

TEXTO PARA DISCUSSÃO N° 1047

TÁBUAS DE MORTALIDADE NO MERCADO BRASILEIRO DE SEGUROS — UMA COMPARAÇÃO

**Kaizô Iwakami Beltrão
Sonoe Sugahara
Danilo Cláudio da Silva
Elder Vieira Salles**

Rio de Janeiro, outubro de 2004

TEXTO PARA DISCUSSÃO N° 1047

TÁBUAS DE MORTALIDADE NO MERCADO BRASILEIRO DE SEGUROS — UMA COMPARAÇÃO

Kaizô Iwakami Beltrão*
Sonoe Sugahara**
Danilo Cláudio da Silva***
Elder Vieira Salles***

Rio de Janeiro, outubro de 2004

* Da Ence/IBGE. kaizo@ibge.gov.br

** Consultora PNAFE. sonoe@ipea.gov.br

*** Da Susep/MF.

Governo Federal

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

Ministro – Guido Mantega

Secretário Executivo – Nelson Machado



Fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o IPEA fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais, possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro, e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Glauco Arbix

Diretora de Estudos Sociais

Anna Maria T. Medeiros Peliano

Diretor de Administração e Finanças

Celso dos Santos Fonseca

Diretor de Cooperação e Desenvolvimento

Luiz Henrique Proença Soares

Diretor de Estudos Regionais e Urbanos

Marcelo Piancastelli de Siqueira

Diretor de Estudos Setoriais

Mario Sergio Salerno

Diretor de Estudos Macroeconômicos

Paulo Mansur Levy

Chefe de Gabinete

Persio Marco Antonio Davison

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

ISSN 1415-4765

JEL C51

G22

I12

J1

TEXTO PARA DISCUSSÃO

Uma publicação que tem o objetivo de divulgar resultados de estudos desenvolvidos, direta ou indiretamente, pelo IPEA e trabalhos que, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

Assessor-Chefe de Comunicação

Murilo Lôbo

Secretário Executivo do Comitê Editorial

Marco Aurélio Dias Pires

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO 1

2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS TÁBUAS DE MORTALIDADE USADAS NO
MERCADO DE SEGUROS 1

3 OS DADOS 6

4 O MODELO 12

5 COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES 23

ANEXOS 24

BIBLIOGRAFIA 41

SINOPSE

A tábua de mortalidade para uma dada população é uma ferramenta importante não apenas em termos dos estudos atuariais e demográficos em geral, como também para políticas públicas e financiamento do setor privado para certos serviços ofertados no mercado. Devido a sua importância crucial na análise de problemas de diversas naturezas, uma estimativa precisa é freqüentemente necessária.

Tábuas de vida tornaram-se uma necessidade primordial para cálculos de seguros quando o assunto é pertinente a pessoas. Atualmente, o problema mais comum quando se lida com seguros, além da taxa de retorno, refere-se à escolha de uma tábua de vida adequada a uma dada população. O mercado de seguros brasileiro carece de tábuas de vida para sua população e tem usado tábuas estrangeiras, desenvolvidas para outros países de diferentes culturas e experiências de mortalidade.

Um trabalho anterior de Beltrão e Sugahara (2002a) constrói tábuas de vida para consumidores de plano de pensões privadas com base nos dados administrativos da Superintendência de Seguros Privados (Susep) de 1998. Os mesmos autores também fizeram uso de informações fornecidas pela Siape para calcular a tábua de vida de funcionários ativos e aposentados do governo federal, desagregando informações por sexo e escolaridade [Beltrão e Sugahara (2002b)]. A vantagem em utilizar dados administrativos é que os numeradores e denominadores vêm da mesma fonte e os dados são coletados diretamente de documentos oficiais, evitando assim problemas de cobertura e erro de dígito preferencial.

Este texto sintetiza uma série de documentos que incluem tábuas de vida para consumidores de pensão privada e seguro de vida individual [dados para o período 1998-2000, Beltrão e Sugahara (2004a e 2004b)] e seguros de vida em grupo e de acidente pessoal [dados para o período 1999-2000, Beltrão e Sugahara (2004c e 2004d)]. Para cada uma dessas populações, a equação matemática sugerida por Heligman e Pollard (1980) foi interativamente ajustada aos dados. Essa equação tem três componentes: mortalidade infantil, mortalidade por causas externas e mortalidade por senescência. A primeira componente não pode ser ajustada com as informações disponíveis e só a mortalidade adulta/idosa foi estimada. Algumas comparações das tábuas assim obtidas foram feitas com outras tábuas em uso pelo mercado de seguros e a estimada pelo IBGE em 2000 para a população como um todo. Intervalos de confiança são fornecidos, como também a logverossimilhança das diferentes tábuas utilizadas com relação aos dados observados.

Até mesmo para uma população razoavelmente homogênea, como a de consumidores de produtos do mercado de seguros, existem diferenciais entre as várias subpopulações. Para um dado produto desagregado por tipo de cobertura, os dados são consistentes com a hipótese de que consumidores de produtos de previdência apresentam mortalidade mais baixa do que os consumidores de produtos vida. Os diferenciais de gênero são também bem marcantes nos dados.

ABSTRACT

The mortality table for a given population is an important tool not only in terms of general actuarial and demographic studies, but also for public policy planning and private costing of certain services. It is widely used for a number of situations ranging from forecasts and demand studies for health services, estimations of the school age population and labor market, to cost estimates for social security and insurance premiums. Due to its crucial importance in problem analysis of diverse natures, a precise estimation is often required.

This text compares period mortality rates obtained across different products and coverage available in the Brazilian insurance market. Data for private pension (PP) and for individual life insurance (LI) products refer to a three-year period: 1998 to 2000, whereas group insurance (GI) and personal accidents (PA), refer to the years 1999 and 2000. With more data (for the coming years), we hope to estimate cohort mortality tables and extrapolate future trends in mortality. A mathematical equation was interactively fitted to the data. This equation has three components: infant mortality, mortality by external causes and mortality by senescence. The first component cannot be adjusted from the available information and only adult/elderly mortality was modeled. The full model is:

$$q(x) = A^{(x+B)^C} + De^{-E(\ln x - \ln F)^2} + \frac{GH^x}{(1 + KGH^x)}$$

Considering that the mortality distribution for an individual with age x and sex s belonging to a given population follows a binomial distribution $B(N(x,s);q(x,s))$, where $N(x,s)$ is the population (for a given coverage type) with age x and sex x and $q(x,s)$ is the death probability for the same population, we have for a vector of observations y that the probability function of the given vector is:

$$f(y) = \sum_x \binom{N(x,s)}{y(x,s)} [q(x,s)]^{y(x,s)} [1 - q(x,s)]^{N(x,s) - y(x,s)}$$
 and the loglikelihood function is

$$l(q(x,s)) = \log f(y) = \sum_x \log \binom{N(x,s)}{y(x,s)} + y(x,s) \log [q(x,s)] + (N(x,s) - y(x,s)) \log [1 - q(x,s)]$$

To resume the results, we considered seven age group: young adults (20 to 30 years of age), adults (30 to 40 years of age), middle aged (40 to 50 years of age and 50 to 60 years) and those of on the third age (60 to 70 years of age) and forth age (70 to 80 years and 80 to 90 years). We present the loglikelihood for each combination of sex, type of coverage and product by age group and mortality table considered in the study.

We can notice that two of the mortality tables considered, namely IBGE-2000 and CSO-2001, show up as upper and lower limits of the set of mortality tables analyzed in this study.

Even for a rather homogeneous group like the clients of the Insurance market, there is a clear differentiation among the several sub-groups. For all types of product and coverage, if we compare the respective mortality rates with those made available by IBGE, we can verify that mortality rates of these consumers show lower figures than those of the population as a whole, suggesting that they are probably a wealthier sub-group and therefore, bias by income, years of schooling, race etc are strongly prevalent. What economic theory predicts (in the absence of insurance company underwriting and equal access to insurance products) is that there should exist an adverse selection that should increase mortality rates for those who buy life insurance products and decrease these rates for those who buy annuity products.

It is a hard task to judge from the available evidence since the analysis encompasses four types of products, two of them (LI and GI) are obviously life insurance products while one (PP) is an annuity product and the fourth one (PA) is related to hazardous situations. The type of coverage, though, can be by survival, death and disability. Survival coverage has an annuity character and death coverage has a life insurance one. As was the case with types of products, disability coverage also carries a hazardous flavor. If one considers a specific product, mortality rates are ordered as expected: higher values for life insurance and lower for annuities.

Another assumption is that adverse selection should be more severe in case individuals buy the products voluntarily rather than compelled to do so. It is hard to check which is the case with our data. We can not assume that buyers of these products do it voluntarily, since it is common practice in Brazil to force bank customers to buy products in order to get access to some specific services like loans or special accounts.

Gender differentials in mortality rates are clearly perceived for all cases, whether the analysis is done by product or by coverage type.

This text summarizes and advances in the analysis of the studies available at Susep webpage (http://www.susep.gov.br/downloads/Tabela_ref_v3.zip).

1 INTRODUÇÃO

A tábua de mortalidade para uma dada população é uma ferramenta importante não apenas em termos de estudos atuariais e demográficos em geral, como também para políticas públicas e financiamento do setor privado para certos serviços ofertados no mercado. É muito usada para situações de previsões e estudos de demanda para serviços de saúde, de educação e relacionados ao mercado de trabalho, para estimativas de custo da seguridade social e de prêmios de seguros privados. Devido a sua importância crucial na análise de problemas de diversas naturezas, uma estimativa precisa é freqüentemente necessária.

A origem da moderna tábua de vida foi um estudo conduzido por Jonh Graunt e descrito em seu livro (1662), embora haja algumas evidências de que na antiga Roma já existiam estudos similares. A publicação da tábua de vida desenvolvida por Edmond Halley (1693) pode ser considerada como um marco para o estudo mais elaborado de modelos de sobrevivência. Porém, somente em 1815 surge a primeira tábua de vida baseada em conceitos verdadeiramente atuariais, construída por Milne. Tábuas de vida se tornaram uma necessidade primordial para qualquer cálculo de seguros quando o assunto é pertinente a pessoas. Atualmente, o problema mais comum quando se lida com seguros, além da taxa de retorno, é a escolha de uma tábua de vida adequada a uma dada população. Existem até alguns estudos de construção de tábuas de vida para carros e companhias. O raciocínio subjacente é que, como pessoas, carros e companhias são organismos complexos compostos de pequenas partes trabalhando juntas com um objetivo comum. A falha de uma dessas partes pode implicar ou não a falha (e conseqüentemente óbito) do todo.

Este texto compara taxas de mortalidade obtidas para diferentes coberturas disponíveis no mercado brasileiro de seguros: dados de previdência privada (PP) e seguro de vida individual (VI), para um período de três anos: 1998 até 2000, e seguro de vida em grupo (VG) e acidentes pessoais (AP) para os anos de 1999 e 2000. Com mais dados (nos anos futuros), esperamos estimar tábuas de mortalidade para coortes específicas e extrapolar tendências futuras em mortalidade. Uma equação matemática foi iterativamente ajustada aos dados. Essa equação tem três componentes: mortalidade infantil, mortalidade por causas externas e mortalidade por senescência. A primeira componente não pode ser ajustada com as informações disponíveis e só a mortalidade adulta/idosa foi estimada. Algumas comparações das tábuas assim obtidas foram feitas com outras tábuas em uso pelo mercado de seguros e a estimada pelo IBGE em 2000 para a população brasileira como um todo. Intervalos de confiança são fornecidos, como também a logverossimilhança das diferentes tábuas utilizadas com relação aos dados observados. De alguma forma, este texto tenta resumir e avança na análise dos textos disponibilizados na página da Superintendência de Seguros Privados (Susep) [ver Beltrão e Sugahara (2004*a, b, c e d*)].

2 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS TÁBUAS DE MORTALIDADE USADAS NO MERCADO DE SEGUROS

Na construção de uma tábua específica para um grupo populacional, três problemas se apresentam. O primeiro é o conjunto de dados em si, informações dos óbitos e da

população de risco. Nesse caso, podemos utilizar dados de coorte¹ ou dados transversais. A vantagem do uso de dados de coorte é que estaríamos observando as taxas de mortalidade de um único grupo em diferentes idades. A desvantagem é o tempo necessário para tal levantamento, pois teríamos de esperar toda uma geração, do nascimento ao óbito do último membro. Com os dados transversais, o tempo para a coleta de dados se reduz, mas observamos óbitos de gerações diferentes em diversas idades. O usual é construir o que se denomina coorte sintética: trabalha-se com indivíduos hipotéticos que estariam expostos, a cada idade, à força de mortalidade do instante em que foi coletada a informação.

O segundo problema que se apresenta quando se trata de dados relacionados ao mercado de seguros é a seleção adversa [McCarthy e Mitchell (2003)]. A teoria econômica prediz que se não há subscrição casada da companhia de seguro e no caso de igual acesso dos consumidores aos produtos de seguro (nenhuma seleção por renda, anos de estudo, raça etc.), a seleção adversa induz a que as taxas de mortalidade sejam maiores para aqueles que compram produtos de seguro de vida e menores para aqueles que adquirem produtos de anuidade. O impacto da seleção adversa também deve ser maior nos casos em que os indivíduos compram produtos voluntariamente do que quando são compelidos a fazê-lo por outros condicionantes (por exemplo, seguro de vida em grupo de uma empresa). Nas economias em desenvolvimento em que existe uma grande disparidade na distribuição da renda, espera-se que a seleção adversa seja mais notável do que em sociedades mais igualitárias. Assim, tábuas de vida para o mercado de seguros deveriam levar em consideração a população específica envolvida. Embora tábuas de mortalidade exerçam um papel crucial no mercado de seguros, tanto para produtos de vida como anuidades, nos países onde os dados dos sistemas oficiais de registro não são confiáveis, a estimativa da taxa de mortalidade é feita usando-se métodos indiretos,² cuja exatidão tem de ser cuidadosamente analisada, ou usando tábuas desenvolvidas para grupos específicos de população em outros países.

Algumas vezes o problema da seleção adversa pode ser inseparável, na sua caracterização, com problemas de recolhimento de informação. Por exemplo, é possível que realmente indivíduos com maior risco de morte por acidentes comprem o produto de acidentes pessoais. No entanto, a proporção de mortes por acidentes entre os consumidores desse produto é muito maior do que na população em geral e do que na consumidora dos demais produtos, indicando um possível viés de informação que poderia explicar as menores taxas de mortalidade encontradas para esse grupo.

O terceiro problema envolve a escolha de um modelo adequado para descrever alguma função de mortalidade. Deve-se lembrar que tábuas de vida não são modelos no sentido comum, já que não têm por base teorias causais ou modelos estatísticos, mas sim uma representação de fenômenos complexos sintetizados em poucos parâmetros. Murray *et alii* (2003) sugerem que um modelo de tábua de vida deva ter três

1. *Stricto sensu*, em demografia, coorte refere-se a um grupo com características comuns, geralmente data de nascimento.

2. Há vários métodos indiretos para estimativas de mortalidade, na maior parte sugeridos por Brass [ver Nações Unidas (1983)].

propriedades: *a*) devem ser simples e fáceis de usar como a família de tábuas de vida de Coale-Demeny, os modelos das Nações Unidas, o sistema logito de Brass e o sistema de Lederman; *b*) devem captar toda a amplitude dos padrões de mortalidade para idades específicas encontradas em uma população real; e *c*) devem apresentar um ajuste o mais perfeito possível entre taxas de mortalidade preditas e taxas de mortalidade reais. A adequação a esses critérios sugeridos por Murray *et alii* será considerada a partir de uma análise de resíduos para verificar o item *b* e do uso da figura de mérito de logverossimilhança para verificar o item *c*. Consideramos que um modelo paramétrico com critérios objetivos para estimativa dos parâmetros deva obrigatoriamente satisfazer o item *a*.

Os óbitos podem ser considerados como variáveis aleatórias com distribuição binomial, $B(N, q)$, com o parâmetro de tamanho da população em risco, N , conhecido, e o parâmetro de probabilidade, q , desconhecido e a ser estimado. É comum trabalhar-se com modelos não-paramétricos, onde se estimam as funções da tábua para cada idade (ou grupo etário) diretamente dos dados. Supondo-se que os grupos etários contíguos (ou idades contíguas) deveriam apresentar valores semelhantes para as funções, é usual algum tipo de suavização. As Nações Unidas criaram famílias de tábuas-modelo, agrupando tábuas com características semelhantes [Nações Unidas (1983, Cap. 1)]. São quatro famílias (Norte, Sul, Leste e Oeste) indexadas por um parâmetro. Ainda que essas tábuas tenham sido criadas a partir da observação de 158 tábuas de vida, a indexação por um único parâmetro torna o seu uso razoavelmente limitado. Por outro lado, tem sido grande a oferta de modelos paramétricos flexíveis para descrever as forças da mortalidade para as diferentes idades. Alguns modelos se propõem a descrever apenas a mortalidade adulta ou algum segmento etário específico. Os primeiros modelos [ver, por exemplo, De Moivre (1718) e De Graaf (1729), *apud* Duchene e Wunsch (1988)], mais simplistas, admitiam uma idade máxima, e as funções que descreviam o acompanhamento da coorte eram do tipo

$$l_x = 1 - \left(\frac{x}{M} \right)^n$$

onde x é a idade, M é a idade máxima alcançável pela população e n uma constante de ajuste a ser determinada para a população em risco.

Gompertz (1825) propõe um modelo onde, além da mortalidade aleatória que atingiria jovens e idosos da mesma forma, agrega uma força de mortalidade que tem a ver com a senescência. Nenhuma hipótese é feita sobre um limite para a vida. A fórmula proposta é:

$$l_x = ck^{q^x}$$

onde x é idade e q , k e c são constantes de ajustes, determinadas para uma população específica.

Ainda naquele século, vários autores propuseram generalizações dessa fórmula, tentando o melhor ajuste, principalmente para as idades extremas (os mais jovens e os mais idosos). Os modelos propostos a partir da fórmula de Gompertz foram se tornando cada vez mais complexos, ainda que no final nenhum deles fosse completamente satisfatório.

Outros autores partiram de outros princípios para a formulação de leis de mortalidade, por exemplo, utilizando a distribuição de Weibull. Em tais casos, esses autores [Morlat (1975) *apud* Duchene e Wunsch (1988)] admitem que o indivíduo é a composição de múltiplos e complexos sistemas dinâmicos, interagindo entre si, cada um com uma distribuição de Weibull com um parâmetro específico. A combinação de várias distribuições de Weibull tem a mesma distribuição de probabilidade. Nessa distribuição, a força de mortalidade decresce com a idade como uma hipérbole, enquanto a função de Gompertz supõe uma força de mortalidade constante. O passo seguinte foi propor modelos em que a mortalidade de cada grupo de idade (ou grupo de causas) apresentasse um comportamento específico e, portanto, tivesse de ser descrita por uma equação diferente.

Obviamente, o nível e a estrutura da mortalidade variam de população para população e, mesmo em uma população específica, variam no tempo. Estudos sobre taxas de mortalidade têm sido desenvolvidos também, considerando a influência de fatores econômicos, como, por exemplo, a renda. Todavia, devido à dificuldade de mensuração dessa variável é comum o uso de uma outra variável altamente correlacionada com a mesma, tal como a escolaridade ou a ocupação, mais facilmente mensuráveis [ver Vallin (1979)].

Uma outra vertente, referente às tabuas de mortalidade desagregadas por categorias profissionais, é comum em países desenvolvidos. Por exemplo, na Grã-Bretanha são coletadas e publicadas estatísticas há mais de 100 anos, classificando os trabalhadores em cinco grupos socioeconômicos: não-qualificados, semiqualeificados, qualificados, intermediários e de nível superior. Esses estudos também têm sido realizados para mortalidades por causas específicas. Por exemplo, estudos de óbitos por cirrose hepática em diferentes grupos ocupacionais.

Uma queda altamente significativa na fecundidade e na taxa de mortalidade apontam para um envelhecimento crescente da população em uma escala global. Uma diminuição nas taxas de mortalidade é geralmente o resultado de uma combinação de fatores: avanços na saúde pública e na tecnologia médica, melhores padrões de vida da população, consciência maior dos fatores de risco para a saúde etc. Estes fatores conduzem a um questionamento quanto às causas mais importantes para determinar a mortalidade: genéticas ou relacionadas às circunstâncias ambientais. Em países desenvolvidos tem ocorrido uma rápida queda na mortalidade, principalmente entre as pessoas mais velhas,³ e espera-se que essa tendência continue. A extensão da vida humana tem aumentado assim como o número de centenários — pessoas que sobrevivem além dos 100 anos de idade —, conduzindo à questão da existência ou não de um limite superior para a vida humana [Caselli e Vallin (2001)]. Por outro lado, as mudanças sociais têm afetado a mortalidade de adultos jovens, com os

3. Foi precedida por uma queda na mortalidade infantil.

acidentes de veículos motorizados, guerras internas, o crime organizado ou simplesmente as novas doenças, como a HIV/AIDS e o Ebola.

Esse envelhecimento da população implica uma série de mudanças nas políticas públicas (sistemas de previdência social, sistemas de saúde para tratamento de doenças crônico-degenerativas, transporte público adaptado às necessidades dos idosos etc.), no perfil da força de trabalho, nas estruturas familiares etc. Pode-se prever um aumento no número de pessoas com deficiência, e nas demandas por serviços de saúde.

O mercado de seguro brasileiro carece de tábuas de vida específicas para sua população e tem usado tábuas estrangeiras, desenvolvidas para outros países com culturas e experiências de mortalidade diferentes. Em um trabalho anterior, Beltrão e Sugahara (2002a) construíram tábuas de vida para consumidores de produtos de previdência privada e vida individual com base em dados administrativos da Susep em 1998. No Brasil, o uso de dados administrativos para estimar taxas de mortalidade tem outros precedentes. Conde (1991) construiu uma tábua de vida para os empregados de um fundo de pensão privada.⁴ Beltrão *et alii* (1995) computaram uma tábua para os empregados do Banco do Brasil no período de 1940 a 1994, baseados em dados de seu fundo de pensão. Ribeiro e Pires (2001) estenderam o estudo para abranger dados até 2000. Beltrão e Sugahara (2002b) também usaram a informação do banco de dados dos funcionários públicos civis federais — Siape — para estimar uma tábua de vida para ativos e inativos do governo federal, desagregando a informação por sexo e escolaridade. A vantagem do uso de dados administrativos é que os numeradores e os denominadores vêm de uma mesma fonte e os dados são coletados diretamente de fontes oficiais, evitando assim erros de cobertura e de dígito preferencial. Esses dados são coletados para fins financeiros freqüentemente sob o controle estrito de agências de governo e, conseqüentemente, bem menos propenso a erros.

Este texto sintetiza uma série de documentos, que incluem tábuas de vida para consumidores dos produtos de previdência privada e o seguro de vida individual [dados para o período 1998-2000, Beltrão e Sugahara (2004a e 2004b)] e consumidores dos produtos acidentes pessoais e seguro de vida em grupo [dados para o período 1999-2000, Beltrão e Sugahara (2004c e 2004d)].

Os benefícios da seguridade social brasileira são calculados através de uma fórmula complexa, que leva em conta a expectativa de vida do cliente quando da aposentadoria. Por lei, o IBGE tem de estimar a tábua de mortalidade para a população como um todo, que deve ser usada nesse cálculo. O IBGE usa óbitos do registro civil no numerador das taxas e a estimativa da população para o ano correspondente (ou contagem de censos) como denominador. O principal obstáculo ao se usar essas duas fontes no Brasil, bem como em outros países em uma situação similar, é a qualidade das estatísticas: o registro civil (para mortes) e censos decenais (ou as estimativas da população baseadas nesses censos para a população em risco) apresentam, respectivamente, problemas de sub-registros de mortes e de dígitos preferenciais (quando se pergunta a idade nos censos). Embora o sub-registro das

4. Fundação Atílio Francisco Xavier Fontana, fundo de pensão de uma grande empresa de processamento de alimentos.

mortes possa ser corrigido por um dos diversos métodos propostos na literatura, os números são bastante eloqüentes ao se avaliar a cobertura: para alguns estados brasileiros, o sub-registro pode chegar a 30%. Adicionalmente, essas técnicas em geral admitem que há uma cobertura uniforme para todas as idades acima de um determinado nível (cinco ou dez anos) e há uma forte evidência de que os erros da cobertura são maiores para os grupos extremos de idade: crianças e idosos. Para a estimativa de mortalidade na infância é possível utilizar alguns dos métodos indiretos disponíveis na literatura (por exemplo, o dos filhos sobreviventes, proposto por Brass [Nações Unidas (1983)]. O denominador é um problema completamente diferente. Além da cobertura e da preferência de dígito, há erros sistemáticos na informação que a própria pessoa relata nos censos: as pessoas idosas, além de uma certa idade, tendem a aumentar sua idade. Mesmo se for possível calcular com precisão uma tábua baseada na experiência do país, ainda teríamos o problema de determinar quão próximo essa tábua de mortalidade se encontra da verdadeira, que descreve a população em estudo (em nosso caso, a população que possui previdência privada).

3 OS DADOS

A Susep determina, através da Circular 135,⁵ que todas as companhias de seguro devem lhe enviar, até 31 de julho de cada ano, informações sobre todos os produtos relacionados ao ano de calendário precedente. Determina também sobre a disposição dos arquivos de dados. Quatro séries desses arquivos são solicitadas para cada companhia com a seguinte informação:

a) Dados dos indivíduos segurados — informação sobre sexo, data de nascimento, tipo de cobertura (três possibilidades: morte, sobrevivência e invalidez), data em que ele/ela aderiu à empresa como pessoa segurada (se o acontecimento ocorreu durante o ano-calendário) e a informação se ele/ela era uma pessoa segurada no princípio e no fim do ano-calendário;

b) Dados da população que deixa a condição de pessoa segurada — informação sobre sexo, data de nascimento, tipo de cobertura (três possibilidades: morte, sobrevivência e invalidez), data em que ele/ela deixa a condição de pessoa segurada da companhia, data em que o acontecimento foi relatado à companhia (se o relato ocorreu durante o ano-calendário que está sendo considerado), razão da saída (mortes naturais e acidentais, morte relacionada ao trabalho, invalidez, doenças, sobrevivência e outras);

c) Dados dos beneficiários — informação sobre sexo, data de nascimento, tipo de benefício, data em que ele/ela tornou-se beneficiário (*a*), quer pela morte do segurador ou por ter atingido a condição de legitimidade (se o acontecimento ocorreu durante o ano-calendário considerado) e a informação se ele/ela era uma pessoa assegurada no princípio e no fim do ano-calendário; e

d) Dados dos beneficiários que deixaram essa situação — informação sobre sexo, data de nascimento, tipo de benefício, data em que ele/ela perdeu a condição de

5. Uma descrição da informação usada na análise dos produtos mencionados pode ser encontrada na Circular Susep 135 — Anexo 4, datada em 8 de agosto de 2000, foi substituída pela Circular 184, de 28/03/2002, que foi substituída, por sua vez, pela Circular 197, de 02/08/2002.

beneficiário, data em que o evento foi relatado à companhia (se o relato ocorreu durante o ano de calendário considerado), razão da saída (mortes naturais e acidentais, outras).

Como mencionado na introdução, foram utilizados dados sobre PP e VI num período de três anos: 1998 até 2000, e dados sobre VG e AP para os anos de 1999 e 2000. As companhias fornecem a informação para cada um dos produtos que estão sendo comprados (PP, VI, VG e PA). Para resumir o conjunto de dados, para cada um dos anos considerados e para cada um dos produtos, é aqui apresentado um conjunto de quatro tabelas: um para a população de pessoas seguradas (Tabelas 1 a 4), um para a população das pessoas seguradas que deixam essa situação (Tabelas 5 a 8), um para a população de beneficiários (Tabela 9) e um para a população que deixa a condição de beneficiários (Tabela 10). Os dois conjuntos de dados da população de beneficiários apresentaram inconsistências e não foram utilizados nessa análise. Entretanto, seriam úteis para complementar a informação da população nas idades extremas, a mais nova e a mais velha, que poderiam então ser melhor estimadas.

TABELA 1
POPULAÇÃO COBERTA, POR TIPO DE COBERTURA, ANO E SEXO — PP — 1998-2000

	Tipo de cobertura	Homens	(%)	Mulheres	(%)
1998	Só sobrevivência	624.907	26,62	264.130	28,95
	Só morte	1.058.330	45,08	338.001	37,05
	Só invalidez	128.915	5,49	26.790	2,94
	Morte e sobrevivência	89.723	3,82	33.784	3,70
	Invalidez e sobrevivência	53.771	2,29	28.570	3,13
	Morte e invalidez	294.992	12,57	187.829	20,59
	Todas	93.907	4,00	31.186	3,42
	Nenhuma	3.012	0,13	2.113	0,23
1999	Só sobrevivência	738.559	31,99	334.529	30,10
	Só morte	1.076.940	46,64	511.847	46,05
	Só invalidez	68.007	2,95	25.570	2,30
	Morte e sobrevivência	157.992	6,84	106.702	9,60
	Invalidez e sobrevivência	46.246	2,00	27.996	2,52
	Morte e invalidez	131.376	5,69	72.615	6,53
	Todas	83.460	3,61	31.058	2,79
	Nenhuma	6.275	0,27	1.235	0,11
2000	Só sobrevivência	816.168	35,34	371.760	32,08
	Só morte	1.011.090	43,78	514.651	44,41
	Só invalidez	69.167	3,00	30.687	2,65
	Morte e sobrevivência	211.396	9,15	141.533	12,21
	Invalidez e sobrevivência	55.650	2,41	36.443	3,14
	Morte e invalidez	58.393	2,53	30.071	2,59
	Todas	87.505	3,79	33.815	2,92
	Nenhuma	1	0,00	0	0,00

TABELA 2
POPULAÇÃO COBERTA, POR TIPO DE COBERTURA, ANO E SEXO — VI — 1998-2000

	Tipo de cobertura	Homens	(%)	Mulheres	(%)
1998	Só sobrevivência	340	0,19	382	0,39
	Só morte	15.598	8,86	8.938	9,09
	Só invalidez	14.303	8,13	5.644	5,74
	Morte e sobrevivência	91.576	52,02	59.748	60,77
	Invalidez e sobrevivência	8.231	4,68	3.986	4,05
	Morte e invalidez	3.881	2,20	5.274	5,36
	Todas	42.102	23,92	14.349	14,59
	Nenhuma	0	0,00	0	0,00
1999	Só sobrevivência	577	0,37	396	0,64
	Só morte	28.577	18,15	4.571	7,35
	Só invalidez	12.292	7,81	4.609	7,41
	Morte e sobrevivência	72.427	46,00	30.152	48,46
	Invalidez e sobrevivência	262	0,17	138	0,22
	Morte e invalidez	12.596	8,00	9.888	15,89
	Todas	30.716	19,51	12.472	20,04
	Nenhuma	-	0,00	-	0,00
2000	Só sobrevivência	113	0,04	159	0,12
	Só morte	131.596	44,06	62.815	47,15
	Só invalidez	12.807	4,29	4.706	3,53
	Morte e sobrevivência	95.876	32,10	43.132	32,38
	Invalidez e sobrevivência	7.673	2,57	3.743	2,81
	Morte e invalidez	3.014	1,01	933	0,70
	Todas	47.618	15,94	17.734	13,31
	Nenhuma	-	0,00	1	0,00

TABELA 3
POPULAÇÃO COBERTA, POR TIPO DE COBERTURA, ANO E SEXO — VG — 1999 e 2000

	Tipo de cobertura	Homens	(%)	Mulheres	(%)
1999	Só morte	17.278	0,21	12.690	0,16
	Só invalidez	2.303.459	28,62	1.061.005	13,18
	Ambas	5.659.231	70,31	2.825.904	35,11
	Nenhuma	69.409	0,86	29.356	0,36
2000	Só morte	2.908.004	31,66	1.265.459	29,44
	Só invalidez	74.461	0,81	37.742	0,88
	Ambas	6.202.703	67,53	2.994.920	69,68
	Nenhuma	0	0,00	0	0,00

TABELA 4
POPULAÇÃO COBERTA, POR TIPO DE COBERTURA, ANO E SEXO — AP — 1999-2000

	Tipo de cobertura	Homens	(%)	Mulheres	(%)
1999	Só morte	97.638	4,54	49.937	2,32
	Só invalidez	1.562	0,07	409	0,02
	Ambas	1.950.032	90,77	923.389	42,98
	Nenhuma	99.117	4,61	30.755	1,43
2000	Só morte	203.333	7,75	107.568	6,67
	Só invalidez	3.341	0,13	2.047	0,13
	Ambas	2.416.227	92,12	1.502.347	93,20
	Nenhuma	10	0,00	7	0,00

Note-se que a morte (natural, acidental e por acidente de trabalho) não é o motivo principal pela qual os indivíduos deixam a condição de segurado. A saída por “outros motivos” constitui a maioria.

A maior proporção de mortes acidentais, principalmente entre os adultos jovens, para o produto de acidentes pessoais pode ter uma de duas explicações: um viés de seleção com os consumidores desse produto apresentando um maior risco desse tipo de óbito, ou um erro de cobertura diferencial, criando um viés de informação. A probabilidade de óbitos mais baixa dos consumidores desse produto parece indicar preferencialmente a segunda explicação.

TABELA 5
DISTRIBUIÇÃO DE SAÍDAS, POR COBERTURA, SEXO, MOTIVO DE SAÍDA E ANO — PP — 1998-2000

Motivo de saída	Sobrevivência		Morte		Invalidez	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Morte natural						
1998	1.339	473	13.607	3.081	4.109	857
1999	1.545	669	17.369	4.988	4.102	931
2000	1.227	487	13.111	3.860	1.686	556
Morte acidental						
1998	186	23	600	58	174	12
1999	175	15	772	96	176	8
2000	277	38	1.385	627	108	18
Morte por acidente de trabalho						
1998	12	1	5	0	4	0
1999	10	0	2	0	3	0
2000	14	1	6	0	4	0
Invalidez						
1998	4	1	15	4	8	0
1999	7	3	89	21	5.763	1.198
2000	12	2	152	12	1 039	428
Doença						
1998	153	26	499	58	154	26
1999	36	12	23	5	37	12
2000	25	5	5	2	40	9
Sobrevivência						
1998	2.026	304	3.530	96	1.509	105
1999	17.354	6.625	818	118	917	112
2000	6.192	4.316	677	1 304	686	97
Outros						
1998	286.401	127.931	292.068	145.237	78.550	36.473
1999	340.328	162.588	326.207	174.790	67.529	31.907
2000	311.858	170.630	332.544	206.877	71.783	36.598

TABELA 6
DISTRIBUIÇÃO DE SAÍDAS, POR COBERTURA, SEXO, MOTIVO DE SAÍDA E ANO — VI — 1998-2000

Motivo de saída	Sobrevivência		Morte		Invalidez	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Morte natural						
1998	158	91	235	137	145	62
1999	181	80	343	160	203	76
2000	126	32	315	107	95	29
Morte acidental						
1998	23	0	40	0	0	0
1999	32	1	55	4	3	1
2000	21	3	143	12	1	1
Morte por acidente de trabalho						
1998	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0
Invalidez						
1998	0	0	0	0	1	3
1999	1	0	2	0	3	0
2000	0	0	0	0	0	0
Doença						
1998	0	0	0	0	4	4
1999	0	0	0	0	8	0
2000	3	0	5	0	9	0
Sobrevivência						
1998	2.223	1.316	2.027	1.240	2.077	853
1999	692	1.058	572	986	470	294
2000	8.204	4.293	8.163	4.269	451	109
Outros						
1998	110.205	48.814	118.567	52.752	29.464	13.523
1999	115.220	58.311	125.923	64.131	35.629	17.143
2000	157.353	82.061	282.995	156.484	44.384	21.139

TABELA 7
DISTRIBUIÇÃO DE SAÍDAS, POR COBERTURA, SEXO, MOTIVO DE SAÍDA E ANO — VG — 1999-2000

Motivo de saída	Morte		Invalidez	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Morte natural				
1999	28.192	13.827	24.423	10.961
2000	28.951	11.029	22.517	9.779
Morte acidental				
1999	4.785	962	3.664	648
2000	5.111	1.104	4.508	1.164
Morte por acidente de trabalho				
1999	105	11	98	4
2000	37	4	342	55
Invalidez				
1999	3.135	710	2.945	625
2000	0	0	0	0
Doença				
1999	4.333	2.071	4.247	2.057
2000	4.828	2.463	5.058	2.703
Sobrevivência				
1999	25	4	25	4
2000	15	6	15	6
Outros				
1999	2.943.305	1.439.038	2.087.490	1.000.844
2000	4.486.314	2.188.674	2.513.782	1.300.761

TABELA 8
DISTRIBUIÇÃO DE SAÍDAS, POR COBERTURA, SEXO, MOTIVO DE SAÍDA E ANO — AP — 1999-2000

Motivo de saída	Morte		Invalidez	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Morte natural				
1999	6.117	1.579	6.001	1.548
2000	1.715	577	1.383	516
Morte acidental				
1999	1.604	294	1.554	280
2000	1.537	623	1.412	574
Morte por acidente de trabalho				
1999	8	2	8	2
2000	10	2	41	2
Invalidez				
1999	1.062	290	1.294	320
2000	473	373	1.067	412
Doença				
1999	127	72	144	84
2000	117	41	378	102
Sobrevivência				
1999	0	0	0	0
2000	0	0	0	0
Outros				
1999	1.028.481	473.682	988.822	445.341
2000	1.646.917	785.366	1.563.305	742.486

TABELA 9
POPULAÇÃO DE BENEFICIÁRIOS COBERTA, POR PRODUTO, SEXO E ANO — 1998-2000

	PP		VI		VG		AP	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
1998	15.925	12.587	28	28				
1999	30.518	24.624	42	41	170	74	2	2
2000	28.186	21.041	42	32	225	123	4	0

TABELA 10
DISTRIBUIÇÃO DE SAÍDAS DE BENEFICIÁRIOS, POR PRODUTO, SEXO, MOTIVO DE SAÍDA E ANO — 1998-2000

Motivo da saída	PP		VI		VG	
	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres	Homens	Mulheres
Morte natural						
1998	81	30	0	0	-	-
1999	285	175	0	0	10	3
2000	124	104	0	0	8	4
Morte acidental						
1998	0	0	0	0	-	-
1999	0	0	0	0	0	1
2000	9	0	0	0	0	0
Outras saídas						
1998	9.214	4.175	0	0	-	-
1999	4.330	4.319	9	6	1.627	437
2000	16.412	7.129	8	3	1.654	424

Nota: Não existem óbitos registrados para o produto AP.

Nas Tabelas 1 a 4 apresentamos, para cada produto, a população segurada desagregada por sexo, tipo de cobertura e ano-calendário considerado. Nas Tabelas 5 a 8 temos para cada produto a população que deixa a condição de segurada, desagregada por sexo, tipo de cobertura e motivo por ter deixado a condição. Note-se que existem sobreposições no tipo de cobertura e algumas mudanças no período de tempo sob análise. Há também uma pequena parte da população sem nenhuma cobertura reconhecível (listada como nenhuma). São resquícios de planos antigos, não mais disponíveis e principalmente ligados com premiações de produtos comerciais.

4 O MODELO

As mortes para uma dada idade individual, x , podem ser consideradas como variáveis aleatórias com distribuição binomial $B(N_x, q_x)$, com parâmetro de tamanho da população em risco conhecido, N_x , e parâmetro de probabilidade desconhecido, q_x . Este parâmetro, q_x , tem de ser estimado. É prática comum trabalhar com modelos não-paramétricos em que a mortalidade é estimada diretamente dos dados, para cada idade ou grupo de idade. Um processo de suavização é aplicado, geralmente uma média móvel, baseada na hipótese de que valores adjacentes devem ser similares. O processo de ajuste é freqüentemente chamado, na literatura especializada, de graduação.

Optamos por usar uma abordagem paramétrica e escolhemos um dos modelos sugeridos por Heligman e Pollard (1975). Para estes autores a equação do modelo

possui três componentes, correspondendo, respectivamente, a mortalidade infantil, mortalidade por causas externas e mortalidade por senescência:

$$q(x) = A^{(x+B)^C} + De^{-E(\ln x - \ln F)^2} + \frac{GH^x}{(1 + KGH^x)}$$

Os dados disponíveis apresentaram uma informação muito escassa em idades jovens e em idades acima de 90 anos, o que é compreensível, considerando-se que a informação refere-se aos consumidores de produtos de seguro. Conseqüentemente, a primeira componente foi ignorada e a extensão dos dados considerados na estimação se ateve ao intervalo de 18 a 90 anos. Os valores que foram utilizados para o segundo termo na equação não eram estatisticamente diferentes de uma constante no intervalo de idade de 18 a 40 anos e para simplificar, um termo constante foi usado, resultando em uma fórmula simplificada:

$$q(x) = D + \frac{GH^x}{(1 + KGH^x)}$$

Essa formulação retoma parcialmente modelos propostos na literatura para modelar uma taxa constante para todas as idades mais um fator relativo ao envelhecimento. Convém notar que essa decisão implica a impossibilidade de se utilizar a função estimada para avaliar a mortalidade fora do intervalo [18;90]. Portanto, inferências da população mais jovem e mais velha não podem ser realizadas.

4.1 O MODELO AJUSTADO

Os dados utilizados referem-se aos consumidores de quatro produtos diferentes: PP, VI, VG e AP. Para todos esses produtos os consumidores têm a opção da cobertura de morte e invalidez. Para os dois primeiros têm também uma opção de cobertura de sobrevivência. Vale a pena mencionar que, dentro de um dado produto, pode haver uma sobreposição de coberturas, isto é, alguns indivíduos podem optar por coberturas múltiplas (ver Tabelas 1 a 4).

O que pode se deduzir dos dados é uma grande variação nas taxas de mortalidade, ou seja, quando a comparação é feita em termos dos produtos comprados, cobertura ou sexo. Para a população de consumidores do produto AP, possivelmente por causa da grande sobreposição nas coberturas (ver Tabela 4), a curva ajustada é basicamente a mesma para as duas coberturas: morte e invalidez. Para a população do produto VG, há uma diferença significativa entre a mortalidade daqueles que optaram pela cobertura de morte e a daqueles que optaram por invalidez. Para indivíduos de PP, a cobertura de “sobrevivência” é o limite inferior para ambos os sexos e a cobertura de “morte”, o limite superior, “invalidez”, se coloca numa posição intermediária. O produto VI apresenta a menor população segurada e, conseqüentemente, o pior ajuste. Mesmo assim, a cobertura de “sobrevivência” pode ser reconhecida como o limite inferior.

Como esperado, as taxas de mortalidade ajustadas para as mulheres são sempre mais baixas do que para os homens, à exceção das altas idades para o produto VI com cobertura de “morte”. Para a população VG o hiato de gênero é pequeno.

4.2 COMPARAÇÕES DE CURVAS AJUSTADAS POR TIPO DE COBERTURA

Nos Gráficos 1 a 6, podemos observar, em escala logarítmica para cada tipo de cobertura, desagregada por sexo, uma comparação dos diferentes produtos. Para cada curva ajustada, mostramos os dados originais e o correspondente intervalo de confiança de 95%. Todos os comentários que se seguem vão se referir especificamente à comparação entre populações com uma determinada cobertura.

Para o caso da cobertura de sobrevivência (ver Gráficos 1 e 2) há somente duas populações envolvidas: PP e VI. Como já mencionado, a população que compra o produto VI é muito menor do que as demais e, conseqüentemente, apresenta um intervalo de confiança muito maior. Para a população masculina, somente para os grupos mais velhos as estimativas de mortalidade para as duas coberturas são estatisticamente diferentes entre si. Para a população feminina, não há nenhuma idade com tal característica.

GRÁFICO 1
TAXA DE MORTALIDADE POR PRODUTO: DADOS ORIGINAIS (PONTOS) E AJUSTADOS (LINHAS CONTÍNUAS) COM INTERVALO DE CONFIANÇA DE 95% (LINHA PONTILHADA) — HOMENS — COBERTURA DE SOBREVIVÊNCIA

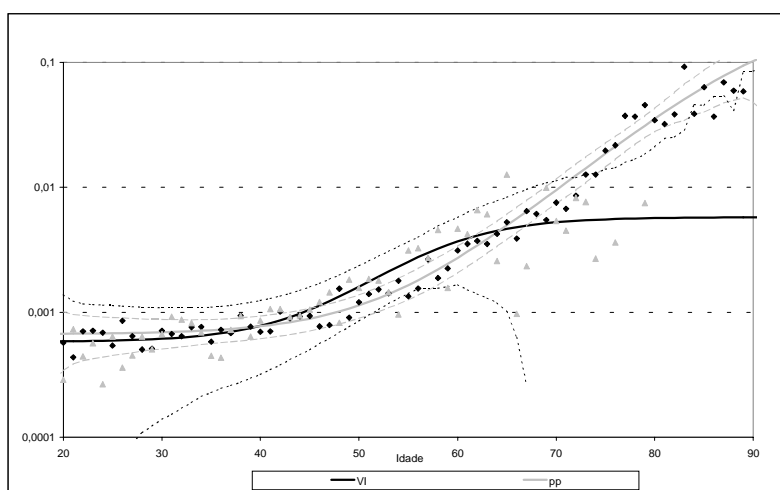


GRÁFICO 2
TAXA DE MORTALIDADE POR PRODUTO: DADOS ORIGINAIS (PONTOS) E AJUSTADOS (LINHAS CONTÍNUAS) COM INTERVALO DE CONFIANÇA DE 95% (LINHA PONTILHADA) — MULHERES — COBERTURA DE SOBREVIVÊNCIA

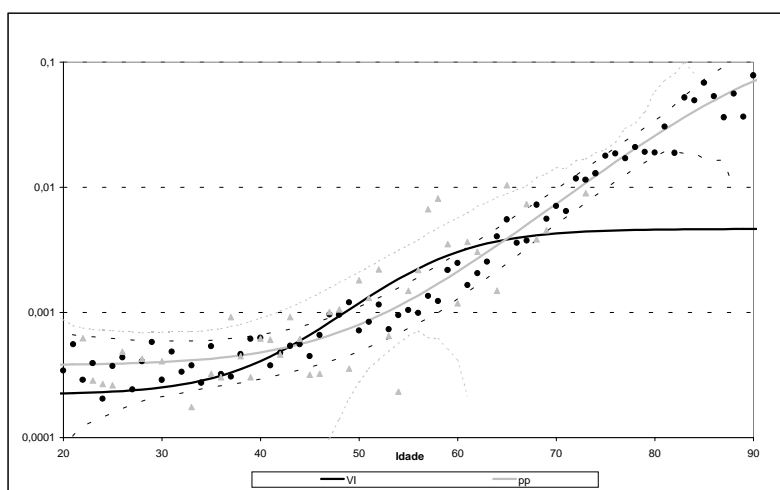


GRÁFICO 3
 TAXA DE MORTALIDADE POR PRODUTO: DADOS ORIGINAIS (PONTOS) E AJUSTADOS (LINHAS CONTÍNUAS) COM INTERVALO DE CONFIANÇA DE 95% (LINHA PONTILHADA)
 — HOMENS — COBERTURA DE MORTE

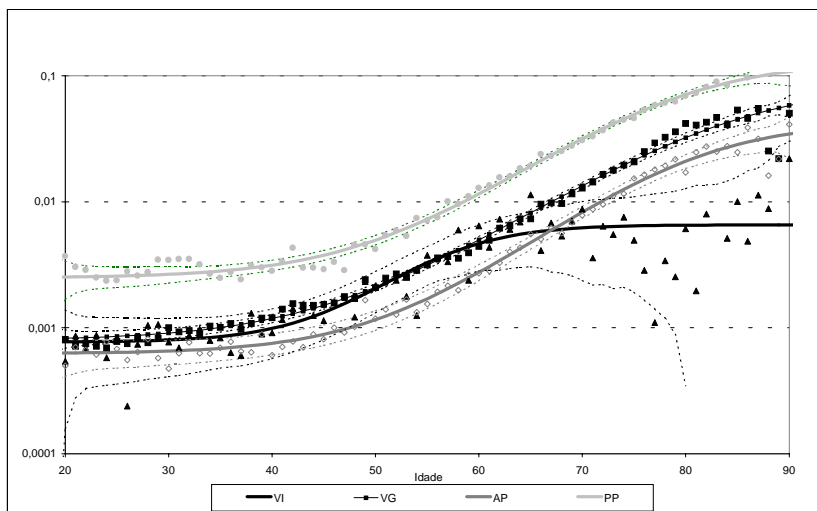


GRÁFICO 4
 TAXA DE MORTALIDADE POR PRODUTO: DADOS ORIGINAIS (PONTOS) E AJUSTADOS (LINHAS CONTÍNUAS) COM INTERVALO DE CONFIANÇA DE 95% (LINHA PONTILHADA)
 — MULHERES — COBERTURA DE MORTE

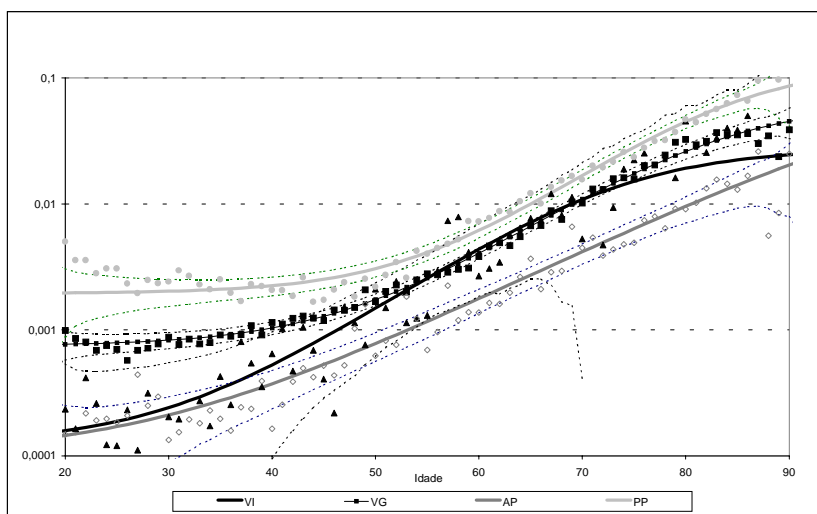


GRÁFICO 5
 TAXA DE MORTALIDADE POR PRODUTO: DADOS ORIGINAIS (PONTOS) E AJUSTADOS (LINHAS CONTÍNUAS) COM INTERVALO DE CONFIANÇA DE 95% (LINHA PONTILHADA)
 — HOMENS — COBERTURA DE INVALIDEZ

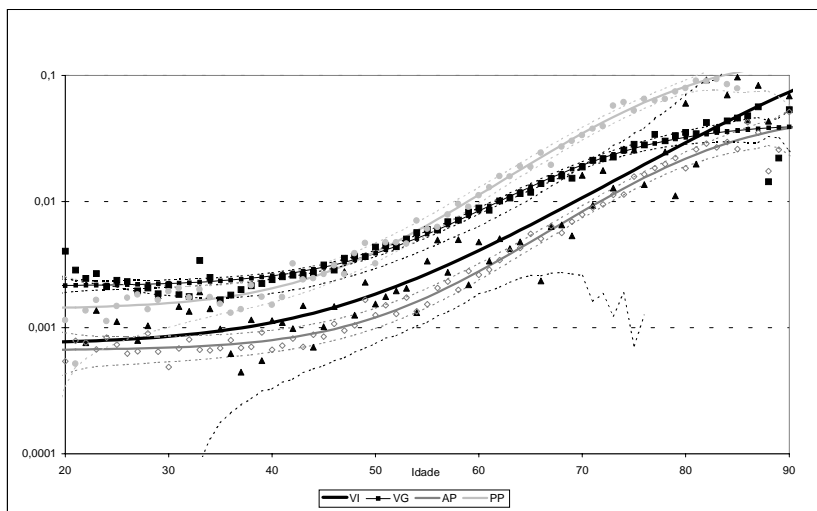
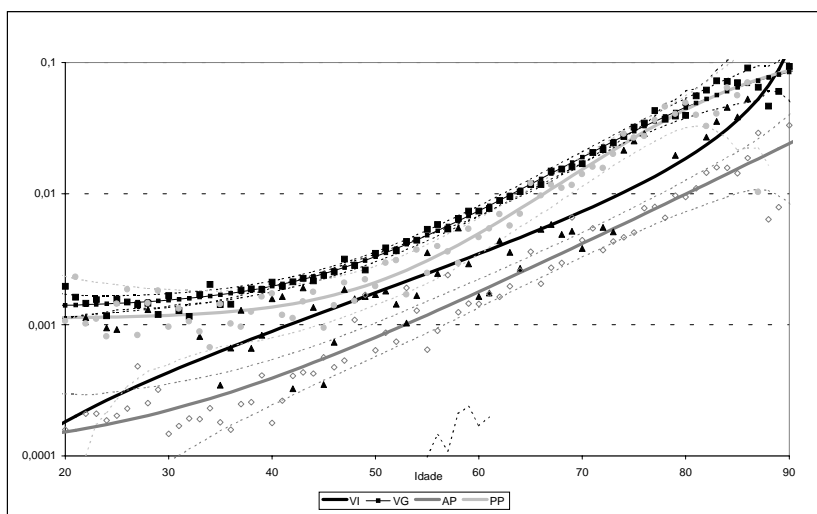


GRÁFICO 6
 TAXA DE MORTALIDADE POR PRODUTO: DADOS ORIGINAIS (PONTOS) E AJUSTADOS (LINHAS CONTÍNUAS) COM INTERVALO DE CONFIANÇA DE 95% (LINHA PONTILHADA)
 — MULHERES — COBERTURA DE INVALIDEZ



Para o caso da cobertura de morte (ver Gráficos 3 e 4) existem quatro populações envolvidas: AP, VI, VG e PP. Se negligenciarmos, em nossa análise, a estimativa das taxas de mortalidade da população VI, as demais taxas de mortalidade estão ordenadas de valores maiores para valores menores como: PP, VG e AP. A taxa de mortalidade da população PP é consistentemente maior do que a das outras populações e estatisticamente diferente das demais com um nível de confiança de 95%. Para homens mais novos (abaixo de 30 anos de idade), não há nenhuma diferença estatística entre as populações dos produtos VG e AP. Porém, para as idades acima desse ponto as taxas são estatisticamente diferentes a um nível de confiança de 95%. Para as mulheres não há nenhuma sobreposição entre essas três populações. Como já mencionado, a população de VI é muito menor, com uma estimativa de mortalidade menos precisa e o seu intervalo de confiança é muito mais abrangente, impossibilitando testes com resultados estatisticamente significativos de diferença com as demais. As taxas para os homens dessa população são estatisticamente diferentes daquelas da população PP, e apresentando estimativas com valores maiores para todas as idades estudadas. Para as mulheres, não há nenhuma diferença estatisticamente significativa para idades acima de 50.

Para o caso de cobertura de invalidez (ver Gráficos 5 e 6), como no caso de cobertura de morte, todas as populações estão envolvidas. Mesmo se ignorarmos em nossa análise a estimativa da taxa de mortalidade da população VI, homens e mulheres apresentam diferentes padrões. Para as mulheres há alguma ordenação: VG, PP e AP, com AP sendo a mais baixa de todas. Não há nenhuma diferença significativa entre as taxas, para as duas primeiras populações, VG e PP, para os grupos de idades extremas: abaixo de 40 e acima de 60 anos de idade. As taxas de mortalidade de AP estão, consistentemente, abaixo das dos demais produtos e também, estatisticamente, distintas das mesmas com 95% de nível de confiança. Para os homens há um cruzamento na idade de 50 para a população que consome os produtos VG e PP. As taxas abaixo dessa idade para as duas populações não são estatisticamente diferentes entre si. Como no caso das mulheres, as taxas da população AP entre os homens são as mais baixas e também estatisticamente diferentes das taxas das outras duas populações consideradas com um nível de confiança de 95%. Para essa cobertura, a população VI é também muito menor do que as outras e, portanto, com menor precisão na estimativa da mortalidade. As taxas para os homens dessa população são estatisticamente diferentes daquelas das populações PP e GI para alguns grupos de idade. Para as mulheres, as taxas de mortalidade da população VI são estatisticamente diferentes somente da população VG.

4.3 COMPARAÇÃO DE CURVAS AJUSTADAS PARA AS TÁBUAS USADAS PELO MERCADO

Nesta subseção, são comparadas as taxas de mortalidade ajustadas para cada tipo de cobertura com tábuas usadas frequentemente no mercado de seguro brasileiro, incluindo as tábuas do IBGE para a população como um todo no ano de 2000 e a CSO-2001 [Valuation Basic Table (VBT)]. Entre as tábuas disponíveis, escolhemos somente aquelas com dados desagregados por sexo, ainda que algumas fossem geradas simplesmente a partir de uma defasagem de cinco anos nas taxas de homens e mulheres. Utilizamos as seguintes tábuas:

- AT55;
- AT83;
- AT2000;
- AT2000b;
- GAM71;
- GAM83;
- GK70;
- GK80;
- GK95;
- PE82;
- IBGE2000; e
- CSO-2001.

Os Gráficos 7 a 12 apresentam comparações de taxas de mortalidade para algumas tábuas selecionadas usadas pelo mercado e as estimadas para cada produto diferenciado por tipo de cobertura e sexo.

GRÁFICO 7

PROBABILIDADE DE ÓBITO: TÁBUAS SELECIONADAS E AJUSTADAS PARA COBERTURA DE SOBREVIVÊNCIA POR TIPO DE PRODUTO — HOMENS — 1998-2000

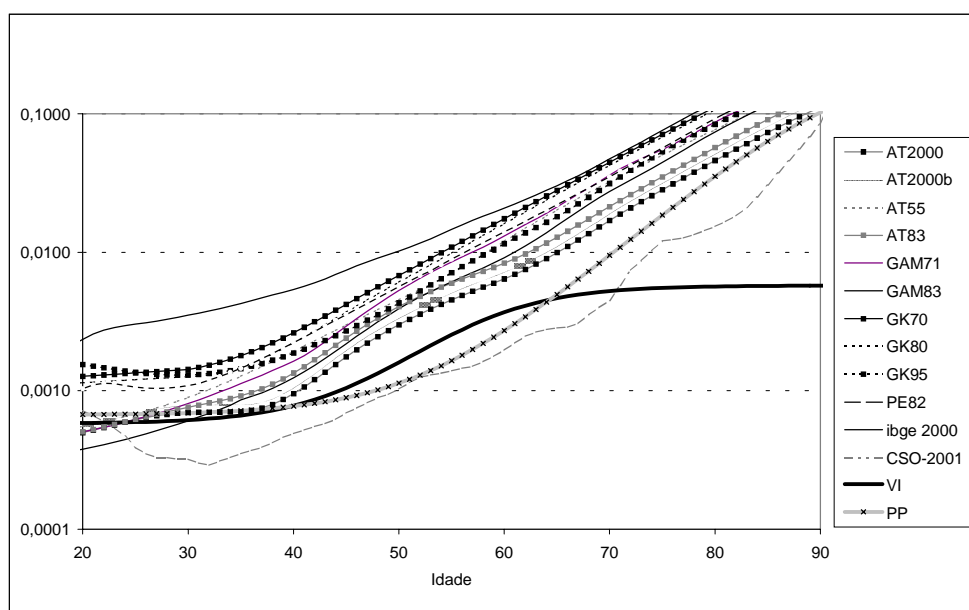


GRÁFICO 8
PROBABILIDADE DE ÓBITO: TÁBUAS SELECIONADAS E AJUSTADAS PARA COBERTURA DE SOBREVIVÊNCIA POR TIPO DE PRODUTO — MULHERES — 1998-2000

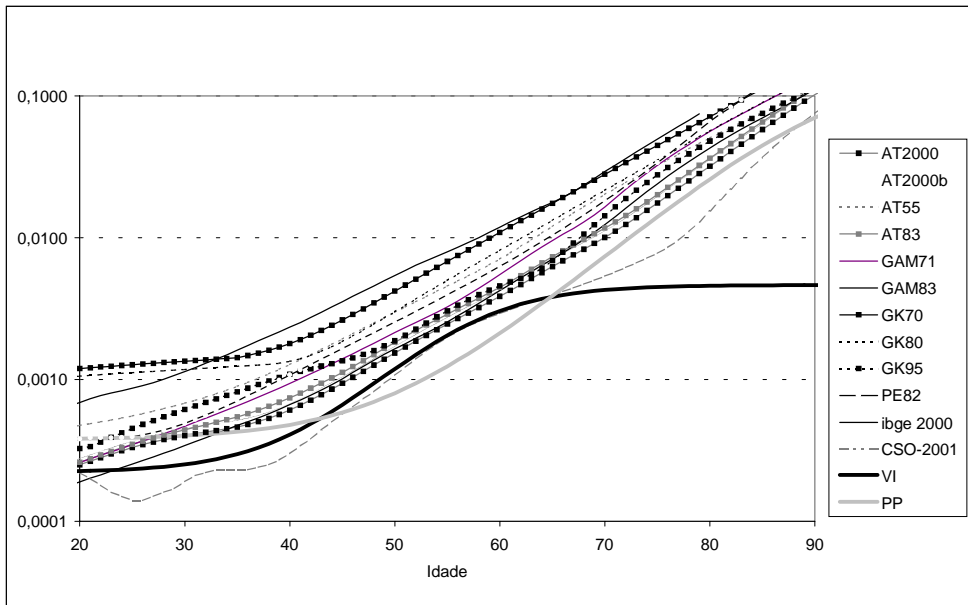


GRÁFICO 9
PROBABILIDADE DE ÓBITO: TÁBUAS SELECIONADAS E AJUSTADAS PARA COBERTURA DE MORTE POR TIPO DE PRODUTO — HOMENS — 1998-2000

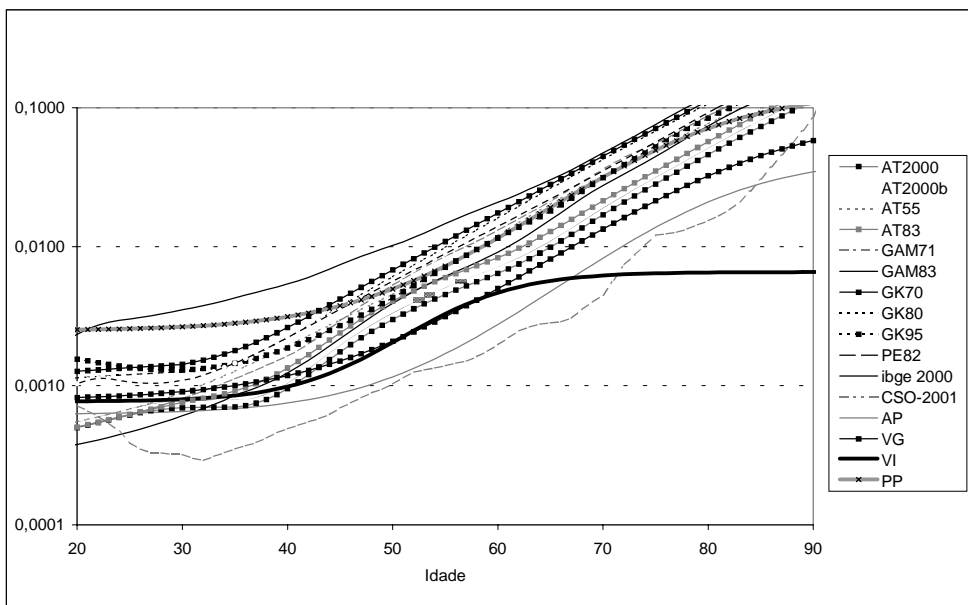


GRÁFICO 10
PROBABILIDADE DE ÓBITO: TÁBUAS SELECIONADAS E AJUSTADAS PARA COBERTURA DE MORTE POR TIPO DE PRODUTO — MULHERES — 1998-2000

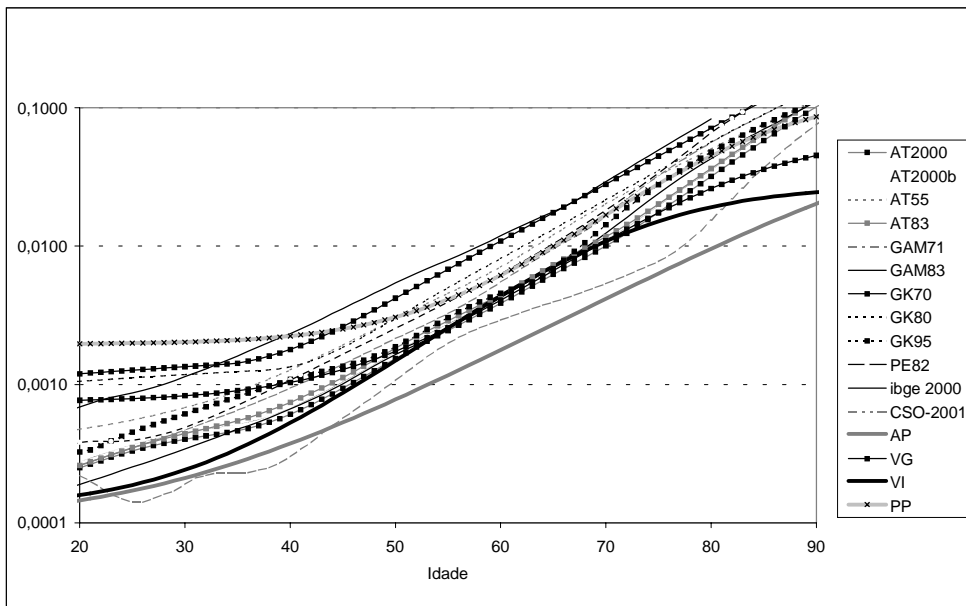


GRÁFICO 11
PROBABILIDADE DE ÓBITO: TÁBUAS SELECIONADAS E AJUSTADAS PARA COBERTURA DE INVALIDEZ POR TIPO DE PRODUTO — HOMENS — 1998-2000

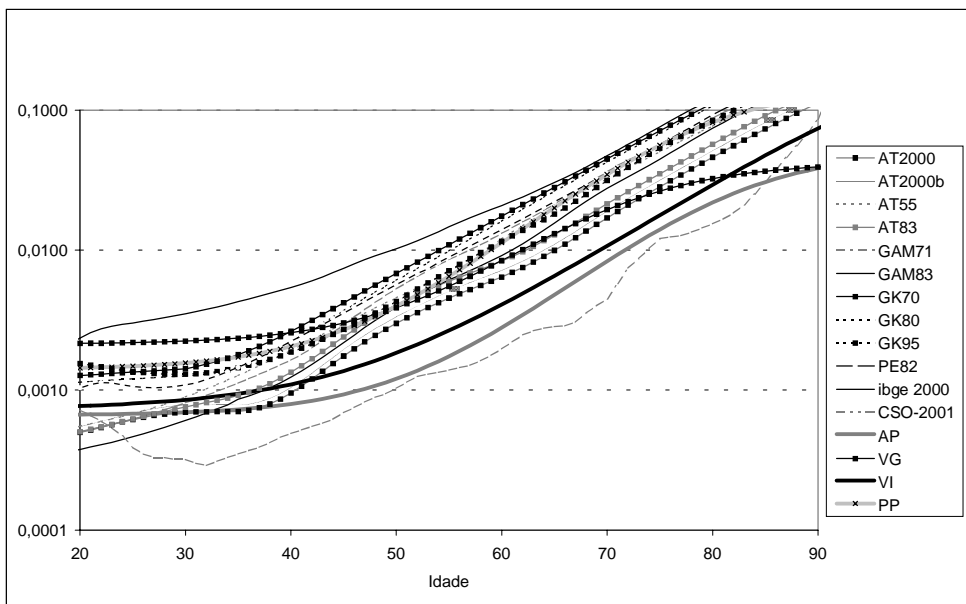
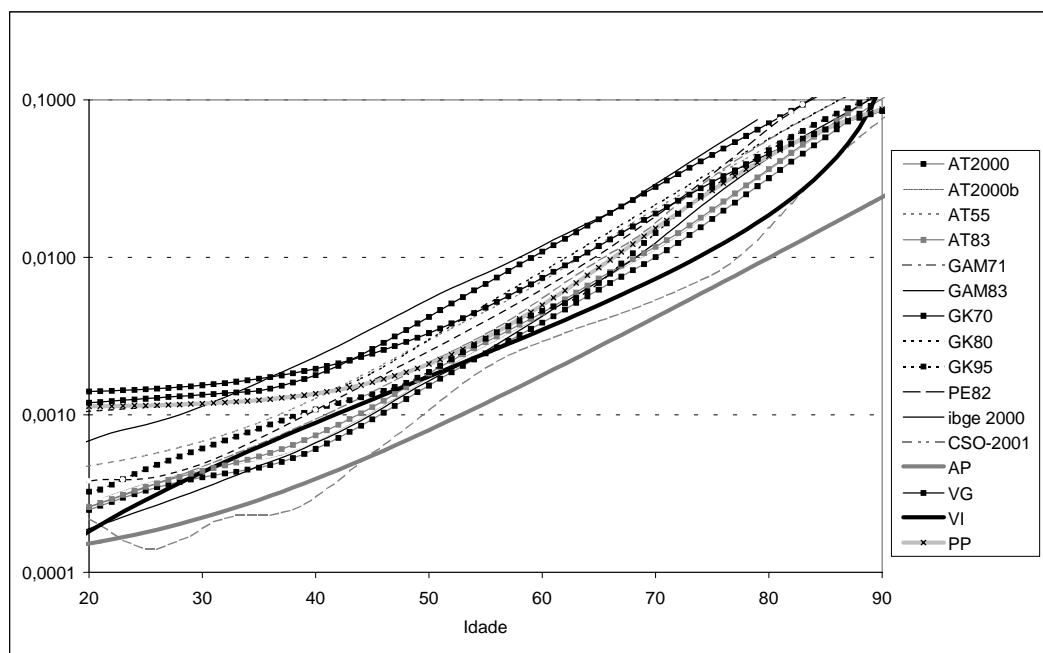


GRÁFICO 12
 PROBABILIDADE DE ÓBITO: TÁBUAS SELECIONADAS E AJUSTADAS PARA COBERTURA DE
 INVALIDEZ POR TIPO DE PRODUTO — MULHERES — 1998-2000



Como pode ser visto nos Gráficos 7 e 8, que apresentam comparações para a cobertura da sobrevivência de, respectivamente, homens e mulheres, a tabela com valores mais similares aos ajustados para a população PP é a CSO-2001. Para os homens as taxas da CSO-2001 estão consistentemente abaixo das taxas ajustadas e para as mulheres há dois cruzamentos e as taxas ajustadas são mais elevadas para os grupos de idade extremos e ligeiramente menores para as idades entre 45 e 65 anos. As taxas ajustadas da população VI são mais baixas para os grupos de idade mais velhos.

Como pode ser observado, o grau de aderência das diferentes tabelas utilizadas pelo mercado varia bastante com a idade e o sexo.⁶ Uma outra forma de verificar a qualidade do ajuste é calcular a verossimilhança ou a logverossimilhança, $l(q(x,s))$, sob as diferentes alternativas. Considerando-se que a distribuição de óbitos para os indivíduos de uma dada população com idade x e sexo s segue uma distribuição binomial $B(N(x,s);q(x,s))$, onde $N(x,s)$ é a população (para um dado tipo de cobertura) com idade x , sexo s e $q(x,s)$ a probabilidade de óbito para a mesma população, temos, para um vetor de observações y , que a função de probabilidade para este vetor é:

$$f(y) = \prod_x \binom{N(x,s)}{y(x,s)} [q(x,s)]^{y(x,s)} [1-q(x,s)]^{N(x,s)-y(x,s)}$$

e a logverossimilhança seria

6. Cumpre lembrar que a prática comum, no caso de seguros privados, não é a de utilizar a tabela com maior aderência, mas assumir um fator de carregamento (correspondente a um intervalo unilateral de confiança), para garantir a solvência e o lucro do sistema.

$$l(q(x, s)) = \log f(y) = \sum_x \log \left(\frac{N(x, s)}{y(x, s)} \right) + y(x, s) \log [q(x, s)] + (N(x, s) - y(x, s)) \log [1 - q(x, s)]$$

Considerando-se que o primeiro termo do lado direito da última equação é independente da tábua utilizada, na busca pela função que maximize a verossimilhança, é suficiente comparar os valores correspondentes aos outros termos. Para resumir os resultados, consideramos sete intervalos etários: os de adultos jovens (20 a 30 anos), adultos (30 a 40 anos), indivíduos de meia-idade (40 a 50 anos e 50 a 60 anos), os da terceira idade (60 a 70 anos) e os de quarta idade (70 a 80 anos e 80 a 90 anos). As Tabelas C1 a C20 no Anexo C apresentam as logverossimilhanças calculadas para cada combinação de sexo, tipo de cobertura e produto (ignorando-se o primeiro termo). Para cada intervalo etário e tábua considerada, os valores são tabulados com os máximos em células com sombreado (cinza), enquanto os mínimos, em negrito sublinhado. Como estamos lidando com variáveis aleatórias, é usual levar em consideração o intervalo de confiança correspondente para fazer qualquer asserção. Números que estão abaixo do máximo, mas ainda no intervalo de confiança dessa estatística, estarão também em células com sombreado. Aqueles acima do mínimo, porém ainda no intervalo de confiança correspondente, estarão em negrito sublinhado.

Para o produto PP, podemos ver que as tábuas ajustadas são as melhores opções para quase todos os grupos de idade de ambos os sexos e todos os tipos de cobertura. A tábua do IBGE é a opção com menos aderência para a cobertura de sobrevivência e CSO-2001 para os outros tipos de cobertura, sendo o resultado consistente para ambos os sexos. Para a cobertura de sobrevivência as tábuas AT2000 e AT2000b apresentam uma boa aderência para os grupos extremos de idade. Para a cobertura de morte, a AT55 também apresenta bons valores para os grupos etários acima de 40 anos de idade. Para a cobertura de invalidez, a tábua GK95 apresenta um bom ajuste para os homens em todos os grupos etários e para as mulheres com idades acima de 40 anos.

Para o produto VI, as curvas ajustadas são também a melhor opção para quase todos os grupos de idade, à exceção das mulheres com cobertura de invalidez. Para a cobertura de sobrevivência a CSO-2001 apresenta uma boa aderência para a maioria dos grupos etários. Para os dois grupos mais jovens do sexo masculino, as tábuas AT2000, AT2000b, AT83 e GAM83 também são boas opções. Para as mulheres as tábuas AT2000 e a GAM83 apresentam uma aderência comparável à do modelo ajustado para as idades abaixo de 60 anos. Para a cobertura de morte, as tábuas AT2000 e AT2000b são boas opções, se excluirmos os grupos mais velhos. No caso específico das mulheres, a Gam83 também se constitui uma tábua a ser considerada. Para a cobertura de invalidez as tábuas AT2000 e AT2000b estão dentro do mesmo intervalo do mínimo, da mesma forma que a tábua ajustada, para quase todos os grupos etários.

Para o produto VG, as tábuas ajustadas são também a melhor opção para quase todos os grupos de idade, para ambos os sexos e todas as coberturas. As tábuas do IBGE apresentam a menor aderência para a cobertura de morte, enquanto a CSO-

2001 para a cobertura de invalidez, e ambas são consistentes para homens e mulheres. Para os homens, no caso de cobertura de morte, as tábuas AT2000 e AT2000b apresentam bons valores. Para as mulheres, a GK95 apresenta uma boa aderência para os grupos intermediários, entre 30 e 70 anos. Para a cobertura de invalidez, somente a população feminina apresenta opções alternativas à tábua ajustada: a AT55 para as idades acima de 40 anos e a GK80 para as idades abaixo de 80 anos.

Para o produto AP, a tábua ajustada e a CSO-2001 são as melhores opções para quase todos os grupos, os dois tipos de cobertura e ambos os sexos. Na verdade, a tábua ajustada apresenta a melhor aderência para todos os grupos. A tábua do IBGE é a opção com menor aderência para ambos os sexos e tipos de coberturas. A GK70 aparece com menos aderência para as idades extremas, principalmente idosos de ambos os sexos e mulheres jovens. Para mulheres idosas, a tábua PE82 mostra menor aderência.

Vemos mais uma vez que as tábuas IBGE2000 e CSO-2001 aparecem como os limites superior e inferior das tábuas estimadas no estudo.

5 COMENTÁRIOS E CONCLUSÕES

Mesmo para um grupo bastante homogêneo como os clientes do mercado de seguro, há uma clara diferenciação entre os vários subgrupos. Para todos os tipos de produtos e cobertura, se compararmos as respectivas taxas de mortalidade com as apresentadas pelo IBGE, podemos verificar que esses consumidores mostram menores taxas de mortalidade do que a população como um todo, sugerindo que eles são, provavelmente, um subgrupo bem-sucedido e, portanto, um viés por renda, anos de estudo, raça etc. está presente. Como mencionado na introdução, a teoria econômica prediz que se não há subscrição casada na companhia de seguro e no caso de igual acesso dos consumidores aos produtos de seguro (nenhuma seleção por renda, anos de estudo, raça etc), a seleção adversa induz a que as taxas de mortalidade sejam maiores para aqueles que comprem produtos de seguro de vida e menores para aqueles que adquirem produtos de anuidade.

É uma tarefa difícil julgar se isto ocorre nos nossos dados considerando-se que a análise considera quatro tipos de produtos, dois deles obviamente produtos de seguro de vida (LI e GI), um deles um produto de anuidade (PP) e o quarto poderia ser classificado como um produto relacionado com periculosidade. Os tipos de cobertura podem ser classificados em sobrevivência, morte e invalidez (ver Tabela 11). A cobertura por sobrevivência tem um caráter de anuidade e a cobertura de morte, um caráter de seguro. Assim como no caso de tipos de produto, a cobertura de invalidez tem uma componente de periculosidade. Considerando-se um produto específico, as taxas de mortalidade são ordenadas como previsto pela teoria econômica: valores mais altos para seguro e menores para anuidades (compare, por exemplo as taxas de cobertura de sobrevivência e morte nos produtos de PP e VI).

TABELA 11
TIPO DE COBERTURA PARA CADA PRODUTO

Produtos	Tipos de cobertura		
	Morte	Sobrevivência	Invalidez
PP	x	X	X
VI	x	X	X
VG	x		X
AP	x		X

Uma outra hipótese é que a seleção adversa deve funcionar mais fortemente caso o indivíduo compre o produto voluntariamente, por oposição ser constrangido a fazê-lo. É difícil verificar essa hipótese com os nossos dados. Não podemos assumir que os compradores de produto de seguros em geral o fazem de forma voluntária, já que é prática corrente no Brasil que bancos impinjam produtos a clientes para facilitar o acesso a certos serviços, como empréstimos ou cheques especiais.

Para finalizar notamos que o hiato de gênero se manifesta claramente para todos os casos analisados, seja por produto, seja por cobertura.

ANEXO A

GRÁFICO A.1.A
VALORES OBSERVADOS E AJUSTADOS PARA OS DIFERENTES PRODUTOS POR SEXO,
IDADE E COBERTURA — PREVIDÊNCIA PRIVADA — HOMENS

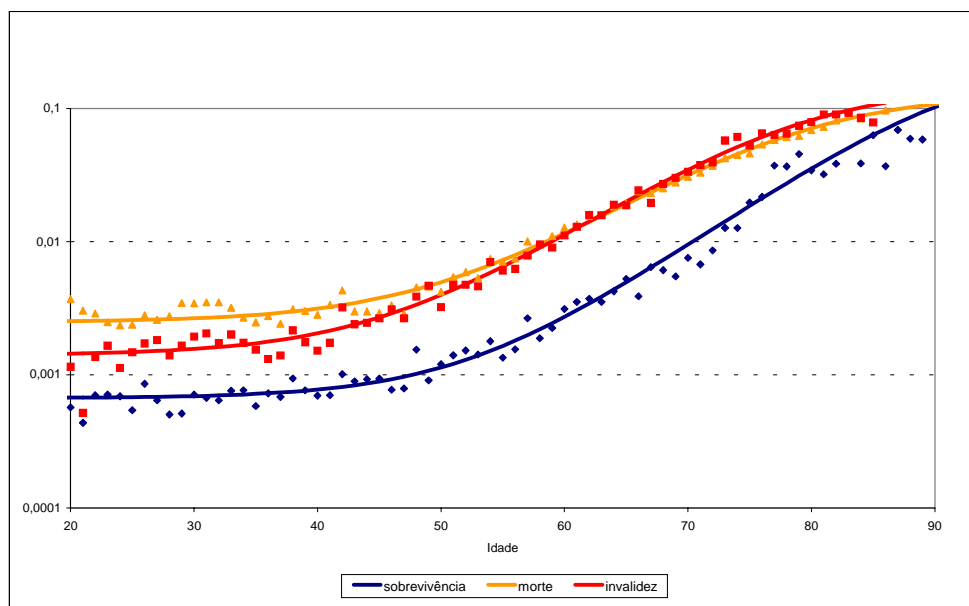


GRÁFICO A.1.B
VALORES OBSERVADOS E AJUSTADOS PARA OS DIFERENTES PRODUTOS POR SEXO,
IDADE E COBERTURA — VIDA INDIVIDUAL — HOMENS

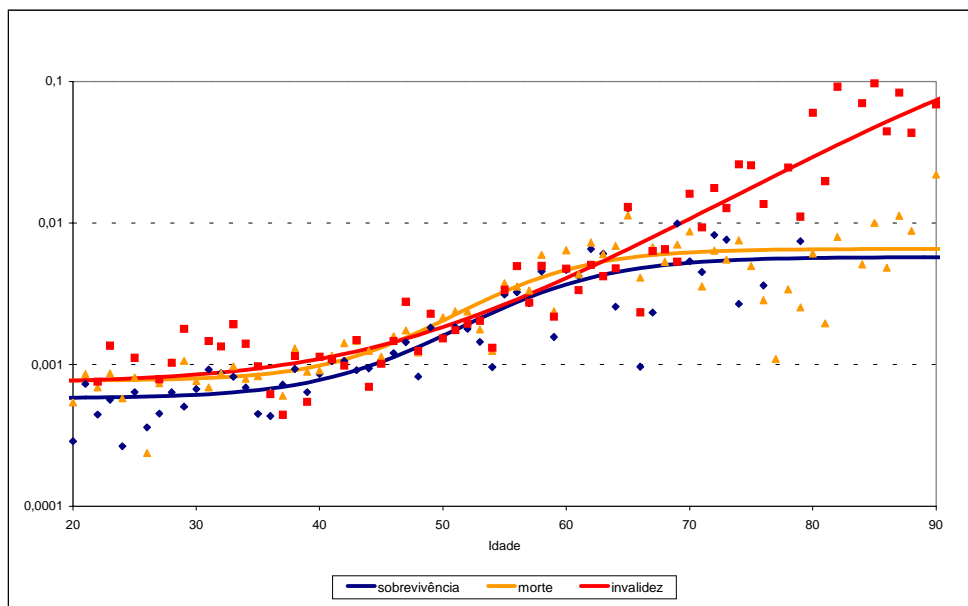


GRÁFICO A.1.C
VALORES OBSERVADOS E AJUSTADOS PARA OS DIFERENTES PRODUTOS POR SEXO,
IDADE E COBERTURA — VIDA EM GRUPO — HOMENS

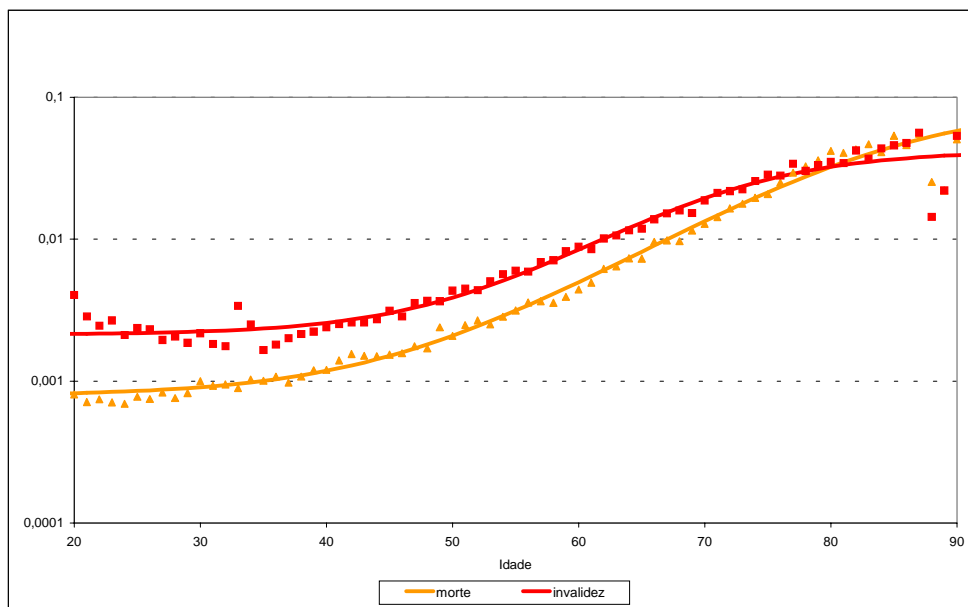


GRÁFICO A.1.D
VALORES OBSERVADOS E AJUSTADOS PARA OS DIFERENTES PRODUTOS POR SEXO,
IDADE E COBERTURA — ACIDENTES PESSOAIS — HOMENS

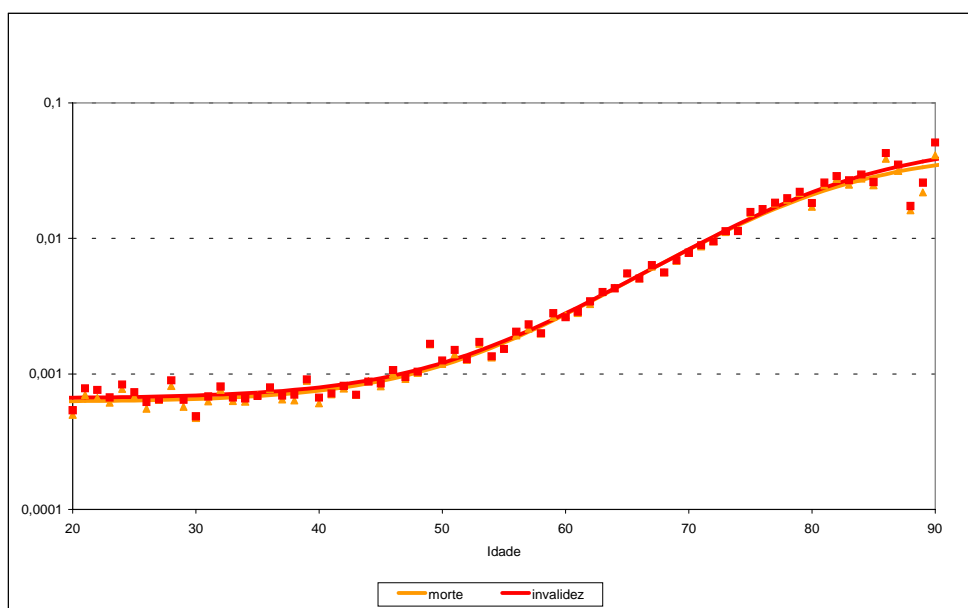


GRÁFICO A.2.A
VALORES OBSERVADOS E AJUSTADOS PARA OS DIFERENTES PRODUTOS POR SEXO,
IDADE E COBERTURA — PREVIDÊNCIA PRIVADA — MULHERES

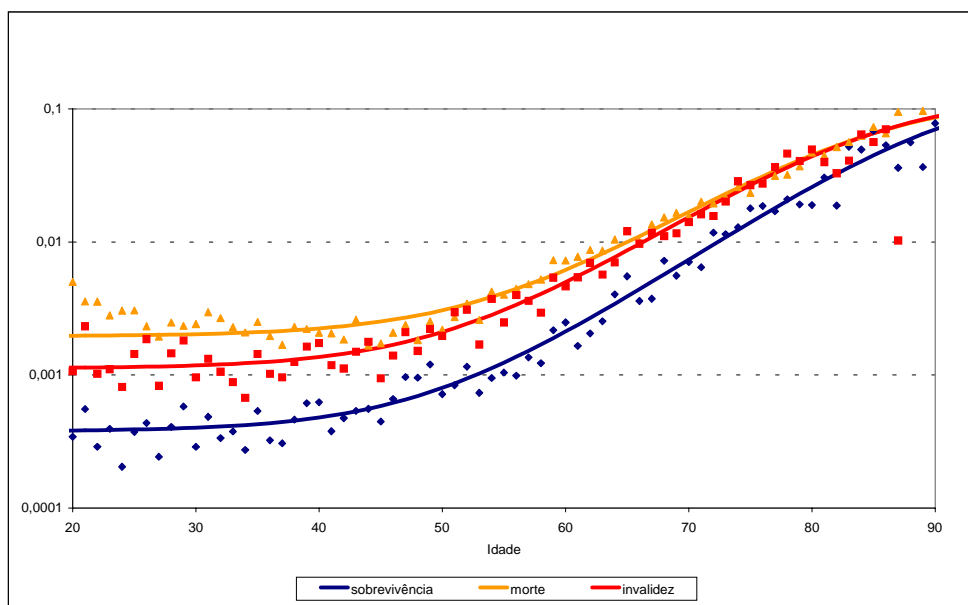


GRÁFICO A.2.B
VALORES OBSERVADOS E AJUSTADOS PARA OS DIFERENTES PRODUTOS POR SEXO,
IDADE E COBERTURA — VIDA INDIVIDUAL — MULHERES

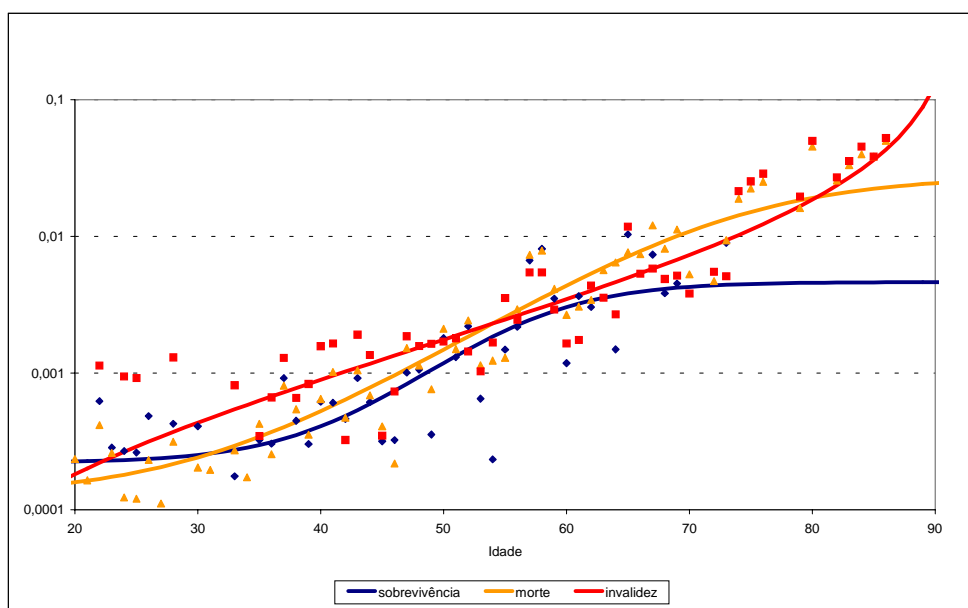


GRÁFICO A.2.C
VALORES OBSERVADOS E AJUSTADOS PARA OS DIFERENTES PRODUTOS POR SEXO,
IDADE E COBERTURA — VIDA EM GRUPO — MULHERES

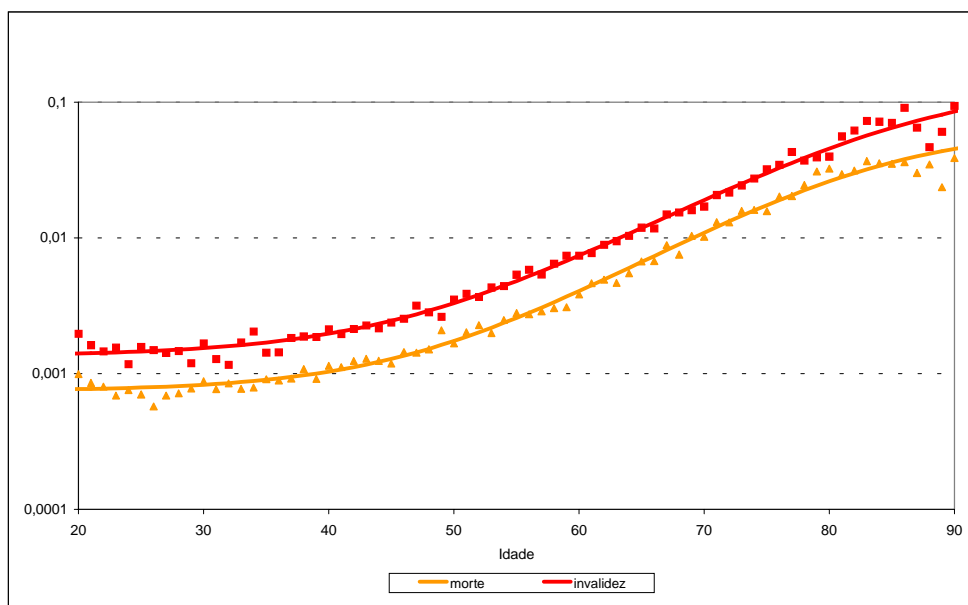
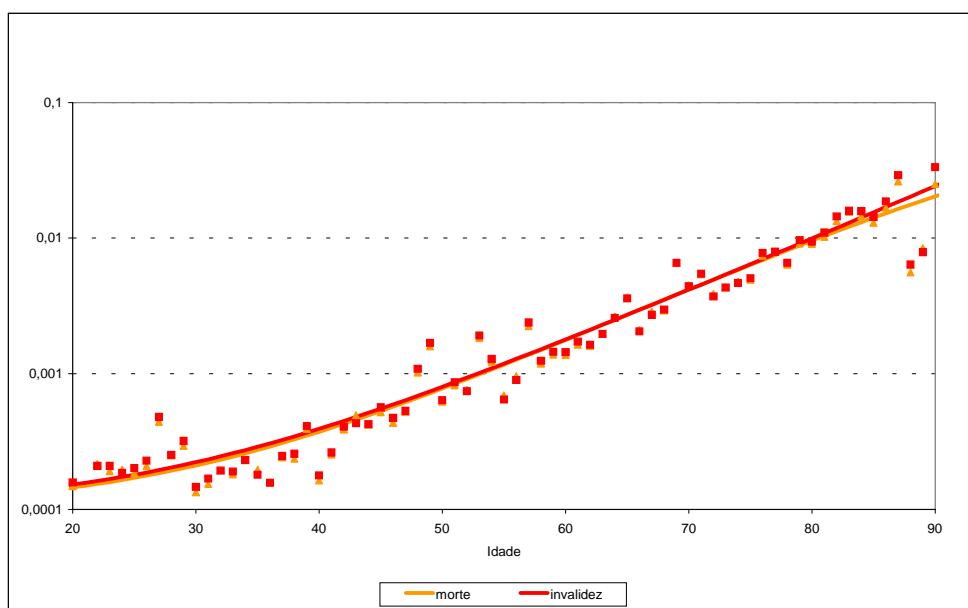


GRÁFICO A.2.D
VALORES OBSERVADOS E AJUSTADOS PARA OS DIFERENTES PRODUTOS POR SEXO,
IDADE E COBERTURA — ACIDENTES PESSOAIS — MULHERES



ANEXO B

TABELA B1
VALORES ESTIMADOS DE PARÂMETROS E INTERVALOS DE CONFIANÇA DA CURVA AJUSTADA, POR SEXO,
COBERTURA E PRODUTO — HOMENS

	D	G	H	K
Sobrevivência				
PP	6,68E-04	2,73E-07	1,16	4,31
–	5,86E-04	–3,48E-08	1,14	–1,55
+	7,49E-04	5,81E-07	1,18	10,16
VI	5,79E-04	1,48E-07	1,20	193,23
–	4,20E-04	–4,72E-07	1,10	95,80
+	7,39E-04	7,69E-07	1,30	290,66
Morte				
PP	2,48E-03	3,00E-06	1,14	7,66
–	2,24E-03	1,08E-06	1,13	6,20
+	2,72E-03	4,92E-06	1,16	9,13
VI	7,68E-04	8,11E-08	1,22	172,33
–	6,23E-04	–2,09E-07	1,13	125,66
+	9,13E-04	3,71E-07	1,30	218,99
VG	7,88E-04	3,22E-06	1,13	11,33
–	7,05E-04	1,42E-06	1,12	7,24
+	8,71E-04	5,02E-06	1,14	15,42
AP	6,22E-04	4,45E-07	1,15	23,19
–	5,63E-04	1,06E-07	1,14	17,36
+	6,80E-04	7,84E-07	1,17	29,02
Invalidez				
PP	1,40E-03	2,46E-06	1,15	6,64
–	1,18E-03	7,82E-07	1,14	5,01
+	1,62E-03	4,13E-06	1,16	8,28
VI	7,32E-04	4,30E-06	1,12	3,14
–	3,72E-04	–5,76E-06	1,08	–19,90
+	1,09E-03	1,44E-05	1,16	26,18
VG	2,13E-03	1,62E-06	1,15	25,04
–	1,91E-03	–5,91E-07	1,12	16,92
+	2,35E-03	3,83E-06	1,18	33,17
AP	6,60E-04	5,03E-07	1,15	19,80
–	5,98E-04	1,15E-07	1,14	14,01
+	7,23E-04	8,92E-07	1,16	25,60

TABELA B2

VALORES ESTIMADOS DE PARÂMETROS E INTERVALOS DE CONFIANÇA DA CURVA AJUSTADA, POR SEXO, COBERTURA E PRODUTO — MULHERES

	D	G	H	K
Sobrevivência				
PP	3,77E-04	3,45E-07	1,15	6,41
-	3,15E-04	-4,14E-08	1,13	-3,21
+	4,38E-04	7,31E-07	1,17	16,04
VI	5,27E-04	1,35E-59	10,30	265,55
-	3,81E-04	-2,81E-57	-28,72	159,43
+	6,72E-04	2,84E-57	49,33	371,67
Morte				
PP	1,95E-03	1,31E-06	1,14	7,89
-	1,68E-03	-3,23E-07	1,12	3,10
+	2,22E-03	2,94E-06	1,17	12,68
VI	1,25E-04	2,70E-06	1,13	36,33
-	-2,92E-05	-3,06E-06	1,09	-9,75
+	2,80E-04	8,46E-06	1,18	82,41
VG	7,45E-04	2,03E-06	1,13	15,57
-	6,77E-04	8,55E-07	1,12	10,67
+	8,13E-04	3,21E-06	1,14	20,46
AP	1,02E-04	6,98E-06	1,10	11,93
-	-7,79E-06	-2,36E-06	1,07	-34,11
+	2,11E-04	1,63E-05	1,12	57,96
Invalidez				
PP	1,12E-03	9,76E-07	1,15	7,68
-	9,10E-04	-2,78E-07	1,13	1,44
+	1,32E-03	2,23E-06	1,17	13,91
VI	-1,37E-04	1,00E-04	1,06	-51,79
-	-8,24E-04	-1,13E-04	1,02	-130,72
+	5,51E-04	3,14E-04	1,10	27,13
VG	1,35E-03	6,10E-06	1,12	7,02
-	1,21E-03	2,24E-06	1,11	2,86
+	1,49E-03	9,96E-06	1,13	11,18
AP	1,02E-04	8,65E-06	1,09	-1,12
-	-2,11E-05	-3,25E-06	1,07	-49,52
+	2,25E-04	2,06E-05	1,12	47,27

ANEXO C

TABELA C1
LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: PP COM COBERTURA DE SOBREVIVÊNCIA,
POR GRUPOS DE IDADE — HOMENS

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-2,96E+03	-6,91E+03	-8,40E+03	-6,53E+03	-5,04E+03	-4,67E+03	-1,47E+03
AT2000b	-2,97E+03	-6,92E+03	-8,51E+03	-6,68E+03	-5,14E+03	-4,73E+03	-1,48E+03
AT55	-2,97E+03	-7,14E+03	-9,18E+03	-7,40E+03	-6,12E+03	-5,22E+03	-1,59E+03
AT83	-2,97E+03	-6,96E+03	-8,79E+03	-6,98E+03	-5,32E+03	-4,80E+03	-1,51E+03
GAM71	-2,97E+03	-7,04E+03	-9,21E+03	-7,84E+03	-6,31E+03	-5,41E+03	-1,65E+03
GAM83	-2,97E+03	-6,94E+03	-8,68E+03	-7,02E+03	-5,61E+03	-5,05E+03	-1,58E+03
GK70	-3,10E+03	-7,49E+03	-1,02E+04	-8,77E+03	-7,17E+03	-5,94E+03	1,85E+03
GK80	-3,06E+03	-7,28E+03	-9,78E+03	-8,38E+03	-6,93E+03	-5,82E+03	-1,79E+03
GK95	-3,10E+03	-7,21E+03	-9,03E+03	-7,36E+03	-5,94E+03	-5,28E+03	-1,63E+03
PE82	-3,02E+03	-7,26E+03	-9,65E+03	-8,01E+03	-6,39E+03	-5,42E+03	-1,69E+03
IBGE2000	3,80E+03	9,68E+03	1,31E+04	1,03E+04	7,56E+03	7,56E+03	
CSO-2001	-3,00E+03	-7,07E+03	-8,16E+03	-6,06E+03	-4,81E+03	-4,78E+03	-1,54E+03
Ajustada	-2,96E+03	-6,91E+03	-8,12E+03	-6,04E+03	-4,75E+03	-4,58E+03	-1,46E+03

TABELA C2
LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: PP COM COBERTURA DE SOBREVIVÊNCIA,
POR GRUPOS DE IDADE — MULHERES

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-1,08E+03	-2,08E+03	-2,68E+03	-2,00E+03	-2,15E+03	-2,38E+03	-6,76E+02
AT2000b	-1,08E+03	-2,09E+03	-2,70E+03	-2,03E+03	-2,18E+03	-2,40E+03	-6,83E+02
AT55	-1,09E+03	-2,18E+03	-2,93E+03	-2,29E+03	-2,42E+03	v2,58E+03	-7,11E+02
AT83	-1,08E+03	-2,09E+03	-2,71E+03	-2,05E+03	-2,19E+03	-2,40E+03	-6,84E+02
GAM71	-1,08E+03	-2,12E+03	-2,78E+03	-2,11E+03	-2,29E+03	-2,57E+03	-7,32E+02
GAM83	-1,09E+03	-2,09E+03	-2,69E+03	-2,01E+03	-2,18E+03	-2,44E+03	-6,95E+02
GK70	-1,22E+03	-2,39E+03	-3,19E+03	-2,66E+03	-2,77E+03	-2,84E+03	-7,86E+02
GK80	-1,19E+03	-2,29E+03	-2,92E+03	-2,36E+03	-2,50E+03	-2,64E+03	-7,33E+02
GK95	-1,09E+03	-2,16E+03	-2,77E+03	-2,06E+03	-2,20E+03	-2,49E+03	-7,06E+02
PE82	-1,08E+03	-2,13E+03	-2,85E+03	-2,20E+03	-2,34E+03	-2,62E+03	-7,81E+02
IBGE2000	-1,15E+03	-2,46E+03	-3,52E+03	-2,88E+03	-2,81E+03	-2,80E+03	
CSO-2001	-1,11E+03	-2,12E+03	-2,66E+03	-1,94E+03	-2,11E+03	-2,43E+03	-6,78E+02
Ajustada	-1,08E+03	-2,08E+03	-2,66E+03	-1,91E+03	-2,11E+03	-2,37E+03	-6,71E+02

TABELA C3

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: PP COM COBERTURA DE MORTE, POR GRUPOS DE IDADE — HOMENS

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-9,82E+03	-2,55E+04	-3,23E+04	-3,94E+04	-6,39E+04	-6,09E+04	-1,88E+04
AT2000b	-9,70E+03	-2,53E+04	-3,21E+04	-3,92E+04	-6,32E+04	-6,03E+04	-1,86E+04
AT55	-9,67E+03	-2,43E+04	-3,14E+04	-3,86E+04	-6,15E+04	-5,90E+04	-1,85E+04
AT83	-9,78E+03	-2,49E+04	-3,17E+04	-3,88E+04	-6,25E+04	-5,97E+04	-1,85E+04
GAM71	-9,76E+03	-2,46E+04	-3,15E+04	-3,87E+04	-6,15E+04	-5,91E+04	-1,86E+04
GAM83	-1,01E+04	-2,52E+04	-3,18E+04	-3,88E+04	-6,18E+04	-5,90E+04	-1,85E+04
GK70	-9,14E+03	-2,38E+04	-3,15E+04	-3,92E+04	-6,23E+04	-6,03E+04	-1,94E+04
GK80	-9,23E+03	-2,40E+04	-3,14E+04	-3,89E+04	-6,20E+04	-6,00E+04	-1,91E+04
GK95	-9,15E+03	-2,41E+04	-3,14E+04	-3,86E+04	-6,15E+04	-5,90E+04	-1,85E+04
PE82	-9,32E+03	-2,41E+04	-3,14E+04	-3,87E+04	-6,16E+04	-5,92E+04	-1,87E+04
IBGE2000	-8,86E+03	-2,38E+04	-3,30E+04	-4,05E+04	-6,29E+04	-6,42E+04	
CSO-2001	-1,03E+04	-2,76E+04	-3,51E+04	-4,44E+04	-7,52E+04	-7,08E+04	-2,19E+04
Ajustada	-8,86E+03	-2,34E+04	-3,13E+04	-3,86E+04	-6,15E+04	-5,90E+04	-1,85E+04

TABELA C4

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: PP COM COBERTURA DE MORTE, POR GRUPOS DE IDADE — MULHERES

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-4,49E+03	-9,30E+03	-1,04E+04	-1,33E+04	-1,83E+04	-1,61E+04	-5,26E+03
AT2000b	-4,44E+03	-9,20E+03	-1,03E+04	-1,32E+04	-1,81E+04	-1,60E+04	-5,23E+03
AT55	-4,24E+03	-8,77E+03	-1,01E+04	-1,31E+04	-1,78E+04	-1,59E+04	-5,21E+03
AT83	-4,46E+03	-9,16E+03	-1,03E+04	-1,32E+04	-1,81E+04	-1,60E+04	-5,22E+03
GAM71	-4,45E+03	-9,02E+03	-1,02E+04	-1,31E+04	-1,79E+04	-1,59E+04	-5,24E+03
GAM83	-4,60E+03	-9,30E+03	-1,04E+04	-1,33E+04	-1,81E+04	-1,59E+04	-5,21E+03
GK70	-3,94E+03	-8,50E+03	-1,02E+04	-1,34E+04	-1,82E+04	-1,64E+04	-5,37E+03
GK80	-3,98E+03	-8,58E+03	-1,01E+04	-1,31E+04	-1,79E+04	-1,60E+04	-5,24E+03
GK95	-4,33E+03	-8,84E+03	-1,02E+04	-1,32E+04	-1,81E+04	-1,59E+04	-5,21E+03
PE82	-4,38E+03	-8,95E+03	-1,01E+04	-1,31E+04	-1,78E+04	-1,60E+04	-5,37E+03
IBGE2000	-4,06E+03	-8,49E+03	-1,04E+04	-1,36E+04	-1,83E+04	-1,87E+04	
CSO-2001	-4,84E+03	-1,00E+04	-1,09E+04	-1,36E+04	-1,91E+04	-1,75E+04	-5,60E+03
Ajustada	-3,85E+03	-8,41E+03	-1,01E+04	-1,31E+04	-1,78E+04	-1,59E+04	-5,22E+03

TABELA C5

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: PP COM COBERTURA DE INVALIDEZ, POR GRUPOS DE IDADE — HOMENS

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-1,49E+03	-4,34E+03	-7,45E+03	-9,48E+03	-1,36E+04	-1,36E+04	-2,91E+03
AT2000b	-1,48E+03	-4,31E+03	-7,41E+03	-9,44E+03	-1,34E+04	-1,34E+04	-2,87E+03
AT55	-1,47E+03	-4,22E+03	-7,35E+03	-9,39E+03	-1,31E+04	-1,29E+04	-2,81E+03
AT83	-1,48E+03	-4,27E+03	-7,36E+03	-9,40E+03	-1,33E+04	-1,33E+04	-2,84E+03
GAM71	-1,48E+03	-4,24E+03	-7,36E+03	-9,45E+03	-1,31E+04	-1,29E+04	-2,81E+03
GAM83	-1,52E+03	-4,30E+03	-7,38E+03	-9,39E+03	-1,31E+04	-1,30E+04	-2,81E+03
GK70	-1,43E+03	-4,21E+03	-7,46E+03	-9,65E+03	-1,32E+04	-1,30E+04	-2,88E+03
GK80	-1,44E+03	-4,20E+03	-7,40E+03	-9,55E+03	-1,32E+04	-1,30E+04	-2,86E+03
GK95	-1,44E+03	-4,20E+03	-7,35E+03	-9,39E+03	-1,31E+04	-1,29E+04	-2,81E+03
PE82	-1,44E+03	-4,21E+03	-7,39E+03	-9,48E+03	-1,31E+04	-1,29E+04	-2,82E+03
IBGE2000	-1,49E+03	-4,57E+03	-8,07E+03	-1,01E+04	-1,34E+04	-1,31E+04	
CSO-2001	-1,56E+03	-4,62E+03	-8,03E+03	-1,06E+04	-1,60E+04	-1,61E+04	-3,47E+03
Ajustada	-1,43E+03	-4,19E+03	-7,35E+03	-9,38E+03	-1,31E+04	-1,29E+04	-2,81E+03

TABELA C6

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: PP COM COBERTURA DE INVALIDEZ, POR GRUPOS DE IDADES — MULHERES

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-7,42E+02	-1,46E+03	-2,25E+03	-2,81E+03	-3,13E+03	-3,28E+03	-6,55E+02
AT2000b	-7,35E+02	-1,44E+03	-2,23E+03	-2,80E+03	-3,11E+03	-3,26E+03	-6,53E+02
AT55	-7,10E+02	-1,41E+03	-2,23E+03	-2,82E+03	-3,13E+03	-3,24E+03	-6,56E+02
AT83	-7,38E+02	-1,44E+03	-2,23E+03	-2,80E+03	-3,11E+03	-3,25E+03	-6,53E+02
GAM71	-7,37E+02	-1,42E+03	-2,22E+03	-2,79E+03	-3,10E+03	-3,23E+03	-6,63E+02
GAM83	-7,58E+02	-1,45E+03	-2,24E+03	-2,80E+03	-3,11E+03	-3,23E+03	-6,53E+02
GK70	-6,86E+02	-1,41E+03	-2,27E+03	-2,94E+03	-3,27E+03	-3,33E+03	-6,86E+02
GK80	-6,87E+02	-1,40E+03	-2,22E+03	-2,84E+03	-3,16E+03	-3,25E+03	-6,63E+02
GK95	-7,21E+02	-1,41E+03	-2,22E+03	-2,80E+03	-3,11E+03	-3,22E+03	-6,55E+02
PE82	-7,28E+02	-1,42E+03	-2,22E+03	-2,80E+03	-3,11E+03	-3,24E+03	-6,84E+02
IBGE2000	-6,92E+02	-1,41E+03	-2,36E+03	-3,03E+03	-3,30E+03	-3,33E+03	
CSO-2001	-7,96E+02	-1,55E+03	-2,32E+03	-2,85E+03	-3,24E+03	-3,59E+03	-6,94E+02
Ajustada	-6,87E+02	-1,40E+03	-2,21E+03	-2,79E+03	-3,10E+03	-3,22E+03	-6,53E+02

TABELA C7
LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: VI COM COBERTURA DE SOBREVIVÊNCIA,
POR GRUPOS DE IDADE — HOMENS

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-3,80E+02	-8,43E+02	-1,30E+03	-1,31E+03	-5,56E+02	-1,46E+02	-1,95E+01
AT2000b	-3,81E+02	-8,44E+02	-1,31E+03	-1,33E+03	-5,63E+02	-1,55E+02	-2,17E+01
AT55	-3,82E+02	-8,71E+02	-1,39E+03	-1,43E+03	-6,44E+02	-2,09E+02	-3,20E+01
AT83	-3,80E+02	-8,50E+02	-1,35E+03	-1,37E+03	-5,77E+02	-1,65E+02	-2,43E+01
GAM71	-3,80E+02	-8,60E+02	-1,40E+03	-1,50E+03	-6,60E+02	-2,26E+02	-3,65E+01
GAM83	-3,79E+02	-8,48E+02	-1,33E+03	-1,38E+03	-6,00E+02	-1,93E+02	-3,15E+01
GK70	-4,08E+02	-9,14E+02	-1,52E+03	-1,64E+03	-7,35E+02	-2,72E+02	-4,91E+01
GK80	-4,00E+02	-8,88E+02	-1,47E+03	-1,58E+03	-7,13E+02	-2,62E+02	-4,59E+01
GK95	-4,09E+02	-8,80E+02	-1,37E+03	-1,42E+03	-6,28E+02	-2,16E+02	-3,49E+01
PE82	-3,94E+02	-8,86E+02	-1,45E+03	-1,52E+03	-6,68E+02	-2,28E+02	-3,94E+01
IBGE2000	-5,19E+02	-1,18E+03	-1,88E+03	-1,87E+03	-7,72E+02	-6,68E+02	
CSO-2001	-3,82E+02	-8,63E+02	-1,30E+03	-1,29E+03	-5,52E+02	-1,06E+02	-7,51E+00
Ajustada	-3,79E+02	-8,43E+02	-1,28E+03	-1,26E+03	-5,37E+02	-9,77E+01	-1,83E+00

TABELA C8
LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: VI COM COBERTURA DE SOBREVIVÊNCIA,
POR GRUPOS DE IDADE — MULHERES

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-1,02E+02	-1,99E+02	-4,04E+02	-6,58E+02	-1,55E+02	-1,63E+01	-8,61E-01
AT2000b	-1,03E+02	-2,00E+02	-4,07E+02	-6,59E+02	-1,57E+02	-1,75E+01	-9,57E-01
AT55	-1,06E+02	-2,14E+02	-4,38E+02	-6,83E+02	-1,78E+02	-2,65E+01	-1,26E+00
AT83	-1,02E+02	-2,01E+02	-4,09E+02	-6,60E+02	-1,59E+02	-1,80E+01	-9,81E-01
GAM71	-1,02E+02	-2,04E+02	-4,17E+02	-6,63E+02	-1,67E+02	-2,51E+01	-1,44E+00
GAM83	-1,02E+02	-1,99E+02	-4,06E+02	-6,58E+02	-1,58E+02	-1,99E+01	-1,11E+00
GK70	-1,27E+02	-2,42E+02	-4,73E+02	-7,31E+02	-2,07E+02	-3,52E+01	-1,83E+00
GK80	-1,22E+02	-2,29E+02	-4,36E+02	-6,90E+02	-1,85E+02	-2,83E+01	-1,45E+00
GK95	-1,04E+02	-2,10E+02	-4,15E+02	-6,60E+02	-1,59E+02	-2,22E+01	-1,22E+00
PE82	-1,03E+02	-2,06E+02	-4,26E+02	-6,72E+02	-1,71E+02	-2,65E+01	-1,80E+00
IBGE2000	-1,15E+02	-2,51E+02	-5,20E+02	-7,65E+02	-2,12E+02	-1,88E+02	
CSO-2001	-1,03E+02	-1,99E+02	-4,03E+02	-6,60E+02	-1,51E+02	-1,07E+01	-4,78E-01
Ajustada	-1,02E+02	-1,97E+02	-4,02E+02	-6,60E+02	-1,51E+02	-9,13E+00	-9,22E-02

TABELA C9

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: VI COM COBERTURA DE MORTE, POR GRUPOS DE IDADE — HOMENS

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-1,11E+03	-1,64E+03	-2,23E+03	-2,11E+03	-1,38E+03	-5,90E+02	-2,73E+02
AT2000b	-1,10E+03	-1,64E+03	-2,24E+03	-2,13E+03	-1,39E+03	-6,23E+02	-2,96E+02
AT55	-1,10E+03	-1,67E+03	-2,32E+03	-2,24E+03	-1,55E+03	-8,31E+02	-4,03E+02
AT83	-1,11E+03	-1,64E+03	-2,27E+03	-2,17E+03	-1,42E+03	-6,62E+02	-3,23E+02
GAM71	-1,10E+03	-1,65E+03	-2,33E+03	-2,31E+03	-1,58E+03	-8,98E+02	-4,51E+02
GAM83	-1,11E+03	-1,64E+03	-2,26E+03	-2,18E+03	-1,47E+03	-7,72E+02	-3,99E+02
GK70	-1,13E+03	-1,73E+03	-2,48E+03	-2,48E+03	-1,73E+03	-1,08E+03	-5,91E+02
GK80	-1,12E+03	-1,69E+03	-2,41E+03	-2,41E+03	-1,69E+03	-1,04E+03	-5,54E+02
GK95	-1,13E+03	-1,68E+03	-2,30E+03	-2,23E+03	-1,52E+03	-8,61E+02	-4,33E+02
PE82	-1,11E+03	-1,69E+03	-2,39E+03	-2,34E+03	-1,59E+03	-9,10E+02	-4,84E+02
IBGE2000	-1,32E+03	-2,16E+03	-2,96E+03	-2,78E+03	-1,80E+03	-1,65E+03	
CSO-2001	-1,13E+03	-1,70E+03	-2,29E+03	-2,15E+03	-1,43E+03	-4,34E+02	-1,57E+02
Ajustada	-1,10E+03	-1,64E+03	-2,22E+03	-2,08E+03	-1,36E+03	-4,08E+02	-1,18E+02

TABELA C10

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: VI COM COBERTURA DE MORTE, POR GRUPOS DE IDADE — MULHERES

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-1,66E+02	-3,93E+02	-7,29E+02	-1,05E+03	-4,83E+02	-9,55E+01	-3,94E+01
AT2000b	-1,68E+02	-3,94E+02	-7,30E+02	-1,04E+03	-4,84E+02	-9,67E+01	-3,99E+01
AT55	-1,78E+02	-4,17E+02	-7,67E+02	-1,06E+03	-5,04E+02	-1,09E+02	-4,17E+01
AT83	-1,67E+02	-3,95E+02	-7,32E+02	-1,04E+03	-4,84E+02	-9,72E+01	-4,00E+01
GAM71	-1,68E+02	-4,00E+02	-7,41E+02	-1,05E+03	-4,91E+02	-1,06E+02	-4,32E+01
GAM83	-1,64E+02	-3,92E+02	-7,30E+02	-1,04E+03	-4,84E+02	-9,92E+01	-4,07E+01
GK70	-2,27E+02	-4,66E+02	-8,14E+02	-1,12E+03	-5,46E+02	-1,23E+02	-4,69E+01
GK80	-2,15E+02	-4,44E+02	-7,65E+02	-1,07E+03	-5,13E+02	-1,11E+02	-4,33E+01
GK95	-1,73E+02	-4,11E+02	-7,39E+02	-1,04E+03	-4,85E+02	-1,02E+02	-4,14E+01
PE82	-1,70E+02	-4,04E+02	-7,52E+02	-1,05E+03	-4,96E+02	-1,09E+02	-4,70E+01
IBGE2000	-2,00E+02	-4,81E+02	-8,79E+02	-1,16E+03	-5,53E+02	-5,01E+02	
CSO-2001	-1,63E+02	-3,95E+02	-7,36E+02	-1,06E+03	-4,91E+02	-9,46E+01	-3,87E+01
Ajustada	-1,63E+02	-3,89E+02	-7,29E+02	-1,04E+03	-4,84E+02	-9,55E+01	-4,00E+01

TABELA C11

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: VI COM COBERTURA DE INVALIDEZ, POR GRUPOS DE IDADE — HOMENS

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-1,33E+02	-5,02E+02	-7,98E+02	-9,00E+02	-6,58E+02	-2,56E+02	-7,57E+01
AT2000b	-1,33E+02	-5,01E+02	-8,02E+02	-9,10E+02	-6,66E+02	-2,59E+02	-7,64E+01
AT55	-1,33E+02	-5,07E+02	-8,34E+02	-9,68E+02	-7,53E+02	-2,85E+02	-8,15E+01
AT83	-1,33E+02	-5,02E+02	-8,15E+02	-9,32E+02	-6,81E+02	-2,63E+02	-7,74E+01
GAM71	-1,33E+02	-5,04E+02	-8,37E+02	-1,00E+03	-7,70E+02	-2,95E+02	-8,42E+01
GAM83	-1,33E+02	-5,03E+02	-8,09E+02	-9,36E+02	-7,05E+02	-2,76E+02	-8,12E+01
GK70	-1,37E+02	-5,21E+02	-8,94E+02	-1,09E+03	-8,54E+02	-3,23E+02	-9,50E+01
GK80	-1,36E+02	-5,12E+02	-8,69E+02	-1,05E+03	-8,29E+02	-3,17E+02	-9,19E+01
GK95	-1,38E+02	-5,08E+02	-8,26E+02	-9,64E+02	-7,36E+02	-2,88E+02	-8,30E+01
PE82	-1,35E+02	-5,12E+02	-8,61E+02	-1,02E+03	-7,79E+02	-2,96E+02	-8,66E+01
IBGE2000	-1,65E+02	-6,29E+02	-1,07E+03	-1,23E+03	-8,94E+02	-3,32E+02	
CSO-2001	-1,36E+02	-5,24E+02	-8,14E+02	-9,07E+02	-6,68E+02	-2,63E+02	-7,97E+01
Ajustada	-1,33E+02	-5,00E+02	-7,94E+02	-8,82E+02	-6,44E+02	-2,53E+02	-7,55E+01

TABELA C12

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: VI COM COBERTURA DE INVALIDEZ, POR GRUPOS DE IDADES — MULHERES

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-4,46E+01	-1,58E+02	-3,15E+02	-3,33E+02	-2,07E+02	-8,24E+01	-1,95E+01
AT2000b	-4,45E+01	-1,58E+02	-3,14E+02	-3,33E+02	-2,09E+02	-8,33E+01	-2,17E+01
AT55	-4,51E+01	-1,59E+02	-3,17E+02	-3,43E+02	-2,27E+02	-9,30E+01	-3,20E+01
AT83	-4,46E+01	-1,57E+02	-3,14E+02	-3,34E+02	-2,10E+02	-8,37E+01	-2,43E+01
GAM71	-4,46E+01	-1,57E+02	-3,13E+02	-3,35E+02	-2,16E+02	-9,11E+01	-3,65E+01
GAM83	-4,49E+01	-1,57E+02	-3,15E+02	-3,33E+02	-2,09E+02	-8,53E+01	-3,15E+01
GK70	-5,03E+01	-1,68E+02	-3,27E+02	-3,67E+02	-2,54E+02	-1,05E+02	-4,91E+01
GK80	-4,89E+01	-1,64E+02	-3,16E+02	-3,47E+02	-2,33E+02	-9,52E+01	-4,59E+01
GK95	-4,48E+01	-1,58E+02	-3,13E+02	-3,34E+02	-2,10E+02	-8,78E+01	-3,49E+01
PE82	-4,46E+01	-1,57E+02	-3,15E+02	-3,39E+02	-2,21E+02	-9,31E+01	-3,94E+01
IBGE2000	-4,74E+01	-1,70E+02	-3,43E+02	-3,81E+02	-2,58E+02	-2,43E+02	
CSO-2001	-4,60E+01	-1,64E+02	-3,25E+02	-3,35E+02	-2,06E+02	-8,22E+01	-7,51E+00
Ajustada	-4,48E+01	-1,57E+02	-3,13E+02	-3,33E+02	-2,06E+02	-8,14E+01	-1,83E+00

TABELA C13

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: VG COM COBERTURA DE MORTE, POR GRUPOS DE IDADE - HOMENS

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-2,48E+04	-4,89E+04	-6,58E+04	-6,69E+04	-6,63E+04	-4,47E+04	-1,55E+04
AT2000b	-2,48E+04	-4,87E+04	-6,60E+04	-6,74E+04	-6,67E+04	-4,51E+04	-1,58E+04
AT55	-2,48E+04	-4,89E+04	-6,77E+04	-7,09E+04	-7,30E+04	-4,86E+04	-1,73E+04
AT83	-2,48E+04	-4,86E+04	-6,66E+04	-6,87E+04	-6,77E+04	-4,55E+04	-1,61E+04
GAM71	-2,48E+04	-4,87E+04	-6,79E+04	-7,32E+04	-7,43E+04	-5,01E+04	-1,80E+04
GAM83	-2,50E+04	-4,87E+04	-6,63E+04	-6,89E+04	-6,94E+04	-4,73E+04	-1,72E+04
GK70	-2,53E+04	-5,00E+04	-7,15E+04	-7,86E+04	-8,09E+04	-5,42E+04	-2,08E+04
GK80	-2,51E+04	-4,93E+04	-6,99E+04	-7,63E+04	-7,90E+04	-5,33E+04	-2,00E+04
GK95	-2,53E+04	-4,91E+04	-6,72E+04	-7,07E+04	-7,17E+04	-4,91E+04	-1,77E+04
PE82	-2,49E+04	-4,92E+04	-6,93E+04	-7,42E+04	-7,49E+04	-5,02E+04	-1,86E+04
IBGE2000	-2,94E+04	-5,97E+04	-8,37E+04	-8,73E+04	-8,39E+04	-8,23E+04	
CSO-2001	-2,54E+04	-5,10E+04	-6,81E+04	-6,85E+04	-7,00E+04	-4,70E+04	-1,58E+04
Ajustada	-2,48E+04	-4,86E+04	-6,56E+04	-6,62E+04	-6,59E+04	-4,45E+04	-1,50E+04

TABELA C14

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: VG COM COBERTURA DE MORTE, POR GRUPOS DE IDADE — MULHERES

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-1,12E+04	-2,08E+04	-2,83E+04	-2,66E+04	-2,54E+04	-1,78E+04	-6,74E+03
AT2000b	-1,11E+04	-2,07E+04	-2,82E+04	-2,66E+04	-2,55E+04	-1,78E+04	-6,84E+03
AT55	-1,09E+04	-2,04E+04	-2,83E+04	-2,73E+04	-2,65E+04	-1,86E+04	-7,08E+03
AT83	-1,11E+04	-2,06E+04	-2,81E+04	-2,66E+04	-2,55E+04	-1,78E+04	-6,86E+03
GAM71	-1,11E+04	-2,05E+04	-2,80E+04	-2,67E+04	-2,58E+04	-1,85E+04	-7,37E+03
GAM83	-1,14E+04	-2,08E+04	-2,82E+04	-2,66E+04	-2,55E+04	-1,80E+04	-6,93E+03
GK70	-1,11E+04	-2,08E+04	-2,91E+04	-2,92E+04	-2,85E+04	-1,99E+04	-8,02E+03
GK80	-1,10E+04	-2,05E+04	-2,83E+04	-2,76E+04	-2,69E+04	-1,88E+04	-7,38E+03
GK95	-1,10E+04	-2,04E+04	-2,80E+04	-2,66E+04	-2,55E+04	-1,81E+04	-7,03E+03
PE82	-1,10E+04	-2,05E+04	-2,81E+04	-2,70E+04	-2,61E+04	-1,87E+04	-8,05E+03
IBGE2000	-1,09E+04	-2,10E+04	-3,04E+04	-3,03E+04	-2,88E+04	-4,40E+04	
CSO-2001	-1,18E+04	-2,19E+04	-2,92E+04	-2,67E+04	-2,59E+04	-1,87E+04	-6,66E+03
Ajustada	-1,08E+04	-2,04E+04	-2,80E+04	-2,66E+04	-2,54E+04	-1,78E+04	-6,51E+03

TABELA C15

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: VG COM COBERTURA DE INVALIDEZ, POR GRUPOS DE IDADE — HOMENS

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-5,06E+04	-7,35E+04	-8,47E+04	-7,74E+04	-5,95E+04	-2,90E+04	-7,18E+03
AT2000b	-5,01E+04	-7,28E+04	-8,42E+04	-7,71E+04	-5,93E+04	-2,90E+04	-7,34E+03
AT55	-5,00E+04	-7,07E+04	-8,30E+04	-7,72E+04	-6,07E+04	-3,04E+04	-8,21E+03
AT83	-5,04E+04	-7,20E+04	-8,34E+04	-7,69E+04	-5,92E+04	-2,91E+04	-7,54E+03
GAM71	-5,04E+04	-7,12E+04	-8,32E+04	-7,78E+04	-6,12E+04	-3,10E+04	-8,62E+03
GAM83	-5,18E+04	-7,27E+04	-8,37E+04	-7,69E+04	-5,96E+04	-2,98E+04	-8,17E+03
GK70	-4,74E+04	-6,97E+04	-8,38E+04	-7,99E+04	-6,40E+04	-3,30E+04	-1,02E+04
GK80	-4,78E+04	-7,01E+04	-8,33E+04	-7,89E+04	-6,32E+04	-3,25E+04	-9,72E+03
GK95	-4,73E+04	-7,01E+04	-8,30E+04	-7,72E+04	-6,02E+04	-3,06E+04	-8,44E+03
PE82	-4,81E+04	-7,02E+04	-8,32E+04	-7,81E+04	-6,14E+04	-3,11E+04	-8,97E+03
IBGE2000	-4,70E+04	-7,26E+04	-8,96E+04	-8,40E+04	-6,55E+04	-6,26E+04	
CSO-2001	-5,24E+04	-7,88E+04	-9,16E+04	-8,54E+04	-6,68E+04	-3,15E+04	-7,05E+03
Ajustada	-4,66E+04	-6,95E+04	-8,29E+04	-7,70E+04	-5,92E+04	-2,89E+04	-6,71E+03

TABELA C16

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: VG COM COBERTURA DE INVALIDEZ, POR GRUPOS DE IDADE — MULHERES

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-1,64E+04	-2,93E+04	-3,80E+04	-3,47E+04	-2,59E+04	-1,28E+04	-3,04E+03
AT2000b	-1,62E+04	-2,90E+04	-3,77E+04	-3,45E+04	-2,57E+04	-1,27E+04	-3,03E+03
AT55	-1,56E+04	-2,79E+04	-3,64E+04	-3,36E+04	-2,52E+04	-1,25E+04	-3,01E+03
AT83	-1,63E+04	-2,89E+04	-3,74E+04	-3,43E+04	-2,56E+04	-1,27E+04	-3,03E+03
GAM71	-1,63E+04	-2,85E+04	-3,69E+04	-3,40E+04	-2,53E+04	-1,25E+04	-3,04E+03
GAM83	-1,68E+04	-2,93E+04	-3,77E+04	-3,46E+04	-2,57E+04	-1,26E+04	-3,01E+03
GK70	-1,50E+04	-2,73E+04	-3,62E+04	-3,38E+04	-2,57E+04	-1,27E+04	-3,13E+03
GK80	-1,50E+04	-2,75E+04	-3,64E+04	-3,36E+04	-2,53E+04	-1,25E+04	-3,04E+03
GK95	-1,59E+04	-2,80E+04	-3,69E+04	-3,42E+04	-2,56E+04	-1,25E+04	-3,01E+03
PE82	-1,61E+04	-2,83E+04	-3,66E+04	-3,38E+04	-2,52E+04	-1,25E+04	-3,14E+03
IBGE2000	-1,52E+04	-2,73E+04	-3,66E+04	-3,42E+04	-2,58E+04	-2,47E+04	
CSO-2001	-1,76E+04	-3,14E+04	-3,99E+04	-3,56E+04	-2,71E+04	-1,41E+04	-3,23E+03
Ajustada	-1,50E+04	-2,73E+04	-3,62E+04	-3,36E+04	-2,52E+04	-1,25E+04	-3,01E+03

TABELA C17

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: AP COM COBERTURA DE MORTE, POR GRUPOS DE IDADE — HOMENS

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-5,39E+03	-8,05E+03	-1,02E+04	-1,24E+04	-1,86E+04	-1,87E+04	-6,93E+03
AT2000b	-5,39E+03	-8,07E+03	-1,04E+04	-1,27E+04	-1,90E+04	-1,91E+04	-7,17E+03
AT55	-5,40E+03	-8,35E+03	-1,13E+04	-1,42E+04	-2,26E+04	-2,23E+04	-8,40E+03
AT83	-5,39E+03	-8,12E+03	-1,08E+04	-1,33E+04	-1,97E+04	-1,96E+04	-7,47E+03
GAM71	-5,39E+03	-8,23E+03	-1,13E+04	-1,50E+04	-2,34E+04	-2,34E+04	-8,98E+03
GAM83	-5,41E+03	-8,09E+03	-1,06E+04	-1,34E+04	-2,08E+04	-2,13E+04	-8,34E+03
GK70	-5,63E+03	-8,81E+03	-1,26E+04	-1,69E+04	-2,65E+04	-2,64E+04	-1,08E+04
GK80	-5,55E+03	-8,54E+03	-1,20E+04	-1,61E+04	-2,56E+04	-2,57E+04	-1,03E+04
GK95	-5,63E+03	-8,46E+03	-1,11E+04	-1,41E+04	-2,20E+04	-2,27E+04	-8,75E+03
PE82	-5,49E+03	-8,51E+03	-1,18E+04	-1,54E+04	-2,36E+04	-2,35E+04	-9,40E+03
IBGE2000	-6,85E+03	-1,16E+04	-1,62E+04	-1,97E+04	-2,78E+04	-2,84E+04	
CSO-2001	-5,45E+03	-8,19E+03	-9,92E+03	-1,15E+04	-1,78E+04	-1,77E+04	-6,21E+03
Ajustada	-5,38E+03	-8,04E+03	-9,89E+03	-1,14E+04	-1,75E+04	-1,75E+04	-6,10E+03

TABELA C18

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: AP COM COBERTURA DE MORTE, POR GRUPOS DE IDADE — MULHERES

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-1,01E+03	-1,51E+03	-3,83E+03	-5,06E+03	-6,47E+03	-5,64E+03	-2,42E+03
AT2000b	-1,02E+03	-1,53E+03	-3,86E+03	-5,14E+03	-6,61E+03	-5,82E+03	-2,53E+03
AT55	-1,07E+03	-1,74E+03	-4,30E+03	-5,81E+03	-7,79E+03	-7,14E+03	-2,83E+03
AT83	-1,02E+03	-1,55E+03	-3,90E+03	-5,19E+03	-6,67E+03	-5,88E+03	-2,55E+03
GAM71	-1,02E+03	-1,60E+03	-4,02E+03	-5,35E+03	-7,17E+03	-7,06E+03	-3,07E+03
GAM83	-1,00E+03	-1,51E+03	-3,85E+03	-5,10E+03	-6,65E+03	-6,21E+03	-2,67E+03
GK70	-1,34E+03	-2,07E+03	-4,75E+03	-6,77E+03	-9,25E+03	-8,60E+03	-3,57E+03
GK80	-1,27E+03	-1,92E+03	-4,28E+03	-5,99E+03	-8,10E+03	-7,46E+03	-3,07E+03
GK95	-1,04E+03	-1,69E+03	-4,01E+03	-5,23E+03	-6,71E+03	-6,58E+03	-2,78E+03
PE82	-1,03E+03	-1,64E+03	-4,14E+03	-5,58E+03	-7,42E+03	-7,34E+03	-3,58E+03
IBGE2000	-1,19E+03	-2,20E+03	-5,32E+03	-7,29E+03	-9,43E+03	-9,75E+03	
CSO-2001	-1,01E+03	-1,44E+03	-3,74E+03	-4,92E+03	-6,14E+03	-4,99E+03	-2,06E+03
Ajustada	-1,00E+03	-1,45E+03	-3,75E+03	-4,83E+03	-6,06E+03	-4,95E+03	-1,90E+03

TABELA C19

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: AP COM COBERTURA DE INVALIDEZ, POR GRUPOS DE IDADE — HOMENS

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-5,20E+03	-7,63E+03	-9,63E+03	-1,17E+04	-1,73E+04	-1,74E+04	-6,46E+03
AT2000b	-5,20E+03	-7,64E+03	-9,75E+03	-1,19E+04	-1,76E+04	-1,77E+04	-6,67E+03
AT55	-5,20E+03	-7,87E+03	-1,05E+04	-1,33E+04	-2,09E+04	-2,06E+04	-7,74E+03
AT83	-5,20E+03	-7,68E+03	-1,01E+04	-1,24E+04	-1,82E+04	-1,82E+04	-6,92E+03
GAM71	-5,20E+03	-7,77E+03	-1,06E+04	-1,40E+04	-2,16E+04	-2,16E+04	-8,25E+03
GAM83	-5,24E+03	-7,66E+03	-9,96E+03	-1,25E+04	-1,92E+04	-1,97E+04	-7,69E+03
GK70	-5,37E+03	-8,28E+03	-1,17E+04	-1,57E+04	-2,45E+04	-2,44E+04	-9,85E+03
GK80	-5,31E+03	-8,04E+03	-1,12E+04	-1,50E+04	-2,37E+04	-2,38E+04	-9,42E+03
GK95	-5,38E+03	-7,97E+03	-1,04E+04	-1,32E+04	-2,03E+04	-2,10E+04	-8,05E+03
PE82	-5,26E+03	-8,01E+03	-1,11E+04	-1,43E+04	-2,18E+04	-2,18E+04	-8,62E+03
IBGE2000	-6,42E+03	-1,07E+04	-1,50E+04	-1,83E+04	-2,57E+04	-2,63E+04	
CSO-2001	-5,27E+03	-7,79E+03	-9,37E+03	-1,09E+04	-1,65E+04	-1,65E+04	-5,90E+03
Ajustada	-5,19E+03	-7,62E+03	-9,33E+03	-1,08E+04	-1,63E+04	-1,63E+04	-5,81E+03

TABELA C20

LOGVEROSSIMILHANÇA DAS TÁBUAS SELECIONADAS E A AJUSTADA: AP COM COBERTURA DE INVALIDEZ, POR GRUPOS DE IDADE — MULHERES

	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90
AT2000	-9,71E+02	-1,41E+03	-3,62E+03	-4,79E+03	-6,01E+03	-5,29E+03	-2,26E+03
AT2000b	-9,77E+02	-1,43E+03	-3,65E+03	-4,86E+03	-6,14E+03	-5,46E+03	-2,36E+03
AT55	-1,02E+03	-1,62E+03	-4,04E+03	-5,46E+03	-7,23E+03	-6,68E+03	-2,63E+03
AT83	-9,75E+02	-1,44E+03	-3,68E+03	-4,90E+03	-6,20E+03	-5,51E+03	-2,38E+03
GAM71	-9,76E+02	-1,49E+03	-3,79E+03	-5,04E+03	-6,66E+03	-6,60E+03	-2,84E+03
GAM83	-9,64E+02	-1,41E+03	-3,64E+03	-4,82E+03	-6,17E+03	-5,82E+03	-2,49E+03
GK70	-1,26E+03	-1,92E+03	-4,45E+03	-6,35E+03	-8,59E+03	-8,05E+03	-3,29E+03
GK80	-1,20E+03	-1,78E+03	-4,03E+03	-5,63E+03	-7,53E+03	-6,98E+03	-2,85E+03
GK95	-9,97E+02	-1,57E+03	-3,78E+03	-4,94E+03	-6,24E+03	-6,16E+03	-2,59E+03
PE82	-9,87E+02	-1,52E+03	-3,90E+03	-5,25E+03	-6,89E+03	-6,87E+03	-3,29E+03
IBGE2000	-1,13E+03	-2,03E+03	-4,97E+03	-6,83E+03	-8,76E+03	-5,70E+03	
CSO-2001	-9,73E+02	-1,35E+03	-3,55E+03	-4,66E+03	-5,70E+03	-4,69E+03	-1,96E+03
Ajustada	-9,65E+02	-1,36E+03	-3,56E+03	-4,59E+03	-5,63E+03	-4,65E+03	-1,84E+03

BIBLIOGRAFIA

- ACEVEDO, L., PANJER, H. *Modelling and forecasting mortality improvement*. SCOR, 1999, 55p. [s. l.]. Acessível em: <<http://www.scor.com/us/pdf/LA-Essay.pdf>>.
- AON CONSULTING. *Implications of the adoption of the 2001 CSO: a research report from Aon insurance consulting service*. Sep. 2002.
- BELTRÃO, K. I., SUGAHARA, S. *Estimativas de mortalidade para a população coberta pelos seguros privados*. Rio de Janeiro: IPEA, mar. 2002a (Texto para Discussão, 868).
- _____. *Tábua de mortalidade para os funcionários públicos civis federais do poder executivo por sexo e escolaridade: comparação com tábuas do mercado*. Rio de Janeiro: Ence/IBGE, nov. 2002b (Texto para Discussão, 3).
- _____. *Estimativas de mortalidade para a população coberta pelos seguros privados — população de previdência privada*. 2004a. Acessível em: <http://www.susep.gov.br/downloads/Tabua_ref_v3.zip>.
- _____. *Estimativas de mortalidade para a população coberta pelos seguros privados — população de vida individual*. 2004b. Acessível em: <http://www.susep.gov.br/downloads/Tabua_ref_v3.zip>.
- _____. *Estimativas de mortalidade para a população coberta pelos seguros privados — população de acidentes pessoais*. 2004c. Acessível em: <http://www.susep.gov.br/downloads/Tabua_ref_v3.zip>.
- _____. *Estimativas de mortalidade para a população coberta pelos seguros privados — população de seguros de vida em grupo*. 2004d. Acessível em: <http://www.susep.gov.br/downloads/Tabua_ref_v3.zip>.
- BELTRÃO, K. I. *et alii. Mortalidade por sexo e idade dos funcionários do Banco do Brasil, 1940-1990*. Rio de Janeiro: Ence/IBGE, set. 1995 (RT 02/95).
- BENNETT, N. G., HORIUCHI, S. Estimating the completeness of death registration in a closed population: current items. *Population Index*, Princeton, NJ, p. 207-222, 1981.
- BRASIL. *Lei 9.876*, de 26/11/1999. Dispõe sobre a contribuição previdenciária do contribuinte individual, o cálculo do benefício, altera dispositivos das Leis 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991, e dá outras providências.
- BRASS, W. *Methods for estimating fertility and mortality from limited and defective data*. Chapell Hill, North Carolina: Carolina Population Center, Laboratories for Population Studies, 1975.
- CASELLI, G., VALLIN, J. Une demographie sans limite? *Population*, p. 1-2, 2001.
- COALE, A., DEMENY, P. *Regional model life tables and stable population*. Princeton: University Press, 1966.
- CONDE, N. C. *Tábua de mortalidade destinada a entidades fechadas de previdência privada*. São Paulo, SP: PUC, maio 1991 (Dissertação de Mestrado de Pós-Graduação em Ciências Contábeis e Atuariais).
- COSTA, D., LAHEY, J. *Becoming oldest-old: evidence from historical U.S. data*. NBER, Aug. 2003 (Working Paper, 9.933).

- COURBAGE, Y., FARGUES, P. A method for deriving mortality estimates from incomplete vital statistics. *Population Studies*, v. 33, n. 1, 1979.
- DARIC, J. *Mortality, occupation, and socioeconomic status*. US Office of Vital Statistics, p.175-186, 1951 (Special Reports, 33).
- DAVID, F. N. *Games, gods and gambling — a history of probability and statistical ideas*. Mineole, NY: Dow Publication Inc., 1998.
- DUCHENE, J., WUNSCH, G. *Population aging and the limits to human life*. Bruxelles, Belgique: Département de Démographie, Université Catholique de Louvain, août 1988 (Working Paper, 1).
- FERREIRA, W. J. *Coleção introdução à ciência atuarial*. 4 v. Rio de Janeiro: IRB, 1985.
- HELIGMAN, L., POLLARD, J. H. The age pattern of mortality. *Readings in Population Research Methodology*, v. 2, p. 97-104, 1980.
- LEDERMANN, S. *Nouvelles tables-type de mortalité: travaux et documen*. Institut National d'Études Démographiques, 1969.
- McCARTHY, D., MITCHELL, O. S. *International adverse selection in life insurance and annuities*. NBER, Sep. 2003 (Working Paper, 9.975).
- MURRAY, C. J. L. *et alii*. Modified logit life table system: principles, empirical validation and application. *Population Studies*, v. 57, n. 2, p. 165-182, 2003.
- NAÇÕES UNIDAS. *Model life tables for developing countries*. New York, 1981.
- _____. *Manual X: indirect techniques for demographic estimation*. New York, 1983.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Panel on a research agenda and new data for an aging world. *Preparing for an aging world — the case for cross-national research*, Washington, D.C.: National Academy Press, 2001.
- ORTEGA, A. *Tablas de mortalidad*. San Jose, Costa Rica: Centro Latino Americano de Demografia, 1987.
- PRESTON, S., HILL, K. Estimating the completeness of deaths registration. *Population Studies*, v. 34, n. 2, p. 349-366, 1980.
- RIBEIRO, E. F., PIRES, V. R. R. *Construção de tábua de mortalidade: experiência Banco do Brasil*. Ence/IBGE, ago. 2001 (Trabalho final de curso de Pós-Graduação em Atuária).
- SHRYOCK, H., SIEGEL, J. S. *The life table. The methods and materials of demography*. Washington, D.C: U.S. Bureau of the Census, Chapter 15, p. 429-445, 1973.
- SPURGEON, E. F. *Life contingencies*. Cambridge, England: IA, U. Press, 1952.
- VALLIN, J. Socioeconomic determinants of mortality in industrialized countries. *Paper read at the Meeting on Socioeconomic Determinants and Consequences of Mortality*, Cidade do México, México, p. 19-26, June 1979.



EDITORIAL

Coordenação

Silvania de Araujo Carvalho

Supervisão

Helena Rodarte Costa Valente

Revisão

André Pinheiro

Elisabete de Carvalho Soares

Lucia Duarte Moreira

Luiz Carlos Palhares

Míriam Nunes da Fonseca

Alejandro Augusto S. V. A. Poinho (estagiário)

Editoração

Carlos Henrique Santos Vianna

Daniel Teiji Garcia Kusaka (estagiário)

Joanna Silvestre Friques de Sousa

Roberto das Chagas Campos

Brasília

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES,

10^o andar – 70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 315-5336

Fax: (61) 315-5314

Correio eletrônico: editbsb@ipea.gov.br

Home page: <http://www.ipea.gov.br>

Rio de Janeiro

Av. Presidente Antônio Carlos, 51, 14^o andar

20020-010 – Rio de Janeiro – RJ

Fone: (21) 3804-8118

Fax: (21) 2220-5533

Correio eletrônico: editrj@ipea.gov.br

Tiragem: 138 exemplares