

Gastos com saúde por status de sobrevivência no Brasil: uma análise a partir do método de decomposição por componentes entre 2000 e 2010

Resumo

O objetivo do trabalho é analisar a variação nos gastos com internações hospitalares públicas no Brasil entre 2000 e 2010, por status de sobrevivência, a partir do método de decomposição por componentes. A decomposição foi aplicada aos gastos médios, gastos totais e gastos totais dos não sobreviventes. Os gastos médios foram decompostos em dois componentes: (1) gasto real médio da internação; (2) estrutura etária da internação. O gasto total foi decomposto em três componentes: (1) gasto real médio da internação; (2) razão de sobrevivência da internação e (3) tamanho da população internada. A decomposição dos gastos totais dos não sobreviventes procurou avaliar a parcela da diferença no gasto real total para não sobreviventes no período que pode ser explicada por: (1) gasto real médio per capita; (2) percentual de óbitos ocorridos no ambiente hospitalar em relação ao total de óbitos na população; (3) taxa específica de mortalidade por idade e (4) tamanho da população. Os resultados mostram que o envelhecimento populacional contribuiu com menos de 20% do crescimento nos gastos médios entre 2000 e 2010. A contribuição da estrutura etária foi maior para os sobreviventes que para os não sobreviventes. O componente mais importante para o crescimento nos gastos totais foi o aumento no gasto médio real da internação (principalmente para não sobreviventes), seguida do aumento no tamanho da população. O aumento da taxa de mortalidade hospitalar teve contribuição positiva para o crescimento dos gastos dos não sobreviventes. A redução da taxa de mortalidade populacional contribuiu negativamente. Os resultados sugerem que políticas direcionadas à redução da mortalidade em idades avançadas podem ajudar a diminuir o gasto hospitalar.

1. Introdução

Nas últimas décadas têm sido observadas grandes transformações demográficas em todo o mundo, como a redução na taxa de fecundidade e aumento significativo da longevidade da população (Lee, 2011). Essas mudanças têm culminado em um rápido processo de envelhecimento da população, que no futuro será mais intenso nos países em desenvolvimento, em decorrência da rápida redução da fecundidade (Bloom, 2011). No Brasil, entre 2000 e 2010 a taxa de crescimento anual da população acima de 60 anos foi de 3,48%, maior que o crescimento da população total, de 1,17%. Em 2050 espera-se que os idosos com mais de 60 anos representem cerca de 30% da população do país (IBGE, 2008).

A transição demográfica em curso tem suscitado inúmeros debates entre acadêmicos e gestores sobre a sustentabilidade da seguridade social, em especial previdência e saúde (Lee & Mason, 2011). Na área da saúde, as últimas décadas foram marcadas por muitas transformações e crescimento significativo nos gastos (Dormont et al, 2006; Chandra & Skinner, 2011). Entre os fatores apontados como responsáveis por esse crescimento estão o envelhecimento da população (Meara et al, 2004; Seshamani & Gray, 2004), a incorporação tecnológica (Newhouse, 1992; Chandra & Skinner, 2011), inflação no setor saúde e mudanças no perfil epidemiológico da população, que requerem novos e dispendiosos tratamentos de saúde (Raitano, 2006; Werblow et al, 2007). No entanto, a contribuição isolada de cada um desses fatores tem sido pouco explorada (Bundorf et al, 2009).

Muitos autores argumentam que o envelhecimento populacional representa uma “pista falsa” (*red herring*) na relação entre gastos com saúde e idade (Zweifel, 1999, Werblow,

2007; Breyer et al, 2010). Este argumento contesta a ênfase dada ao envelhecimento populacional como o futuro responsável pelo aumento no gasto *per capita* em saúde. Ao analisar a população além dos 65 anos que falecia em um período de 10 anos, Zweifel (1999) mostrou que os gastos tinham menor relação com o ano calendário, e mais com a proximidade à morte. A relação positiva entre idade e gastos com utilização de serviços de saúde seria dada pela concentração da utilização no fim da vida (Yang *et al*, 2003; Polder *et al*, 2006; Breyer et al, 2010). A explicação para a relação positiva entre gastos com saúde e idade refere-se à maior probabilidade de morte em idades mais avançadas.

Estudos sobre gastos e utilização de serviços de saúde por status de sobrevivência têm se tornado mais comuns (Zweifel et al, 1999; McGrail et al, 2000; Lee & Miller, 2002; Yang et al, 2003; Polder et al, 2006; Shang & Goldman, 2008; Payne et al, 2009; Maia, 2012). No Brasil, estudos comprovam que os gastos com saúde têm estreita relação com a proximidade à morte (Berenstein, 2009; Maia, 2012).

Apesar das inúmeras evidências sobre a relação entre gastos com saúde e sobrevivência, são escassos os trabalhos que procuram quantificar a contribuição de fatores demográficos, como envelhecimento e mortalidade, e fatores não demográficos, como inflação e aumento nos custos do cuidado, para o crescimento nos gastos totais (Payne et al, 2009). O crescimento dos gastos com pacientes terminais e a diferença entre sobreviventes e não sobreviventes podem ser atribuídas a distintas práticas médicas, preços dos serviços, maior número e proporção de idosos, morbidade agravada ou diferentes intensidades no uso dos serviços. Neste sentido, a quantificação da contribuição isolada de cada fator fornece subsídios para que seja possível gerenciar de forma mais adequada o crescimento dos gastos.

Este trabalho pretende responder à seguinte questão: Quais são os componentes da mudança no gasto com internação ao longo do tempo, levando-se em consideração o status de sobrevivência dos pacientes? Para responder a essa questão, serão utilizados métodos de decomposição por componentes, usuais em análises demográficas. Com essa técnica é possível desagregar os gastos com saúde em diversos componentes e analisar a contribuição isolada de cada um deles sobre os gastos totais.

2. Base de dados

Informações sobre número de internações hospitalares da rede pública de saúde foram obtidas a partir do Sistema de Informação Hospitalar do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS). Este sistema é gerado a partir da informatização do formulário de Autorização de Internação Hospitalar. Ele foi criado com o objetivo de estabelecer um sistema único de repasses financeiros da produção hospitalar de hospitais públicos e privados conveniados ao SUS.

Os microdados com informações desagregadas por idade e sexo dos pacientes estão disponíveis no site do DATASUS desde 1993. Cada AIH paga é computada como uma internação, excluindo as internações de longa permanência. O número de AIHs é apenas um valor aproximado do total de internações, uma vez que reinternações e transferências não são consideradas. Estima-se que quase 70% de todas as internações no país ocorram na rede pública de saúde (Rodrigues, 2010), o que justifica a relevância de trabalhos com foco na utilização de serviços hospitalares públicos.

Neste trabalho foram utilizadas informações referentes aos anos de 2000 e 2010, e o valor total da internação foi computado pela variável *val_tot* do banco de dados. Os valores foram delacionados a preços de 2000 pelo IPCA-geral, obtido no sítio do IPEADATA. As internações foram desagregadas por grupos etários quinquenais e por status de sobrevivência.

O status de sobrevivência representa o motivo de saída do hospital. Neste caso, as internações com saída por “alta” foram consideradas internações de indivíduos “sobreviventes” e aquelas com saída por óbito agregadas na categoria “não sobreviventes”.

3. Metodologia

O método de decomposição por componentes descrito por Das Gupta (1993) e posteriormente por Canudas-Romo (2003) foi utilizado para analisar a variação no gasto médio e gasto total com internação de acordo com dois atributos: tempo e status de sobrevivência. A primeira abordagem procurou verificar a variação no gasto entre 2000 e 2010 para sobreviventes e não sobreviventes, separadamente. A segunda abordagem teve como objetivo analisar a variação no gasto entre sobreviventes e não sobreviventes para cada ano: 2000 e 2010. Os gastos médios e totais foram decompostos em distintos componentes. Para facilitar a compreensão cada uma das decomposições será tratada separadamente.

3.1. Variação do gasto médio da internação

Suponha-se inicialmente que o gasto médio da internação em um determinado período (t) ou em um determinado status de sobrevivência (j) seja dado pelo produto do gasto médio por grupo etário (${}_n GMe_x$) pela estrutura etária da internação (${}_n C_x$) conforme a equação (1):

$$GMe^{t,j} = \sum_x {}_n GMe_x^{t,j} \times {}_n C_x^{t,j} \quad (1)$$

Onde:

${}_n GMe_x^{t,j} = \frac{{}_n GT_x^{t,j}}{{}_n I_x^{t,j}}$ - o gasto médio da internação no grupo etário x a $x+n$ no tempo t e status de sobrevivência j (sobreviventes e não sobreviventes) corresponde à razão entre o gasto total da internação no grupo etário x a $x+n$, tempo t e status de sobrevivência j (${}_n GT_x^{t,j}$) e o número de internações no grupo etário x a $x+n$, tempo t e status de sobrevivência j , dado por ${}_n I_x^{t,j}$.

${}_n C_x^{t,j} = \frac{{}_n I_x^{t,j}}{I^{t,j}}$ - a estrutura etária das internações ou a proporção das internações no grupo etário x a $x+n$ no tempo t ou status de sobrevivência j em relação às internações totais corresponde à razão entre o número de internações no grupo etário x a $x+n$, tempo t e status de sobrevivência j (${}_n I_x^{t,j}$) e o número de internações em t ou status de sobrevivência j ($I^{t,j}$).

A variação no gasto médio, mensurada pela (i) variação ao longo do tempo ($t+h$ e t) referente aos anos de 2000 a 2010 e (ii) variação entre status de sobrevivência (j e i) correspondente à diferença nos gastos entre sobreviventes (i) e pacientes terminais (j), pode ser dada pela soma de dois componentes aditivos, correspondente aos gastos médios per capita e à estrutura etária da internação, como mostra a equação (2). A variação temporal no gasto médio é dada por ΔGMe^{t+h-t} e a variação entre status de sobrevivência é dada por ΔGMe^{j-i} . A fim de evitar a repetição da equação para cada uma das variações consideradas, optou-se por colocá-las juntas na mesma equação:

$$\Delta GMe^{t+h-t, j-i} = \underbrace{\sum_x \left({}_n GMe_x^{t+h, j} - {}_n GMe_x^{t, i} \right)}_{\text{Efeito preço}} \times \left(\frac{{}_n C_x^{t+h, j} + {}_n C_x^{t, i}}{2} \right) +$$

$$+ \underbrace{\left({}_n C_x^{t+h,j} - {}_n C_x^{t,i} \right)}_{\text{Efeito composição}} \times \left(\frac{{}_n GMe_x^{t+h,j} + {}_n GMe_x^{t,i}}{2} \right) \quad (2)$$

O primeiro termo da equação corresponde à variação no gasto médio (efeito preço) ponderada pela estrutura etária média, enquanto o segundo termo corresponde à diferença nas estruturas etárias (efeito composição), ponderada pela média do gasto per *capita* da internação entre períodos (t e $t+h$) ou entre status de sobrevivência (j e i), dependendo do tipo de análise que está sendo realizada. Essa decomposição desagrega o gasto médio em um efeito direto, dado pela mudança no preço relativo da internação e no efeito composição, dado pela mudança na estrutura etária da internação.

3.2. Variação no gasto total da internação

O gasto total da internação representa o montante geral despendido com todas as internações. Ele também depende do gasto médio das internações e é afetado diretamente pela quantidade de pessoas internadas. Outro fator importante refere-se ao efeito da mortalidade sobre os gastos. Com os gastos com internações dos não sobreviventes são mais elevados que o dos sobreviventes é necessário incorporar esse efeito da sobrevivência à análise. Sendo assim, o gasto total com a internação no tempo t e status de sobrevivência j pode ser dado pelo produto de três componentes:

$$GT^{t,j} = \sum_x {}_n GMe_x^{t,j} \times {}_n S_x^{t,j} \times I^t \quad (3)$$

Onde:

I^t – corresponde ao número total de internações no tempo t ,

${}_n S_x^{t,j} = \frac{{}_n I_x^{t,j}}{I^t}$ – a razão de sobrevivência pode ser dada pela razão entre o número de

internações no grupo etário x a $x+n$ e status de sobrevivência j sobre o total de internações. Quando calculada como o número de internações de não sobreviventes (j) sobre o total de internações, corresponde à taxa de mortalidade hospitalar (RIPSA, 2008) e quando calculada como o número de internações de sobreviventes (i) sobre o total de internações, corresponde ao que denominamos taxa de sobrevivência hospitalar.

O intuito dessa abordagem é verificar de que forma a mudança no padrão de mortalidade das internações pode estar influenciando os gastos totais. Como as internações de não sobreviventes possuem gastos mais elevados (Rodrigues & Afonso, 2011), é importante incorporar o efeito da mortalidade hospitalar.

Os gastos totais entre períodos ($t+h$ e t) ou entre status de sobrevivência (j e i) podem ser decompostos em três componentes aditivos conforme elaborado por Das Gupta (1993):

$$\Delta GT^{t+h-t,j-i} = \text{Efeito preço} + \text{Efeito sobrevivência} + \text{Efeito tamanho populacional} \quad (4)$$

$$\begin{aligned}
 & \underbrace{\left({}_n GMe_x^{t+h,j} - {}_n GMe_x^{t,i} \right) \times \left(\frac{\left({}_n S_x^{t+h,j} \times I^{t+h,j} \right) + \left({}_n S_x^{t,i} \times I^{t,i} \right)}{3} + \frac{\left({}_n S_x^{t+h,j} \times I^{t,i} \right) + \left({}_n S_x^{t,i} \times I^{t+h,j} \right)}{6} \right)}_{\text{Efeito preço}} \\
 & + \underbrace{\left({}_n S_x^{t+h,j} - {}_n S_x^{t,i} \right) \times \left(\frac{\left({}_n GMe_x^{t+h,j} \times I^{t+h,j} \right) + \left({}_n GMe_x^{t,i} \times I^{t,i} \right)}{3} + \frac{\left({}_n GMe_x^{t+h,j} \times I^{t,i} \right) + \left({}_n GMe_x^{t,i} \times I^{t+h,j} \right)}{6} \right)}_{\text{Efeito sobrevivência}} \\
 & + \underbrace{\left(I^{t+h,j} - I^{t,i} \right) \times \left(\frac{\left({}_n GMe_x^{t+h,j} \times {}_n S_x^{t+h,j} \right) + \left({}_n GMe_x^{t,i} \times {}_n S_x^{t,i} \right)}{3} + \frac{\left({}_n GMe_x^{t+h,j} \times {}_n S_x^{t,i} \right) + \left({}_n GMe_x^{t,i} \times {}_n S_x^{t+h,j} \right)}{6} \right)}_{\text{Efeito tamanho da população internada}}
 \end{aligned}$$

3.3. Variação no gasto total da internação para os não sobreviventes

De cada dez óbitos no país em 2000 e 2010, cerca de 3,4 e 3,6, respectivamente, ocorreram no ambiente hospitalar público. Embora um aumento da mortalidade hospitalar esteja associado a gastos mais altos, uma redução da mortalidade populacional pode ter um efeito contrário sobre os gastos, como apontam Gornick et al (1993) e Lubitz et al (1995). Avaliar a contribuição dos efeitos da mortalidade hospitalar e populacional sobre os gastos hospitalares é importante para entender como possíveis mudanças nesses indicadores podem afetar os gastos totais. Logo, o objetivo principal desta terceira decomposição é analisar a contribuição da taxa de mortalidade hospitalar entre 2000 e 2010 e da taxa de mortalidade populacional neste período sobre os gastos hospitalares dos pacientes que falecem na internação. A variação dos gastos totais dos não sobreviventes entre $t+h$ e t pode ser dada pela diferença do produto de quatro componentes aditivos, conforme Das Gupta (1993):

$$\begin{aligned}
 \Delta GT^{t+h-t,j} = GT^{t+h,j} - GT^{t,j} = & \sum_x \underbrace{{}_n GMe_x^{t+h,j}}_a \times \underbrace{{}_n Sh_x^{t+h,j}}_b \times \underbrace{{}_n TEM_x^{t+h}}_c \times \underbrace{P^{t+h}}_d \\
 & - \sum_x \underbrace{{}_n GMe_x^{t,j}}_A \times \underbrace{{}_n Sh_x^{t,j}}_B \times \underbrace{{}_n TEM_x^t}_C \times \underbrace{P^t}_D
 \end{aligned} \quad (5)$$

Onde:

${}_n Sh_x^{t,j} = \frac{{}_n I_x^{t,j}}{{}_n O_x^t}$ - a razão de sobrevivência dos não sobreviventes (j) na população total pode ser dada pela razão entre o número de internações no grupo etário x a $x+n$ dos não sobreviventes (óbitos hospitalares) sobre os óbitos totais na população no grupo etário x a $x+n$. Essa razão representa o percentual de óbitos ocorridos no ambiente hospitalar em relação ao total de óbitos na população.

${}_n TEM_x^t = \frac{{}_n O_x^t}{{}_n P_x^t}$ - a Taxa de Mortalidade Específica por idade corresponde ao total de óbitos na população no grupo etário x a $x+n$ e tempo t (${}_n O_x^t$) sobre a população total no grupo etário x a $x+n$ e tempo t (${}_n P_x^t$).

P^t - representa a população total no momento t .

Na equação (5), a , b , c e d representam os componentes GMe , Sh , TEM e P no instante $t+h$ (2010), enquanto A , B , C e D representam os mesmos componentes no instante t (2000). Para facilitar a compreensão da dedução desta decomposição, optou-se por exemplificá-la com o efeito da variação do gasto médio (GMe), representado por a (no instante $t+h$) e A (no instante t), como mostrado nas equações (6) e (7):

$$\text{Efeito } GMe = Q \left({}_n GMe_x^{t+h,j} - {}_n GMe_x^{t,j} \right) \quad (6)$$

Onde:

$$Q = Q(b, c, d, B, C, D) = \frac{bcd + BCD}{4} + \frac{bcD + bCd + Bcd + BCd + BcD + bCD}{12} \quad (7)$$

O efeito dos outros fatores pode ser obtido pela substituição dos termos de cada um dos componentes da equação (5) nas equações (6) e (7). Por exemplo, o efeito da razão de sobrevivência Sh pode ser obtido ao substituir b e B em (7) por a e A . Para maiores detalhes sobre a decomposição, ver Das Gupta (1993, p.10) e Das Gupta (1991).

4. Resultados

4.1. Análise descritiva dos componentes

A TAB. 1 apresenta informações sobre o gasto total, gasto médio, número de internações e razão de sobrevivência em 2000 e 2010 por status de sobrevivência. Nota-se crescimento maior em todos os indicadores para pacientes hospitalizados não sobreviventes do que para os sobreviventes. Os gastos totais médios cresceram cerca de 89% e 60%, respectivamente, para os não sobreviventes, ao passo que para os sobreviventes o crescimento foi de, aproximadamente, 17% e 9% para o gasto total e gasto médio, respectivamente.

TABELA 1: Gasto total com internação e total de internações, por status de sobrevivência (Brasil, 2000 e 2010)

Variáveis	Sobreviventes	Não sobreviventes
Gasto total (em R\$ de 2000)		
2000	4.230.615.408,00	274.702.978,50
2010	4.963.775.873,89	519.627.024,20
Taxa crescimento	17,33%	89,16%
Gasto médio (em R\$ de 2000)		
2000	394,73	944,73
2010	430,99	1.500,28
Taxa crescimento	9,19%	58,80%
População internada		
2000	11.620.022	317.104
2010	10.847.623	406.133
Taxa crescimento	-6,65%	28,08%
Razão de sobrevivência		
2000	97,34	2,66
2010	96,39	3,61
Taxa crescimento	-0,98%	35,85%

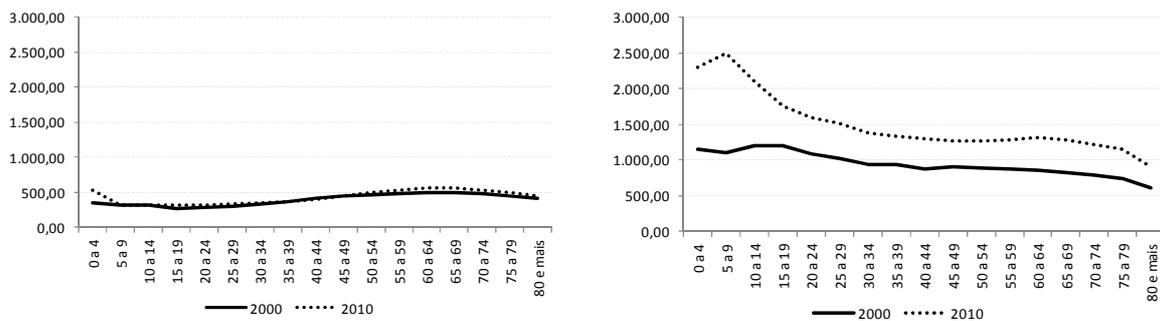
Fonte: SIH/SUS, 2000 e 2010.

Esse crescimento reflete, em parte, a mudança nas características demográficas, como tamanho e perfil da mortalidade. Enquanto a população sobrevivente à internação apresentou queda de quase 7% no número de internações, a população não sobrevivente apresentou um

crescimento de 28%. Neste grupo, a taxa de mortalidade hospitalar cresceu quase 36%, ao passo que a taxa de sobrevivência diminuiu quase 1% para aqueles que tiveram como motivo de saída do hospital a alta hospitalar. A parcela de contribuição de cada um desses fatores para a diferença no gasto médio e total será apresentada na próxima seção.

As FIG. 1, 2 e 3 apresentam a composição etária da população para os componentes de gasto, mortalidade e internação por status de sobrevivência e ano. Pela FIG. 1 verifica-se que o padrão etário do gasto médio é bem distinto segundo status de sobrevivência. O padrão etário para os sobreviventes tem um formato em S horizontal (Rodrigues & Afonso, 2011), com gastos médios elevados para a primeira infância, decrescentes até os 20 anos de idade e crescentes novamente, até atingir um pico aos 65 anos, quando começam a declinar novamente. Para os não sobreviventes, o padrão de gastos é decrescente ao longo de todos os grupos etários. Entre 2000 e 2010, verifica-se que o crescimento nos gastos médios foi muito maior para os não sobreviventes que para os sobreviventes.

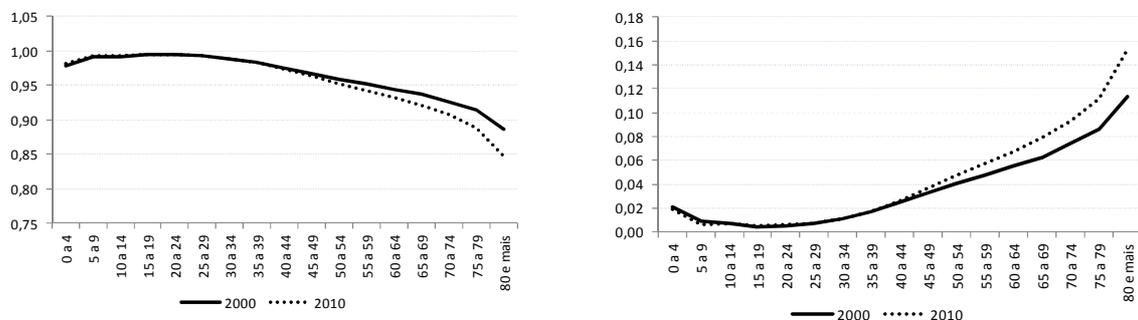
FIGURA 1: Gasto médio por grupo etário e status de sobrevivência (em R\$ de 2000) – Brasil, 2000 e 2010
A – Sobreviventes B - Não sobreviventes



Fonte: DATASUS/SIH – 2000 e 2010.

A FIG. 2 mostra a razão de sobrevivência para sobreviventes e não sobreviventes. Verifica-se que a taxa de sobrevivência hospitalar se reduz para os indivíduos sobreviventes mais velhos em 2010 em relação a 2000. Isso significa um aumento na taxa de mortalidade hospitalar para esses grupos, como ser visto no gráfico B da FIG. 2.

FIGURA 2: Razão de sobrevivência por grupo etário – Brasil, 2000 e 2010
A – Sobreviventes B - Não sobreviventes



Fonte: DATASUS/SIH – 2000 e 2010.

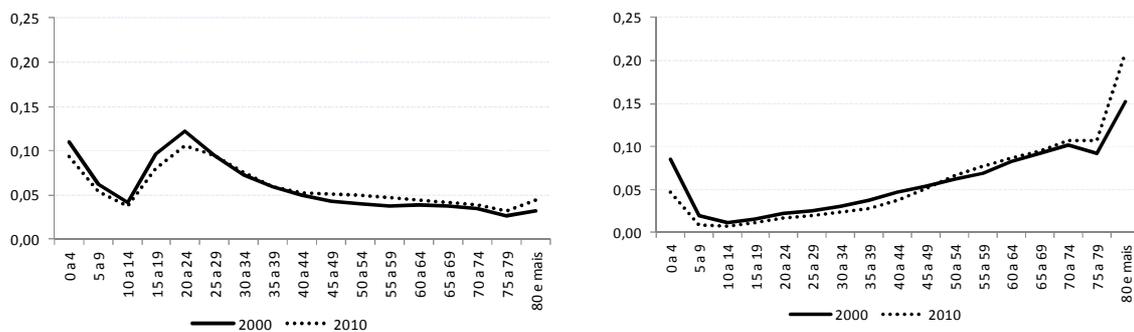
Nota: os gráficos estão em escalas distintas para melhor visualização dos diferenciais.

A estrutura etária das internações pode ser contemplada pela FIG. 3. Observa-se que o padrão etário é completamente diferente segundo o status de sobrevivência. Para os sobreviventes, a maior proporção de internações ocorre na primeira infância e entre as idades do período reprodutivo feminino. A partir dos 25 anos a proporção de pessoas internadas cai,

voltando a crescer novamente por volta dos 75 anos. Os não sobreviventes apresentam proporções elevadas de internações nos extremos etários, com cerca de ¼ das internações ocorridas entre crianças de 0 a 4 anos e idosos de 80 anos e mais.

Entre 2000 e 2010 a estrutura etária das internações se tornou mais envelhecida. Em 2000, internações de pessoas de 60 anos e mais correspondiam a aproximadamente 52% de todas as internações. Em 2010 esse valor subiu para 60%. As internações de idosos sobreviventes correspondiam a cerca de 17% em 2000 e 20% em 2010. Apesar da variação no número de internações de idosos entre 2000 e 2010 ter sido maior para os sobreviventes (crescimento de 18% para sobreviventes e 16% para não sobreviventes), a velocidade do envelhecimento foi maior para os não sobreviventes. Em 2000 havia cerca de 4,5 internações de idosos acima de 60 anos para cada internação de crianças de 0 a 14 anos para não sobreviventes e 0,8 para os sobreviventes. Em 2010 esses valores foram para 9,6 e 1,1 internações para não sobreviventes e sobreviventes, respectivamente.

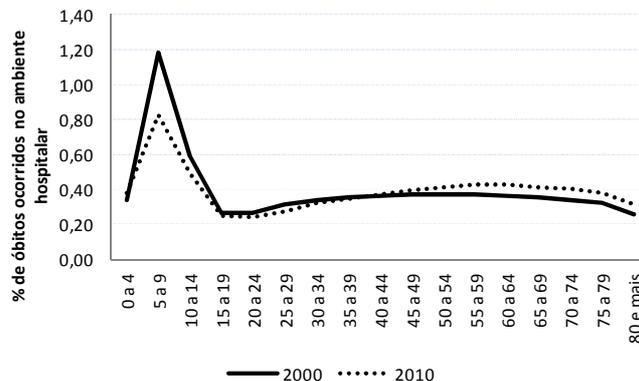
FIGURA 3: Estrutura etária das internações por status de sobrevivência – Brasil, 2000 e 2010
 A – Sobreviventes B - Não sobreviventes



Fonte: DATASUS/SIH – 2000 e 2010.

As FIG. 4 e 5 apresentam componentes populacionais, ou seja, a distribuição dos óbitos ocorridos no ambiente hospitalar em relação ao total de óbitos na população e a taxa específica de mortalidade por idade na população total. Pela FIG. 4 verifica-se que houve um crescimento na proporção de óbitos com atendimento médico na população, indicado pelo aumento no percentual de óbitos ocorridos no ambiente hospitalar. O crescimento foi positivo para o grupo etário de 0 a 4 anos e para todos os grupos etários acima de 40 anos, e negativo para os demais grupos, situados entre as idades de 5 a 39 anos.

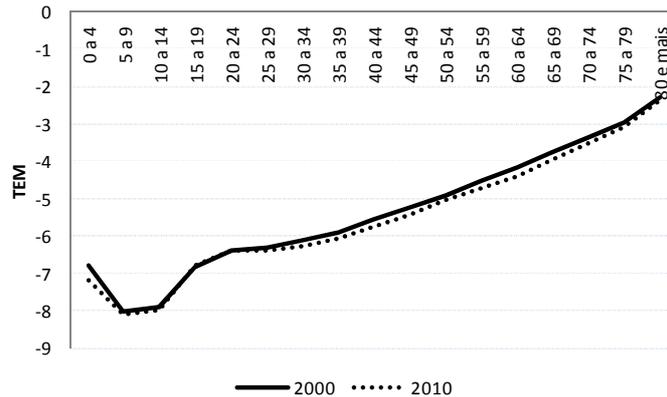
FIGURA 4: Percentual de óbitos ocorridos no ambiente hospitalar em relação ao total de óbitos na população – Brasil, 2000 e 2010



Fonte: DATASUS/SIH – 2000 e 2009 e Sistema de Informações de Mortalidade, 2000 e 2009.

A FIG. 5 apresenta as taxas específicas de mortalidade por idade, em 2000 e 2010, em escala logarítmica, para melhor visualização. Nota-se redução nas taxas de mortalidade, principalmente para o grupo de 0 a 4 anos e entre 30 a 70 anos, que pode ter efeitos sobre os gastos totais com internação. A Taxa Bruta de Mortalidade nos dois períodos, padronizada pela estrutura etária brasileira em 2010, foi de 6,69 e 5,79 mortes por 1000 habitantes em 2000 e 2010, respectivamente, uma redução de cerca de 13% nos óbitos em 10 anos.

FIGURA 5: Taxa específica de mortalidade por idade (em log) – Brasil, 2000 e 2010



Fonte: DATASUS/Sistema de Informações sobre Mortalidade – 2000 e 2009.

4.2. Decomposição

A TAB. 2 apresenta os resultados da decomposição dos componentes do gasto médio e gasto total com internação, por período e status de sobrevivência. A primeira decomposição (equação 2) mostra a contribuição do gasto médio real (denominado “efeito preço”) e da estrutura etária para a diferença nos gastos médios entre períodos e entre status de sobrevivência. Ao analisar a variação entre períodos, observa-se que o efeito preço representa mais de 80% da diferença nos gastos médios totais, tanto para sobreviventes quanto para não sobreviventes. No entanto, a representatividade do gasto para os não sobreviventes é maior, com mais de 88% da diferença explicada por esse fator.

A diferença na estrutura etária representa aproximadamente 17% para sobreviventes e 12% para não sobreviventes. Para os não sobreviventes, a estrutura etária contribuiu negativamente para o crescimento nos gastos médios, uma vez que a participação dos grupos etários mais jovens – os que possuem os maiores gastos entre não sobreviventes – diminuiu no período considerado (FIG. 3B). Entre 2000 e 2010, as diferenças na estrutura etária representaram cerca de 12% do total da diferença nos gastos. O envelhecimento da estrutura etária dos não sobreviventes no período reduziu o gasto médio em cerca de R\$ 61,80.

Comparando sobreviventes e não sobreviventes em cada período, nota-se que o efeito preço representa quase 95% da diferença entre os dois grupos em 2000, diminuindo para, cerca de 90% em 2010. A contribuição da estrutura etária, que era de quase 6% em 2000, aumentou para pouco mais de 10% em 2010. Esse resultado sugere que para os sobreviventes, o envelhecimento populacional tem um efeito relativamente maior sobre gastos médios que para os não sobreviventes. Isso ocorre porque embora os sobreviventes representem gastos menores, na média, que os não sobreviventes, eles possuem gastos relativamente maiores em relação aos outros grupos etários dos próprios sobreviventes (FIG. 1).

Tabela 2: Parcela da diferença no gasto médio e gasto total com internações, deflacionado a preço de 2000, explicado por cada um dos componentes - Brasil, 2000 e 2010

Componentes da diferença no gasto com internações	Entre 2000 e 2010				Entre sobreviventes e não sobreviventes			
	Sobreviventes		Não sobreviventes		2000		2010	
	%	Valor (R\$)	%	Valor (R\$)	%	Valor (R\$)	%	Valor (R\$)
1) Gasto médio da internação								
Gasto médio (Efeito preço)	83,33	42,56	88,33	466,13	94,21	-535,07	89,84	-964,80
Estrutura etária intra grupo	16,67	8,51	11,67	-61,60	5,79	32,86	10,16	109,14
2) Gasto total								
Gasto médio (Efeito preço)	65,68	463.900.491,31	41,74	9.483.948,49	27,30	2.458.470.647,73	32,92	4.131.106.607,66
Razão de sobrevivência	3,73	-26.366.754,47	22,45	5.100.713,19	36,35	-3.273.456.995,31	33,54	-4.209.174.392,98
População internada	30,58	-216.011.119,35	35,82	8.139.120,39	36,35	-3.273.456.995,31	33,54	-4.209.174.392,98
3) Gasto total (não sobreviventes)								
Gasto médio (Efeito preço)	-	-	49,69	167.964.382,57	-	-	-	-
% óbitos no ambiente hospitalar em relação aos óbitos na população	-	-	11,03	37.296.596,96	-	-	-	-
Taxa específica de mortalidade	-	-	8,87	-30.002.481,75	-	-	-	-
População	-	-	30,41	102.794.524,87	-	-	-	-

Fonte: SIH/SUS, 2000 e 2010, SIM/DATASUS, 2000 e 2009 e Censo/IBGE, 2000 e 2010.

* Nota: A Taxa Específica de Mortalidade para o ano de 2010 foi calculada como a razão entre o número de óbitos de 2009 sobre a população de 2009, pela ausência de informações de mortalidade para 2010.

A segunda decomposição (equação 4) faz a desagregação do gasto total em três componentes: gasto médio, razão de sobrevivência e tamanho da população internada. A análise entre períodos revela as maiores diferenças por status de sobrevivência. Novamente o gasto médio foi o componente mais representativo, especialmente entre sobreviventes, explicando quase 66% do aumento no gasto entre 2000 e 2010. A redução da população internada sobrevivente representou uma diminuição superior a R\$ 200 milhões, o que corresponde a quase 31% da diferença. Além disso, o gasto médio foi o único componente a apresentar contribuição positiva para o aumento no gasto total entre os sobreviventes.

A taxa de sobrevivência desse grupo e o tamanho da população internada contribuíram negativamente, dado que a sobrevivência diminuiu para idades mais avançadas, cujos gastos médios são maiores. A redução da sobrevivência contou com 4% da diferença nos gastos totais de 2000 a 2010, totalizando uma economia de pouco mais de R\$ 26 milhões. A redução da população internada sobrevivente foi de quase 7% no período (TAB. 1), fazendo com que a contribuição desse componente fosse de pouco mais de 30% da diferença observada.

Quando se analisa a variação nos gastos totais para os não sobreviventes de 2000 a 2010 verifica-se que todos os fatores contribuíram positivamente para um aumento nos gastos totais. O crescimento no gasto médio representou cerca de 42% da diferença, seguida de um aumento na população internada, que contou com quase 36% da diferença. O crescimento da taxa de mortalidade hospitalar representa 22,5% do incremento no gasto total, bem distinto do encontrado para os sobreviventes. Isso significa que o efeito da mortalidade nas internações é fator significativo para o aumento no gasto total das internações.

A comparação entre sobreviventes e não sobreviventes em cada um dos períodos mostra que houve um crescimento na representatividade do gasto médio entre 2000 e 2010. Em 2000 a contribuição do gasto médio era de 27% e passou a quase 33% no período. Razão de sobrevivência e tamanho populacional apresentaram decréscimo em suas contribuições de 36% para cerca de 34% em 2000 e 2010, respectivamente. O percentual de contribuição desses dois componentes foi o mesmo nos dois períodos, em função da forma de cálculo, em que um componente é o inverso do outro (equação 4).

A terceira decomposição (equação 5 da seção 3) apresenta a diferença no gasto total entre 2000 e 2010 apenas para os não sobreviventes. Nesta decomposição foram incorporados

componentes populacionais, como forma de verificar se mudanças demográficas em toda a população, e não apenas na população hospitalizada, podem influenciar o comportamento do gasto total. Os três componentes populacionais foram dados pela proporção de óbitos no ambiente hospitalar em relação ao total de óbitos na população, taxas específicas de mortalidade na população e população total.

Os resultados mostram que a variação no gasto médio representa quase 50% do incremento no gasto total entre 2000 e 2010. O crescimento da população como um todo contribuiu com 30%, seguida do percentual de óbitos no ambiente hospitalar em relação ao total de óbitos na população, com 11%. Um componente de destaque é a taxa específica de mortalidade, que teve uma contribuição de aproximadamente 9% no período. No entanto, diferente dos outros componentes, a taxa de mortalidade apresentou contribuição negativa, indicando que a queda na taxa de mortalidade fez com que houvesse uma economia de mais de R\$ 30 milhões no gasto com internações. A redução média no nível da mortalidade entre 2000 e 2010 foi de 12%. A magnitude do efeito dessa redução da mortalidade depende, em grande medida, da distribuição dos óbitos entre os grupos etários no ambiente hospitalar e do gasto médio da internação associado a cada grupo etário para o grupo dos não sobreviventes.

5. Discussão

Os resultados mostraram que o crescimento no gasto médio da internação, em valores reais, contribuiu com a maior parcela do crescimento no gasto total da internação, seguida do crescimento da população internada.

Embora a mudança na estrutura etária não acarrete alterações significativas sobre o gasto médio, o fato dos gastos médios aumentarem com a idade, principalmente para a população sobrevivente, faz com que o envelhecimento populacional eleve os gastos totais. Mesmo que os gastos médios permaneçam constantes ao longo do tempo, em conjunto com o maior número de pessoas em idades mais velhas, há um efeito positivo sobre os gastos agregados. Estudos mostram que, embora o padrão etário de gasto para os não sobreviventes decresça com a idade para cuidados hospitalares, ele aumenta para cuidados de enfermagem e domiciliares (Hoover *et al*, 2002; Polder *et al*, 2006).

Spillman & Lubitz (2000) mostraram que o envelhecimento será parte importante dos gastos com serviços de longa duração (*long-term care*), com pouco efeito sobre cuidados agudos. Os efeitos do envelhecimento sobre a utilização e gastos com diversos tipos de serviços dependem do estado de saúde que acompanha o aumento na longevidade. Se o aumento da longevidade é acompanhado por uma compressão da morbidade (Fries, 1980), isto é, a duração de incapacidades no fim da vida é menor que o aumento observado na duração da vida, então o envelhecimento populacional tenderia a reduzir a pressão sobre cuidados de longa duração, por exemplo.

Existem poucas evidências sobre o padrão de morbidade que acompanha os ganhos em mortalidade no Brasil, mas em geral os estudos apontam que tem havido um processo de compressão da morbidade na população (Rodrigues, 2010) e que a eliminação ou redução de determinadas doenças crônicas contribuiria significativamente para o processo de compressão de morbidade entre idosos (Campolina, 2012). Evidências sobre compressão de morbidade têm sido verificadas para países desenvolvidos (Fogel, 2003; 2005; Cai & Lubitz, 2007).

Segundo Breyer (2010), o argumento do *red herring*, postulado por Zweifel *et al* (1999) se sustenta em função das evidências sobre compressão da morbidade. Para isso, é necessário que existam dois fatores: (1) o volume de gastos com saúde ficar concentrado em um curto período de prevalência mais severa de doenças que levam à morte; (2) o intervalo de

tempo entre o início da doença e a morte diminuir e se concentrar em direção a idades mais velhas, reduzindo a variabilidade na idade à morte. Nestas duas situações, o envelhecimento populacional não seria um fator predominante para o aumento nos gastos per capita.

Entre 2000 e 2010 houve uma mudança no perfil etário da mortalidade hospitalar em direção a idades mais velhas. Além disso, como a taxa de mortalidade hospitalar aumentou no período, ela contribuiu positivamente para o crescimento nos gastos totais. A taxa de mortalidade populacional específica por idade contribuiu negativamente para o crescimento nos gastos totais (cerca de 9%), em função da sua redução entre 2000 e 2010. Os resultados mostraram ainda que cerca de 30% de todos os óbitos do país ocorreram no ambiente hospitalar em 2000 e 37% em 2010. Essa evidência aponta para um crescimento de mortes com atendimento médico no país. Visto por esse ângulo, o crescimento nos gastos com internações é função não apenas da mortalidade hospitalar, mas da dinâmica da mortalidade de toda a população. Assim, o efeito do envelhecimento populacional pode ser compensado por uma redução das taxas de mortalidade específicas por idade de toda a população.

A redução da mortalidade populacional é resultado de avanços médicos, condições de saneamento mais adequadas e mudanças no perfil demográfico da população (Kinsella & He, 2009). O aumento da mortalidade hospitalar, por outro lado, pode ter sido causado por maior demanda por cuidado hospitalar para episódios de saúde agravados (Travassos, 1999) ou por uma piora na qualidade do atendimento médico (DesHamais et al, 1998). Independente do motivo, ela ocorreu com mais intensidade nos grupos etários mais velhos.

Evidências mostram que para o cuidado hospitalar um aumento na longevidade tem efeito redutor sobre os gastos hospitalares (Gornick et al, 1993; Lubitz et al, 1995) mas o contrário para outros tipos de cuidado (Spillman and Lubitz 2000, 2002). Isso ocorre por dois motivos principais. Em primeiro lugar porque um aumento da longevidade faz com que, em idades mais jovens, a proporção de pessoas que permanecem vivas antes de completar determinada idade seja maior em relação ao que era antes. Como os gastos médios da população sobrevivente em dada idade são menores que o dos não sobreviventes na mesma idade, isso contribuiria para reduzir os gastos hospitalares. Em segundo lugar porque os gastos médios para a população não sobrevivente são menores para idades mais avançadas em relação a idades mais jovens. Neste caso, a concentração da mortalidade em idades mais avançadas diminui seu efeito sobre o gasto hospitalar agregado, porque pessoas que morreriam em idades mais jovens (custos mais altos) agora falecem em idades mais avançadas (custos mais baixos).

6. Considerações finais

Os resultados do trabalho sugerem que políticas direcionadas à redução da mortalidade em idades mais avançadas podem ajudar a reduzir o gasto com saúde, mantendo todos os outros fatores constantes. O envelhecimento populacional tem um efeito crescente e maior para a população sobrevivente do que para a não sobrevivente. Isso significa que um crescimento na coorte de sobreviventes - criado pela redução das taxas de mortalidade - pode exercer pressão sobre o sistema de saúde, principalmente se esse envelhecimento for acompanhado por uma maior intensidade e diversidade no cuidado para esse grupo.

Este trabalho tem duas limitações. A primeira é a análise restrita aos serviços hospitalares, particularmente pela pouca disponibilidade de dados desagregados por idade e status de sobrevivência para outros tipos de serviço da rede pública de saúde. No entanto, como os gastos hospitalares representam grande parte dos gastos na área da saúde no país, o trabalho abarca uma dimensão importante do setor. A segunda limitação refere-se à forma

como foi mensurado o status de sobrevivência, que incluiu apenas aqueles indivíduos em seu último ano de vida do ano calendário, ou seja, aqueles pacientes que sobreviveram e não sobreviveram à internação. Para se ter uma dimensão melhor do efeito da mortalidade sobre os gastos com saúde, seria necessário acompanhar os indivíduos a fim de verificar os gastos associados com a proximidade à morte. Se o período entre o início das doenças e a morte estiver diminuindo como postula a hipótese de compressão da morbidade, então é provável que a redução da mortalidade exerça efeito redutor sobre os gastos com internações.

Por fim, pode-se concluir que a dinâmica demográfica, em todo o seu conjunto, pode ter uma contribuição muito menor para o crescimento dos gastos com serviços hospitalares no futuro, se fatores não demográficos, como o crescimento no preço dos serviços, continuarem tendo o elevado impacto sobre os gastos totais como têm atualmente. A compreensão dos fatores responsáveis pelo aumento no preço dos serviços hospitalares é uma área que merece futura investigação.

7. Referências

- BERENSTEIN, C.K. **Os efeitos de idade e proximidade à morte sobre os gastos com internações no SUS: evidências com base no caso de Minas Gerais, 2004/2005**. 2009. 95 f. Tese (Doutorado em Demografia). Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional de Minas Gerais, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Belo Horizonte, 2009.
- BLOOM, D. 7 Billion and counting. **Science**, 333, p. 562-569.
- BUNDORF, K.; ROYALTY, A.; BAKER, L.C. Health care cost among the privately insured. **Health Affairs**, v.28, n. 5, p. 1294-1304, 2009.
- CAI, L.; LUBITZ, J. Was there compression of disability for older Americans from 1992 to 2003? **Demography**, Chicago, v. 44, n. 3, p. 479-495, Aug. 2007.
- CAMPOLINA, A.G. **O efeito da eliminação de doenças crônicas na população idosa: a compressão e expansão da morbidade**. 2011. 106 p. Tese (Doutorado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Epidemiologia, USP, São Paulo, 2011.
- CANUDAS-ROMO, V. *Decomposition methods in demography*. Purdue University Press, 1ª edition, 162 p. 2003.
- CHANDRA, A.; SKINNER, J.S. Technology, growth and expenditure growth in health care. **NBER Working Paper**, n. 16953, 55 p., 2011.
- DAS-GUPTA, P. **Standardization and decomposition of rates: a user's manual**. U.S. Bureau of the Census, Current Population Reports, Series P23-186, U.S. Government Printing Office, Washington, D.C., 1993.
- DesHAMAI, S.I.; CHESNEY, J.D.; WROSBLEWSKI, R.T.; FLEMING, S.T.; McMAHON Jr., L.F. The Risk-adjust mortality index. A new measure of hospital performance. **Medical Care**, v. 26, p. 1129-1148, 1998.
- FOGEL, R.W. **Changes in the process of aging during the twentieth century: findings and procedures of the early indicators project**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2003. (NBER Working Paper, 9941).
- FOGEL, R.W. **Changes in the physiology of aging during the twentieth century**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2005. (NBER Working Paper, 11233).
- FRIES, J.F. Aging, natural death, and the compression of morbidity. **N Engl J Med**, Massachusetts, v. 303, p. 130-135, Jul. 1980.

- GORNICK, M.; McMILLAN, A.; LUBITZ, J. A longitudinal perspective on patterns of Medicare payments. **Health Affairs**, 12(2): 140-150, 1993.
- HOOVER, D.R.; CRYSTAL, S.; KUMAR, R.; SAMBAMOORTH, V.; CANTOR, J.C. Medical expenditures using the last year of life: findings from the 1992-1996 Medicare Current Beneficiary Surveys. **Health Services Research**, v. 37, n. 6, p. 1625-1642, 2002.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Projeção da população do Brasil por sexo e idade 1980-2050: revisão 2008**. Estudos e Pesquisas. Informação Demográfica e Socioeconômica n. 24. Rio de Janeiro, 2008, 93 p.
- KINSELLA, K.; HE, W. **An aging world**. U.S. Census Bureau, International Population Reports. Washington, DC, 2009, 204 p.
- LEE, R. The outlook for population growth. **Science**, 333, p. 569-573, 2011.
- LEE, R.; MASON, A. (Org). **Population aging and the generational economy: a global perspective**. Edward Elgar Publishing, 2011, 617 p.
- LEE, R.; MILLER, T. An approach to forecasting health expenditures, with application to the U.S. Medicare System. **Health Services Research**, v. 37, n. 5, p. 1365-1386, Apr. 2002.
- LUBITZ, J.D.; BEEBE, J.; BAKER, C. Longevity and Medicare expenditures. **New England Journal of Medicine**, v.332, n. 15, p. 999-1003, 1995.
- MEARA, E.; WHITE, C.; CUTLER, D.M. Trends in medical spending by age 1963-2000. **Health Affairs**, 23(4): 176-183, 2004.
- MAIA, A.C.; ANDRADE, M.V.; CHEIN, F. Estudo longitudinal do efeito da idade e tempo até a morte em gastos com saúde. Mimeo. 2012.
- POLDER, J.J.; BARENDREGT, J.J.; OERS, H.V. Health care costs in the last year of life – the Dutch experience. **Social Science & Medicine**, v. 63, n. 7, p. 1720-1731, Oct. 2006.
- RAITANO, M. **The impact of death-related costs on health care expenditure: a survey**. ENEPRI: [S.l.], 2006. (Research Report, 17).
- RODRIGUES, C.G. **Dinâmica demográfica e internações hospitalares: uma visão prospectiva para o Sistema Único de Saúde (SUS) em Minas Gerais, 2007 a 2050**. 2010. 249 p. Tese (Doutorado em Demografia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010.
- SESHAMANI, M.; GRAY, A.M. A longitudinal study of the effects of age and time to death on hospital costs. **Journal of Health Economics**, v. 23, n. 2, p. 217-235, Jul. 2004.
- SHANG, B.; GOLDMAN, D. Does age or life expectancy better predict health care expenditures? **Health Economics**, vol. 17(4): 487-501, 2008.
- SPILLMAN, B.C.; LUBITZ, J. The effect of longevity on spending for acute and long-term care. *The New England Journal of Medicine*, v. 342, n. 19, p. 1409-1415, 2000.
- SPILLMAN, B.C.; LUBITZ, J. New Estimates of Lifetime Nursing Home Use: Have Patterns of Use Changed? **Medical Care**, v. 40, n. 10, p. 965-75, 2002.
- TRAVASSOS, C; NORONHA, JC; MARTINS, M. Mortalidade hospitalar como indicador de qualidade: uma revisão. **Ciência e Saúde Coletiva**, vol. 4(2):367-381, 1999.