



Revista de Saúde Pública

ISSN: 0034-8910

revsp@usp.br

Universidade de São Paulo  
Brasil

Martins, Monica

Uso de medidas de comorbidades para predição de risco de óbito em pacientes  
brasileiros hospitalizados

Revista de Saúde Pública, vol. 44, núm. 3, junio, 2010, pp. 1-9

Universidade de São Paulo  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67240185008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Monica Martins

# Uso de medidas de comorbidades para predição de risco de óbito em pacientes brasileiros hospitalizados

## Use of comorbidity measures to predict the risk of death in Brazilian in-patients

---

### RESUMO

**OBJETIVO:** Avaliar o uso de medidas de comorbidade para predizer o risco de óbito em pacientes brasileiros.

**MÉTODOS:** Foram utilizados dados de internações obtidos do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde, que permite o registro de somente um diagnóstico secundário. Foram selecionadas 1.607.697 internações ocorridas no Brasil em 2003 e 2004, cujos diagnósticos principais foram doença isquêmica do coração, insuficiência cardíaca congestiva, doenças cérebro-vasculares e pneumonia. O Índice de Charlson e as comorbidades de Elixhauser foram as medidas de comorbidade utilizadas; o simples registro de algum diagnóstico secundário foi também empregado. A regressão logística foi aplicada para avaliar o impacto das medidas de comorbidade na estimativa da chance de óbito. O modelo de base incluiu as seguintes variáveis: idade, sexo e diagnóstico principal. Os modelos de predição de óbitos foram avaliados com base na estatística C e no teste de Hosmer-Lemeshow.

**RESULTADOS:** A taxa de mortalidade hospitalar foi 10,4% e o tempo médio de permanência foi 5,7 dias. A maioria (52%) das internações ocorreu em homens e a idade média foi 62,6 anos. Do total de internações, 5,4% apresentava um diagnóstico secundário registrado, mas o *odds ratio* entre óbito e presença de comorbidade foi de 1,93. O modelo de base apresentou uma capacidade de discriminação (estatística C) de 0,685. A melhoria nos modelos atribuída à introdução dos índices de comorbidade foi fraca – equivaliu a zero quando se considerou a estatística C com somente dois dígitos.

**CONCLUSÕES:** Embora a introdução das três medidas de comorbidade nos distintos modelos de predição de óbito tenha melhorado a capacidade preditiva do modelo de base, os valores obtidos ainda são considerados insuficientes. A precisão desse tipo de medida é influenciada pela completude da fonte de informação. Nesse sentido, o alto sub-registro de diagnóstico secundário, aliado à conhecida insuficiência de espaço para anotação desse tipo de informação no Sistema de Informações Hospitalares, são os principais elementos explicativos dos resultados encontrados.

**DESCRIPTORES:** Comorbidade. Mortalidade Hospitalar. Risco Ajustado. Avaliação de Serviços de Saúde.

Departamento de Administração e Planejamento em Saúde. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca. Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ, Brasil

**Correspondência | Correspondence:**  
Monica Martins  
R. Leopoldo Bulhões, 1480 sala 725  
Manguinhos  
21041-210 Rio de Janeiro, RJ, Brasil  
E-mail: martins@ensp.fiocruz.br

Recebido: 15/5/2009  
Aprovado: 29/9/2009

Artigo disponível em português | inglês em  
[www.scielo.br/rsp](http://www.scielo.br/rsp)

---

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To assess the use of comorbidity measures to predict the risk of death in Brazilian in-patients.

**METHODS:** Data from the Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (Unified Health System Hospital Information System) were used, which enables only one secondary diagnosis to be recorded. A total of 1,607,697 hospitalizations were selected, all of which occurred in Brazil, between 2003 and 2004, and whose main diagnoses were: ischemic heart disease, congestive cardiac failure, stroke and pneumonia. Charlson Index and Elixhauser comorbidities were the comorbidity measures used. In addition, the simple record of a certain secondary diagnosis was also used. Logistic regression was applied to assess the impact of comorbidity measures on the estimate of risk of death. The baseline model included the following variables: age, sex and main diagnosis. Models to predict death were assessed, based on C-statistic and Hosmer-Lemeshow test.

**RESULTS:** Hospital mortality rate was 10.4% and mean length of stay was 5.7 days. The majority (52%) of hospitalizations occurred among men and mean age was 62.6 years. Of all hospitalizations, 5.4% included a recorded secondary diagnosis, although the odds ratio between death and presence of comorbidity was 1.93. The baseline model showed a discriminatory capacity (C-statistic) of 0.685. The improvement in the models, attributed to the introduction of comorbidity indices, was poor, equivalent to zero when C-statistic with only two digits was considered.

**CONCLUSIONS:** Although the introduction of three comorbidity measures in distinct models to predict death improved the predictive capacity of the baseline model, the values obtained are still considered insufficient. The accuracy of this type of measure is influenced by the completeness of the source of information. In this sense, high underreporting of secondary diagnosis, in addition to the well-known lack of space to note down this type of information in the Sistema de Informações Hospitalares, are the main explanatory factors for the results found.

**DESCRIPTORS:** Comorbidity. Hospital Mortality. Risk Adjustment. Health Services Evaluation.

---

## INTRODUÇÃO

Preocupações com a qualidade do cuidado desencadearam análises comparativas de indicadores de desempenho dos serviços de saúde, sobretudo os cuidados hospitalares. Em vários países, agências governamentais, associações de hospitais, companhias de seguro-saúde e associações de consumidores realizam e publicam avaliações comparativas do desempenho dos hospitais, utilizando as taxas de mortalidade e outros indicadores.<sup>4</sup> A disponibilidade de grandes bases de dados administrativos informatizados fomentou esse tipo de abordagem.<sup>17</sup> Para a avaliação da qualidade do desempenho, é necessário considerar a diferença na prevalência dos fatores de risco que modificam o prognóstico e a resposta terapêutica entre os pacientes atendidos nos hospitais.<sup>6</sup>

O risco do paciente está relacionado com a gravidade do caso, e maior gravidade significa maior risco ou probabilidade de ocorrência de resultado indesejado. Risco é um conceito multidimensional que inclui diversos atributos do paciente, como idade, sexo, instabilidade clínica, diagnóstico principal, extensão e gravidade das comorbidades, e atitudes e preferências do paciente.<sup>6</sup>

Diversos métodos para medir a gravidade dos casos foram desenvolvidos para permitir a comparação de indicadores a partir do ajuste pelo perfil de casos tratados (*case mix*). A intensidade (número e gravidade) das patologias coexistentes é um dos fatores preditores de complicações e resultados desfavoráveis entre pacientes hospitalizados.<sup>6</sup> As metodologias que utilizam as comorbidades para ponderar seu efeito sobre o prognóstico do paciente podem ser aplicadas em

base de dados administrativos, a qual em geral dispõe somente de informação diagnóstica.<sup>5</sup>

Contudo, a qualidade e o valor desse tipo de método dependem da completitude e precisão dos códigos diagnósticos. Com essas características, o Índice de Comorbidade de Charlson (ICC)<sup>2</sup> e a metodologia desenvolvida por Elixhauser et al<sup>3</sup> são utilizados como abordagem de ajuste de risco em vários estudos.<sup>5</sup> Esses dois métodos distinguem-se, principalmente, pelo número de comorbidades incluídas e pela atribuição de pesos para ponderar seu efeito prognóstico. Essa ponderação está presente nas 19 condições clínicas componentes do ICC.<sup>2</sup> A metodologia de Elixhauser não atribui nenhum peso às 30 comorbidades definidas, detendo-se unicamente ao número de patologias presentes.<sup>3</sup> Indicações da validade desses índices de comorbidade para mensurar a gravidade de casos são relatadas na literatura.<sup>5,11</sup>

O uso de medidas de risco para o ajuste de indicadores de desempenho é pouco freqüente no Brasil, assim como estudos voltados para a validade dessas medidas.<sup>7,12,13</sup> Os resultados de estudos que utilizaram o Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) ou se restringiram à análise de internações de municípios específicos (Rio de Janeiro),<sup>7</sup> ou a procedimento cirúrgico (revascularização do miocárdio) selecionado.<sup>12,13</sup> O SIH/SUS permite o registro de apenas um diagnóstico secundário, cuja anotação não é obrigatória para pagamento dos serviços hospitalares.

O objetivo do presente estudo foi avaliar o uso de medidas de comorbidade para predizer o risco de óbito em pacientes, utilizando a base de dados do SIH/SUS e as metodologias propostas por Charlson<sup>2</sup> e por Elixhauser.<sup>3</sup>

## MÉTODOS

O SIH/SUS contém informações anônimas sobre o perfil demográfico dos pacientes (sexo e idade); os diagnósticos principal e secundário; os procedimentos cirúrgicos, terapêuticos e diagnósticos; a especialidade médica do caso tratado (cirurgia geral ou especializada, obstétrica, dentre outros); os dias de permanência; o tipo de saída e a unidade hospitalar. Inicialmente, para definição do universo de estudo foram incluídas 4.086.329 internações decorrentes de problemas respiratórios e circulatórios, definidos segundo a Classificação Internacional de Doenças, 10ª Revisão (CID-10), financiadas pelo SUS no Brasil, ocorridas nos anos de 2003 e 2004. Esses dois agravos foram selecionados segundo os seguintes critérios: volume de internação maior que 500 mil internações no período, taxa de mortalidade hospitalar maior que 4,9% e volume de óbitos maior que 99 mil no período. O valor médio do reembolso

da internação e o tempo de permanência foram usados como critérios secundários, pois expressam a importância das internações em termos do consumo de recursos hospitalares. Para essa seleção, tabulações com base na morbidade hospitalar do SUS foram construídas a partir das informações disponíveis no portal do Sistema de Informática do SUS (Datasus).<sup>a</sup>

O diagnóstico principal do paciente é uma dimensão essencial para o ajuste de risco, pois a gravidade pode diferir consideravelmente entre categorias diagnósticas. Portanto, motivos de admissão específicos foram selecionados para compor o universo de estudo, também nessa etapa, considerando como critérios de seleção o volume de internações e de óbitos por patologia. As internações selecionadas foram aquelas cujos códigos da CID-10 registrados para o diagnóstico principal foram: doença isquêmica do coração (CID-10: I21 e I25); insuficiência cardíaca congestiva (CID-10: I50); doenças cérebro-vasculares (CID-10: I60-I62, I64, I67, I69) e pneumonia (J15, J18). Foram excluídas as internações de pacientes com idade inferior a 18 anos e que apresentavam informação incorreta sobre sexo, isto é, que empregaram códigos inexistentes no SIH/SUS e tempo de permanência superior a 30 dias. O resultado desse processo redundou em 1.607.697 internações.

Medidas de freqüência e análises bivariadas e multivariadas foram empregadas para avaliar o uso das medidas de comorbidade. A regressão logística foi utilizada para avaliar o impacto das medidas de comorbidade sobre a estimativa da chance de morrer. A variável dicotômica dependente foram as mortes ocorridas durante a hospitalização. Testou-se o impacto da introdução de cada uma das medidas de comorbidade para a predição de óbito no modelo de base. Considerando as informações disponíveis na base de dados do SIH/SUS, o modelo de base incluiu as seguintes variáveis: idade, sexo e diagnóstico principal. A idade foi tratada como variável contínua, a variável sexo, como dicotômica e a categoria de referência foi o sexo masculino. A variável diagnóstico principal foi tratada como uma variável categórica com 11 grupos e a categoria de referência foi doença isquêmica crônica do coração (CID-10: I25), por apresentar a menor taxa de mortalidade.

Para calcular o escore de gravidade com base nas comorbidades desenvolvidas por Charlson<sup>2</sup> e Elixhauser<sup>3</sup> foi utilizado o algoritmo desenvolvido por Quan et al,<sup>14</sup> que define os códigos da CID-10 para cada comorbidade incluída nessas metodologias. Essa escolha justifica-se por se tratar de uma proposta que visa adotar uma codificação padronizada para uso internacional. Esses autores compatibilizaram e revisaram as diferentes adaptações para a CID-10 disponíveis na literatura naquele momento.

<sup>a</sup> Ministério da Saúde. Datasus. Morbidade hospitalar do SUS por local de internação - Brasil [internet]. [citado 2007 jan 16]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?sih/cnv/miuf.def>

**Tabela 1.** Características das internações analisadas. Brasil, 2003-2004.

Característica	n	
Número de casos	1.607.697	
Demográficas		
Idade média (anos, DP)	62,6 (17,4)	
Moda	73	
Homem (%)	51,9	
Uso de unidade de terapia intensiva (%)	10,0	
Internações em clínica cirúrgica (%)	5,5	
Diagnóstico principal (número de casos; taxa mortalidade)		
Doença isquêmica do coração		
I21	101.576	14,8%
I25	23.768	4,4%
Insuficiência cardíaca congestiva		
I50	678.663	7,2%
Doença cérebro-vascular		
I60	45.228	19,1%
I61	35.257	32,2 %
I62	20.078	23,5%
I64	239.633	17,9%
I67	12.289	6,4%
I69	8.255	7,4%
Pneumonias		
J15	161.552	6,1%
J18	281.398	8,2%
Comorbidade		
Registro de um diagnóstico secundário (%)	5,4	
Tipo de hospital		
Filantropico (%)	2,7	
Privado contratado (%)	3,0	
Municipal (%)	4,3	
Estadual (%)	18,7	
Tempo de permanência		
Média (dias)	5,7	
Mediana (dias)	4,0	
Resultado do cuidado		
Alta (%)	85,8	
Transferência (%)	2,9	
Óbito (%)	10,4	
Tipo de hospital		
Internações		
Filantropico (%)	41,3	
Privado contratado (%)	22,7	
Municipal (%)	18,2	
Estadual (%)	13,5	
Valor do reembolso total (R\$)		
Média (DP)	691,2 (1265,3)	
Moda e mediana	429,5	
Variação	0-65.569,2	

Três medidas de comorbidade foram analisadas: (1) o ICC<sup>2</sup> codificado segundo o algoritmo de Quan<sup>14</sup> para a CID-10; (2) as comorbidades de Elixhauser<sup>3</sup> codificadas, também, segundo o algoritmo de Quan;<sup>14</sup> (3) a presença de comorbidade (diagnósticos secundários – sim/não). As medidas de comorbidade foram introduzidas nos modelos testados como variável independente categórica e reagrupadas em função da distribuição de frequência segundo a ponderação do ICC. Adotou-se o seguinte agrupamento: categoria (1) peso igual a 0; categoria (2) peso igual a 1; categoria (3) peso igual ou maior que 2. O peso igual a zero (categoria 1) foi utilizado como categoria de referência, porque o escore igual a zero significa ausência de gravidade. As outras duas medidas de comorbidade foram tratadas como variáveis dicotômicas (0 = ausência e 1 = presença).

A adequação do modelo de predição de óbito foi julgada com base na capacidade de discriminação e no ajuste dos modelos. As estatísticas utilizadas foram o percentual de melhoria do modelo com relação a razão de verossimilhança ( $\chi^2$ ), a estatística C e o teste de Hosmer-Lemeshow. As análises estatísticas foram processadas no *software* Stata, versão 10.0.

## RESULTADOS

No período de estudo, ocorreram 1.607.697 internações devido à doença isquêmica do coração, insuficiência cardíaca congestiva, doenças cérebro-vasculares e

pneumonia. A idade média dos pacientes foi 62,6 anos e o percentual de internações entre homens foi 51,9% (Tabela 1). Majoritariamente, as internações ocorreram em hospitais privados (63,9%). Pacientes permaneceram internados 5,7 dias e intervenções cirúrgicas representaram 5,5% dos casos (Tabela 1). Internações com anotação de diagnóstico secundário (comorbidade) corresponderam a 5,4% (Tabela 1). Hospitais estaduais foram os que apresentaram o maior percentual de registro de diagnóstico secundário (18,7%). Para os diagnósticos selecionados, observou-se uma taxa de mortalidade hospitalar de 10,4%, dos quais 14,8% relacionou-se a infarto agudo do miocárdio (I21) e 7,2% a insuficiência cardíaca congestiva (I50). Em relação às doenças cérebro-vasculares, a mortalidade variou entre 6,4% e 32,0%, segundo a categoria diagnóstica. Nos casos de pneumonia essa variação foi menor, entre 6% e 8% (Tabela 1).

As Tabelas 2 e 3 apresentam o *odds ratio* (OR) entre óbito e medidas de comorbidade. Das condições clínicas que compõem o índice de Charlson, 14 apresentaram um OR estatisticamente significativo. Entretanto, para quatro condições clínicas o OR foi inferior a 1,20. Casos com úlcera apresentaram OR igual a 3,15 (Tabela 2). Com relação às 30 comorbidades definidas por Elixhauser, pelo menos um terço apresentou OR significativamente associado à ocorrência de óbitos (Tabela 3). Para 13 das 30 comorbidades, o OR foi superior a 1,50; destas, as coagulopatias, a perda de

**Tabela 2.** Índice de Comorbidade de Charlson para as internações estudadas. Brasil, 2003-2004.

Peso	Condição clínica	n	Óbitos (%)	Odds ratio
1	Infarto do miocárdio	3755	11,7	1,14**
	Insuficiência cardíaca congestiva	8151	11,6	1,13*
	Doença vascular periférica	166	14,5	1,46***
	Doença cérebro-vascular	4982	22,7	2,53*
	Demencia	220	28,2	3,38*
	Doença pulmonar crônica	4574	11,4	1,11***
	Doença tecido conjuntivo (reumatológica)	149	8,1	0,75
	Úlcera	157	26,8	3,15*
	Doença crônica do fígado e cirrose	515	21,4	2,34*
	Diabetes sem complicação	6019	14,5	1,47*
2	Hemiplegia ou paraplegia	47	10,6	1,03
	Doença renal moderada	1498	25,4	2,94*
	Diabetes com complicação	492	11,2	1,08
	Tumor, leucemia, linfoma <sup>a</sup>	1263	39,4	5,60*
3	Doença do fígado moderada ou grave	64	37,5	5,17*
6	Tumor maligno, metástase	85	45,9	7,30*
	Aids	548	15,1	1,54*

<sup>a</sup> Essas três condições clínicas foram codificadas por Quan et al<sup>14</sup> conjuntamente

\*p < 0,005

\*\*p < 0,025

\*\*\*p < 0,10

**Tabela 3.** Comorbidades de Elixhauser para as internações estudadas. Brasil, 2003-2004.

Comorbidade	n	Óbitos (%)	Odds ratio
Insuficiência cardíaca congestiva	8488	11,5	1,12*
Arritmia cardíaca	1622	16,8	1,74*
Doença valvular	294	9,2	0,87
Doença da circulação pulmonar	214	25,7	2,98*
Doença vascular periférica	168	14,3	1,44***
Hipertensão arterial	16808	12,8	1,26*
Hipertensão arterial complicada	1352	10,6	1,02
Paralisia	47	10,6	1,03
Outra doença neurológica	539	14,3	1,44*
Doença pulmonar crônica	4574	11,4	1,11***
Hipotiroidismo	58	5,2	0,47
Insuficiência renal	1497	25,5	2,94*
Aids	548	15,1	1,54*
Linfoma	182	29,1	3,54*
Câncer com metástase	85	45,9	7,30*
Tumor	1184	41,8	6,20*
Doenças reumatológicas	150	8,0	0,75
Coagulopatias	44	20,5	2,21***
Obesidade	51	11,8	1,15
Perda de peso	857	32,2	4,10*
Desequilíbrio hidro-eletrolítico	724	25,0	2,87*
Anemia por deficiência	705	13,0	1,29**
Abuso de álcool	867	15,2	1,55*
Abuso de drogas	22	9,1	0,86
Psicose	38	5,3	0,48
Depressão	29	3,4	0,31
Diabetes	1686	12,9	1,28*
Diabetes com complicação	3800	15,6	1,60*
Doença do fígado	634	23,8	2,69*
Úlcera péptica sem sangramento	51	5,9	0,54
Anemia por sangramento	52	7,7	0,72

\*p &lt; 0,005

\*\*p &lt; 0,025

\*\*\* p &lt; 0,10

peso, o desequilíbrio hidro-eletrolítico e o abuso de álcool não fazem parte do ICC (Tabela 3).

O percentual de casos com escore diferente de zero, isto é, com algum grau de gravidade, foi baixo tanto para o ICC quanto para as comorbidades de Elixhauser (Tabela 4). As taxas de mortalidade foram crescentes e estatisticamente significativas, indicando uma associação entre essas duas medidas de comorbidade e o risco de morrer (Tabela 4). A taxa de mortalidade é maior em função do registro de comorbidade – pacientes sem comorbidade apresentaram taxa de mortalidade de 10%, enquanto para pacientes com comorbidade a taxa foi de 17,6% (Tabela 4).

O OR entre comorbidade e óbito foi 1,93 (IC 95%: 1,89;1,96, p < 0,000). Para as outras medidas, observou-se um OR igual a 1,68 (IC 95%: 1,63;1,73) para o ICC, e 1,63 (IC 95%: 1,58;1,68) para as comorbidades de Elixhauser. Todos os OR foram estatisticamente significativos (p < 0,001).

Dos modelos testados para predição do óbito hospitalar, aquele que apresentou melhor capacidade de discriminação foi o modelo 4 (estatística C = 0,691), que incorpora a simples presença de comorbidade (Tabela 5). O efeito sobre a capacidade de discriminação do modelo de base (modelo 1) atribuído à incorporação das medidas de comorbidade foi residual



**Tabela 4.** Distribuição de frequência e percentual de óbitos segundo as medidas de comorbidade. Brasil, 2003-2004.

Medida de comorbidade	Comorbidade (n)	%	Óbitos (n)	%
Índice comorbidade de Charlson <sup>a</sup>				
0	1574515	97,9	161913	10,3
1	28940	1,8	4176	14,4
≥2	4242	0,3	1186	28,0
Comorbidade Elixhauser <sup>b</sup>				
0	1577749	98,1	162553	10,3
1	29948	1,9	4722	15,8
Presença de comorbidade <sup>c</sup>				
0	1520974	94,6	152017	10,0
1	86723	5,4	15258	17,6
Total	1607697	100	167275	10,4

<sup>a</sup> Índice de comorbidade de Charlson codificado segundo o algoritmo de Quan et al<sup>14</sup>  $\chi^2$ : 1930,02, gl 2,  $p < 0,000$

<sup>b</sup> As 30 comorbidades dessa metodologia, codificadas segundo o algoritmo de Quan et al,<sup>14</sup> não constituem um índice e foram contabilizadas como presente (1) e ausente (0).  $\chi^2$ : 941,43, gl 1,  $p < 0,000$ .

<sup>c</sup> Presença de comorbidade foi contabilizadas como presente (1) e ausente (0).  $\chi^2$ : 5082,52,02, gl 1,  $p < 0,000$

em todos os modelos testados, os quais apresentaram problemas de calibração (Tabela 5).

## DISCUSSÃO

O presente estudo empregou a informação sobre diagnóstico secundário registrada no SIH/SUS para mensurar a gravidade dos casos com base em medidas de comorbidade. Nessa avaliação observou-se que o uso das comorbidades de Elixhauser,<sup>3</sup> que incluem outras patologias previamente excluídas do ICC, não aumentou a capacidade preditiva, sendo inclusive menor que a observada para o ICC. A melhoria na capacidade preditiva do modelo de base (estatística C = 0,685), atribuída à introdução das medidas de comorbidade, foi fraca – equivalia a zero quando se considerou a estatística C com somente dois dígitos, isto é, todos os modelos apresentaram uma estatística C igual a 0,69. O registro de qualquer diagnóstico secundário (estatística C de 0,691) foi mais importante que as outras medidas

de comorbidade avaliadas. Além disso, foi encontrado um OR de 1,93 entre presença de comorbidade e óbito, valor maior que o obtido para as outras duas medidas de comorbidade.

A validade do uso de medidas do tipo escores de gravidade, como o ICC,<sup>2</sup> ou daquelas que utilizam a presença ou não de uma patologia na admissão, como as comorbidades de Elixhauser,<sup>3</sup> depende da completude e precisão dos códigos diagnósticos registrados nas bases de dados. O sub-registro também interfere na capacidade de discriminação dessas medidas. Nos dados analisados, o percentual de registro de diagnóstico secundário nas internações nacionais foi baixo (5%). Os resultados encontrados parecem indicar um descaso ou desconhecimento quanto à importância desse tipo de informação. Estudo anterior,<sup>9</sup> aplicando o ICC para internações ocorridas nos anos de 1993 e 1994 na cidade do Rio de Janeiro, RJ, obteve um escore igual a zero em 94,3% dos casos. Esse percentual é

**Tabela 5.** Capacidade de discriminação e ajuste dos modelos de predição de óbito segundo as medidas de comorbidade. Brasil, 2003-2004.

Modelo	$\chi^2$ modelo <sup>a</sup>	Teste Hosmer-Lemeshow	Estatística C (IC 95%)
Modelo de base: diagnóstico principal, idade e sexo	64015,16 (gl 12, $p = 0,000$ )	1427,99 ( $p = 0,000$ )	0,685 (0,684;0,687)
Modelo de base + ICC	65752,08 (gl 16, $p = 0,000$ )	1604,16 ( $p = 0,000$ )	0,688 (0,687;0,689)
Modelo de base + comorbidades de Elixhauser	65416,19 (gl 13, $p = 0,000$ )	1486,15 ( $p = 0,000$ )	0,687 (0,686;0,689)
Modelo de base + presença de comorbidade	68192,95 (gl 13, $p = 0,000$ )	1812,12 ( $p = 0,000$ )	0,691 (0,690;0,693)

<sup>a</sup> Verossimilhança  $\chi^2$  somente para intercepto = 694745,46  
ICC: Índice de Comorbidade de Charlson



semelhante ao observado neste estudo para o ICC e as comorbidades de Elixhauser, cujos valores foram acima de 95%.

Com relação à completude dos diagnósticos, a base de dados do SIH/SUS permite o registro de apenas um diagnóstico secundário. Além disso, essa informação é irrelevante para o pagamento da internação, o que serve de estímulo à subnotificação. O principal impacto dessa situação reflete-se nos resultados da comparação dos modelos de predição de óbito – todos mostraram uma capacidade de discriminação inferior a 0,70, considerada insuficiente.<sup>1</sup> Estudo brasileiro que avaliou a validade do uso do ICC com dados hospitalares de Ribeirão Preto, SP, que registrava naquele momento um diagnóstico principal e dois diagnósticos secundários, apresentou comparativamente modelos de predição de óbito com maior capacidade preditiva (estatística C de 0,72).<sup>8</sup> Entretanto, apesar de o resultado ser comparativamente melhor quando se utilizam os dados de Ribeirão Preto, em vez do SIH/SUS, as estatísticas C obtidas ainda foram menores que as reportadas em estudos internacionais. Tais estudos testaram o efeito do ICC empregando bases de dados com registro de até 15 diagnósticos e obtiveram uma melhor capacidade de discriminação dos modelos de predição de óbito (estatísticas C superiores a 0,80).<sup>11,16</sup>

Entre as limitações do estudo, apesar de abranger as internações brasileiras financiadas pelo SUS, a população estudada está circunscrita às doenças específicas dos aparelhos circulatório e respiratório. Mesmo considerando que a capacidade de discriminação (estatística C) é mais importante quando o modelo for construído para prever resultados individuais,<sup>6</sup> todos os modelos apresentaram problemas de ajuste medido pelo teste de Hosmer-Lemeshow. Grande volume de internações analisadas pode ser a principal explicação para esse problema de ajuste dos modelos, já que estudos brasileiros anteriores não relataram esse tipo de achado.<sup>8,9,12</sup> Em face das limitações de antemão conhecidas do SIH/SUS, essas, inclusive, motivadoras do presente estudo, e da magnitude do sub-registro de diagnósticos secundários encontrada na população analisada, outros estudos são necessários. Futuros estudos devem ser voltados para conhecer a magnitude da subnotificação, utilizando os prontuários dos pacientes como fonte de informação. Análises desse tipo ajudariam a dimensionar o potencial viés de aferição decorrente do uso de dados administrativos. Considerando a escassez de estudos sobre a validade das medidas de comorbidade na

população brasileira,<sup>8</sup> iniciativas nessa área são também importantes, sobretudo com relação à metodologia de Elixhauser et al.,<sup>3</sup> ainda não validada no Brasil.

Os resultados obtidos não favorecem a utilização de medidas de comorbidade, como as propostas por Charlson<sup>2</sup> e Elixhauser,<sup>3</sup> com base no SIH/SUS. Entretanto, apesar do efeito limitado sobre a capacidade de prever óbito, provavelmente associado à qualidade da informação diagnóstica disponível no banco de dados nacional, ainda se recomenda o uso de medidas com base na presença de comorbidade para o ajuste do risco de morrer, ou outro indicador de desempenho, como realizado em outros países. Assim, considera-se que o ICC<sup>2</sup> e as comorbidades de Elixhauser<sup>3</sup> permanecem úteis, sobretudo a partir das adaptações para a CID-10 realizadas por Quan et al.<sup>14</sup> A informação diagnóstica disponível nas bases de dados brasileiras, em particular as do SIH/SUS, precisam ser enriquecidas. Em outros países, os resumos de alta permitem a codificação de diagnósticos secundários, apresentando entre 15 e 25 campos<sup>6,16</sup> voltados para esse fim. Além disso, devem ser desenvolvidas estratégias educativas para o corpo clínico, visando estimular o registro dessa informação. Aliada às ações educativas, a criação de mecanismos de monitoramento da qualidade das informações registradas nas diferentes fontes é importante, seja no prontuário do paciente, seja em formulários específicos de sistemas de informação, tal como a base de dados administrativos sobre a produção hospitalar.

Em conclusão, os achados indicam a importância de dispor de maior número de campos para o registro das comorbidades dos pacientes hospitalizados no Brasil, como já apontavam estudos anteriores.<sup>8,10,15</sup> Embora o SIH/SUS tenha sido concebido nos anos 1980, as oportunidades de aprimoramento não foram identificadas ou implementadas, diferentemente dos sistemas de informação hospitalar de outros países. Esse quadro é parcialmente fruto do debate imbricado entre modalidade de pagamento de serviços hospitalares e sistema de informação. Até o momento não existe no País um sistema de informação que permita uma descrição completa da morbidade hospitalar quando comparado aos existentes em outros países, o que limita, por exemplo, a utilidade dessas informações para a avaliação do desempenho dos serviços. Isso requerá investimento humano e financeiro e resultará na construção de indicadores de desempenho mais válidos que permitam o monitoramento e a melhoria do cuidado prestado no âmbito do sistema de saúde brasileiro.

## REFERÊNCIAS

1. Aylin P, Bottle A, Majeed A. Use of administrative data or clinical databases as predictors of risk of death in hospital: comparison of models. *BMJ*. 2007;334(7602):1044. DOI: 10.1136/bmj.39168.496366.55
2. Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis*. 1987;40(5):373-83. DOI: 10.1016/0021-9681(87)90171-8
3. Elixhauser A, Steiner C, Harris DR, Coffey RM. Comorbidity measures for use with administrative data. *Medical Care*. 1998;36(1):8-27. DOI: 10.1097/00005650-199801000-00004
4. Fung CH, Lim YW, Mattke S, Damberg C, Shekelle PG. Systematic review: the evidence that publishing patient care performance data improves quality of care. *Ann Internal Med*. 2008;148(2):111-23.
5. Groot V, Bechermer H, Lankhorst G, Bouter LM. How to measure comorbidity: a critical review of available methods. *J Clin Epidemiol*. 2003;56(3): 221-9. DOI: 10.1016/S0895-4356(02)00585-1
6. Iezzoni LI, editor. Risk adjustment for measuring health care outcomes. 3. ed. Ann Arbor: Health Administration; 2003.
7. Martins M, Blais R, Leite IC. Mortalidade hospitalar e tempo de permanência: comparação entre hospitais públicos e privados na região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2004;20(suppl. 2):268-82. DOI: 10.1590/S0102-311X2004000800021
8. Martins M, Blais R. Evaluation of comorbidity indices for inpatient mortality prediction models. *J Clin Epidemiol*. 2006;59(7):665-9. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2005.11.017
9. Martins M, Travassos C, Noronha JC. Sistema de Informações Hospitalares como ajuste de risco de índices de desempenho. *Rev Saude Publica*. 2001;35(2):185-92. DOI: 10.1590/S0034-89102001000200013
10. Martins MS, Travassos C. Assessing the availability of casemix information in hospital database systems in Rio de Janeiro, Brazil. *Int J Qual Health Care*. 1998;10(2):125-33. DOI: 10.1093/intqhc/10.2.125
11. Needham DM, Scales DC, Laupacis A, Pronovost PJ. A systematic review of the Charlson comorbidity index using administrative databases: a perspective on risk adjustment in critical care research. *J Crit Care*. 2005;20(1):12-9. DOI: 10.1016/j.jcrc.2004.09.007
12. Noronha JC, Martins M, Travassos C, Campos MR, Maia M, Panezzuti R. Aplicação da mortalidade hospitalar após a realização de cirurgia de revascularização do miocárdio para monitoramento do cuidado hospitalar. *Cad Saude Publica*. 2004;20 (suppl.2):322-39. DOI: 10.1590/S0102-311X2004000800025
13. Noronha JC, Travassos C, Martins M, Campos MR, Maia P, Panezzuti R. Avaliação da relação entre volume de procedimentos e a qualidade do cuidado: o caso de cirurgia coronariana no Brasil. *Cad Saude Publica*. 2003;19(6):1781-9. DOI: 10.1590/S0102-311X2003000600022
14. Quan H, Sundarajan V, Halfon P, Fong A, Burnand B, Luthi JC, et al. Coding algorithms for defining comorbidities in ICD-9-CM and ICD-10 administrative data. *Medical Care*. 2005;43(11):1130-9. DOI: 10.1097/01.mlr.0000182534.19832.83
15. Souza RC, Pinheiro RS, Coeli CM, Camargo Junior KR. The Charlson comorbidity index (CCI) for adjustment of hip fracture mortality in the elderly: analysis of the importance of recording secondary diagnoses. *Cad Saude Publica*. 2008;24(2):315-22. DOI: 10.1590/S0102-311X2008000200010
16. Sundararajan V, Quan H, Halfon P, Fushimi K, Luthi JC, Burnand B, et al. Cross-national comparative performance of three version of the ICD-10 Charlson index. *Medical Care*. 2007;45(12):1210-5. DOI: 10.1097/MLR.0b013e3181484347
17. Wray NP, Hollingsworth J, Peterson N, Ashton CM. Case-mix adjustment using administrative databases: a paradigm to guide future research. *Medical Care Res Rev*. 1997;54(3):326-56. DOI: 10.1177/107755879705400306