morbidades maternas severas.

Atenciosamente,

Maria José de Oliveira Araújo

Maria José de Oliveira Araújo
Coordenadora da Área Técnica Saúde da Mulher

9.3. Anexo 3 - Carta de aceitação do artigo pela *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*

Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil

Brazilian Journal of Mother and Child Health

Recife, 15 de maio de 2006.

DECLARAÇÃO

Declaramos que a Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil / Brazilian Journal of Mother and Child Health publicará o trabalho " Sistemas de informação em saúde e o controle de morbidade materna grave e mortalidade materna", dos autores Maria Helena de Souza, José Guilherme Cecatti, Ellen Elizabeth Hardy, Eliana Amaral, João Paulo Dias de Souza e Suzanne Serruya, na seção de Artigos Originais / Original Articles, no v.6 n.2, junho de 2006.



Nadja Maria Mattos Rezende
Editora Assistente

9.4. Anexo 4 – Carta de recebimento do artigo pelos *Cadernos de Saúde Pública*

Assunto: Aviso de Recebimento - 431/06

Data: Thu, 18 May 2006 14:50:13 -0300

De: Cadernos de Saúde Pública <cadernos@ensp.fiocruz.br>

Para: cecatti@unicamp.br

Prezado Dr. Cecatti:

Seu trabalho “*Relacionamento probabilístico de registros: uma aplicação na área de morbidade materna grave (near miss) e mortalidade materna*” encaminhado para *Cadernos de Saúde Pública* foi recebido e aguarda parecer do Conselho Editorial.

O número de seu artigo é: MS-431/06.

Atenciosamente,
Carlos E. A. Coimbra Jr.
Editor

--

CADERNOS DE SAÚDE PÚBLICA/REPORTS IN PUBLIC HEALTH

Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz

Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Manguinhos

CEP 21041-210 - Rio de Janeiro, RJ, Brasil

Tel: (55 21) 2598-2511 / Fax: (55 21) 2598-2737

Secretaria: cadernos@ensp.fiocruz.br

Assinaturas: csp@ensp.fiocruz.br

<http://www.ensp.fiocruz.br/csp>

9.5. Anexo 5 – Carta de recebimento do artigo pela *Revista de Saúde Pública*

REVISTA DE SAÚDE PÚBLICA
Journal of Public Health

1

RSP/

24 de janeiro de 2006

Ilma. Sra.
Prof. Dr. José Guilherme Cecatti
cecatti@unicamp.br

Senhor Colaborador

Acusamos o recebimento do seu manuscrito submetido à publicação nesta Revista, o qual atendeu a todos os itens exigidos para esta finalidade.

“Morte materna declarada e o relacionamento de sistemas de informações em saúde”

Nº de Registro: .- 5580/06 - Este número é a chave para obter informações e acompanhar o processo de julgamento. Portanto, mencione-o em toda correspondência vinculada ao manuscrito.

Seu manuscrito será encaminhado à nossa assessoria para a primeira fase de avaliação, destinada a verificar se o trabalho atende à política da Revista, sobretudo quanto às questões ligadas ao conteúdo, além de forma.

Agradecemos sua colaboração.

Nota: Favor informar-nos se há interesse em receber por e-mail as próximas correspondências referentes ao seu manuscrito.

Atenciosamente

Profa. Dra. Maria Teresinha Dias de Andrade
Editora Executiva

9.6. Anexo 6 – Carta de recebimento do artigo pelo *Bulletin of the World Health Organization*



Home Author Area Reviewer Area Personal Info. Bulletin Home Sign Out
Submit New Manuscript Queue Summary Feedback Help FAQ

Manuscripts Under Review (check status)

The manuscript below has entered the review process. Click on the links below the manuscript metadata to perform actions.

BLT/2006/033241

Severe maternal morbidity (near miss) as a sentinel event of maternal death. Use of data from the Brazilian Hospital Information System

Maria Helena Sousa, Jose Guilherme Cecatti, Ellen E Hardy, and Suzanne J Serruya

Status: New (waiting to be assigned to an editor)

Date Received: 17 May 2006

Article Type: Research

Corresponding Author: Jose Guilherme Cecatti

Article Category: Epidemiology; Health systems; Maternal health; Reproductive health; Mortality

Supplemental Files: 1

[\[Withdraw Paper\]](#) [\[PDF version of your paper\]](#) [\[HTML References\]](#) [\[Download Supplemental Files\]](#) [\[Upload Licence for Publication\]](#)

JOSE CECATTI, University of Campinas, R. Alexander Fleming 101, CAISM
Campinas, SP 13083-881 Brazil
Tel: (55-019) 37889482, Fax: (55-019) 37889304, Email: cecatti@unicamp.br

Bulletin of the World Health Organization
1211 Geneva 27, Switzerland
Tel: 41 22 791 2111; Fax: 41 22 791 4894; Email: bulletin.submit.ask@who.int
Copyright © 2006 by World Health Organization