

O IMPACTO DA MUDANÇA DA REGRA DE CÁLCULO DAS APOSENTADORIAS POR TEMPO DE CONTRIBUIÇÃO DO INSS: O FATOR PREVIDENCIÁRIO É ATUARIALMENTE JUSTO?

ANDRÉ CARVALHO PENAFIERI *
LUÍS EDUARDO AFONSO †

Resumo

O primeiro objetivo é comparar a regra de cálculo das Aposentadorias por Tempo de Contribuição do RGPS com três propostas em estudo: Regra 85/95, Média dos 80% maiores salários e Média dos últimos 36 salários. Empregam-se quatro parâmetros de comparação: Taxa de Reposição, Taxa Interna de Retorno, Alíquota Efetiva e Alíquota Atuarialmente Justa. O segundo objetivo é calcular o Fator Previdenciário Atuarialmente Justo. O Fator penaliza (incentiva) mais do que o atuarialmente justo as aposentadorias precoces (tardias). As propostas são mais generosas que a regra atual. Se a Regra 85/95 fosse adotada, os homens seriam mais prejudicados que as mulheres.

Palavras-chave: Previdência Social; Aposentadoria por Tempo de Contribuição; Fator Previdenciário; Justiça Atuarial; Reforma Previdenciária.

Abstract

The first goal of this paper is to compare the present calculation rule of the Length of Retirement Pension with three proposals under analysis: Rule 85/95, Average 80% Higher Earnings and Average Last 36 Earnings. We used four comparison parameters: Replacement Rate, Internal Rate of Return, Effective Rate and Actuarially Fair Rate. The second objective is to calculate the Actuarially Fair Social Security Factor. The Factor penalizes (encourages) more than the actuarially fair early (late) retirement. The proposals are more generous than the current rule. If the Rule 85/95 was adopted, men and women would be affected in different ways.

Keywords: Social Security; Length Of contribution Pension; Social Security Factor; Actuarial Fairness; Pension Reform.

JEL classification: H55, H53

* São Paulo Previdência (SPPREV). E-mail: penafieri@hotmail.com

† Universidade de São Paulo. E-mail: lafonso@usp.br

1 Introdução

Durante o governo do presidente Fernando Henrique Cardoso foram feitas duas modificações nas regras de cálculo das aposentadorias por tempo de contribuição (ATC) do Regime Geral de Previdência Social (RGPS) do INSS. Em 1998 aprovou-se a Emenda Constitucional 20 (EC 20), permitindo que a forma de cálculo dos benefícios fosse feita por meio de lei específica. No ano seguinte foi aprovada a Lei 9.876, que instituiu o Fator Previdenciário, que é diretamente proporcional à idade e ao tempo de contribuição e inversamente proporcional à expectativa de sobrevivência. É um mecanismo que visa desestimular as aposentadorias precoces, pois quanto maior for o tempo de contribuição e mais elevada a idade na data de aposentadoria, maior será o valor do benefício.¹

Em dezembro de 2011 havia 4,7 milhões de ATCs, nas quais a incidência do Fator é obrigatória.² Estas corresponderam a aproximadamente 19% dos 25,2 milhões de benefícios emitidos pelo RGPS, conforme MPS (2011). Mas como o valor médio das aposentadorias por tempo de contribuição (R\$1.277) é superior ao valor médio dos outros tipos de benefícios pagos pelo RGPS (R\$ 758), os R\$ 76,7 bilhões despendidos com as ATCs corresponderam a mais de 31% dos gastos totais do RGPS em 2011, que alcançaram o total de R\$ 247,1 bilhões. Estes dados ilustram a importância das ATCs e do Fator para as despesas do INSS.

Apesar de sua correta lógica, o emprego do Fator tem suscitado questionamentos. Em 2008 foi apreciado no Senado o projeto de lei 3299/08 que altera a forma de cálculo do valor da ATC, extinguindo o Fator e restabelecendo a regra que vigorava anteriormente. Ou seja, o valor do benefício voltaria a ser calculado pela média aritmética das 36 últimas contribuições, eliminando a incidência do Fator. Encaminhado à Câmara, foi apresentado um substitutivo, no qual o Fator seria mantido, porém limitando sua aplicação. Tal alternativa recebeu a designação de Regra 85/95. Como condição para obtenção do benefício integral, a soma da idade com o número de anos de contribuição deve ser igual a 95 para os homens (desde que período contributivo não seja inferior a 35 anos). Para as mulheres, a soma deve ser igual a 85 (desde que o período contributivo mínimo seja de 30 anos).

Outra tentativa de extinção do Fator Previdenciário aconteceu em maio de 2010, quando foi aprovada pelo Congresso Nacional a Medida Provisória nº 475/09, que eliminava o Fator Previdenciário, sob a alegação de que este reduzia drasticamente o valor das aposentadorias e embutia riscos biométricos, que não deveriam ser arcados pelo segurado. No entanto, tal medida foi vetada pelo então Presidente Luiz Inácio Lula da Silva.

As propostas listadas permitem afirmar que a discussão sobre o Fator Previdenciário tem sido excessivamente binária, a favor de sua manutenção ou a favor de sua extinção. Entretanto, posições polares podem não abarcar as especificidades da regra de cálculo da ATC, nem dar conta de conceitos da literatura atuarial que podem fornecer um quadro teórico mais preciso para o

¹Note-se que o Fator funciona como um *Automatic Balancing Mechanism* (ABM). Ou seja, pode ser entendido como um mecanismo de equilíbrio automático entre contribuições e benefícios, presente no sistema previdenciário de vários países. Para uma resenha sobre ABMs, ver o trabalho de Andrews (2008).

²No caso da aposentadoria por invalidez, não há incidência do Fator Previdenciário. Nas aposentadorias por idade, a aplicação do fator é facultativa.

estudo dos sistemas previdenciários. Critérios econômico-atuariais, conforme aponta Brown (2008) podem trazer uma compreensão mais precisa do problema e servir como base para a formulação de políticas previdenciárias mais adequadas. Vale ressaltar que esta é uma situação bastante diferente do caso dos EUA, apresentado por Diamond (2006) no qual os debates têm contado com a participação mais expressiva de acadêmicos, seja na formulação de propostas, seja fazendo parte do governo. É válida ainda uma consideração adicional. As propostas em questão são dissonantes em relação às alternativas em estudo ou já implementadas em outros países para fazer frente às mudanças demográficas, em particular com ABMs, conforme apontam Bosworth & Weaver (2011). Desta forma, é importante que o impacto dessas propostas seja quantificado de alguma forma.

Com base neste quadro esse artigo tem como primeiro objetivo analisar diferentes formas de cálculo das ATCs, com base em indicadores usualmente empregados na literatura internacional sobre previdência social (Taxa de Reposição, Taxa Interna de Retorno, Alíquota Efetiva e Alíquota Atuarialmente Justa). O segundo objetivo baseia-se na percepção de que o Fator Previdenciário pode não ser o instrumento mais adequado para obter o equilíbrio desejado entre contribuições e benefícios, em função da magnitude dos incentivos e das punições pelo adiamento ou postergação da aposentadoria. Por este motivo, apresenta-se aqui o conceito do Fator Previdenciário Atuarialmente Justo (FPAJ), conceito que se pretende inovador e faz-se a comparação com o Fator Previdenciário atualmente vigente. Um resultado importante refere-se a um diferencial de gênero: na formulação atualmente vigente do Fator Previdenciário as mulheres têm maiores incentivos à aposentadoria tardia, enquanto os homens são mais prejudicados no caso de aposentadorias precoces.

O trabalho tem mais cinco seções. Na segunda seção apresenta-se o marco teórico sobre características atuariais de sistemas previdenciários. Na seção seguinte são apresentadas as características e regras atuais da Aposentadoria por Tempo de Contribuição e as propostas em análise. A quarta seção reporta os resultados obtidos para os quatro parâmetros de comparação calculados. Na quinta seção são feitas a dedução e o cálculo do Fator Previdenciário Atuarialmente Justo. A sexta e última seção expõe as conclusões do trabalho.

2 Revisão da Literatura

O marco teórico para a análise das propostas de mudança na fórmula de cálculo das Aposentadorias por Tempo de Contribuição é dado por dois conceitos-chave na análise de sistemas previdenciários: Justiça Atuarial (*Actuarial Fairness*) e Neutralidade Atuarial (*Actuarial Neutrality*). Conforme apontam Queisser & Whitehouse (2006, p. 7-8) e Börsch-Supan (2006, p. 50), para que um sistema previdenciário seja classificado como atuarialmente justo, o valor presente esperado das contribuições deve ser igual ao valor presente esperado dos benefícios, para cada indivíduo. Para que haja neutralidade atuarial o valor presente dos benefícios marginais (obtidos por se trabalhar um ano a mais) deve ser igual a cada ano. Pode-se interpretar, com base em Hassler & Lindbeck (1996) que a definição de neutralidade atuarial implica a neutralidade do sistema previdenciário com relação à decisão ótima de oferta de trabalho. Isto ocorre, pois, em termos marginais, os aumentos (e reduções) nos valores presentes dos benefícios e das contribuições devem se equivaler, para uma

alteração no período contributivo.

A literatura sobre o tema vem se desenvolvendo bastante desde o final dos anos 70, particularmente nos EUA, com resultados até agora pouco conclusivos. Primeiramente, os trabalhos têm como foco o (des)incentivo à oferta de mão de obra gerado pela previdência social. Uma das primeiras contribuições é feita por Sheshinski (1978), que conclui que a previdência social induz à aposentadoria precoce. Resultado oposto é encontrado por Blinder et al. (1980). Para estes autores apenas para alguns grupos de trabalhadores haveria indução à redução na oferta de trabalho. Entretanto, para Kahn (1988) os resultados desta trinca de autores não são robustos, visto que dependem fundamentalmente da taxa de desconto empregada.

Já Breyer & Kifmann (2002) apontam que as particularidades do sistema previdenciário, como *brackets* e mecanismos de ajustamento fazem que, a priori, o efeito da previdência social sobre a decisão de ofertar trabalho não seja tão claro. Este resultado é corroborado por Fisher & Keuschnigg (2010). Com base na literatura listada, pode-se concluir que não há respostas inequívocas no que se refere à justiça atuarial e à neutralidade atuarial.³ Por este motivo, é preciso recorrer a trabalhos empíricos que analisam a previdência de alguns países, para tentar encontrar mais evidências sobre o tema.

Dentre estes trabalhos empíricos algumas contribuições merecem ser listadas. Reznik et al. (2009) calculam as taxas de retorno marginais (ou seja, qual o ganho obtido pelos trabalhadores pela permanência por um ano a mais no mercado de trabalho) para diversas combinações de gênero, faixa de renda e número de anos de contribuição à previdência, nos EUA. Os resultados evidenciam que a média dos retornos marginais (-52,2%) é bem inferior ao retorno médio (2,6%) das contribuições previdenciárias. Isso ocorre devido à progressividade presente na fórmula de cálculo das aposentadorias. Holzmann (2006) ao examinar os sistemas previdenciários de vários países europeus, conclui que na Áustria e na República Checa há incentivos à aposentadoria precoce. Já os sistemas de Suécia e Polônia podem ser classificados como atuarialmente justos. Forteza & Ourens (2012) fazem um exercício similar, para 11 países da América Latina. Os autores mostram que em média as taxas internas de retorno previdenciárias⁴ atingem seu máximo ao redor dos 63 anos. Após essa idade, os sistemas previdenciários fornecem estímulos à saída do mercado de trabalho.

Shoven & Slavov (2012a) fizeram uma contribuição importante, ao estudar o caso dos EUA. Segundo os autores, adiar ao máximo a aposentadoria (até os 70 anos) pode ser a estratégia ótima para pessoas casadas.⁵ Para indivíduos solteiros, também há ganhos com a postergação, embora a magnitude seja bem menor. Esta é uma evidência de que a fórmula de cálculo dos benefícios da Social Security Administration (SSA), entidade previdenciária dos EUA, não é atuarialmente neutra. Trabalho posterior Shoven & Slavov (2012b) incorpora

³A relação entre a idade de aposentadoria e os conceitos de justiça e neutralidade atuarial se dá na medida em que alterações na idade de início de recebimento do benefício afetam os fluxos de contribuições e de recebimentos e, portanto, os efeitos dos sistemas previdenciários sobre os segurados.

⁴Estas taxas são bastante empregadas na literatura previdenciária. Correspondem à taxa que iguala os valores presentes esperados de contribuições previdenciárias e dos benefícios associados.

⁵Nos EUA o valor do benefício varia de acordo com o estado civil e outras fontes de renda que o beneficiário tem.

os diferenciais de mortalidade aos cálculos. Foram constatadas evidências significativas de que o adiamento da aposentadoria pode não ser vantajoso para indivíduos pertencentes a grupos com mortalidade acima da média. Analisados em conjunto estes resultados permitem prever uma deterioração nos resultados financeiros da SSA se os indivíduos mais beneficiados pela postergação passarem efetivamente a adiar sua aposentadoria. Estes resultados são encontrados por Schroder (2012). Este autor mostra que o sistema previdenciário alemão desincentiva aposentadorias precoces, tanto para homens quanto para mulheres, devido às menores taxas de retorno obtidas.

Para o caso brasileiro, devem ser registrados os trabalhos que enfocam os efeitos do Fator Previdenciário, mecanismo presente na legislação que pode ser associado aos conceitos de justiça e neutralidade atuarial. Cechin & Cechin (2007) argumentam que o Fator reduziu o desequilíbrio atuarial presente no RGPS e estabeleceu maior justiça contributiva. Delgado et al. (2006) avaliaram o resultado da implantação do Fator Previdenciário. O Fator aumentou a idade média de aposentadoria em cerca de 2,5 anos e o período contributivo médio em mais de um ano, tanto para homens, quanto para mulheres. Para os autores, o Fator gerou uma economia de 11,1% nos gastos do INSS para as aposentadorias concedidas no quinquênio 2000-2004. Já para Superti et al. (2011) o resultado é ainda mais expressivo, com economia de 30% no período 2000-2009. Giambiagi & Afonso (2009) calcularam as taxas de reposição para uma série de trabalhadores representativos e mostram que há fortes incentivos a adiar a aposentadoria, principalmente por causa do Fator Previdenciário.

Cabe apontar que apesar da relevância dos trabalhos apontados para o caso brasileiro, duas lacunas parecem restar. A primeira é o fato de os trabalhos citados não empregarem indicadores de uso padrão na literatura internacional sobre previdência social. A segunda é que nenhum dos artigos apresentados focou sua atenção nos aspectos distributivos associados ao fator previdenciário, particularmente no tocante à justiça atuarial inerente (ou não) a sua formulação.

3 O sistema atual e as propostas de reforma

Nesta seção são apresentadas as principais características da Aposentadoria por Tempo de Contribuição (ATC) para o segurado empregado, com relação à forma de contribuição, cálculo do benefício e critérios de elegibilidade. A escolha da ATC justifica-se por esse ser o benefício do RGPS em que deve haver, a priori, uma relação mais estreita entre contribuições e benefícios, pois, o critério para sua elegibilidade é condicionado ao tempo de contribuição, parâmetro que também influencia o valor do benefício. A seguir são apresentados os valores do Fator Previdenciário para diversas combinações de idade e tempo de contribuição. Na parte final são apresentadas as propostas de reforma paramétrica em análise.

3.1 Aposentadoria por tempo de contribuição — Regra atual

No RGPS, a contribuição previdenciária incide sobre o salário de contribuição, que corresponde à remuneração compreendida entre o piso de R\$ 622,00 e o teto de R\$ 3.916,20 (valores vigentes a partir de 1º de janeiro de 2012). Para o segurado empregado, a contribuição previdenciária é dividida entre o empregado e o empregador. O empregador contribui com 20% do salário do

empregado. Já o empregado contribui conforme sua faixa salarial, de acordo com a Tabela 1. Note-se que enquanto o empregado contribui sobre o salário de contribuição, que é delimitado pelo piso de R\$ 622,00 e teto de R\$ 3.916,20; o empregador contribui sobre todo o salário do empregado, sem a delimitação de um teto.

Tabela 1: Alíquota de contribuição previdenciária ao RGPS por faixa de renda

Remuneração (R\$)	Alíquota (%)
Até 1.174,86	8
De 1.174,87 a 1.958,10	9
De 1.958,11 até 3.916,20	11

Fonte: MPS (2012)

Até dezembro de 1998 o valor da ATC era calculado com base na média real dos 36 últimos salários de contribuição. A EC 20 retirou do texto constitucional esta especificação de cálculo, que passou a ser definida por lei ordinária. Tal mudança foi complementada pela Lei 9.876 e pelo Decreto 3265, ambos de 1999. Para ter direito ao benefício integral os homens devem contribuir, pelo menos, 35 anos e as mulheres devem contribuir, pelo menos, 30 anos.⁶

O salário de benefício Sb (sujeito aos mesmos piso e teto do salário de contribuição) para as aposentadorias do RGPS atualmente é calculado por meio da multiplicação do Fator Previdenciário f pela média aritmética real M dos 80% maiores salários de contribuição, conforme apresentado na equação 1.

$$Sb = fM \quad (1)$$

O Fator Previdenciário f é dado pela equação 2:

$$f = \frac{Tc\alpha}{Es} \left(1 + \frac{Id + Tc\alpha}{100} \right) \quad (2)$$

em que:

Tc = Tempo de contribuição;

α = alíquota de contribuição (fixada em 0,31);

Es = Expectativa de sobrevida na data da aposentadoria (dada pela tábua de mortalidade ambos os sexos elaborada anualmente pelo IBGE);

Id = Idade no instante da aposentadoria.

Nas Tabelas 2 e 3, são apresentados valores do Fator Previdenciário para diversas combinações de idade e tempo de contribuição, baseados na tábua de mortalidade de 2010, para homens e mulheres. Note-se que a Lei 9.879/99 concede às mulheres um bônus de cinco anos no tempo de contribuição quando do cálculo do Fator; ou seja, se uma mulher se aposenta com 30 anos de contribuição, o Fator é calculado como se ela tivesse trabalhado 35 anos. A incidência do Fator implica maior penalização àqueles que se aposentam com idade baixa e tempo de contribuição reduzido. Por exemplo, para um homem que se aposenta com 53 anos, tendo contribuído por 35 anos, o Fator é igual a 0,67.

⁶Uma exceção a esta regra (não analisada neste artigo) é o caso dos docentes dos níveis de ensino fundamental e médio. Professores(as) podem se aposentar com 35 (30) anos de contribuição.

Para que esse trabalhador se aposentasse com um Salário de Benefício aproximadamente igual à média de seu Salário de Contribuição, teria que continuar trabalhando por mais seis anos, quando o Fator seria 0,99. Por outro lado, o valor máximo do benefício é limitado ao teto de contribuição. Mesmo que o fator seja igual ou maior do que 1, o maior valor da aposentadoria é de R\$ 3.916,20.

A Tabela 3 apresenta o Fator Previdenciário para as mulheres. Como são adicionados cinco anos ao tempo de contribuição, o Fator das mulheres é maior que o dos homens, se ambos se aposentam com a mesma idade. Por exemplo, o Fator de uma mulher com 53 anos de idade e 35 de tempo de contribuição é 0,77, enquanto que para um homem com a mesma idade e mesmo tempo de contribuição, o Fator é 0,67.

3.2 Propostas de reforma

Nesta seção são apresentadas três propostas de reforma paramétrica para o cálculo do valor da ATC, com base em propostas de mudanças que tramitam (ou tramitaram) no Congresso Nacional, quando da redação deste artigo.

Proposta 1 — Média aritmética dos últimos 36 salários de contribuição

Antes da EC 20, o valor do salário de benefício era a média aritmética real dos últimos 36 salários de contribuição. A partir desta Emenda Constitucional, o salário de benefício passou a ser calculado pela média aritmética dos 80% maiores salários de contribuição, multiplicado pelo Fator Previdenciário, como descrito anteriormente.

Após quase uma década da EC 20, o Senado Federal aprovou um Projeto de Lei que altera a fórmula de cálculo do benefício previdenciário. O Projeto de Lei 3299/08 extingue o Fator Previdenciário. Desta forma o benefício voltaria a ser calculado apenas pela média dos 36 últimos salários de contribuição, como era antes da EC 20.

Proposta 2 — Regra 85/95

Após o Senado aprovar o PL 3299/08, este foi encaminhado à Câmara dos Deputados. Nesta Casa foi apresentado um substitutivo no qual se mantém o Fator Previdenciário, mas com aplicação limitada. Essa modificação ficou conhecida como Regra 85/95. Por esta regra, para ter direito à aposentadoria sem a aplicação do Fator Previdenciário (em outras palavras, com Fator igual a um), é necessário que na data de aposentadoria a soma do período contributivo com a idade seja igual a 95, para homens, com tempo de contribuição mínimo de 35 anos. Para as mulheres a soma deve ser igual a 85, com período contributivo de pelo menos 30 anos. Se a soma não atingir 95 (para homens) ou 85 (para mulheres) e o trabalhador optar pela aposentadoria, haverá aplicação do Fator Previdenciário no cálculo do benefício.

Outro item que faz parte do substituto ao PL 3299/08 refere-se ao período contributivo considerado no cálculo do benefício. Propõe-se que, ao invés de considerar apenas as últimas 36 contribuições, o salário de benefício seja calculado pela média aritmética dos 70% maiores salários de contribuição. Se aprovada esta proposta haveria a possibilidade de aposentadorias precoces pelos padrões internacionais e com salário de benefício integral. O salário de

Tabela 2: Fator Previdenciário — Homens

Tempo de contribuição	Idade de aposentadoria														
	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
35	0,67	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,98	1,02	1,07	1,12	1,17
36	0,69	0,71	0,74	0,76	0,80	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97	1,01	1,05	1,10	1,15	1,21
37	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00	1,04	1,08	1,13	1,18	1,24
38		0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,95	0,98	1,03	1,07	1,11	1,16	1,22	1,28
39			0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,06	1,10	1,14	1,20	1,25	1,31
40				0,86	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04	1,09	1,13	1,18	1,23	1,29	1,35
41					0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,12	1,16	1,21	1,26	1,32	1,38
42						0,97	1,01	1,05	1,09	1,15	1,19	1,24	1,29	1,36	1,42
43							1,04	1,08	1,12	1,17	1,22	1,27	1,33	1,39	1,46
44								1,11	1,15	1,20	1,25	1,30	1,36	1,42	1,49
45									1,18	1,23	1,29	1,33	1,39	1,46	1,53

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 3: Fator Previdenciário — Mulheres

Tempo de contribuição	Idade de aposentadoria														
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
30	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94
31	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	0,71	0,74	0,76	0,80	0,82	0,86	0,89	0,93	0,97
32	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,92	0,96	1,00
33		0,63	0,65	0,68	0,70	0,73	0,75	0,78	0,81	0,84	0,87	0,91	0,95	0,98	1,03
34			0,67	0,69	0,72	0,75	0,78	0,80	0,83	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,06
35				0,71	0,74	0,77	0,80	0,82	0,86	0,89	0,92	0,96	1,00	1,04	1,09
36					0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,95	0,99	1,03	1,07	1,12
37						0,81	0,84	0,87	0,90	0,94	0,97	1,01	1,05	1,09	1,15
38							0,86	0,89	0,93	0,96	1,00	1,04	1,08	1,12	1,17
39								0,91	0,95	0,99	1,02	1,07	1,11	1,15	1,20
40									0,97	1,01	1,05	1,09	1,13	1,18	1,23

Fonte: Elaboração dos autores.

benefício também seria maior do que o atual, pois seriam descartados os 30% piores salários de contribuição, sendo que hoje são descartados os 20% piores salários de contribuição.

A Tabela 4 mostra como ficaria o Fator Previdenciário para homens, de acordo com a Regra 85/95. É construída de forma similar às Tabelas 2 e 3, mas com Fator igual a uma unidade quando a soma da idade com o tempo de contribuição for maior ou igual a 95. Por exemplo, um homem com 56 anos de idade e 38 anos de contribuição teria Fator igual a 0,81. Se ele trabalhar por mais um ano, seu Fator será igual a 1,00, um incremento superior a 23%. Na regra atual, a mudança seria de 0,81 para 0,86. Fica claro que os incentivos à permanência no mercado de trabalho seriam alterados, bem com a neutralidade atuarial do RGPS.

Na Tabela 5 são mostrados os valores do Fator, de acordo com a Regra 85/95 que incidiriam no valor da ATC para as mulheres. Nesse novo arranjo existe uma grande diferença no Fator quando do atendimento marginal das condições para que o Fator tenha valor igual a um. Por exemplo, uma mulher com 51 anos de idade e 32 anos de contribuição tem Fator igual a 0,66. Se esta continuar trabalhando por apenas mais um ano, seu Fator Previdenciário será igual a 1,00. Ou seja, um aumento de 50% no Fator (e no benefício).

Proposta 3 — Média dos 80% maiores salários de contribuição

O salário de benefício da ATC seria calculado apenas pela média aritmética dos 80% maiores salários de contribuição se o Fator Previdenciário deixasse de existir, conforme proposto na Medida Provisória 475/09.

4 Procedimento Empírico

4.1 Premissas e valores iniciais

Todos os cálculos apresentados neste artigo são feitos com base em trabalhadores empregados do setor privado formal, portanto, contribuintes ao RGPS. Estes trabalhadores deverão atender às condições mínimas de elegibilidade para pleitear a Aposentadoria por Tempo de Contribuição (ATC). Para o cômputo dos fluxos de contribuições e de benefícios foram empregados indivíduos representativos, nos moldes de Leimer (1999). Nos cálculos foram adotadas as seguintes premissas:⁷

- Renda: são utilizados três patamares de renda inicial, denominados renda baixa, renda média e renda alta. Os valores iniciais são respectivamente: R\$ 622,00, R\$ 1.244,00 e R\$ 1.866,00. Isto representa um, dois e três salários mínimos no ano 2012;
- Crescimento salarial: 2% a.a. para os três patamares de renda;
- Gênero: todos os resultados são expressos para ambos os gêneros;

⁷Certamente alterações nas premissas e nos parâmetros iniciais modificariam os resultados do artigo. No entanto, deve-se enfatizar que o objetivo principal não é fazer a comparação entre premissas distintas, mas sim entre as diferentes propostas de alteração na fórmula de cálculo das ATCs, para alguns perfis típicos de contribuintes. Adicionalmente, as limitações de espaço do paper limitam a apresentação de tais resultados adicionais. Finalmente, note-se que o impacto de diferentes hipóteses já foi apresentado, por exemplo, em Giambiagi & Afonso (2009).

Tabela 4: Fator Previdenciário — Regra 85/95 — Homens

Tempo de contribuição	Idade de aposentadoria														
	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67
35	0,67	0,69	0,71	0,74	0,77	0,80	0,83	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
36	0,69	0,71	0,74	0,76	0,80	0,82	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
37	0,71	0,73	0,76	0,79	0,82	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
38		0,75	0,78	0,81	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
39			0,80	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
40				1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
41					1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
42						1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Fonte: Elaboração dos autores.

Tabela 5: Fator Previdenciário — Regra 85/95 — Mulheres

Tempo de contribuição	Idade de aposentadoria														
	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
30	0,56	0,58	0,60	0,62	0,64	0,67	0,69	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
31	0,58	0,60	0,62	0,64	0,66	0,69	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
32	0,59	0,61	0,63	0,66	0,68	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
33		0,63	0,65	0,68	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
34			0,67	0,69	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
35				0,71	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
36					1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
37						1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
38							1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
39								1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
40									1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
41										1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
42											1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Fonte: Elaboração dos autores,

- Expectativa de sobrevivência: tábua de mortalidade ambos os sexos do IBGE de 2010;
- Taxa real de desconto: 3% a.a.;
- Densidade das contribuições = 100%: supõe-se que não há interrupções do período contributivo, seja por períodos de desemprego, seja por informalidade.
- Contribuições: regras vigentes no RGPS, conforme apresentado na seção 3.1;
- Cálculo do benefício: serão apresentadas quatro formas de cálculo do benefício: Regra Atual, Média dos três últimos anos (36 meses) do salário de contribuição, Regra 85/95 e a Média dos 80% maiores salários de contribuição.

Antes de apresentar os resultados principais desta seção é importante trazer na Tabela 6 os valores do salário de benefício mensal (ou seja, o valor da ATC) para cada uma das quatro regras analisadas. Estes resultados são reportados para as combinações entre os três patamares de renda, três combinações de idade de aposentadoria e tempo de contribuição (TC) (com 51 anos de idade e 35 anos de contribuição; 60 anos de idade e 35 de contribuição e 70 anos de idade e 35 anos de contribuição), para os dois gêneros. Qualquer das propostas em análise gerará benefícios mais elevados do que a regra atual, caso venha a ser implantada. Cabe notar que no caso da mulher com 70 anos de idade e 35 de período contributivo, com renda alta, seu salário de benefício seria superior ao teto. Isto ocorreria devido ao Fator ser muito elevado. Neste caso, o benefício foi limitado ao valor máximo (R\$ 3.196,20), de acordo com o texto legal. Analogamente, o Fator também reduz o valor do salário de benefício abaixo do piso permitido no caso do homem com 51 anos de idade e 35 de contribuição, com renda baixa, pela regra atual e pela Regra 85/95. Nesse caso, o salário de benefício terá o valor mínimo (R\$ 622,00).

Tabela 6: Salário Mensal de Benefício (S_b) (R\$)

Idade / TC	Renda	Regra Atual		Regra 85/95		Média dos 80% maiores	Média dos últimos três anos
		Homens	Mulheres	Homens	Mulheres		
51 / 35	Baixa	622,00	674,51	622,00	971,43	945,44	1.195,78
	Média	1.177,50	1.349,03	1.209,86	1.942,87	1.890,89	2.391,57
	Alta	1.766,24	2.023,54	1.814,80	2.914,30	2.836,33	3.587,35
60 / 35	Baixa	818,97	944,45	971,43	971,43	945,44	1.195,78
	Média	1.637,94	1.888,91	1.942,87	1.942,87	1.890,89	2.391,57
	Alta	2.456,90	2.833,36	2.914,30	2.914,30	2.836,33	3.587,35
70 / 35	Baixa	1.262,02	1.454,67	971,43	971,43	945,44	1.195,78
	Média	2.524,04	2.909,34	1.942,87	1.942,87	1.890,89	2.391,57
	Alta	3.786,07	3.916,20	2.914,30	2.914,30	2.836,33	3.587,35

Fonte: Elaboração dos autores.

4.2 Taxas de Reposição

Para que seja possível comparar as propostas são empregados quatro parâmetros de uso difundido na literatura previdenciária (ver, por exemplo, Forteza

& Ourens (2009). O primeiro deles é a Taxa de Reposição (TR), que expressa a relação entre os valores do primeiro benefício recebido pelo trabalhador (A_{N+1}) e o último salário antes da aposentadoria (W_N). A TR , apresentada na equação 3, representa a transição da renda recebida quando o trabalhador passa da atividade laboral para a inatividade. Sua interpretação imediata é uma das justificativas para o seu emprego. Ela representa uma *proxy* da percepção que o trabalhador tem sobre uma eventual redução em sua renda real quando de sua aposentadoria.

$$TR = \frac{A_{N+1}}{W_N} \quad (3)$$

Com base nos valores reportados na Tabela 6 são calculadas as Taxas de Reposição TR para as três combinações de aposentadoria apresentadas na seção anterior.⁸ Estes resultados são mostrados na Tabela 7. Observa-se que as TR s para os benefícios calculados de acordo com a regra atual são influenciadas pelo Fator Previdenciário nas três combinações de idade de aposentadoria e tempo de contribuição. Uma mulher com renda baixa, 70 anos e 35 de contribuição apresenta TR igual a 1,19, pois o seu Fator Previdenciário é igual a 1,54. Isto significa que seu benefício inicial tem valor igual a 119% do valor de sua última remuneração. De forma oposta, a menor TR é encontrada para um homem de renda alta que se aposenta aos 51 anos, tendo contribuído por 35 anos, pois seu Fator Previdenciário é igual a 0,62. Note-se que a para este conjunto de homens, a Taxa de Reposição é mais elevada para aqueles de renda mais baixa. O motivo é que o valor de sua aposentadoria seria inferior ao piso previdenciário (1 SM), o que seria incompatível com a legislação atual. Desta forma, mimetizando o procedimento do INSS, o valor tem que ser elevado para 1 SM, o que explica a TR mais elevada. O mesmo argumento vale para as mulheres com iguais período contributivo e idade. Já no caso da combinação 70/35, o raciocínio é o oposto. O benefício ultrapassaria o teto e por esse motivo tem que ser diminuído. No caso intermediário (60/35) não ocorre nenhuma das situações.

Tabela 7: Taxas de Reposição (TR)

Idade / TC	Renda	Regra Atual		Regra 85/95		Média dos 80% maiores	Média dos últimos três anos
		Homens	Mulheres	Homens	Mulheres		
51 / 35	Baixa	0,5100	0,5531	0,5100	0,7966	0,7752	0,9805
	Média	0,4828	0,5531	0,4960	0,7966	0,7752	0,9805
	Alta	0,4828	0,5531	0,4960	0,7966	0,7752	0,9805
60 / 35	Baixa	0,6715	0,7744	0,7966	0,7966	0,7752	0,9805
	Média	0,6715	0,7744	0,7966	0,7966	0,7752	0,9805
	Alta	0,6715	0,7744	0,7966	0,7966	0,7752	0,9805
70 / 35	Baixa	1,0348	1,1928	0,7966	0,7966	0,7752	0,9805
	Média	1,0348	1,1928	0,7966	0,7966	0,7752	0,9805
	Alta	1,0348	1,0704	0,7966	0,7966	0,7752	0,9805

Fonte: Elaboração dos autores.

⁸Como o crescimento salarial é igual para as três faixas de renda, suas respectivas Taxas de Reposição são idênticas, se a renda do indivíduo estiver compreendida entre o piso e o teto do salário de contribuição vigente.

As *TRs* da Regra 85/95 sofrem influência do Fator Previdenciário quando os critérios para obtenção de aposentadoria integral não são atingidos, o que acontece no caso dos homens (exceto a combinação 60 / 35). É interessante observar que a *TR* de um homem com 70 anos de idade, que contribuiu por 30 anos, é maior do que seria se tivesse contribuído por 35 anos, por exemplo. Tal fato decorre dos critérios da Regra 85/95, pois quando a soma da idade com o tempo de contribuição é maior ou igual a 95, o Fator Previdenciário é igual a 1. Como a soma da idade e do tempo de contribuição de um homem com 70 anos e 30 de contribuição é menor que 95, o Fator Previdenciário (cujo valor é 1,13) é aplicado ao cálculo do benefício.⁹ Quando o trabalhador não atende aos requisitos da Regra 85/95 (caso da combinação 51/35), aplica-se o Fator Previdenciário ao seu benefício, o que explica as baixas *TRs* encontradas.

Os benefícios calculados pela média dos 80% maiores salários e os calculados pela média dos últimos três anos apresentam *TRs* constantes para as três combinações, sendo que os benefícios com as maiores *TRs* são aqueles calculados pela média dos últimos três anos de contribuição, exceto os benefícios dos homens e mulheres com 70 anos e 35 de contribuição, calculados pela regra atual. Nos dois últimos casos, os valores são iguais para homens e mulheres, tendo em vista que nestas situações deixaria de existir a diferenciação por gênero.¹⁰ Na primeira combinação de idade e tempo de contribuição (51/35) as taxas de reposição para os homens na Regra 85/95 são muito similares às aquelas encontradas para a regra atual. Já para as mulheres, o aumento médio é de 44% para a Regra 85/95, 40% para a média dos 80% maiores e mais de 67% para a Média dos últimos três anos. Para as demais combinações de idade e tempo de contribuição, os resultados se invertem, tendo em vista que as *TRs* da regra atual são mais elevadas e para as demais alternativas, os valores são constantes. Por exemplo, para a combinação 70/35, as *TRs* da regra 85/95 representam, grosso modo, cerca de 2/3 dos valores encontrados para a atual regra. Para a média dos últimos três anos, a relação é, em média, de 90%.

4.3 Taxas Internas de Retorno (TIR)

O segundo parâmetro de comparação é a *TIR*. Esta é a taxa de desconto que iguala os valores presentes das contribuições (por N períodos, desde o início da vida ativa) e das aposentadorias recebidas por cada indivíduo (do momento da aposentadoria até a expectativa de sobrevida Es). A *TIR* é dada pela equação 4.

$$\sum_{t=1}^N \frac{\text{Contribuição}_t}{(1 + TIR)^t} = \sum_{t=N+1}^{Es} \frac{\text{Benefício}_t}{(1 + TIR)^t} \quad (4)$$

A Tabela 8 mostra as *TIR* para os mesmos grupos de trabalhadores representativos da Tabela 7. Nota-se que há progressividade nas *TIRs* para todos os casos. Ou seja, os indivíduos com renda mais baixa têm as *TIRs* mais elevadas

⁹Pode-se considerar que esta é uma distorção em relação aos objetivos da proposta. Talvez esta situação e outras similares tenham que ser analisadas criteriosamente.

¹⁰Os valores encontrados para o caso 60/35 da regra atual são bastante similares aos reportados por Binswanger & Schunk (2011) para os EUA e a Holanda. Os autores fizeram uma pesquisa sobre o valor mínimo da taxa de reposição desejada pelos trabalhadores, por quintil de renda. Nos EUA, o valor médio foi de 0,69 e na Holanda de 0,66. Este parece ser um sinal da inconsistência das propostas em análise com evidência internacional.

e indivíduos de renda mais alta obtêm as *TIRs* mais baixas. Também se nota que as *TIRs* das mulheres são mais elevadas. Com exceção da situação 70/35, as *TIRs* mais elevadas são aquelas associadas aos benefícios calculados pela média dos três últimos anos, por influência do Fator ser maior do que 1.

Tabela 8: Taxas Internas de Retorno (*TIR*) (%)

Idade / TC	Renda	Regra Atual		Regra 85/95		Média dos 80% maiores	Média dos últimos três anos
		Homens	Mulheres	Homens	Mulheres		
51 / 35	Baixa	2,37	2,64	2,37	3,87	3,78	4,56
	Média	2,00	2,46	2,09	3,69	3,60	4,39
	Alta	1,87	2,33	1,96	3,55	3,46	4,25
60 / 35	Baixa	2,62	3,14	3,24	3,24	3,14	4,00
	Média	2,41	2,94	3,05	3,05	2,95	3,81
	Alta	2,27	2,80	2,90	2,90	2,80	3,66
70 / 35	Baixa	3,17	3,75	2,10	2,10	1,99	2,96
	Média	2,95	3,53	1,86	1,86	1,75	2,73
	Alta	2,79	2,93	1,71	1,71	1,59	2,57

Fonte: Elaboração dos autores.

Conforme o esperado, em média, as *TIRs* são maiores quando os critérios de cálculo do benefício são menos rígidos. Como os critérios de cálculo do benefício pela regra atual são mais brandos para as mulheres, estas apresentam *TIRs* sempre maiores que as dos homens.

Nos tipos de benefícios calculados pela Regra Atual e pela Regra 85/95, as *TIRs* são proporcionais ao Fator Previdenciário, ou seja, quanto maiores a idade e o tempo de contribuição, mais elevada será a respectiva *TIR*. Já os benefícios calculados pela média dos 80% maiores salários de contribuição e pela média dos últimos três anos de salários de contribuição, em que não se utiliza o Fator Previdenciário, apresentam *TIRs* inversamente proporcionais à idade de aposentadoria e tempo de contribuição. Portanto essas alternativas, caso fossem adotadas, seriam mais vantajosas àqueles que se aposentam precocemente e com período contributivo menor. Esta é uma evidência razoável de que a adoção de tais medidas incentivaria fortemente as aposentadorias precoces em relação às regras hoje existentes. Finalmente, cabe ressaltar os reduzidos valores encontrados para todos os valores de *TIRs*. Caso fossem incluídos outros benefícios, como as aposentadorias por idade, ou benefícios de caráter assistencial pagos pelo RGPS, certamente os resultados seriam bastante diferentes.

Os dados da Tabela 8 dão margem a algumas considerações sobre a progressividade da regra atual e das três propostas analisadas, com respeito a duas diferenças entre indivíduos: entre gêneros e por nível de renda. Na regra atual, a *TIR* dos homens mais ricos, para a primeira combinação Idade/Tempo de contribuição (51/35) é 79% da primeira faixa (1,87/2,37). Já para as mulheres, a relação é de 88%. Para as propostas em estudo, os valores são ligeiramente superiores. Para a segunda combinação de idade e tempo de contribuição, os resultados são praticamente iguais. Já para a terceira combinação, os resultados se invertem no caso da Regra 85/95. Já quando a dimensão de análise é a diferença de gêneros, a Regra 85/95 é mais progressiva para a combinação 51/35, porém é neutra para as duas combinações seguintes. Desta forma, não se pode afirmar incondicionalmente que alguma regra seja mais

progressiva do que as outras, visto que os resultados parecem depender da faixa de renda e das diferentes combinações de idade e tempo de contribuição.

4.4 Alíquotas de Contribuição Efetiva e Alíquotas de Contribuição Atuarialmente Justas

Nesta seção são apresentados os dois últimos parâmetros de cálculo, bastante relacionados entre si: a Alíquota de Contribuição Atuarialmente Justa α_{justa} e a Alíquota de Contribuição Efetiva α_{ef} . No primeiro caso, o objetivo é encontrar uma alíquota que iguale os valores dos fluxos de contribuições e de benefícios, conforme apresentado na equação 5, na qual VPA é o valor presente do fluxo de aposentadorias e VPR é o valor presente dos salários de contribuição. Ou seja, é alíquota conjunta que deveria ser cobrada do trabalhador e do empregador, para que ele pudesse fazer jus ao benefício esperado. No segundo caso, visa-se calcular a relação entre os valores presentes das contribuições VPC e da renda do trabalhador VPR , conforme apresentado na equação 6. Esta alíquota corresponde ao quanto o trabalhador efetivamente contribuiu, em relação à sua renda.

$$\alpha_{justa} = \frac{VPA}{VPR} \quad (5)$$

$$\alpha_{ef} = \frac{VPC}{VPR} \quad (6)$$

A Tabela 9 apresenta os resultados da Alíquota Atuarialmente Justa α_{justa} e a Tabela 10, a Alíquota Efetiva α_{ef} para as mesmas combinações de gênero, renda, idade e tempo de contribuição apresentados anteriormente no texto.

Na regra atual, na maior parte dos casos as Alíquotas Atuarialmente Justas são inferiores às alíquotas hoje incidentes (de 28 a 31%). As alíquotas crescem com o aumento da idade de aposentadoria devido à elevação do Fator Previdenciário. E as alíquotas justas das mulheres são sempre mais elevadas que as dos homens, o que é uma evidência de subsídios cruzados por gênero. No caso das médias dos últimos três anos e dos 80% maiores rendimentos, ocorre o oposto: quanto mais baixa é a idade de aposentadoria, mais elevada é a alíquota justa. O motivo é que não há incidência do Fator e aposentadorias precoces implicam o recebimento dos benefícios por um período maior, o que torna necessária uma alíquota maior. Na Regra 85/95, não há monotonicidade dos resultados. Como as mulheres podem se aposentar antes que os homens (sem incidência do Fator), sua alíquota justa é mais elevada (combinação 51/35). Para as demais idades, ambos os gêneros atingem os requisitos e não há incidência do Fator. Desta forma, a alíquota justa decresce com o aumento da idade de aposentadoria, devido ao menor período de recebimento do benefício. É possível constatar que para este indicador repete-se o padrão verificado para as Tabelas 7 e 8: os valores encontrados para as novas regras são mais elevados para a combinação 51/35, invertendo-se para idades e períodos contributivos mais elevados.

No caso das alíquotas efetivas, por construção, o cálculo leva em conta a renda e as contribuições dos trabalhadores. Desta forma, o período de recebimento do benefício e a forma de cálculo de seu valor não interferem nos resultados. Assim, não há diferenças entre as diferentes alternativas. Portanto, o

Tabela 9: Alíquota Atuarialmente Justa (α_{justa}) (%)

Idade / TC	Renda	Regra Atual		Regra 85/95		Média dos 80% maiores	Média dos últimos três anos
		Homens	Mulheres	Homens	Mulheres		
51 / 35	Baixa	23,26	25,23	23,26	36,33	35,36	44,73
	Média	22,02	25,23	22,63	36,33	35,36	44,73
	Alta	22,02	25,23	22,63	36,33	35,36	44,73
60 / 35	Baixa	25,28	29,15	29,98	29,98	29,18	36,91
	Média	25,28	29,15	29,98	29,98	29,18	36,91
	Alta	25,28	29,15	29,98	29,98	29,18	36,91
70 / 35	Baixa	29,29	33,76	22,54	22,54	21,94	27,75
	Média	29,29	33,76	22,54	22,54	21,94	27,75
	Alta	29,29	30,29	22,54	22,54	21,94	27,75

Fonte: Elaboração dos autores.

que explica as diferenças é a renda inicial: quanto mais elevada esta for, mais cedo se atingem as alíquotas mais elevadas, dadas pela Tabela 1. Logo, as alíquotas são monotonicamente crescentes com a renda do trabalhador. Por coerência com a forma de apresentação dos demais indicadores, reportam-se todos os resultados, embora estes sejam iguais para cada linha da tabela.

Tabela 10: Alíquota de Contribuição Efetiva (α_{ef}) (%)

Idade / TC	Renda	Regra Atual		Regra 85/95		Média dos 80% maiores	Média dos últimos três anos
		Homens	Mulheres	Homens	Mulheres		
51 / 35	Baixa	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05
	Média	29,61	29,61	29,61	29,61	29,61	29,61
	Alta	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80
60 / 35	Baixa	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05
	Média	29,61	29,61	29,61	29,61	29,61	29,61
	Alta	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80
70 / 35	Baixa	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05	28,05
	Média	29,61	29,61	29,61	29,61	29,61	29,61
	Alta	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80	30,80

Fonte: Elaboração dos autores.

5 Fator Previdenciário Atualmente Justo (FPAJ)

5.1 O conceito do Fator Previdenciário Atuarialmente Justo (FPAJ)

Com a criação do Fator Previdenciário o governo procurou estabelecer maior justiça e neutralidade atuariais (conforme os termos apresentados na seção 2) às ATCs, uma vez que o valor do benefício passou a ser influenciado de forma inversamente proporcional pela expectativa de sobrevivência e de forma diretamente proporcional ao período contributivo e à idade de início de recebimento do benefício. Em termos qualitativos sua lógica é clara: aposentadorias precoces são punidas com valores de benefício mais baixos. Aposentadorias postergadas são premiadas com valores de benefício mais elevados. Embora o Fator Previdenciário tenha uma justificativa consistente, ainda assim pode não representar um mecanismo de ajuste preciso, do ponto de vista atuarial.

Os resultados apresentados na seção anterior são mais um indicador dessa evidência.

Conforme mencionado na introdução do trabalho, o debate político sobre a adequação do emprego do Fator Previdenciário no cálculo do valor das aposentadorias do RGPS tem sido excessivamente binário, contra ou a favor do seu emprego. Desta forma, os argumentos desta discussão não têm se concentrado nos aspectos realmente relevantes, nem se baseado em fundamentos técnicos, de cunho atuarial, como deveria ocorrer. A fórmula de cálculo do valor da aposentadoria, apesar de simples, apresenta *brackets* e não linearidades dadas, por exemplo, pelas diferentes alíquotas de contribuição do empregado por faixa de renda, pelo teto e pelo piso do valor dos benefícios e pelo fato da expectativa de sobrevida (que tem aumentado ano a ano) fazer parte do cômputo do Fator. Com base no fato destas peculiaridades e complexidades do caso brasileiro não estarem sendo contempladas de forma devida, parece válido argumentar que alguns pontos sejam merecedores de uma análise um pouco mais aprofundada:

- A fórmula *ad hoc* do Fator é realmente adequada?
- A magnitude dos incentivos (punições) às aposentadorias tardias (precozes) é suficiente, para que os trabalhadores adiem (não antecipem) suas aposentadorias?

Faz-se necessário ressaltar que o termo adequação e as perguntas formuladas anteriormente, tendo em vista o enfoque e as escolhas metodológicas do trabalho, não se referem à eventual (e muito relevante) redução de despesas que o Fator tenha proporcionado. Este trabalho tem como fundamento o conceito de justiça atuarial inerente ao cômputo do valor e à condição de elegibilidade da ATC. Ou seja, se a fórmula de cálculo deste benefício faz com que os valores presentes de fluxos de contribuições e benefícios sejam iguais. Dado que há um vetor de características observáveis (particularmente gênero, nível de renda inicial e idade de aposentadoria) que compõem um quadro de heterogeneidade intrageracional bastante importantes para o cálculo dos indicadores previdenciários apresentados, é relevante como indivíduos com características distintas são afetados pela legislação previdenciária, particularmente pelo fato do Fator Previdenciário fazer parte da fórmula de cálculo do valor da ATC. A relevância deste argumento é apresentada, por exemplo, nas contribuições de Gustman & Steinmeier (2011) e Gustman et al. (2012).

Vale ainda ressaltar a relevância do objeto de pesquisa e das indagações apresentadas acima para os regimes previdenciários. Um regime de capitalização puro, por definição, não apresenta transferências inter ou intrageracionais. As contribuições de cada segurado são realizadas e capitalizadas ao longo do período de diferimento. O montante acumulado será empregado para o pagamento de seu próprio conjunto de benefícios, de modo que na média, para a massa de segurados os valores presentes das contribuições e dos benefícios sejam iguais. Já em um regime de repartição, como é o RGPS, não obrigatoriamente esta igualdade vale para todos os contribuintes. A existência de probabilidades de morte diferentes por gênero (Brown 1998) transferências inter e intrageracionais, não linearidades nas regras de contribuição ou no cálculo do valor das aposentadorias (Coile et al. 2002), a intenção do governo de promover políticas redistributivas ou de combate à pobreza pode

fazer que o sistema previdenciário tenha efeitos distintos sobre os indivíduos, seja no tocante aos valores líquidos dos benefícios, seja no que se refere às decisões ótimas de oferta de trabalho, ou mesmo sobre a neutralidade atuarial do sistema. Desta maneira, parece bastante válido que aspectos de cunho atuarial sejam analisados e quantificados para os regimes de repartição. No caso brasileiro em particular, o foco da análise deste trabalho deve ser o Fator Previdenciário.

Tendo em vista este diagnóstico e as questões formuladas, desenvolve-se nesta seção o Fator Previdenciário Atuarialmente Justo (*FPAJ*). Este é um construto cuja operacionalização procura ajustar o valor da ATC a fim de se obter o equilíbrio atuarial entre os fluxos de contribuições e benefícios. Uma vez calculado o *FPAJ*, este será comparado ao Fator Previdenciário atualmente em vigor.

Para o cálculo do *FPAJ*, empregou-se como base o modelo desenvolvido em Giambiagi & Afonso (2009), calculando por meio da equação 7 o valor presente do fluxo de contribuições *VPC* por *N* anos. Nesta expressão W_t é o Salário de contribuição no ano *t*; α_t é a alíquota de contribuição no ano *t* e *i* é a taxa de desconto.

$$VPC = \sum_{t=1}^N \frac{\alpha_t W_t (1+i)^{N-t}}{(1+i)^N} \quad (7)$$

O valor presente do fluxo de aposentadorias *VPA* é apresentado na equação 8. Nesta expressão, *B* é o salário de benefício calculado pela média dos 80% maiores salários e a diferença entre *Es* e *N* + 1 corresponde ao período de recebimento da aposentadoria, de acordo com a expectativa de sobrevida *Es*.

$$VPA = \sum_{t=N+1}^{Es} \frac{B}{(1+i)^t} \quad (8)$$

A equação 8 também pode ser escrita da seguinte forma:

$$VPA = \frac{B}{(1+i)^N} \left(\frac{(1+i)^{Es} - 1}{i(1+i)^{Es}} \right) \quad (9)$$

Para que um sistema previdenciário seja atuarialmente justo o valor presente esperado das contribuições (*VPC*) é igual ao valor presente esperado das aposentadorias (*VPA*):

$$VPC = VPA \quad (10)$$

Utilizando este conceito, pode-se construir o Fator Previdenciário Atuarialmente Justo, que pondera o salário de benefício, de tal forma que *VPC* seja igual ao *VPA*. Como o valor e o fluxo das aposentadorias são influenciados pela expectativa de sobrevida e o fluxo de contribuições é conhecido no momento da aposentadoria, o equilíbrio atuarial pode ser atingido pelo ajuste ao salário de benefício. O próximo passo é encontrar o Benefício Previdenciário Atuarialmente Justo ($B_{Atuarial}$) com base em *VPC*.

Substituindo (9) em (10) e isolando *B*, tem-se:

$$B = VPC (1+i)^N \left(\frac{(1+i)^{Es} - 1}{i(1+i)^{Es}} \right)^{-1} \quad (11)$$

Substituindo B por $B_{Atuarial}$, a equação 11 passa a ser escrita como:

$$B_{Atuarial} = VPC (1+i)^N \left(\frac{(1+i)^{Es} - 1}{i(1+i)^{Es}} \right)^{-1} \quad (12)$$

O termo $B_{Atuarial}$ pode ser entendido como o salário de benefício cujo valor presente seja estritamente igual ao valor presente das contribuições. Logo, $FPAJ$ será aquele valor que ajusta o valor real do benefício B ao valor atuarialmente equilibrado do benefício $B_{Atuarial}$, conforme a equação 13:

$$FPAJ = \frac{B_{Atuarial}}{B} \quad (13)$$

5.2 Resultados do FPAJ

Com base na dedução da seção anterior, particularmente a equação 13, foi elaborada a Tabela 11 na qual se apresenta o $FPAJ$ em comparação com o Fator Previdenciário para as mulheres ($F-M$) e o Fator para os homens ($F-H$) para indivíduos de renda média,¹¹ empregando-se uma taxa de desconto de 3%. Não há diferença de gênero no $FPAJ$, pois sua construção está intrínseca aos fluxos de contribuições e benefícios. A expectativa de sobrevida utilizada no Fator Previdenciário e no $FPAJ$ é dada pela tábua de mortalidade para ambos os sexos do IBGE, sendo, portanto igual para homens e mulheres.

Em 52 das 110 combinações da Tabela 11, o $FPAJ$ é maior que o Fator Previdenciário para homens e para mulheres. Observa-se também que em 53 das 110 combinações o $FPAJ$ está entre os valores do Fator para os homens e o Fator para as mulheres. Isso significa que nesses casos a forma de cálculo da ATC onera os homens mais do que o necessário para atingir o equilíbrio atuarial entre contribuições e benefícios. Por outro lado, beneficia as mulheres com um Fator maior do que o necessário. Ou seja: os efeitos do Fator são distintos por gênero: homens são mais punidos pela aposentadoria precoce e mulheres são mais premiadas ao atrasar sua aposentadoria.

Para ambos os gêneros, para as idades de aposentadoria relativamente baixas, o Fator Previdenciário é menor que o $FPAJ$ em quase todos os períodos de contribuição. Por exemplo, para um homem com 58 anos de idade e 38 de contribuição, o seu Fator é de 0,87, sendo 1,00 para uma mulher na mesma condição. Já o $FPAJ$ é de 1,09. Isso significa que ao invés do(a) trabalhador(a) ter seu benefício reduzido em 13% (caso não houvesse a incidência do Fator), este deveria ser aumentado em 9%. De forma geral, o Fator desincentiva fortemente que os trabalhadores, particularmente do gênero masculino, antecipem sua aposentadoria. E de forma oposta dá incentivos mais fortes para a postergação da aposentadoria das mulheres. Os resultados permitem afirmar que o desenho do Fator não atende aos critérios de justiça e de neutralidade atuarial, conforme definidos por Queisser & Whitehouse (2006) e Börsch-Supan (2006), particularmente para as idades e períodos contributivos mais curtos e os mais longos. Por outro lado, é importante verificar que o não atendimento destas condições está em consonância com o objetivo inerente à criação do Fator, que era desincentivar as aposentadorias precoces e estimular a postergação do período contributivo. Se o Fator fosse atuarialmente neutro não cumpriria seus

¹¹Por questão de espaço, os valores do $FPAJ$ para as rendas alta e baixa não são apresentadas. Tais valores podem ser requisitados junto aos autores.

Tabela 11: Fator Previdenciário Atuarialmente Justo (FPAJ)

Anos de contribuição		Idade de aposentadoria									
		52	54	56	58	60	62	64	66	68	70
30	FPAJ	0,68	0,71	0,74	0,77	0,81	0,86	0,90	0,96	1,02	1,08
	F-H	0,55	0,59	0,63	0,68	0,74	0,80	0,87	0,95	1,04	1,13
	F-M	0,64	0,69	0,74	0,80	0,87	0,94	1,02	1,12	1,22	1,33
31	FPAJ	0,72	0,75	0,78	0,81	0,85	0,90	0,95	1,00	1,07	1,13
	F-H	0,57	0,61	0,65	0,70	0,76	0,83	0,90	0,98	1,07	1,17
	F-M	0,66	0,71	0,76	0,82	0,89	0,97	1,05	1,15	1,26	1,38
32	FPAJ	0,75	0,78	0,82	0,85	0,89	0,94	0,99	1,05	1,12	1,19
	F-H	0,59	0,63	0,67	0,73	0,79	0,86	0,93	1,01	1,11	1,21
	F-M	0,68	0,73	0,79	0,85	0,92	1,00	1,08	1,18	1,29	1,42
33	FPAJ	0,78	0,81	0,85	0,88	0,93	0,98	1,03	1,09	1,16	1,23
	F-H	0,61	0,65	0,70	0,75	0,81	0,89	0,96	1,05	1,15	1,25
	F-M	0,70	0,75	0,81	0,87	0,95	1,03	1,11	1,22	1,33	1,46
34	FPAJ	0,82	0,85	0,89	0,93	0,97	1,02	1,08	1,14	1,21	1,29
	F-H	0,63	0,67	0,72	0,78	0,84	0,91	0,99	1,08	1,18	1,29
	F-M	0,72	0,78	0,83	0,90	0,97	1,06	1,14	1,25	1,37	1,50
35	FPAJ	0,85	0,89	0,93	0,97	1,01	1,07	1,12	1,19	1,27	1,35
	F-H	0,64	0,69	0,74	0,80	0,87	0,94	1,02	1,12	1,22	1,33
	F-M	0,74	0,80	0,86	0,92	1,00	1,09	1,18	1,29	1,41	1,54
36	FPAJ	0,89	0,93	0,97	1,01	1,06	1,12	1,17	1,25	1,32	1,41
	F-H	0,66	0,71	0,76	0,82	0,89	0,97	1,05	1,15	1,26	1,38
	F-M	0,76	0,82	0,88	0,95	1,03	1,12	1,21	1,32	1,44	1,58
37	FPAJ	0,93	0,97	1,01	1,05	1,11	1,17	1,23	1,30	1,38	1,47
	F-H	0,68	0,73	0,79	0,85	0,92	1,00	1,08	1,18	1,29	1,42
	F-M	0,78	0,84	0,90	0,97	1,05	1,15	1,24	1,36	1,48	1,62
38	FPAJ	0,96	1,00	1,04	1,09	1,14	1,20	1,27	1,34	1,43	1,52
	F-H	0,70	0,75	0,81	0,87	0,95	1,03	1,11	1,22	1,33	1,46
	F-M	0,80	0,86	0,93	1,00	1,08	1,17	1,27	1,39	1,52	1,66
39	FPAJ	1,00	1,04	1,09	1,13	1,19	1,26	1,32	1,40	1,49	1,58
	F-H	0,72	0,78	0,83	0,90	0,97	1,06	1,14	1,25	1,37	1,50
	F-M	0,82	0,88	0,95	1,02	1,11	1,20	1,30	1,42	1,56	1,70
40	FPAJ	1,04	1,09	1,13	1,18	1,24	1,31	1,37	1,46	1,55	1,65
	F-H	0,74	0,80	0,86	0,92	1,00	1,09	1,18	1,29	1,41	1,54
	F-M	0,84	0,90	0,97	1,05	1,13	1,23	1,33	1,46	1,60	1,75

Fonte: Elaboração dos autores.

objetivos, por não proporcionar tais incentivos e desincentivos aos trabalhadores. Portanto, pode-se concluir que à incorporação do Fator Previdenciário à fórmula de cálculo do da ATC teve efeitos assimétricos sobre homens e mulheres. Ambos são penalizados por se aposentarem em idades muito reduzidas e beneficiados atuarialmente por se aposentarem mais tarde. Porém, a penalização é mais forte para os homens e os incentivos são mais fortes para as mulheres.

5.3 Uma Análise de sensibilidade dos resultados do FPAJ

A análise da Tabela 11 permite um questionamento sobre a sensibilidade dos valores reportados em relação a alterações nos parâmetros, particularmente a taxa de desconto i . O Fator Justo $FPAJ$ é dado pela equação 13. Nesta o denominador da fração é o valor do benefício B , que independe da taxa de desconto empregada. Logo, é necessário verificar o comportamento do termo $B_{Atuarial}$ (expressão 12) quando se altera o valor de i . Esta derivação dá origem à expressão 14. Para todos os valores testados para os parâmetros i , Es e N o valor da derivada é positivo. Ou seja, incrementos na taxa de desconto aumentam o valor do benefício atuarialmente justo e, portanto, o Fator Previdenciário Atuarialmente Justo $FPAJ$. Estas conclusões são corroboradas pelos resultados da Tabela 12, que apresenta os resultados do $FPAJ$ para uma taxa de desconto i de 5%. Como pode ser notado, os resultados sofrem uma alteração significativa, em conformidade com a literatura. Uma elevação média de 67% na taxa de desconto (de 3 para 5%) gerou uma elevação média superior a 72% no $FPAJ$, comparando-se os valores com aqueles reportados na Tabela 11. Os maiores incrementos são verificados para as combinações de maiores períodos contributivos e menores idades de aposentadoria.

$$\frac{dB_{Atuarial}}{di} = \left\{ \begin{array}{l} VPC * N (1+i)^{N-1} \frac{i(1+i)^{Es}}{(1+i)^{Es} - 1} + \\ (1+i)^N \frac{((1+i)^{Es} + iEs(1+i)^{Es-1} - iEs(1+i)^{Es} (1+i)^{Es-1})}{((1+i)^{Es} - 1)^2} > 0 \end{array} \right. \quad (14)$$

Tabela 12: Fator Previdenciário Atuarialmente Justo ($FPAJ$) (Taxa de desconto 5%)

Anos de contribuição	Idade de aposentadoria									
	52	54	56	58	60	62	64	66	68	70
30	1,16	1,20	1,24	1,28	1,33	1,38	1,44	1,51	1,59	1,68
31	1,24	1,27	1,31	1,36	1,41	1,47	1,53	1,61	1,69	1,78
32	1,31	1,35	1,39	1,44	1,49	1,56	1,62	1,70	1,79	1,89
33	1,37	1,42	1,46	1,51	1,57	1,63	1,70	1,79	1,88	1,98
34	1,46	1,50	1,54	1,60	1,66	1,73	1,80	1,89	1,99	2,10
35	1,54	1,58	1,63	1,69	1,75	1,83	1,91	2,00	2,11	2,22
36	1,63	1,67	1,72	1,78	1,85	1,93	2,01	2,11	2,22	2,35
37	1,72	1,77	1,82	1,88	1,96	2,04	2,12	2,23	2,35	2,48
38	1,79	1,85	1,90	1,97	2,04	2,13	2,22	2,33	2,46	2,59
39	1,89	1,95	2,01	2,08	2,16	2,25	2,34	2,46	2,59	2,73
40	1,99	2,05	2,11	2,19	2,27	2,37	2,47	2,59	2,73	2,87

Fonte: Elaboração dos autores.

6 Conclusões

Os resultados mostram que as propostas de mudança na forma de cálculo das ATCs merecem ser analisadas com bastante cuidado. As propostas, assim como a regra atual, trazem implícitas não linearidades, particularmente no cálculo do Fator Previdenciário e na Regra 85/95. Também há *brackets* dados pelas alíquotas de contribuição que variam com a renda e o teto e o piso dos salários de contribuição e de benefício. Estas peculiaridades do RGPS demandam cautela por parte dos formuladores de políticas previdenciárias.

Este trabalho procurou avaliar quantitativamente estas propostas de reforma, com base em uma série de indicadores bastante empregados na literatura sobre previdência social: as Taxas Internas de Retorno (*TIR*), Taxas de Reposição (*TR*), Alíquota Atuarialmente Justa, (α_{justa}) e Alíquota Efetiva (α_{ef}). Adicionalmente, pretendeu-se apresentar um novo construto: o Fator Previdenciário Atuarialmente Justo (*FPAJ*). O corpo teórico subjacente ao trabalho empírico é dado pela literatura sobre justiça atuarial (*actuarial fairness*) e neutralidade atuarial (*actuarial neutrality*), cujas contribuições mais relevantes são Queisser & Whitehouse (2006), Börsch-Supan (2006) e também em Hassler & Lindbeck (1996).

Os resultados obtidos levam a algumas conclusões principais. A primeira é que as alternativas de cálculo da ATC apresentam, em média, *TRs* e *TIRs* mais elevadas em comparação à regra atual, cujo valor do benefício é fortemente influenciado pelo Fator Previdenciário. A segunda conclusão é que o Fator, em muitos casos, reduz o valor do benefício mais do que o necessário para estabelecer o equilíbrio atuarial entre contribuições e benefícios, quando de aposentadorias antecipadas. E, no caso oposto, das aposentadorias postergadas, aumenta mais que proporcionalmente o valor da ATC.

As propostas analisadas apresentam *TRs* bastante diferentes. Na regra atual, há incentivo à postergação das aposentadorias. Nas demais propostas, com exceção da Regra 85/95 para homens, na combinação 51/35, as *TRs* são iguais para todos os casos. Note-se que todas as propostas são mais generosas, visto que elevam as *TRs* em relação à regra atual, com exceção do caso 70/35, cujas *TRs* ultrapassam a unidade, devido à incidência do Fator. Na proposta de cálculo pela média dos três últimos anos as *TRs* são as mais altas (0,98).

Na situação atual e em todas as propostas, verifica-se progressividade quando o critério de comparação são as *TIRs*. Ou seja, indivíduos de renda baixa apresentam *TIRs* maiores do que os de renda alta. Os benefícios calculados pela regra atual apresentaram as menores *TIRs*, sendo que os homens apresentam taxas sempre menores em comparação às mulheres, o que se caracteriza como um mecanismo de subsídio cruzado, explicado em boa parte pelo bônus dado no tempo de contribuição às trabalhadoras. Estes resultados permitem inferir, que sob este critério, as características distributivas hoje existentes no tocante à renda, não deixarão de existir, caso alguma proposta seja aprovada. Mas sua magnitude será aumentada, qualquer que seja a proposta. Por outro lado, caso algum dos critérios das médias seja adotado, os subsídios implícitos dos homens para as mulheres deixarão de existir, visto que a diferenciação por gênero não é contemplada nessas regras.

Estes resultados foram a base para a elaboração do Fator Previdenciário Atuarialmente Justo (*FPAJ*), que pretende trazer uma contribuição original à literatura previdenciária aplicada ao Brasil. Os resultados do *FPAJ* reportados na Tabela 11 mostraram que na maioria dos casos, o Fator Previdenciário

premia (pune) mais que do que o atuarialmente justo as aposentadorias postergadas (antecipadas). Em quase metade dos casos, o *FPAJ* está entre os valores do Fator para os homens e do Fator para as mulheres. Isto leva a duas conclusões. A primeira é a existência de subsídios cruzados entre homens e mulheres, dado o benefício que estas recebem pela formulação atual do Fator Previdenciário. A segunda é a fórmula de cálculo das Aposentadorias por Tempo de Contribuição não atende aos requisitos de justiça atuarial, nem de neutralidade atuarial. Por outro lado, deve-se reconhecer que o Fator foi incorporado à fórmula de cálculo deste benefício justamente com esta intenção. Ou seja, por construção, o Fator não deveria ser atuarialmente justo. Esta é uma situação similar àquela encontrado por Börsch-Supan (2000) para o caso alemão.

Apenas em cinco das 110 combinações da Tabela 11 o *FPAJ* é menor que o Fator Previdenciário para os dois gêneros. Esses casos são verificados nos casos pouco prováveis nos quais o período contributivo é reduzido e a idade de aposentadoria é elevada. Ou seja, o Fator Previdenciário beneficia o indivíduo que se aposenta tardiamente com período contributivo relativamente curto, quando o Fator aumenta o valor do benefício mais do que o necessário, do ponto de vista atuarial. Por outro lado, os indivíduos com idade de aposentadoria entre 52 e 54 anos, típica das Aposentadorias por Tempo de Contribuição no RGPS são onerados mais do que o atuarialmente justo. Por exemplo, o *FPAJ* para uma pessoa que se aposenta com 54 anos de idade, tendo contribuído com 35 anos é de 0,89. Já o Fator para um homem com essas características é de 0,69 e para uma mulher, de 0,80.

Nos casos em que o *FPAJ* é maior do que um, a alíquota de contribuição é maior do que o valor atuarialmente necessário para o equilíbrio entre contribuições e benefícios. A Alíquota Atuarialmente Justa só é maior do que a efetiva quando o Fator Previdenciário é maior que o *FPAJ*. É importante fazer a ressalva de que as regras do RGPS podem não ser adequadamente compreendidas pelos indivíduos, tendo em vista sua complexidade e o longo horizonte de tempo envolvido em questões previdenciárias. No caso brasileiro, este fato pode ser agravado pelas não linearidades inerentes ao cálculo do Fator Previdenciário (principalmente por causa da expectativa de vida) e dos efeitos advindos da existência de piso e teto contributivo e de benefício, bem como das alíquotas de contribuição incidentes sobre a renda dos trabalhadores, que variam sobre a renda. Neste caso, como apontam Liebman et al. (2009), o comportamento dos indivíduos pode estar aquém do ótimo, o que justificaria estudos que explorassem esta possibilidade.

Considera-se que este trabalho contribuiu para melhorar a compreensão sobre características atuariais inerentes à Aposentadoria por Tempo de Contribuição do RGPS. Imagina-se que trabalhos futuros poderão abordar outros benefícios programáveis como as Aposentadorias por Idade e/ou incorporar as Pensões ao cálculo dos indicadores previdenciários. Possivelmente artigos similares também poderiam ser feitos para os benefícios de risco, como as Aposentadorias por Invalidez.

Referências Bibliográficas

Andrews, D. (2008), A review and analysis of the sustainability and equity of social security adjustment mechanisms, Tese de doutorado em ciências

atuariais, University of Waterloo, Ontário.

Binswanger, J. & Schunk, D. (2011), 'What is an adequate standard of living during retirement?', *Journal of Pension Economics and Finance* 11(2), 203–222.

Blinder, A. S., Gordon, R. H. & Wise, D. E. (1980), 'Reconsidering the work disincentive effects of social security', *National Tax Journal* 33(4), 431–442.

Bosworth, B. & Weaver, R. K. (2011), Social security on auto-pilot: international experience with automatic stabilizer mechanisms, Working Paper 2011-18, Center for Retirement Research at Boston College.

Breyer, F. & Kifmann, M. (2002), 'Incentives to retire later — a solution to the social security crisis?', *Journal of Pension Economics and Finance* 1(2), 111–130.

Brown, R. L. (1998), 'Social security: Regressive or progressive?', *North American Actuarial Journal* 2(2), 27–28.

Brown, R. L. (2008), 'Designing a social security pension system', *International Social Security Review* 61(1), 61–79.

Börsch-Supan, A. (2000), 'Incentive effects of social security on labor force participation: evidence in germany and across europe', *Journal of Public Economics* 78(1-2), 25–49.

Börsch-Supan, A. H. (2006), What are ndc systems? what do they bring to reform strategies?, in R. Holzmann & E. E. Palmer, eds, 'Pension reform: Issues and prospects for non-financial defined contribution (NDC) schemes', The World Bank: Washington, D.C., chapter 3, pp. 35–75.

Cechin, J. & Cechin, A. D. (2007), *Desequilíbrios: causas e soluções*, pp. 219–262.

Coile, C., Diamond, P., Gruber, J. & Jousten, A. (2002), 'Delays in claiming social security benefits', *Journal of Public Economics* 84(3), 357–385.

Delgado, G. C., Querino, A. C., Rrangel, L. & Stivali, M. (2006), Avaliação de resultados da lei do fator previdenciário (1999-2004), Texto para discussão 1161, Ipea.

Diamond, P. (2006), 'Reforming public pensions in the us and the uk', *Economic Journal* 116(509).

Fisher, W. H. & Keuschnigg, C. (2010), 'Pension reform and labor market incentives', *Journal of Population Economics* 23(2), 769–803.

Forteza, A. & Ourens, G. (2009), How much do latin american pension programs promise to pay back?, SP Discussion Paper 0927, World Bank.

Forteza, A. & Ourens, G. (2012), 'Redistribution, insurance and incentives to work in latin american pension programs', *Journal of Pension Economics and Finance* pp. 1–28.

Giambiagi, F. & Afonso, L. E. (2009), 'Cálculo da alíquota de contribuição previdenciária atuarialmente equilibrada: uma aplicação ao caso brasileiro', *Revista Brasileira de Economia* 63(2), 153–179.

Gustman, A. L. & Steinmeier, T. L. (2011), 'How effective is redistribution under the social security benefit formula?', *Journal of Public Economics* 82(1), 1–28.

URL: Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0047272700001535>>

Gustman, A. L., Steinmeier, T. L. & Tabatabai, N. (2012), 'Redistribution under the social security benefit formula at the individual and household levels, 1992 and 2004', *Journal of Pension Economics and Finance* 12(1), 1–27.

URL: Disponível em: <http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1474747212000108>. Acesso em: 4/7/2013

Hassler, J. & Lindbeck, A. (1996), 'Optimal actuarial fairness in pension systems: a note', *Economics Letters* 55(2), 251–255.

Holzmann, R. (2006), Toward a coordinated pension system in europe: rationale and potential structure, in R. Holzmann & E. E. Palmer, eds, 'Pension reform: Issues and prospects for non-financial defined contribution (NDC) schemes', The World Bank: Washington, D.C., chapter 3, pp. 35–75.

Kahn, J. A. (1988), 'Social security, liquidity, and early retirement', *Journal of Public Economics* 35(1), 97–117.

Leimer, D. R. (1999), 'Lifetime redistribution under social security: a literature synopsis', *Social Security Bulletin* 62(2), 1–9.

Liebman, J. B., Luttmer, E. F. P. & Seif, D. G. (2009), 'Labor supply responses to marginal social security benefits: evidence from discontinuities', *Journal of Public Economics* 93(11-12), 1208–1223.

MPS (2011), 'Boletim estatístico da previdência social', 16(2).

MPS (2012), 'Tabela de contribuição mensal'.

URL: Disponível em: <<http://www.mps.gov.br/conteudoDinamico.php?id=313>>. Acesso em 17 abr. 2012

Queisser, M. & Whitehouse, E. R. (2006), Neutral or fair: actuarial concepts and pension-system design, Working Papers 40, OECD Social, Employment and Migration.

Reznik, G. L., Weaver, D. A. & Biggs, A. G. (2009), Social security and marginal returns to work near retirement, Social Security Issue Paper 2009-02.

Schroder, C. (2012), 'Profitability of pension contributions — evidence from real-life employment biographies', *Journal of Pension Economics and Finance* 11(3), 311–336.

Sheshinki, E. (1978), 'A model of social security and retirement decision', *Journal of Public Economics* 10(3), 337–360.

Shoven, J. B. & Slavov, S. N. (2012a), The decision to delay social security benefits: theory and evidence, NBER Working Paper 17866.

Shoven, J. B. & Slavov, S. N. (2012b), When does it pay to delay social security? the impact of mortality, interest rates, and program rules, NBER Working Paper 18210.

Superti, L. H. F. C., Wu, H. & Cruz, P. S. N. (2011), 'Estimativa da economia governamental advinda do emprego do fator previdenciário', *Revista Gestão & Políticas Públicas* 1(2), 210–227.