

As alíquotas de contribuição ao Regime Geral de Previdência Social são suficientes? Um estudo atuarial para a Aposentadoria por Tempo de Contribuição e a Pensão Por Morte

Resumo

Este estudo tem como objetivo calcular as alíquotas de contribuição necessárias para proporcionar equilíbrio atuarial para os benefícios de Aposentadoria por Tempo de Contribuição e Pensão por Morte do RGPS do INSS, com o emprego de técnicas de matemática atuarial. Os cálculos foram feitos para diferentes idades de início das contribuições e faixas de renda, para dois arranjos familiares: homem solteiro e casal com dois filhos. Neste segundo caso, foram analisadas várias possibilidades de diferença de idade entre os cônjuges. Para indivíduos solteiros e sem dependentes, as alíquotas atualmente existentes (28 a 31%) são superiores às necessárias para gerar equilíbrio atuarial para o RGPS. Por exemplo, para um homem de 25 anos, a alíquota necessária seria de 22%. Quanto maior a idade de início das contribuições e maior a renda inicial, menor a alíquota necessária. Quando os segurados são casados e têm dois filhos, as conclusões são bastante diferentes. Para um homem de 35 anos casado com uma mulher de 25 anos, a alíquota de contribuição deveria ser de 33%. Se o homem começa a contribuir com 45 anos de idade, a alíquota cresce para o elevado valor de 68%. Quanto maior a diferença de idade entre cônjuges (arranjo familiar cada vez mais comum), maior deve ser a alíquota necessária. Os resultados obtidos evidenciam que uma premente reforma no RGPS deve se iniciar pelas pensões por morte, seja pelas condições de elegibilidade, valor ou duração das pensões.

1. Introdução

O sistema previdenciário brasileiro pode ser dividido em dois regimes. O primeiro deles engloba os Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS), cujos segurados são os trabalhadores do setor público (municípios, estados e União). O segundo regime, objeto deste estudo, é o Regime Geral de Previdência Social (RGPS), administrado pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS). Neste caso os segurados são os trabalhadores do setor privado. Os regimes previdenciários possuem uma ampla cobertura de riscos aos quais os cidadãos estão expostos [CAETANO (2006), STIGLITZ (2000, cap.14)] Contudo, o RGPS protege os contribuintes contra uma gama maior de riscos, sobretudo a partir da Constituição de 1988, quando atribuições de caráter assistenciais foram incorporadas ao RGPS, como, por exemplo, os benefícios de prestação continuada (AFONSO e FERNANDES, 2006).

A operacionalização do conceito de Seguridade Social, apresentado na Constituição, além de visar a uniformização e a universalização do sistema previdenciário, levou a um aumento do bem-estar da população, particularmente no meio rural (AFONSO e FERNANDES, 2006). Gerou, porém, a necessidade de arcar com os altos custos dessa estrutura. O elevado montante necessário para manter o sistema por si só, as transformações demográficas pelas quais o Brasil tem passado (NAJBERG E IKEDA, 1999; WONG E CARVALHO, 2006), e também a indexação do piso dos benefícios ao salário mínimo (GIAMBIAGI et al., 2007) – que nos últimos anos têm apresentado um aumento substancial acima da inflação – levam o sistema a uma tendência endógena de desequilíbrio atuarial.

Para tentar atenuar este desequilíbrio, algumas medidas foram tomadas nos últimos anos. No 1º mandato de Fernando Henrique Cardoso foi promulgada a Emenda Complementar 20, de 1998, que altera o artigo 201 da Constituição Federal – que além de estabelecer idades mínimas para aposentadoria por tempo de contribuição para servidores públicos, modificou a forma de calcular o benefício dos trabalhadores do setor privado. No ano seguinte, em 1999, no 2º mandato de FHC, foi aprovada a Lei 9.876, que modificou algumas regras do RGPS,

sendo a mais importante delas a criação do Fator Previdenciário – obrigatório para as aposentadorias por tempo de contribuição (ATC) e opcional para aposentadorias por idade (AI) – o qual tem como objetivo aumentar a justiça atuarial do RGPS, diminuindo o valor do benefício para aquelas pessoas que se aposentam mais cedo e aumentando-o em caso contrário. Já em 2004 e 2005, no governo Lula (2003 – 2010), as Emendas Constitucionais 41 e 47 foram promulgadas também alterando de alguma forma as regras de aposentadoria. Essas medidas modificaram as regras dos RPPS, de forma a aproximá-lo ao regulamento do RGPS (SOUZA et al., 2006).

Apesar das recentes reformas terem o intuito de tentar unificar as regras dos RPPS e do RGPS, visando aumentar a justiça atuarial e também prover equilíbrio financeiro no longo prazo, no curto prazo as medidas não surtiram efeitos substanciais. Assim sendo, no curto prazo o Estado continua comprometendo recursos que poderiam ser destinados a outros setores da sociedade e que poderiam alavancar o crescimento econômico, como educação, infraestrutura e saúde, para cobrir o déficit do sistema previdenciário.

Ao comparar o Brasil com outros países que possuem estrutura demográfica semelhante nota-se que há uma enorme disparidade na proporção dos gastos em relação ao Produto Interno Bruto (PIB). Conforme ROCHA e CAETANO (2008) e CAETANO e MIRANDA (2007), enquanto o Brasil gasta com a previdência cerca de 11% de seu PIB, países com características demográficas semelhantes gastam cerca de 4%. Ainda ROCHA e CAETANO (2008) apresentam possíveis justificativas da existência dessa lacuna entre a média internacional e o Brasil. Uma delas refere-se ao caráter distributivo do sistema previdenciário do país. A outra hipótese, que dá origem ao desenvolvimento do presente trabalho, aponta para falhas no desenho do sistema. Destas, a mais clara refere-se aos dispêndios com pensão por morte, benefício em que o Brasil aparece como claro *outlier*, com dispêndios em relação ao PIB muito mais elevado que todos os outros países.

No Tabela 1 apresentam-se o número de benefícios emitidos pagos pelo RGPS, o total de aposentadorias (ATC e AI), e os valores referentes à ATC e pensão por morte. Além do montante, tem-se também o valor médio de cada um dos benefícios citados.

Tabela 1 – Quantidade, valor e valor médio de aposentadoria e pensão por morte dos benefícios emitidos pelo RGPS.

	TOTAL	Aposentadoria (Idade + Invalidez + TC)	ATC	Pensão por Morte
Ano	Quantidade*			
2007	22.066.263	13.878.747	3.943.339	6.090.410
2008	22.776.205	14.453.455	4.117.972	6.274.676
2009	23.534.497	15.076.295	4.316.779	6.457.846
2010	24.426.882	15.606.264	4.486.698	6.631.064
Ano	Valor Médio (R\$)*			
2007	562	588	1.001	492
2008	607	635	1.059	537
2009	658	688	1.123	588
2010	714	744	1.205	643
Ano	Valor (R\$)**			
2007	146.800.175.769	95.668.152.362	46.176.354.602	35.168.735.093
2008	175.068.614.717	115.670.309.869	55.095.732.289	42.555.566.704
2009	199.046.918.923	132.822.927.847	62.032.147.928	48.799.784.899
2010	223.429.749.152	149.678.376.131	69.450.363.247	54.973.522.497

* Valores nominais referentes a dezembro dos respectivos anos

Fonte: BEPS (2007 - 2010)

** Valores nominais referentes ao consolidado de cada ano (valores correntes)

A Tabela 1 mostra a importância dos benefícios de aposentadoria e das pensões por morte em relação ao total de benefícios pagos pelo RGPS (excluindo os benefícios assistenciais). Os benefícios de aposentadoria representam cerca de 2/3 dos benefícios pagos pelo RGPS, tanto em valor total quanto em quantidade. Já os benefícios de pensão por morte são cerca de 1/4 do dispendido RGPS. É importante notar que os beneficiários de ATC representam apenas 18% dos beneficiários de todos os tipos de aposentaria, porém o valor gasto com esses participantes é cerca de 30% do total gasto com aposentadorias, o que pode ser justificado pelo maior valor médio do benefício de ATC em comparação a outros benefícios, os quais são próximos ao valor do piso previdenciário, o salário mínimo vigente na época de concessão do benefício.

A existência de regras benevolentes com os cidadãos, como a que mantém o valor integral do benefício aos dependentes no caso de pensão por morte, onera excessivamente a sistema previdenciário. A literatura possui alguns trabalhos que abordam o tema, como em GIAMBIAGI e AFONSO (2009), que projetam o fluxo de contribuições e benefícios, sem no entanto levar em conta variáveis biométricas, como a probabilidades de morte e de entrada em invalidez, associado ao sistema previdenciário e AFONSO e LIMA (2011), que modelam o benefício de ATC com o emprego de conceitos de matemática atuarial e a partir disso estimam alguns fatores importantes para sistemas previdenciários. Apesar dos estudos citados, AFONSO e LIMA (2011) reforçam a ideia do reduzido número de trabalhos que incorporam conceitos atuariais

Tendo em vista a relevância das pensões por morte para o RGPS e a escassez de trabalhos sobre o tema, o presente estudo tem como objetivo principal calcular a alíquota de contribuição necessária para o benefício de pensão por morte, com o emprego de um modelo de matemática atuarial. Os cálculos serão realizados para dois arranjos familiares (incluindo a existência de cônjuge e filhos) e diversas alternativas de renda inicial, idade de início das contribuições e diferença de idade entre os cônjuges.

O presente trabalho conta com mais quatro seções além desta breve introdução. Na segunda seção apresenta-se um panorama das pensões por morte no Brasil e em outros países. A exposição da metodologia utilizada nos cálculos é apresentada na terceira seção. Na quarta seção são expostos os resultados obtidos. Por fim a quinta e última seção traz as conclusões.

2. Pensões por morte no Brasil e em outros países

As regras para concessão de benefícios do RGPS, apesar das recentes reformas, não estão em consonância com as práticas de diversos outros países. Tendo em vista a disparidade das regras entre o sistema previdenciário brasileiro, em comparação a outros países, ROCHA e CAETANO (2008) mostram as principais discrepâncias entre as regras aplicadas à previdência social brasileira e àquelas praticadas em outros países. No Quadro 1 apresentam-se as principais regras para concessão de ATC e pensão por morte do RGPS, e benefícios similares fornecidos em países que possuam, atualmente, características econômicas e demográficas similares às do Brasil.

Pode-se verificar que as regras de ATC e especialmente pensão por morte no Brasil diferem bastante dos demais países expostos. México e Índia não diferenciam homens e mulheres quanto à idade mínima para recebimento de aposentadoria. Já na Rússia há restrições para o recebimento de pensão por parte do cônjuge. Dois outros pontos importantes devem ser notados: o primeiro é o fato de que no Brasil a reversão aos beneficiários é sempre de 100%, independentemente da idade e do número de dependentes. O segundo é que não há idade mínima para recebimento da aposentadoria, o que não ocorre nos demais países.

Quadro 1: Resumo dos benefícios de ATC, e pensão por morte no Brasil e países com características econômicas similares.

País	Razão de Dependência	Idade Mínima (anos)	Tempo Mínimo de Contribuição	Reversão	Restrição a Novo Matrimônio
Brasil	12	N/A	35 anos homem/ 30 anos mulher	100% (a pensão é repartida igualmente entre os beneficiários; filhos até 21 anos)	Não
Índia	9	58	10 anos	50% para a viúva(o) + 25% para cada filho menor de 25 anos (máximo de 2 filhos). 75% do benefício da viúva(o) para órfãos de pai e mãe.	Sim
México	12	65	1.250 semanas	90% para cônjuge + 20% para cada filho menor de 16 anos (25 de estudante). 30% se órfão de pai e mãe. Máximo de 100% da aposentadoria por invalidez.	Sim
Rússia	19	60 homem/ 55 mulher	5 anos	Viúva deve ter mais que 55 anos, viúvo 60 anos, ou estar desempregada(o) e ter filho menor de 14 anos. Filhos recebem até os 18 anos (25, se estudante). Composta por 2 componentes: benefício <i>flat-rate</i> por faixa etária + benefício nocional. Distribuição igualitária entre os dependentes.	Não

Fonte: Adaptado de Social Security Administration e ONU (Department of Economic and Social Affairs)

A análise de literatura relevante fornece evidências sobre a necessidade de ajustar o sistema de previdência social do Brasil, para que esteja em consonância com os padrões adotados mundialmente. Alterações que incorporam tendências demográficas, como aumento da expectativa de vida, envelhecimento da população, mudança no arranjo familiar, que ocorreram e ainda estão por acontecer no Brasil são citadas nos artigos de DELGADO, QUERINO, RANGEL e STIVALI (2006), e CAMARANO e KANSO (2007).

3. Metodologia

Na parte inicial desta seção são apresentadas as principais regras para concessão do benefício de ATC e pensão por morte no RGPS do INSS. Com base neste quadro legalé construído um modelo atuarial simples, cujo objetivo representar os benefícios programados acima discriminados. O passo seguinte é a exposição do modelo atuarial.

3.1 Regras básicas do RGPS (ATC e pensão por morte)

As regras do RGPS têm como única condição de elegibilidade ao benefício de ATC a comprovação de, no mínimo, 35 anos de contribuição (homens) e 30 (mulheres). Não há idade mínima para recebimento da ATC. Deve ser ressaltada também uma característica do RGPS, ainda que não tenha efetiva utilização no modelo do presente estudo: o trabalhador segurado não precisa sair do emprego para solicitar o recebimento deste benefício.

O pagamento do benefício de pensão por morte é feito aos dependentes do segurado, quando de sua morte. Não há necessidade de tempo mínimo de contribuição do titular ao INSS para que os dependentes tenham direito ao recebimento de pensão; basta que o trabalhador seja segurado do RGPS, como contribuinte ou beneficiário, no momento de seu falecimento. Caso haja mais de um pensionista, o benefício de pensão por morte é dividido em partes iguais entre todos os elegíveis. Quando houver o cessamento do benefício para um pensionista, sua parcela será revertida em favor dos demais beneficiários. A cota individual deixará de ser paga no caso de morte do pensionista e no caso de filho ou irmão se emancipar (ainda que

inválido), ou completar 21 anos. Irmãos e filhos são pensionistas vitalícios se forem considerados inválidos.

3.2 RGPS: organização, contribuições e benefícios

O RGPS, como a maioria esmagadora dos regimes previdenciários no mundo, funciona no regime de Repartição Simples. Ou seja, o Valor Total dos Benefícios (VTB_t) pagos no período t deve ser financiado pelo Valor Total das Contribuições (VTC_t) das contribuições dos participantes ativos no mesmo período t . Em um sistema previdenciário equilibrado deve haver igualdade entre essas variáveis ($VTC_t = VTB_t$). Esta é a situação clássica de um regime de repartição em equilíbrio financeiro. Eventualmente podem ocorrer situações de desequilíbrio entre essas variáveis. Se os benefícios forem superiores às contribuições, há um déficit previdenciário. Caso contrário, tem-se superávit. Este é o caso do *Trust Fund* dos EUA. Para maiores detalhes, ver, por exemplo, OSHIO (2004). Todo regime previdenciário é caracterizado por um conjunto particular de regras de contribuição, de elegibilidade e de definição do valor dos benefícios, que serão apresentadas a seguir, para o caso do RGPS.

3.2.1 Contribuições

No caso de empregados no setor privado as contribuições ao RGPS são feitas pelos empregados e por seus empregadores¹. No segundo caso, incide uma alíquota de 20% sobre o rendimento bruto do empregado². Para os trabalhadores, há três alíquotas de contribuição, conforme a renda mensal do trabalhador. Note-se que para o trabalhador há um teto de incidência da alíquota de contribuição. Ou seja, o desconto feito em folha salarial não poderá exceder a alíquota máxima multiplicada pelo teto do Salário de Contribuição, ainda que o trabalhador tenha salário mais elevado. Desta forma, o Salário de Contribuição W é igual à renda bruta do trabalhador, até o limite máximo dado pela Tabela 2, na qual se apresentam as alíquotas de contribuição dos empregados, válidas a partir de 1 de julho de 2011.

Quadro 2: Alíquotas de contribuição do empregado

Renda mensal (R\$)	Alíquota de Contribuição (%)
$W \leq 1.107,52$	8
$1.107,53 \leq W \leq 1.845,87$	9
$1.845,88 \leq W \leq 3.691,74$	11

Fonte: INSS (Portaria nº 407, 14/07/2011)

Na equação 1 tem-se que a contribuição de cada trabalhador é constituída pela multiplicação do Salário de Contribuição pela alíquota incidente sobre o empregador, $a_{\text{empregador}}$, somada à multiplicação do Salário de Contribuição do participante, desde que esse salário não seja superior ao teto do INSS, pela alíquota do empregado, $a_{\text{empregado}}$.

$$C = (W \times a_{\text{empregador}}) + [\text{mínimo}(W; 3.691,74) \times a_{\text{empregado}}] \quad (1)$$

3.2.2 Benefícios

Ao se aposentar, de acordo com as condições de elegibilidade vigentes e começar a receber a ATC o participante terá o valor de seu benefício calculado conforme as regras do RGPS. Após as reformas feitas no governo de Fernando Henrique Cardoso, o Salário de Benefício (Sb) (termo empregado para designar o valor do benefício) do segurado passou a ser calculado com base em dois termos (equação 2). O primeiro deles é a média dos 80% maiores

¹No caso de autônomos e trabalhadores por conta própria, as regras são distintas, visto não haver empregador. Este caso não será tratado neste artigo.

²Para trabalhadores do setor financeiro, há uma sobrealíquota de 2,5%. Estes trabalhadores também não são alvo de estudo do presente artigo.

salários de contribuição, denominada M . O segundo é o Fator Previdenciário f . A incorporação do fator ao cálculo do valor do benefício teve como objetivo estimular os participantes a se aposentarem com maior tempo de contribuição e com idade mais avançada. O cálculo do Fator (equação 3) leva em conta o tempo de contribuição, TC , a expectativa de sobrevivência, ES , e a idade, Id , do participante na data da aposentadoria, além da alíquota de contribuição, a , constante em 0,31. O valor do benefício de pensão por morte no RGPS é igual a 100% do valor do benefício de ATC, ou seja, a pensão por morte tem igual valor à aposentadoria da qual se originou.

$$Sb = f \times M \quad (2)$$

$$f = \frac{TC \times a}{ES} \times \left[1 + \frac{Id + (TC \times a)}{100} \right] \quad (3)$$

3.3 Fluxo de Contribuições e Benefícios

Os sistemas previdenciários como o RGPS podem ser representados graficamente, de forma simplificada, por meio dos fluxos de contribuições e benefícios. As contribuições são, conforme definido anteriormente, calculadas com base no Salário de Contribuição W do participante ativo e têm como contrapartida futura os benefícios, que são os pagamentos periódicos, recebidos por aqueles que se aposentaram, ou por seus beneficiários, no caso de falecimento do titular.

O modelo pode ser exemplificado por meio de um indivíduo representativo. Neste estudo considerará-se para o cálculo do modelo um arranjo familiar fixo, composto por um casal que possui dois filhos. Neste caso o chefe da família tem idade x , seu cônjuge tem idade y e filhos têm idades w e z .

Considera-se que o segurado começa a contribuir com a idade x . O início do recebimento da ATC ocorre quando de sua aposentadoria, com idade $x+r$. A ATC, com valor B_{x+r} será paga até o falecimento do participante, com a idade $x+\omega$. Caso o participante ainda tenha dependentes elegíveis na data de seu falecimento, os mesmos receberão a pensão por morte $P_{x+\omega+1}$ a partir de $x+\omega+1$ (equação 7) até o fim de suas respectivas elegibilidades. Isto ocorre por morte, no caso do cônjuge ou de filhos menores de 21, ou quando os filhos alcançarem a maioridade para fins da previdência social, isto é, completarem 21 anos.

As contribuições e benefícios do RGPS referem-se a rendas mensais. Para facilitar a visualização gráfica dos fluxos, estes serão expressos em termos anuais. Tanto para as contribuições, quanto para os benefícios há 13 fluxos por anos (equações 4 e 6); ou seja, no período contributivo será feita contribuição referente ao 13º salário, e no período de aposentadoria serão pagos 13 benefícios por ano. Supõe-se ainda que a renda dos indivíduos cresce a uma taxa anual is (equação 5). A Figura 1 ilustra o modelo descrito anteriormente.

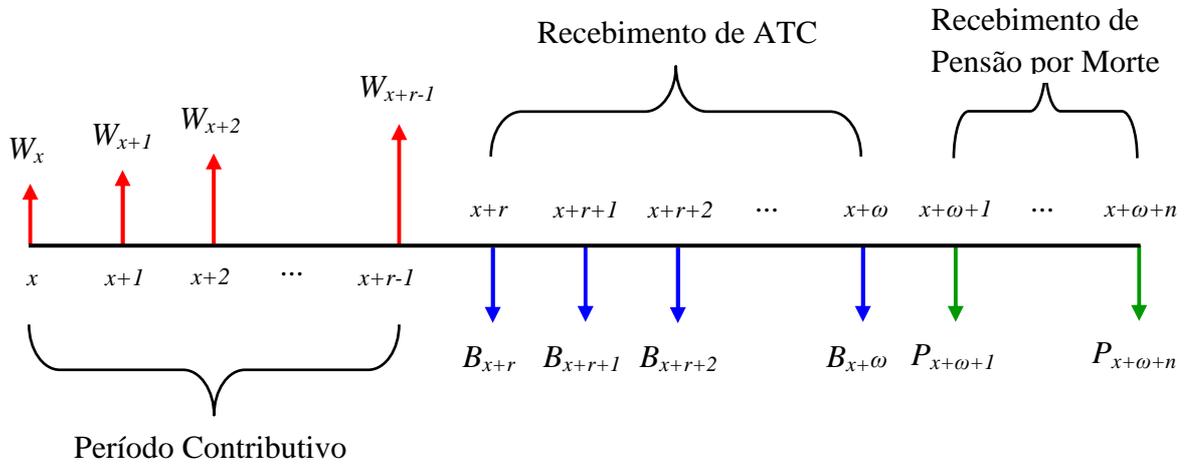
$$W_x = W \times 13 \quad (4)$$

$$W_{x+s} = W_x \times (1 + is)^s \quad (5)$$

$$B_{x+r} = Sb \times 13 \quad (6)$$

$$P_{x+\omega+1} = B_{x+\omega} \quad (7)$$

Figura 1: Fluxo de Contribuições e Benefícios



Fonte: Elaboração dos autores

3.4 Modelo Atuarial

O presente estudo utiliza os conceitos da matemática atuarial para calcular inicialmente os valores de W , C , B e P em determinados instantes de tempo. Em uma segunda etapa são calculadas as alíquotas de contribuição necessárias. Para tanto, o modelo utiliza o desconto financeiro v^t , oriundo da taxa de juros i , e também o fator de desconto biométrico, o qual inclui a probabilidade de o indivíduo morrer em cada instante do tempo. Há, para modelos atuariais, uma terminologia utilizada internacionalmente (JORDAN, 1991) que facilita a interpretação e visualização dos cálculos, sobretudo quando existem diversos indivíduos envolvidos no mesmo cálculo, como nesse estudo – arranjo familiar de quatro pessoas.

A diferença básica dos modelos atuariais para os modelos estritamente financeiros é a utilização do fator biométrico. O uso do fator biométrico torna o valor presente das contribuições menor (em relação ao modelo financeiro) pelo fato de considerar que os indivíduos podem falecer na fase ativa. Para se chegar ao valor presente atuarial, deve-se multiplicar o valor nominal descontado financeiramente pela probabilidade de o indivíduo estar vivo durante o período de análise. O mesmo fato ocorre com os benefícios, em uma magnitude ainda mais elevada, visto que em idades mais avançadas a probabilidade de o indivíduo estar vivo a cada ano é menor em relação a idades mais jovens.

O principal conceito da matemática atuarial a ser utilizado no modelo é o de *anuidade*, que consiste no cálculo do valor presente de um fluxo de pagamentos (ou recebimentos) de uma unidade monetária paga (ou recebida) no início de cada ano. Este termo é representado por \ddot{a}_x , sendo x a idade do participante. Essa *anuidade vitalícia antecipada* é a representação de um somatório de valores descontados financeiramente e biometricamente em cada período t , dados pela equação 8, sendo o termo v^t dado pela equação 9 e o termo ${}_t p_x$ expresso pela equação 10. Em outras palavras, é um valor presente ponderado pela taxa de desconto i e a probabilidade de sobrevivência da idade x à idade $x+t$, ${}_t p_x$ (JORDAN, 1991).

$$\ddot{a}_x = \sum_{t=0}^{\omega} (v^t \times {}_t p_x) \quad (8)$$

$$v^t = \left(\frac{1}{1+i} \right)^t \quad (9)$$

$${}_t P_x = \prod_{t=1}^{\omega} {}_t P_x \quad (10)$$

O conceito de *anuidade* apresentado anteriormente é a base para várias extensões, análogas à equação 8, para fluxos pagos no caso de sobrevivência de pelo menos um indivíduo dentro de um arranjo familiar. Este é o caso das pensões do RGPS, no qual o benefício deve ser pago até a morte ou fim da elegibilidade do último beneficiário. Desta forma, definem-se o Valor Presente da Renda (VPW) (equação 11) o Valor Presente das Contribuições (VPC) (equação 12). Intuitivamente, estas expressões retratam os valores presentes dos fluxos de renda e contribuições, desde que o segurado começa a trabalhar, com idade x , até o momento quem se aposenta, com idade $x+r-1$.

$$VPW = \sum_{s=0}^{r-1} (W_{x+s} \times v^s \times {}_s P_x) \quad (11)$$

$$VPC = \sum_{s=0}^{r-1} (C_{x+s} \times v^s \times {}_s P_x) \quad (12)$$

O cálculo do Valor Presente dos Benefícios VPB requer uma elaboração um tanto mais complexa. Isto se deve ao fato de que este fluxo não se esgota com o falecimento do segurado, mas deve ser estendido a todos os dependentes do titular, que no caso em análise são o cônjuge e os dois filhos. Desta maneira, a probabilidade de recebimento do benefício dos dependentes deve ser ponderada pela probabilidade de sobrevivência do segurado. Para considerar todos os arranjos de sobrevivência será utilizada também a probabilidade de morte dos indivíduos desde a idade x , até a idade $x+t$, representada pelo termo ${}_t q_x$, e que tem como termo complementar a probabilidade de sobrevivência da idade x até $x+t$, representada por ${}_t p_x$.

Desta forma, na equação 13, utiliza-se uma extensão do conceito de *anuidades*. Nesta equação, uma *anuidade antecipada vitalícia paga até o último sobrevivente de um grupo falecer* foi representada por $\ddot{a}_{x,y,z:w}$. Supõe-se que o recebimento de aposentadoria será feito até o falecimento do segurado, independentemente da sobrevivência ou não dos outros indivíduos. Após este fato, os dependentes terão direito ao recebimento de benefício de pensão por morte caso pelo menos um deles esteja vivo. O cálculo deve levar em conta que os filhos terão direito ao recebimento do benefício até a idade de 21 anos. Portanto, quando a morte do cônjuge ocorrer após ambos os filhos completarem 21 anos, o benefício oriundo do titular será cessado.

$$VPB = \sum_{r=0}^{n-r} \left(\begin{aligned} & B_{x+r} \times \ddot{a}_{x,y,z:w} \times v^{(\omega+n)-(x+r)} \times {}_{\omega-r} P_x \times \left({}_{\omega-r} q_x \times {}_{r+\omega} P_y \times {}_{n-\omega} q_w \times {}_{n-\omega} q_z \right) \\ & \times \left({}_{\omega-r} q_x \times {}_{r+\omega} P_y \times {}_{r+\omega} P_w \times {}_{n-\omega} q_z \right) \times \left({}_{\omega-r} q_x \times {}_{r+\omega} P_y \times {}_{r+\omega} P_w \times {}_{r+\omega} P_z \right) \\ & \times \left({}_{\omega-r} q_x \times {}_{r+\omega} P_y \times {}_{n-\omega} q_w \times {}_{r+\omega} P_z \right) \times \left({}_{\omega-r} q_x \times {}_{n-\omega} q_y \times {}_{r+\omega} P_w \times {}_{r+\omega} P_z \right) \\ & \times \left({}_{\omega-r} q_x \times {}_{n-\omega} q_y \times {}_{r+\omega} P_w \times {}_{n-\omega} q_z \right) \times \left({}_{\omega-r} q_x \times {}_{\omega-r} q_y \times {}_{\omega-r} q_w \times {}_{r+\omega} P_z \right) \end{aligned} \right) \quad (13)$$

Finalmente, o último passo é a definição de duas variáveis, de uso bastante difundido na literatura sobre previdência social. A Alíquota Necessária AN (equação 14) é a alíquota teórica que deveria ser cobrada dos segurados, de tal forma que o valor presente esperado as contribuições fosse igual ao valor presente esperado dos benefícios. Esta variável, também

denominada de *alíquota atuarialmente justa*, aparece, entre outros, nos trabalhos de Veall (1986) e Queisser e Whitehouse (2006). Para uma aplicação para a América Latina, ver, por exemplo Forteza e Ouréns (2009). De forma similar, define-se a Alíquota Efetiva *AE* (equação 15), como a alíquota que efetivamente incidiu sobre a renda do contribuinte. Note-se que caso haja uma única alíquota de contribuição previdenciária, sem *brackets*, *AE* será obviamente igual a esta alíquota. Porém, no caso brasileiro, dada a existência de alíquotas diferentes por faixa de renda do trabalhador, aliadas ao teto do salário de contribuição do empregado, isto não ocorre.

$$AN = \frac{VPW}{VPB} \quad (14)$$

$$AE = \frac{VPC}{VPB} \quad (15)$$

3.5 Recebimento de Benefícios

A modelagem do recebimento do benefício pela unidade familiar deve representar as regras do RGPS conforme explicitado no item 3.1. O segurado receberá a aposentadoria vitaliciamente após atingir a elegibilidade de ATC, e no caso de morte do segurado a pensão deverá ser repartida, igualmente, entre os dependentes elegíveis ao benefício de pensão por morte. O presente estudo visa obter o *VPB* de ATC e de pensão por morte, de maneira que se possa comparar o valor presente de cada um desses benefícios com o *VPC*. Por exemplo, se três pessoas de uma família tem direito a receber o benefício de pensão por morte, não há, do ponto de vista do regulamento do RGPS, a necessidade de estimar para cada indivíduo dessa família o valor presente do fluxo de pagamentos, basta calcular o montante total que deverá ser despendido para pagamento dos benefícios que esses membros da família têm direito.

Com a utilização de um *Diagrama de Venn* é feita a hierarquização do recebimento dos benefícios. De forma simplificada, será considerado o recebimento integral do benefício por parte do indivíduo sobrevivente com idade mais avançada, ao invés de repartir o benefício em partes iguais entre todos os sobreviventes. Por exemplo, em caso de morte do titular, *X*, e sobrevivência dos beneficiários, *Y*, *W* e *Z*, será considerado o pagamento do benefício integralmente ao indivíduo *Y* – o mais velho dos sobreviventes – e não o pagamento de 1/3 do benefício a cada um dos dependentes. Esta simplificação torna os cálculos mais simples, mas não altera os resultados obtidos.

As equações 16, 17 e 18 expressam o processo de hierarquização citado e foram utilizadas para cálculo do *VPB*. Na equação 16 considera-se a probabilidade de sobrevivência do cônjuge *Y*, dada a morte do segurado *X* (indicado por \bar{X}). Ou seja, é a probabilidade de sobrevivência de *Y* menos a probabilidade de sobrevivência concomitante de *X* e *Y*, não importando se os indivíduos *W* e *Z* estão vivos ou não. De modo análogo são apresentadas as equações 17 e 18, sendo que na primeira calcula-se a probabilidade de sobrevivência de *W* condicionada à morte de *X* e *Y*, sem levar em consideração se *Z* está vivo ou morto, e na segunda considera a probabilidade de *Z* viver após a morte de todos os outros indivíduos. A Figura 2 ilustra como será feita a hierarquização do modelo.

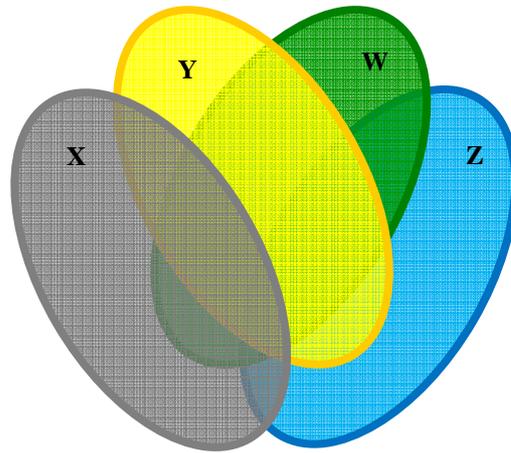
$$p(Y \cap \bar{X}) = p(Y) - p(XY) \quad (16)$$

$$p[W \cap (\bar{Y} \cap \bar{X})] = p(W) - [p(XW) + p(YW)] + p(XYW) \quad (17)$$

$$p[Z \cap (\bar{W} \cap \bar{Y} \cap \bar{X})] =$$

$$p(Z) - [p(XZ) + p(YZ) + p(WZ)] + [p(XYZ) + p(XWZ) + p(YWZ)] - p(XYWZ) \quad (18)$$

Figura 2: Hierarquização dos Benefícios.



Fonte: Elaboração dos autores

4. Resultados

Os resultados reportados a seguir foram obtidos através da aplicação da metodologia descrita anteriormente. Para o cálculo de diferentes cenários quanto à idade dos componentes da família utilizou-se a tábua de mortalidade IBGE-2009, pois além de ser considerada àquela que reflete a sobrevivência da população brasileira, é também a tábua utilizada atualmente pelo INSS para o cálculo do fator previdenciário.

A taxa de desconto i foi fixada em 3% ao ano. Este valor reflete a tendência de longo prazo de queda da taxa de juros real da economia, próxima a 4% ao ano no atual momento. Para a taxa de crescimento salarial is adotou-se o valor de 2% ao ano. Este valor baseia-se no trabalho de GIAMBIAGI e AFONSO (2009), na qual foi estimada uma taxa de crescimento da renda de homens com escolaridade mediana (ensino médio completo) uma taxa de 1,97% ao ano. A composição familiar de interesse foi de um casal com dois filhos. Deve ser salientado que o gênero dos filhos não influenciará nos resultados do estudo uma vez que a tábua de mortalidade utilizada não faz distinção entre homens e mulheres. Foi feita a suposição que o primeiro filho nascerá no período de início das contribuições e o segundo filho dois anos depois.

4.1 Cenário Básico: homem solteiro sem filhos

Antes de apresentar os resultados para a composição familiar de interesse (casal com dois filhos), apresentam-se os valores da Alíquota Necessária AN para um indivíduo solteiro sem filhos. Para cada idade inicial do participante calculou-se a AN referente a diferentes rendas iniciais, sendo elas 1, 3 e 5 Salários Mínimos, respectivamente. Os resultados dos cálculos estão na Tabela 1. Este é o Cenário Básico, que servirá como base para comparação com outros arranjos familiares.

Na Tabela 1, deve ser observado que se o início das contribuições ocorrer entre os 20 e os 27 anos de idade, há pouca variação na Alíquota Necessária AN , independentemente da

renda inicial. A partir dos 28 anos, os valores encontrados passam a ser diferentes para os três níveis de renda, quase sempre decrescendo com a idade e sendo sempre mais baixos para os indivíduos com renda mais elevada.

Tabela 1: Alíquota Necessária AN: homem solteiro sem filhos

Idade inicial	Renda inicial			Idade inicial	Renda inicial		
	1 SM	3 SM	5 SM		1 SM	3 SM	5 SM
20	21,0%	21,0%	21,0%	43	21,1%	16,8%	10,1%
21	21,3%	21,3%	21,3%	44	20,7%	15,6%	9,4%
22	21,4%	21,4%	21,4%	45	20,2%	14,5%	8,7%
23	21,7%	21,7%	21,7%	46	19,6%	13,5%	8,1%
24	21,9%	21,9%	21,9%	47	19,2%	12,4%	7,5%
25	22,1%	22,1%	22,1%	48	18,3%	11,4%	6,9%
26	22,2%	22,2%	22,2%	49	17,7%	10,5%	6,3%
27	22,5%	22,5%	22,0%	50	17,1%	9,6%	5,8%
28	22,6%	22,6%	21,3%	51	16,4%	8,7%	5,2%
29	22,7%	22,7%	20,5%	52	15,7%	7,9%	4,7%
30	22,7%	22,7%	19,8%	53	14,9%	7,1%	4,3%
31	22,9%	22,9%	19,0%	54	14,2%	6,3%	3,8%
32	23,0%	23,0%	18,2%	55	13,5%	5,6%	3,4%
33	22,9%	22,9%	17,5%	56	12,6%	5,0%	3,0%
34	23,0%	23,0%	16,7%	57	11,9%	4,4%	2,6%
35	23,0%	23,0%	16,0%	58	11,0%	3,8%	2,3%
36	22,9%	22,9%	15,2%	59	9,7%	3,2%	1,9%
37	22,8%	22,8%	14,4%	60	8,2%	2,7%	1,6%
38	22,7%	22,7%	13,7%	61	6,9%	2,3%	1,4%
39	22,4%	21,6%	12,9%	62	5,6%	1,9%	1,1%
40	22,3%	20,3%	12,2%	63	4,6%	1,5%	0,9%
41	22,0%	19,1%	11,5%	64	3,6%	1,2%	0,7%
42	21,7%	17,9%	10,8%	65	2,8%	0,9%	0,6%

Fonte: cálculos dos autores

Vários fatores explicam o padrão de resultados encontrado. Quanto mais velho o homem começar a contribuir para o RGPS, mais avançada será a idade em que começará a receber a ATC. Consequentemente, o tempo de sobrevivência a partir de sua aposentaria será menor, o que se refletirá em um período curto de recebimento de benefício. E quanto maior a idade de início do recebimento, mais elevada é a probabilidade de morte e, portanto, maior é o desconto biométrico. Além de receber o benefício por um período menor de tempo, o que faz com que o *VPB* seja menor em relação a um indivíduo mais novo, a *AN* de indivíduos com renda inicial mais elevada também é menor porque o *SB* será limitado ao teto vigente do RGPS, ou seja, o valor de *VPW* do segurado será menor, fazendo com que a *AN* também seja menor. Como os valores de *AN* são sempre inferiores para indivíduos com renda mais elevada, esta é uma evidência de que há aspectos distributivos no sentido progressivo no RGPS, o que vai ao encontro dos resultados obtidos por GIAMBIAGI e AFONSO (2009).

4.2 Casal com dois filhos: a diferença de idades entre homem e mulher é importante?

Uma vez apresentados os resultados do Cenário Básico são reportados os valores calculados para *AN* para um casal com dois filhos em que a diferença de idade entre homem e mulher é baixa (igual ou inferior a 15 anos). Conforme hipótese feita anteriormente, o primeiro filho nasce quando do início das contribuições e o segundo filho dois anos depois.

Desta forma, na situação da primeira linha da tabela, o primeiro filho nasce quando o homem e mulher têm 20 anos. O segundo filho nasce quando ambos têm 22 anos. Na última linha, o primeiro filho nasce quando o homem tem 55 anos e a mulher 40; o segundo filho nasce quando o homem (mulher) tem 57 (42) anos. Na Tabela 2 são apresentados os resultados encontrados para tal composição familiar.

**Tabela 2: Alíquota Necessária AN: Casal com filhos
Diferença de idade H-M: 0 a 15 anos**

Idade Inicial	Idade Inicial Cônjuge	Diferença de idade H-M	Renda Inicial		
			1 SM	3 SM	5 SM
20	20	0	30,2%	30,2%	30,0%
25	20	5	34,9%	34,9%	34,7%
30	20	10	41,0%	41,0%	36,5%
35	20	15	48,8%	48,8%	37,7%
25	25	0	32,9%	32,9%	32,7%
30	25	5	38,2%	38,2%	34,1%
35	25	10	45,0%	45,0%	34,7%
40	25	15	53,4%	50,2%	36,8%
30	30	0	35,5%	35,5%	31,7%
35	30	5	41,3%	41,3%	31,8%
40	30	10	48,3%	45,5%	33,4%
45	30	15	55,9%	46,9%	36,8%
35	35	0	37,8%	37,8%	29,1%
40	35	5	43,5%	41,0%	30,0%
45	35	10	49,6%	41,6%	32,7%
50	35	15	56,8%	44,9%	38,0%
40	40	0	39,1%	36,8%	26,7%
45	40	5	43,8%	36,6%	28,7%
50	40	10	49,4%	39,0%	33,0%
55	40	15	57,4%	45,1%	40,7%

Fonte: cálculos dos autores

Há grandes mudanças em relação aos valores obtidos para homens solteiros, apresentados na Tabela 1. Para uma família a AN não necessariamente diminui conforme aumenta a idade de entrada do participante. Isto se explica pois de acordo com as regras do RGPS os dependentes (cônjuge e filhos) recebem benefício de valor igual a 100% do valor da aposentadoria do participante quando de seu falecimento. Se o falecimento do segurado ocorrer antes de sua aposentadoria, o valor do benefício é igual a média real dos 80% dos maiores salários do segurado. Os resultados evidenciam que a diferença de idade entre o titular e o cônjuge é um fator preponderante: quanto mais novo for o cônjuge, maior será o tempo de recebimento do benefício. Como o período de recebimento de benefício é mais extenso, como já destacado anteriormente, haverá, por conseguinte, elevação do VPB, o que leva a uma AN maior. Destaca-se o grande aumento da Alíquota Necessária. No caso de um homem solteiro com 25 anos (Tabela 1), o valor de AN é 0,22. Já para um homem da mesma idade, com uma cônjuge da mesma idade, o valor de AN sobe para 0,33, ou seja um incremento de 50% na alíquota. Os valores são ainda mais elevados para casais que têm filhos mais tarde, pois a probabilidade de morte aumenta significativamente com a idade.

O último conjunto de resultados é exposto na Tabela 3. Neste caso a diferença de idades entre os cônjuges é alta (igual ou superior a 20 anos). Esse tipo de arranjo familiar tem crescido com o passar dos anos e pode, potencialmente, causar, no longo prazo,

impactos significativos no sistema previdenciário³. Os resultados encontrados em um cenário alternativo de arranjo familiar estão expostos na Tabela 3.

**Tabela 3: Alíquota Necessária para família –
Diferença de idade H-M: 20 a 35 anos**

Idade Inicial	Idade Inicial Cônjuge	Diferença de idade H-M	Renda Inicial		
			1 SM	3 SM	5 SM
40	20	20	58,4%	55,0%	40,2%
45	20	25	68,4%	57,3%	44,8%
50	20	30	79,5%	62,3%	52,1%
55	20	35	92,9%	71,0%	63,2%
45	25	20	62,2%	52,2%	40,9%
50	25	25	72,1%	56,7%	47,7%
55	25	30	84,5%	65,0%	58,1%
60	25	35	95,3%	78,1%	73,2%
50	30	20	64,5%	50,9%	42,9%
55	30	25	75,5%	58,6%	52,6%
60	30	30	85,8%	71,0%	66,8%
65	30	35	96,7%	89,8%	87,2%
55	35	20	66,4%	51,9%	46,8%
60	35	25	75,8%	63,4%	59,9%
65	35	30	86,8%	81,1%	79,0%
70	35	35	108,3%	107,2%	106,0%
60	40	20	65,7%	55,5%	52,6%
65	40	25	76,4%	71,9%	70,2%
70	40	30	97,1%	96,2%	95,3%
75	40	35	129,4%	129,4%	128,8%

Fonte: cálculos dos autores

A análise da Tabela 3 é similar da à Tabela 2, e confirma o aumento significativo da AN conforme a diferença de idade entre o titular e o cônjuge se eleva. Já nos casos em que a diferença de idade entre os cônjuges é de 20 anos, a alíquota necessária ultrapassa 40%, valor muito superior ao que vigora hoje. No caso de um homem de 65 anos que se casa com uma mulher de 35, a alíquota chega a superar 80%, o que claramente é inviável e impossível de ser adotado pelo Ministério da Previdência. Este é um motivo de grande preocupação, visto que tais arranjos familiares têm crescido muito nos últimos anos. É também uma forte evidência de que as regras do RGPS quanto à concessão, valor e duração das pensões precisam ser alteradas.

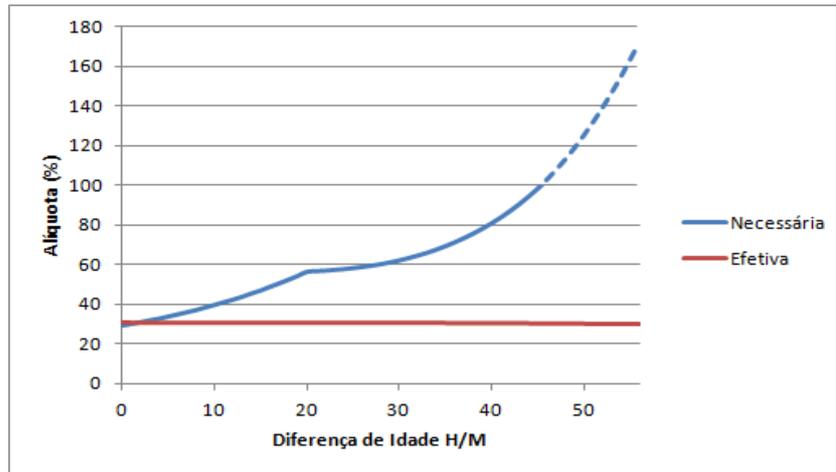
4.3 A diferença entre Alíquota Necessária e Alíquota Efetiva

Para uma família composta pelo casal e por dois filhos, a idade do segurado parece não influenciar tanto a AN quanto no caso de indivíduos solteiros. Nesse caso o fator preponderante será a diferença de idade entre o segurado e seu cônjuge. Tendo em vista este fato, no Gráfico 1 apresenta-se a relação entre a Alíquota Efetiva (AE), a Alíquota Necessária (AN) e a diferença de idade entre os cônjuges. Considerou-se inicialmente que tanto o homem quanto a mulher possuem 18 anos quando do início das contribuições, mesma data em

³Sobre este ponto, veja-se a matéria “Efeito “jovem viúva” surpreende o INSS” publicada no Jornal de Folha de S. Paulo em 11/04/2010.

que nasce o primeiro filho do casal; o segundo filho nasce dois anos depois, mesma hipótese adotada anteriormente. Então mantém-se a idade da mulher constante e eleva-se progressivamente a idade do homem, aumentando a diferença entre os cônjuges até que a idade inicial do homem seja 74 anos (e a diferença, 56 anos).

Gráfico 1: Relação entre Alíquotas Necessária e Efetiva e diferença de idade H-M



Fonte: cálculos dos autores

Observa-se que a *AN* aumenta durante todo o intervalo, com taxa de crescimento mais elevada a partir dos 40 anos de diferença, enquanto que a *AE* permanece sempre constante⁴. A diferença revelada entre *AN* e *AE* pode ser um dos fatores que evidenciam uma das causas do desequilíbrio financeiro do RGPS, uma vez que o mesmo considera a *AE* praticamente constante para qualquer diferença de idade entre o segurado e o cônjuge enquanto que para prover equilíbrio seria recomendável elevar a *AE* ao nível da *AN*, dadas as regras vigentes para ATC e pensão por morte. Com as regras atuais e as alíquotas mostradas no Gráfico 1, poder-se-ia inferir que o valor arrecadado pelo INSS é insuficiente para pagar os benefícios a que o segurado e os dependentes têm direito quando a diferença de idade entre o titular e o cônjuge for superior a 5 anos.

Conforme observado anteriormente, os arranjos familiares que possuem grande diferença de idade entre o casal estão se tornando mais comuns, o que pode impactar negativamente no RGPS, pois a *AN* cresce de maneira muito acelerada a partir de 30 anos de diferença e poderia, hipoteticamente, ultrapassar 100% do *SB* conforme revelado no Gráfico 1, enquanto a *AE* permanece igual para toda e qualquer diferença.

5. Considerações Finais

A utilização de um modelo previdenciário que tem como base a matemática atuarial mostra que as alíquotas de contribuição ao RGPS são suficientes para pagar os benefícios de ATC a um segurado, mas claramente insuficientes para pagar as pensões por morte aos dependentes. Este quadro é particularmente mais grave quanto maior for a diferença de idade entre os cônjuges.

⁴O valor de *AE* é constante, pois em seu cálculo são empregados apenas o valor das contribuições e da renda dos segurados, o que independe do arranjo familiar e do recebimento dos benefícios.

Alguns importantes pontos podem ser discutidos a partir desse resultado. O primeiro deles são as altas alíquotas de contribuição efetivas que seriam necessárias para custear as pensões por morte. Tais alíquotas claramente seriam inviáveis, tanto pela ótica política, quanto pela ótica do mercado de trabalho, pelos efeitos deletérios que teria sobre a formalização e os custos das empresas brasileiras. Este é um reflexo da benevolência do regulamento do RGPS, o qual permite que haja recebimento integral e vitalício de benefícios por parte do cônjuge do participante do plano sem qualquer restrição quanto à idade e/ou condição sócio-econômica do dependente. Adiciona-se a isso o fato de haver um envelhecimento populacional em processo que poderá levar a uma quantidade de indivíduos em fase de recebimento de benefícios maior do que aqueles em fase produtiva.

A necessidade de reforma previdenciária apontada em diversos estudos, como GIAMBIAGI e AFONSO (2009) e TAFNER e GIAMBIAGI (2007), revela também dúvidas quanto ao direcionamento da reforma, isto é, questiona-se qual seria a solução mais eficiente e ao mesmo tempo política, econômica e socialmente viável uma vez que diversas alternativas podem ser discutidas. Dentro do contexto de reforma, o presente estudo pode servir como subsídio para os formuladores de políticas públicas, pois apresenta o cálculo de um indicador quantitativo, a Alíquota Necessária *AN* para diferentes arranjos familiares, importante para subsidiar estudos e alternativas de reforma.

Após dar prosseguimento na linha do trabalho de AFONSO e LIMA (2011), expandindo o modelo atuarial para o benefício de Pensão por Morte do RGPS, o presente estudo permitiu avaliar sugestões de novos trabalhos, a partir do momento em que limitações são encontradas. Uma das sugestões é repensar urgentemente as regras de concessão, cálculo do valor e elegibilidade das pensões por morte no RGPS, sob risco do déficit do INSS aumentar ainda mais, tendo em vista o aumento nos novos arranjos familiares, com destaque para os casamentos com grande diferença de idade entre cônjuges. Desta forma, as informações apresentadas no Quadro 1 foram corroboradas pelos resultados reportados: a diferença de regras entre o Brasil e outros países uma evidência de que o primeiro ponto de uma reforma previdenciária deve ser a mudança nas pensões.

6. Referências

AFONSO, L. E.; LIMA, D. A. Aposentadoria por tempo de contribuição do INSS: uma análise dos aspectos distributivos com o emprego de matemática atuarial. **Revista Gestão & Políticas Públicas**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 7-33, 2011.

AFONSO, L. E.; FERNANDES, R. Uma estimativa dos aspectos distributivos da previdência social no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 59, n. 3, p.295-334, 2005.

AFONSO, L. E.; FERNANDES, R. Previdência social no Brasil: uma história de desigualdades e mudanças. Mimeo, 2006.

CAETANO, M. A. Fundamentos acerca dos riscos associados à previdência social. **Textopara discussão IPEA**, Brasília, n.1214, 2006.

CAETANO, M. A.; MIRANDA, R. B. Comparativo internacional para a previdência social. **Texto para discussão IPEA**, Brasília, n. 1302, 2007.

CAMARANO, A. A.; KANSO, S. J.; MELLO, J. L. Como vive o idoso brasileiro? In: CAMARANO, A. A. **Os novos idosos brasileiros: muito além dos 60?**. Rio de Janeiro: IPEA, 2004. cap.1, p. 25-76.

- CECHIN, J.; CECHIN, A. D. Desequilíbrios: Causas e Soluções. In: TAFNER, P.; GIAMBIAGI, F. **Previdência social no Brasil: debates, dilemas e escolhas**. Rio de Janeiro: IPEA, 2007. cap. 6, p. 219-262.
- DELGADO, G. C.; QUERINO A. C., RANGEL, L. STIVALI, M. Avaliação de Resultado da Lei do Fator Previdenciário (1999-2004). **Textoparadiscussão IPEA**, Brasília, n.1161, 2006.
- FORTEZA, A; OURENS, Guzmán. How much do Latin American pension programs promise to pay back? **World Bank Social ProtectionDiscussionPaper**, n. 0927, 2009.
- GIAMBIAGI, F.; AFONSO, L. E. Cálculo da alíquota de contribuição previdenciária atuarialmente equilibrada: uma aplicação ao caso brasileiro. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 63, n. 2, p. 153-179, 2009.
- GIAMBIAGI, F.; MENDONÇA, J. L. O.; BELTRÃO, K. I.; ARDEO, V. L. Diagnóstico da Previdência Social: o que foi feito e o que falta reformar?. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v.34, n. 3, p.365-418, 2004.
- GIAMBIAGI, F.; ZYLBERSTAJN, H.; AFONSO, L. E.; SOUZA, A. P.; ZYLBERSTAJN, E. Impacto das reformas paramétricas na Previdência Social brasileira: simulações alternativas. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 37, n. 2, p. 175-220, 2007.
- MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Boletim Estatístico da Previdência Social**. Jan-Dez, v.12-15, n.01-12, 2007-2010.
- NAJBERG, S.; IKEDA, M. Previdência no Brasil: Desafios e limites. In: GIAMBIAGI, F., MOREIRA, M. **A Economia Brasileira nos Anos 90**. Rio de Janeiro: BNDES, 1999.
- OSHIO, T. Social Security and trust fund management. **NBER Working Paper**, n. 10.444, 2004.
- QUEISSER, M.; WHITEHOUSE, E. Neutral or Fair? Actuarial concepts and pension-system design. **OECD Social, Employment and Migration Working Papers**, n. 40, 2006.
- ROCHA, R. de R.; CAETANO, M. A. O sistema previdenciário brasileiro: uma avaliação de desempenho comparada. **TextoparadiscussãoIPEA**, Brasília, n. 1331, 2008.
- SOCIAL SECURITY ADMINISTRATION (SSA). Social security programs throughout the World: The Americas, 2009.
- _____. Social security programs throughout the World: Europe, 2010.
- _____. Social security programs throughout the World: The Asia and the Pacific, 2010.
- SOFIA, J.; MATAIS, A. Efeito "jovem viúva" surpreende o INSS. Folha de S. Paulo. Texto disponível no endereço <http://www1.folha.uol.com.br/folha/dinheiro/ult91u719155.shtml>.
- SOUZA, A. P.; ZYLBERSTAJN, H.; AFONSO, L. E.; FLORI, P. M. Resultados fiscais da reforma de 2003 no sistema de previdência social brasileiro. **Pesquisa e Planejamento Econômico**. v. 36, n. 1, p. 1-38, 2006.
- STIGLITZ, J. **Economics of the public sector**. New York: W. W. Norton & Company; 3ªed., 2000.
- TAFNER, P.; GIAMBIAGI, F. Algumas propostas para o aprimoramento de nosso sistema. In: Previdência Social No Brasil: Debates, Dilemas e Escolhas. Rio de Janeiro: IPEA, 2007. Cap. 12, p. 441-455.

VEALL, M. R. Public pensions as optimal social contracts. **Journal of Public Economics**, v 31, n. 2, p. 237–251, 1986.

WONG, L. L. R.; CARVALHO, J. A. O rápido processo de envelhecimento populacional do Brasil: sérios desafios para as políticas públicas. **Revista Brasileira de Estudos Populacionais**. São Paulo, v. 23, n. 1, p. 5-26, 2006.