

Efeitos da Estrutura Etária nos gastos com internação na saúde pública: uma análise de decomposição para duas áreas metropolitanas brasileiras[‡]

**Cláudia Koepel Berenstein[§]
Simone Wajnman^{**}**

Resumo:

A mudança na estrutura etária da população, decorrente do envelhecimento populacional, faz emergir questões sobre suas conseqüências nos custos totais na saúde. Como os custos de internação dos idosos tendem a ser mais elevados, espera-se que ocorra um aumento nos custos totais decorrente do mero efeito de composição de um maior peso relativo de idosos. Além disso, a literatura mostra que o processo de desenvolvimento tende a vir acompanhado de um deslocamento à direita da curva de custos médio por idade, uma vez que há uma utilização cada vez mais intensa de tecnologias, especialmente para os grupos etários mais velhos.

O Brasil é um país em claro processo de envelhecimento populacional devido à rápida queda da TFT. O objetivo do artigo é decompor o custo total das internações, para o sexo masculino, no ano 2000, em (i) efeito preço, que é dado pela diferença dos custos médios por grupo etário das localidades, (ii) efeito taxa, dado pela diferença nas taxas de utilização e (iii) efeito composição, que é dado pelas diferenças de estrutura etária. Para verificar o potencial efeito do envelhecimento populacional no longo prazo, faz-se a mesma decomposição simulando o efeito da estrutura etária projetada para o Brasil em 2050. Utilizam-se dados das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) para as cidades de Curitiba e Belém. A escolha destas cidades visa estabelecer um contraponto entre regiões com diferentes níveis de desenvolvimento e perfis de morbidade.

Palavras Chave: saúde, custos, estrutura etária, envelhecimento

[‡] “Trabalho apresentado no XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambu – MG – Brasil, de 18 a 22 de setembro de 2006”

[§] Doutoranda em Demografia do CEDEPLAR / UFMG

^{**} Professora do Departamento de Demografia do CEDEPLAR / UFMG

Efeitos da Estrutura Etária nos gastos com internação na saúde pública: uma análise de decomposição para duas áreas metropolitanas brasileiras*

Cláudia Koeppel Berenstein[†]
Simone Wajnman[‡]

Introdução

O envelhecimento populacional suscita uma série de questões com respeito à composição dos gastos sociais, dentre as quais é crescente a preocupação com o crescimento dos custos da saúde. Como a prevalência de doenças crônico-degenerativas, geralmente mais onerosas para o sistema, tende a ser bem mais elevada entre os idosos, o aumento na proporção de idosos¹ deve intensificar os gastos despendidos na saúde. Evidências sobre a distribuição etária dos custos mostram que, com exceção dos recém-nascidos, cujo atendimento tende a se tornar crescentemente oneroso com o uso de tecnologias mais intensivas, os idosos constituem o grupo etário que mais consome serviços per-capita.² Eles tendem a precisar de mais medicamentos, cuidados de longa permanência nos hospitais, e a utilizar com mais intensidade tecnologias de alto custo. Dessa forma, espera-se que o envelhecimento populacional provoque uma elevação dos custos totais da saúde pelo simples efeito de composição decorrente do aumento do peso relativo do grupo de idosos. Além disso, o envelhecimento populacional tende a vir acompanhado de mudanças do perfil de gastos devido a maior importância adquirida pelas doenças crônico-degenerativas, com o que o envelhecimento tende provocar um deslocamento à direita da curva de custos por idade.

O Brasil é um país em acelerado processo de envelhecimento populacional. A taxa de fecundidade total do país que era de 6,2 filhos por mulher em 1960, chegou em 2000 a 2,3, ou seja, pouco acima do nível de reposição populacional.³ Como resultado, a estrutura etária está mudando rapidamente, tornando-se mais envelhecida. Por outro lado, o Brasil é um país de grande heterogeneidade regional, com áreas de absoluta pobreza e sub-desenvolvimento, coexistindo com regiões bastante industrializadas nas quais o nível de renda e de consumo assemelha-se aos dos países mais desenvolvidos. A oferta de serviços de saúde acompanha essa disparidade regional, refletindo-se tanto no acesso da população aos serviços, quanto no estado de saúde das pessoas que vão procurar atendimento. Conseqüentemente, o perfil de morbidade, assim como a estrutura de custos de saúde, varia de acordo com as condições socioeconômicas e de oferta de serviços de cada região (Veras, 1991).

Assim sendo, este trabalho possui dois objetivos. O primeiro é decompor a diferença nos custos de saúde para a população masculina no Brasil, em 2000, entre localidades em estágios

* “Trabalho apresentado no XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais, ABEP, realizado em Caxambu – MG – Brasil, de 18 a 22 de setembro de 2006”

[†] Doutoranda em Demografia do CEDEPLAR / UFMG

[‡] Professora do Departamento de Demografia do CEDEPLAR / UFMG

¹ Por simplificação, adota-se, aqui, o conceito de idosos como sendo aqueles indivíduos acima de 60 anos. Para uma boa discussão acerca do uso deste conceito, ver Camarano e Pasinato (2004).

² Veja Glennerster e Matsaganis (1994), Sassi e Béria (2001), Nunes (1999, 2003)

³ O nível de reposição corresponde a uma taxa de fecundidade de, aproximadamente, 2,1 filhos por mulher, que garante crescimento populacional igual a zero. Ver evidências para tendências recentes de fecundidade no Brasil em Berquó e Cavenagui (2004).

distintos do processo de envelhecimento e desenvolvimento socioeconômico. A decomposição separa a diferença nos custos em três possíveis efeitos: (i) o *efeito preço*, que é dado pela diferença dos custos médios dos serviços de saúde por idade entre as regiões analisadas, os quais dependem, fundamentalmente do perfil da oferta de serviços; (ii) o *efeito taxa*, dado pela diferença nas taxas de utilização do sistema de internação por idade, que depende do comportamento da demanda pelos serviços, influenciada tanto pelo perfil de morbidade da população, quanto pela própria oferta; e (iii) o *efeito composição*, dado pelas diferenças de estrutura etária da população. Somando-se os três efeitos obtém-se a diferença de custos totais entre as duas capitais.

Para esta análise, capitais brasileiras com características diametralmente opostas foram escolhidas para comparação. A primeira, Curitiba, localiza-se na região Sul, que é uma das regiões mais desenvolvidas do País. Seus indicadores sociais e econômicos são melhores que do restante do país e sua população é mais envelhecida. A segunda é Belém, localizada na região Norte, uma das regiões mais atrasadas do País, na qual tanto a oferta quanto o acesso aos serviços de saúde é bastante precário. Através da comparação entre elas, pode-se estabelecer um contraponto entre regiões com diferentes níveis de desenvolvimento, assim como com diferentes perfis de morbidade e estrutura de atendimento à população.

O segundo objetivo consiste na estimação do efeito potencial do envelhecimento populacional nos custos de saúde, através de uma simulação do efeito da estrutura etária projetada para 2050 no Brasil, com base nos níveis atuais de fecundidade e mortalidade. Com este exercício procura-se medir a amplitude do efeito puro da mudança da estrutura etária que deverá ocorrer no Brasil nos próximos anos.

Para a análise dos custos de saúde, utilizam-se os dados das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) do ano de 2000, provenientes do Sistema de Informações Hospitalares (SIH) disponibilizados pelo Ministério da Saúde. Como estas informações restringem-se aos procedimentos realizados apenas em internações, todos os gastos ambulatoriais e com medicamentos não são incluídos na análise. É importante ressaltar também que as AIHs informam apenas sobre as internações financiadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), ou seja, pagas pelo serviço público de saúde, deixando de computar qualquer internação ocorrida no âmbito particular. No entanto, as internações financiadas pelo sistema público parecem representativas do padrão de custos e de causas de morbidade da população, uma vez que 72% da população brasileira utiliza os serviços de saúde oferecidos pelo SUS como única fonte de atenção à saúde.⁹

Outra ressalva importante é que, neste trabalho, são utilizadas informações de gastos como *proxy* de custos, embora em muitos casos os gastos possam ser diferentes dos custos. Isso ocorre, por exemplo, se um procedimento médico está sendo remunerado pelo SUS segundo valores inferiores ao preço de custo desse procedimento, como acontece no caso dos congelamentos dos valores pagos pelos procedimentos, o que pode revelar uma política de remuneração aos provedores em detrimento dos custos reais. Apesar de reconhecer que essa diferença entre gasto/dispêndio público e custo possa ser diferenciada, para distintos grupos de procedimentos, podendo, portanto, alterar a análise aqui proposta, não é possível realizar nenhuma correção para alcançar o custo real dos procedimentos. Qualquer ajuste nesse sentido exigiria uma outra pesquisa cotejando a tabela de remuneração dos preços médicos utilizada pelo SUS e os custos reais a preços de mercado.

Discussão

Os efeitos do envelhecimento populacional sobre os custos dos sistemas de saúde vêm sendo seriamente discutidos nos países desenvolvidos cuja transição demográfica já se encontra em estágios adiantados. Nota-se especial preocupação dos países que experimentaram a clara descontinuidade populacional conhecida como *baby-boom*, caracterizada pelo fato da queda da fecundidade ter sido precedida pela elevação abrupta de seus níveis no pós-II Guerra Mundial, em combinação com a queda acentuada da mortalidade. Este fenômeno demográfico acentua dramaticamente os contornos do envelhecimento da estrutura etária, ao exibir uma faixa etária desproporcionalmente mais numerosa - e também politicamente influente - que segue envelhecendo e trazendo à discussão a preocupação com o financiamento de suas demandas. À medida que agora esta geração aproxima-se de idades mais elevadas, emergem as questões relacionadas às suas aposentadorias e às transformações no perfil da demanda dos sistemas de saúde.

Do ponto de vista da saúde, a transição demográfica está diretamente associada à transição epidemiológica, que se caracteriza, grosso modo, pela alteração do perfil de morbimortalidade caracterizado pela alta prevalência de doenças transmissíveis, para o predomínio das doenças crônico-degenerativas e causadas por fatores externos. Neste processo, modifica-se paulatinamente o perfil de saúde da população: ao invés de processos agudos que se resolvem rapidamente através da cura ou do óbito, tornam-se predominantes as doenças crônicas e as suas complicações, que muitas vezes significam décadas de utilização dos serviços de saúde - medicamentos, consultas médicas e internações hospitalares de longa duração. São exemplos das enfermidades características deste novo perfil, as seqüelas do acidente vascular cerebral e fraturas após quedas, as limitações provocadas pela insuficiência cardíaca e doença pulmonar obstrutiva crônica, as amputações e cegueira provocados pelo diabetes e a dependência determinada pela demência de Alzheimer (Chaimowicz, 1997).

Nos países em desenvolvimento, como o Brasil, o processo de envelhecimento populacional começou mais tarde, mas dá-se em ritmo muito mais acelerado, despertando agora a preocupação quanto às suas conseqüências nas diversas esferas. No caso específico do Brasil, a população vem envelhecendo de forma acelerada há algumas décadas, desde quando, na segunda metade dos anos sessenta, a queda das taxas de fecundidade criou as condições para o estreitamento progressivo da base da pirâmide populacional.^{‡‡} Desse modo, a proporção de idosos na população que, na década de sessenta, não passava de 2,5% do total populacional, está projetada para atingir os 15% em mais alguns anos.^{§§} Este acelerado ritmo de envelhecimento, cria uma situação bem identificada por Saad (1990), em que se superpõem as demandas típicas dos países mais envelhecidos e os desafios do atendimento à saúde materno-infantil dadas as altas taxas de mortalidade infantil que ainda persistem no país, sobretudo nas regiões mais pobres. Ou, como argumenta Chaimowicz (1997), “o Estado, ainda às voltas com os desafios do controle da mortalidade infantil e as doenças transmissíveis, não foi capaz de aplicar estratégias para a efetiva prevenção e tratamento das doenças crônico-degenerativas e suas complicações [sendo que] (...) a velocidade com a qual este processo vem ocorrendo deverá determinar grandes

^{‡‡} De fato, o estreitamento da pirâmide etária brasileira só torna-se visível a partir dos anos oitenta, devido ao efeito da chamada inércia populacional, que mantém por alguns anos as elevadas taxas brutas de natalidade quando começam a declinar as taxas de fecundidade total, em virtude do elevado número de mulheres em idade reprodutiva.

^{§§} Ver projeções do IBGE.

dificuldades ao Estado para lidar com o novo perfil epidemiológico que aos poucos se sobrepõe, sem substituir, completamente, o perfil anteriormente predominante.

Na literatura internacional sobre os efeitos do envelhecimento populacional e da mudança do perfil epidemiológico sobre os custos da saúde, aponta-se claramente para dois processos distintos e complementares. Em primeiro lugar, como os custos associados aos tratamentos despendidos aos idosos tendem a ser mais caros, o aumento da proporção de idosos onera o sistema por um simples efeito de composição. Cutler e Meara (1998) e Jacobzone (2002) argumentam que o aumento dos custos está altamente correlacionado com o uso intensivo de tecnologia em idades mais avançadas, acarretando a acentuação do chamado “efeito tecnológico”. O maior uso de tecnologia no tratamento de doenças características dos idosos, como câncer e doenças cardiovasculares, implica em um grande aumento nos custos dos grupos etários mais avançados (CUTLER & MEARA, 1998), já que, de forma geral, quanto maior o uso de tecnologia, maiores os preços. Assim, conforme argumentam POL e THOMAS (2001), quando as doenças crônicas tornam-se predominantes em uma população, e sendo estas doenças diretamente relacionadas com a idade e o estilo de vida, a composição demográfica de uma população torna-se um aspecto chave para a análise da saúde de uma sociedade.

NUNES (1999, 2004) detecta padrão similar para o Brasil. Baseado nos dados do SUS, ele verifica que os custos médios nos grupos extremos são bastante elevados. Observando os dados das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) para 2003, NUNES (2004) verifica que o custo médio das internações é elevado para crianças menores de um ano, caindo até a idade de 5 anos, e apresentando comportamento crescente após esta idade. A partir dos 15 anos de idade, os custos médios de internação são mais elevados para o sexo masculino. Para os homens, os custos médios mais elevados ocorrem na idade de 60 a 64 anos, enquanto nas mulheres a inflexão de custos ocorre na faixa etária de 65 a 69 anos. A partir destas idades os custos médios tornam-se decrescentes. Para o autor, o aumento dos custos de saúde no fim do ciclo de vida é explicado pelo aumento da frequência de internações que ocorre com o envelhecimento (NUNES, 2004).

O segundo processo pelo qual o envelhecimento tende a causar elevação nos custos é causado por aquilo que Bushner (2004) denomina o *steeping* (aumento da inclinação) do perfil dos gastos por idade que ocorre porque os custos para os grupos mais velhos tendem a crescer muito mais aceleradamente do que os associados aos segmentos mais jovens. Cutler e Meara (1998) analisam a evolução dos gastos de saúde nos Estados Unidos entre as décadas de 50 e 80 e identificam precisamente uma forte elevação da inclinação à direita do perfil etário dos gastos, concomitantemente à elevação também observada para os gastos com os recém-nascidos, para quem o emprego de tecnologias neo-natais cada vez mais desenvolvidas acarreta também elevação substancial de custos. Buschner (2004) analisa dados para a Alemanha entre os anos de 1979 e 1996 e verifica fortíssimo aumento da inclinação do perfil, o que sugere grande impacto nas projeções futuras dos gastos com a saúde.

Entretanto, Sheiner (2004) apresenta uma perspectiva distinta, examinando o papel da tecnologia numa perspectiva comparativa entre países desenvolvidos (Japão, Canadá e Estados Unidos). Empiricamente, a autora observa que a concentração de gastos nos grupos mais idosos tem se mantido constante nos anos mais recentes. Além disso, ela argumenta que os idosos mais velhos (*oldest old*) tendem a receber menos tecnologia em seus tratamentos do que os menos idosos e portanto, contrariamente ao senso comum, a distribuição etária dos gastos com a saúde tende a ficar menos concentrada nos mais idosos em países cujos setores de saúde são mais avançados no uso de tecnologias. O estudo de MILLER (2001) corrobora esta noção de que uma população mais longa pode implicar menores gastos com a saúde. Analisando informações

sobre o medicare americano em 1995, verifica que quanto mais elevada a idade de morte, menores os gastos despendidos: pessoas que morreram aos 75 anos, por exemplo, incorreram em um custo médio de US\$ 13.500, enquanto uma morte aos 95 anos representou um custo médio de US\$ 7.000. Evidentemente, este declínio dos custos da saúde com a maior longevidade dos idosos relaciona-se com o tipo de tratamento destinado aos pacientes, já que pacientes mais velhos são tratados com menor agressividade do que os mais novos. Além disso, a probabilidade de um indivíduo mais velho morrer devido a certa doença aumenta de uma forma geral, o que diminui, em média, o tempo de tratamento, assim como o número de dias de internação.

Além disso é preciso considerar que o aumento de medidas preventivas podem fazer com que os custos com as doenças futuras diminuam (SESHAMANI & GRAY, 2002). Desta maneira, poder-se-ia esperar uma diminuição nos custos de saúde se medidas preventivas conseguirem reduzir determinados tipos de doenças que possuem custos mais elevados devido a aparatos tecnológicos mais sofisticados e um maior tempo de permanência no hospital. Assim, SPILLMAN (2004) argumenta que, se o envelhecimento populacional for acompanhado de uma grande melhora nas condições de saúde dos idosos, o impacto do envelhecimento nos custos deverá ser moderado. Algumas evidências apontam que é justamente esse o caso da Inglaterra, onde, ao contrário do que ocorre em países como Japão, Canadá e Estados Unidos, houve quedas no custo per capita da saúde dos idosos, enquanto os demais grupos etários experimentaram aumentos do custo (SESHAMANI & GRAY, 2002).

Metodologia e fonte de dados

Base de Dados

Foram utilizados dados das Autorizações de Internação Hospitalar (AIH) para o ano 2000. A escolha desse ano visa o cálculo de uma taxa de utilização mais acurada, pois esta utiliza em seu denominador a população observada da capital, que foi extraída do Censo Demográfico de 2000.

Para o ano de 2000, as AIHs registram 15.602 internações em Belém e 172.502 em Curitiba. Entretanto, as capitais tendem a atrair residentes de localidades menores e mais deficientes em serviços públicos de saúde, que se deslocam em busca de atendimento. Por isso, e porque o denominador da taxa de utilização é a população residente da capital, foram utilizados somente os dados relativos aos internados residentes no próprio município. Com isso, o universo de análise reduziu-se para 91.363 internações em Belém e 108.612 internações em Curitiba.

O Método

Pode se dizer que o custo total das internações é composto por três parcelas: **preço**, que é dado pelo custo médio por grupo etário; **taxa**, relativo à taxa de utilização por grupo etário; e **composição**, que reflete a distribuição da população por faixa etária, como mostra a equação 1:

$$CT = \sum_i CM_i \times TU_i \times P_i \quad (1)$$

Onde:

CT : custo total de internação;

CM_i : custo médio de internação para cada grupo etário i ;

TU_i : taxa de utilização de internação para cada grupo etário i ;

P_i : população residente para cada grupo etário i .

Dessa forma, diferenças de custo total entre localidades distintas, assim como mudanças no tempo, podem ser decompostas em *efeito preço*, *efeito taxa* e *efeito composição*. O *efeito preço* decorre de diferenças nos custos médios por grupo etário, que refletem os procedimentos adotados e seus preços. O *efeito taxa* corresponde ao grau de utilização dos serviços hospitalares e responde a variações no tipo de atendimento dado aos pacientes. Se grande parte dos atendimentos que eram resolvidos somente com a internação do paciente passar a ser do tipo ambulatorial, a taxa de utilização deverá sofrer uma queda. O *efeito composição* decorre de variações na estrutura etária da população, uma vez que estão sendo consideradas populações padronizadas pelo tamanho.⁴ Assim o *efeito composição* reflete diferenças na estrutura etária, as quais dependem dos comportamentos da fecundidade e das taxas de mortalidade e migrações por idade.

Portanto, o método aqui empregado consiste, em primeiro lugar, na análise dos componentes do custo total por grupo etário, ou seja, custo médio, taxa de utilização e estrutura etária. Em segundo lugar faz-se a decomposição dos custos totais de internação nos efeitos *preço*, *taxa* e *composição*, identificando-se quanto da diferença entre os custos de internação de Belém e Curitiba é explicada por cada um dos efeitos. Finalmente, para isolar o potencial *efeito composição* de uma estrutura etária mais envelhecida, refaz-se o mesmo exercício de decomposição assumindo-se, para Curitiba, a estrutura etária que projeta-se para o Brasil em 2050.⁵

Análise dos componentes do custo total por grupo etário

Como o custo total é determinado pela combinação entre custos médios por idade, taxas de utilização e estrutura etária da população, segue-se a análise, por sexo e grupo etário, dos seguintes indicadores:

a) Participação do grupo etário no custo total:

Antes de passar a análise de cada uma das componentes, verifica-se a distribuição etária dos custos totais de internações hospitalares, através da equação:

$${}_n \% CT_x = \frac{\sum {}_n CI_x}{\sum CI} \quad (2)$$

Onde:

${}_n \% CT_x$ é o percentual do custo total no grupo etário x a $x+n$;

$\sum {}_n CI_x$ é o somatório dos custos de internação no grupo etário x a $x+n$;

⁴ Neste trabalho, a população de Belém foi padronizada segundo o tamanho da população de Curitiba, de forma que as diferenças observadas decorrem apenas das diferenças nas estruturas etárias.

⁵ A estrutura etária brasileira em 2050 foi projetada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)

$\sum CI$ é o somatório dos custos de internação em todos os grupos etários.

Os demais indicadores correspondem às componentes do custo total por idade, sendo eles:

b) Custo médio por grupo etário, dado por::

$${}_nCM_x = \frac{{}_nCI_x}{{}_nN_x} \quad (3)$$

Onde:

${}_nCM_x$ é o custo médio no grupo etário x a x+n;

${}_nCI_x$ é o custo de internação no grupo etário x a x+n;

${}_nN_x$ é o número de internações no grupo etário x a x+n.

A análise dos perfis etários de custos médio permite identificar quais são os grupos cujos procedimentos tenham custos mais elevados. O *efeito preço*, que será analisado posteriormente, varia de acordo com as variações de custo médio.

c) Taxa de utilização por grupo etário:

A taxa de utilização mostra a frequência de internação em cada grupo etário, indicando quais foram os grupos que mais se utilizaram dos serviços de internações no período analisado. O *efeito taxa* que será analisado posteriormente é determinado pelas variações da taxa de utilização.

$${}_nTU_x = \frac{{}_nN_x}{{}_nP_x} \quad (4)$$

${}_nTU_x$ é a taxa de utilização no grupo etário x a x+n;

${}_nN_x$ é o número de internações no grupo etário x a x+n;

${}_nP_x$ é a população total no grupo etário x a x+n.

d) Estrutura etária da população, dada por:

$${}_nCI_x = \frac{{}_nP_x}{P} \quad (5)$$

${}_nCI_x$ é a proporção da população no grupo etário x a x+n;

${}_nP_x$ é a população observada no grupo etário x a x+n;

P é a população total observada;

O *efeito composição* que se pretende mensurar decorre de suas possíveis variações.

Decomposição do Custo Total

A decomposição do custo total visa identificar a participação relativa de cada uma das componentes acima descritas, sendo que tal decomposição pode ser utilizada para avaliar os

efeitos das componentes tanto nas variações de custo temporais, quanto regionais. Neste trabalho, porém, optou-se por tomar a comparação entre duas capitais com diferentes níveis de desenvolvimento socioeconômico, no ano de 2000, como uma *proxy* para o efeito de mudanças temporais.

A decomposição do custo total é feita utilizando método semelhante ao descrito por Preston, Heuveline e Guillot (2001) para explicar a proporção das diferenças nas taxas brutas de mortalidade atribuída ao efeito composição e ao efeito taxa.⁶ Desse modo, define-se a diferença observada entre os custos totais das duas capitais (1 e 2)⁷ como:

$$\Delta = CT^2 - CT^1 = \sum_{x=0}^{80+} {}_n CM_x^2 \times {}_n TU_x^2 \times {}_n P_x^2 - \sum_{x=0}^{80+} {}_n CM_x^1 \times {}_n TU_x^1 \times {}_n P_x^1 \quad (7)$$

Fazendo-se ${}_n TU_x^2 \times {}_n P_x^2 = {}_n X_x^2$ e ${}_n TU_x^1 \times {}_n P_x^1 = {}_n X_x^1$, então:

$$\Delta = CT^2 - CT^1 = \sum_{x=0}^{80+} {}_n CM_x^2 \times {}_n X_x^2 - \sum_{x=0}^{80+} {}_n CM_x^1 \times {}_n X_x^1 \quad (8)$$

Dividindo-se estes dois termos em duas partes iguais e adicionando-se outros termos, mantendo a diferença constante, temos:

$$\begin{aligned} \Delta = & \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_n CM_x^2 \times {}_n X_x^2}{2} + \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_n CM_x^2 \times {}_n X_x^2}{2} - \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_n CM_x^1 \times {}_n X_x^1}{2} - \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_n CM_x^1 \times {}_n X_x^1}{2} \\ & + \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_n CM_x^2 \times {}_n X_x^1}{2} - \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_n CM_x^2 \times {}_n X_x^1}{2} + \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_n CM_x^1 \times {}_n X_x^2}{2} - \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_n CM_x^1 \times {}_n X_x^2}{2} \quad (9) \end{aligned}$$

Combinando-se agora os oito termos de Δ em quatro termos e depois em dois, tem-se:

$$\begin{aligned} \Delta = & \sum_{x=0}^{80+} {}_n CM_x^2 \times \left(\frac{{}_n X_x^2 + {}_n X_x^1}{2} \right) - \sum_{x=0}^{80+} {}_n CM_x^1 \times \left(\frac{{}_n X_x^2 + {}_n X_x^1}{2} \right) \\ & + \sum_{x=0}^{80+} {}_n X_x^2 \times \left(\frac{{}_n CM_x^2 + {}_n CM_x^1}{2} \right) - \sum_{x=0}^{80+} {}_n X_x^1 \times \left(\frac{{}_n CM_x^2 + {}_n CM_x^1}{2} \right) \quad (10) \end{aligned}$$

$$\Delta = \sum_{x=0}^{80+} ({}_n CM_x^2 - {}_n CM_x^1) \times \left(\frac{{}_n X_x^2 + {}_n X_x^1}{2} \right) + \sum_{x=0}^{80+} ({}_n X_x^2 - {}_n X_x^1) \times \left(\frac{{}_n CM_x^2 + {}_n CM_x^1}{2} \right) \quad (11)$$

$$\text{Mas } \sum_{x=0}^{80+} ({}_n X_x^2 - {}_n X_x^1) = \sum_{x=0}^{80+} {}_n TU_x^2 \times {}_n P_x^2 - \sum_{x=0}^{80+} {}_n TU_x^1 \times {}_n P_x^1$$

Repetindo-se o mesmo procedimento anterior, tem-se que:

$$\sum_{x=0}^{80+} ({}_n X_x^2 - {}_n X_x^1) = \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_n TU_x^2 \times {}_n P_x^2}{2} + \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_n TU_x^2 \times {}_n P_x^2}{2} - \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_n TU_x^1 \times {}_n P_x^1}{2} - \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_n TU_x^1 \times {}_n P_x^1}{2}$$

⁶ Ver Preston, Heuveline and Guillot (2001, p28)

⁷ Neste trabalho tomou-se Belém como a população 1 e Curitiba como 2.

$$+ \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_nTU_x^2 \times {}_n P_x^1}{2} - \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_nTU_x^2 \times {}_n P_x^1}{2} + \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_nTU_x^1 \times {}_n P_x^2}{2} - \frac{\sum_{x=0}^{80+} {}_nTU_x^1 \times {}_n P_x^2}{2} \quad (12)$$

Combinando-se novamente os oito termos da equação em quatro termos e depois em dois:

$$\begin{aligned} \sum_{x=0}^{80+} ({}_n X_x^2 - {}_n X_x^1) &= \sum_{x=0}^{80+} {}_nTU_x^2 \times \left(\frac{{}_n P_x^2 + {}_n P_x^1}{2} \right) - \sum_{x=0}^{80+} {}_nTU_x^1 \times \left(\frac{{}_n P_x^2 + {}_n P_x^1}{2} \right) \\ &+ \sum_{x=0}^{80+} {}_n P_x^2 \times \left(\frac{{}_nTU_x^2 + {}_nTU_x^1}{2} \right) - \sum_{x=0}^{80+} {}_n P_x^1 \times \left(\frac{{}_nTU_x^2 + {}_nTU_x^1}{2} \right) \end{aligned} \quad (13)$$

$$\sum_{x=0}^{80+} ({}_n X_x^2 - {}_n X_x^1) = \sum_{x=0}^{80+} ({}_nTU_x^2 - {}_nTU_x^1) \times \left(\frac{{}_n P_x^2 + {}_n P_x^1}{2} \right) + \sum_{x=0}^{80+} ({}_n P_x^2 - {}_n P_x^1) \times \left(\frac{{}_nTU_x^2 + {}_nTU_x^1}{2} \right) \quad (14)$$

Substituindo, na equação (11), os termos ${}_n X_x^2$ e ${}_n X_x^1$, e o termo $({}_n X_x^2 - {}_n X_x^1)$ pelo que foi obtido na equação (14), tem-se que:

$$\begin{aligned} \Delta &= \sum_{x=0}^{80+} ({}_n CM_x^2 - {}_n CM_x^1) \times \left(\frac{({}_nTU_x^2 \times {}_n P_x^2) + ({}_nTU_x^1 \times {}_n P_x^1)}{2} \right) + \\ &\left[\sum_{x=0}^{80+} ({}_nTU_x^2 - {}_nTU_x^1) \times \left(\frac{{}_n P_x^2 + {}_n P_x^1}{2} \right) + \sum_{x=0}^{80+} ({}_n P_x^2 - {}_n P_x^1) \times \left(\frac{{}_nTU_x^2 + {}_nTU_x^1}{2} \right) \right] \times \left(\frac{{}_n CM_x^2 + {}_n CM_x^1}{2} \right) \end{aligned} \quad (15)$$

Note que a equação (15) pode ser lida como a soma das 3 componentes, as quais foram denominadas *efeito preço*, *taxa* e *composição*. Ou seja:

$$\underbrace{\sum_{x=0}^{80+} ({}_n CM_x^2 - {}_n CM_x^1)}_{\text{Diferença nas estruturas de custos médios}} \times \underbrace{\left(\frac{({}_nTU_x^2 \times {}_n P_x^2) + ({}_nTU_x^1 \times {}_n P_x^1)}{2} \right)}_{\text{Ponderada pela média das estruturas de taxas de utilização multiplicadas pelas estruturas etárias das duas localidades}} = \textit{efeito preço}$$

Diferença nas estruturas de custos médios

Ponderada pela média das estruturas de taxas de utilização multiplicadas pelas estruturas etárias das duas localidades

$$+ \underbrace{\sum_{x=0}^{80+} ({}_nTU_x^2 - {}_nTU_x^1)}_{\text{Diferença nas estruturas De taxas de utilização}} \times \underbrace{\left(\frac{{}_n P_x^2 + {}_n P_x^1}{2} \right) \times \left(\frac{{}_n CM_x^2 + {}_n CM_x^1}{2} \right)}_{\text{Ponderada pela média das estruturas etárias e de custos médios das duas localidades}} = \textit{efeito taxa}$$

Diferença nas estruturas De taxas de utilização

Ponderada pela média das estruturas etárias e de custos médios das duas localidades

$$+ \underbrace{\sum_{x=0}^{80+} ({}_n P_x^2 - {}_n P_x^1)}_{\text{Diferença nas estruturas etárias}} \times \underbrace{\left(\frac{{}_n TU_x^2 + {}_n TU_x^1}{2} \right) \times \left(\frac{{}_n CM_x^2 + {}_n CM_x^1}{2} \right)}_{\text{Ponderada pela média das estruturas de taxas de utilização e de custos médios das duas localidades}} = \text{efeito composição}$$

Assim, a diferença entre os custos totais observados em “1” e “2” (Δ) pode ser decomposta em: (i) contribuição da diferença de custo médio na diferença de custos totais, ou seja, *efeito preço*; (ii) contribuição da diferença de taxa de utilização na diferença de custos totais, ou seja, *efeito taxa*; (iii) contribuição da diferença de estrutura etária na diferença de custos totais, ou seja, *efeito composição*.

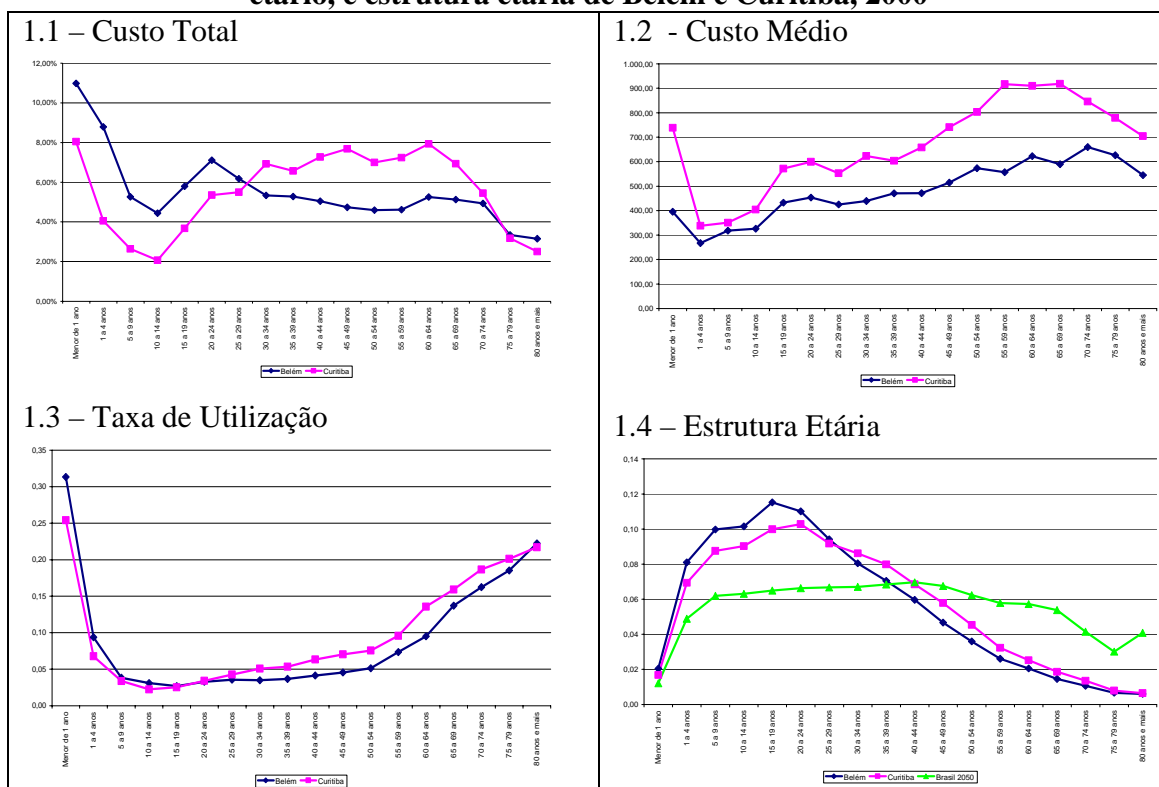
Simulação do Custo Total a partir da Estrutura Etária do Brasil em 2050

Para mensurar o potencial efeito composição decorrente do envelhecimento populacional na diferença de custos totais, supôs-se que a estrutura etária de Curitiba fosse equivalente à do Brasil em 2050, e novamente fez-se a decomposição dos custos como mencionado na seção anterior. Através deste exercício mensura-se o potencial efeito puro a estrutura etária que o Brasil terá em 2050, quando sua transição demográfica já estiver sido completada.

Resultados

Na descrição do perfil de custos de internação no primeiro gráfico da figura 1, pode-se perceber que Curitiba apresenta um deslocamento à direita do perfil etário de custos totais, em relação à Belém. Esse padrão pode ser explicado observando-se os demais gráficos. Os custos médios (gráfico 1.2) são mais elevados em Curitiba, como resultado de um sistema de saúde tecnologicamente mais equipado. De fato, as áreas mais desenvolvidas tendem a apresentar custos mais elevados, especialmente para os menores de um ano e nas idades mais avançadas devido a uma oferta mais ampla de serviços e de uma melhor infra-estrutura hospitalar. Quanto à taxa de utilização (gráfico 1.3), é evidente que, entre todos os grupos etários, os que mais utilizam os serviços de internação são os menores de um ano e os idosos. Os menores de um ano representam 2,05% da população de Belém e 1,68% da população de Curitiba, contudo a proporção dos custos totais atribuída a este grupo etário é bem mais elevada, sendo de aproximadamente 11% e 8%, para Belém e Curitiba, respectivamente. Fato semelhante ocorre com os idosos, em Belém eles correspondem a 5,84% da população mas representam quase 22% do custo total. Em Curitiba 26% do custo total é relativo às pessoas com 60 anos e mais, contudo, estas representam apenas 7,18% da população total. Como o Brasil apresenta ainda uma população relativamente jovem, os custos para os menores de um ano são bastante onerosos para o sistema. Contudo, com o envelhecimento populacional, a parcela de custos dos grupos etários mais avançados vem aumentando de forma bastante acelerada, refletindo um aumento dos custos. O gráfico 4.1 mostra que a estrutura etária de Curitiba é um pouco mais envelhecida que a de Belém. Porém, ambas ainda são bem jovens se comparadas à projetada para o Brasil em 2050.

Figura 1
Porcentagem do custo total de internação, custo médio e taxa de utilização por grupo etário, e estrutura etária de Belém e Curitiba, 2000



Fonte: AIH, 2000

Quando se decompõe o custo em efeito preço, efeito taxa e efeito composição (tabela 1) percebe-se que, para o ano 2000, a diferença de custos médios entre as duas capitais (efeito preço) é a principal responsável pela diferença no custo total, explicando 64% da mesma. Pode-se dizer que, caso a estrutura de custos médios por grupo etário fosse a mesma, a diferença nos

custos totais seria de apenas um terço do valor observado. A proporção atribuída ao efeito taxa é bem inferior, equivalendo a 25% e o efeito composição exerce uma pressão relativamente pequena, 11,1%, uma vez que a estrutura etária das capitais é bastante semelhante. Assim, conclui-se que a principal diferença nos custos totais padronizados pelo tamanho populacional decorre da diferença entre as estruturas de atendimento hospitalar de uma e outra capital, com a mais desenvolvida apresentando custos médios muito mais elevados nos grupos extremos.

Tabela 1

Resultados da decomposição do custo total de Belém e Curitiba, estrutura etária observada em 2000, supondo que a estrutura etária de Curitiba fosse igual à projetada para o Brasil em 2050

	Estrutura Etária Observada em 2000	Estrutura Etária de Curitiba equivalente à do Brasil em 2050
Diferença Inicial no Custo Total	12.306.015,19	28.550.328,63
Efeito Preço	7.871.073,25	10.148.866,72
Efeito Taxa	3.072.456,46	4.289.349,48
Efeito Composição	1.362.485,49	14.112.112,42
Proporção da diferença atribuída ao efeito preço	63,96%	35,55%
Proporção da diferença atribuída ao efeito taxa	24,97%	15,02%
Proporção da diferença atribuída ao efeito composição	11,07%	49,43%

Fonte: AIH 2000, IBGE (população projetada - revisão de 2004)

Para estimar o efeito potencial do envelhecimento populacional nos custos das internações, simulou-se o custo total de Curitiba adotando-se a estrutura etária projetada para o Brasil em 2050, quando se espera que a transição esteja completada. O resultado obtido é que a proporção da diferença explicada pelo efeito composição aumenta para 49,43%, enquanto os demais efeitos sofrem redução na parcela explicada, como mostra a tabela 1. O efeito preço, apesar de ainda exercer um grande papel, cai para quase metade do obtido no exercício anterior. É preciso notar, no entanto, que a simulação aqui realizada leva em conta apenas o efeito puro da

estrutura etária. Evidentemente, não há nenhuma razão para acreditar que o envelhecimento populacional não venha acompanhado de forte elevação nos custos médios relativos aos mais idosos, sobretudo se mantido o atual modelo de saúde baseado em tratamentos curativos ao invés de preventivos.

Conclusões

Esse trabalho verifica que os grupos que mais utilizam os serviços de internação na saúde pública são os menores de 01 ano de idade e os idosos. Em Curitiba constatou-se que a curva de custo médio de internação tende a ser mais deslocada à direita, exibindo aumentos expressivos de valores com a idade, o que não acontece com Belém. No entanto, as curvas para ambas as capitais não apresentam comportamento crescente até o fim do ciclo de vida, com queda dos valores a partir dos 70 anos, corroborando os achados de Nunes (2004) para o país como um todo. Este fato pode ser explicado pelos riscos crescentes associados aos procedimentos invasivos aplicados aos indivíduos mais velhos, cuja saúde tende a ser mais frágil. Analisando o caso dos homens em São Paulo, Berenstein (2005) verifica que, até a idade de 70 anos, os procedimentos invasivos, como a revascularização cirúrgica do miocárdio com circulação extracorpórea, possuem uma alta frequência e representam alta parcela do valor total despendido para aquele grupo etário. À medida que a idade aumenta, procedimentos invasivos começam a representar uma menor parcela, tanto da frequência quanto do custo, dando lugar a procedimentos mais simples, que muitas vezes não requerem cirurgia. Contudo, com o aumento de tecnologia para o tratamento de enfermidades características do grupo etário mais idoso, acredita-se que esta curva deva mudar de perfil, a exemplo do que ocorre em países desenvolvidos, tornando-se crescente até idades mais avançadas. Como esta é a faixa etária cujo peso relativo na população total é o que mais cresce, a elevação dos custos médios associados às suas enfermidades é acompanhada da preocupação com o impacto desta tendência nos custos totais da saúde.

O modelo brasileiro de saúde certamente está muito mais centrado nos serviços curativos do que no atendimento preventivo, uma vez que há muito pouco investimento nas rotinas de prevenção e a população, seja por motivos sócio-culturais ou financeiros, só tende a procurar os serviços de saúde quando já se encontra doente. Se nada for feito nesse sentido, a exemplo dos esforços de outros países que respondem ao processo de envelhecimento com o investimento mais intensivo na prevenção das doenças crônico-degenerativas, os custos de internação tendem a sofrer forte elevação em consequência do aumento da proporção de idosos no país e com o maior desenvolvimento das tecnologias curativas.

Neste trabalho, pôde ser constatado que Curitiba, que apresenta um grau mais elevado de desenvolvimento, uma melhor oferta de saúde e uma população mais envelhecida que Belém, apresenta um perfil de elevação dos custos totais em grupos etários mais avançados. Belém apresentou uma estrutura de custos decrescente com a idade. Isto é um indício de que a transição epidemiológica, que se caracteriza pela mudança de um perfil de alta prevalência de doenças infecto-parasitárias para a maior incidência de doenças crônico-degenerativas, faz com que a curva de custos médios se desloque para a direita. Para reverter esta situação é fundamental que se realize um considerável esforço direcionado à prevenção das doenças, especialmente aquelas fortemente associadas a hábitos ao longo de todo ciclo de vida.

Ao decompor o custo total em efeito preço, efeito taxa e efeito composição, pôde-se verificar que o efeito preço exerce papel determinante nas diferenças de custo total entre regiões com distintos níveis de desenvolvimento. A diferença nos custos provém dos níveis tecnológicos oferecidos pelos serviços de saúde à população e também das diferenças de morbidade, uma vez que Belém encontra-se em um estágio anterior ao de Curitiba no processo de transição epidemiológica. Ao potencializar o efeito composição, através da estrutura etária do Brasil em 2050, verifica-se que o efeito preço cai, dando lugar a uma maior influência do efeito composição. Contudo, sabe-se que com o envelhecimento populacional e o desenvolvimento das regiões, os preços de tratamentos tendem a aumentar, principalmente nos grupos etários mais idosos, que envolvem um maior tempo de permanência no hospital, e tratamentos mais complexos, já que esta população tende a apresentar vários problemas simultaneamente. Desta forma, o aumento da proporção de idosos poderia gerar uma explosão nos custos de saúde para a sociedade. Medidas preventivas e tecnologias que visem a redução dos custos, entretanto, podem conter essa perspectiva.

Referências:

BERQUÓ, E., CAVENAGHI, S. Mapeamento socioeconômico e demográfico dos regimes de fecundidade no Brasil e sua variação entre 1991 e 2000. In: ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDOS POPULACIONAIS, 14, 2004, Caxambu, MG. Anais.

BERENSTEIN, C. K. “O perfil etário dos custos de internação na saúde pública no Brasil: uma análise para as capitais das regiões metropolitanas do Brasil em 2000”; dissertação de Mestrado, CEDEPLAR, Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

BUCHNER, F. The steeping of health expenditure profiles. PowerPoint presented in IAAHS Colloquium, 27-29 April, 2004. Disponível em:
<http://www.actuaries.org/IAAHS/Colloquia/Dresden/Buchner%20presentation.pdf>

CAMARANO, A. A., PASINATO, M. T. Introdução. In: CAMARANO, A. A. (Org.) Os Novos Idosos Brasileiros. **Muito além dos 60?**, Rio de Janeiro: IPEA, 2004. p.427-450.

CHAIMOWICZ, Flávio. Health of the Brazilian elderly population on the eve of the 21st century: current problems, forecasts and alternatives. **Rev. Saúde Pública**, Apr. 1997, vol.31, no.2, p.184-200. ISSN 0034-8910.

CUTLER, D. M., MEARA, E. The medical costs of the young and old: a forty-year perspective. In: WISE, D. A. (Ed.) **Frontiers in the economics of aging**. Chicago: University of Chicago / NBER, 1998. cap.4, p215–246.

DATASUS (Departamento de Informática do SUS). Sistema de Informação Hospitalar (SIH). **Autorização de Internação Hospitalar – AIH**. Brasília: Ministério da Saúde, 2000 (Disponível em CD-ROM).

GLENNERSTER, H., MATSAGANIS, M. “The English and Swedish care reforms.” *International Journal of Health Services*. 24.2 (1994): 232-51

JACOBZONE, S., OXLEY, H. Ageing and health care costs. **International Politics And Society**, January 2002. Disponível em: <<http://fesportal.fes.de/pls/portal30>>

MILLER, T. Increasing longevity and Medicare expenditures, **Demography**, v. 38, n. 2, p. 215-226, 2001

NUNES, A. O envelhecimento populacional e as despesas do Sistema Único de Saúde. In: CAMARANO, A. A. (Org.) Os Novos Idosos Brasileiros. **Muito além dos 60?**, Rio de Janeiro: IPEA, 2004. p.427-450.

PRESTON, S. H., HEUVELINE, P., GUILLOT, M. **Demography**: measuring and modeling population processes. Malden, MA: Blackwell, 2001.

SAAD, Paulo.. O envelhecimento populacional e seus reflexos na área da saúde. *Anais do VII Encontro de Estudos Populacionais*, Caxambu,1990, v.3, p.353-370. **Anais**.

SASSI, R. M., BÉRIA, J. U. Utilización de los servicios de salud: una revisión sistemática sobre los factores relacionados. **Caderno de Saúde Pública**. 17.4 (2001): 819–32. 16 Abril, 2004

SESHAMANI, M., GRAY, A. The impact of ageing on expenditures in the National Health Service, **Age and Ageing**, v. 31, n.4, p. 287-294, jul, 2002.

SHEINER, L. The Effects of Technology on the Age Distribution of Health Spending: a Cross-Country Perspective. Research report, March, 2004. Disponível em: <<https://www.federalreserve.gov/pubs/feds/2004/200414/200414pap.pdf>>

SPILLMAN, B. C. Changes in elderly disability rates and the implication for health care utilization cost. **The Milbank Quarterly**, v.82, n.1, p. 157-194, mar., 2004.

VERAS, R. P. Brazil is getting older: demographic changes and epidemiological challenges. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.25, n.6, p.476–488, 1991