

**Beatriz Calil Padis Campos Costenaro**

**Estudo das fraturas do anel pélvico utilizando-se bases de  
dados públicas**

Tese apresentada à Faculdade de Medicina da  
Universidade de São Paulo para obtenção do título de  
Doutor em Ciências

Programa: Ortopedia e Traumatologia

Orientador: Prof. Dr. Tarcísio Eloy Pessoa de Barros Filho

**São Paulo**

**2012**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

Preparada pela Biblioteca da  
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Costenaro, Beatriz Calil Padis Campos  
Estudo das fraturas do anel pélvico utilizando-se bases de dados públicas /  
Beatriz Calil Padis Campos Costenaro. -- São Paulo, 2012.  
Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.  
Programa de Ortopedia e Traumatologia.  
Orientador: Tarcísio Eloy Pessoa de Barros Filho.

Descritores: 1.Índice de gravidade do trauma 2.Base de dados 3.Pelve/cirurgia  
4.Avaliação dos resultados

USP/FM/DBD-287/12

# **AGRADECIMENTOS**

Ao Prof. Dr. Tarcísio Eloy Pessoa de Barros Filho por me receber como sua orientanda no Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.

À Luciana Cofiel pelo grande auxílio e participação em algumas etapas desta pesquisa.

À Elaine Garcia Minuci pela ajuda e explicações nas análises estatísticas.

Ao Dr. Ricardo Pietrobon por suas contribuições e sugestões sobre o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Mihir Gandhi por seu grande auxílio com a base de dados norte-americana.

Ao professor Raul Bolliger Neto pelas sugestões em vários detalhes deste estudo.

Às secretarias de pós-graduação do Departamento de Ortopedia e Traumatologia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo Tania e Rosana por estarem disponíveis e prestativas quando solicitadas.

Ao Dr. Eduardo Bracher pelo grande incentivo e apoio ao longo dos últimos anos.

Aos meus pais, Terezinha e Emiliano, pelo amor e confiança em muitos momentos de minha vida.

Ao Marco Antonio Costenaro pela companhia e tranquilidade ao longo desses anos.

Às minhas irmãs Mariana e Tania, meus cunhados Fred e Jair, e aos meus sobrinhos Isabela, Amir e Laura pelo carinho, amizade e amor.

À Nur Calil Padis por todo seu carinho.

À Emília Campos de Carvalho por suas sugestões e incentivo.

À Naemi Toledo, pela leitura deste trabalho.

Esta tese está de acordo com as seguintes normas, em vigor no momento desta publicação:

Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Serviço de Biblioteca e Documentação. Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia de A.L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena, 3<sup>a</sup> ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação – DBD/FMUSP, 2011.

Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

# SUMÁRIO

## SUMÁRIO

**Lista de Tabelas**

**Lista de Quadros**

**Lista de Gráficos**

**Lista de Figuras**

**Lista de Siglas**

**Resumo**

**Abstract**

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>3</b>
<b>3. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1. Registros de dados em saúde .....</b>	<b>4</b>
<b>3.1.1. DATASUS.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1.2. NIS .....</b>	<b>14</b>
<b>3.2. Pelve .....</b>	<b>17</b>
<b>3.3. Trauma pélvico .....</b>	<b>18</b>
<b>3.4. Complicações.....</b>	<b>20</b>
<b>3.5. Estudos sobre volume hospitalar .....</b>	<b>22</b>
<b>4. MÉTODO.....</b>	<b>26</b>
<b>4.1. Autorização para realização do projeto .....</b>	<b>26</b>
<b>4.2. Caracterização do estudo .....</b>	<b>26</b>
<b>4.3. Fontes de dados.....</b>	<b>27</b>
<b>4.4. Procedimentos.....</b>	<b>28</b>
<b>4.4.1. Coleta de dados .....</b>	<b>28</b>
<b>4.4.2. Critérios de inclusão .....</b>	<b>30</b>
<b>4.4.3. Variáveis.....</b>	<b>34</b>
<b>4.5. Análise dos dados .....</b>	<b>43</b>

<b>5. RESULTADOS</b> .....	<b>46</b>
<b>5.1. Resultados sociodemográficos</b> .....	<b>46</b>
<b>5.2. Mortalidade</b> .....	<b>50</b>
<b>5.3. Tempo de internação</b> .....	<b>55</b>
<b>5.4. Complicações hospitalares</b> .....	<b>59</b>
<b>5.5. Alta hospitalar</b> .....	<b>63</b>
<b>5.6. Mecanismo de lesão</b> .....	<b>64</b>
<b>5.7. Custos</b> .....	<b>66</b>
<b>5.8. Procedimentos e hospitais responsáveis pelas cirurgias no Brasil</b> .....	<b>67</b>
<b>6. DISCUSSÃO</b> .....	<b>69</b>
<b>7. CONCLUSÕES</b> .....	<b>80</b>
<b>8. ANEXOS</b> .....	<b>81</b>
<b>9. REFERÊNCIAS</b> .....	<b>83</b>

**Apêndice**

**LISTAS**

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1 -</b>	Caraterísticas dos pacientes incluídos no estudo sobre fratura pélvica no Brasil.....	<b>47</b>
<b>Tabela 2 -</b>	Caraterísticas dos pacientes incluídos no estudo sobre fratura pélvica nos Estados Unidos.....	<b>49</b>
<b>Tabela 3 -</b>	Óbito dos pacientes submetidos a cirurgia corretiva de fratura do anel pélvico.....	<b>50</b>
<b>Tabela 4 -</b>	Mortalidade segundo o gênero no Brasil e Estados Unidos.....	<b>51</b>
<b>Tabela 5 -</b>	Mortalidade segundo a faixa etária no Brasil e Estados Unidos.....	<b>52</b>
<b>Tabela 6 -</b>	Mortalidade conforme o volume de atendimento no Brasil e Estados Unidos.....	<b>53</b>
<b>Tabela 7 -</b>	Mortalidade de acordo com a região geográfica do Brasil.....	<b>54</b>
<b>Tabela 8 -</b>	Tempo de internação dos pacientes estudados.....	<b>55</b>
<b>Tabela 9 -</b>	Tempo de internação de acordo com o volume hospitalar.....	<b>56</b>
<b>Tabela 10 -</b>	Correlação entre volume de atendimento, dias de internação e natureza hospitalar em pacientes submetidos à cirurgia pélvica entre 1993 e 2010 no Brasil.....	<b>57</b>
<b>Tabela 11 -</b>	Correlação entre volume de atendimento, dias de internação e natureza hospitalar em pacientes submetidos à cirurgia pélvica entre 1993 e 2009 nos Estados Unidos.....	<b>58</b>
<b>Tabela 12 -</b>	Associação entre mortalidade e dias de internação.....	<b>59</b>
<b>Tabela 13 -</b>	Complicações hospitalares dos pacientes submetidos à cirurgia pélvica, de 1993 a 2009, nos Estados Unidos.....	<b>60</b>
<b>Tabela 14 -</b>	Correlação entre volume de atendimento e complicações hospitalares em pacientes submetidos à cirurgia pélvica entre 1993 e 2009 nos Estados Unidos.....	<b>61</b>
<b>Tabela 15 -</b>	Correlação entre volume de atendimento e infecção hospitalar no Brasil.....	<b>62</b>

<b>Tabela 16</b> - Associação entre infecção hospitalar e natureza hospitalar no Brasil.....	<b>62</b>
<b>Tabela 17</b> - Condições de alta hospitalar do paciente norte-americano.....	<b>63</b>
<b>Tabela 18</b> - Correlação entre volume de atendimento e condições de alta em pacientes submetidos à cirurgia pélvica entre 1993 e 2009 nos Estados Unidos.....	<b>64</b>
<b>Tabela 19</b> - Custo das cirurgias conforme a natureza do hospital nos últimos dois anos estudados.....	<b>66</b>
<b>Tabela 20</b> - Frequência e tipos de procedimentos realizados no Brasil.....	<b>67</b>
<b>Tabela 21</b> - Principais hospitais responsáveis pelas cirurgias pélvicas no Brasil.....	<b>68</b>

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1 –</b>	<b>Índice de Charlson.....</b>	<b>40</b>
-------------------	--------------------------------	-----------

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1 -</b>	Grau de urgência das cirurgias corretivas de fratura do anel pélvico realizadas nos Estados Unidos.....	<b>65</b>
--------------------	---	-----------

## **LISTA DE FIGURAS**

<b>Figura 1 –</b>	Fluxograma do processo de coleta de dados.....	<b>29</b>
-------------------	--	-----------

## LISTA DE SIGLAS

<b>AIH</b>	Autorizações de Internações Hospitalares
<b>AMB</b>	Associação Médica Brasileira
<b>ANOVA</b>	Análise de Variância
<b>AVC</b>	Acidente Vascular Cerebral
<b>CID</b>	Classificação Internacional de Doenças
<b>DATASUS</b>	Sistema de Informática do Sistema Único de Saúde
<b>IC</b>	Intervalo de confiança
<b>MedPAR</b>	<i>Medicare Provider Analysis and Review</i>
<b>N</b>	Número de participantes
<b>NHDS</b>	<i>National Hospital Discharge Survey</i>
<b>NIS</b>	<i>Nationwide Inpatient Sample</i>
<b>NTDB</b>	<i>National Trauma Data Bank Report</i>
<b>OR</b>	<i>Odds ratio</i>
<b>p</b>	Probabilidade
<b>SIDA</b>	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
<b>SIH</b>	Sistema de Informações Hospitalares
<b>SUS</b>	Sistema Único de Saúde
<b>TMPM</b>	<i>Trauma Mortality Prediction Model</i>
<b>SIM</b>	Sistema de Informações sobre Mortalidade
<b>SISNAC</b>	Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
<b>SINAN</b>	Sistema de Informações sobre Agravos de Notificação
<b>SPSS</b>	Statistical Package for Social Sciences
<b>%L</b>	Porcentagem em linha
<b>%C</b>	Porcentagem em coluna
<b>X<sup>2</sup></b>	Qui-quadrado

**RESUMO**

Costenaro BCPC. Estudo das fraturas do anel pélvico utilizando-se bases de dados públicas [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2012. 90p.

**Introdução:** As fraturas do anel pélvico são raras e graves, sua incidência é de aproximadamente 3% de todas as fraturas e a mortalidade varia de 6 a 50%.

**Objetivo:** Avaliar os desfechos hospitalares de pacientes submetidos à cirurgia de reparo de fratura do anel pélvico, admitidos em hospitais com diferentes volumes de atendimentos.

**Método:** Coletou-se nas bases de dados públicas DATASUS (1993-2010) e *Nationwide Inpatient Sample* (1993-2009), brasileira e norte-americana, respectivamente, informações que permitissem estudar a associação entre os desfechos hospitalares (mortalidade, tempo de internação, complicações e alta hospitalar) e o volume de atendimento hospitalar.

**Resultados:** A população do estudo incluiu 26.581 e 4.580 pacientes, predomínio de homens (76,9% e 62,6%) com média de idade de 35,8 (dp = 15,9) e 38,5 (dp = 17,3) anos, no Brasil e Estados Unidos, respectivamente. A maioria dos pacientes foi operada em hospital universitário no Brasil (49,3%) e hospital escola-urbano nos Estados Unidos (77,9%). A mortalidade foi observada em 1,5% na população brasileira e 7,1% na norte-americana. Em ambos os países, a mortalidade foi superior em hospitais de baixo volume de atendimento (OR =1,89; IC 95%, 1,42-2,51 e OR =1,62; IC 95%, 1,21-2,18;  $p<0,001$ ) e mais frequente na primeira semana de internação ( $p<0,001$ ). O tempo médio de internação foi de 11 dias no Brasil e de 18,7 dias nos Estados Unidos. Foram frequentes as complicações hospitalares em 43,3% da população norte-americana. Hospitais norte-americanos com baixo volume de atendimento encaminharam mais pacientes para centros de reabilitação ( $p<0,001$ ). **Conclusão:**

Pacientes operados em hospitais de alto volume de atendimento apresentaram menor taxa de mortalidade e a frequência de encaminhamento a hospitais de reabilitação foi menor. A associação entre complicações e volume hospitalar não atingiu significância.

**Descritores:** 1. Índice de gravidade do trauma 2. Base de dados 3. Pelve/cirurgia 4. Avaliação dos resultados.

## **ABSTRACT**

Costenaro. BCPC. Study of pelvic ring fractures using public databases. [thesis]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2012. 90p.

**Introduction:** Pelvic ring fractures are rare and severe, its occurrence is about 3% approximately from all fractures and mortality rate varies from 6 to 50%. **Purpose:** To assess hospitals outcomes among patients undergoing pelvic fracture surgery who were admitted on different providers volumes. **Method:** Data were extracted from DATASUS (1993-2010) and *Nationwide Inpatient Sample* (1993-2009) public brazilian and north-american databases, respectively, in order to study the associations between hospitals outcomes (mortality rate, hospital stay, complications and discharge disposition) and hospital volume. **Results:** The study population included 26.581 and 4.580 patients who were predominantly men (76,9% and 62,6%) with a mean age of 35,8 (dp = 15,9) and 38,5 (dp = 17,3) years, at Brazil and United States, respectively. Most patients were treated at teaching hospitals (49,3%) in Brazil and in the United States at urban teaching hospitals (77,9%). Mortality had been observed in 1,5% and 7,1% in brazilian and north-american population. In both countries, mortality was higher at low hospital volumes (OR =1,89; IC, 95% 1,42-2,51 e OR =1,62; IC, 95% 1,21-2,18; p<0,001) and at first week of hospitalization (p<0,001). The average length of stay was 11 days in Brazil and 18,7 in the United States. Hospital complications affected 43,3% of the north-american patients. Non-routine discharge disposition was more frequent in american hospitals with low volume. **Conclusion:** Brazilian and North-american patients' demographic characteristics are similar once is considered gender and age. Patients treated by providers with lower caseloads volumes had higher rates of mortality and non-

routine disposition. The association between hospital volume and complications did not achieve significance.

**Descriptors:** 1. Trauma severity indices 2. Database 3. Pelvis/surgery 4. Outcome assessment.

# **INTRODUÇÃO**

## 1. INTRODUÇÃO

Fraturas do anel pélvico são raras quando comparadas a fraturas em outras regiões do corpo. Sua incidência varia de 3 a 8 % de todas as fraturas (Witvliet, Jin *et al.*, 2008). Entre pacientes caracterizados como politraumatizados, são consideradas lesões graves e têm ocorrido com maior frequência devido à alta incidência de acidentes automobilísticos na sociedade moderna (Pohlemann, 2002; Chueire, Filho *et al.*, 2004; Tibbs, Kopar *et al.*, 2008).

A lesão do anel pélvico deve ser vista como um indicador de trauma de grande energia e as lesões associadas devem ser investigadas. A proximidade entre estruturas osteoligamentares e órgãos pélvicos, vísceras, estruturas neurovasculares e urogenitais pode levar a complicações graves e sequelas tardias, quando não diagnosticadas e tratadas precocemente (Pohlemann, 2002; Kobziff, 2006).

Visto que fraturas do anel pélvico são pouco comuns, considerou-se coerente utilizar, para a realização desta pesquisa, informações disponíveis em bases de dados referentes ao perfil dos pacientes submetidos à cirurgia de reparo destas lesões e à assistência hospitalar prestada no Brasil e nos Estados Unidos.

Na última década, houve um progresso importante na acessibilidade a dados de saúde pela internet. No Brasil, o Departamento de Informação do Sistema Único de Saúde (DATASUS) disponibiliza informações detalhadas referentes à saúde. O Sistema de Internações Hospitalares (SIH), um dos sistemas de informações

disponíveis no DATASUS com fins originalmente administrativos, é uma base de dados sobre todas as internações realizadas no Brasil (Costa Jr, 2006). Nos Estados Unidos, o *Nationwide Inpatient Sample* (NIS) é uma das bases de dados em saúde disponíveis para pesquisa sobre internações hospitalares.

A utilização destes dois bancos de dados foi essencial para a criação e desenvolvimento desta pesquisa. Além do interesse específico nos resultados hospitalares dos pacientes, procurou-se também compreender as possibilidades de informações resgatadas de arquivos eletrônicos de saúde, indicando vantagens e limitações de bancos de dados para pesquisa.

Considerando o desconhecimento sobre os resultados hospitalares de pacientes com fraturas pélvicas no Brasil e Estados Unidos este estudo abordou aspectos relevantes para compreender a associação entre hospitais responsáveis pelas cirurgias corretivas do anel pélvico e os desfechos hospitalares de duas populações distintas; brasileira e norte-americana.

A hipótese deste estudo é que hospitais com maior número de cirurgias anuais de reparo de fraturas pélvicas apresentem melhores resultados com relação à: mortalidade, tempo de internação, complicações hospitalares e condições do paciente no momento da alta.

## **OBJETIVOS**

## 2. OBJETIVOS

Identificar e analisar as seguintes informações, a partir da análise de bases de dados em saúde no Brasil e Estados Unidos:

- Perfil demográfico dos pacientes submetidos a cirurgias corretivas de fraturas do anel pélvico realizadas entre os anos 1993 e 2010 no Brasil e 1993 e 2009 nos Estados Unidos.

- Associações entre o número de cirurgias realizadas anualmente e os resultados hospitalares dos pacientes submetidos ao reparo de fratura pélvica, no que diz respeito à taxa de mortalidade hospitalar, dias de internação, condição do paciente no momento da alta e complicações hospitalares.

# **REVISÃO DA LITERATURA**

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1. Registros de dados em saúde

O expressivo desenvolvimento e difusão das tecnologias de informação observados nas últimas décadas impactou de forma marcante todos os ramos da atividade humana, incluindo a pesquisa em saúde (Coeli, 2010).

A obtenção de dados para um estudo em saúde pode ser feita de duas formas: a coleta de dados primária ocorre quando o levantamento de dados é realizado pelo próprio pesquisador; e a coleta de dados secundária ocorre quando os dados são extraídos de registros de instituições públicas ou privadas, podendo ser de bases de dados eletrônicas ou prontuários convencionais (Costa Jr, 2006).

Embora tanto a pesquisa baseada em fontes de dados primários como em fontes de dados secundários tenham se beneficiado do desenvolvimento tecnológico, o impacto mais significativo é sentido de maneira mais expressiva sobre pesquisas realizadas com fontes de dados secundários (Coeli, 2010).

Pesquisas baseadas na coleta de dados primários partem de uma pergunta específica a ser respondida sendo então utilizados procedimentos para que todos os dados necessários para a análise sejam coletados e armazenados de forma adequada (Pinheiro, Camargo Jr *et al.*, 2006).

Nas pesquisas realizadas com dados secundários, a questão que se coloca é buscar quais perguntas podem ser respondidas, considerando a qualidade e a natureza das informações disponíveis na base de dados selecionada para a análise (Pinheiro, Camargo Jr *et al.*, 2006).

As pesquisas com dados secundários provenientes de sistemas de informação em saúde apresentam como vantagens ampla cobertura populacional, baixo custo para a coleta das informações e facilidade para o seguimento longitudinal. As desvantagens estão relacionadas à falta da padronização na coleta das informações, o que afeta a qualidade dos dados registrados, a abrangência, que pode variar no tempo e no espaço, e a falta de conteúdos, que podem ser relevantes para as análises de interesse, incluindo variáveis de desfecho, explicativas, mediadoras, de confusão ou modificadoras de efeito (Facchini, Bandarra *et al.*, 2004; Coeli, 2010; Jorge, Laurenti *et al.*, 2010).

De modo geral, há um consenso sobre as vantagens dos registros eletrônicos sobre os registros em papel, que evitariam a deterioração, perda e adulteração de histórias clínicas e a duplicação de prescrições terapêuticas e de exames, com evidente redução de custos. Registros eletrônicos também permitem reunir toda a informação sobre o paciente, identificando-o univocamente e preservando sua privacidade, além de armazenar informações de interconsultas (Sánchez Mansolo, Martín Diaz *et al.*, 1999; Gost Garde, 2000; Morris, Taylor *et al.*, 2002).

Ao longo das últimas décadas, sistemas para a coleta, elaboração e publicação de dados em saúde foram desenvolvidos em todo o mundo. A avaliação de sistemas de dados em saúde identificou graus de eficiência distintos entre países desenvolvidos, onde a existência desses sistemas já é antiga, e em países em desenvolvimento, onde sistemas de informação em saúde foram implantados mais recentemente ou muitas vezes ainda inexistem. Ainda assim, esses registros recentes constituem, em sua maioria, a principal fonte de informação sobre nascimentos, doenças, mortalidade, internações hospitalares e consultas ambulatoriais (Jorge, Laurenti *et al.*, 2010).

A mensuração do estado de saúde da população é uma tradição em saúde pública e teve seu início com o registro sistemático de dados de mortalidade e de sobrevivência. Com os avanços no controle das doenças infecciosas e com a melhor compreensão do conceito de saúde e de seus determinantes populacionais, a análise da situação sanitária passou a incorporar outras dimensões do estado de saúde. Dados sobre morbidade, incapacidade, acesso a serviços, qualidade da assistência, condições de vida e fatores ambientais passaram a ser métricas utilizadas na construção de indicadores de saúde, que se traduzem em informação relevante para a quantificação e avaliação das informações em saúde (Datusus).

No Brasil, a criação do sistema de informação em saúde ocorreu oficialmente em 1975, com a publicação da Lei 6.229, de 17 de julho, que dispunha sobre o Sistema Nacional de Saúde e criava o Sistema de Informação em Saúde, do qual o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) era o primeiro componente. Hoje,

o Ministério da Saúde abriga vários sistemas de informações de abrangência nacional, entre os quais se destacam o SIM, o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), o Sistema de Informações sobre Agravos de Notificação (SINAN), o Sistema de Informações Hospitalares (SIH) e os sistemas de informações sobre produção de serviços em saúde. Estes sistemas são comparáveis aos existentes em diversos países da Europa e dos Estados Unidos. Anualmente, um grande volume de dados em saúde é disponível via internet pelo DATASUS/Ministério da Saúde (Pinheiro, Camargo Jr *et al.*, 2006; Jorge, Laurenti *et al.*, 2010).

Desta maneira, as fontes de dados secundários de saúde no Brasil e em outros países, que anteriormente se restringiam a estatísticas divulgadas por meio de relatórios técnicos, passaram a ser disponibilizadas sob a forma de bases eletrônicas, contendo microdados individuais. Isto trouxe maior flexibilidade para a realização de análises descritivas e para a exploração de hipóteses causais. Bancos de dados provenientes de sistemas de informações em saúde, contendo informações epidemiológicas, administrativas e clínicas, vêm sendo crescentemente empregados na pesquisa e na avaliação em saúde (Coeli, 2010).

A implementação, pelo Ministério da Saúde de uma política de informação e informática em saúde que conduza o processo de informatização do trabalho de saúde, tanto nos cuidados individuais quanto nas ações de saúde coletiva, poderá determinar ganhos de eficiência e qualidade, gerando automaticamente registros eletrônicos em que poderão ser baseados os sistemas de informação de âmbito

nacional, resultando em informação de maior confiabilidade, gestão, geração de conhecimento e controle social (Facchini, Bandarra *et al.*, 2004).

O pesquisador deve ter em mente ao utilizar bases de dados que: (1) as perguntas que poderão ser respondidas são limitadas aos dados disponíveis; (2) deve-se conhecer a cobertura e abrangência do sistema de registros, a completude e a confiabilidade dos dados; (3) no caso de bases administrativas, deve-se, adicionalmente, conhecer as regras que regem esses sistemas e suas mudanças ao longo do tempo (Coeli, 2009).

Lazaridis apontou que o uso de bases de dados na avaliação em saúde segue o mantra dos três Rs – “Redução de custos; Reutilização e Reciclagem”. Segundo o autor, essas fontes de dados permitem que avaliações em saúde sejam realizadas a um custo reduzido, já que dados colhidos anteriormente são reutilizados para a condução de análises que não haviam sido originalmente planejadas. Aos três Rs iniciais, Lazaridis propõe a inclusão de um quarto R, para representar a necessidade do uso responsável dessas fontes no que diz respeito aos aspectos éticos e legais (Lazaridis, 1997).

As informações obtidas a partir dos dados produzidos por diferentes sistemas de saúde representam uma maneira de melhor fundamentar decisões políticas, administrativas e de planejamento, assim como avaliar programas de saúde e avaliações epidemiológicas (Jorge, Laurenti *et al.*, 2010). Tem sido amplamente salientado o fato de que, se gerados de forma regular e manejados em um sistema

dinâmico, os indicadores de saúde são instrumentos valiosos para a gestão e avaliação da situação de saúde em todos os níveis (Ripsa). Desta forma o uso de bases de dados em saúde tem como propósito promover o uso inovador, criativo e transformador da tecnologia da informação, para melhorar os processos de trabalho em saúde (Facchini, Bandarra *et al.*, 2004).

Os registros médicos em saúde, em sua maioria, compõem uma base de dados especial que contém informação a respeito de diagnósticos, condições do paciente, procedimentos, informações específicas sobre doenças e tratamentos desenvolvidos. Grande parte dos bancos de dados é composta por registros de saúde de um hospital ou de uma população (Schmittziel, Bodenheimer *et al.*, 2005; Hedgecoth, 2009; Stewart, Thind *et al.*, 2009).

Os registros de saúde de um hospital armazenam informações sobre o diagnóstico de determinada doença na respectiva região geográfica em que o hospital está situado. Um hospital, por exemplo, pode ter registros de todas as mulheres que foram tratadas por câncer de mama em um determinado tempo, mas não contém todos os registros de câncer de mama de sua comunidade. Os registros de saúde de uma população, por outro lado, podem conter informações e dados de todas as mulheres com câncer de mama de uma comunidade e que receberam tratamento em um determinado período (Rosén e Hakulinen, 2007).

Assim, há diversos tipos de registros em saúde (Lobach e Detmer, 2007). Outro exemplo, seriam os registros de procedimentos hospitalares que contêm informações

a respeito de todos os pacientes submetidos a um procedimento específico, como mamografia ou cirurgia cardíaca. Esses registros podem variar de simples a sofisticados e podem ser acessados de forma “*online*” por um pequeno grupo de médicos ou por múltiplas instituições (Rosén e Hakulinen, 2007; Hedgecoth, 2009).

O termo “base de dados” é definido de acordo com os Descritores em Ciências de Saúde da Biblioteca Regional de Medicina (Bireme) como o “Trabalho que consiste em arquivo de informação estruturado ou um conjunto de dados relacionados logicamente, armazenados e recuperados por meios baseados em computador”.

A presente pesquisa utilizou duas bases de dados de registros em saúde, identificados por DATASUS e NIS, de nacionalidade brasileira e norte-americana, respectivamente, apresentadas a seguir:

### 3.1.1. DATASUS

No Brasil, os sistemas de informações em saúde tiveram um crescimento acelerado nas últimas décadas, especialmente com a implementação do SUS. O trabalho coletivo de construção do Sistema de Informação do SUS, esforço da União, Estados e Municípios ao longo de 25 anos, tem reconhecimento nacional e internacional pelo que já produziu. No entanto, existe uma grande necessidade em avançar, tanto no caminho da integração entre os sistemas de informação, quanto no uso da informática para a melhoria da produtividade e dos processos de trabalho em saúde, gestão e controle social (Facchini, Bandarra *et al.*, 2004).

O Sistema de Informações Hospitalares (SIH) é uma base de dados originada nas Autorizações de Internações Hospitalares (AIH). Para cada AIH, subsidiada pelo SUS, há um formulário preenchido pelas unidades hospitalares que é utilizado para o reembolso financeiro dessas hospitalizações. Este sistema é gerido pelo Ministério da Saúde, por meio da Secretaria de Assistência à Saúde e processado pelo DATASUS, gerando créditos referentes aos serviços prestados e formando uma base de dados contendo informações de grande parte das internações hospitalares realizadas no Brasil (Datusus).

O DATASUS é o órgão responsável por coletar, processar e disseminar dados sobre saúde. O seu objetivo é prover os órgãos do Sistema Único de Saúde com sistemas de informações, possibilitando planejamento, operação e controle do SUS e

fornecendo subsídios para análises objetivas da situação sanitária. Permite também a tomada de decisões baseada em evidências e a elaboração de programas de ações na saúde pública com base nos dados coletados. Essas informações são fundamentais para alcançar alguns dos objetivos do SUS: a democratização da saúde, a descentralização das atividades de saúde e a viabilização e o controle social sobre a utilização dos recursos disponíveis (Datasus).

Publicações têm avaliado o Sistema de Internação Hospitalar como fonte de informações e, apesar de alguns problemas descritos, o tem qualificado como uma importante ferramenta para a vigilância epidemiológica e para a avaliação de ações em saúde (Datasus; Campos, Martins *et al.*, 2000). No entanto, um processo ainda comum aos sistemas de informação em saúde no Brasil é a instituição de um instrumento em papel para coleta dos registros. A digitação posterior das informações torna-se um trabalho extra e aumenta a probabilidade de erros e vieses na informação produzida, que posteriormente poderá ser utilizada para tomadas de decisão (Facchini, Bandarra *et al.*, 2004).

A confiabilidade dos dados armazenados é dependente do conhecimento e domínio dos instrumentos disponíveis, da importância de gerar um dado correto, de uma informação fidedigna e, ainda, do treinamento de todos aqueles que participam do processo de construção da informação (Veras e Martins, 1994; Mathias e Soboll, 1998).

Um estudo sobre o infarto agudo do miocárdio observou que a concordância do

diagnóstico principal e do procedimento realizado foi elevada nos registros da AIH no município do Rio de Janeiro (Escosteguy, 2002). Em relação a dados sobre internações hospitalares, um trabalho realizado em um hospital público do Estado de São Paulo verificou elevada concordância entre o preenchimento das variáveis constantes da Autorização da Internação Hospitalar e no prontuário hospitalar convencional (Melione e Mello Jorge, 2008).

Campos et al., em 2000, citaram como principais vantagens da utilização do SIH-SUS a abrangência nacional, o grande volume de dados disponível, o fácil acesso às informações e o curto intervalo de tempo entre a ocorrência do evento e seu registro no sistema (Campos, Martins *et al.*, 2000).

De acordo com a categorização da natureza administrativa e o tipo de vínculo e atributos de pagamento que a unidade hospitalar tem com o SUS, estão presentes os conceitos: natureza jurídica, esfera administrativa, indicativo de hospital de ensino/pesquisa e relação com a Secretaria de Receita Federal. Desta forma os hospitais nacionais, geridos pelo SUS, são classificados a seguir:

- Regime Público - inclui hospitais próprios; hospitais federais; hospitais estaduais e hospitais municipais.

- Regime Privado - nele estão os hospitais contratados (privados não filantrópicos e não universitários); os hospitais filantrópicos e hospitais de sindicatos.

- Regime Universitário - inserem-se neste regime os hospitais universitários de ensino (privados ou públicos); hospitais universitários de pesquisa (privados ou públicos) e hospitais universitários de ensino e pesquisa privado.

### 3.1.2. NIS

O *Nationwide Inpatient Sample* (NIS) é um banco de dados norte-americano sobre internações hospitalares. Pesquisadores e governo o utilizam para identificar, rastrear e analisar as tendências nacionais, utilização de custos, qualidade e resultados da assistência à saúde (Nis). É o único banco de dados com informações sobre cobrança de todos os pacientes, incluindo convênios, pacientes particulares e não segurados, bem como o maior banco de dados público com informações sobre internações hospitalares disponível nos Estados Unidos, no sistema *all-payer* (sistema de saúde proposto onde todas as seguradoras usam a mesma tabela de cobrança). Contém dados de oito milhões de estadias hospitalares em aproximadamente 1.050 hospitais, localizados em 45 estados norte-americanos, sendo que 96% da população estão localizadas nestes estados. Representa aproximadamente 20% da amostra hospitalar americana. Os hospitais incluídos no NIS são os de controle público, filantrópicos ou privados. Estão excluídos os ambulatórios de reabilitação, hospitais psiquiátricos e de dependência química e

álcool, clínicas de repouso ou hospitais moradia de pacientes de baixa gravidade e hospitais considerados da federação como aeronáutica e militar.

As principais características deste banco de dados são:

- O quadro de amostragem do NIS de 2007 é uma amostra de hospitais que compreende aproximadamente noventa por cento de todas as altas hospitalares nos Estados Unidos.

- Os dados estão disponíveis a partir de 1988, permitindo a análise das tendências no decorrer do tempo. O número de estados participantes no NIS cresceu de oito, no primeiro ano, para quarenta atualmente.

- A ampla dimensão de amostras do NIS permite análises de condições raras, tais como anomalias congênitas, tratamentos incomuns como transplantes de órgãos e populações de pacientes especiais, como os não segurados.

A aquisição dos arquivos de dados está aberta a todos os usuários que assinarem um acordo de uso dos dados. Os usuários têm que concordar em usar o banco de dados somente para fins de pesquisa e estatística e não tentar identificar indivíduos (Anexo I). É importante salientar que os registros disponíveis para as pesquisas apresentam um atraso de aproximadamente três anos. Esta demora na disponibilização dos dados se dá em razão da necessidade de se fazer uma checagem e verificação dos dados antes de torná-los públicos, a fim de minimizar os erros e dados faltantes.

A identidade das instituições está disponível somente nos estados em que as fontes de dados já tornaram públicas essas informações ou concordaram com sua publicação, apenas para fins de pesquisa.

O NIS demonstrou acurácia e precisão adequados ao estudar as variáveis alta hospitalar, dias de internação e taxas de mortalidade hospitalar quando comparadas a outros dois bancos de dados norte-americanos chamados *National Hospital Discharge Survey* (NHDS) e *Medicare Provider Analysis and Review* (MedPAR) (Nis).

### 3.2. Pelve

A pelve é uma estrutura na transição entre o tronco e os membros inferiores, em formato de anel, composta pelo osso sacro e pelos dois ossos ilíacos, unidos por fortes ligamentos e revestidos interna e externamente por partes moles (Figueiredo, 2008; Flint e Cryer, 2010).

Este anel pélvico é formado, na parte posterior, pela conexão do osso sacro com os ossos ilíacos através das articulações sacro-ilíacas e, na parte anterior, pela articulação da sínfise púbica (Kellam e Browner, 2000; Smith e Scalea, 2006). O osso ilíaco é representado pela fusão do ílio, ísquio e púbis e o sacro é um importante componente dorsal do esqueleto axial (Flint e Cryer, 2010).

A cintura pélvica representa a ligação entre o esqueleto axial e as principais estruturas locomotoras que sustentam peso nos membros inferiores; transmite forças do crânio, membros superiores e tronco às extremidades inferiores, ao sentar-se e sustentar peso. Tem fundamental importância na proteção dos órgãos localizados na cavidade pélvica, atua como ponto de fixação para os músculos do períneo e dos membros inferiores e proporciona suporte e proteção aos órgãos abdominais, sistemas vascular, nervoso, geniturinário e gastrintestinal através do seu anel ósseo (Kellam e Browner, 2000).

### 3.3. Trauma pélvico

Deve-se suspeitar de fratura pélvica em todos os pacientes que sofrerem traumas de alta energia. A fratura pélvica pode ser interpretada como uma lesão grave, associada a lesões múltiplas, uma vez que a força necessária para fraturar um osso pélvico deve ser substancial, particularmente em pacientes jovens. O sangramento pode ser grande e uma avaliação multidisciplinar pode maximizar a sobrevivência do paciente (Moore, Mattox *et al.*, 2003; Durkin, Sagi *et al.*, 2006; Figueiredo, 2008).

Nos traumas pélvicos e de tronco predominam as lesões ósseas da bacia. Estudos observaram que as lesões pélvicas são raras quando comparadas a fraturas em outras regiões do corpo (Durkin, Sagi *et al.*, 2006; Jeske, Larndorfer *et al.*, 2010).

Por sua abrangência, o trauma pélvico, implica na suposição de uma somatória de lesões simultâneas, com consequências imediatas e tardias (Figueiredo, 2008). Ao avaliar um paciente com trauma pélvico, deve-se ter em mente a necessidade dos cuidados com as partes moles, particularmente vasos, nervos e órgãos, os quais estão em contato íntimo com o arcabouço ósseo e potencialmente em risco de sofrerem lesão associada a fratura pélvica (Frakes e Evans, 2004; Tibbs, Kopar *et al.*, 2008).

As fraturas pélvicas são consideradas a terceira causa de morte por acidentes automobilísticos (Giannoudis, Grotz *et al.*, 2007). Representam 20% das fraturas em pacientes politraumatizados e 3 a 8% de todas as fraturas esqueléticas; podendo

muitas vezes ser causa de morte pré-hospitalar como consequência do choque hipovolêmico ocasionado pela hemorragia pélvica ou extra-pélvica (Gustavo Parreira, Coimbra *et al.*, 2000; Demetriades, Karaiskakis *et al.*, 2002; Gonzalez, Fried *et al.*, 2002; Guillamondegui, Pryor *et al.*, 2002; Balogh, King *et al.*, 2007; Giannoudis, Grotz *et al.*, 2007; Hauschild, Strohm *et al.*, 2008; Witvliet, Jin *et al.*, 2008; Tachibana, Yokoi *et al.*, 2009). As lesões resultantes destes acidentes são muitas vezes complicadas e de impacto nas áreas de trauma, ortopedia, urologia e emergência (Bjurlin, Fantus *et al.*, 2009).

No grupo de traumas fatais relacionados ao tráfego, a fratura pélvica tem sido detectada em até 42% dos indivíduos e múltiplas lesões traumáticas podem ser consideradas como fator importante para o estabelecimento do prognóstico (Figueiredo, 2008).

A taxa de mortalidade dos pacientes com fratura pélvica varia de 6 a 50% e está claramente relacionada com a gravidade das lesões pélvicas e de lesões associadas (Gustavo Parreira, Coimbra *et al.*, 2000; Demetriades, Karaiskakis *et al.*, 2002; Heetveld, Harris *et al.*, 2004; Durkin, Sagi *et al.*, 2006; Balogh, King *et al.*, 2007). Pacientes com fraturas pélvicas fechadas e instabilidade hemodinâmica apresentam aproximadamente 27% de mortalidade e pacientes com fraturas abertas e instabilidade hemodinâmica podem apresentar até 55% de mortalidade (Figueiredo, 2008).

O mecanismo de lesão destas fraturas, em ordem decrescente de frequência, inclui traumas resultantes de alta energia, como acidentes automobilísticos (57%), colisão entre automóveis e pedestres (18%), acidentes de motocicletas (9%), quedas (9%) e lesões por esmagamento (5%), e traumas de baixa energia como colisões leves ou queda de baixa altura (Kobziff, 2006; Sharma, Oswanski *et al.*, 2008).

### **3.4. Complicações**

Graves complicações precoces e tardias são observadas em associação com fraturas pélvicas, devido à proximidade dos ossos pélvicos com estruturas vasculares, neurológicas, geniturinárias e osteoligamentares (Pohlemann, 2002). As principais complicações incluem trombose venosa profunda, embolia pulmonar, septicemia, hematomas pós-operatórios e sequelas neurológicas (Moore, Mattox *et al.*, 2003; Kobziff, 2006).

Nos casos de fratura pélvica decorrente de acidentes de alta energia, notam-se importantes complicações como a hemorragia em 75% dos pacientes, as lesões urogenitais em 12% e as lesões do plexo lombossacro em cerca de 8% (Kellam e Browner, 2000).

O trauma crânio-encefálico, a lesão tóraco-abdominal e as fraturas de ossos longos também são lesões frequentes e podem causar sangramentos, hemorragias pélvicas, traumas no sistema geniturinário, lesões no períneo, na próstata, laceração de vagina e ânus e falência de múltiplos órgãos (Poole, Ward *et al.*, 1992; Costa, 1998; Gustavo Parreira, Coimbra *et al.*, 2000; Demetriades, Karaiskakis *et al.*, 2002; Kobziff, 2006; Scheid, 2006; Giannoudis, Grotz *et al.*, 2007; Flint e Cryer, 2010). A incidência de lesões do sistema geniturinário e fraturas dos ossos púbicos é de 15 a 20% e a mortalidade dos pacientes com rupturas de bexiga varia entre 22 e 34% (Flint e Cryer, 2010).

Entre as complicações tardias, encontram-se a artrite pós-traumática da articulação sacroilíaca, a dor crônica, a consolidação viciosa sintomática, a rotação pélvica viciosa, a osteomielite e os sintomas neurológicos causados pela inflamação e compressão ou lesão das raízes nervosas lombares e sacrais (Pohlemann, 2002; Scheid, 2006).

### 3.5. Estudos sobre volume hospitalar

Mensurar e entender a associação entre o volume de atendimento hospitalar e os desfechos no sistema de saúde tem sido foco de muitos pesquisadores desde os anos 1980 (Halm, Lee *et al.*, 2002; London e Battistella, 2003; Nirula e Brasel, 2006; Scarborough, Pietrobon *et al.*, 2008).

São frequentes, em pesquisas com bancos de dados em saúde, estudos sobre a associação entre o número de atendimentos de uma determinada doença por hospital e os resultados encontrados (Cooper, Hannan *et al.*, 2000; Nazarian, Yenokyan *et al.*, 2008; Paterson, Williams *et al.*, 2010). Evidências indicam que pacientes operados em hospitais com alto volume de procedimentos têm maior chance de sucesso cirúrgico (Hughes, Garnick *et al.*, 1988; Hervey, Purves *et al.*, 2003; Jain, Pietrobon *et al.*, 2004; Scarborough, Pietrobon *et al.*, 2008).

Halm *et al.*, em 2002, fizeram uma revisão sistemática no banco de dados *Medline* contemplando 20 anos de publicações sobre a correlação entre o volume de atendimento de hospitais e médicos e os resultados clínicos observados (Halm, Lee *et al.*, 2002). Notaram, em uma grande variedade de procedimentos, que o alto volume de atendimento estava associado a melhores resultados clínicos. Os autores observaram também no estudo sobre a relação volume-desfecho, que as informações coletadas de dados administrativos eletrônicos eram mais fidedignos e completos aos coletados em prontuário hospitalar (Halm, Lee *et al.*, 2002).

Dois estudos verificaram menores riscos pós-operatórios em pacientes submetidos a prótese total de joelho e em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca quando relacionados com maiores volumes hospitalares (Katz, Barrett *et al.*, 2004; Nazarian, Yenokyan *et al.*, 2008).

Estudos sobre fratura de quadril e transplante de fígado observaram menores índices de mortalidade quando observado o volume cirúrgico do médico. Entretanto, esta associação não foi observada em relação ao volume de atendimento hospitalar (Scarborough, Pietrobon *et al.*, 2008; Browne, Pietrobon *et al.*, 2009). Uma relação inversa entre menor período de internação e hospitais com maiores volumes de atendimentos também foi relatada (Browne, Pietrobon *et al.*, 2009). Demetriades *et al.*, em 2005, identificaram que pacientes com lesões graves tiveram melhores resultados em centros de referência em trauma, quando comparados a outros centros médicos (Demetriades, Martin *et al.*, 2005).

Por outro lado, três estudos não identificaram relação positiva entre melhores resultados pós-operatórios e maior volume de atendimento hospitalar (Salz e Sandler, 2008; Baré, Cabrol *et al.*, 2009; Paterson, Williams *et al.*, 2010). Em uma revisão sistemática sobre pacientes com câncer retal submetidos a cirurgia, observou que o efeito do volume hospitalar pôde influenciar de forma imediata os desfechos estudados, mas não na observação a longo prazo (Salz e Sandler, 2008).

Em 2009, Baré *et al.* ao estudarem a população espanhola não observaram associação que esclarecesse a relação entre mortalidade e volume de atendimento

hospitalar em pacientes com câncer de estômago submetidos à cirurgia (Baré, Cabrol *et al.*, 2009).

Outros oito estudos sobre a relação entre volume hospitalar e resultados cirúrgicos publicados entre 2004 e 2010 foram identificados: três publicações avaliaram resultados cirúrgicos ortopédicos, duas pesquisas estudaram pacientes operados com câncer e três estudos avaliaram resultados pós-operatórios em pacientes graves, cardíacos e transplantados (Katz, Barrett *et al.*, 2004; Demetriades, Martin *et al.*, 2005; Nazarian, Yenokyan *et al.*, 2008; Salz e Sandler, 2008; Scarborough, Pietrobon *et al.*, 2008; Baré, Cabrol *et al.*, 2009; Browne, Pietrobon *et al.*, 2009; Paterson, Williams *et al.*, 2010). Estes oito estudos identificaram uma relação positiva entre volume hospitalar e resultados cirúrgicos, no entanto relataram que este achado é apenas uma entre tantas variáveis que determinam a qualidade do tratamento e que o desejo do paciente estar perto de casa e da família pode ser tão importante para sua recuperação como a infraestrutura hospitalar.

Diversos estudos indicam que centros com maior volume cirúrgico obtêm melhores resultados com procedimentos de cirurgias ortopédicas eletivas (Flood, Scott *et al.*, 1984; Luft, Hunt *et al.*, 1987; Hughes, Garnick *et al.*, 1988; Lavernia, 1998; Katz, Losina *et al.*, 2001; Hervey, Purves *et al.*, 2003; Jain, Pietrobon *et al.*, 2004; Katz, Barrett *et al.*, 2004; Demetriades, Martin *et al.*, 2005; Browne, Pietrobon *et al.*, 2009; Cudnik, Newgard *et al.*, 2009; Kanakaris, Angoules *et al.*, 2009). Entretanto o efeito dessa relação ainda é pouco conhecido na área do trauma

(Konvolinka, Copes *et al.*, 1995; Mcconnell, Newgard *et al.*, 2005; Nirula e Brasel, 2006; Rivara, Koepsell *et al.*, 2008; Sampalis, Nathanson *et al.*, 2009).

A existência de um estudo sobre a relação entre a fratura do anel pélvico e o volume de atendimento hospitalar, avaliando as populações brasileira e norte-americana poderá ser útil para a compreensão da evolução destes pacientes no ambiente hospitalar.

## **MÉTODO**

## **4. MÉTODO**

### **4.1. Autorização para realização do projeto**

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 16.06.10, sob protocolo de pesquisa nº 124/10 (Anexo II). Não foi obtido o termo de consentimento livre e esclarecido para este estudo, pois a resolução 196/96 não se aplica a este projeto, no que se refere ao item IV – obtenção do Consentimento Livre e Esclarecido.

### **4.2. Caracterização do estudo**

Trata-se de um estudo epidemiológico, transversal descritivo e analítico, cujo objetivo principal foi avaliar os dados nacionais e norte-americanos no contexto pós-operatório de cirurgia de fratura do anel pélvico nos últimos anos.

Este estudo de representação nacional e norte americana examinou a associação entre o volume de atendimento hospitalar anual e os resultados sobre mortalidade, tempo de internação, complicações hospitalares e condições do paciente

no momento da alta hospitalar em pacientes submetidos à cirurgia corretiva da fratura do anel pélvico.

Foram consideradas as hospitalizações que ocorreram de janeiro de 1993 a dezembro de 2009 para os dois bancos de dados. Entre os anos 2009 e 2010 houve disponibilidade dos resultados encontrados apenas na população brasileira, por meio do banco de dados do DATASUS. A base de dados norte-americana *Nationwide Inpatient Sample* apresenta um atraso de aproximadamente três anos na liberação pública dos registros hospitalares, o que não nos permitiu acessar informações posteriores a 2009.

### **4.3. Fontes de dados**

A coleta dos dados e variáveis foi realizada inteiramente a partir de informações disponibilizadas pelo DATASUS e *Nationwide Inpatient Sample*.

As duas bases de dados selecionadas foram consideradas semelhantes por serem ambas públicas, contemplarem informações de abrangência nacionais em seus respectivos países e apresentarem uma forma de cobrança uniforme e padronizada para cada procedimento realizado.

Os registros disponíveis nas bases de dados contêm informações sobre assistência à saúde da população internada, como o cadastro das redes hospitalares e

o cadastro dos estabelecimentos de saúde; informações sobre recursos financeiros das instituições e dados demográficos e socioeconômicos dos pacientes.

O armazenamento dos dados no sistema DATASUS é codificado de acordo com a Tabela de Procedimentos do Sistema de Internação Hospitalar e da CID-10 representativo de cada diagnóstico do paciente internado. O armazenamento dos dados de registro de doenças no sistema do NIS se dá pela CID-9 de diagnósticos e pela CID-9 de procedimento.

No Brasil, a codificação da CID-9 de procedimento não é utilizada. O procedimento realizado no ambiente hospitalar é representado pelos códigos da tabela AMB (Associação Médica Brasileira) ou pelo código do DATASUS.

#### **4.4. Procedimentos**

##### **4.4.1. Coleta de dados**

A coleta de dados foi realizada por meio de dados secundários do sistema de internação hospitalar do DATASUS e NIS, considerando-se as internações por fratura e cirurgia do anel pélvico. A figura 1 descreve esquematicamente este processo.

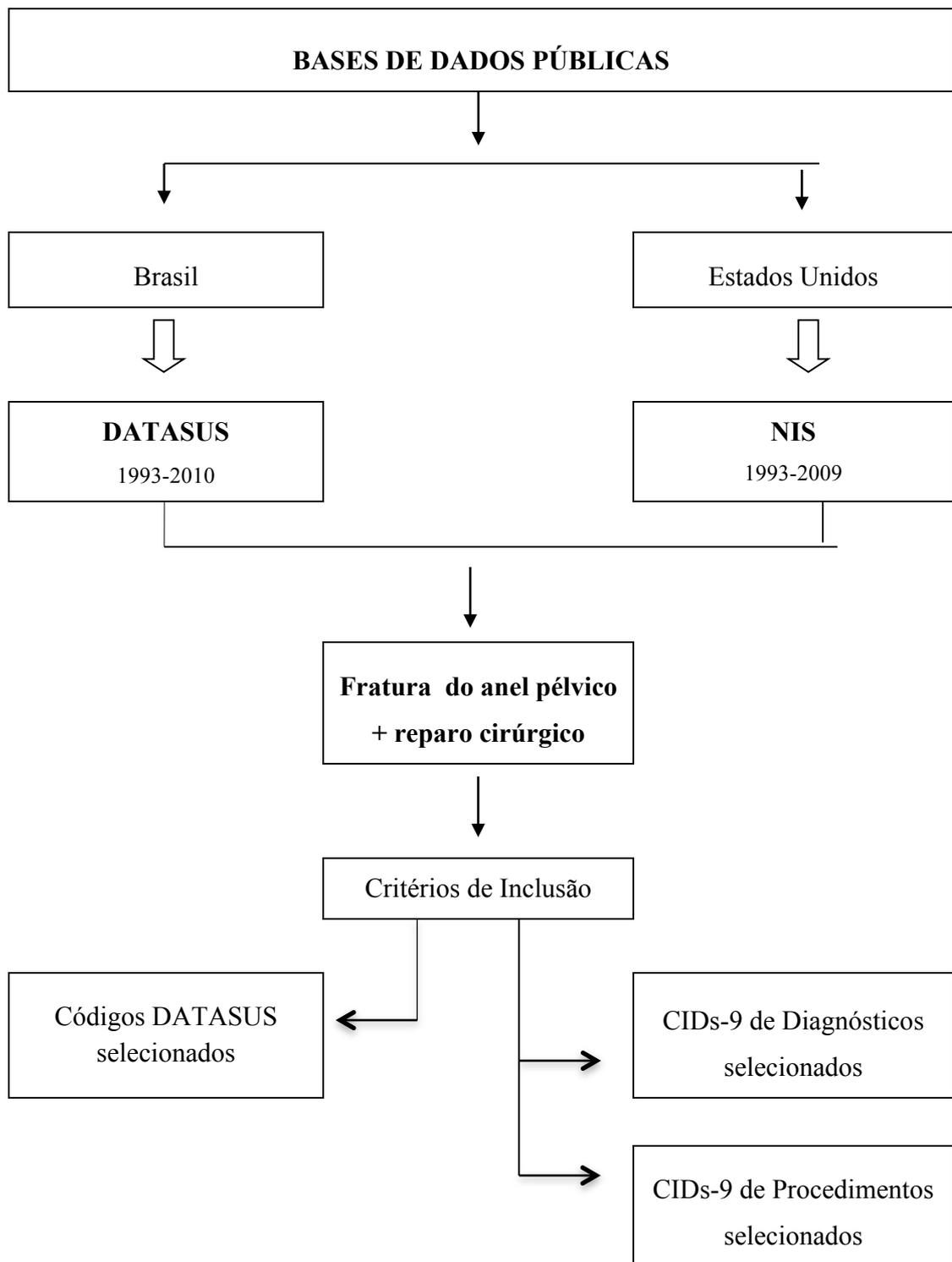


Figura 1. Fluxograma do processo de coleta de dados

#### 4.4.2. Critérios de inclusão

##### DATASUS

Pacientes com registro do caso sob um dos códigos DATASUS entre os anos 1993 e 2010. Os códigos DATASUS representam o diagnóstico, segundo a CID-10, e a descrição do procedimento cirúrgico realizado. Este código sofreu alteração em sua numeração a partir de 2008 e por este motivo serão descritos a seguir.

##### 1) Código Datasus (até 2007/ após 2008): **39009114 /04.08.04.025-4**

**Procedimento:** Tratamento cirúrgico de fratura, luxação, fratura-luxação ou disjunção do anel pélvico anteroposterior

**CID-10:** S323 fratura do ílio

S324 fratura do acetábulo

S325 fratura do púbis

S327 fraturas múltiplas de coluna lombar e da pelve

S328 fratura de outras partes da coluna lombossacra e pelve

##### 2) Código Datasus (até 2007/ após 2008): **39010112/ 04.08.04.026-2**

**Procedimento:** Tratamento cirúrgico da associação fratura, luxação, fratura-luxação ou disjunção do anel pélvico

**CID-10:** S323 fratura do ílio

S324 fratura do acetábulo

S325 fratura do púbis

S327 fraturas múltiplas de coluna lombar e da pelve

S328 fratura de partes da coluna lombossacra e pelve

S334 ruptura traumática da sínfise púbica

**3) Código Datasus (até 2007/ após 2008): 39015114/ 04.08.04.027-0**

**Procedimento:** Tratamento cirúrgico de fratura, luxação ou fratura-luxação do cóccix

**CID-10:** S322 fratura do cóccix

S332 luxação das articulações sacroilíaca e sacrococcígea

**4) Código Datasus (até 2007/ após 2008): 39017125 /04.08.04.029-7**

**Procedimento:** Tratamento cirúrgico de fratura do acetábulo

**CID-10:** S323 fratura do ílio

S324 fratura do acetábulo

S327 fraturas múltiplas de coluna lombar e pelve

S720 fratura do colo do fêmur

**5) Código Datasus (até 2007/ após 2008): 39016110/ 04.08.04.030-0**

**Procedimento:** Tratamento cirúrgico de fratura do sacro

**CID-10:** S321 fratura do sacro

S327 fraturas múltiplas de coluna lombar e da pelve

S328 fratura de outras partes da coluna lombossacra e pelve

*Nationwide Inpatient Sample*

Pacientes com registro do caso sob código da CID-9 de diagnósticos e código da CID-9 de procedimentos entre os anos de 1993 e 2009:

**1) CID-9 Diagnóstico:**

808 fratura fechada da pelve

808.1 fratura aberta do acetábulo

808.2 fratura fechada do púbis

808.3 fratura aberta do púbis

808.4 fratura fechada de parte específica da pelve

808.41 fratura fechada do ílio

808.42 fratura fechada do ísquio

- 808.43 múltiplas fraturas fechadas de pelve com ruptura do anel pélvico
- 808.44 múltiplas fraturas fechadas de pelve sem ruptura do anel pélvico
- 808.5 fratura aberta de parte específica da pelve
- 808.51 fratura aberta do ílio
- 808.52 fratura aberta do ísquio
- 808.53 múltiplas fraturas abertas com ruptura do anel pélvico
- 808.54 múltiplas fraturas abertas sem ruptura do anel pélvico
- 808.59 fratura aberta de outra parte específica da pelve
- 808.8 fratura fechada inespecífica da pelve
- 808.9 fratura aberta inespecífica da pelve
- 805.6 fratura fechada do sacro e cóccix sem lesão medular
- 805.7 fratura aberta do sacro e cóccix sem lesão medular
- 806.6 fratura fechada do sacro e cóccix com lesão medular
- 806.7 fratura aberta do sacro e cóccix sem lesão medular
- 806.60 fratura fechada do sacro e cóccix com lesão medular inespecífica
- 806.61 fratura fechada do sacro e cóccix com lesão completa da cauda equina
- 806.70 fratura aberta do sacro e cóccix com lesão inespecífica da cauda equina
- 806.71 fratura aberta do sacro e cóccix com lesão completa da cauda equina

## **2) CID-9 Procedimento:**

- 78.19 Fixação externa incluindo ossos da pelve
- 78.59 Fixação interna incluindo ossos da pelve

### **4.4.3. Variáveis**

As variáveis de interesse para o estudo foram aquelas que puderam fornecer informações das populações brasileira e norte-americana sobre as internações hospitalares de cirurgias do anel pélvico realizadas nos dois países.

Dentre as informações disponíveis nos sistemas, foram selecionadas as seguintes variáveis:

#### **4.4.3.1. Variáveis dependentes**

As variáveis dependentes deste estudo incluem:

- Mortalidade hospitalar: Considerada morte hospitalar quando o paciente morre durante a internação hospitalar, exclusivamente.
- Dias de internação hospitalar: Categorizada segundo os quartis de sua distribuição em cada base de dados estudada.
- Condição do paciente no momento da alta: A condição do paciente no momento da alta é codificada em “rotina” ou “não-rotina”. Rotina exprime a situação em que o paciente é encaminhado para sua casa sem necessidade de auxílio para suas atividades de vida diária; e não-rotina quando é transferido para centros de reabilitação ou hospitais de retaguarda ou encaminhado para casa com necessidade

de atendimento assistencial diário e integral. Esta variável está disponível apenas na base de dados NIS.

- Complicações hospitalares:

DATASUS: Foi considerada complicação hospitalar o registro da variável indicativa de infecção hospitalar.

NIS: Foram considerados os registros do caso sob código da CID-9 indicativo de complicação de acordo com os diagnósticos secundários disponíveis no NIS e identificados na literatura (Papakostidis, Kanakaris *et al.*, 2009; Ochs, Marintschev *et al.*, 2010):

Ferimento:

- Úlcera de decúbito (707.0)

Infecção:

- Osteomielite, perioste (730)
- Infecção pós-operatória (998.5)

Urinário e Renal:

- Hemorragia do reto e ânus (569.3)
- Lesão uretral traumática (598.1)
- Hemorragia na parede da bexiga (596.7)
- Complicação mecânica por implantes ou enxerto geniturinário (996.3)
- Hematúria (599.7)
- Lesão de bexiga e uretra (867.0)

- Complicação urinária (997.5)
- Lesão aberta do ureter (867.3)

Cardio-pulmonar:

- Embolia pulmonar (415.1)
- Insuficiência cardíaca (428)
- Pneumonia viral (480)
- Broncopneumonia (485)
- Insuficiência pulmonar pós-trauma e cirurgia (518.5)
- Complicação respiratória (997.3)
- Insuficiência respiratória aguda (518.81)

Gastrointestinal:

- Hemorragia gastrointestinal (578)
- Lesão do trato gastrointestinal (863)
- Complicação no sistema digestivo (997.4)

Cardiovascular:

- Embolia gordurosa como complicação precoce do trauma (958.1)

Neurológico:

- Contusão cerebral fechada (851.0)
- Hemorragia subaracnóidea, subdural e extradural pós trauma (852)
- Lesão raiz nervo sacral (953.3)
- Lesão do plexo lombo sacro (953.5)

- Lesão dos nervos periféricos do anel pélvico e do membro inferior (956)
- Lesão do nervo ciático (956.0)
- Lesão do nervo femoral (956.1)
- Lesão de múltiplos nervos do anel pélvico e do membro inferior (956.8)
- Complicação do sistema nervoso central (997.01)

Órgãos pélvicos, torácicos e abdominais:

- Lesão aos órgãos pélvicos (867)
- Contusão da parede torácica (922.1)
- Contusão da parede abdominal (922.2)

Sistêmico:

- Choque não-traumático (785.5)
- Hemorragia (459.0)
- Choque traumático (958.4)
- Choque pós-operatório (998.0)

Outros:

- Hemorragia ou hematoma como complicação do procedimento (998.1)
- Complicação mecânica do enxerto, implante ou aparelho interno (996.4)
- Laceração acidental durante procedimento (998.2)
- Hemorragia como complicação do procedimento (998.11)
- Flebite e tromboflebite dos membros inferiores (451.1)

#### 4.4.3.2. Variável independente

O volume de atendimento hospitalar anual foi considerado variável independente para o estudo das populações brasileira e norte-americana.

No presente estudo, a variável volume hospitalar diz respeito ao número de cirurgias de reparo de fratura do anel pélvico realizadas anualmente por cada hospital. Foi representada por três categorias de volume, de acordo com os tercís de sua distribuição, considerada da seguinte forma (Scarborough, Pietrobon *et al.*, 2008):

##### DATASUS:

- Grupo 1: 1 -5 procedimentos/ano (baixo volume hospitalar)
- Grupo 2: 6-17 procedimentos/ano (médio volume hospitalar)
- Grupo 3:  $\geq 18$  procedimentos/ano (alto volume hospitalar)

##### NIS:

- Grupo 1: 1-4 procedimentos/ano (baixo volume hospitalar)
- Grupo 2: 5-11 procedimentos/ano (médio volume hospitalar)
- Grupo 3:  $\geq 12$  procedimentos/ano (alto volume hospitalar)

#### 4.4.3.3. Covariáveis

As seguintes covariáveis foram consideradas para a população brasileira: idade, gênero, ano de internação, valores dos serviços hospitalares, número total de internações e natureza do hospital (privado, público e universitário).

Para a população norte americana, as seguintes covariáveis foram consideradas: idade, gênero, raça, condição socioeconômica, *status* hospitalar classificado segundo a localização (urbana ou rural) e assistência educacional (hospital escola), Índice de Comorbidade de Charlson (*Charlson Index*) e o *Trauma Mortality Prediction Model* (TMPM).

O Índice de Charlson é composto por vinte condições clínicas selecionadas empiricamente com base no efeito sobre o prognóstico de pacientes internados em um serviço de medicina geral dos Estados Unidos. Sua aplicação em banco de dados administrativos baseia-se na busca das condições clínicas entre diagnósticos registrados. O método utiliza condições clínicas, anotadas como diagnósticos secundários, para medir a gravidade do caso e ponderar seu efeito sobre o prognóstico do paciente (Charlson, Pompei *et al.*, 1987). Para cada uma das condições clínicas, uma pontuação é estabelecida com base no risco relativo, gerando os seguintes pesos: 0, 1, 2, 3, 6.

**Quadro 1.** Índice de Charlson

<b>Categorias de Diagnóstico, códigos CID-9 original</b>		
<b>Condições</b>	<b>Peso</b>	<b>Cid-9</b>
Infarto do miocárdio	1	410, 412
Insuficiência cardíaca congestiva	1	428
Doença vascular periférica	1	441, 4439, 7854, V434
AVC	1	430 - 480
Demência	1	290
Doença pulmonar	1	490 - 496, 500 - 505
Doença do tecido conjuntivo	1	7100, 7101, 7104, 7140, 7141
Úlcera	1	531- 534
Doença do fígado (leve)	1	5712, 5714, 5715, 5716
Diabetes	1	2500 - 2503, 2507
Complicações da diabetes	2	2504 - 2506
Hemiplegia	2	342, 3441
Doença renal	2	582, 5830, 5831, 5835
Câncer, Leucemia, Linfoma	2	14 - 18, 170 - 176
Doença do fígado (grave/moderada)	3	5722- 5724, 5728
Tumor maligno, metástase	6	196 - 198, 1990, 1991
SIDA	6	042 - 044

---

O *Trauma Mortality Prediction Model* é um modelo estatístico que gradua a gravidade do paciente e é um preditor de mortalidade baseada nos coeficientes das cinco lesões mais graves (Glance, Osler *et al.*, 2009).

O modelo estatístico agrupa todos os números de diagnósticos apresentados pelo paciente sob o código da CID-9 e da seguinte forma faz a predição da gravidade, que procede em dois estágios: para cada código da CID-9 é determinada uma medida de gravidade. Esta medida de gravidade, chamada *MARC values* para modelo de coeficiente de regressão, foi derivada do NTDB (*National Trauma Data Bank Report*) usando procedimento de regressão. Os valores MARC expressam a gravidade relativa individual em uma escala de 1.9835 (lesões comuns) até 4.0318 (lesões fatais).

Assim que cada CID-9 for convertido para os valores MARC, a previsão de mortalidade do paciente é:

$$P(\text{death}) = \text{Probit}[C_0 + C_1 * I_1 + C_2 * I_2 + C_3 * I_3 + C_4 * I_4 + C_5 * I_5 + C_6 * S + C_7 * I_1 * I_2]$$

Onde:

$P(\text{death})$  é a probabilidade de morte

Probit: função disponível nos software de pacotes estatísticos Excel

E  $C_0, C_2, \dots, C_7$  são coeficientes da seguinte forma:

$$C_0 = -(2.217565)$$

$$C_1 = 1.406958$$

$$C_2 = 1.409992$$

$$C_3 = 0.5205343$$

$$C_4 = 0.4150946$$

$$C_5 = 0.8883929$$

$$C_6 = -0.0890527$$

$$C_7 = -0.7782696$$

$I_1, I_2, \dots, I_5$  são os valores MARC para as cinco piores lesões, ordenada do maior valor valores MARC (lesão mais grave) até a quinta lesão mais grave. O termo  $C_7 * I_1 * I_2$  representa a interação das duas principais lesões apresentadas pelo paciente.

$S$  é um conjunto de variáveis igual a zero se as duas piores lesões ocorrerem em diferentes regiões do corpo e igual a 1 se as duas principais lesões ocorrerem na mesma região corporal.

Assim, no cálculo da probabilidade de morte, é necessário a substituição dos CID-9 para os valores MARC, a triagem organizando os valores MARC do mais grave para menos grave, a determinação de que as duas principais lesões estão na mesma região corporal ou em regiões distintas e finalmente o cálculo da predição

final, baseado nas etapas prévias, com os coeficientes citados acima ( $C_0 - C_7$ ) na equação de P (*death*).

Este índice não está disponível na plataforma NIS, mas foi calculado para este estudo.

#### **4.5. Análise dos dados**

Os CD's com os arquivos brasileiros, disponibilizados pelo DATASUS, foram submetidos a conversão para uma nova formatação dos dados, com objetivo de torná-los mais acessíveis e compatíveis com o padrão requerido pelos programas computacionais empregados na análise dos dados (Apêndice I).

A análise descritiva de dados indicativos de variáveis qualitativas nominais do perfil sociodemográfico e natureza hospitalar e de variáveis qualitativas ordinais como mortalidade e índice de Charlson foi feita através do cálculo de frequência, média e porcentagem.

A análise descritiva de dados indicativos de variáveis quantitativas numéricas como idade, número de procedimentos hospitalares e dias de internação incluiu frequência, média, desvio padrão (dp) e intervalo de confiança (IC).

A análise univariada por regressão logística foi utilizada para verificar a relação entre mortalidade e gênero, mortalidade e idade e mortalidade e tempo de internação. Nesta análise investigou-se isoladamente a relação entre cada variável sem levar em conta as demais (Paes, 2010).

O teste do qui-quadrado foi utilizado para verificar diferenças entre as frequências das complicações hospitalares em cada uma das categorias do volume hospitalar.

A relação entre o volume de atendimento hospitalar e o tempo de internação para os dados brasileiros e norte-americanos foi calculada através da análise de variância (ANOVA). Esta análise verifica a existência de diferenças significativas entre as médias, bem como se os fatores avaliados influenciam as variáveis dependentes, considerando-se como variável independente o volume hospitalar, permitindo assim que vários grupos sejam comparados a um só tempo (Dawson e Trapp, 2003).

O teste de Wald para regressão logística multinomial foi utilizado para estudar a associação entre volume hospitalar e os desfechos mortalidade e alta hospitalar.

Para obtenção dos modelos finais, foi adotado um nível de significância de 5%. Utilizou-se um intervalo de confiança de 95%. Foi calculada também a razão de chances, ou *odds ratio* (OR). Este termo exprime a força de associação entre os desfechos e as variáveis estudadas, ou seja, a probabilidade de ocorrência de uma

situação em função de uma determinada variável explicativa. Uma *odds ratio* igual a um (1) indica que a mudança de categoria não afetou o desfecho.

O TPM foi calculado para cada paciente e ajustado para as análises de regressão e de variância, assim como as demais covariáveis.

O tratamento, organização e análise dos dados foram realizadas pelos programas Microsoft Excel e SPSS 17.0.

## **RESULTADOS**

## 5. RESULTADOS

### 5.1. Resultados sociodemográficos

Entre os anos de 1993 e 2010, foram identificados 26.581 pacientes com fraturas pélvicas, em conformidade com os critérios de inclusão, registrados no banco de dados brasileiro DATASUS. A maioria dos pacientes era do sexo masculino (n= 20.458, 76,9%), com média de idade de 35,8 anos (dp = 15,9 anos). Os pacientes foram predominantemente operados em hospitais universitários (49,3%). Os hospitais públicos e privados foram responsáveis por 36% e 14,7% dos procedimentos cirúrgicos realizados, respectivamente (Tabela 1).

**Tabela 1.** Características dos pacientes incluídos no estudo sobre fratura pélvica no Brasil.

<b>Idade (anos)</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
0-17	2.195	8,2
18-39	14.904	56,0
40-49	4.523	17,0
50-59	2.656	10,0
> 60	2.205	8,3
Dados faltantes	98	0,4
<b>Gênero</b>		
Masculino	20.458	76,9
Feminino	6.123	23,1
<b>Natureza Hospitalar</b>		
Privado	3.918	14,7
Público	9.563	36,0
Universitário	13.099	49,3
Dados faltantes	1	

NOTA: n = 26.581

Entre 1993 e 2009, foram identificados 4.580 pacientes com fraturas pélvicas, em conformidade com os critérios de inclusão, registrados no banco de dados norte-americano NIS.

Nos Estados Unidos, a maioria dos participantes era do sexo masculino (n = 2.867, 62,6%), raça branca (n= 2.453, 53,9%), com a média de idade de 38,5 anos

(dp = 17,3 anos). Os pacientes foram classificados de acordo com o Índice de Charlson sendo que 89,3% deles receberam escore zero, 8,8% foram pontuados com o escore 1 (um) e apenas 1,9% dos pacientes estudados apresentaram escore menor que 1 ( $>1$ ). A grande maioria foi tratada em hospital escola-urbano (n = 3.570, 77,9%) (Tabela 2).

**Tabela 2.** Características dos pacientes incluídos no estudo sobre fratura pélvica nos Estados Unidos.

<b>Idade (anos)</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
0-17	409	8,9
18-39	2.122	46,3
40-49	912	19,9
50-59	583	12,7
> 60	554	12,1
<b>Gênero</b>		
Masculino	2.867	62,6
Feminino	1.712	37,4
Dados faltantes	1	
<b>Raça</b>		
Branca	2.453	53,9
Negra	437	9,5
Hispânico	381	8,3
Outra	203	4,4
Dados faltantes	1.106	24,1
<b>Natureza Hospitalar</b>		
Rural	110	2,4
Urbano	870	19,0
Escola-Urbano	3.570	77,9
Dados faltantes	30	0,7
<b>Índice de Charlson</b>		
0	4.092	89,3
1	401	8,8
>1	87	1,9
<b>Condições socioeconômicas</b>		
\$ 1-34,999	1.631	35,6
\$ 35,000-44,999	1.081	23,6
>\$ 45,000	1.579	34,5
Dados faltantes	289	6,3

NOTA: n = 4.580

## 5.2. Mortalidade

A mortalidade observada nesse estudo se refere àquela ocorrida durante o período de internação hospitalar. A taxa de óbito hospitalar verificada nos dois países apresentou um quadro diversificado em suas frequência e proporções. Na população brasileira esta taxa foi identificada em 1,5% dos pacientes e em 7,1% na população norte-americana (Tabela 3).

**Tabela 3.** Óbito dos pacientes submetidos a cirurgia corretiva de fratura do anel pélvico.

Óbito	1993-1997	1998-2002	2003-2007	2008-2010	Total
	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
<b>Brasil</b> <sup>a</sup>	45 (1,1)	91 (1,5)	117 (1,3)	121 (1,9)	374 (1,5)
<b>USA</b> <sup>b</sup>	123 (11,9)	51 (7,6)	115 (5,8)	34 (3,9) <sup>c</sup>	323 (7,1)

NOTA: <sup>a</sup> n = 26.581

<sup>b</sup> n = 4.580

<sup>c</sup> dados referentes a 2008 e 2009

Entre todos os pacientes que morreram durante a internação, o número de pacientes do gênero masculino foi superior para ambas populações estudadas. Entre os 374 casos fatais no Brasil, 266 (71,1%) foram homens e dos 323 casos de óbito nos Estados Unidos, 246 (76,2%) foram do sexo masculino.

No entanto, nota-se que as mulheres tiveram aproximadamente 30% a mais de chance de óbito quando comparadas aos homens no Brasil. Nos Estados Unidos foram os homens que apresentaram o dobro de chance de morrer em relação às mulheres (Tabela 4).

**Tabela 4.** Mortalidade segundo o gênero no Brasil e Estados Unidos.

	<b>Gênero</b>	<b>N total</b>	<b>N óbito</b>	<b>% L</b>	<b>% C</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p*</b>
<b>Brasil</b>	Feminino	5.908	108	1,8	28,9	1,32	1,0-1,74	0,008
	Masculino	19.669	266	1,4	71,1	1		
<b>USA</b>	Feminino	1.708	77	4,5	23,8	1		
	Masculino	2.856	246	8,6	76,2	1,99	1,53-2,59	<0,001

NOTA: % L = porcentagem em linha

% C = porcentagem em coluna

\* Análise univariada por regressão logística

A análise de regressão permitiu verificar que o maior número de pacientes que necessitaram de cirurgia corretiva da fratura pélvica e morreram estavam na faixa de idade entre 18 e 39 anos no Brasil e Estados Unidos. No entanto, aparentemente, pacientes acima de 60 anos apresentaram a maior proporção de fatalidades em ambos países ao observarmos os valores encontrados na coluna % L da Tabela 5.

**Tabela 5.** Mortalidade segundo a faixa etária no Brasil e Estados Unidos.

<b>Idade</b>	<b>N total</b>	<b>N óbito</b>	<b>% L</b>	<b>% C</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p*</b>
<b>Brasil</b>							
0-17	2.240	19	0,8	5,1	1		
18-39	14.297	152	1,1	40,6	1,25	0,78-2,03	0,354
40-49	4.361	55	1,3	14,7	1,49	0,88-2,52	0,132
50-59	2.543	42	1,7	11,2	1,96	1,13-3,38	0,151
≥60	2.135	106	5,0	28,3	6,10	3,73-9,98	<0,001
<b>EUA</b>							
0-17	408	15	3,7	4,6	1		
18-39	2.113	123	5,8	38,1	1,62	0,94-2,80	0,035
40-49	908	61	6,7	18,9	1,89	1,06-3,36	0,006
50-59	583	49	8,4	15,2	2,40	1,33-4,35	0,001
≥60	552	75	13,6	23,2	4,12	2,33-7,28	<0,001

NOTA: % L = porcentagem em linha

% C = porcentagem em coluna

\* Análise univariada por regressão logística

Uma vez determinada pelo teste do qui-quadrado a expressividade da relação volume de atendimento e mortalidade, também foi realizada a análise de regressão

logística para compreender a força individual de cada uma das três categorias de volume hospitalar (Tabela 6).

Neste caso, observou-se que os pacientes atendidos em hospitais classificados de baixo e médio volume de atendimento apresentaram maior chance de óbito quando comparados aos pacientes atendidos em hospitais de alto volume no Brasil (OR = 1,89; IC 95%, 1,42-2,51 e OR = 2,12; IC 95%, 1,61-2,80). Para os dados norte-americanos esta correlação também foi significativa, a chance do indivíduo morrer em hospitais de baixo volume foi 62% maior quando comparados a hospitais considerados de alto volume de atendimento, enquanto a chance de óbito em hospitais de médio volume foi 30% maior que a observada em hospitais de alto volume de cirurgias (Tabela 6). Estes achados nos permite inferir que a variável volume de atendimento hospitalar foi determinante para a mortalidade destes pacientes.

**Tabela 6.** Mortalidade conforme o volume de atendimento no Brasil e Estados Unidos.

	<b>Volume hospitalar</b>	<b>N total</b>	<b>N óbito (%)</b>	<b>OR (IC 95%)</b>	<b>p<sup>a</sup></b>	<b>p<sup>b</sup></b>
<b>Brasil</b>	1-5	8.440	139 (1,6)	1,89 (1,42-2,51)	<0,001	
	6-17	8.707	161 (1,8)	2,12 (1,61-2,80)	<0,001	<0,001
	≥ 18	8.421	74 (0,9)	1		
<b>EUA</b>	1-4	1.500	137 (9,1)	1,62 (1,21-2,18)	0,001	
	5-11	1.327	100 (7,5)	1,30 (0,95-1,78)	0,095	0,016
	≥12	1.414	86 (6,0)	1		

NOTA: <sup>a</sup> Estatística de Wald para Regressão logística multinomial

<sup>b</sup> Teste do qui-quadrado

Os resultados sobre a mortalidade de acordo com as regiões do Brasil permitem verificar que a região centro-oeste apresentou menor chance de óbito comparadas as demais regiões. A junção das regiões sul e sudeste, norte e nordeste se deu por análise univariada (dados não demonstrado) que identificou a região centro-oeste como a única que demonstrava ser significativa para o desfecho óbito (Tabela 7).

**Tabela 7.** Mortalidade de acordo com a região geográfica do Brasil.

<b>Região</b>	<b>N total</b>	<b>N óbito (%)</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p*</b>
SE, S	18.876	296 (1,6)	2,53	1,48-4,33	0,001
NE, N	4.465	64 (1,4)	2,31	1,29-4,12	0,005
CO	2.236	14 (0,6)	1		

NOTA: \*Análise univariada por regressão logística  
N total = 25.577

### 5.3. Tempo de internação

Os valores obtidos quanto ao tempo de internação hospitalar demonstraram diferenças entre os países estudados. A média de dias de internação foi menor no Brasil e correspondeu a 11 dias de internação, enquanto os pacientes tratados nos Estados Unidos necessitaram de 18,7 dias em média para receber alta (Tabela 8).

**Tabela 8.** Tempo de internação dos pacientes estudados.

<b>Dias de internação</b>	<b>1993-1997</b>	<b>1998-2002</b>	<b>2003-2007</b>	<b>2008-2010</b>	<b>Média (dias)</b>
<b>Brasil<sup>a</sup></b>	12,9	11,5	10,1	9,6	11,0
<b>USA<sup>b</sup></b>	22,0	16,8	18,2	17,3 <sup>c</sup>	18,7

NOTA: <sup>a</sup> n = 26.581

<sup>b</sup> n = 4.573

<sup>c</sup> Dados de 2008 a 2009

A análise de variância foi calculada para verificar a existência de diferença entre as médias de dias de internação nos diferentes grupos de hospitais. Os dados brasileiros demonstraram que a média de permanência hospitalar foi significativamente menor em hospitais representados por alto volume de atendimento, indicando uma relação inversa entre alto volume de cirurgia e menor permanência hospitalar (Tabela 9).

Nos Estados Unidos, o volume hospitalar não determinou diferenças significativas entre as médias do tempo de internação, sendo assim, para esta

população, o resultado observado pela ANOVA refuta a hipótese de correlação entre menor tempo de internação e altos volumes hospitalares, uma vez que o tempo de hospitalização foi semelhante entre os diferentes grupos de hospitais (Tabela 9).

**Tabela 9.** Tempo de internação de acordo com o volume hospitalar.

	<b>Volume hospitalar</b>	<b>Média de dias de internação</b>	<b>N</b>	<b>95% IC</b>	<b><i>p</i>*</b>
<b>Brasil</b> <sup>a</sup>	1-5	11,02	8.449	10,79-11,25	
	6-17	11,46	8.707	11,24-11,68	<0,001
	≥ 18	9,80	8.421	9,61-9,99	
<b>USA</b>	1-4	18,68	1.641	17,66-19,55	
	5-11	19,25	1.430	18,28-20,13	0,070
	≥12	18,22	1.502	17,35-19,17	

NOTA: \*ANOVA

<sup>a</sup>Exclusão de hospitais sem CGC e com dias de permanência maiores que 300

Também foi estudada a associação entre os grupos de hospitais e a média de tempo de internação, estratificando a análise com a variável natureza hospitalar.

Para os dados brasileiros a análise de variância demonstrou que nas naturezas hospitalares pública, particular e universitária o período de internação em hospitais de alto volume de atendimento apresentou tendência a ser menor (Tabela 10).

**Tabela 10.** Correlação entre volume de atendimento, dias de internação e natureza hospitalar em pacientes submetidos à cirurgia pélvica entre 1993 e 2010 no Brasil.

<b>Volume hospitalar</b>	<b>Natureza hospitalar</b>	<b>Média de dias de internação</b>	<b>N</b>	<b>95 % IC</b>	<b><i>p</i>*</b>
1 - 5	Público	14,14	2369	13,60 – 14,68	<0,001
6-17		13,47	3389	13,06 – 13,88	
≥ 18		11,77	3215	11,43 – 12,11	
1 - 5	Particular	9,07	5358	8,85 - 9,30	<0,001
6-17		8,49	3533	8,24 – 8,74	
≥ 18		7,24	3962	7,04 – 7,44	
1 - 5	Universitário	15,22	722	14,32 – 16,13	<0,001
6-17		13,51	1785	13,00 – 14,03	
≥ 18		12,87	1244	12,26 – 13,48	

NOTA: \* Teste F (ANOVA)

A estratificação por natureza hospitalar também foi realizada para os dados norte-americanos. Identificou-se na análise de variância semelhanças entre as médias de dias de internação, para diferentes categorias de volumes hospitalares e diferentes naturezas administrativas (Tabela 11).

**Tabela 11.** Correlação entre volume de atendimento, dias de internação e natureza hospitalar em pacientes submetidos à cirurgia pélvica entre 1993 e 2009 no Estados Unidos.

<b>Volume hospitalar</b>	<b>Natureza hospitalar</b>	<b>Média de dias de internação</b>	<b>N</b>	<b>95% IC</b>	<b><i>p</i>*</b>
1-4	Rural	13,86	96	11,68-16,04	0,228
5-11		10,21	14	6,56-13,86	
≥ 12		---			
1-4	Urbano	17,10	578	15,55-18,64	0,067
5-11		20,07	204	17,65-22,49	
≥ 12		15,44	87	12,58-18,30	
1-4	Escola-Urbano	19,99	965	18,70-21,28	0,167
5-11		19,16	1212	18,14-20,18	
≥ 12		18,50	1387	17,54-19,46	

NOTA: \* Teste F (ANOVA)

No estudo da associação entre mortalidade e tempo de internação, observou-se que a mortalidade foi significativamente maior nos primeiros dias de hospitalização ( $p < 0,001$ ), em ambos os países. Os resultados da regressão logística permitem verificar que a mortalidade diminuiu significativamente após quatro dias

de internação na população brasileira (OR = 0,65) e nos Estados Unidos esta redução ocorreu expressivamente após sete dias de internação (OR= 2,98) (Tabela 12).

**Tabela 12.** Associação entre mortalidade e dias de internação.

<b>Dias de internação</b>	<b>N total</b>	<b>N óbito</b>	<b>%L</b>	<b>%C</b>	<b>OR</b>	<b>IC 95%</b>	<b>p*</b>
<b>Brasil</b>							
Até 4 dias	6.653	234	3,5	26,0	3,69	2,76-4,94	<0,001
5 a 7 dias	6.113	39	0,6	23,9	0,65	0,43- 0,98	0,040
8 a 14 dias	6.973	44	0,6	27,3	0,64	0,43-0,95	0,029
> 14 dias	5.838	57	1,0	22,8	1		
<b>EUA</b>							
Até 7 dias	1.074	210	19,5	65,2	18,80	10,86-32,53	<0,001
8 a 13 dias	1.318	49	3,7	15,2	2,98	1,64-5,44	<0,001
10 a 23 dias	1.068	49	4,6	15,2	3,72	2,04-6,78	<0,001
> 23 dias	1.097	14	1,3	4,3	1		

NOTA: \*Regressão logística

#### 5.4. Complicações hospitalares

A investigação sobre as complicações hospitalares, para os dados norte-americanos, revelou que 43,3% dos pacientes apresentaram intercorrências em algum momento de sua internação. As complicações mais frequentes foram lesões

de bexiga e uretra (15%); insuficiência pulmonar decorrente do trauma e cirurgia (14,6%); hemorragia (9%); choque traumático (8,3%); insuficiência respiratória aguda (5,8%) e hematúria (5,4%). As demais complicações estão apresentadas na tabela 13.

**Tabela 13.** Complicações hospitalares dos pacientes submetidos à cirurgia pélvica, de 1993 a 2009, nos Estados Unidos.

<b>Complicações</b>	<b>Frequência</b>	<b>%</b>
Lesão de bexiga e uretra	677	14,8
Insuficiência pulmonar pós-trauma e cirurgia	667	14,6
Hemorragia	418	9,1
Choque traumático	381	8,3
Insuficiência respiratória aguda	266	5,8
Hematúria	247	5,4
Lesões aos órgãos pélvicos	182	3,8
Complicação no sistema digestivo	97	2,1
Complicação mecânica do enxerto / implante	66	1,5
Contusão na parede abdominal	58	1,2
Lesão do ureter	12	0,3
Lesão de órgãos gastrointestinais	4	0,1
Contusão cerebral fechada	4	0,1

NOTA: n= 4.580

O teste do qui-quadrado foi calculado para verificar a associação entre complicação e volume de atendimento hospitalar nos Estados Unidos. Observou-se que a frequência de complicações foi semelhante entre os diferentes grupos de hospitais. Este achado indica que a existência de complicação não é determinada pelos diferentes grupos hospitalares (Tabela 14).

**Tabela 14.** Correlação entre volume de atendimento e complicações hospitalares em pacientes submetidos à cirurgia pélvica entre 1993 e 2009 nos Estados Unidos.

Volume hospitalar	Complicações hospitalares		X <sup>2</sup>	p
	Não (n)	Sim (n)		
1-4	932	705	11,38	0,181
5-12	788	639		
≥12	860	640		

NOTA: n = 4.564

Para os dados do Brasil, a análise estatística demonstrou que pacientes tratados em hospitais menores apresentaram maior chance de adquirir infecção hospitalar (Tabela 15). É oportuno observar nas tabelas 15 e 16, que dos 26.581 pacientes tratados no Brasil e incluídos nesta análise, apenas 3.046 tiveram a variável infecção hospitalar registrada na base de dados DATASUS.

**Tabela 15.** Correlação entre volume de atendimento e infecção hospitalar no Brasil.

Volume hospitalar	Infecção hospitalar		$X^2$	<i>p</i>
	Não (n)	Sim (n)		
1-5	825	2	7,71	0,021
6-17	1194	8		
≥ 18	1.017	0		

NOTA: n= 3.046 pacientes com registros sobre infecção hospitalar

Quando observada a associação entre infecções hospitalares e natureza hospitalar, identificou uma frequência significativamente superior em hospitais públicos, comparativamente a hospitais privados ou universitários (Tabela 16). Hospitais privados e universitários foram considerados em conjunto, pois a análise univariada (dado não demonstrado) indicou a variável hospital público como significativa para a ocorrência infecção hospitalar.

**Tabela 16.** Associação entre infecção hospitalar e natureza hospitalar no Brasil.

Natureza hospitalar	Infecção hospitalar		$X^2$	<i>p</i>
	Não (n)	Sim (n)		
Privado e Universitário	1.569	2	4,24	0,039
Público	1.477	8		

NOTA: n= 3.046 pacientes com registros sobre infecção hospitalar

### 5.5. Alta hospitalar

No estudo das condições dos pacientes no momento da alta hospitalar, notou-se um número expressivo de pacientes encaminhados para serviços de reabilitação, clínicas de repouso, hospital moradia ou com assistência domiciliar após a internação hospitalar (n=2.958, 69,9%). Este resultado indica a grande necessidade destes pacientes continuarem seus tratamentos após o período de internação hospitalar (Tabela 17).

**Tabela 17.** Condições de alta hospitalar do paciente norte-americano.

Alta	1993 -1997		1998 -2002		2003 - 2007		2008-2009		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Rotina	294	32,5	170	27,3	559	30,1	250	29,5	1.273	30,1
Não-rotina	611	67,5	452	72,7	1.297	69,9	598	70,5	2.958	69,9

NOTA: n= 4.231

O teste de Wald da regressão logística multinomial demonstrou relação inversa entre os pacientes que receberam alta hospitalar considerada não-rotina e o volume hospitalar. Os dados demonstrados na tabela 18 indicam que a frequência de alta não-rotina é maior em hospitais de baixo e médio volume de atendimento. É oportuno lembrar que, para esta análise, o *Trauma Mortality Predictor Model* foi

ajustado, juntamente com as demais covariáveis, visando minimizar a interferência da condição clínica do paciente na correlação estudada.

**Tabela 18.** Correlação entre volume de atendimento e condições de alta em pacientes submetidos à cirurgia pélvica entre 1993 e 2009 nos Estados Unidos.

<b>Volume hospitalar</b>	<b>N</b>	<b>OR</b>	<b>95 % IC</b>	<b>p*</b>
1-4	1073	1,37	1,17-1,61	<0,001
5-11	964	1,47	1,24-1,73	<0,001
≥12	920	1		

NOTA: \* Regressão Logística Multinomial – Estatística de Wald  
n= 2.957 (total de pacientes que apresentaram condições de alta hospitalar classificadas como não-rotina)

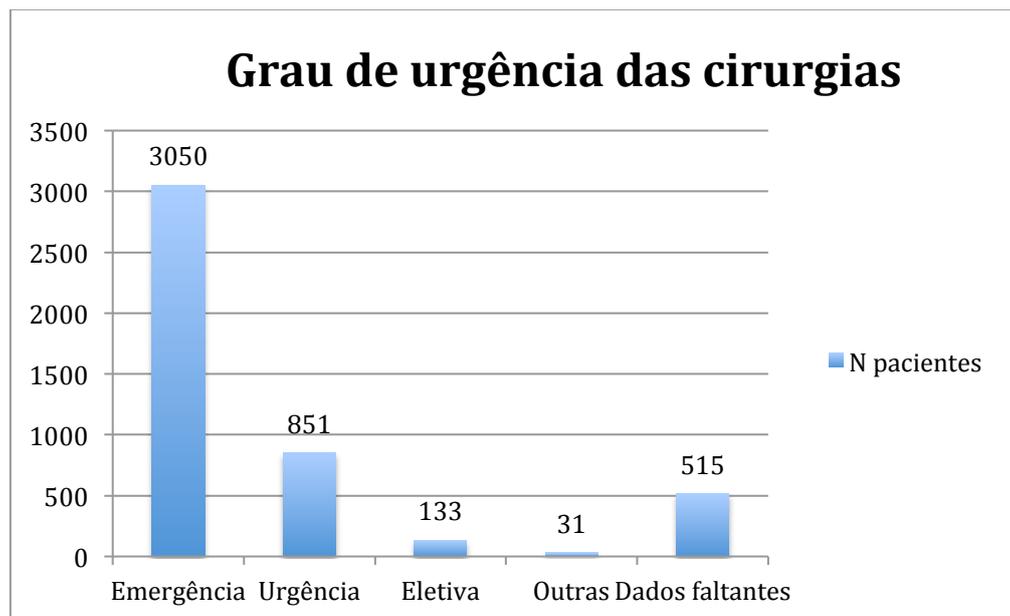
## 5.6. Mecanismo de lesão

Os dados disponíveis no DATASUS nos permitiram identificar os mecanismos de lesões mais frequentes da fratura do anel pélvico. Encontramos mais de quatrocentos registros de causas destas fraturas, no entanto agrupamos em sete principais grupos. Em ordem decrescente foram frequentes as colisões entre

veículos - carros, ônibus, *pick ups* e caminhões - (30%); as quedas - própria altura, embarcações ou edifícios - (28%); os acidentes com motociclistas (17%); os atropelamentos (13%), os acidentes com ciclistas (4%); os esmagamentos (3%) e outros (5%).

O gráfico 1 mostra em que circunstâncias foram realizados os procedimentos cirúrgicos das fratura do anel pélvico nos Estados Unidos.

**Gráfico 1.** Grau de urgência das cirurgias corretivas de fratura do anel pélvico realizadas nos Estados Unidos.



### 5.7. Custos

A seguinte tabela apresenta a média de custos das internações por cirurgia de fratura pélvica no Brasil e Estados Unidos, nos últimos dois anos estudados em cada população. Nota-se que os valores estão descritos em suas respectivas moedas, sem correção monetária ou conversão para a moeda brasileira (Tabela 19).

**Tabela 19.** Custo das cirurgias conforme a natureza do hospital nos últimos dois anos estudados.

	<b>Hospitais</b>	<b>Custo (Média)</b>
<b>Brasil</b> <sup>a</sup>	Público	R\$ 6.498,27
	Privado	R\$ 5.404,90
	Universitário	R\$ 5.483,12
<b>Estados Unidos</b> <sup>b</sup>	Rural	U\$ 9.653,57
	Urbano	U\$ 11.553,42
	Escola-Urbano	U\$ 13.657,65

### 5.8. Procedimentos e hospitais responsáveis pelas cirurgias no Brasil

Os dados sobre a frequência e tipos de cirurgias para reparo de fratura do anel pélvico, realizadas no Brasil entre 1993 e 2012, são mostrados na Tabela 20.

**Tabela 20.** Frequência e tipos de procedimentos realizados no Brasil

Procedimento	Frequência (%)
1. Tratamento cirúrgico de fratura do acetábulo	13.263 (50,2)
2. Tratamento cirúrgico de fratura, luxação, fratura-luxação ou disjunção do anel pélvico anteroposterior	7.200 (27,2)
3. Tratamento cirúrgico da associação de fratura, luxação, fratura-luxação ou disjunção do anel pélvico	4.359 (16,5)
4. Tratamento cirúrgico de fratura do sacro	1.079 (4,1)
5. Tratamento cirúrgico de fratura, luxação ou fratura-luxação do cóccix	532 (2,0)

Durante o período estudado identificamos 1.356 hospitais incluídos no estudo dos dados brasileiros. A Sociedade Assistencial Bandeirantes, em São Paulo, foi o hospital que mais operou de acordo com os critérios de inclusão desta pesquisa. Esta instituição se enquadra na categoria de hospital privado, de acordo com as definições do SUS. A Fundação Faculdade de Medicina – FMUSP apresentou-se em nono lugar na classificação nacional.

A seguir os vinte principais hospitais responsáveis por cirurgias de fratura pélvica no Brasil:

**Tabela 21.** Principais hospitais responsáveis pelas cirurgias pélvicas no Brasil.

<b>Hospitais</b>	<b>Frequência (%)</b>
1. Sociedade Assistencial Bandeirantes – SP	1.120 (4,3)
2. Hospital São Bento Cardioclínica – MG	602 (2,3)
3. Hospital Universitário Cajuru – PR	560(2.2)
4. Instituto Dr. José Frota – CE	482(1.9)
5. Fundação Hospitalar do Estado de Minas Gerais – MG	478(1.8)
6. Hospital Cristo Redentor – RS	469 (1.8)
7. Conjunto Hospitalar de Sorocaba - SP	344(1.3)
8. Hospital São Vicente de Paula de Passo Fundo – RS	322(1.2)
<b>9. Fundação Faculdade de Medicina MEC/MPAS – SP</b>	<b>304 (1.1)</b>
10. Instituto Nacional de Traumatologia e Ortopedia – RJ	279 (1.1)
11. Hospital das Clínicas FAEPA de Ribeirão Preto – SP	245 (0.9)
12. Hospital Regional Homero de Miranda Gomes – SC	243 (0.9)
13. Hospital Maria Amélia Lins – MG	226 (0,8)
14. Instituto de Traumatologia e Ortopedia/Hospital Santa Isabel-RN	220 (0,8)
15. Hospital Universitário Evangélico de Curitiba – PR	212 (0,8)
16. Hospital Base do Distrito Federal – DF	196 (0,7)
17. Hospital Sorocabana – SP	193 (0,7)
18. Pronto Socorro de Acidentados - CE	193 (0,7)
19. Escola Paulista de Medicina – Hospital São Paulo – SP	184 (0,7)
20. Hospital Nossa Senhora de Pompeia Caxias do Sul - RS	179 (0,7)

## **DISCUSSÃO**

## 6. DISCUSSÃO

As bases de dados selecionadas para esta pesquisa demonstrou ser eficiente para estudar a associação entre desfecho hospitalar e volume de atendimento.

O presente estudo destacou diferenças estatísticas ao identificar menores taxas de mortalidade em hospitais com alto número de procedimentos. Dois modelos estatísticos foram utilizados para estudar esta associação; o teste qui-quadrado e a regressão logística multinomial. Em ambos os modelos observou resultados altamente significativos. O teste do qui-quadrado mostrou a força de associação entre as duas variáveis estudadas e a regressão logística demonstrou detalhadamente a expressão individual de cada categoria hospitalar e notou que hospitais norte-americanos de baixo volume de atendimento apresentaram maior mortalidade, enquanto no Brasil a alta taxa de mortalidade foi identificada em hospitais de médio volume de atendimento.

Os resultados encontrados na associação entre mortalidade e volume de atendimento podem ser explicados por centros com maior número de pacientes desenvolverem técnicas e habilidades mais eficazes para tratar fraturas pélvicas; terem em seus hospitais médicos e equipes de saúde com mais experiência e mais preparados para intervirem em pacientes graves; e disponibilizarem equipamentos de diagnósticos mais específicos (Hervey, Purves *et al.*, 2003; Jain, Pietrobon *et al.*,

2004; Katz, Barrett *et al.*, 2004; Mcconnell, Newgard *et al.*, 2005; Nirula e Brasel, 2006; Cudnik, Newgard *et al.*, 2009; Sampalis, Nathanson *et al.*, 2009).

Sabe-se, no entanto, que as categorizações de volumes de atendimentos sofrem variações em suas definições e representam uma dificuldade para determinar o ponto de limite entre instituições de alto e baixo volume de atendimento (Halm, Lee *et al.*, 2002).

As populações estudadas apresentaram semelhanças no perfil etário e gênero. Resultados semelhantes são descritos na literatura (Chueire, Filho *et al.*, 2004; Flint e Cryer, 2010). Foram identificados em ambas populações, predomínio de pacientes entre 18 e 39 anos do sexo masculino. Supõe-se que o acometimento frequente entre os homens jovens se dá por estes estarem mais vulneráveis a traumas de alta energia, expostos aos acidentes automobilísticos, esportes radicais e possivelmente realizarem atividades laborais com maior risco de acidentes.

A identificação da taxa de mortalidade observada neste estudo foi diferente entre as duas populações. No Brasil a taxa de mortalidade foi de 1,5% e considerada abaixo das encontradas em estudos anteriores (Moore, Mattox *et al.*, 2003; Grotz, Allami *et al.*, 2005; Durkin, Sagi *et al.*, 2006; Kobziff, 2006; Sharma, Oswanski *et al.*, 2008). Nos Estados Unidos a mortalidade hospitalar foi superior e observada em 7,1% dos pacientes e este achado está em concordância com a literatura. No entanto, pesquisas sugerem que a mortalidade em fraturas pélvicas vem decrescendo nas últimas décadas por conta de diagnósticos mais precisos e intervenções mais eficazes. Esta observação justifica a situação encontrada nos

dados norte americanos que apresentam uma queda progressiva de mortalidade de 11,9% entre 1993 e 1997 para 3,9% de 2008 a 2009 (Demetriades, Martin *et al.*, 2005; Hauschild, Strohm *et al.*, 2008; Flint e Cryer, 2010).

É importante ressaltar que todos os pacientes selecionados para este estudo foram submetidos à cirurgia de reparo pélvico. Os dados apresentados sobre mortalidade não dizem respeito à população total de fraturas pélvicas, pois não incluem os casos de óbito antes da chegada ao hospital, no pronto socorro ou após a alta hospitalar, assim como aqueles que não necessitaram de cirurgia corretiva. No entanto, esta situação não esclarece a diferença entre a proporção de mortalidade nos dois países, podendo-se apenas supor que o óbito pré-hospitalar seja responsável por explicar esta discrepância entre Brasil e Estados Unidos.

Ainda que, observada a incidência de mortalidade abaixo da descrita na literatura, mesmo assim é um fator de grande relevância para a saúde pública dos países. A mortalidade dos pacientes politraumatizados em países desenvolvidos é superada apenas pelo câncer e pelas doenças cardiovasculares (Trauma). No Brasil, o número de mortes por acidentes de trânsito encontra-se em segundo lugar no ranking de mortalidade, sendo menos frequente apenas que as mortes atribuídas às doenças cardiovasculares (Trauma).

A identificação do desfecho óbito como sendo mais prevalente em pacientes do sexo masculino é um achado isolado quando observadas apenas as frequências absolutas, para a população brasileira. A análise univariada apontou que a variável gênero feminino mostrou-se significativa para prever o desfecho morte,

evidenciando uma probabilidade de trinta por cento a mais quando comparada com a porcentagem do gênero masculino. Este achado está em concordância com resultados descritos por Flint (Flint e Cryer, 2010) e, possivelmente, possa ser explicado pelas características fisiológicas femininas que apresentam menor resistência dos ossos e ligamentos da pelve à força sofrida; pela frequente presença de osteoporose; ou ainda por estarem mais expostas a fatores de risco ao se adaptarem à vida moderna.

Quando observada a mortalidade por faixa etária notou-se, em ambos países, que os pacientes acima de 60 anos evoluíram com maior probabilidade de óbito, sem considerar outras variáveis relacionadas ao indivíduo ou hospital ( $p < 0,001$ ). No entanto, sabe-se que a idade age isoladamente como fator preditivo positivo para a mortalidade, podendo estar associado a fatores de confusão como quedas e osteoporose. Resultados semelhantes são descritos por Katz e Flint (Katz, Okuma *et al.*, 2008; Flint e Cryer, 2010). Verificou-se, no entanto, que para os dados norte-americanos os pacientes com 40 anos ou mais, também apresentaram maiores chances de mortalidade, dificultando assim identificar variáveis específicas que expliquem este achado.

O estudo sobre a média de tempo de internação identificou diferenças entre as populações estudadas, sendo que os pacientes da população brasileira permaneceram internados por 11 dias e os pacientes norte-americanos ficaram, em média, 18,7 dias. A variação apontada é um achado frequente na literatura (Jain, Pietrobon *et al.*, 2004; Browne, Pietrobon *et al.*, 2009). Estas disparidades podem

ser atribuídas a múltiplos fatores, entre eles: a gravidade do paciente, as condutas clínicas adotadas, o encaminhamento aos centros de reabilitação, a mortalidade precoce dos pacientes, as condições financeiras das instituições ou centros hospitalares que trabalham em suas capacidades máximas necessitem disponibilizar seus leitos para novas internações (Jain, Pietrobon *et al.*, 2004; Vallier, Cureton *et al.*, 2010).

No estudo da correlação entre tempo de internação e volume de atendimento, a variável volume hospitalar demonstrou ser determinante para estabelecer o tempo de internação no Brasil. Os pacientes tratados em hospitais brasileiros com baixo volume de atendimento permaneceram mais tempo internados e esta tendência se manteve em hospitais públicos, privados e universitários. Estes achados estão consistentes com outros estudos (Hervey, Purves *et al.*, 2003; Katz, Barrett *et al.*, 2004).

Por outro lado na população norte-americana, as médias do tempo de internação se mostraram semelhantes nas categorias de volume hospitalar, dificultando a identificação de quais fatores são responsáveis pelo tempo de internação.

É importante notar que a mortalidade hospitalar também pode ser uma das explicações para o curto tempo de permanência hospitalar. Pacientes internados por até quatro dias, no Brasil, tiveram a taxa de mortalidade aproximadamente três vezes superior aos que ficaram internados por cinco dias ou mais. Este achado também foi observado nos dados norte-americanos, onde os pacientes internados

por até sete dias apresentaram, aproximadamente, dezoito vezes maior chance de óbito, quando comparados aos que ficaram internados por período prolongado. Pode-se supor que a situação clínica do paciente, na primeira semana de internação, seja de extrema importância para a sua sobrevivência. Desta forma, compreende-se que o curto período de internação nem sempre é considerado vantajoso, visto que isto pode ter ocorrido em decorrência da mortalidade precoce e não necessariamente de boas condições clínicas.

É interessante observar que os dados encontrados na literatura demonstram uma relação entre alto volume de atendimento e baixa presença de complicações hospitalares, enquanto que os dados obtidos no presente estudo não evidenciaram esta associação (Hughes, Garnick *et al.*, 1988; Browne, Pietrobon *et al.*, 2009). Com este achado pode-se inferir que a ocorrência das complicações estudadas depende do tipo e gravidade da lesão, sendo coerente sugerir que sua presença é inerente ao quadro clínico geral do paciente. Desta forma, o hospital parece não contribuir para o aparecimento de intercorrências nos pacientes com fratura pélvica. Portanto a partir dos resultados encontrados sugere-se que a gravidade do acidente e o estado clínico inicial do paciente sejam contribuidores importantes para o aparecimento de complicações.

A frequência de complicações hospitalares foi expressiva para os dados norte-americanos estando estas presentes em 43,3% da população estudada. Pesquisas sobre fraturas pélvicas demonstram achados semelhantes (Gänsslen, Pohlemann *et al.*, 1996; Chueire, Filho *et al.*, 2004; Durkin, Sagi *et al.*, 2006; Bjurlin, Fantus *et*

*al.*, 2009). As seis complicações mais frequentes no presente estudo incluíram: lesões na bexiga e uretra, insuficiências pulmonares pós-trauma ou cirurgia, hemorragia, choque traumático, insuficiência respiratória aguda e hematúria. Estes achados estão consistentes com os resultados encontrados na literatura que apontaram insuficiências pulmonares, hemorragia, lesão de órgãos abdominais como as principais complicações (Konvolinka, Copes *et al.*, 1995; Kobziff, 2006; Ochs, Marintshev *et al.*, 2010; Vallier, Cureton *et al.*, 2010)

A identificação de pacientes com alta não-rotina, ou seja, aqueles encaminhados a centros de reabilitação foi considerada elevada (69,9%) para a população norte-americana. Este achado demonstra ser um indicador importante a respeito da condição funcional dos pacientes internados, uma vez que estes ainda não estão em condições de irem para suas residências e realizarem suas atividades de maneira independente. Não foram encontrados na literatura estudos que discutam a frequência de pacientes que necessitaram de assistência em saúde após sua alta hospitalar. No entanto pode-se entender que os dados observados neste estudo são importantes para investigar e identificar futuramente quais aspectos clínicos e funcionais contribuem para elevada porcentagem de alta hospitalar considerada não-rotina e então contribuir para o desenvolvimento de mecanismos eficazes para a melhora funcional do paciente internado.

No estudo da associação entre volume e alta hospitalar notou-se que os pacientes tratados em hospitais com alto volume de atendimento tiveram um menor número de alta considerada não-rotina, ou seja, estes hospitais encaminharam

menos pacientes para hospitais de retaguarda ou com assistência domiciliar. Observa-se, opostamente, maior proporção de pacientes com necessidade de assistência após a alta hospitalar, em hospitais de baixo volume. É provável que este achado indique que hospitais de maior volume tenham equipes de reabilitação preparadas para treinar habilidades funcionais e orientar atividades domiciliares a seus pacientes permitindo assim sua maior independência.

No Brasil, o custo médio de internação e cirurgia dos pacientes com fratura do anel pélvico diferiu das cirurgias ortopédicas eletivas em aproximadamente 50% (Datasus). Para a sociedade americana os custos dos pacientes politraumatizados giram em torno de 100 bilhões de dólares/ano, gastos em hospitalização e com redução da atividade produtiva, sendo em torno de 30 bilhões de dólares/ano nos casos específicos de fraturas pélvicas (Trauma). Este elevado custo pode ser justificado pela gravidade do paciente, maior tempo de internação, maior número de procedimentos hospitalares, uso adicional de medicamentos e presença de infecção. No Brasil, o DATASUS informa que, entre 2008 e 2010, a média do custo por paciente internado por fratura pélvica e com necessidade cirúrgica foi de R\$ 5.865,75, enquanto que nos Estados Unidos esse gasto foi superior chegando, em média, a US\$ 12.600,32 por paciente, entre os anos de 2008 e 2009, de acordo com o NIS.

Os achados sobre o mecanismo de lesão foram semelhantes aos encontrados por Blackmore et al. foram semelhantes (Blackmore, Jurkovich *et al.*, 2003). Foram identificadas as colisões entre veículos, quedas, acidentes com motociclistas e

atropelamento como as principais causas de fraturas do anel pélvico. Estes achados sugerem que medidas preventivas no trânsito e melhora da acessibilidade em locais públicos contribuam para a diminuição da incidência de fraturas pélvicas no Brasil.

As bases de dados DATASUS e NIS possibilitaram obter informações confiáveis, importantes e elucidativas para o grupo de pacientes selecionados, apesar de serem originalmente concebidas para fins administrativos (Pinto e Pinheiro, 2010).

O preenchimento de forma incompleta da variável infecção hospitalar, no banco de dados brasileiro, não permitiu realizar inferências sobre suas características e correlações com hospitais. Mesmo sendo uma variável disponível no sistema de armazenamento de dados e de grande importância para a compreensão da situação clínica dos pacientes é um dado subnotificado e que, se houvesse o seu conhecimento, enriqueceria as informações complementares dos pacientes e contribuiria para a tomada de medidas clínicas e administrativas necessárias. Este achado está em concordância com Coeli ao observar que os registros dos diagnósticos secundários apresentam maior chance de erro ou ausência de seu registro (Coeli, 2009).

É interessante observar que há um número expressivamente menor de casos de cirurgias de fratura pélvica na população norte-americana durante o período estudado e no entanto, as categorias de volume hospitalar, definidas por tercís, foram semelhantes entre os países. Isso, provavelmente, se deve por hospitais norte-americanos centralizarem os atendimentos de alta complexidade em centros

considerados de referência em trauma, contribuindo desta maneira para o alto número de pacientes nestes hospitais (Cooper, Hannan *et al.*, 2000; Demetriades, Martin *et al.*, 2005; Nirula e Brasel, 2006).

Os mecanismos através dos quais os volumes cirúrgicos de um hospital influenciam nos resultados hospitalares permanecem incertos. Diferentes opiniões sobre métodos de coleta de dados, critérios para a definição de volume e desfechos cirúrgicos contribuem para conclusões distintas (Luft, Hunt *et al.*, 1987; Shervin, Rubash *et al.*, 2007; Browne, Pietrobon *et al.*, 2009). Ainda há divergências e poucos estudos com relação aos resultados hospitalares em pacientes graves e operados de maneira emergencial.

London opina sobre a alta demanda de pacientes em centros hospitalares com melhores recursos. Questiona se a disponibilidade de recursos hospitalares poderia interferir na assistência prestada, com a solicitação excessiva de exames e ocasionando atraso no diagnóstico e no tratamento (London e Battistella, 2003). Para outros estudiosos os hospitais com alto volume de atendimento ficam, muitas vezes, sobrecarregados com a alta demanda de pacientes podendo trazer consequências negativas à sua qualidade de atendimento (London e Battistella, 2003; Demetriades, Martin *et al.*, 2005). Entretanto estas diferenças entre opiniões não são consistentes para apoiar ou refutar a relação desfecho-volume (Browne, Pietrobon *et al.*, 2009).

No entanto, o presente estudo possibilitou questionamentos relevantes sobre a associação entre os resultados hospitalares da fratura do anel pélvico e o volume de

atendimento hospitalar, a partir da utilização de dados secundários. O aprimoramento do acesso a informações eletrônicas em saúde pode contribuir para estudos mais detalhados, observando as principais diferenças entre os hospitais e encorajando reformulações das políticas de saúde, servindo de base para novos estudos populacionais, norteando a clínica e contribuindo para a descentralização dos atendimentos garantindo então a equidade no acesso à saúde.

Um dos aspectos mais significativos deste estudo foi a compreensão de que muitos pacientes morreram em decorrência da fratura pélvica nos últimos anos e que muitos dos que sobreviveram precisaram de assistência em saúde após a alta hospitalar. A existência de um acompanhamento a longo prazo, após a alta hospitalar, poderá ser útil para identificar a qualidade dos resultados da reabilitação física, emocional e social destes pacientes.

## **CONCLUSÕES**

## 7. CONCLUSÕES

As populações brasileira e norte-americana são semelhantes em gênero e idade quando estudado o reparo cirúrgico da fratura do anel pélvico.

Pacientes operados em hospitais com alto volume de procedimentos apresentaram menor risco de mortalidade no Brasil e nos Estados Unidos.

Os hospitais de baixo volume de atendimento foram responsáveis pelo maior número de encaminhamentos a centros de reabilitação ou com assistência domiciliar.

O tempo de internação foi menor em hospitais com alto volume de atendimento no Brasil. Esta associação não demonstrou ser significativa para os dados norte-americanos.

A presença de complicações hospitalares não está associada aos volumes hospitalares.

**ANEXOS**

## 8. ANEXOS

### Anexo I



**Ao Comitê de Ética,**

O objetivo dessa carta é prover maiores informações conforme solicitado em relação a uma série de estudos conduzidos pelo grupo de pesquisas do professor Tarcisio Barros Filho.

O banco de dados National Inpatient Sample (<http://www.hcup-us.ahrq.gov/nisoverview.jsp>) é disponível publicamente para qualquer pesquisador interessado em ter acesso. O banco não apresenta quaisquer informações que possam levar a identificação de pacientes de acordo com as regulamentações da HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act) e é portanto considerado anonimizado. Como planejamos conduzir uma série de análises secundárias baseadas nesse banco, esta carta tem como fim solicitar a aprovação em bloco desses estudos. Todos os estudos farão uso apenas de variáveis existentes no próprio banco, sem qualquer tentativa de avaliação da identidade de pacientes individuais.

Atenciosamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to read "Ricardo Pietrobon".

**Ricardo Pietrobon, MD, PhD, MBA**  
Associate Vice Chair and Associate Professor, Department of Surgery  
Duke University Health System

**Anexo II**

**MEDICINA**  
**USP**  
**COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA**

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, em sessão de 16.06.10, **APROVOU** o Protocolo de Pesquisa nº 124/10 intitulado: "**Estudo da correlação entre o resultado de tratamento cirúrgico de fraturas pélvicas e a quantidade de atendimentos médicos e internação**" e seus anexos, apresentado pelo Departamento de Ortopedia e Traumatologia.

Cabe ao pesquisador elaborar e apresentar ao CEP-FMUSP, os relatórios parciais e final sobre a pesquisa .

**Pesquisador (a) Responsável: Prof. Dr. Tarcisio E.P.de Barros Filho**  
**Pesquisador (a) Executante: Beatriz Calil Padis campos Costenaro**

**CEP-FMUSP, 16 de junho de 2010.**



**Prof. Dr. Eduardo Massad**  
**Coordenador**  
**Comitê de Ética em Pesquisa**

Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo Rua Ovídio Pires de Campos, 225, 5º andar - CEP 05403 010 - São Paulo – SP Fone: 011 3069 6442 Fax: 011 3069 6492 e-mail: [cep.fmusp@hcnet.usp.br](mailto:cep.fmusp@hcnet.usp.br)

## **REFERÊNCIAS**

---

## 9. REFERÊNCIAS

BALOGH, Z. et al. The epidemiology of pelvic ring fractures: a population-based study. *J Trauma*, v. 63, n. 5, p. 1066-73; discussion 1072-3, Nov 2007. ISSN 1529-8809. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17993952> >.

BARÉ, M. et al. In-hospital mortality after stomach cancer surgery in Spain and relationship with hospital volume of interventions. *BMC Public Health*, v. 9, p. 312, 2009. ISSN 1471-2458. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19709446> >.

BJURLIN, M. A. et al. Genitourinary injuries in pelvic fracture morbidity and mortality using the National Trauma Data Bank. *J Trauma*, v. 67, n. 5, p. 1033-9, Nov 2009. ISSN 1529-8809. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19901665> >.

BLACKMORE, C. C. et al. Assessment of volume of hemorrhage and outcome from pelvic fracture. *Arch Surg*, v. 138, n. 5, p. 504-8; discussion 508-9, May 2003. ISSN 0004-0010. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12742953> >.

BROWNE, J. A.; PIETROBON, R.; OLSON, S. A. Hip fracture outcomes: does surgeon or hospital volume really matter? *J Trauma*, v. 66, n. 3, p. 809-14, Mar 2009. ISSN 1529-8809. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19276758> >.

CAMPOS, M. R. et al. **Proposta de integração de Dados do sistema de informações hospitalares do sistema único de saúde (SIH-SUS) para pesquisa.** Inf. epidemiol. SUS, p.51-58. 2000

CHARLSON, M. E. et al. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*, v. 40, n. 5, p. 373-83, 1987. ISSN 0021-9681. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3558716> >.

CHUEIRE, A. et al. **Fraturas do anel pélvico: Estudo epidemiológico.** *Acta Ortopédica Brasileira*. 12 2004.

COELI, C. **Sistemas de informação em saúde.** In: Medronho, RA et al. *Epidemiologia*. São Paulo: Atheneu 2009.

\_\_\_\_\_. **Sistemas de informação em saúde e uso de dados secundários na pesquisa e avaliação em saúde.** Rio de Janeiro: Cad. Saúde Colet. 18(3): 335-6 p. 2010.

COOPER, A. et al. An examination of the volume-mortality relationship for New York State trauma centers. *J Trauma*, v. 48, n. 1, p. 16-23; discussion 23-4, Jan 2000. ISSN 0022-5282. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10647560> >.

---

COSTA, J. R. Lesões Traumáticas da Pelve. In: HERBERT, S. E. A. (Ed.). **Ortopedia e Traumatologia: Princípios e Prática**. Porto Alegre: Artmed, 1998. p.587-601.

COSTA JR, M. **Estatística de saúde "on line" teoria e prática**. 2006. (Livre Docência). Ciências de comportamento e saúde mental e estatística vital on line, Escola de Enfermagem USP, Rio de Janeiro.

CUDNIK, M. T. et al. Level I versus Level II trauma centers: an outcomes-based assessment. **J Trauma**, v. 66, n. 5, p. 1321-6, May 2009. ISSN 1529-8809 (Electronic). Disponível em: < [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list\\_uids=19430234](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=19430234) >.

DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>. Acesso em: 12/07/2011.

DAWSON, B.; TRAPP, R. G. **Bioestatística básica e clínica**. 3a. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2003.

DEMETRIADES, D. et al. Pelvic fractures: epidemiology and predictors of associated abdominal injuries and outcomes. **J Am Coll Surg**, v. 195, n. 1, p. 1-10, Jul 2002. ISSN 1072-7515. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12113532> >.

\_\_\_\_\_. The effect of trauma center designation and trauma volume on outcome in specific severe injuries. **Ann Surg**, v. 242, n. 4, p. 512-7; discussion 517-9, Oct 2005. ISSN 0003-4932. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16192811> >.

DURKIN, A. et al. Contemporary management of pelvic fractures. **Am J Surg**, v. 192, n. 2, p. 211-23, Aug 2006. ISSN 0002-9610. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16860634> >.

ESCOSTEGUY, C. **O sistema de informações hospitalares e a assistência ao infarto agudo do miocárdio**: Revista de Saúde Pública. 36: 491-499 p. 2002.

FACCHINI, L.; BANDARRA, E.; LEÃO, B. **Política nacional de informação e informática em saúde**. 12a Conferência Nacional de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde. Departamento de Informação e Informática do SUS.: 1-38 p. 2004.

FIGUEIREDO, A. Os desafios no trauma de bacia. In: RASSLAN, S. e BIROLINI, D. (Ed.). **Atualização em cirurgia geral, emergência e trauma**. FMUSP. São Paulo: Manole, 2008. p.387-401.

FLINT, L.; CRYER, H. G. Pelvic fracture: the last 50 years. **J Trauma**, v. 69, n. 3, p. 483-8, Sep 2010. ISSN 1529-8809. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20838117> >.

---

FLOOD, A. B.; SCOTT, W. R.; EWY, W. Does practice make perfect? Part II: The relation between volume and outcomes and other hospital characteristics. **Med Care**, v. 22, n. 2, p. 115-25, Feb 1984. ISSN 0025-7079 (Print). Disponível em: < [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list\\_uids=6422168](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=6422168) >.

FRAKES, M. A.; EVANS, T. Major pelvic fractures. **Crit Care Nurse**, v. 24, n. 2, p. 18-30; quiz 31-2, Apr 2004. ISSN 0279-5442. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15098308> >.

GIANNOUDIS, P. V. et al. Prevalence of pelvic fractures, associated injuries, and mortality: the United Kingdom perspective. **J Trauma**, v. 63, n. 4, p. 875-83, Oct 2007. ISSN 1529-8809. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18090020> >.

GLANCE, L. G. et al. TPM-ICD9: a trauma mortality prediction model based on ICD-9-CM codes. **Ann Surg**, v. 249, n. 6, p. 1032-9, Jun 2009. ISSN 1528-1140. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19474696> >.

GONZALEZ, R. P.; FRIED, P. Q.; BUKHALO, M. The utility of clinical examination in screening for pelvic fractures in blunt trauma. **J Am Coll Surg**, v. 194, n. 2, p. 121-5, Feb 2002. ISSN 1072-7515. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11848627> >.

GOST GARDE, J. **Gestión sanitaria y tecnologías de la información. In: Reunión de la Sociedad Española de Informática de la Salud.** Pamplona: SEIS 2000.

GROTZ, M. R. et al. Open pelvic fractures: epidemiology, current concepts of management and outcome. **Injury**, v. 36, n. 1, p. 1-13, Jan 2005. ISSN 0020-1383. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15589906> >.

GUILLAMONDEGUI, O. D. et al. Pelvic radiography in blunt trauma resuscitation: a diminishing role. **J Trauma**, v. 53, n. 6, p. 1043-7, Dec 2002. ISSN 0022-5282. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12478025> >.

GUSTAVO PARREIRA, J. et al. The role of associated injuries on outcome of blunt trauma patients sustaining pelvic fractures. **Injury**, v. 31, n. 9, p. 677-82, Nov 2000. ISSN 0020-1383. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11084153> >.

GÄNSSLEN, A. et al. Epidemiology of pelvic ring injuries. **Injury**, v. 27 Suppl 1, p. S-A13-20, 1996. ISSN 0020-1383. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8762338> >.

HALM, E. A.; LEE, C.; CHASSIN, M. R. Is volume related to outcome in health care? A systematic review and methodologic critique of the literature. **Ann Intern Med**, v. 137, n. 6, p. 511-20, Sep 2002. ISSN 1539-3704. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12230353> >.

---

HAUSCHILD, O. et al. Mortality in patients with pelvic fractures: results from the German pelvic injury register. **J Trauma**, v. 64, n. 2, p. 449-55, Feb 2008. ISSN 1529-8809. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18301214> >.

HEDGECOTH, J. **Iowa Prevention and Chronic Care Advisory Council**  
HEALTH, I. D. O. P. 2009.

HEETVELD, M. J. et al. Hemodynamically unstable pelvic fractures: recent care and new guidelines. **World J Surg**, v. 28, n. 9, p. 904-9, Sep 2004. ISSN 0364-2313. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15593465> >.

HERVEY, S. L. et al. Provider Volume of Total Knee Arthroplasties and Patient Outcomes in the HCUP-Nationwide Inpatient Sample. **J Bone Joint Surg Am**, v. 85-A, n. 9, p. 1775-83, Sep 2003. ISSN 0021-9355. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12954837> >.

HUGHES, R. G. et al. Hospital volume and patient outcomes. The case of hip fracture patients. **Med Care**, v. 26, n. 11, p. 1057-67, Nov 1988. ISSN 0025-7079. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3185017> >.

JAIN, N. et al. The relationship between surgeon and hospital volume and outcomes for shoulder arthroplasty. **J Bone Joint Surg Am**, v. 86-A, n. 3, p. 496-505, Mar 2004. ISSN 0021-9355. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14996874> >.

JESKE, H. C. et al. Management of hemorrhage in severe pelvic injuries. **J Trauma**, v. 68, n. 2, p. 415-20, Feb 2010. ISSN 1529-8809. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19996797> >.

JORGE, M.; LAURENTI, R.; GOTLIEB, S. **Avaliação dos sistemas de informação em saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Cad. Saúde Colet. 18: 07-18 p. 2010.

KANAKARIS, N. K. et al. Treatment and outcomes of pelvic malunions and nonunions: a systematic review. **Clin Orthop Relat Res**, v. 467, n. 8, p. 2112-24, Aug 2009. ISSN 1528-1132. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19184260> >.

KATZ, J. N. et al. Association between hospital and surgeon procedure volume and the outcomes of total knee replacement. **J Bone Joint Surg Am**, v. 86-A, n. 9, p. 1909-16, Sep 2004. ISSN 0021-9355. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15342752> >.

\_\_\_\_\_. Association between hospital and surgeon procedure volume and outcomes of total hip replacement in the United States medicare population. **J Bone Joint Surg Am**, v. 83-A, n. 11, p. 1622-9, Nov 2001. ISSN 0021-9355. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11701783> >.

KATZ, M. et al. **Epidemiologia das lesões traumáticas de alta energia em idosos**. São Paulo. 2008

---

KELLAM, J.; BROWNER, B. Fraturas do anel pélvico. In: BROWNER, B. (Ed.). **Traumatismos do sistema musculoesquelético**. Segunda. São Paulo: Manole, 2000. p.1117-1177.

KOBZIFF, L. Traumatic pelvic fractures. **Orthop Nurs**, v. 25, n. 4, p. 235-41; quiz 242-3, 2006 Jul-Aug 2006. ISSN 0744-6020. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16900066> >.

KONVOLINKA, C. W.; COPES, W. S.; SACCO, W. J. Institution and per-surgeon volume versus survival outcome in Pennsylvania's trauma centers. **Am J Surg**, v. 170, n. 4, p. 333-40, Oct 1995. ISSN 0002-9610. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7573724> >.

LAVERNIA, C. J. Hemiarthroplasty in hip fracture care: effects of surgical volume on short-term outcome. **J Arthroplasty**, v. 13, n. 7, p. 774-8, Oct 1998. ISSN 0883-5403 (Print). Disponível em: < [http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list\\_uids=9802663](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&db=PubMed&dopt=Citation&list_uids=9802663) >.

LAZARIDIS, E. N. Database standardization, linkage, and the protection of privacy. **Ann Intern Med**, v. 127, n. 8 Pt 2, p. 696, Oct 1997. ISSN 0003-4819. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9382382> >.

LOBACH, D. F.; DETMER, D. E. Research challenges for electronic health records. **Am J Prev Med**, v. 32, n. 5 Suppl, p. S104-11, May 2007. ISSN 0749-3797. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17466814> >.

LONDON, J. A.; BATTISTELLA, F. D. Is there a relationship between trauma center volume and mortality? **J Trauma**, v. 54, n. 1, p. 16-24; discussion 24-5, Jan 2003. ISSN 0022-5282. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12544895> >.

LUFT, H. S.; HUNT, S. S.; MAERKI, S. C. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? **Health Serv Res**, v. 22, n. 2, p. 157-82, Jun 1987. ISSN 0017-9124. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3112042> >.

MATHIAS, T.; SOBOLL, M. **Confiabilidade de diagnósticos nos formulários das AIH**: Revista de Saúde Pública. 32: 26-32 p. 1998.

MCCONNELL, K. J. et al. Mortality benefit of transfer to level I versus level II trauma centers for head-injured patients. **Health Serv Res**, v. 40, n. 2, p. 435-57, Apr 2005. ISSN 0017-9124. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15762901> >.

MELIONE, L.; MELLO JORGE, M. **Confiabilidade da informação sobre hospitalizações por causas externas de um hospital público de São José dos Campos**. São Paulo: Revista Brasileira de Epidemiologia. 11: 379-392 p. 2008.

MOORE, E.; MATTOX, K.; FELICIANO, D. **Trauma manual**. McGraw-Hill, 2003.

---

MORRIS, L. et al. **Information management in primary care: delivering a strategy to improve patient care in Scotland.**: Informatics in Primary Care. 10: 85-8 p. 2002.

NAZARIAN, S. M. et al. Statistical modeling of the volume-outcome effect for carotid endarterectomy for 10 years of a statewide database. **J Vasc Surg**, v. 48, n. 2, p. 343-50; discussion 50, Aug 2008. ISSN 1097-6809. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18644481> >.

NIRULA, R.; BRASEL, K. Do trauma centers improve functional outcomes: a national trauma databank analysis? **J Trauma**, v. 61, n. 2, p. 268-71, Aug 2006. ISSN 0022-5282. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16917438> >.

NIS. Agency for Healthcare Research and Quality. *NIS technical documentation*. Rockville, MD: Agency for Healthcare Research and Quality: May 2012. <http://www.hcup-us.ahrq.gov/reports.jsp>,

OCHS, B. G. et al. Changes in the treatment of acetabular fractures over 15 years: Analysis of 1266 cases treated by the German Pelvic Multicentre Study Group (DAO/DGU). **Injury**, v. 41, n. 8, p. 839-51, Aug 2010. ISSN 1879-0267. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20451195> >.

PAES, A. T. **Análise univariada e multivariada**. einstein: Educ Contin Saúde, p.1-2. 2010

PAPAKOSTIDIS, C. et al. Pelvic ring disruptions: treatment modalities and analysis of outcomes. **Int Orthop**, v. 33, n. 2, p. 329-38, Apr 2009. ISSN 1432-5195. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18461325> >.

PATERSON, J. M. et al. Provider volumes and early outcomes of primary total joint replacement in Ontario. **Can J Surg**, v. 53, n. 3, p. 175-83, Jun 2010. ISSN 1488-2310. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20507790> >.

PINHEIRO, R.; CAMARGO JR, K.; COELI, C. **Relacionamento de Bases de Dados em Saúde**. Rio de Janeiro: Cadernos Saúde Coletiva. 14 (2): 195-196 p. 2006.

PINTO, A.; PINHEIRO, R. Utilização de cirurgias cardíacas de alta complexidade no Estado do Rio de Janeiro numa perspectiva regionalizada: SIH-SUS - 1999 a 2007. **Cad. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p. 445-55, 2010.

POHLEMANN, T. Lesões do anel pélvico: avaliação e conceitos do manejo cirúrgico. In: RÜEDI, T. e MURPHY, W. (Ed.). **Princípios AO de tratamento de fraturas**. Rio de Janeiro: Artmed, 2002. p.391-437.

POOLE, G. V. et al. Complications of pelvic fractures from blunt trauma. **Am Surg**, v. 58, n. 4, p. 225-31, Apr 1992. ISSN 0003-1348. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1586080> >.

---

RIPSA. Rede Interagencial de Informações para a Saúde. Disponível em <http://www.datasus.gov.br/RNIS/RIPSA/Ripsa-01.htm>.

RIVARA, F. P. et al. Outcomes of trauma patients after transfer to a level I trauma center. **J Trauma**, v. 64, n. 6, p. 1594-9, Jun 2008. ISSN 1529-8809. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18545129> >.

ROSÉN, M.; HAKULINEN, T. Use of Disease Registers. In: AHRENS, W. e PIGEOT, I. (Ed.). **Handbook of Epidemiology**. Berlin: Springer, 2007.

SALZ, T.; SANDLER, R. S. The effect of hospital and surgeon volume on outcomes for rectal cancer surgery. **Clin Gastroenterol Hepatol**, v. 6, n. 11, p. 1185-93, Nov 2008. ISSN 1542-7714. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18829393> >.

SAMPALIS, J. S. et al. Assessment of mortality in older trauma patients sustaining injuries from falls or motor vehicle collisions treated in regional level I trauma centers. **Ann Surg**, v. 249, n. 3, p. 488-95, Mar 2009. ISSN 1528-1140. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19247039> >.

SCARBOROUGH, J. E. et al. Relationship between provider volume and outcomes for orthotopic liver transplantation. **J Gastrointest Surg**, v. 12, n. 9, p. 1527-33, Sep 2008. ISSN 1873-4626. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18612704> >.

SCHEID, K. Fraturas e luxações do anel pélvico e do acetábulo. In: ELSTROM, J., WWPANKOVICH, AM (Ed.). **Manual de fraturas**. Terceira: McGraw-Hill, 2006. cap. 16, p.264-280.

SCHMITTDIEL, J. et al. Brief report: The prevalence and use of chronic disease registries in physician organizations. A national survey. **J Gen Intern Med**, v. 20, n. 9, p. 855-8, Sep 2005. ISSN 1525-1497. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16117756> >.

SHARMA, O. P. et al. Pelvic fracture risk assessment on admission. **Am Surg**, v. 74, n. 8, p. 761-6, Aug 2008. ISSN 0003-1348. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18705583> >.

SHERVIN, N.; RUBASH, H. E.; KATZ, J. N. Orthopaedic procedure volume and patient outcomes: a systematic literature review. **Clin Orthop Relat Res**, v. 457, p. 35-41, Apr 2007. ISSN 0009-921X. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17415062> >.

SMITH, L. C.; SCALEA, T. M. Pelvic trauma. **ED Manag**, v. 18, n. 1, p. suppl 1-11; quiz suppl 11-2, Jan 2006. ISSN 1044-9167. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16422444> >.

STEWART, M. et al. Implementing and maintaining a researchable database from electronic medical records: a perspective from an academic family medicine department.

**Healthc Policy**, v. 5, n. 2, p. 26-39, Nov 2009. ISSN 1715-6572. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21037824> >.

SÁNCHEZ MANSOLO, A.; MARTÍN DIAZ, O.; IGLESIAS DIOS, J. **Registro eletrônico de pacientes.**: Rev Cubana Educ Med. 13 (1): 46-55 p. 1999.

TACHIBANA, T. et al. Instability of the pelvic ring and injury severity can be predictors of death in patients with pelvic ring fractures: a retrospective study. **J Orthop Traumatol**, v. 10, n. 2, p. 79-82, Jun 2009. ISSN 1590-9921. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19484359> >.

TIBBS, B. M. et al. Acetabular and isolated pelvic ring fractures: a comparison of initial assessment and outcome. **Am Surg**, v. 74, n. 6, p. 538-41; discussion 541, Jun 2008. ISSN 0003-1348. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18556997> >.

TRAUMA. <http://www.misodor.com/TRAUMATOLOGIA.php>.

VALLIER, H. A. et al. Early definitive stabilization of unstable pelvis and acetabulum fractures reduces morbidity. **J Trauma**, v. 69, n. 3, p. 677-84, Sep 2010. ISSN 1529-8809. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20838139> >.

VERAS, C.; MARTINS, M. **Confiabilidade dos dados nos formulários de autorização de internação hospitalar (AIH)**. Rio de Janeiro: Cadernos de Saúde Pública. 10: 339-395 p. 1994.

WITVLIET, M.; JIN, P.; GOSLINGS, J. **Historical treatment results of pelvic ring fractures: A 12-year cohort study**: Eur J Trauma Emerg Surg. 35 2008.

## **APÊNDICE**

## Apêndice I

### **Roteiro para resgate de dados de bases do Sistema de Internação Hospitalar (SIH), gerado pelo DATASUS**

O dados utilizados nesta pesquisa foram extraídos de CD's fornecidos pelo DATASUS, solicitados, especialmente para esta pesquisa. Estes CDs continham informações sobre todas as internações hospitalares, no Brasil, a partir de 1992.

#### 1. Conversão do arquivo

O banco de dados com as informações do SIH fornecido pelo Ministério da Saúde está sempre em arquivo de formato “.dbc”. Para ser trabalhado, precisa ser descompactado (passado para arquivo “.dbf”) e em seguida transformado no formato que se quer trabalhar (epi-info, SPSS, Excel, etc.). Estes dados podem ser fornecidos em "CD" pelo Ministério da Saúde - DATASUS, ou então baixados na Internet no próprio site do DATASUS.

- Descompactação: utilizar o programa “expdbf” (pode ser baixado livremente da Internet) – pode ser achado nos seguintes endereços eletrônicos:

<http://www.datasus.gov.br/suporte/utilit.htm> ou

[ftp://msbbs.datasus.gov.br/Arquivos\\_Publicos/utilitarios\\_sus/EXPDBF.EXE](ftp://msbbs.datasus.gov.br/Arquivos_Publicos/utilitarios_sus/EXPDBF.EXE) ou

<http://www.datasus.gov.br/tabdos/tabdos.htm>

Baixar arquivo “TAB18.ZIP”, o EXPDBF vem neste pacote, depois de instalado o programa de descompactação, abrir o *prompt* de comando do DOS e fazer, por exemplo:

(pasta de origem)      C: \>cd\SIH2010

(comando)              C:\SIH2007>expdbf rd\*.dbc

Note o espaço entre expdbf e rd\*. Em seguida acione o “enter”.

Transpor dados para outro formato: há vários programas conversores, como o StatTransfer, por exemplo.

Caso seja utilizado o programa TABWIN para tabulação dos dados, não há a necessidade de descompactação, pois o programa já o faz automaticamente.

- Montagem do banco de dados (metodologia utilizada para montar uma série histórica contendo os dados detalhados dos CIDs por mês e ano)

As informações que constam do SIH estão em arquivos separados para cada estado e para cada mês do ano, que precisam ser agrupados em um único arquivo para serem analisados.

A seguir descreve-se o roteiro para o agrupamento no programa SPSS Syntax Editor, considerando-se que a programação “junta meses” e “junta estados” já esteja pronta.

Agrupar os meses (será gerado um arquivo para cada Estado, com os 12 meses do ano no mesmo arquivo):

- abrir o arquivo de programação “junta meses”
- primeiro substituir, como descrito a seguir, o estado que está na programação anterior por AC (em seguida fazer os mesmos passos para AL, AM, AP, etc - até completar todos os estados da federação, além do Distrito Federal). Para tanto acionar “Edit”; na janela que se abre selecionar “replace”; em “findwhat” escrever “RDTO” (ou qualquer outro estado que esteja na programação anterior – se for São Paulo, por exemplo, escrever “RDSP”); em “replacewith” escrever “RDAC” (de Acre, por exemplo). Acionar “replaceall”. Em seguida fazer “replace” de TO05 por AC05 e acionar “replaceall” novamente.
- clicar em “run” e selecionar “all”. Estará pronto para o estado do Acre. Checar o resultado para ver se os 12 meses constam do novo arquivo (“Analyze” – “descriptivestatistics” – “frequencies” – selecionar “mes\_cmpt” e acionar OK). Repetir a mesma sequência para todos os Estados e para o DF.

Agrupar os estados (será gerado um arquivo único para o ano em questão, com todos os 26 Estados e o Distrito Federal):

- abrir o arquivo de programação “junta estados”
- Clicar em “run” e selecionar “all”, no final será salvo o arquivo completo por mês e estado para cada ano.

A partir deste ponto tem-se a SIH completa para o ano todo, o que permite começar os passos específicos para cada análise.

Como resultado do trabalho atual foram criados bancos de SIH completos para os anos de 1993 a 2010, que estão portanto disponíveis arquivos, para serem utilizados em outros estudos.

Este mesmo processo pode ser feito diretamente no programa TABWIN, sendo que no final basta salvar o arquivo criado em "CSV", que pode ser utilizado em qualquer programa de análise estatística.

## 2. Montagem de banco específico para fraturas e cirurgias pélvicas.

Selecionar os diagnósticos de interesse (por CID-10) usando o SPSS. Abrir o SPSS Syntax Editor e o arquivo “seleção de casos” (anexo 3).

```
FILTER OFF.
```

```
USE ALL.
```

```
SELECT IF (diagn_princ>="A000"&diagn_princ<="A090").
```

- Criar um banco com todos os dados da SIH referentes a todas as cirurgias pélvicas.
- Salvar a seleção dos dados em um banco específico para os CIDs daquele ano.

- Completar o banco com o período necessário
- Repetir todos os passos acima para cada ano que se quer trabalhar.

### **Roteiro para extrair as informações específicas a serem trabalhadas**

#### 1. Agrupar por faixas etárias

A idade no banco de dados do Ministério da Saúde é descrita em duas variáveis: idade e cod\_idade (código para saber se o número que consta na idade – p.ex. 2 – significa 2 dias, 2 meses ou 2 anos). Este código varia de acordo com o ano, portanto há necessidade de se verificar o significado do cod\_idade especificamente para cada ano. Exemplos:

2004 – apresenta cod\_idade de 2 (dias), 3 (meses) e 4 (anos), os códigos (0, 1 e 9) são ignorados.

2005 e 2008 - – apresenta cod\_idade de 2 (dias), 3 (meses) e 4 (anos) e 5 (para maiores de 100 anos), os códigos (0, 1 e 9) são ignorados.

Há ainda variação de ano a ano quanto ao limite de dias para o registro entrar com cod\_idade de mês ou de dias: em 2004 e 2005 crianças com 30 dias de vida entram como dias (idade=30 e cod\_idade=2), já em 2006, 2007 e 2008 crianças de 30 dias entram como mês (idade=1 e cod\_idade=3).

## 2. Agrupar os estados em regiões

Para definir as regiões, utilizamos a variável `munic_res`, que é descrita por 6 algarismos: os dois primeiros algarismos descrevem o Estado, segundo o código do IBGE (ex: 35=São Paulo), e os outros 4 algarismos se referem ao município. Assim, para definir a região Sudeste (no nosso caso esta tarefa foi realizada no Epi-info), agrupamos todos os estados com código de 310000 a 350000.

Não utilizamos a variável `UF_ZI` porque ela não está presente em todos os anos (consta no arquivo de 2004, mas não no de 2006, por exemplo).

A partir da montagem completa do BANCO DE DADOS - por ano, inicia-se as análises descritivas. Considerou-se as seguintes variáveis:

- Número de casos
- Número de óbitos
- Média de tempo de permanência hospitalar
- Custo médio de internação
- Hospital de permanência

**Fonte:** Miriam Regina de Souza – Departamento de Medicina Preventiva-FMUSP