

# IDOSOS COM DEPENDÊNCIA NO BRASIL: ESTIMATIVA DE CUSTO COM POLÍTICA PÚBLICA PARA O FINANCIAMENTO DE CUIDADOR<sup>1</sup>

## ELDERLY WITH DEPENDENCY IN BRAZIL: COST ESTIMATE WITH PUBLIC POLICY FOR FUNDING THE CAREGIVER

Alane Siqueira Rocha<sup>2</sup>  
Cássio Maldonado Turra<sup>3</sup>

### 1. RESUMO

Os idosos com dependência funcional demandam, particularmente, cuidados de longa duração, os quais englobam serviços de cuidadores, que auxiliam na realização de atividades da vida diária. No Brasil, a família desempenha papel fundamental como provedora de cuidados informais aos idosos dependentes, ao passo que o acesso a serviços formais de cuidados é limitado. Este trabalho tem como objetivo principal estimar os custos de uma eventual implementação de cobertura pública de benefícios em dinheiro, no valor de 1,5 salário mínimo, para o financiamento de cuidadores formais. As estimativas, realizadas por simulação de Monte Carlo, de uma política pública universal de oferta de benefício em dinheiro, para o acesso dos idosos a serviços de cuidadores formais, mostraram que os fluxos de despesas anuais médias do Estado com o pagamento desses benefícios, para o total de homens e mulheres dependentes, evoluiriam de 0,8% do PIB, em 2014, para 1,3% do PIB em 2033.

**Palavras-chave:** Idosos. Dependência. Cuidador.

---

<sup>1</sup> Artigo proveniente de resultados da Tese "ROCHA, A. Custos com benefícios para o financiamento de cuidados de longa duração para idosos com dependência: estimativas e projeções para o Brasil. 2015. Tese. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015".

<sup>2</sup> Professora do curso de Ciências Atuariais da Universidade Federal do Ceará (UFC), Faculdade de Economia, Administração, Atuária, Contabilidade (FEAAC), Fortaleza, CE, Brasil. Email:alane.siqueira@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Professor da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR), Belo Horizonte, MG, Brasil

## **2. ABSTRACT**

Elderly people with functional dependency demand, particularly long-term care, which include caregivers services, which assist in performing activities of daily living. In Brazil, the family plays a key role as providers of informal care to dependent elderly, while access to formal care services is limited. This paper aims to estimate the costs of a possible implementation of public coverage benefits in cash, 1.5 minimum wage amount for the financing of formal caregivers. The estimates performed by Monte Carlo simulation, of a universal public policy cash benefit provision for access to formal caregivers services, showed that the annual expenditure flows means the State with the payment of benefits to the total dependent elderly, increased from 0.8% of GDP in 2014 to 1.3% of GDP in 2033.

**Keywords:** Elderly. Dependency. Caregiver.

## **3. INTRODUÇÃO**

O conceito de dependência é definido pelo Conselho da Europa (1998) como a condição relacionada com a perda de autonomia e a necessidade de apoio de uma terceira pessoa, devido ao comprometimento da capacidade de realização das atividades da vida diária (AVDs), especialmente de autocuidado. A situação de dependência, a que os idosos estão mais expostos, implica, para esses indivíduos, uma necessidade do auxílio de outras pessoas para a realização de atividades rotineiras. Portanto, a situação de dependência demanda um tipo de serviço que não se refere estritamente à saúde, mas propriamente a cuidados, ou, mais especificamente, refere-se a “cuidados de longa duração”. Os serviços de cuidados de longa duração, voltados para uma situação de dependência, "têm como principal característica a continuidade da prestação durante um longo período de tempo e, diferente dos serviços médicos, não requerem tecnologias muito complexas e nem preparação humana muito elevada"<sup>4</sup> (MONTEVERDE, 2004: p. 2).

Em países desenvolvidos, como Japão, Estados Unidos, Países Baixos, Inglaterra, Suíça e Alemanha, o risco de dependência foi incorporado à seguridade social, através de políticas diferenciadas, com a estruturação de sistemas de cuidados de

---

<sup>4</sup> Tradução livre do texto original em espanhol.

longa duração (CLD<sup>5</sup>). Esses sistemas são caracterizados a partir de política pública destinada a auxiliar a população no acesso a serviços de cuidados de longa duração, os quais englobam serviços formais prestados (em domicílio ou instituição) a pessoas que precisam de apoio diário para a realização de atividades rotineiras, durante um longo tempo (OCDE, 2011).

No Brasil, a família ainda desempenha papel fundamental como provedora de cuidados (informais) aos idosos. As políticas públicas de acesso a serviços formais de cuidados, chamadas aqui de sistema de cuidados de longa duração, são conduzidas de forma descentralizada e oferecem baixa cobertura, apesar dos avanços recentes; e o mercado privado praticamente não atua nesse ramo de seguro. O sistema de CLD brasileiro, destinado ao apoio dos idosos em situação de dependência, caracteriza-se por uma oferta baseada principalmente em serviços institucionais, com avanços ainda limitados no acesso a serviços de cuidados formais prestados nos domicílios, e na disponibilidade de benefício em forma dinheiro para aquisição desses serviços.

Considerando as características e limitações do sistema de cuidados de longa duração no Brasil, e o curso das transformações demográficas, que implicarão aumento contínuo da pressão sobre a oferta de serviços de cuidados para idosos em situação de dependência, o objetivo deste artigo consiste em estimar os custos da implementação de uma cobertura de benefícios em dinheiro no Brasil, destinada ao financiamento de cuidadores para a prestação de serviços formais de cuidados a idosos em situação de dependência.

Para isso, serão utilizadas hipóteses sobre as mudanças demográficas, das condições de saúde e macroeconômicas do Brasil, estimando-se os custos da referida cobertura a partir de metodologia de simulação estocástica. Essa abordagem permite gerar, para além da média, uma estimativa de variabilidade dos custos com as despesas de cuidados. Para a simulação dessa política pública, considera-se uma cobertura universal para os idosos, em que o acesso ao benefício é determinado apenas pela necessidade de cuidados, isto é, pela entrada do idoso na situação de dependência.

---

<sup>5</sup> A sigla CLD será utilizada no texto como referência à expressão "cuidados de longa duração". Na literatura internacional, utiliza-se a denominação *Long-Term Care* (LTC).

#### **4. MATERIAL E MÉTODOS**

Quantifica-se, em uma situação de implementação de política pública de cuidados de longa duração, na qual o Estado seria o segurador público do risco de dependência, a dívida implícita do ente federal, por idade, sexo e condição de saúde, traduzida pelo Valor Presente Atuarial com o pagamento dos benefícios, oferecidos para o financiamento de cuidador, estimado em 01/01/2014. Ademais, são estimadas as despesas anuais projetadas para o Estado com o pagamento desses benefícios de cuidados formais, para todos os idosos atuais e futuros com dependência.

Na eventual política pública de financiamento de cuidador, concede-se uma renda anual vitalícia, para todos os atuais idosos que já se encontram em dependência no início da análise, 01/01/2014; bem como para os idosos ativos, atuais e futuros, que entrem em dependência moderada e grave no futuro. Os valores dos benefícios variam conforme a severidade da dependência.

##### **4.1 Hipóteses do Modelo**

O modelo de risco coletivo de uma cobertura de cuidados de longa duração, estruturado neste trabalho por simulação, pode incorporar em suas variáveis aleatórias de entrada apenas as flutuações aleatórias, ou, de forma complementar, incluir o risco sistemático do comportamento futuro dessas variáveis. As flutuações aleatórias dizem respeito à variabilidade em torno da média da variável aleatória de interesse, enquanto o risco sistemático, ou risco de incerteza, refere-se ao nível e tendência futura do fenômeno sob análise. Enquanto a variabilidade é sempre reduzida com o aumento do tamanho do grupo em estudo, o risco sistemático não é diversificado com a inclusão de novos indivíduos nesse grupo (FERRI; OLIVIERI, 2000; PITACCO, 2010).

Olivieri e Pitacco (2001) chamam a atenção para a incerteza futura na mortalidade e nas tendências de incapacidade na velhice, afirmando que esses são riscos demográficos inerentes às coberturas de cuidados de longa duração, que devem ser incorporados no modelo atuarial de avaliação dos custos com benefícios de CLD, através de um componente de flutuação aleatória e um componente de desvio sistemático. Considerando isso, serão realizadas estimativas incorporando o risco sistemático e as flutuações aleatórias para as variáveis de interesse. As flutuações aleatórias incorporadas no modelo dizem respeito à variabilidade em torno da média de

um predeterminado padrão de mortalidade futuro por condição de saúde, enquanto o risco sistemático se deve à incerteza sobre a prevalência da dependência no futuro. As demais variáveis, nas duas análises elencadas, são determinísticas. Todas as hipóteses e pressupostos do modelo, empregado para as estimativas de custos, são descritas a seguir.

#### 4.1.1 Transições entre estados de saúde

As estimativas das probabilidades de transição entre estados de saúde devem ser estimadas a partir de informações longitudinais sobre o movimento dos indivíduos entre os estados de dependência, em seus diferentes graus. Na ausência desse tipo de pesquisa em escala nacional, será adotada técnica indireta, a partir de um modelo de múltiplos estados, utilizando dados transversais. A referida técnica foi descrita em Haberman e Pitacco (1999) e posteriormente aplicada por Monteverde (2004), Palloni *et al.* (2005), Albarran *et al.* (2005) e Alegre *et al.* (2004).

Essa técnica indireta, conforme apresentada nos estudos citados, permite obter as probabilidades de transição em um modelo de múltiplos estados, a partir de: (i) taxas de prevalência, obtidas a partir de dados de 1 (uma) pesquisa transversal; (ii) função de mortalidade geral, obtida a partir de dados de 1 (uma) pesquisa transversal; e (iii) hipóteses sobre diferenciais de mortalidade entre incapacitados e não incapacitados. Palloni *et al.* (2005) denominam o modelo de pseudo-multiestado e destacam sua vantagem, em relação ao método de Sullivan, por possibilitar a estimação indireta de todas as transições sob o processo de múltiplos estados. Os autores elencam, ainda, as hipóteses subjacentes ao modelo pseudo-multiestado, quais sejam: (i) ausência de recuperação; (ii) estacionariedade, caracterizada por probabilidades de transição constantes no tempo; e (iii) conhecimento sobre os diferenciais de mortalidade entre incapacitados e não incapacitados.

Considerando a adoção de dois estados de dependência, o modelo, aqui aplicado, utiliza o enfoque de Alegre *et al.* (2004), que emprega a hipótese de no máximo uma transição por unidade de tempo, em um contexto de cadeia de Markov com mais de um estado de dependência; as demais hipóteses utilizadas por esses autores são as mesmas elencadas anteriormente para o modelo pseudo-multiestado. Entretanto, no modelo adotado neste estudo, não se utilizará da hipótese de estacionariedade, visto que as probabilidades de transição serão recalculadas a cada ano futuro.

Serão utilizados dois estados de dependência, denominados de dependência moderada e grave. O modelo é simplificado, pois os indivíduos com algum grau de dependência não apresentam melhora em sua condição de saúde. O processo de Markov é não homogêneo no tempo, considerando que as probabilidades de transição são recalculadas a cada ano com base na evolução das taxas de prevalência e mortalidade por estado de saúde. A unidade de tempo utilizada é de 1 (um) ano, com todas as transições ocorrendo no meio do ano. Supõe-se, por simplificação, que diferentes durações a partir da entrada em dependência não afetam a probabilidade de morte.

#### **4.1.2 Estimação das taxas de prevalência nos diversos estados de saúde**

Os dados do suplemento de saúde da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), serão utilizados para produzir estatísticas nacionais sobre dependência. Serão empregados os dados mais recentes, que são provenientes da PNAD realizada no ano de 2008.

Visto que as atividades básicas da vida diária (ABVDs) são utilizadas para avaliar situações caracterizadas por graus elevados de incapacidade funcional (MUTH; WESTPHAL; DOBLHAMMER, 2005; ALVES, 2008) e a dependência indica dificuldade severa em realizar atividades da vida diária (ALVES, 2008), considerou-se como idosos dependentes, o conjunto dos indivíduos de 60 anos ou mais, que responderam, na PNAD 2008, ter grande dificuldade ou que não conseguem realizar pelo menos uma das ABVDs questionadas na pesquisa. Entende-se que esses idosos necessitam de cuidados de uma terceira pessoa para realizar as atividades diárias de autocuidado, consideradas básicas e indispensáveis para a manutenção de uma qualidade mínima de vida.

Os estados de dependência moderada e grave foram determinados a partir de pergunta autodeclarada "Normalmente, por problema de saúde, tem dificuldade para alimentar-se, tomar banho ou ir ao banheiro?". As possibilidades de resposta da referida pergunta são: (i) Não consegue; (ii) Tem grande dificuldade; (iii) Tem pequena dificuldade; e (iv) Não tem dificuldade. A resposta "Não consegue" foi classificada como dependência grave, enquanto a resposta "Tem grande dificuldade" foi classificada como dependência moderada. Essa classificação supõe uma dependência menos intensiva de uma terceira pessoa para a situação de dependência moderada, enquanto a

dependência grave compreende a situação de dependência total (mais intensiva) de cuidado por uma terceira pessoa.

Os idosos que responderam ter pequena dificuldade para realizar as ABVDs não foram classificados como dependentes, presumindo-se que essa pequena dificuldade não impede o idoso de realizar suas atividades diárias, não havendo assim necessidade do auxílio integral e continuado de uma terceira pessoa. Entretanto, esses idosos serão projetados no tempo, a partir do modelo de múltiplos estados, para a atribuição de custos de cuidados à medida que adquirirem a condição de dependência moderada ou grave.

As taxas específicas de prevalência de dependência moderada e grave, correspondentes à proporção de idosos com dificuldades para as ABVDs, foram então estimadas por idade simples e sexo, com a aplicação dos pesos existentes na PNAD 2008 para a expansão amostral, de forma a representar a população total brasileira. As taxas de prevalência amostrais foram suavizadas por modelos paramétricos<sup>6</sup>, com vistas à remoção das flutuações aleatórias.

Essas estimativas de 2008 serão utilizadas como válidas para o ano de 2014, instante inicial da projeção. Nos períodos posteriores a 2014, as projeções desenvolvidas utilizarão de hipóteses sobre o comportamento futuro das taxas específicas de prevalências de dependência.

#### **4.1.3 Mortalidade Geral e por estado de dependência**

As probabilidades de morte serão estimadas a partir de funções de mortalidade, por sexo e idade, disponibilizadas pelas Nações Unidas (2013), Revisão de 2012 do *World Population Prospects*, em sua projeção determinística. Essas funções de mortalidade são disponibilizadas por intervalos etários e temporais quinquenais e com intervalo aberto no grupo de 85 anos e mais. Os cálculos de custos com cuidados, desenvolvidos neste trabalho, são anuais e estimados até a idade mais longa<sup>7</sup>, estipulada na tábua de mortalidade utilizada como hipótese para o modelo. Assim, inicialmente serão estimadas as taxas de mortalidade para intervalos etários anuais por interpolação<sup>8</sup> com

---

<sup>6</sup> Os modelos utilizados para a suavização das taxas de prevalência foram Gompertz e Beard.

<sup>7</sup> Considerou-se a idade de 110 anos como a idade mais longa, implícita nas tábuas de mortalidade utilizadas neste estudo.

<sup>8</sup> Essa interpolação foi realizada a partir de  $\ell_x$  e utilizando a função *cm.spline* da biblioteca *demography* do *Software R*.

base nos dados originais dessa função quinquenal da ONU. Considerando a limitação do intervalo aberto 85 anos e mais, as probabilidades de morte anuais interpoladas,  $q_x$ , são extrapoladas pela equação de Kannisto<sup>9</sup>.

As hipóteses sobre mortalidade de idosos com dependência são derivadas do sexto estudo da Sociedade Americana de Atuários (SOA) sobre seguros privados de cuidados de longa duração, *Intercompany Study of Long-Term Care Insurance – 1984-2007*. As estimativas de probabilidade de morte de dependentes suavizadas a partir da experiência americana serão adaptadas para o caso brasileiro, com correção no nível desse indicador.

#### **4.1.4 Comportamento futuro da dependência**

Tendo em vista a questão da incerteza que envolve o comportamento futuro da incapacidade e considerando-se a falta de estudos longitudinais, de longo período e de representatividade nacional, sobre a evolução da incapacidade no Brasil, optou-se, neste trabalho, pela construção de hipóteses, na projeção da dependência, com base nos cenários adotados pela Comissão Europeia (2006). Seguindo a classificação de Comas-Herrera *et al.* (2011), os cenários utilizados pela Comissão Europeia (2006) podem ser classificados como "Diminuição hipotética nas taxas de prevalência com base na evolução da esperança de vida"; entretanto, com uma implementação um pouco diferenciada, com evolução das taxas de prevalência condicionadas à variação proporcional das taxas de mortalidade por idade e não ao indicador da esperança de vida. Como destacado por Comas-Herrera *et al.* (2011), essa abordagem apresenta vantagens, por ser intuitiva e não necessitar de informações sobre as tendências da incapacidade, além de ser de fácil implementação.

Neste trabalho, serão consideradas quatro hipóteses, com a adoção de um cenário adicional aos que são propostos pela Comissão Europeia (2006). Em síntese, as hipóteses sobre o comportamento futuro da dependência, a serem utilizadas na projeção se definem em quatro cenários.

**Cenário 1:** Adota-se a hipótese de que as taxas de prevalência de dependência permanecerão constantes ao longo do período de projeção. Essas taxas são estimadas

---

<sup>9</sup> Com o conhecimento de funções de mortalidade anuais inicial e projetada, procedeu-se a interpolação por logito dessas funções para a obtenção das probabilidades anuais de morte, necessárias para acompanhar o idoso mais jovem, aos 60 anos em 2014, até sua idade mais longa, suposta como 110 anos, em 2064.



com base nos dados da PNAD de 2008. Nesse tipo de cenário as taxas constantes de dependência, combinadas com taxas de mortalidade decrescentes, implicam expansão da morbidade (COMISSÃO EUROPEIA, 2006). É considerado um cenário pessimista, pois o tempo médio de vida em dependência aumenta no tempo, e, entre os cenários propostos, resulta em maiores custo com os cuidados de longa duração.

**Cenário 2:** Nesse cenário, as taxas de prevalência da dependência evoluem da mesma forma que as probabilidades de morte, isto é, essas medidas estarão se reduzindo da mesma maneira. Esse cenário é considerando mais otimista em relação ao Cenário 1, no que se refere ao impacto sobre os custos com cuidados de longa duração.

**Cenário 3:** Para esse cenário, adota-se a hipótese de que as taxas de dependência específicas por idade estarão se reduzindo de maneira equivalente à metade da redução prevista nas probabilidades de morte específicas por idade. Esse cenário é, portanto, um cenário intermediário, cujo resultado, para os custos de cuidados de longa duração, estará situado entre os Cenários 1 e 2.

**Cenário 4:** Este cenário foi adicionado ao conjunto proposto pela Comissão Europeia (2006). Nesse cenário, as taxas de dependência diminuem de maneira equivalente ao dobro da redução prevista nas probabilidades de morte por idade. Esse cenário é considerando o mais otimista, pois implica menores custos com cuidados de longa duração, na comparação com os demais cenários.

Para uma análise dos cenários propostos, em relação ao comportamento futuro da proporção da esperança de vida em estado de dependência, foram calculadas, para a idade de 60 anos, as esperanças de vida total e com dependência (moderada e grave) em diferentes momentos do período de projeção, através do método de Sullivan. Os resultados dos cenários de projeção foram comparados à proporção do tempo de vida com dependência, aos 60 anos de idade, calculada com os dados de mortalidade e taxas de prevalência no ponto inicial da análise, o ano de 2014. Os resultados da evolução da proporção do tempo de vida com dependência são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Evolução da esperança de vida com dependência nos diversos cenários, aos 60 anos de idade

ano	Homens				Mulheres			
	Proporção da esperança de vida com dependência (Evd) na esperança de vida total							
2014	<i>status quo</i> = 7,5%				<i>status quo</i> = 10,8%			
	C 1	C 2	C 3	C 4	C 1	C 2	C 3	C 4
2024	7,8%	7,2%	7,5%	6,7%	11,3%	10,3%	10,8%	9,3%
2034	8,1%	6,9%	7,5%	6,0%	11,9%	9,8%	10,8%	8,2%
2044	8,4%	6,7%	7,5%	5,5%	12,5%	9,5%	10,8%	7,3%
2054	8,6%	6,5%	7,5%	5,1%	13,0%	9,1%	10,8%	6,6%

Fonte: Elaboração própria.

Notas: A sigla Ci refere-se ao cenário i.

A partir dos resultados apresentados na Tabela 1, pode-se classificar o Cenário 1 como uma situação em que se espera uma expansão da dependência ao longo do tempo, os Cenários 2 e 4 como situações em que há compressão da dependência, enquanto o Cenário 3 pode ser classificado como uma situação de equilíbrio dinâmico. Considerando a inclusão do risco sistemático nas simulações aqui apresentadas estipulou-se um peso para cada Cenário (QUADRO 1).

#### 4.1.5 Comportamento das variáveis econômicas

As hipóteses no âmbito da economia se referem ao comportamento do valor do salário-mínimo e da taxa de juros. Para o salário do profissional cuidador, utiliza-se, como referência, a remuneração de 1,5 salário mínimo<sup>10</sup> por mês, e o crescimento de seu valor (ajuste do salário mínimo) tem como base as projeções adotadas pelo governo brasileiro para o Regime Geral de Previdência Social. Deve-se notar que os custos anuais de cada cuidador, utilizados nas simulações, incluem os encargos e tributos de contratação do profissional. Para a dependência moderada estipulou-se a necessidade de um cuidador, e, para a grave, dois cuidadores. Para a hipótese sobre a taxa juros, considerou-se um modelo de Repartição Simples e assim foi utilizada uma taxa de juros nula (ausência de capitalização).

<sup>10</sup> Como a profissão de cuidador ainda não é regulamentada, o custo anual dos serviços de cuidado foi calculado utilizando as regras para o trabalho doméstico. Estabeleceu-se, para a simulação, um custo mínimo, a partir da observação que o menor salário recebido por cuidador, que não dorme no trabalho, aferido, em pesquisa em São Paulo pelo Datafolha, como R\$ 1.000,00. Esse valor, refere-se à edição de junho/2013 da pesquisa Datacasa, realizada de 5 a 7/6/2013. Nota-se que o valor mínimo encontrado (R\$ 1.000,00) é muito próximo ao piso estabelecido de 1,5 salário mínimo (R\$ 1.017,00) vigente nesse mesmo mês<sup>1</sup>. Assim, utilizou-se, para efeito das simulações, o valor de 1,5 salário mínimo como indicador de custo mínimo praticado pelo mercado para remuneração do cuidador.

#### 4.1.6 Resumo das hipóteses do modelo

O Quadro 1, adiante, apresenta-se o resumo das hipóteses do cenário simulado para os custos com cuidados de longa duração.

Quadro 1 – Hipóteses de entrada utilizadas na simulação

PARÂMETRO	DESCRIÇÃO
Grupo de análise	Idosos conforme projeção das Nações Unidas.
Taxa de juros anual	0% ao ano (para o cálculo do Valor Presente Atuarial da política pública de cuidados, considerando o regime financeiro de repartição simples).
Mortalidade geral	Tábua inicial e evolução futura (redução) da mortalidade, a partir de dados das Nações Unidas.
Mortalidade por estado de saúde	Derivadas do sexto estudo da Sociedade Americana de Atuários (SOA) sobre seguros privados de cuidados de longa duração ( <i>Intercompany Study of Long-Term Care Insurance</i> ). Para taxas projetadas serão aplicadas as variações nas probabilidades de morte observadas para a mortalidade geral às probabilidades de morte de dependentes.
Custo anual dos CLD e sua evolução	Dependência moderada: R\$ 18.606,80 ano <sup>11</sup> (1,5 salário mínimo para 1 cuidador). Dependência grave: R\$ 38.143,94 ano <sup>12</sup> (1,5 salário mínimo para cada um dos 2 cuidadores). Evolução real dos custos conforme percentuais de crescimento real anual do salário mínimo, retirados das Projeções Atuariais <sup>13</sup> de 2013 para o Regime Geral de Previdência Social.
Taxas de prevalência de dependência	Estimadas a partir da PNAD 2008. Considera a hipótese de risco sistemático, incluindo quatro possíveis cenários para a evolução das prevalências futuras: i) uma trajetória de expansão da dependência ao longo do tempo; ii) duas trajetórias de compressão da dependência; e iii) uma trajetória com equilíbrio dinâmico. Atribui-se, ainda, um peso para cada uma das trajetórias futuras. Considera-se uma visão mais otimista, com o cenário mais provável se caracterizando por uma hipótese de compressão da morbidade, o que implica compressão da proporção da esperança de vida em situação de dependência, conforme a seguinte distribuição: $\rho_i = \{\rho_1 = 15\%; \rho_2 = 55\%; \rho_3 = 20\%; \rho_4 = 10\%\}$ , onde $\rho_i$ representa o peso do Cenário i.

Fonte: Elaboração própria. Notas <sup>(11)</sup> <sup>(12)</sup> <sup>(13)</sup>.

<sup>11</sup>Salário mínimo em jan/2014: R\$ 724,00; (2) não inclui verba para transporte; (3) projeto de Lei Complementar 224/2013, sobre os novos direitos e deveres dos empregados e empregadores domésticos, em tramitação na Câmara dos Deputados; (4) Custo anual: 14 salários anuais e mais 1/3 de férias, com o décimo quarto salário destinado à substituição do cuidador nas férias.

<sup>12</sup> (1) Para o segundo cuidador que trabalha parte do tempo no período noturno (neste caso 2h: das 22 à meia-noite) é acrescido adicional noturno de 20% ao valor da hora. Na data de referência do cálculo o adicional noturno das domésticas ainda não estava regulamentado.

<sup>13</sup> Disponível em: <<http://www12.senado.gov.br/orcamento/documentos/ldo/2014/elaboracao/projeto-de-lei/2014/anexo-iv.5-2013-projecoes-atuariais-para-o-regime-geral-de-previdencia-social-2013-rpgs>>. Acesso em: 16 jun. de 2013.

## **4.2 Metodologia para as estimativas dos custos da política de CLD**

Para a análise dos custos de uma eventual implantação de política pública de cuidados para a população de idosos brasileiros, será estimada a distribuição de probabilidade do valor presente financeiro (VPF), valorado em 01 de janeiro de 2014, dos benefícios destinados ao financiamento dos custos futuros com cuidadores, para o idoso em estado de dependência. A média dessa distribuição representa o valor presente atuarial dos custos com cuidados, que serão apresentados por idade, sexo e condição de saúde.

Apresenta-se, ainda, uma estimação dos "fluxos" anuais, em percentual do PIB, dos benefícios oferecidos para o financiamento dos cuidadores, para o grupo total de idosos com dependência em cada ano futuro de análise. O horizonte de projeção será de médio prazo, para os anos de 2014 até 2033. Como esses fluxos anuais são estocásticos, serão observadas medidas estatísticas resumo, como a média e os percentis 5% e 95% da distribuição de frequência, resultantes da simulação<sup>14</sup> dessa variável aleatória.

### **4.2.1 Custos com cuidados de longa duração, por sexo, idade e condição de saúde**

A distribuição do VPF dos custos, valorado em 01 de janeiro de 2014, com cuidadores será calculada sob metodologia estocástica, por sexo e idade simples, e será condicionada, a depender da análise, pela severidade da dependência, considerando os riscos diferenciais entre essas categorias. A quantificação da distribuição de probabilidades do VPF dos benefícios oferecidos para o financiamento dos custos com cuidadores abrange todos os desdobramentos futuros que caracterizam a condição de saúde do idoso e sua respectiva consequência financeira relacionada às despesas com cuidados.

O custo, per capita, por idade, sexo e condição de saúde será estimado a partir da distribuição do VPF dos benefícios futuros, utilizando uma árvore de probabilidades construída a partir da combinação dos pesos de cada cenário de evolução de morbidade e sua subjacente distribuição de probabilidades. Um fluxograma com os principais passos da simulação para a estimação do valor presente financeiro dos benefícios futuros destinados ao financiamento dos custos dos serviços de cuidadores, em uma

---

<sup>14</sup> Todas as estimativas foram realizadas com o uso da linguagem de programação R Development Core Team (2013). Versão utilizada do R 2.15.3.

perspectiva coletiva, incluindo as flutuações aleatórias e o risco sistemático, está disposto na Figura 1.

A simulação contém três laços, que representam: (1) o tamanho da amostra gerada pela simulação; (2) o número de categorias dos idosos (saudáveis, com dependência moderada e com dependência grave), e (3) os anos futuros de projeção. Como resultado da simulação, obtém-se uma distribuição de frequência do valor presente coletivo dos benefícios futuros com CLD, em 01/01/2014, para cada idade simples, por sexo e condição de saúde. A distribuição do VPF, per capita, será, então, estimada a partir dessa distribuição dos VPFs coletivos.

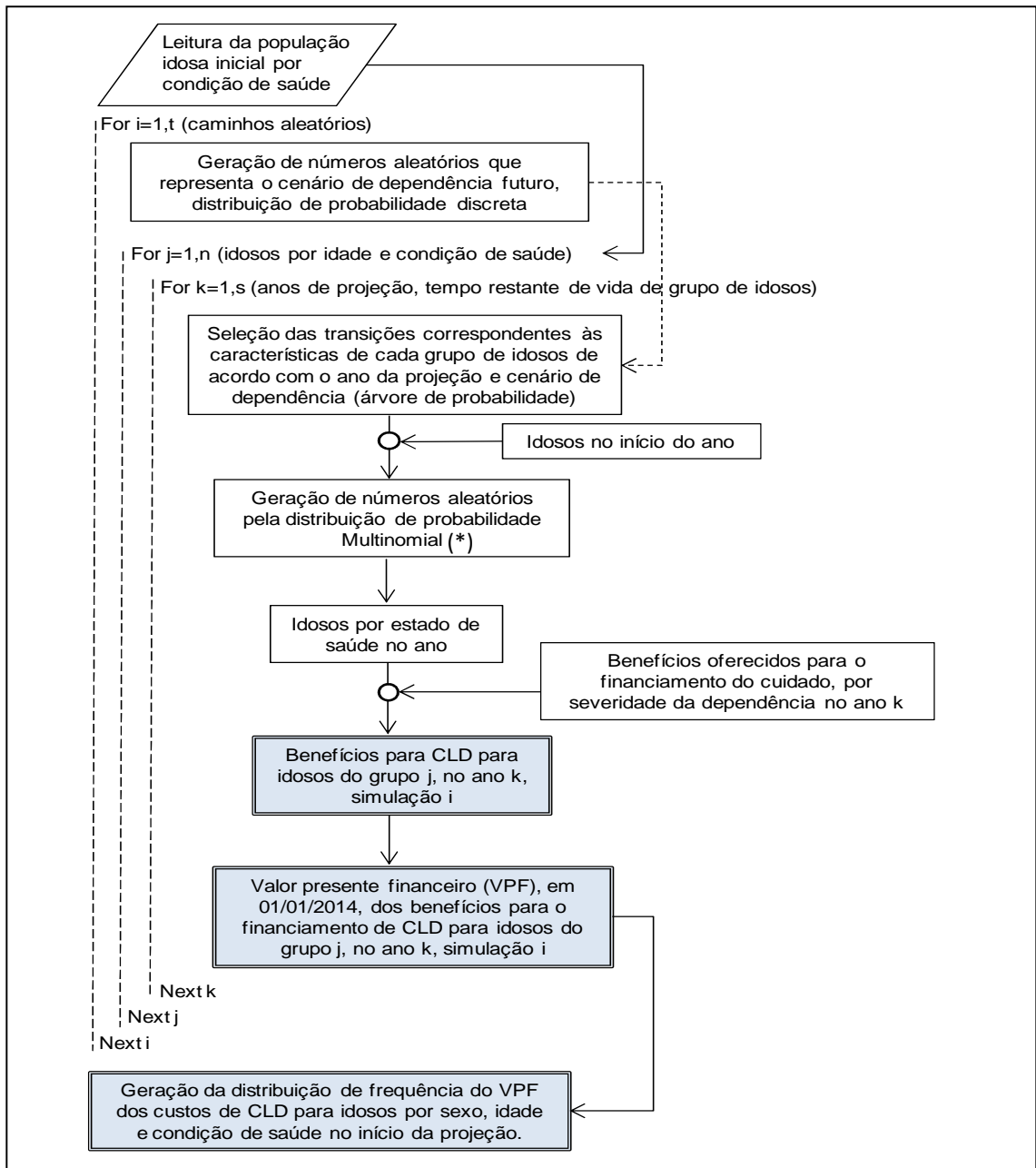


Figura 1 – Fluxograma simplificado da simulação de Monte Carlo, VPF coletivo dos benefícios destinados ao CLD

Fonte: Elaboração própria.

Nota: (\*) A distribuição Multinomial é uma generalização da distribuição Binomial, para o caso de um experimento que pode produzir dois ou mais resultados, diversos e mutuamente excluídos, cada qual com sua respectiva probabilidade de ocorrência (LYNCH, 2007). Segundo Bertolo (2010), um experimento Multinomial tem as seguintes propriedades: consiste de n tentativas repetidas; cada tentativa tem um número discreto de resultados possíveis; em qualquer tentativa dada, a probabilidade de um particular resultado ocorrer é constante; as tentativas são independentes.

#### 4.2.2 Fluxos de despesas coletivas com a oferta de benefício para o financiamento de cuidador

Na estimativa da distribuição de frequência dos fluxos, em cada ano futuro de projeção, das despesas com financiamento de cuidados para os idosos com dependência também será realizada por simulação de Monte Carlo. Essa simulação segue os passos do fluxograma, apresentado anteriormente na Figura 1, com as devidas adaptações para a estimativa de fluxos futuros e não de valor presente. Para o cálculo dos fluxos de despesas coletivas anuais com a oferta de benefícios para o financiamento de cuidadores, observa-se a população de idosos presentes em cada data futura. Para exemplificar a quantificação da população de idosos em cada idade, durante os anos de análise (2014 a 2033), apresenta-se, na Figura 2, o esquema da evolução numérica dos idosos ativos.

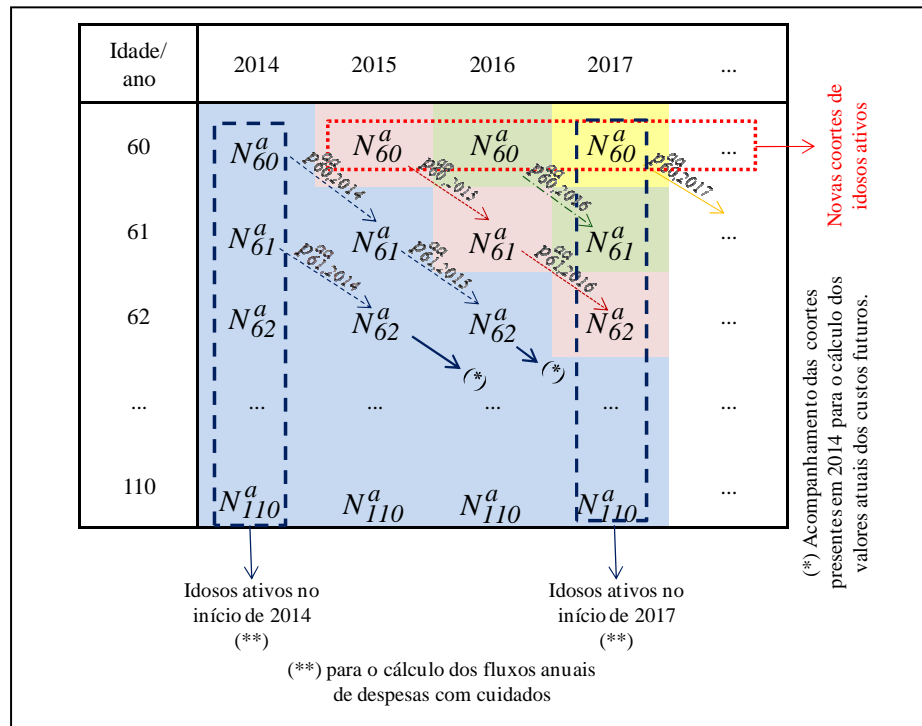


Figura 2 – Evolução das coortes utilizadas nas estimativas dos valores presentes e fluxos anuais com cuidados

Fonte: Elaboração própria.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor presente atuarial dos benefícios futuros para o financiamento de cuidadores, per capita e por idade, resultantes da simulação com 10 mil caminhos aleatórios, segmentados por sexo e segundo condição de saúde na data inicial de análise, 01/01/2014, são apresentados na Figura 3. Esses valores, estimados com taxa de juros nula, correspondem à média, *per capita*, da distribuição de probabilidades simulada, por idade, para as obrigações do ente federal; e representam a dívida implícita, *per capita*, do Estado, em termos de valor presente, necessária para a cobertura dos custos anuais futuros com cuidados de um indivíduo até seu falecimento, para cada idade especificada.

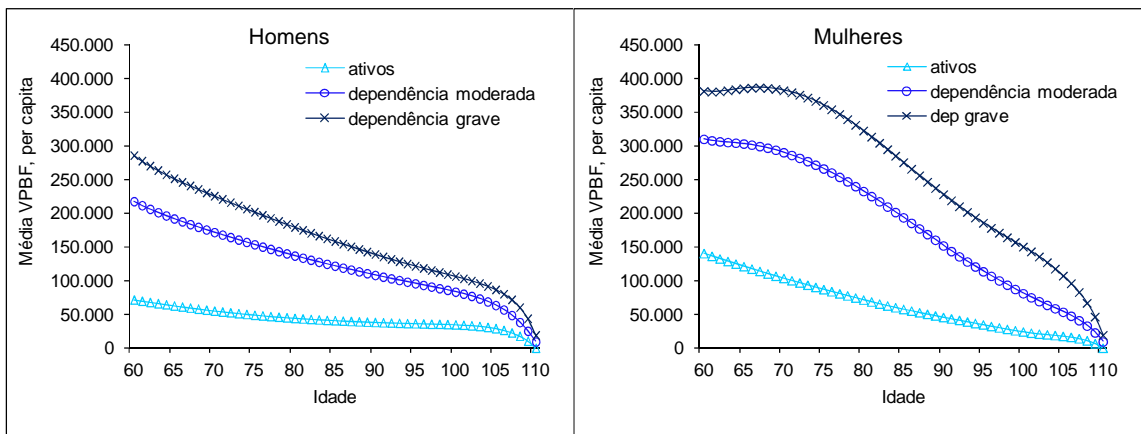


Figura 3 – Média do valor presente dos benefícios futuros, per capita, para o financiamento dos custos com cuidados, idosos no início da simulação, 01/01/2014

Fonte: Elaboração própria.

Os gráficos apresentados na Figura 3 revelam, em geral, maiores obrigações do ente federal com as mulheres na comparação com os homens; e, ademais, maiores obrigações para a categoria dos idosos dependentes, comparada com idosos ativos. Os valores presentes atuariais têm comportamento decrescente. Esse comportamento sofre efeito conjunto da probabilidade de entrar em dependência, que, de modo geral, aumenta com a idade, e da sobrevivência como dependente que, em geral, se reduz com o avanço da idade. São destacados, ainda, na Tabela 2, adiante, os valores presentes atuariais, *per capita*, para idades selecionadas, bem como os percentis 95% das



distribuições simuladas para as idades selecionadas. Esse indicador revela que há 95% de probabilidade do valor presente observado ser inferior aos percentis estimados.

Tabela 2 – Valor presente dos benefícios futuros, per capita, para o financiamento dos custos com cuidados, idosos no início da simulação, 01/01/2014

idade	Homens					
	ativos		dependência moderada		dependência grave	
	Média	P 95%	Média	P 95%	Média	P 95%
60	71.618,89	(76.218,28)	217.513,39	(220.883,63)	285.882,36	(293.984,64)
70	55.225,98	(56.904,58)	171.632,30	(174.185,70)	225.684,26	(231.224,29)
80	44.292,49	(44.833,93)	136.789,29	(138.971,29)	179.281,51	(183.361,91)
90	38.230,81	(38.994,40)	108.014,12	(110.317,96)	139.090,21	(142.884,67)

idade	Mulheres					
	ativos		dependência moderada		dependência grave	
	Média	P 95%	Média	P 95%	Média	P 95%
60	140.373,53	(155.086,79)	309.930,07	(314.595,22)	381.091,71	(396.143,47)
70	103.438,72	(109.028,69)	290.072,02	(293.707,16)	381.860,02	(390.677,61)
80	71.560,96	(72.831,06)	232.481,53	(235.143,62)	322.316,02	(327.167,87)
90	45.696,05	(46.483,90)	151.793,80	(153.885,62)	227.762,89	(231.192,29)

Fonte: Elaboração própria.

Destaca-se que os resultados apresentados na Figura 3 e na Tabela 2 utilizam como hipótese uma taxa de juros nula; portanto, os valores presentes apresentados não incorporam o auxílio do mercado financeiro, que determinariam menores valores em todas as situações analisadas.

Os valores presentes atuariais, com premissa de taxa de juros nula, que foram apresentados na Figura 3, são confrontados com os custos individuais esperados estimados para a Espanha, conforme poderá ser observado na Figura 4, exposta a seguir. Essas estimativas para o caso da Espanha foram elaboradas por Monteverde (2004) e Bolancé, Alemany e Guillén (2010). Monteverde (2004) utilizou o método de Sullivan para o cálculo da esperança de vida residual em três<sup>15</sup> estados de dependência<sup>16</sup> e, a

<sup>15</sup> Foram considerados, como disponível na pesquisa utilizada pela autora, três estados de incapacidade, quais sejam: dificuldade moderada, dificuldade grave, dificuldade total (não pode realizar a atividade). Para classificar o idoso nos diferentes estados de incapacidade, foi utilizado o critério da máxima severidade entre todas as incapacidades elencadas pelo indivíduo. Assim, um idoso que possui dificuldade moderada para uma determinada atividade e dificuldade grave para outra foi classificado no grupo de dificuldade grave.

partir de então, gerou os custos individuais esperados com cuidados para o grupo de 65 anos e mais. Bolancé, Alemany e Guillén (2010) estimaram os custos individuais com cuidados a partir da evolução das coortes pela mortalidade, distribuindo os idosos remanescentes pelas taxas de prevalência por três estados de dependência<sup>17</sup>, com posterior atribuição de custos em cada estado. Os dois estudos realizados para a Espanha oferecem o mesmo elenco de serviços por grau de severidade da dependência, porém com regras diferenciadas para a classificação dos idosos em cada grau de dependência.

Diferentemente da metodologia empregada para o Brasil neste trabalho, os estudos realizados para a Espanha não utilizam probabilidades de transição entre estados de dependência e não condicionam o cálculo dos custos individuais ao estado inicial de saúde<sup>18</sup> do idoso. Salienta-se que, além das diferenças metodológicas e nos parâmetros de entrada das estimativas do Brasil e Espanha, há ainda divergências na data de cálculo desses indicadores. As estimativas em euros da Espanha foram convertidas em reais pela cotação disponível em 02/01/2014. Outra diferença a ser enfatizada diz respeito à evolução dos custos com serviços de cuidados, já que, na Espanha, esses custos não apresentam evolução em termos reais a partir da data do cálculo (1999 e 2008).

---

<sup>16</sup> Para determinar o idoso como incapacitado, Monteverde (2004) considerou pelo menos uma das seguintes atividades da vida diária, incorporando atividades básicas e instrumentais: (1) realizar mudanças de posição no corpo (mudança de decúbito), (2) levantar-se, deitar-se, permanecer em pé ou sentado, (3) deslocar-se dentro da residência, (4) deslocar-se fora da residência sem meio de transporte, (5) banhar-se, (6) controlar as necessidades, (7) vestir-se, (8) comer e beber, (9) realizar compras, (10) preparar refeições, (11) lavar e passar roupas, (12) cuidar da limpeza e manutenção da casa e (13) cuidar do bem-estar dos demais membros da casa.

<sup>17</sup> Nesse estudo, foram utilizados os três estados de dependência (três graus de severidade) definidos pela escala de Baremo (variando de 0 até 100 pontos), definida legalmente após a instituição do sistema de CLD na Espanha em 2007. Para mais detalhes, ver Bolancé, Alemany e Guillén (2010).

<sup>18</sup> O estado de saúde se refere aos diversos graus de dependência e aos ativos (não dependentes).

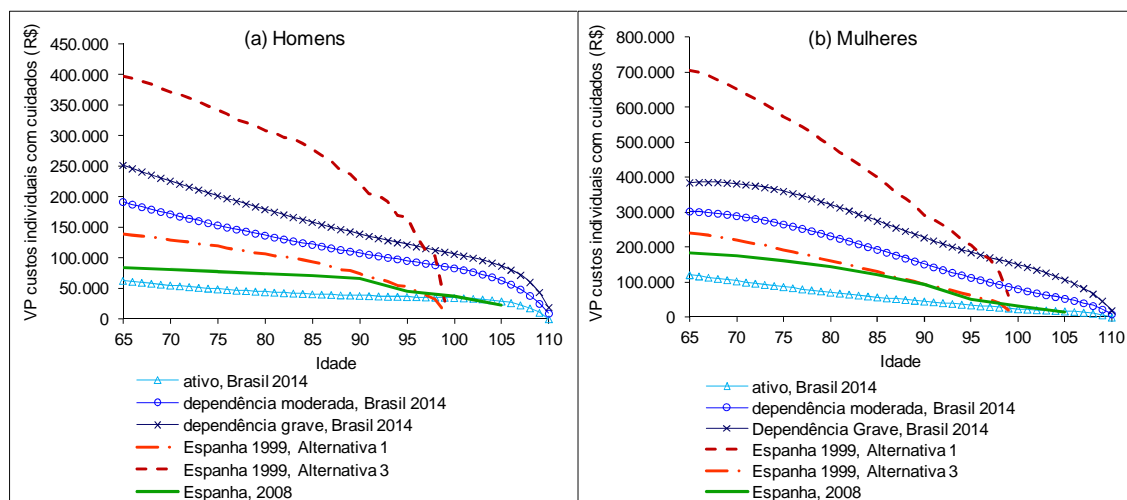


Figura 4 – Média dos valores presentes dos custos individuais, Brasil e Espanha

Fonte: Elaboração própria para Brasil; Monteverde (2004) para a Espanha em 1999; Bolancé, Alemany e Guillén (2010) para Espanha em 2008.

Notas: As escalas estão diferentes para permitir uma melhor visualização. Os custos da Espanha em Euros foram convertidos em Reais pela cotação de 02/01/2014 de €3,27, disponível em <http://www4.bcb.gov.br/pec/conversa/conversao.asp>.

- Serviços e custo utilizados por Monteverde (2004):
    - Serviços oferecidos na Alternativa 1:
      - Instituições: para os idosos com dependência total (€ 12.870,34);
      - Centros-dia (€ 5.510,49) + 1 hora<sup>(\*)</sup> por dia de serviço de atenção em domicílio (€ 3.044,10 ano): para os idosos com dependência grave (€ 8.554,49 custo ano);
      - Centros-dia: para os idosos com dependência moderada (€ 5.510,49).
    - Serviços oferecidos na Alternativa 3 (custo hora dos serviços oferecidos: € 8,34<sup>(\*)</sup> euros):
      - 14 horas por dia, para os idosos com incapacidade total (5.110 horas por ano, custo ano: € 42.617,40);
      - 8 horas por dia, para os idosos com incapacidade grave (2.920 horas por ano, custo ano: € 24.352,80);
      - 3 horas por dia, para os idosos com incapacidade moderada (1.095 horas por ano, custo ano: € 9.132,30).
  - Serviços e custo utilizados por Bolancé, Alemany e Guillén (2010):
    - Instituições: para os idosos com dependência total (€ 17.295,60);
    - Centros-dia (€ 7.873,32) + 1 hora<sup>(\*)</sup> por dia de serviço de atenção em domicílio (€ 4.639,15 ano): para os idosos com dependência grave (€ 12.512,47 custo ano);
    - Centros-dia: para os idosos com incapacidade moderada (€ 7.873,32).
- (\*) Valor da hora do serviço público de ajuda em domicílio.

Entre os resultados, destacam-se as maiores diferenças nas estimativas dos custos individuais para a Espanha em 1999, na Alternativa 1, em relação aos resultados do Brasil em 2014, com custos bem mais elevados para a Espanha. Essa grande diferença se dá, em geral, pelo maior custo dos serviços oferecidos pela Espanha e pela oferta do serviço para situações mais abrangentes de dependência (inclusão de 13 AVD's em três graus de dificuldade). Apesar das diferenças destacadas nos

parâmetros das estimativas produzidas para os dois países, a comparação tem sua importância no sentido de se observar o comportamento funcional dos custos individuais por idade, que se apresenta, de forma geral, decrescente com o aumento da idade (FIGURA 4). Observa-se, ainda, que, nas estimativas individuais para o Brasil, os custos se estendem até a idade de 110 anos; limite etário distinto daquele utilizado no cálculo realizado para a Espanha, para o ano de 1999, onde há custos até os 99 anos de idade.

A Figura 5 apresenta a projeção dos fluxos médios anuais de despesas futuras com pagamento de benefícios destinados aos cuidados formais, por sexo, e para o grupo total de idosos com dependência em cada data futura, no horizonte de projeção de 30 anos (2014-2033). Esses resultados, expressos em percentual do PIB projetado a partir das premissas utilizadas na simulação, representam, na hipótese de instituição de política pública de CLD, as despesas anuais médias do Estado com o pagamento de benefícios para todos os idosos atuais e futuros com dependência moderada e grave. Pode-se observar ainda, na Figura 5, a área com 90% dos resultados possíveis concentrados entre os percentis 5% e 95% desses fluxos anuais de despesas.

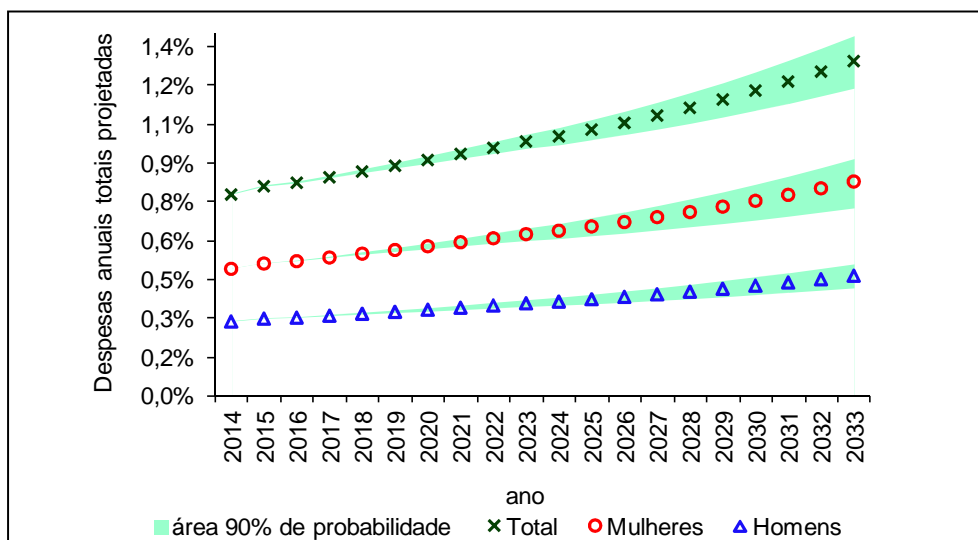


Figura 5 – Fluxos anuais futuros com pagamento de benefícios, para o financiamento de cuidadores formais, para idosos com dependência

Fonte: Elaboração própria.

Os fluxos médios projetados, para todos os idosos com dependência, representam 0,78% do PIB em 2014 e 1,29% do PIB em 2033. Todas as estimativas, até então apresentadas, foram realizadas observando o cenário com a inclusão de risco sistemático. Acrescenta-se, para a estimativa dos fluxos, em percentual do PIB, uma análise excluindo o risco sistemático, remanescendo apenas as flutuações aleatórias da mortalidade, os Cenários 1 e 4, de menor e maior custo. Nesses cenários, o percentual médio das despesas atinge, em 2033, os percentuais de 1,45% e 1,10% do PIB, respectivamente. A variabilidade desse indicador é reduzida, com 90% dos resultados possíveis concentrados entre os percentis 5% e 95%, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 3 – Fluxos, em % do PIB, com pagamento de benefícios para o financiamento de cuidadores formais, 2014 e 2033

Despesa anual em 2014 =		0,78%	
Cenário	2033		
	Média	p5%	p95%
Risco Sistemático	1,294%	1,190%	1,389%
Cenário 1 (maior custo)	1,454%	1,453%	1,455%
Cenário 4 (menor custo)	1,102%	1,101%	1,103%

Fonte: Elaboração própria.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As transformações demográficas e sociais em curso no Brasil impõem desafios ao aprimoramento do sistema de CLD brasileiro, no que se refere à ampliação do acesso aos serviços formais de cuidados, sejam eles prestados nas instituições ou nos domicílios. Deve-se destacar que o avanço do processo de transição demográfica no país implica contínuo crescimento da população idosa nas próximas décadas, o que se refletirá no aumento da demanda por serviços cuidados. Ademais, o aumento da longevidade, as mudanças no âmbito das famílias e nas preferências dos indivíduos quanto ao tipo de cuidado desejado, são fatores que também desempenham papel relevante na determinação das direções futuras dos serviços de cuidados, e, também, devem se refletir no aumento da demanda por serviços formais de cuidados de longa duração no país.

As estimativas realizadas para a cobertura do risco de dependência a partir de política pública de CLD, baseada na oferta de benefício financeiro, revelam que, em uma situação de implementação dessa política, na qual o Estado seria o segurador público do risco de dependência, as despesas anuais médias projetadas para o Estado com o pagamento de cuidados formais, para todos os idosos atuais e futuros com dependência, representariam 0,78% do PIB em 2014 e, alcançariam 1,29% do PIB em 2033. Considerando os distintos cenários de evolução da dependência, para os Cenários 1 e 4, que, respectivamente, implicam menores e maiores custos segundo a hipótese implícita de comportamento da prevalência da dependência, o percentual médio das despesas atingiria, no horizonte final da análise, o ano de 2033, os percentuais de 1,45% do PIB, no Cenário 1, e 1,10% do PIB no Cenário 2. Salieta-se que a variabilidade desse indicador é reduzida, devido ao elevado tamanho do grupo populacional de idosos considerado na análise. Verifica-se que a evolução das despesas correntes com serviços de cuidados de longa duração, a partir da oferta de benefício em dinheiro, mantém uma perspectiva de crescimento ao longo do tempo, com valores pouco superiores a 1% do PIB brasileiro, no diferentes cenários considerados.

Embora as estimativas apresentadas, com base em projeções, sejam determinadas pelas premissas utilizadas, que podem não se confirmar no futuro, esses resultados contribuem para quantificar prováveis evoluções, a depender do cenário analisado, da demanda por serviços de cuidados de longa duração e dos custos associados à oferta de cobertura específica para o risco de dependência no Brasil. A estimação da demanda futura com cuidados e seus custos associados são elementos fundamentais para a análise da viabilidade de constituição de uma política pública de cuidados de longa duração, voltada para os idosos com dependência.

## **7. REFERÊNCIAS**

ALBARRAN, I. *et al.* A multiple state model for disability using the decomposition of death probabilities and cross-sectional data. **Communications in Statistics - Theory and Methods**, v. 34, n. 9-10, p. 2063-2075, 2005.

ALEGRE, A. *et al.* Modelo discreto de transiciones entre estados de dependencia. In: **Anales del Instituto de Actuarios Españoles**, n. 10, 3ª época, p. 91-113, 2004.

ALVES, L. C. **Condições de saúde e a incapacidade funcional dos idosos no Brasil em 2003**. 2008. Tese (Doutorado) - Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2008.

BOLANCÉ, C.; ALEMANY, R.; GUILLÉN, M. **Prediction of the economic cost of individual long-term care in the Spanish population**. Barcelona: Institut de Recerca en Economia Aplicada Regional i Pública, 2010. (Working Papers n. 11).

COMISSÃO EUROPEIA (EUROPEAN COMMISSION). The impact of ageing on public expenditure: projections for the EU 25 Member States on pensions, health care, long term care, education and unemployment transfers (2004-2050). Report prepared by the Economic Policy Committee and the European Commission (DG ECFIN). Special Report n. 1, 2006.

CAMARGOS, M. C. S. **Estimativas de expectativa de vida livre de e com incapacidade funcional: uma aplicação do método de Sullivan para idosos paulistanos**, 2000. 2004. Dissertação (Mestrado em Demografia) - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2004.

COMAS-HERRERA, A. *et al.* Disability, dementia and the future costs of long-term care. **Eurohealth**, v. 17, n. 2/3, p. 10–12, 2011.

CONSELHO DA EUROPA (COUNCIL OF EUROPE). Recommendation N. R (98) 9. Committee of Ministers to member states on dependence, 1998.

CORNWALL, J.; DAVEY, J. A. **Impact of population ageing in new zealand on the demand for health and disability support services, and workforce implications**. New Zealand: Ministry of Health, 2004. (Background Paper prepared for the Ministry of Health in June 2003 by the New Zealand Institute for Research on Ageing and the Health Services Research Centre, Victoria University of Wellington).

FERRI, S.; OLIVIERI, A. Technical bases for LTC covers including mortality and disability projections. In: **XXXI International ASTIN Colloquium**, Porto Cervo, Italy, 2000.

HABERMAN, S.; PITACCO, E. **Actuarial models for disability insurance**. Ed Chapman and Hall: Londres, 1999.

KATZ, S. *et al.* Studies of illness in the aged. The index of ADL: a standardized measure of biological and psychosocial function. **Journal of the American Medical Association**, v. 185, n. 12, p. 914–919, 1963.

LAWTON, M. P.; BRODY, E. M. The functional assessment in rehabilitation of elderly people: self maintaining and instrumental activities of daily living. **Gerontologist**, 9, p. 179–186, 1969.

MONTEVERDE, M. **Discapacidades de las personas mayores en España: prevalencia, duraciones e impacto sobre los costes de cuidados de larga duración**.

2004. Tesis (Doctoral en Economía) - Departamento de Econometría, Estadística y Economía Española, Universidad de Barcelona, Barcelona, 2004.

MUTH, E.; WESTPHAL, C.; DOBLHAMMER, G. **Report on analysis of age profiles of key morbidity and mortality events / Part 1: Trends in morbidity and mortality.** University of Rostock, Rostock, Germany, 2005.

NAÇÕES UNIDAS (UNITED NATIONS). Department of Economic and Social Affairs, Population Division. **World Population Prospects: The 2012 Revision.** CD-ROM Edition, 2013.

OLIVIERI, A.; PITACCO, E. Facing LTC risks. **Proceedings of the 32rd International ASTIN Colloquium**, Washington - USA, 2001.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (ORGANISATION DE COOPÉRATION ET DE DÉVELOPPEMENT ECONOMIQUES). **Help Wanted? Providing and paying for long-term care**, 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (WORLD HEALTH ORGANIZATION). **Factsheet**, n. 352, nov. 2012.

PALLONI, A. *et al.* A microsimulation model to estimate errors in cross sectional estimates of disability-adjusted life expectancy. **Population Association of America Meeting**, Philadelphia, USA, March 31 - April 2, 2005.

PITACCO, E. Teaching life insurance mathematics: from the lx's to the Risk Management approach. **29th International Congress of Actuaries**, Cape Town, mar. 2010

SOCIETY OF ACTUARIES - SOA. **Long Term Care Experience Committee Intercompany Study Report 6 1984-2007.** Society of Actuaries, jun. 2011.