PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA

WLADIMIR ALEXANDER DE SÁ GRAMIGNA

ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PREVIDÊNCIA SOCIAL

São Paulo

2017

WLADIMIR ALEXANDER DE SÁ GRAMIGNA

ANÁLISE DA SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA PREVIDÊNCIA SOCIAL

OS DESAFIOS DE LONGO PRAZO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia, do Insper - Instituto de Ensino e Pesquisa, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Finanças e Macroeconomia Aplicadas.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Ricardo Dias de Oliveira Brito

COORDENADORA: Profa. Dra. Regina Carla Madalozzo

São Paulo

2017

Gramigna, Wladimir Alexander de Sá

Análise da sustentabilidade econômico-financeira da previdência social: Os desafios de longo prazo da previdência social / Wladimir Alexander de Sá Gramigna – São Paulo, 2017. 54 f.

Dissertação (Mestrado – Programa de Mestrado Profissional em Economia. Área de concentração: Finanças e Macroeconomia Aplicadas) – Insper, 2017.
Orientador: Prof. Dr. Ricardo Dias de Oliveira Brito

1.Teoria do Ciclo de Vida 2. Bônus Demográfico 3. Previdência Social

FOLHA DE APROVAÇÃO

Wladimir Alexander de Sá Gramigna

Análise da sustentabilidade econômico-financeira da previdência social

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia do Insper, Instituto de Ensino e Pesquisa, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Finanças e Macroeconomia Aplicadas.

Aprovado em: 16/12/2016

Banca Examinadora

Prof. Dr. Ricardo Dias de Oliveira Brito

Orientador

Instituição: Insper Assinatura: _____

Prof. Dr. Michael Viriato Araújo

Instituição: Insper Assinatura: _____

Prof. Dr. Emerson Marçal

Instituição: FGV/EESP Assinatura: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Idivaldo Airton Gramigna e Maria Lúcia de Sá Gramigna, avós, Augusto Silvestre Gramigna (In Memoriam), Isaura Peixeiro Gramigna (In Memoriam), Armando de Sá (In Memoriam) e Alzira Ribeiro de Sá e demais familiares, vivos e falecidos, que foram importantes na minha formação como pessoa, pelo exemplo, confiança e dedicação incondicional.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente ao meu orientador Ricardo Dias de Oliveira Brito por toda colaboração, orientação e foco dado ao trabalho.

Agradeço ao Insper, companheiros de turma e demais professores do Programa de Mestrado Profissional em Economia, não só pelas múltiplas oportunidades de aprendizado e troca de experiências, mas também pelas amizades construídas ao longo destes dois anos.

Por fim, mas não menos importante, agradeço à Giulia Englerth de Sá Gramigna, Bruna Torres Livreri e Fernanda Torres Livreri pelo tempo que precisei ser menos presente com a minha família, e à Vanessa Queiroz Torres, minha companheira de vida, por toda sua ajuda e energia.

RESUMO

O objetivo desta tese é avaliar a sustentabilidade do RGPS, através do cálculo do valor presente das expectativas de fluxos de contribuição e recebimento potencial de benefícios.

São utilizadas hipóteses sobrevivência pela tábua do IBGE de 2013 e diferentes cenários de idade de aposentadoria e tempo de contribuição. Além da pensão vitalícia, é estimado o impacto dos benefícios assessórios, como o de afastamento temporário e invalidez, sobre o custeio total.

Considerando o efeito das pensões às viúvas, mais jovens e com maior expectativa de vida, o déficit estimado para os homens fica entre 2 a 48 meses de salário. Com o não uso do fator previdenciário, previsto pela fórmula 85/95, o déficit calculado para as mulheres chega até 60 meses de salário.

A inclusão do custeio do risco de afastamento agrava o déficit para todos os cenários, para homens e mulheres, com déficits que podem ultrapassar 80 meses de salário.

Palavras-chaves: Regime geral de previdência social, Déficit atuarial, Pensões e coberturas de risco.

Código JEL: G22, J11, E27

ABSTRACT

The propose of this thesis is to understand and model the sustainability of the RGPS by calculating the present value of the contributions and potential payments of benefits.

Survival hypotheses are used from the 2013's IBGE actuarial table, with different scenarios of retirement age and contribution time. The impacts of insurance like benefits, such as temporary removal and disability, are also estimated.

Considering the effect of widows' pensions, youngers and with a longer life expectation, the estimated deficit for men is between 2 and 48 months of salary. Not using the social security factor, preconized by the *formula 85/95*, the deficit calculated for women reaches up to 60 months of salary.

The situation can be worst for all scenarios with inclusion of risk benefits costs, for men and women, with deficits that can exceed 80 months of salary.

Keywords: Social security schemes, Actuarial gap, Pensions and insurance coverage.

JEL Code: G22, J11, E27

SUMÁRIO EXECUTIVO

O objetivo desta tese é o desenvolvimento de modelos de fluxo de caixa descontado, e calcular, para vários cenários, as situações onde há superávit ou déficit em número médio de salários nas aposentadorias por tempo de contribuição do RGPS.

São variáveis: o custeio dos benefícios assessórios; tempo de contribuição; idade do cônjuge potencial beneficiário de pensão; e taxa de desconto. No modelo também já estão previstos os efeitos das micro reformas de 2015, como a introdução da fórmula 85/95. Para a sobrevida, do beneficiário e seu cônjuge, foram usadas as tábuas atuariais publicadas pelo IBGE para 2013.

Considerando o efeito das pensões às viúvas, mais jovens e com maior expectativa de vida, o déficit estimado para os homens fica entre 2 a 48 meses de salário, ou seja, se todas as contribuições fossem segregadas para o pagamento das aposentadorias e pensões às viúvas, existiria a necessidade de cobertura de até 4 anos de benefícios com recursos extra oriundos da previdência social, tendo findado o lastro.

O modelo prevê o impacto de viúvas e viúvos no recebimento de benefícios, porém, dada a maior longevidade das mulheres e a tradição de casamento com mulheres mais novas, os cenários onde viúvos herdam pensões das contribuintes falecidas são pouco prováveis.

Com o não uso do fator previdenciário, previsto pela fórmula 85/95, o hiato calculado para as mulheres chega até 60 meses de salário, ou seja, se todas as contribuições fossem segregadas para o pagamento da aposentadoria da contribuinte seriam necessários 5 anos de cobertura da previdência social sobre o lastro acumulado. A regra vigente desde 2015 permite aposentadorias com maiores salários para as mulheres cuja idade mais tempo de contribuição superem 85 anos no momento de concessão do benefício, com o abandono do fator previdenciário.

O modelo também prevê que parte da contribuição sirva para sustentar um prêmio equivalente a seguros para a cobertura do risco de aposentadoria por invalidez e afastamentos remunerados temporário por saúde e para recuperação de acidente.

Foi desenvolvido modelo econométrico de PROBIT para se estimar a probabilidade de afastamento, por faixa etária, de acordo com os dados publicados nos Anuários Estatísticos da Previdência Social. Com esta estimativa de probabilidade, é precificado um prêmio de cobertura de riscos o qual é deduzido da contribuição previdenciária principal, reduzindo o fluxo de contribuições usado para formar a reserva de lastro para pagamento das aposentadorias.

A inclusão do custeio do risco de afastamento agrava o déficit para todos os cenários, para homens e mulheres, com hiatos que podem ultrapassar 80 meses de salário. Os números são coerentes com a participação por assistidos dos seguros assessórios no RGPS, que é bastante elevado.

Pode-se afirmar assim que a longevidade, a alta taxa de reposição nas aposentadorias e pensões e a alta sinistralidade dos benefícios assessórios, equivalentes à seguros, tornam insustentáveis as aposentadorias por tempo de contribuição do RGPS.

Para a maioria absoluta dos cenários de estrutura familiar, tempo de contribuição e taxa de desconto (Nesta dissertação foram usados 3% e 2% como juros reais de longo prazo) o modelo levou à elevados déficits. Esse estudo não cobre nem as aposentadorias especiais do RGPS nem o RPPS, que possuem regras mais generosas.

A sustentabilidade dos regimes de previdência é influenciada por 3 fatores: a razão de dependência, a taxa de reposição e a alíquota de reposição. Para o caso brasileiro, mesmo com as mais altas alíquotas de contribuição do mundo e razão de dependência de país em desenvolvimento, isto é, muitos jovens em idade produtiva, as altas taxa de reposição de renda e benefícios generosos, mesmo comparados aos praticados em países europeus com sólida estrutura de proteção social, contribuem para o claro hiato entre contribuições e benefícios. Também ajudam a reduzir a demanda interna por poupança privada, necessária para o investimento e incremento da produtividade.

Em geral, regras de aposentadoria mais restritas levam a uma menor razão de dependência previdenciária, o que, aliada a uma redução da taxa de reposição podem ajudar na redução da deterioração do regime de repartição vigente. As alíquotas de contribuição previdenciária já são muito elevadas, e aumentos podem ser um incentivo maior à informalização do trabalho, o que prejudicaria ainda mais a arrecadação.

A mudança na estrutura demográfica pode agravar a necessidade de financiamento público da previdência, ou seja, deve elevar ainda mais o déficit da previdência, em relação ao PIB, agravando o problema fiscal no longo prazo e comprometendo a capacidade de investimento do governo central em outras áreas essenciais como educação e saúde.

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA 4
AGRADECIMENTOS 5
RESUMO 6
ABSTRACT 7
SUMÁRIO EXECUTIVO 8
SUMÁRIO 10
LISTA DE ILUSTRAÇÕES 11
LISTA DE TABELAS 12
1. INTRODUÇÃO 14
2. A CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA PREVIDENCIÁRIO 16
3. MODELO 27
3.1. RGPS – REGIME GERAL DE PREVIDÊNCIA SOCIAL 27
3.2. DADOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA DA PREVIDÊNCIA SOCIAL 30
4. RESULTADOS 37
5. CONCLUSÃO 45
REFERÊNCIAS 46
ANEXOS I 48
ANEXOS II 52

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 2.1. NECESSIDADE DE FINANCIAMENTO DO PÚBLICO DO RGPS (%PIB) 17
FIGURA 2.2. EXPECTATIVA DE EVOLUÇÃO DA PIRÂMIDE DEMOGRÁFICA 19
GRÁFICO 3.1. ASSISTIDOS PELO RGPS POR GRUPOS DE COBERTURAS 30
GRÁFICO 3.2. PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO DOS ASSISTIDOS PELO RGPS 31
FIGURA 4.1. CÁLCULO DO FATOR ATUARIAL PARA HOMENS AJUSTADO PELA LEI 13.183/2015 38
FIGURA 4.2. CÁLCULO DO FATOR ATUARIAL PARA MULHERES AJUSTADO PELA LEI 13.183/2015 39
GRÁFICO C.1. PERCENTUAL DE CUSTEIO DAS COBERTURAS DE RISCO 53

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1. Déficit no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 0% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto. 40
Tabela 4.2. Déficit no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 100% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto 41
Tabela 4.3. Déficit no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 0% de Risco e 2%a.a. de taxa de desconto 42
Tabela 4.4. Déficits no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 100% de Risco e 2%aa de taxa de desconto..... 43
Tabela A.1. Déficit no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 0% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto. 48
Tabela A.2. Déficit no RGPS para R$ 2.500 de Salário, 0% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto. 48
Tabela A.3. Déficit no RGPS para R$ 4.000 de Salário, 0% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto. 48
Tabela A.4. Déficit no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 100% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto. 49
Tabela A.5. Déficit no RGPS para R$ 2.500 de Salário, 100% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto. 49
Tabela A.6. Défict no RGPS para R$ 4.000 de Salário, 100% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto. 49
Tabela A.7. Déficit no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 0% de Risco e 2%a.a. de taxa de desconto 50
Tabela A.8. Déficit no RGPS para R$ 2.500 de Salário, 0% de Risco e 2%a.a. de taxa de desconto 50
Tabela A.9. Déficit no RGPS para R$ 4.000 de Salário, 0% de Risco e 2%a.a. de taxa de desconto 50
Tabela A.10. Déficit no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 100% de Risco e 2%a.a. de taxa de desconto 51
Tabela A.11. Déficit no RGPS para R$ 2.500 de Salário, 100% de Risco e 2%a.a. de taxa de desconto 51
Tabela A.12. Déficit no RGPS para R$ 4.000 de Salário, 100% de Risco e 2%a.a. de taxa de desconto 51
Tabela C.1. Probabilidade de Benefício de Risco em Função da Idade, Sexo para c(w)=29% 52
Tabela C.2. Probabilidade de Benefício de Risco em Função da Idade, Sexo para c(w)=30% 52
Tabela C.3. Probabilidade de Benefício de Risco em Função da Idade, Sexo para c(w)=31% 52

LISTA DE ABREVIATURAS

AEPS: Anuário Estatístico da Previdência Social

BCB: Banco Central do Brasil

DRAA: Demonstrativo de Resultado de Avaliação Atuarial

FGTS: Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

INSS: Instituto Nacional de Seguridade Social

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LOAS: Lei Orgânica de Assistência Social

OCDE: Organização para o Comércio e Desenvolvimento Econômico

PIB: Produto Interno Bruto

PNAD: Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

RD: Razão de Dependência

RDP: Razão de Dependência Previdenciária

RGPS: Regime Geral de Previdência Social

RPPS: Regime Próprio de Previdência Social

VPL: Valor Presente Líquido

1. INTRODUÇÃO

No Brasil existem dois principais regimes previdenciários, o RPPS, Regime Próprio de Previdência Social, para os funcionários públicos, das esferas federal, estadual e municipal. E o RGPS, Regime Geral de Previdência Social, para os trabalhadores tradicionalmente cobertos pelo INSS. Somente para este último, o déficit estimado pelo orçamento da União para 2017 é de 2,7% do PIB, já considerando um crescimento de 1,6% do produto neste ano. Uma questão importante a ser respondida é se o modelo adotado é sustentável e qual seu papel na insolvência fiscal.

O RGPS é um sistema de repartição simples, e para estar em equilíbrio, as contribuições feitas ao longo da carreira profissional por um participante devem ser suficientes para que esteja lastreada sua expectativa de recebimento de benefícios. Um sistema sustentável gera incentivos naturais à contribuição e formalização das relações de trabalho. Baixa esperança de receber a cobertura completa do benefício contratado tem como resposta racional à fuga das relações formais de trabalho.

Além e Giambiagi (1997) abordaram em clássico artigo os efeitos fim da inflação com o Plano Real na ampliação do déficit da previdência, e preconizaram o aprofundamento do problema fiscal do atual regime de repartição com potencial queda da razão de dependência demográfica, hoje em 9, mas que pode cair para menos de 3 depois de 2060, segundo o IBGE.

Caetano (2006) defende que a sustentabilidade de um regime previdenciário é influenciada por 3 determinantes: A razão de dependência previdenciária (Que é diferente da razão de dependência, que só depende da estrutura demográfica), taxa de reposição e alíquotas de contribuição. Mesmo com umas das maiores alíquotas entre os países estudados, o regime previdenciário brasileiro não foi considerado sustentável graças as altas taxas de reposição e a alta razão de dependência previdenciária, no RGPS e RPPS.

Giambiagi e Afonso (2009) calculam as taxas de contribuição para o VPL do fluxo de caixa estar em equilíbrio nas aposentadorias por tempo de contribuição. Para os homens, em um período contributivo de 35 anos, as alíquotas agregadas ficam entre 18% e 28%, e, para mulheres, em 30 anos, entre 21% e 31% dos salários correntes. Não consideram efeito das pensões nem o custeio das coberturas de risco de afastamento. Também calculam as alíquotas de contribuição para as aposentadorias por idade, com 15 anos de contribuição, para homens em 57% e para mulheres, 71%, em um regime que já se provou largamente deficitário.

Brito e Minari (2015) mostram que a imprevidência do brasileiro é fruto de uma elevada taxa de reposição do RGPS e pode ter como resposta a baixa taxa de poupança

voluntária, o que reduz o investimento em inovação, necessária para elevação da produtividade e busca da sustentabilidade com o segundo bônus demográfico. Mais de 95% das famílias filiadas ao RGPS não precisam poupar, e ainda poderão ter aumento de renda livre *per capita* na velhice.

Caetano (2016), por sua vez, analisa a solvência fiscal do RPPS de estados e municípios, concluindo que potencialmente pode atingir 44% do PIB, o que somado ao déficit de 22% do PIB para os servidores civis da união, chega-se em 66% do PIB *de déficit* para o regime especial do funcionalismo público. O Brasil tem um déficit de 3,8% do PIB com a previdência do funcionalismo público, sendo este grupo responsável por 36% das despesas previdenciárias, já batendo países europeus como Áustria, França e Alemanha.

O objetivo desta tese é o desenvolvimento de modelos de fluxo de caixa descontado, e calcular, para vários cenários, as situações há superávit ou déficit em número médio de salários nas aposentadorias por tempo de contribuição do RGPS. São variáveis: o custeio dos benefícios assessórios; tempo de contribuição; idade do cônjuge potencial beneficiário de pensão; e taxa de desconto. No modelo também já estão previstos os efeitos das micro reformas de 2015, como a introdução da *fórmula 85/95*. Para a sobrevida, do beneficiário e seu cônjuge, foram usadas as tábuas atuariais publicadas pelo IBGE para 2013.

O efeito isolado das pensões leva a situação limítrofe a um déficit que entre 2 e 48 meses, para os homens, com a maior sobrevida das mulheres viúvas, em média, 6 anos mais jovens. A opcionalidade do uso do fator previdenciário da *fórmula 95/85* transforma uma situação limítrofe para mulheres em um déficit entre 30 e 60 meses, com a concessão de maiores benefícios. A inclusão do custeio dos riscos de afastamento agrava o déficit para todos os cenários, para homens e mulheres, com déficits que podem ultrapassar 80 meses de salário.

Pode-se afirmar que, com os efeitos agregados das coberturas de pensão, aposentadoria por invalidez e afastamentos remunerados, as aposentadorias urbanas por tempo de contribuição não são autossustentáveis. Apesar das altas alíquotas, e do maior tempo de contribuição mínimo, comparado com a aposentadoria aos 65 anos, também são fontes de déficits, que se agravarão com a transformação demográfica.

Além desta apresentação metodológica, a próxima seção introduzirá uma breve descrição dos regimes previdenciários e uma revisão da bibliografia. Na seção 3 serão apresentados os modelos teóricos e as análises dos dados apresentados em Anuários Estatísticos da Previdência Social. Na seção 4 será apresentada a análise dos resultados para os cenários mais prováveis de tempo de contribuição e benefício, e na seção 5, a conclusão.

2. A CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA PREVIDENCIÁRIO

O RGPS é um regime de repartição simples *(pay as you go) d*e filiação obrigatória, como o previsto no artigo 201 da Constituição Federal de 1988, no qual a contribuição de quem está trabalhando sustenta a aposentadoria dos jubilados, em um pacto de gerações.

É composto de dois modelos, a aposentadoria por tempo de contribuição, para a qual contribuem compulsoriamente os homens por 35 anos e mulheres por 30 anos, e a aposentadoria por idade, para homens a partir dos 65 anos e mulheres a partir de 60 anos de idade, demandando tempo mínimo de contribuição de 180 meses.

A cobertura previdenciária do RGPS é complementada com proteção à riscos de invalidez, afastamento temporário por reclusão ou tratamento de saúde e a pensão ao (à) viúvo (a).

Aposentadorias especiais de algumas categorias, como professores dedicados ao magistério e profissionais da segurança pública podem se aposentar com 5 anos a menos de contribuição. Oferece também aposentadoria para segurados especiais (lavrador, pescador artesanal ou indígena) para homens a partir dos 60 anos, mulheres a partir dos 55 anos sem necessidade de contribuição adicional.

Mesmo em pleno bônus demográfico, quando o número de contribuintes jovens é maior que o de beneficiários do sistema previdenciário, há uma razão de dependência previdenciária mais baixa, este modelo hibrido com políticas de incentivo perversas foi responsável por um déficit estrutural, salvo alguns anos quando o aumento da força de trabalho formal pareceu reverter esta dura realidade de deterioração, e pequenas reformas tentaram dar um choque de realismo à questão previdenciária, como a Lei 9.876/1999, que instituiu o fator previdenciário, e a Lei 13.183/2015.

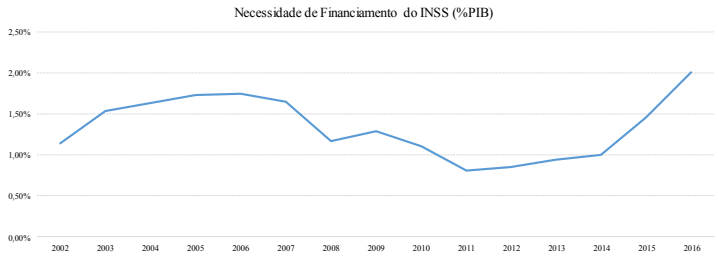
Com esta última, o artigo 29 da Lei 8.212/1991, que havida sido adequado pela Lei 9.976/1999, é alterado novamente, criando a opção de não uso do fator previdenciário para homens cuja idade de aposentadoria somada ao tempo de contribuição ultrapasse 95 anos, e mulheres cuja idade de aposentadoria somada ao tempo de contribuição ultrapasse 85 anos. Essa é a *fórmula 85/95* que cria a opcionalidade de uso do fator previdenciário para o cálculo do primeiro benefício de aposentadoria pelo RGPS.

Esse mesmo dispositivo legal propõe a elevação em mais 1 ano, a cada 2 anos, a partir de 2018, da soma da idade e tempo de contribuição necessária à requisição do benefício sem o uso do fator previdenciário. Em 2026 serão necessários 100 anos para homens e 90 anos para mulheres.

A lei 13.135 de 2015 altera a Lei 8.213 de 1991 quanto às regras de concessão do benefício de pensão ao viúvo de segurado do RGPS. Muito embora mantenha a transferência de 100% do total pago ao aposentado, limita a concessão de pensão vitalícia para viúvos acima de 44 anos de idade, para casos com mais de 24 meses de união e pelo menos 18 contribuições mensais por parte do segurado.

A partir de 2014, com o desaquecimento da atividade econômica e a reversão do crescimento do emprego formal, o impacto da desoneração das contribuições previdenciárias imposta pela Lei 12.546/2011 mingou ainda mais a arrecadação – Figura 2.1 - à revogação da contribuição previdenciária sobre faturamento com a Lei 13.161/2015, que eliminou os efeitos da desoneração sobre a arrecadação na mesma minirreforma em que foi publicada a Lei 13.135/2015 e Lei 13.183/2015.

Figura 2.1. Necessidade de Financiamento do Público do RGPS (%PIB)



Fonte: BCB.

O RPPS dos Institutos de Previdência e Fundos Previdenciários, é o regime previdenciário especial do funcionalismo, de filiação obrigatória para os servidores públicos das esferas federal, estadual, distrital e municipal, instituída pela Lei 9.717/1998, alterada principalmente pela Lei 10.887/2004, e as aposentadorias especiais como de professores e militares, entre outras.

Fora os regimes previdenciários para funcionários públicos e do setor privado, existem também os benefícios assistências, para os quais é garantida uma renda mínima sem com que este tenha qualquer obrigatoriedade de contribuição previdenciária.

A Lei 8.742/1993, Lei Orgânica de Assistência Social (LOAS), alterada principalmente pela Lei 12.435/2011 e Lei 13.014/2014, cria uma política de seguridade social mínima, na qual um idoso (Pessoa com mais de 65 anos de idade) que não tem condições de se sustentar passa a ter direito a um salário mínimo de benefício de prestação continuada, obtendo um benefício equivalente à aposentadoria por idade, sem qualquer necessidade de contribuição.

Além e Giambiagi (1997), em artigo do departamento de políticas públicas do IPEA, apresentam os impactos do fim do Plano Real no déficit da previdência. A queda da inflação reduziu a corrosão dos benefícios, impactando no déficit da previdência.

Apresentaram uma perspectiva de elevação do déficit quando a relação de contribuintes ativos/aposentados passará dos 2,5 de 1990 para 1,2 em 2020, consequência natural do envelhecimento da população – como mostra a figura 2.2 com a previsão do IBGE das mudanças na pirâmide demográfica até 2060.

O envelhecimento da população dentro de um modelo de repartição simples leva a pelo menos uma das três consequências: Redução do valor dos benefícios, aumento do valor das contribuições ou agravamento do déficit previdenciário. Isso porque a esperança de sobrevida em idades mais avançadas em países em desenvolvimento não é tão diferente desta esperança nos países mais ricos. É com esta esperança de sobrevida que eleva o tempo de gozo do benefício.

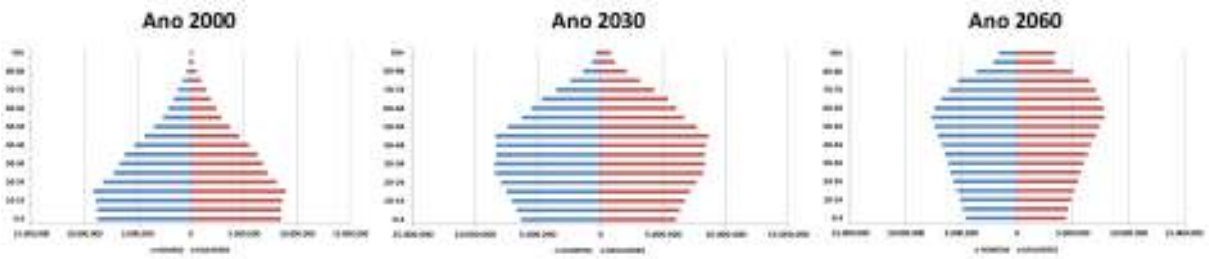
Como não há regra que vincula os benefícios recebidos às contribuições realizadas ao longo da vida laboral, no regime de repartição, grupos organizados capturam receita sem que necessariamente tenham contribuído para isto. Em um jogo de soma zero, os grupos menos organizados acabam pagando a conta.

Os atores mostraram dados oriundos o AEPS – Anuário Estatístico da Previdência Social - de 1995 - Até 54 anos de idade, 66% dos homens e 74% das mulheres já estavam aposentados por tempo de serviço. Porém, nesta idade, homens tinham uma esperança de viver mais 18 e a as mulheres mais 23 anos.

A aposentadoria por tempo de contribuição, ao contrário do apregoado pelos seus defensores, não beneficiava os mais pobres, uma vez que 6% de seus beneficiários contribuíam na faixa de 1 salário mínimo, enquanto 65% contribuíam para algo entre 3 e 8 salários mínimos de benefício alvo.

Por fim, o estudo sintetizou os principais modelos propostos na época para a reforma da previdência. Além de listar as dificuldades de migração para um regime de capitalização, o problema do acúmulo de benefícios e as dificuldades políticas de se aumentar o custeio e reduzir coberturas, o artigo traz sugestões de vanguarda como a aproximação do regime previdenciário dos funcionários públicos com o INSS, algo que ocorreu em 2004, a unificação do tempo mínimo de contribuição para homens e mulheres em 45 anos, algo que levaria a idade de aposentadoria para a faixa entre 60 e 65 anos de idade, aproximando a prática brasileira das regras globais.

Figura 2.2. Expectativa de Evolução da Pirâmide Demográfica



Fonte: IBGE.

Caetano (2006) defende que a sustentabilidade de um regime de previdência é principalmente influenciada por 3 determinantes: razão de dependência previdenciária, a taxa de reposição e a alíquota de contribuição.

A razão de dependência previdenciária é a relação entre a quantidade de aposentados e contribuintes do regime previdenciário. A RDP é determinada pela demografia mas também pelo mercado de trabalho e desenho do sistema previdenciário. A diferença entre a RDP e a razão de dependência propriamente dita existe quando em modelos previdenciários, como o brasileiro, há uma cobertura maior do sistema do que a quantidade de contribuintes.

O impacto da conjuntura econômica recessiva influi diretamente na RDP não só com a redução da arrecadação, com a redução do nível de emprego, mas fazem também com que contribuintes que já atingiram a idade ou o tempo de contribuição necessário, tendo dificuldades em recolocação profissional, optem pela aposentadoria.

Em geral, regras de acesso à aposentadoria mais restritas implicam em menor RDP. A credibilidade do regime previdenciário também influi na redução deste determinante. Caetano defende que no Brasil, enquanto os que tem alta capacidade contributiva tem baixa esperança de receber o benefício contratado, os que não contribuem tem baixo risco de não o receberem.

A taxa de reposição é o percentual da renda em aposentadoria em relação à renda na fase ativa. A indexação dos benefícios é um importante fator de influência na alta taxa de reposição brasileira. Muito embora os benefícios mais altos sejam corrigidos por índices de preços, a regra de que o piso de benefício deve ser equivalente a um salário mínimo faz com que todo ganho real de salário, acima da inflação, seja repassado a grande massa de aposentados e assistidos.

O autor compara as alíquotas de contribuição, taxa de reposição e RDP para o RGPS e RPPS e cria um indicador de sustentabilidade, e chega à conclusão que mesmo com alíquotas altas tanto o RGPS quanto o RPPS não são sustentáveis, mesmo com alíquotas de

contribuição relativamente altas. Ambos os regimes possuem alta taxa de reposição, mas o RPPS possuía uma RDP superior a 125%. As altas taxas de reposição e RDP do RPPS motivaram as reformas propostas para o regime previdenciário dos servidores públicos preconizadas pela Lei 10.887/2004.

Caetano também faz um comparativo com a situação previdenciária internacional e conclui que as alíquotas de contribuição praticadas no Brasil já são elevadas, mesmo para padrões europeus, onde há uma tradição mais forte de suporte social. Dos 10 países analisados pelo autor apenas a Itália apresentou alíquotas consolidadas superiores às nossas.

Em uma análise de regressão linear, foi analisada a razão de dependência (demográfica) e o percentual do PIB gasto com previdência ficou claro que países com maior razão de dependência, ou seja, população mais velha, o custo é maior. Mas o Brasil, gastando 12% PIB em previdência, se mostrou um ponto fora da curva. Com 9% da população acima de 65 anos gasta o equivalente de países europeus como França, Alemanha e Suécia que têm 27% da população nesta faixa etária enquanto países com perfil etário equivalente, como o México, gastam não mais do que 4% PIB.

Em uma análise da distribuição da densidade contributiva (Relação entre contribuintes e força de trabalho) e a relação média entre aposentadoria e renda *per capita*, para 52 países, o Brasil teve uma densidade contributiva de 56% contra uma mediana de 67% e a aposentadoria média ficou em 59% da renda *per capita*, contra uma mediana de 48%.

O primeiro indicador sugere insolvência por falta de massa contributiva, o segundo, pela alta taxa de reposição no cálculo do benefício. Paga-se no Brasil benefícios como em países europeus, sem se exigir contrapartida de contribuição, e isto faz que que o sistema previdenciário brasileiro seja, de maneira consolidada, insustentável, mesmo com alíquotas altas para o padrão internacional.

Caetano e Miranda (2007) utilizam os conceitos apresentados no artigo anterior e ampliam a análise para 113 países. O Brasil ainda aparece com alta alíquota de contribuição, como os países do leste europeu, com razão de dependência de um jovem país latino americano, mas com uma previdência que custa à sociedade o que pagam sociedades mais maduras como França, Suécia e Alemanha.

Os autores montaram um modelo DEA (*data envolopment analysis*) no qual a razão de dependência é entrada do estimador, assim como a aposentadoria média como percentual da renda per capita e o percentual de contribuintes na força de trabalho. Com este é calculado o percentual teórico do PIB que deveria ser usado para o custeio da previdência social, considerando as tendências globais, e com a razão deste e observado se constrói um indicador

de gasto previdenciário relativo. Quanto menor for este indicador, maior é a solvência do regime. O Brasil aparece superando membros da OCDE, ficando atrás apenas do Uruguai, Nigéria e Suíça.

Rocha e Caetano (2008) defendem que a insolvência dos regimes previdenciários brasileiros é também influenciada pelo caráter distributivo do benefício, mas o principal fator determinante é a falha de desenho do plano previdenciário.

Apresentam correlação mais completa entre a razão de dependência demográfica e a despesa previdenciária relativa ao PIB e mais uma vez o Brasil é um ponto fora da curva: Países com a composição demográfica equivalente gastam relativamente 1/3 do que se gasta por aqui e países que gastam o equivalente ao Brasil têm uma razão de dependência demográfica 3 vezes maior.

Ao contrário dos países latino americanos, o Brasil em suas reformas previdenciárias sustentou o regime de repartição simples. As reformas com a adoção do fator previdenciário do RGPS e a que preconiza a contribuição dos servidores dos RPPS reduziram a velocidade de deterioração das contas previdenciárias, mas não mudaram esta trajetória graças a falhas de modelo.

Os elevados gastos previdenciários em relação aos padrões internacionais são oriundos de peculiaridades como o gasto com auxílio doença, onde se gasta o dobro do percentual do PIB do que países não-OCDE, com perfil mais parecido com o Brasil, e a pensão por morte onde gastamos 3,5% do PIB contra 1% da média global.

O Brasil, na época que os autores escreveram o artigo, era o único país analisado que permitia conversão de 100% da aposentadoria em pensão, sem limite de idade, comprovação de vínculo legal com o cônjuge ou necessidade de suporte à dependentes menores.

Mesmo com a Lei 13.135/2015, que criou algumas regras menos flexíveis para a concessão deste benefício, uma viúva de 45 anos, casada a mais de 2 anos e sem filhos continua tendo direito a uma pensão equivalente à 100% aposentadoria do contribuinte falecido, e nesta idade, pela tábua atuarial do IBGE de 2013, ela tem a expectativa de viver mais 36 anos, podendo chegar a mais de 40 anos com a evolução da longevidade prevista pelo IBGE para 2060. A acumulação deste benefício com a própria aposentadoria, ou com salário decorrente de trabalho ativo, também é um fato incomum nos fora do Brasil.

Também éramos o único país, além da Itália, que estava implantando na época um novo modelo, sem uma idade mínima para aposentadoria, e com uma grande diferença de gêneros nas regras de concessão de aposentadoria, tanto por idade quanto por tempo de contribuição, incongruente com a maior longevidade observada para as mulheres.

Com 53 anos de idade, uma mulher que contribuiu por 30 anos para se aposentar terá uma sobrevida de pelo menos 29 anos. Para de incentivar estas aposentadorias precoces, o fator previdenciário funciona como um redutor do benefício, porém, para este caso, por exemplo, a aposentadoria desta mulher seria quase 70% da média dos 80% maiores salários de contribuição, o que é uma taxa de reposição bastante alta na comparação internacional. Em países da OCDE, esta reposição de renda não ocorre com menos de 40 anos de contribuição.

Um efeito perverso das falhas de desenho dos modelos previdenciários é que mesmo potencialmente insolvente a previdência brasileira tem uma das maiores alíquotas de contribuição do mundo. Com o alto peso nas folhas de pagamento e baixa esperança de exercício do benefício, há um incentivo natural a informalização das relações de trabalho, que impacta diretamente na capacidade de arrecadação previdenciária, além de ser um desincentivo ao trabalho e ao empreendedorismo.

Giambiagi e Afonso (2009) apresentam um modelo de estimação para a alíquota agregada de contribuição ao RGPS tal qual se evita déficit atuarial, ou seja, é calculada a alíquota mínima para que a diferença do valor presente do fluxo de caixa das contribuições e das aposentadorias seja igual ou maior que zero.

Os autores calcularam assim as alíquotas mínimas para o equilíbrio atuarial das aposentadorias por tempo de serviço e idade para homens e mulheres, considerando as regras de concessão vigentes em 2009.

Neste artigo, os autores desenvolveram modelo econométrico de primeiro salário de contribuição e crescimento salarial médio por categoria e sexo, com os devidos testes para as taxas de crescimento salarial no período contributivo, segundo dados do plano complexo do PNAD 2007.

Com os dados de salário inicial e taxa média de crescimento salarial entre 20 e 60 anos de idade, foram calculadas as alíquotas mínimas de equilíbrio para homens e mulheres para a aposentadoria por tempo de serviço. Foram calculadas alíquotas para o período contributivo de 30 e 35 anos para homens e mulheres.

Em geral, as alíquotas calculadas para homens e mulheres se mostraram inferiores à 29%, incluindo os nichos de maior escolaridade, acima de 12 anos de estudo, onde o crescimento anual da renda para mulheres, segundo o modelo econométrico, ficou acima de 1,9%, e taxa real de desconto de 3%aa. Com crescimento da renda acima de 4% (Muito acima do encontrado nos modelos desenvolvidos com os dados da PNAD) a taxa de contribuição calculada ficou ligeiramente acima de 30%.

Em resumo, Giambiagi e Afonso (2009), mesmo para o caso das mulheres, com menor tempo de contribuição, o modelo de aposentadoria por tempo de serviço do RGPS pode ser considerado sustentável, considerando as alíquotas de contribuição vigentes na época, entre 29% e 31% do salário base de contribuição.

O estudo ainda não incluiu o efeito da *fórmula 85/95* sobre o cálculo do fator previdenciário, o efeito das pensões ao cônjuge viúvo e o impacto do custeio dos benefícios de risco agregados à previdência social (Como o afastamento temporário por saúde, prisão ou invalidez permanente), o que, de maneira geral poderiam tornar deficitários todos os regimes de previdência com os prováveis cenários de contribuição e expectativa de sobrevida.

Não conseguinte, o estudo questiona a insustentabilidade da aposentadoria por idade, baseada em um período de contribuição mínimo de 15 anos, o que se mostrou claramente insuficiente para a cobertura dos potenciais benefícios considerando a expectativa de vida aos 65 anos para os homens e 60 anos para as mulheres.

Para homens a alíquota de contribuição mínima calculada para a aposentadoria por idade ficou em 57% e para mulheres esta alíquota ficou acima de 70%. De fato, estimaram que as contribuições capitalizadas para as mulheres cobriam 7 anos de benefícios contra uma expectativa de sobrevida superior a 20 anos. Este fato é agravado pelo fato que antes de 2011, era necessário um tempo menor de contribuição para requisição do benefício.

O estudo, por fim, não é conclusivo em direção da sustentabilidade do RGPS, uma vez que as aposentadorias por tempo de contribuição, em 2006, eram 19,9% do total de benefícios emitidos, sendo 51 anos de idade a média da idade de concessão de aposentadoria para mulheres e 54 anos para os homens, sendo 77 anos a expectativa de vida, em 2006, para os homens acima de 50 anos e 81 anos para mulheres.

Sugerem a necessidade de convergência entre as regras de concessão de aposentadoria para homens e mulheres, assim como sugere o aumento do tempo de contribuição para a aposentadoria por idade.

Brito e Minari (2015) apresentaram um cenário surpreendente sobre a necessidade de poupança suplementar que os futuros beneficiários do RGPS precisariam acumular até sua data de aposentadoria para ter suavizado o seu consumo, de acordo com a teoria do ciclo de vida.

Para esta análise foi desenvolvida uma série de cenários familiares de formação familiar e renda, para os quais foi estimada a "renda livre" disponível per capita na aposentadoria. Como cenários de renda familiar média foram adotados (i) R$ 2.983 brutos mensais, a média nacional; (ii) R$ 13.560 mensais, ou 20 salários mínimos; (iii) R$ 25.000

mensais e (iv) R$ 40.000 mensais. Como cenários de estrutura familiar foram estudados: (i) Casado(a) , cônjuge trabalha, 2 filhos (C.C.T.F); (ii) Casado(a) , cônjuge não trabalha, 2 filhos; (iii) Casado(a), cônjuge trabalha, sem filhos e (iv) Solteiro(a) sem filhos.

Ao contrário do senso comum publicado, assumindo a manutenção dos contratos sociais e estrutura institucional vigente, a baixa taxa de poupança voluntária se mostrou uma decisão racional do brasileiro, tendo em vista a existência de uma poupança forçada de 8% da renda formal gerada pelas regras do Fundo de Garantia por Tempo de Serviços (FGTS), que contribui para a alta taxa de reposição da renda, e a média de renda disponível das famílias estarem em um nível sensivelmente inferior à aposentadoria máxima previstas no RGPS, na época de tomada de dados do estudo, em 2011, R$ 4.159 mensais por trabalhador.

O padrão de renda relativamente mais alta na aposentadoria, gerada pelas altas taxas de reposição, é o contrário do suposto pela teoria do ciclo de vida, ou seja, a regra vigente naturalmente não incentiva a poupança de longo prazo das famílias. Somente há relevante queda na capacidade de consumo para famílias com dois filhos e renda domiciliar de R$ 40.000 ao mês, as quais poderiam adotar a poupança suplementar voluntária como alternativa de suavizar o consumo ao longo da vida.

Como continuidade deste trabalho inovador, um estudo poderia ser feito para detectar a propensão do brasileiro em cada um destes cenários a poupar e avaliar se esta é coerente com a necessidade de poupança para otimizar o consumo ao longo da vida.

Estudos em mercados mais maduros, como os Estados Unidos, levam a conclusões que as decisões de poupança nem sempre são racionais, há cenários em que o indivíduo poupa pouco, e outros em que poupa demais, transferindo consumo para o futuro, que indicam que os investidores podem estar tomando medidas menos racionais do que o previsto nos modelos clássicos.

Caetano (2016) analisa a solvência fiscal dos RPPS- Regimes Próprios de Previdência Social – de estados e municípios. Como cada estado tem seu próprio regime, o autor consolidou os dados dos DRAA – demonstrativo de resultados de avaliação atuarial de todos os estados e dos municípios que optaram por ter seu RPPS (A maioria manteve seus quadros dentro do RGPS).

Caetano estima uma expectativa de pagamentos futuros consolidados equivalentes a 60% do PIB, contra uma contribuição de 13% e saldo atual administrado pelo regime de capitalização introduzido pela EC 41/2003 de 3% do PIB. Somando este déficit de 44% do PIB aos 22% do oriundo dos servidores civis da União, a previdência funcional é apontada como uma fonte potencial de déficit de 66% do PIB.

Muito embora as reformas da previdência pública introduzidas com a aprovação da EC 20/1998 e EC 41/2003 tenham seguido a tendência global com a aproximação da previdência pública das regras do regime privado, e a criação de um modelo transitório de capitalização (Para o caso federal, a Funprep), as contribuições e reservas não parecem suficientes para tornar a trajetória do déficit da previdência do funcionalismo público gerenciável.

Voltando o foco para a questão da sustentabilidade fiscal, mesmo ainda jovem, o Brasil tem o maior déficit do mundo no que tange a previdência pública, 3,8% do PIB, contra 3,5% da Áustria e 2% de França e Alemanha. O déficit da previdência do funcionalismo no Brasil é 26% do total, contra 27% na Áustria e 17% na França e Alemanha, que possuem completo arcabouço e cultura de proteção social.

Em um comparativo com estudos internacionais, feitos com dados da Inglaterra e Estados Unidos, o argumento de que a aposentadoria do funcionalismo deve ser mais generosa para compensar salários menores do que os praticados pela iniciativa privada não é suportado por evidências estatísticas.

Caetano (2016) reconhece que reformas previdenciárias são de enorme dificuldade política, mas, é mais contundente do que Além e Giambiagi (1997) na necessidade de adoção súbita de mudanças profundas, uma vez que mesmo as propostas de reforma mais ambiciosas não mitigam totalmente o risco de agravamento do déficit fiscal no longo prazo.

As fronteiras entre a assistência social, previdência social e a previdência privada no Brasil não são claras. O FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviços – na verdade funciona como um plano de previdência suplementar forçada, no qual o trabalhador participante formal do RGPS acumula 8% de seu salário mensal, em um regime de capitalização compulsório.

Apesar da perda do custo de oportunidade, uma vez que o fundo remunera seu investidor a TR+3%aa, o FGTS forma uma reserva que ajuda a aumentar as já elevadas taxas de reposição da renda.

Antes de focar as questões em questões estruturalmente mais complexas, e nem sempre viáveis, como a adoção de um regime de capitalização compulsório como alternativa ao regime de repartição simples hoje adotado ou o uso das reservas do FGTS como *funding* para conversão de saldo em benefício vitalício, é fundamental que se tenha um mapeamento do déficit atuarial e suas origens, para que não se continue tomando decisões estruturais que criem os incentivos errados.

A aproximação dos regimes previdenciários do Brasil às práticas atuais de quem já enfrenta o fim do primeiro bônus demográfico, como a aposentadoria de homens e mulheres

na mesma idade, como por exemplo, aos 65 anos, e limitação da cobertura de benefícios de pensão é apregoado como alternativa para evitar maiores pressões sobre o erário público e garantir o investimento em educação, fundamental para a elevação da produtividade e criação de um cenário de novo bônus demográfico, com elevação da massa salarial.

Não menos importante é o desenho de benefícios que incentivem a pronta volta ao mercado de trabalho do contribuinte e a gestão da sinistralidade destes.

Aproveitando as mudanças estruturais de 2015, pode-se voltar a propor um modelo de cálculo do déficit financeiro-atuarial com a inclusão não somente da fórmula 85/95, mas também dos efeitos das pensões e do custeio dos benefícios assessórios equivalentes a seguros, em um modelo de VPL, como Giambiagi e Afonso (2009) propuseram.

Nesta dissertação foram consideradas alíquotas de contribuição entre 29% e 31% (Sendo 20% bancados pelo empregador e o restante pelo empregado, dependendo do salário de contribuição, conforme regra vigente) para o salário médio de cada cenário de forma a se estimar o déficit atuarial das aposentadorias por tempo de contribuição do RGPS.

Para dar uma comparabilidade objetiva em uma grande gama de cenários, o *déficit* será apresentado em múltiplos de salário do contribuinte, considerando os cenários de idade de aposentadoria, tempo de contribuição, diferença de idade para o cônjuge, percentual do salário usado para a cobertura dos benefícios de risco e taxa de desconto do fluxo de caixa a valor presente. O aumento da expectativa de vida em meses, pode ser um bom estimador da quantidade a mais de salários que se terá de déficit com o envelhecimento da população.

A seguir, na seção 3, será detalhado o modelo de cálculo, na seção 4, os resultados encontrados e na seção 5 as conclusões.

3. MODELO

3.1. RGPS – Regime Geral de Previdência Social

O déficit individual de um participante do sistema previdenciário pode ser calculado como a diferença do valor presente das contribuições e do valor presente dos benefícios, como em um regime de capitalização individualizada de reservas:

$$gap = VPC - VPA - VPP. \tag{1}$$

O valor presente das contribuições (VPC) pode ser modelizado como uma somatória finita das n parcelas de uma progressão geométrica SPG:

$$SPG = a_1 \cdot \left(\frac{1-q^n}{1-q}\right), \tag{2}$$

onde: $q = \frac{1}{1+i}$; i é a taxa de desconto, os juros reais de longo prazo; w é o salário médio das premissas de análise; c_p é parcela previdenciária da taxa de contribuição agregada patronal e do beneficiário do RGPS, em função do salário $c(w)$. Lembrando que a taxa de contribuição agregada custeia os benefícios previdenciários e benefícios assessórios de risco; $N = 12.(ID_A - ID_C)$ é o número de fluxo de contribuições mensais, de maneira ainda genérica, calculada a partir da diferença entre a idade de aposentadoria e a idade de início das contribuições; $a_1 = c_p \cdot \frac{w}{(1+i)}$.

Assim, substituindo as definições acima na equação (2) chega-se a:

$$VPC_0 = c_p \cdot \frac{w}{(1+i)} \cdot \left(\frac{1-\left(\frac{1}{1+i}\right)^N}{1-\frac{1}{1+i}}\right),$$

e desenvolvendo:

$$VPC_0 = \frac{c_p.w.[(1+i)^N - 1]}{i.(1+i)^N}. \tag{3}$$

O valor presente das aposentadorias (VPA) também pode ser modelado como uma somatória finita das n parcelas de uma progressão geométrica SPG, ou seja, novamente pode-se usar a equação (2):

$$SPG = a_1 \cdot \left(\frac{1-q^n}{1-q}\right), \tag{2}$$

onde: $q = \frac{1}{1+i}$; i é a taxa de desconto, os juros reais de longo prazo; w é o salário médio das premissas de análise;

$f(N,T,w) = \begin{cases} \frac{N(ID_A,ID_C).c(w)}{T(ID_A)} \cdot \left[1 + \frac{ID_A+N(ID_A,ID_C).c(w)}{100}\right], & 2ID_A - ID_C < 85/95 \\ 1, & 2ID_A - ID_C \geq 85/95 \end{cases}$ é o fator previdenciário calculado como função da Idade de Aposentadoria, com a qual é calculada a expectativa de sobrevida segundo tábua atuarial do IBGE (2013), Idade de Início das Contribuições e a taxa de contribuição agregada patronal e do beneficiário do RGPS, em função do salário c(w); $T = 12.Es$ é o número de fluxo de mensal de benefício de aposentadoria calculado em função as sobrevida apresentada na tábua atuarial brasileira de 2013, publicada pelo IBGE para homens e mulheres. Ou seja, é a esperança de sobrevida do beneficiário em número de meses; $a_1 = f(N,T,w) \cdot \frac{W}{(1+i)}$.

Assim, substituindo as definições acima na equação (2) chega-se a:

$$VPA_N = f \cdot \frac{w}{(1+i)} \cdot \left(\frac{1 - \left(\frac{1}{1+i}\right)^T}{1 - \frac{1}{1+i}}\right)$$

$$VPA_N = \frac{f.w.\left[(1+i)^T - 1\right]}{i.(1+i)^T},$$

$$VPA_0 = \frac{VPA_N}{(1+i)^N},$$

e desenvolvendo:

$$VPA_0 = \frac{f.w.\left[(1+i)^T - 1\right]}{i.(1+i)^{T+N}}. \tag{4}$$

O valor presente das pensões (VPP) também pode ser modelizado como uma somatória finita das n parcelas de uma progressão geométrica SPG.

De forma análoga ao cálculo do Valor presente das aposentadorias (VPA), o valor presente das pensões é dado por:

$$VPP_0 = \frac{f.w.[(1+i)^P - 1]}{i.(1+i)^{T+N+P}}, \quad (5)$$

onde: $P = \begin{cases} 12.Es_c(ID_C), & x = 1 \\ 0, & x \neq 1 \end{cases}$ é o número de fluxo de mensal de benefício de pensão vitalícia à cônjuge viúvo (a) calculado em função as sobrevida apresentada na tábua atuarial brasileira de 2013, publicada pelo IBGE para homens e mulheres. Ou seja, é a esperança de sobrevida do cônjuge viúvo (a) em número de meses, caso o beneficiário seja casado (x=1) no momento do sinistro.

Dentro desta visão, o déficit entre o fluxo de caixa das contribuições e fluxo de caixa das aposentadorias, substituindo as equações (3), (4) e (5) em (1):

$$gap = \frac{c_P.w.[(1+i)^N - 1]}{i.(1+i)^N} - \frac{f.w.[(1+i)^{T+P} - 1]}{i.(1+i)^{T+P+N}},$$

e desenvolvendo:

$$gap(N,T,P,w,i) = \frac{w}{i.(1+i)^N}.\left\{c_P.[(1+i)^N - 1] - \frac{f(N,T,w)}{(1+i)^{T+P}}.[(1+i)^{T+P} - 1]\right\}, \quad (6)$$

onde:

$$c_P = c(w) - c_R. \quad (7)$$

É a função de estimação do déficit atuarial para o caso genérico. É esperado que mesmo dentro de um regime de repartição simples, o fluxo de contribuições de um participante tenha equivalência econômica com o fluxo de benefícios recebidos ao longo da vida.

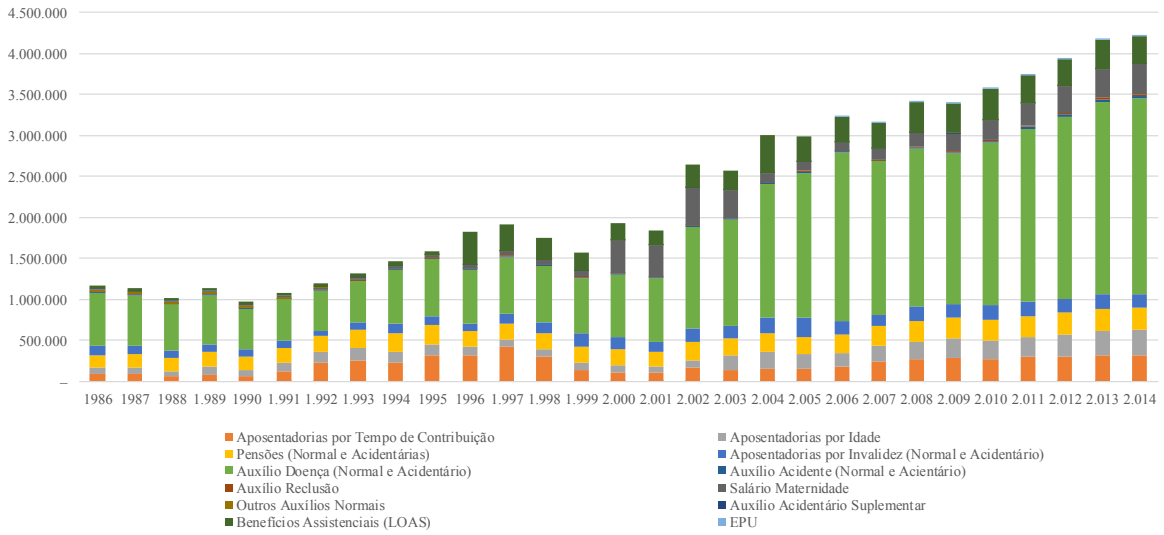
Para estimar a parcela da contribuição usada para financiar as coberturas de risco serão analisados os dados estatísticos disponibilizados através do AEPS – Anuário Estatístico da Previdência Social.

3.2. Dados e Análise Estatística da Previdência Social

O Anuário Estatístico da Previdência Social é um documento publicado anualmente pelo Ministério da Previdência Social, hoje, Secretaria da Previdência Social do Ministério da Fazenda, com os dados referentes à arrecadação e benefícios, sejam estes assistenciais, acidentários ou previdenciários, pagos aos segurados ou seus dependentes legais, segundo as coberturas do RGPS.

O Anuário também apresenta um consolidado com o histórico do total de beneficiários por grupo de cobertura. No gráfico 3.1 se tem a evolução de 1986 até 2014 dos assistidos pelo RGPS. O gráfico 3.2. Apresenta a mesma informação, com um formato percentual.

Gráfico 3.1. Assistidos pelo RGPS por Grupos de Coberturas

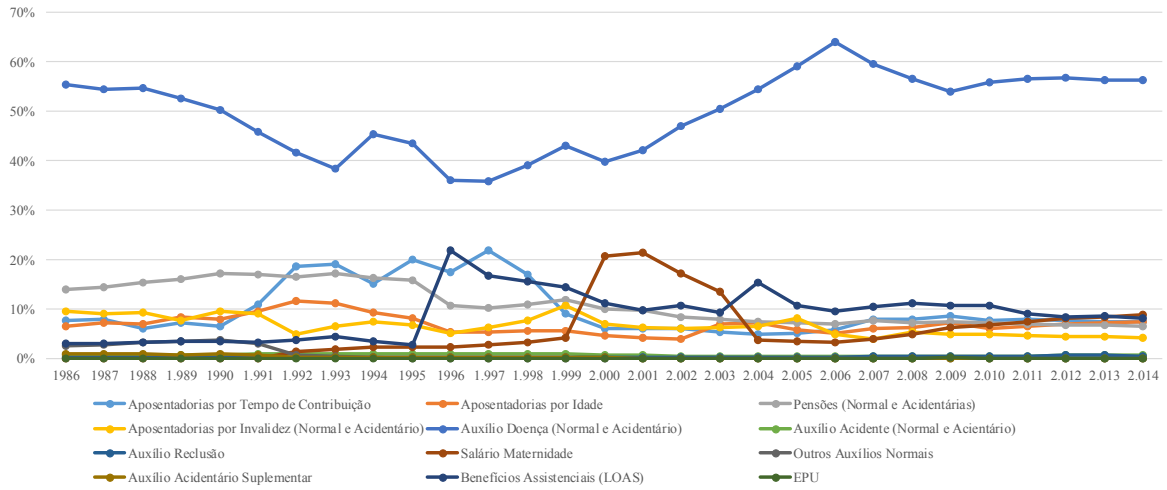


Fonte: AEPS Suplementar 2014.

É inegável o impacto do custeio dos benefícios auxiliares na sustentabilidade econômica do RGPS e talvez as próprias informações publicadas pelo antigo ministério da Previdência Social (hoje, Secretaria Especial do Ministério da Fazenda) possa trazer informações que ajudem a apreçar estas coberturas complementares.

O anuário mais recente, base de algumas análises e fontes de dados utilizados no desenvolvimento desta dissertação é o AEPS de 2014, porém, para complemento de dados, foram usados os anuários de 2011 e 2008. Com isto, foram compilados os dados de contribuintes e assistidos pela previdência social.

Gráfico 3.2. Percentual de Participação dos Assistidos pelo RGPS



Fonte: AEPS Suplementar 2014.

O ideal para a precificação das coberturas complementares de risco seria conhecer a frequência de concessão do benefício, assim como o tempo médio. Com isto poderia ser modelado um custeio como em um seguro. Porém, a principal fonte de dados utilizada por esta análise, os AEPS já apresentam os dados consolidados e para capturar o impacto financeiro do custeio dos benefícios de risco será necessário desenvolver um modelo auxiliar. Para estimar o impacto financeiro dos benefícios acidentários será usado o conceito de repartição. O estoque de contribuintes da cada idade custeará, com parte de suas contribuições, os assistidos da mesma faixa etária.

O AEPS oferece como dado consolidado o total médio de beneficiários ativos para cada cobertura, assim como a média de contribuintes ativos.

Os auxílios são benefícios previdenciários, no qual o participante do RGPS tem cobertura de seguro pela perda de renda por incapacidade laboral gerada por acidente ou problema de saúde em geral. Os benefícios acidentários são coberturas para os segurados que necessitem

de afastamento por acidente ou problemas de saúde gerados no exercício profissional. Os benefícios assistenciais são concedidos para não-contribuintes, beneficiários do LOAS – Lei Orgânica de Assistência Social de 1993.

A diferença entre os auxílios comum e acidentário é sutil, no caso do auxílio comum – Espécies 31 e 36 - há a necessidade de 12 meses de carência do segurado contribuinte. Para o acidentário – Espécies 91 e 94 – o beneficiário é isento de carência. Este último também tem estabilidade no emprego por 12 meses e a empresa continua obrigada a depositar o FGTS durante o período de afastamento de seu colaborador vítima de acidente de trabalho.

Na estimativa do custeio relativo dos benefícios de risco, esta dissertação se concentrará nos auxílio-doença, auxílio acidente de aposentadorias por invalidez. No capítulo 16 do AEPS 2014 são apresentados os estoques de benefícios de auxílio ativo. Na tabela 16.4 são apresentados os auxílios doença ativos por grupo etário, clientela e sexo do beneficiário. No capítulo 18 deste anuário são apresentados os estoques de benefícios de auxílio acidentário urbano. Na tabela 18.6 são apresentados os auxílios acidentários ativos e na tabela 18.7 são apresentados os auxílios acidentários urbanos suplementares por grupo etário, clientela e sexo do beneficiário. Na tabela 18.5 é encontrado o estoque de aposentados por invalidez. No capítulo 32 é consolidado o estoque por faixa etária de contribuintes ativos.

Com os participantes contribuintes ativos e com os beneficiários ativos de auxílio-doença, auxílio acidente a aposentadoria por invalidez capturados dos anuários estatísticos de 2006 até 2014 são calculados os percentuais de afastados em cada modalidade em função da massa contribuinte ativa, para cada faixa etária da tabela DIB.

Com os percentuais de afastamento em cada faixa etária foi desenvolvido um modelo de regressão logística PROBIT para a construção de um estimador para a probabilidade de afastamento por invalidez permanente.

$$\widehat{p_{INV}} = 1 - @CNORM(\beta_0 + \beta_{AGE}.\mathrm{ID} + \beta_{SEX}.\mathrm{DUMMY}),$$

$$\widehat{p_{INV}} = 1 - @CNORM(-(\underset{(0.076187)}{-6.182383} + \underset{(0.0011375)}{0.06635678}.\mathrm{ID} + \underset{(0.0207098)}{0.3399475}.\mathrm{DUMMY})) \ : R^2 = 0.1977, \qquad (8)$$

As variáveis utilizadas, seja a dummy de sexo, idade ou o percentual de aposentadoria por invalidez, com 99% de confiança explicam o percentual de afastamento por invalidez.

Também com um modelo de regressão logística PROBIT é construído um estimador para o risco de um contribuinte ativo ser afastado temporariamente para recuperação de um acidente.

$$\widehat{p_{AC}} = 1 - @CNORM(\beta_0 + \beta_{AGE}.\text{ID} + \beta_{SEX}.\text{DUMMY}),$$

$$\widehat{p_{AC}} = 1 - @\text{CNORM}(-(-4.61536670515 + 0.0414560760967 * \text{ID} + 0.527988347267 * \text{DUMMY})): R^2 = 0.1379 \text{ ,(9)}$$

(0.093635) (0.001706) (0.044918)

As variáveis utilizadas, seja a dummy de sexo, idade ou o percentual de aposentadoria por invalidez, com 98% de confiança explicam o percentual de afastados por acidente.
Também com um modelo de regressão logística PROBIT é construído um estimador para o risco de um contribuinte ativo ser afastado temporariamente para recuperação de um acidente.

$$\widehat{p_{AD}} = 1 - @CNORM(\beta_0 + \beta_{AGE}.\text{ID} + \beta_{SEX}.\text{DUMMY}),$$

$$\widehat{p_{AD}} = 1 - @\text{CNORM}(-(-3.183830 + 0.008717 * \text{ID} + 0.178498 * \text{DUMMY})) : R^2 = 0.0114 \text{ , (10)}$$

(0.045384) (0.002038) (0.024675)

As variáveis utilizadas, seja a dummy de sexo, idade explicam com 99% de confiança explicam o percentual de afastamento por auxílio doença.

Considerando a forma de obtenção dos dados, os modelos preditivos podem ser considerados aceitáveis para se estimar os impactos financeiros no custeio dos benefícios de perda de renda complementares ao previdenciário no RGPS, considerando o padrão consolidado dos dados obtidos via AEPS – Anuário Estatístico da Previdência Social.

A probabilidade de afastamento pode ser calculada como uma relação entre a probabilidades de afastamento permanente por invalidez, e as probabilidades de afastamento temporário:

$$\widehat{p_{Risk}} = \widehat{p_{INV}} + (1 - \widehat{p_{INV}}).(\widehat{p_{AD}} + \widehat{p_{AC}}) \text{ ,} \quad (11)$$

Assim, pode-se estimar o fator de contribuição para o benefício previdenciário como uma subtração entre a contribuição total e o fator calculado para o custeio do risco, usando a equação 7 apresentada no item 3.1: $c_P = c(w) - c_R$.

O Valor Presente dos pagamentos dos benefícios temporários para os participantes do regime em uma idade ID pode também ser estimado como a somatória dos N primeiros termos de uma progressão geométrica, no caso, os 12 primeiros termos uma vez que os vencimentos de um outro participante com Idade ID+1 serão custeados pelos contribuintes com a mesma idade dele, segundo esta proposta.

O valor presente dos pagamentos de auxílio doença (VP_{AD}) pode ser modelizado como uma somatória finita das 12 parcelas de uma progressão geométrica SPG:

$$VP_{Risk} = a_1 \cdot \left(\frac{1-q^{12}}{1-q}\right),$$

onde: $q = \frac{1}{1+i}$; i é a taxa de desconto, os juros reais de longo prazo; w é o salário médio das premissas de análise; $c(w)$ é a taxa de contribuição agregada patronal e do beneficiário do RGPS, em função do salário para o benefício previdenciário; $a_1 = p_{Risk}(ID).(1 + c(w)) \cdot \frac{w}{(1+i)}$.

Seguindo as expressões demonstradas na secção 3, pode-se concluir que a expressão que calcula o VP_{Risk}:

$$VP_{Risk} = p_{Risk}(ID).(1 + c(w)).w.\frac{[(1+i)^{12}-1]}{i.(1+i)^{12}}.$$

substituindo na expressão do cálculo do fator de risco:

$$C_{Risk}.(1-p_{AD}(ID)).\frac{[(1+i)^{12}-1]}{i.(1+i)^{12}}.w = p_{Risk}(ID).(1 + c(w)).\frac{[(1+i)^{12}-1]}{i.(1+i)^{12}}.w,$$

e assim:

$$c_{Risk}(w, ID) = \frac{p_{Risk}(ID)}{(1-p_{Risk}(ID))}.(1 + c(w)) \ . \qquad (12)$$

Assim, chega-se a uma expressão que depende do salário como entrada para definição do fator de contribuição net, independendo deste para o cálculo do percentual de contribuição para as coberturas de risco.

A expressão acima para o cálculo do fator de contribuição exclusivamente previdenciário é dependente somente da idade do participante do RGPS e do seu salário, usado para o

cálculo do fator de contribuição consolidado (que varia entre 29% a 31% para as aposentadorias por tempo de contribuição, somando-se a contribuição descontada em folha de pagamento e a parcela patronal da contribuição previdenciária).

A equação (12) assim é a generalização da equação (7), cuja substituição na equação (6) possibilita a estimativa do déficit relativo entre contribuições e benefícios previdenciários (Aposentadorias e pensões).

Tabela 3.1. Probabilidade de Tomada de Benefício de Risco em Função da Idade

		20	25	30	35	40	45	50	55	60
Homens	**Invalidez**	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%	0,07%	0,21%	0,58%	1,42%	3,14%
	Auxílio Doença	0,23%	0,27%	0,30%	0,35%	0,39%	0,45%	0,51%	0,58%	0,65%
	Auxílio Acidente	0,06%	0,11%	0,22%	0,42%	0,76%	1,31%	2,20%	3,54%	5,48%
Total		**0,29%**	**0,38%**	**0,53%**	**0,79%**	**1,22%**	**1,97%**	**3,27%**	**5,47%**	**9,08%**
Mulheres	**Invalidez**	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%	0,07%	0,21%	0,57%	1,39%
	Auxílio Doença	0,13%	0,15%	0,17%	0,20%	0,23%	0,26%	0,30%	0,34%	0,39%
	Auxílio Acidente	0,01%	0,02%	0,04%	0,08%	0,16%	0,30%	0,55%	0,98%	1,67%
Total		**0,14%**	**0,17%**	**0,21%**	**0,28%**	**0,41%**	**0,63%**	**1,06%**	**1,88%**	**3,42%**

A tabela 3.1. mostra que a probabilidade de um contribuinte ativo estar afastado em uma idade ID varia até 4% para mulheres até 9% para homens. O índice de homens afastados, definitivamente ou temporariamente, é ligeiramente maior do que o índice de mulheres afastadas.

A expressão (12) mostra que a probabilidade é também função do percentual de contribuição consolidada (Ou, função do salário), e com estas e as probabilidades de um indivíduo estar afastado, da tabela 3.1, são construídos os índices no Anexo II, tabelas C.1, C.2 e C.3.

O gráfico C.1. do Anexo II mostra a evolução por idade da probabilidade de ser um beneficiário ativo da aposentadoria permanente por invalidez ou do afastamento temporário para tratamento de saúde ou recuperação de um acidente (Seja estes dois últimos normais, cobertura de um contribuinte ativo, ou acidentário, o qual é atrelado a um acidente de trabalho, onde existem prescrições legais quanto a estabilidade e recolhimento de FGTS para o colaborador afastado pelo INSS). Neste foram escolhidos os dados intermediários, para c(w)=30%, dados resumidos na tabela C.2 deste mesmo anexo.

Os números referentes a probabilidade de um indivíduo, na idade ID estar afastado temporariamente por saúde ou para recuperação de um acidente ou estar definitivamente aposentado por invalidez é calculada para cada idade. Esta, com a fórmula (12), é usada para estimar a contribuição necessária pelo segurado ativo para suporte do segurado afastado.

Muito embora não é um cálculo exato do prêmio, o qual depende de dados abertos que possibilitem o cálculo do tempo médio de afastamento, para recomposição e ajuste do fluxo de caixa, é uma proxy que se mostrou coerente com os gráficos 3.1 e 3.2, com a distribuição de beneficiários ativos da previdência.

Com estas funções serão calculados, com as fórmulas (6) e (7) os valores do hiato em números de salários, considerando opções com (100%) e sem (0%) custeio das probabilidades de afastamento calculadas aqui. Além disso, serão usados diferentes cenários de salário, tempo de contribuição, idade de aposentadoria e idade de cônjuge potencial beneficiário de pensão vitalícia. Muito embora as análises serão concentradas nos extremos, o modelo também permite custeio parcial (Entre 0% e 100%) para simulação de cenários intermediários.

4. RESULTADOS

No modelo de fluxo de caixa descontado, usado como *proxy* do papel individual do contribuinte, o valor presente nulo indica uma situação de equilíbrio. Um número positivo elevado de salários indica que o contribuinte entrega mais ao sistema do que sua expectativa de recebimentos. Analogamente, um número negativo elevado de salários indica que o contribuinte entrega menos ao sistema do que a sua esperança de recebimentos, indicando um déficit e uma possível falha no pacto de gerações. (Típico de um regime de repartição simples)

Serão calculados cenários de déficit atuarial, para beneficiários homens e mulheres que iniciaram sua vida contributiva aos 20, 25 e 30 anos – para captura do efeito das falhas de contribuição ao longo da vida profissional com um *delay* do início do fluxo de caixa - e se aposentaram aos 60, 65 e 70 anos, no caso dos homens, 55, 60 e 65 anos no caso das mulheres.

Giambiagi e Tafner (2010) mostram que para o caso brasileiro, na média, as esposas são 6 anos mais jovens que seus maridos. Também importante ressaltar que com a análise da Tábua Atuarial publicada pelo IBGE em 2013, as mulheres têm uma sobrevida de 7 a 9 anos maior que os homens, número crescente quanto maior a idade comparativa.

Assim, propõe-se um cenário de contribuinte masculino sem cônjuge ou com cônjuges 2, 4 e 6 anos mais jovens. Em termos de modelo de *cash flow*, na prática, uma vez que estamos modelizando o recebimento de pensões equivalentes a 100% da aposentadoria do contribuinte falecido, isto significa estender o fluxo de benefícios pela soma de sobrevida extra mais a diferença de idade do cônjuge viúvo.

Para o caso da contribuinte feminina, ao se considerar cônjuges masculinos mais velhos, cenário mais relevante ao se levar em conta a cultura brasileira, não haverá hiatos diferentes da mulher solteira, uma vez que a sobrevida dos homens é menor. Para as mulheres, então, foram adotados como cenários de cônjuge 2 anos mais velho, e ou 2 ou 4 anos mais novos.
Também como variáveis de análise, foram estudados os casos de salário R$ 1.500,00, R$ 2.500,00 e R$ 4.000,00, com o custeio do risco estimado no item 3.2, e as taxas de desconto de 2%a.a. e 3%a.a., algo dentro das expectativas reais de juros de longo prazo.

O papel da parcela de contribuição segregada para custeio dos benefícios de risco também é relevante, quanto maior o custeio dos benefícios complementares de seguro maior o déficit, uma vez que uma menor parte do prêmio total ficaria disponível para a formação da reserva de capitalização equivalente. Também é importante ressaltar que o salário também

influencia neste déficit, uma vez que quanto maior o salário maior o percentual de contribuição, ou seja, o ele é menor para salários mais próximos ao limite de contribuição e cobertura do RGPS.

A seguir, serão apresentados os cenários mais relevantes para o entendimento do impacto das variáveis no modelo e a sensibilidade do resultado obtido. No Anexo I são apresentadas as 12 tabelas com os cálculos dos cenários de déficits, considerando a sobrevida oficial avaliada pelo IBGE para 2013.

De maneira geral, analisando as 36 tabelas apresentadas no Anexo I, observam-se os efeitos nocivos da lei 13.183/2015, que criou a opcionalidade da não adoção do fator previdenciário. Esta prerrogativa, na prática, equivale a elevar o fator previdenciário para 1 nos casos em que este seria, pelo cálculo da Lei 9.876/1999, utilizando a tábua de sobrevida vigente na aposentadoria.

Muito embora no futuro a evolução da fórmula 85/95 evoluirá para uma fórmula 90/100, a tentativa de racionalidade atuarial dada pelo fator previdenciário foi perdida. Este é função da sobrevida estimada na data de aposentadoria, ou seja, originalmente, a maior sobrevida no futuro levaria a uma concessão de menores benefícios, em uma tentativa de dar equilíbrio financeiro ao sistema, caso estivesse vigente o cálculo previsto na Lei 9.876/1999.

Figura 4.1. Cálculo do Fator Atuarial para Homens Ajustado pela Lei 13.183/2015

Aposentadoria	Sobrevida	Sob. Conj.	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
50	28	0	0,5291	0,5105	0,4919	0,4734	0,4550	0,4366	0,4183	0,4001	0,3820	0,3639	0,3459
51	27	0	0,5717	0,5521	0,5327	0,5133	0,4940	0,4748	0,4557	0,4366	0,4176	0,3986	0,3798
52	26	0	0,6178	0,5973	0,5770	0,5567	0,5364	0,5163	0,4962	0,4762	0,4562	0,4364	0,4166
53	26	0	0,6422	0,6216	0,6010	0,5805	0,5601	0,5398	0,5195	0,4993	0,4792	0,4591	0,4391
54	25	0	0,6937	0,6720	0,6504	0,6289	0,6075	0,5861	0,5648	0,5436	0,5225	0,5014	0,4804
55	24	0	0,7498	0,7270	0,7043	0,6817	0,6591	0,6367	0,6143	0,5920	0,5698	0,5476	0,5255
56	23	0	0,8111	0,7871	0,7632	0,7394	0,7156	0,6920	0,6684	0,6449	0,6215	0,5982	0,5749
57	23	0	0,8402	0,8159	0,7918	0,7678	0,7438	0,7199	0,6961	0,6724	0,6488	0,6253	0,6018
58	22	0	1,0000	0,8836	0,8581	0,8327	0,8075	0,7823	0,7572	0,7322	0,7072	0,6824	0,6576
59	21	0	1,0000	1,0000	1,0000	0,9043	0,8776	0,8509	0,8244	0,7979	0,7716	0,7453	0,7192
60	20	0	1,0689	1,0403	1,0118	1,0000	1,0000	0,9269	0,8987	0,8707	0,8428	0,8150	0,7872
61	20	0	1,1039	1,0751	1,0463	1,0177	1,0000	1,0000	1,0000	0,9040	0,8758	0,8478	0,8198
62	19	0	1,1993	1,1687	1,1382	1,1078	1,0774	1,0472	1,0171	1,0000	1,0000	0,9273	0,8976
63	18	0	1,3058	1,2732	1,2407	1,2083	1,1760	1,1438	1,1118	1,0798	1,0479	1,0162	1,0000
64	18	0	1,3461	1,3132	1,2804	1,2478	1,2152	1,1827	1,1504	1,1181	1,0860	1,0540	1,0220
65	17	0	1,4684	1,4333	1,3983	1,3634	1,3286	1,2940	1,2594	1,2250	1,1907	1,1564	1,1223

As Figuras 4.1. e 4.2. mostram graficamente a estimativa do cálculo do fator previdenciário, com a tábua de sobrevida publicada pelo IBGE para 2013, com os impactos impostos *fórmula 85/95*, para as células em destaque. A mudança na regra de cálculo do primeiro benefício concedido foi significativa para as mulheres, agravando o déficit econômico financeiro das aposentadorias por tempo de contribuição.

Por exemplo, uma mulher que iniciou a contribuir com 23 anos e se aposentou aos 55 anos, que originalmente tinha um fator de 0.5843, com a opção de não uso do fator na comutação terá uma aposentadoria mais de 40% superior àquela que teria com a regra anterior, respeitando-se os limites do teto para concessão do benefício.

Figura 4.2. Cálculo do Fator Atuarial para Mulheres Ajustado pela Lei 13.183/2015

	Sobrevida	Sob. Conj.	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
50	32	0	0,4630	0,4467	0,4304	0,4142	0,3981	0,3821	0,3660	0,3501	0,3342	0,3184	0,3026	0,2869
51	32	0	0,4823	0,4659	0,4495	0,4331	0,4169	0,4006	0,3845	0,3684	0,3523	0,3364	0,3204	0,3046
52	31	0	0,5181	0,5010	0,4839	0,4669	0,4499	0,4330	0,4162	0,3994	0,3827	0,3660	0,3494	0,3329
53	30	0	1,0000	0,5387	0,5209	0,5031	0,4854	0,4678	0,4502	0,4327	0,4153	0,3979	0,3806	0,3633
54	29	0	1,0000	1,0000	1,0000	0,5422	0,5237	0,5053	0,4869	0,4686	0,4504	0,4323	0,4142	0,3962
55	28	0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,5457	0,5265	0,5074	0,4884	0,4694	0,4505	0,4316
56	27	0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,5494	0,5294	0,5095	0,4897	0,4700
57	26	0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,5531	0,5324	0,5117
58	26	0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,5356
59	25	0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
60	24	0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
61	23	0	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
62	22	0	1,0358	1,0093	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
63	22	0	1,0684	1,0417	1,0151	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
64	21	0	1,1538	1,1256	1,0975	1,0695	1,0416	1,0138	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
65	20	0	1,2482	1,2183	1,1886	1,1589	1,1293	1,0999	1,0705	1,0412	1,0121	1,0000	1,0000	1,0000

Na regra vigente até 2015, uma mulher que começou a contribuir com 23 anos teria um fator atuarial de 0.5843 aos 55 anos, 0.8195 aos 60 anos e 1.1589 aos 65 anos.

Isto significa, em termos práticos, que com a regra antiga, esta mesma mulher receberia, caso estivesse abaixo do teto de concessão, uma aposentadoria 40% maior se esperasse 5 anos e se aposentasse aos 60 anos, hoje, com a regra nova, receberá aproximadamente o mesmo salário sem esperar. Por sua vez, com a regra antiga, esta mesma mulher receberia uma aposentadoria quase 100% maior se esperasse até os 65 anos de idade para se aposentar, hoje, com a regra nova, receberia somente 15% a mais de aposentadoria como prêmio por ter trabalhado e contribuído por mais 10 anos, sempre respeitando o teto de benefício máximo.

Na tabela 4.1 abaixo, com a adoção do salário médio de R$ 1.500,00, 3% a.a. de taxa se desconto do fluxo e 0% de custeio de risco, percebe-se isoladamente o impacto das pensões.

Para o caso dos contribuintes masculinos, ao se incluir uma esposa 6 anos mais nova como beneficiária de pensão, o que parecia estar tranquilo com superávit entre 14 a 30 salários chegou a um déficit entre 2 e 5 salários.

Para o caso das contribuintes mulheres, o impacto da mudança no uso do fator previdenciário aparece com as não linearidades entre 30 e 35 anos de contribuição. De maneira não natural, por exemplo, ao se aposentar aos 60 anos depois de ter trabalhado desde os 25 anos, sem interrupção, uma mulher sem cônjuge beneficiário gerará maior déficit do que se aposentar aos 55 anos, uma vez que caindo na faixa de opcionalidade do uso do fator previdenciário, poderá se aposentar a um salário final que é em múltiplos de seu salário de contribuição maior do que seria caso fosse aplicada a regra anterior.

Tabela 4.1. Déficit no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 0% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto.

Salário Mensal de R$ 1,500 com 3%aa de Taxa de Desconto
Sem Desconto das Contribuições de Risco

Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Homens (Aposent/Delta Conj.)	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**
Sem Cônjuge Beneficiário	26,1	28,6	30,9	20,3	22,4	24,5	14,4	16,3	18,2
2	14,9	16,4	17,8	9,1	9,9	11,0	3,4	3,8	4,4
4	13,2	14,2	14,8	7,4	7,6	7,9	1,7	1,5	1,2
6	10,0	9,9	9,0	4,2	3,3	1,9	-1,4	-2,9	-5,0
Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Mulheres (Aposent/Delta Conj.)	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**
-2	-5,3	21,3	15,6	21,3	2,6	24,7	15,6	-15,7	11,5
Sem Cônjuge Beneficiário	-5,3	21,3	15,6	21,3	2,6	24,7	15,6	-15,7	11,5
2	-8,9	19,2	13,6	19,2	-1,5	22,7	13,6	-20,4	9,2
4	-10,7	18,2	12,6	18,2	-3,4	18,7	12,6	-22,7	4,7

Para estes cálculos foi usada a tábua de sobrevivência publicada pelo IBGE para 2013. O IBGE estima que em 2060 os homens de 60 anos de idade vivam mais 48 meses do que o previsto nesta tábua de sobrevida, enquanto os de 70 anos viverão mais 36 meses. Também estima que as mulheres de 60 anos de idade viverão mais 48 meses. Cada mês a mais de sobrevida é potencialmente um salário a mais de déficit no futuro.

A diferença destes hiatos aos calculados no Anexo II é que aqui estimamos elevação da expectativa de vida após a concessão de aposentadoria, a qual usou a expectativa de sobrevivência da época de concessão do benefício no cálculo do fator previdenciário e de primeiro benefício.

Na tabela A.2 e tabela A.3, do Anexo I, com a adoção dos salários médios de R$ 2.500,00 e R$ 4.000,00, 3%aa de taxa se desconto do fluxo e 0% de custeio de risco, percebe-se isoladamente o impacto das pensões, a situação é muito parecida da encontrada em 4.1. A elevação mínima da alíquota de contribuição para os maiores salários reduz muito levemente o déficit, sem alterar sua trajetória.

Na tabela 4.2 abaixo, equivalente ao cenário da tabela A.4 do Anexo I, com a adoção de salário médio de R$ 1.500,00, 3% de taxa de desconto do fluxo e uso de 100% da probabilidade estimada para custeio dos benefícios de risco, percebe-se o tamanho do impacto do custeio das coberturas de auxílio e acidentárias agregadas à previdência. Para os homens, por exemplo, em todos os cenários calculados haverá déficit, podendo este chegar até 35 salários, para o caso deste ter um cônjuge/pensionista 6 anos mais jovem. Para as mulheres, mais uma vez a fórmula 85/95 é a maior causadora de déficits, elevando um hiato entre 2 e 18 salários para algo em torno de 30, com os maiores benefícios pagos ao se eliminar o ajuste atuarial do fator previdenciário.

Tabela 4.2. Déficit no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 100% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto

Salário Mensal de R$ 1,500 com 3%aa de Taxa de Desconto
Com contribuição de 100% do prêmio para Coberturas de Risco

Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Homens (Aposent/Delta Conj.)	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**
Sem Cônjuge Beneficiário	6,7	-2,7	-2,0	2,2	-7,2	-6,8	-2,0	-11,2	-11,4
2	-4,5	-14,9	-15,0	-9,0	-19,6	-20,3	-13,1	-23,7	-25,2
4	-6,2	-17,1	-18,1	-10,7	-21,9	-23,5	-14,7	-26,0	-28,4
6	-9,4	-21,4	-23,9	-13,9	-26,3	-29,5	-17,9	-30,4	-34,5
Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Mulheres (Aposent/Delta Conj.)	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**
-2	-9,4	17,6	12,3	17,6	-4,3	11,8	12,3	-22,0	-0,5
Sem Cônjuge Beneficiário	-9,4	17,6	12,3	17,6	-4,3	11,8	12,3	-22,0	-0,5
2	-13,0	15,4	10,3	15,4	-8,3	9,8	10,3	-26,7	-2,8
4	-14,8	14,4	9,3	14,4	-10,3	5,9	9,3	-28,9	-7,2

De maneira geral, o custeio da pensão e dos benefícios de risco faz com que as aposentadorias por tempo de contribuição não sejam de forma agregada sustentáveis. A inclusão do custeio do risco faz com que o déficit seja 6 vezes maior para os homens, com praticamente todos os cenários deficitários.

A maior sobrevida das mulheres, sejam estas beneficiárias contribuintes ou pensionistas, agrava a situação de hiato para homens e mulheres. O custeio dos benefícios assessórios de risco impacta de maneira mais significativa o hiato entre contribuições e benefícios potenciais para os homens.

Tabela 4.3. Déficit no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 0% de Risco e 2%a.a. de taxa de desconto

Salário Mensal de R$ 1,500 com 2%aa de Taxa de Desconto
Sem Desconto das Contribuições de Risco

Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Homens (Aposent/Delta Conj.)	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**
Sem Cônjuge Beneficiário	6,4	6,5	6,3	2,3	1,6	1,0	-1,6	-2,7	-3,8
2	-14,3	-16,3	-18,5	-17,4	-20,6	-23,5	-20,1	-24,0	-27,7
4	-17,5	-20,6	-24,4	-20,5	-24,8	-29,3	-22,9	-28,0	-33,3
6	-23,7	-29,0	-35,9	-26,4	-33,0	-40,6	-28,5	-35,8	-44,3
Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Mulheres (Aposent/Delta Conj.	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**
-2	-41,1	6,3	2,6	6,3	-26,7	4,2	2,6	-47,8	-11,2
Sem Cônjuge Beneficiário	-41,1	6,3	2,6	6,3	-26,7	4,2	2,6	-47,8	-11,2
2	-47,8	2,5	-0,9	2,5	-34,0	0,5	-0,9	-55,9	-15,2
4	-51,1	0,7	-2,6	0,7	-37,6	-6,7	-2,6	-59,8	-23,0

Na tabela 4.3, com a adoção do salário médio de R$ 1.500,00, 2%a.a. de taxa se desconto do fluxo e 0% de custeio de risco, percebe-se isoladamente o impacto das pensões. A redução da taxa de desconto de 3%a.a., usado na tabela 4.1 para 2%a.a. aqui de taxa de desconto fez com que fossem obtidos resultados sensivelmente piores.

Para os contribuintes masculinos, os cenários de cônjuge se mostraram em geral não sustentáveis, com déficits variando de 15 até 45 salários, entre as faixas de cônjuge herdeira do benefício 2, 4 e 6 anos mais jovem.

Na tabela 4.4. Abaixo, equivalente ao cenário da tabela A.10 do Anexo I, com a adoção de salário médio de R$ 1.500,00, 2% de taxa de desconto do fluxo e uso de 100% da probabilidade estimada para tomada dos benefícios de risco, também obtemos uma situação mais grave do que na análise da tabela 4.2.

Para os contribuintes masculinos, os cenários de cônjuge se mostraram em geral não sustentáveis, com déficits variando de 20 até 78 salários, e para as contribuintes femininas os déficits ficam distribuídos entre 12 e 81 salários.

Tabela 4.4. Déficits no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 100% de Risco e 2%aa de taxa de desconto

Salário Mensal de R$ 1,500 com 2%aa de Taxa de Desconto
Com contribuição de 100% do prêmio para Coberturas de Risco

Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Homens (Aposent/Delta Conj.)	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**
Sem Cônjuge Beneficiário	-30,5	-45,0	-46,4	-32,0	-46,8	-49,0	-32,9	-47,6	-50,8
2	-37,1	-53,9	-58,5	-38,3	-55,4	-61,0	-38,8	-55,8	-62,5
4	-16,5	-31,0	-33,7	-18,6	-33,2	-36,6	-20,3	-34,5	-38,6
6	-40,4	-58,2	-64,4	-41,4	-59,6	-66,9	-41,7	-59,9	-68,1
Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Mulheres (Aposent/Delta Conj.	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**
-2	-45,8	2,0	-1,1	2,0	-34,7	-10,9	-1,1	-54,9	-25,1
Sem Cônjuge Beneficiário	-45,8	2,0	-1,1	2,0	-34,7	-10,9	-1,1	-54,9	-25,1
2	-52,6	-1,8	-4,6	-1,8	-42,0	-14,7	-4,6	-63,0	-29,1
4	-55,9	-3,6	-6,3	-3,6	-45,5	-21,8	-6,3	-66,9	-36,8

No entanto, o impacto da *fórmula 85/95* faz com que as faixas de isenções do uso do fator previdenciário, mais relevante para as mulheres, criem situações nas quais há o risco de elevado déficit.

Por exemplo, para o caso da tabela 4.4, um homem com um cônjuge 6 anos mais nova que contribua por 35 anos se aposentando aos 65 geraria um déficit de 60 salários ao RGPS, uma mulher, com cônjuge mais velho, que contribua por 30 anos se aposentando aos 60 anos geraria um déficit de 67 salários. Mas se esta mesma mulher se aposentar aos 55 anos, tendo contribuído também por 30 anos, geraria menor déficit, de 6 salários, pois se aposentaria com um salário menor, mesmo tendo o mesmo salário de contribuição médio.

O impacto da taxa de desconto é relevante, os resultados obtidos nas tabelas 4.3 e 4.4 são bem mais alarmantes que os obtidos nas tabelas 4.1 e 4.2. Por exemplo, um déficit de 3 salários para os homens para o cenário deste homem ser casado com uma mulher 6 anos será quase 10 vezes maior, simplesmente ao se considerar a queda de 3%a.a. para 2%a.a. da taxa de desconto do fluxo de caixa para cálculo do valor presente líquido. Inserindo neste mesmo cenário o custeio do risco, um déficit originalmente em 29 chegaria a 67 salários, simplesmente com a redução da taxa de desconto.

Por fim, o fator previdenciário muitas vezes tentava corrigir atuarialmente o sistema de repartição, gerando salários menores para quem se aposenta antes, o que muitas vezes nos levou à resultados surpreendentes de déficits menores para quem se aposenta mais cedo.

A proposta original do fator previdenciário, ainda não estabelecendo uma conversão de benefício atuarialmente responsável, com a tábua de sobrevida vigente na concessão de aposentadoria, já buscava um equilíbrio atuarial, onde o tempo de contribuição e a sobrevida são levados em conta no cálculo do benefício o que cria um incentivo natural à postergação da

aposentadoria, com o prêmio na forma de renda, guardado o limite de teto para o benefício. A fórmula 85/95 agravou esta situação. Simulações sugerem que a evolução para a fórmula 90/100 não a tornará equilibrado o sistema.

Grande parte deste impacto é gerado pelas diferentes regras para homens e mulheres. Além e Giambiagi (1997) já alertavam que não fazia sentido as mulheres se aposentarem com 5 anos a menos de contribuição, com maior expectativa de vida.

Em geral percebe-se uma influência na formação do déficit da maior sobrevida das mulheres, sejam elas beneficiárias de pensão ou contribuintes do RGPS. O impacto do custeio dos auxílios e benefícios acidentários, devido à sinistralidade, é maior para os para os homens.

Por fim, ao se considerar as regras vigentes para a concessão de aposentadoria, o custeio dos benefícios de risco e o impacto das pensões reversíveis ao cônjuge viúvo, a situação observada é sensivelmente diferente do apresentado por Giambiagi e Afonso (2009) para a aposentadoria por tempo de serviço. Considerando a gama completa de coberturas, não se pode considerar o RGPS em equilíbrio econômico-financeiro, mesmo para os participantes contribuintes. Assim como a aposentadoria por idade, a aposentadoria por tempo de contribuição dos trabalhadores urbanos é também causadora de déficits para a previdência.

5. CONCLUSÃO

A maior longevidade das mulheres, aliada à tradição cultural brasileira de casamento com mulheres mais novas, faz com que o benefício de pensões às viúvas transforme uma situação de superávit médio de 16 salários para um déficit médio de 3 salários para os homens. Para as mulheres, a fórmula 85/95 transforma um pequeno superávit de 12 em 20 salários de déficit.

Para as mulheres, a maior longevidade é relevante na formação do déficit. Para os homens a sinistralidade agregada dos benefícios de risco de afastamento do trabalho é mais relevante. Assim, ao incluir a hipótese de custeio dos afastados com a contribuição dos ativos, para os homens, o déficit encontrado é 10 vezes maior, chegando a até 39 salários. Para mulheres, a inclusão do custeio dos benefícios de risco faz com que se obtenha déficits 2 vezes maiores para os casos onde há dispensa do uso do fator previdenciário, chegando a mais de 40 salários de déficit.

Para qualquer cenário de estrutura familiar, salário e tempo de contribuição, utilizando desconto de 3%a.a., o regime previdenciário é deficitário para homens e mulheres. A situação se torna mais grave com a queda da taxa de desconto para 2%a.a., cujas simulações levam a picos de déficits de 2 até 10 vezes maiores, chegando em alguns casos a mais de 80 salários.

A alta taxa de conversão nas pensões vitalícias e as coberturas de risco de perda de renda drenam uma parcela importante da arrecadação. A generosidade de benefícios compromete a sustentabilidade do RGPS. O recebimento de salário integral por um afastado não cria incentivo para o beneficiário acelerar sua volta ao trabalho, por exemplo.

De forma geral, o modelo apresentado sugere que o RGPS, considerando toda a gama de coberturas assessórias, não está em equilíbrio econômico-financeiro. Isso ainda sem considerar o efeito das aposentadorias especiais, que facultam menor tempo de contribuição ou o RPPS – regime próprio de previdência social – do funcionalismo público, que devem agravar este quadro de déficit.

Modelos focados na redução da taxa de reposição de renda e introdução de regime complementar de capitalização dependem de uma definição estrutural do papel do FGTS na formação da poupança previdenciária.

Considerando que a razão de dependência previdenciária tende a se agravar com a transformação demográfica na próxima década e que hoje a cobertura do déficit da previdência já é a segunda maior rubrica de gastos no orçamento da união, perdendo apenas para os juros, o custeio dos regimes previdenciários pode colocar em risco a sustentabilidade fiscal como um todo.

REFERÊNCIAS

ALÉM, ANA CLÁUDIA D. AND GIAMBIAGI, FÁBIO, **"Despesa Previdenciária: Análise de sua composição, efeitos da inflação e bases para uma alternativa intermediária de reforma "** IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Avançadas – Planejamento e Políticas Públicas: Brasília, 1997. No. 17.

BRITO, RICARDO D. AND MINARI, PAULO T.P., **"Is the brazilian saving enough to retire? " -** Revista Brasileira de Finanças: Rio de Janeiro, 2015. Vol. 13, No. 1.

CAETANO, MARCELO ABI-RAMIA, **"Determinantes da Sustentabilidade e do Custo Previdenciário: Aspectos Conceituais e Comparações Internacionais"**. IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Avançadas - Brasília, 2006. ISSN 1415-4765.

CAETANO, MARCELO ABI-RAMIA, **"Solvência Fiscal de Longo Prazo dos Regimes Próprios de Previdência dos Estados e Municípios"**. IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Avançadas - Brasília, 2016. ISSN 1415-4765. CDD 330.908.

CAETANO, MARCELO ABI-RAMIA AND MIRANDA, ROGÉRIO BUERI, **"Comparativo Internacional para a Previdência Social"**. IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Avançadas - Brasília, 2007. ISSN 1415-4765.

FELDSTEIN, MARTIN, **"Privatizing Social Security"**. National Bureau of Economic Research and University of Chicago Press, 1998. 488p. ISBN 978-022-62-4102-9.

GIAMBIAGI, FÁBIO AND AFONSO, LUIS EDUARDO, **"Cálculo da Alíquota de Contribuição Previdenciária Atuarialmente Equilibrada: Uma Aplicação ao Caso Brasileiro"** – Revista Brasileira de Economia, 2009. Vol. 63, No. 2: p153-179.

GIAMBIAGI, FÁBIO AND TAFNER, PAULO, **"Demografia – A Ameaça Invisível: O Dilema Previdenciário que o Brasil se Recusa a Encarar"**. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2010, 198p. ISBN 978-85-352-1814-5.

GIAMBIAGI, FÁBIO, **"Reforma da Previdência: O Encontro Marcado"**. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2007, 227p. ISBN 978-85-352-2291-3.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Projeção da população por sexo e idade: 2000-2060**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Anuário Estatístico da Previdência Social 2014**. Brasília: MPS, 2015.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Anuário Estatístico da Previdência Social 2011**. Brasília: MPS, 2012.

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. **Anuário Estatístico da Previdência Social 2008**. Brasília: MPS, 2009.

ROCHA, ROBERTO DE REZENDE AND CAETANO, MARCELO ABI-RAMIA, **"O Sistema Previdenciário Brasileiro: Uma Avaliação de Desempenho Comparada"**. IPEA – Instituto de Pesquisas Econômicas Avançadas - Brasília, 2008. ISSN 1415-4765.

ANEXOS I

Cálculos para Todos os Cenários de Déficit – Tábua Atuarial IBGE 2013

Tabela A.1. Déficit no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 0% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto.

Salário Mensal de R$ 1,500 com 3%aa de Taxa de Desconto
Sem Desconto das Contribuições de Risco

Início Contribuição	20			25			30		
Homens (Aposent/Delta Conj.)	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**
Sem Cônjuge Beneficiário	26,1	28,6	30,9	20,3	22,4	24,5	14,4	16,3	18,2
2	14,9	16,4	17,8	9,1	9,9	11,0	3,4	3,8	4,4
4	13,2	14,2	14,8	7,4	7,6	7,9	1,7	1,5	1,2
6	10,0	9,9	9,0	4,2	3,3	1,9	-1,4	-2,9	-5,0
Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Mulheres (Aposent/Delta Conj.)	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**
-2	-5,3	21,3	15,6	21,3	2,6	24,7	15,6	-15,7	11,5
Sem Cônjuge Beneficiário	-5,3	21,3	15,6	21,3	2,6	24,7	15,6	-15,7	11,5
2	-8,9	19,2	13,6	19,2	-1,5	22,7	13,6	-20,4	9,2
4	-10,7	18,2	12,6	18,2	-3,4	18,7	12,6	-22,7	4,7

Tabela A.2. Déficit no RGPS para R$ 2.500 de Salário, 0% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto.

Salário Mensal de R$ 2,500 com 3%aa de Taxa de Desconto
Sem Desconto das Contribuições de Risco

Início Contribuição	20			25			30		
Homens (Aposent/Delta Conj.)	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**
Sem Cônjuge Beneficiário	27,1	29,4	31,8	20,8	23,0	25,2	14,8	16,7	18,6
2	15,6	16,8	18,3	9,2	10,1	11,2	3,4	3,7	4,3
4	13,8	14,5	15,1	7,5	7,7	7,9	1,7	1,4	1,0
6	10,5	10,1	9,1	4,2	3,2	1,7	-1,6	-3,2	-5,3
Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Mulheres (Aposent/Delta Conj.)	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**
-2	-2,7	22,0	16,1	22,0	5,2	25,4	16,1	-13,3	14,1
Sem Cônjuge Beneficiário	-2,7	22,0	16,1	22,0	5,2	25,4	16,1	-13,3	14,1
2	-6,3	19,7	14,0	19,7	1,1	23,3	14,0	-18,1	11,8
4	-8,0	18,7	13,0	18,7	-0,8	19,2	13,0	-20,3	7,3

Tabela A.3. Déficit no RGPS para R$ 4.000 de Salário, 0% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto.

Salário Mensal de R$ 4,000 com 3%aa de Taxa de Desconto
Sem Desconto das Contribuições de Risco

Início Contribuição	20			25			30		
Homens (Aposent/Delta Conj.)	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**
Sem Cônjuge Beneficiário	27,9	30,3	32,7	21,4	23,6	25,9	15,2	17,1	19,1
2	15,9	17,2	18,6	9,4	10,3	11,4	3,4	3,7	4,3
4	14,1	14,8	15,4	7,6	7,8	8,0	1,6	1,2	0,9
6	10,7	10,2	9,2	4,1	3,1	1,6	-1,8	-3,5	-5,7
Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Mulheres (Aposent/Delta Conj.)	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**
-2	-0,1	22,6	16,6	22,6	7,8	26,1	16,6	-11,0	16,7
Sem Cônjuge Beneficiário	-0,1	22,6	16,6	22,6	7,8	26,1	16,6	-11,0	16,7
2	-3,7	20,3	14,4	20,3	3,7	23,9	14,4	-15,7	14,4
4	-5,4	19,2	13,3	19,2	1,8	19,7	13,3	-17,9	9,9

Tabela A.4. Déficit no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 100% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto.

Salário Mensal de R$ 1,500 com 3%aa de Taxa de Desconto
Com contribuição de 100% do prêmio para Coberturas de Risco

Início Contribuição		20			25			30	
Homens (Aposent/Delta Conj.)	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**
Sem Cônjuge Beneficiário	6,7	-2,7	-2,0	2,2	-7,2	-6,8	-2,0	-11,2	-11,4
2	-4,5	-14,9	-15,0	-9,0	-19,6	-20,3	-13,1	-23,7	-25,2
4	-6,2	-17,1	-18,1	-10,7	-21,9	-23,5	-14,7	-26,0	-28,4
6	-9,4	-21,4	-23,9	-13,9	-26,3	-29,5	-17,9	-30,4	-34,5
Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Mulheres (Aposent/Delta Conj.)	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**
-2	-9,4	17,6	12,3	17,6	-4,3	11,8	12,3	-22,0	-0,5
Sem Cônjuge Beneficiário	-9,4	17,6	12,3	17,6	-4,3	11,8	12,3	-22,0	-0,5
2	-13,0	15,4	10,3	15,4	-8,3	9,8	10,3	-26,7	-2,8
4	-14,8	14,4	9,3	14,4	-10,3	5,9	9,3	-28,9	-7,2

Tabela A.5. Déficit no RGPS para R$ 2.500 de Salário, 100% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto.

Salário Mensal de R$ 2,500 com 3%aa de Taxa de Desconto
Com contribuição de 100% do prêmio para Coberturas de Risco

Início Contribuição		20			25			30	
Homens (Aposent/Delta Conj.)	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**
Sem Cônjuge Beneficiário	7,5	-2,1	-1,4	2,7	-6,8	-6,4	-1,8	-11,0	-11,1
2	-4,0	-14,8	-14,9	-8,9	-19,7	-20,4	-13,2	-23,9	-25,4
4	-5,7	-17,1	-18,0	-10,7	-22,0	-23,6	-14,9	-26,3	-28,7
6	-9,0	-21,5	-24,0	-14,0	-26,6	-29,8	-18,2	-30,9	-35,1
Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Mulheres (Aposent/Delta Conj.)	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**
-2	-6,8	18,2	12,7	18,2	-1,7	12,5	12,7	-19,6	2,0
Sem Cônjuge Beneficiário	-6,8	18,2	12,7	18,2	-1,7	12,5	12,7	-19,6	2,0
2	-10,5	16,0	10,6	16,0	-5,8	10,3	10,6	-24,4	-0,3
4	-12,2	14,9	9,6	14,9	-7,7	6,3	9,6	-26,6	-4,7

Tabela A.6. Défict no RGPS para R$ 4.000 de Salário, 100% de Risco e 3%a.a. de taxa de desconto.

Salário Mensal de R$ 4,000 com 3%aa de Taxa de Desconto
Com contribuição de 100% do prêmio para Coberturas de Risco

Início Contribuição		20			25			30	
Homens (Aposent/Delta Conj.)	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**
Sem Cônjuge Beneficiário	8,2	-1,6	-0,7	3,1	-6,4	-6,0	-1,5	-10,7	-10,9
2	-3,8	-14,6	-14,8	-8,9	-19,7	-20,5	-13,3	-24,2	-25,7
4	-5,6	-17,0	-18,0	-10,7	-22,2	-23,8	-15,1	-26,6	-29,1
6	-9,0	-21,6	-24,2	-14,2	-26,9	-30,3	-18,5	-31,4	-35,7
Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Mulheres (Aposent/Delta Conj.)	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**
-2	-4,3	18,8	13,2	18,8	0,9	13,1	13,2	-17,3	4,6
Sem Cônjuge Beneficiário	-4,3	18,8	13,2	18,8	0,9	13,1	13,2	-17,3	4,6
2	-7,9	16,5	11,0	16,5	-3,2	10,9	11,0	-22,0	2,2
4	-9,6	15,4	9,9	15,4	-5,2	6,7	9,9	-24,3	-2,2

Tabela A.7. Déficit no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 0% de Risco e 2%a.a. de taxa de desconto

Salário Mensal de R$ 1,500 com 2%aa de Taxa de Desconto
Sem Desconto das Contribuições de Risco

Início Contribuição	20			25			30		
Homens (Aposent/Delta Conj.)	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**
Sem Cônjuge Beneficiário	6,4	6,5	6,3	2,3	1,6	1,0	-1,6	-2,7	-3,8
2	-14,3	-16,3	-18,5	-17,4	-20,6	-23,5	-20,1	-24,0	-27,7
4	-17,5	-20,6	-24,4	-20,5	-24,8	-29,3	-22,9	-28,0	-33,3
6	-23,7	-29,0	-35,9	-26,4	-33,0	-40,6	-28,5	-35,8	-44,3
Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Mulheres (Aposent/Delta Conj.	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**
-2	-41,1	6,3	2,6	6,3	-26,7	4,2	2,6	-47,8	-11,2
Sem Cônjuge Beneficiário	-41,1	6,3	2,6	6,3	-26,7	4,2	2,6	-47,8	-11,2
2	-47,8	2,5	-0,9	2,5	-34,0	0,5	-0,9	-55,9	-15,2
4	-51,1	0,7	-2,6	0,7	-37,6	-6,7	-2,6	-59,8	-23,0

Tabela A.8. Déficit no RGPS para R$ 2.500 de Salário, 0% de Risco e 2%a.a. de taxa de desconto

Salário Mensal de R$ 2,500 com 2%aa de Taxa de Desconto
Sem Desconto das Contribuições de Risco

Início Contribuição	20			25			30		
Homens (Aposent/Delta Conj.)	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**
Sem Cônjuge Beneficiário	6,8	6,5	6,2	2,2	1,4	0,7	-1,8	-3,0	-4,2
2	-14,5	-17,2	-19,5	-18,2	-21,6	-24,6	-20,9	-25,1	-28,9
4	-17,8	-21,7	-25,7	-21,4	-26,0	-30,7	-23,9	-29,2	-34,8
6	-24,3	-30,3	-37,5	-27,6	-34,4	-42,4	-29,7	-37,3	-46,2
Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Mulheres (Aposent/Delta Conj.	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**
-2	-38,0	6,4	2,6	6,4	-23,7	4,1	2,6	-45,1	-8,2
Sem Cônjuge Beneficiário	-38,0	6,4	2,6	6,4	-23,7	4,1	2,6	-45,1	-8,2
2	-44,8	2,4	-1,0	2,4	-31,0	0,3	-1,0	-53,2	-12,2
4	-48,1	0,5	-2,8	0,5	-34,6	-7,2	-2,8	-57,1	-19,9

Tabela A.9. Déficit no RGPS para R$ 4.000 de Salário, 0% de Risco e 2%a.a. de taxa de desconto

Salário Mensal de R$ 4,000 com 2%aa de Taxa de Desconto
Sem Desconto das Contribuições de Risco

Início Contribuição	20			25			30		
Homens (Aposent/Delta Conj.)	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**	**60**	**65**	**70**
Sem Cônjuge Beneficiário	6,8	6,5	6,1	2,1	1,3	0,5	-2,0	-3,3	-4,6
2	-15,3	-18,1	-20,6	-19,1	-22,6	-25,8	-21,8	-26,2	-30,1
4	-18,7	-22,7	-26,9	-22,4	-27,1	-32,0	-24,9	-30,5	-36,2
6	-25,4	-31,7	-39,2	-28,8	-35,9	-44,2	-30,9	-38,8	-48,0
Início Contribuição		**20**			**25**			**30**	
Mulheres (Aposent/Delta Conj.	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**	**55**	**60**	**65**
-2	-35,0	6,4	2,5	6,4	-20,7	4,1	2,5	-42,4	-5,2
Sem Cônjuge Beneficiário	-35,0	6,4	2,5	6,4	-20,7	4,1	2,5	-42,4	-5,2
2	-41,8	2,4	-1,2	2,4	-28,0	0,1	-1,2	-50,4	-9,2
4	-45,0	0,4	-3,0	0,4	-31,5	-7,6	-3,0	-54,4	-16,9

Tabela A.10. Déficit no RGPS para R$ 1.500 de Salário, 100% de Risco e 2%a.a. de taxa de desconto

Salário Mensal de R$ 1,500 com 2%aa de Taxa de Desconto
Com contribuição de 100% do prêmio para Coberturas de Risco

Início Contribuição	20			25			30		
Homens (Aposent/Delta Conj.)	60	65	70	60	65	70	60	65	70
Sem Cônjuge Beneficiário	-30,5	-45,0	-46,4	-32,0	-46,8	-49,0	-32,9	-47,6	-50,8
2	-37,1	-53,9	-58,5	-38,3	-55,4	-61,0	-38,8	-55,8	-62,5
4	-16,5	-31,0	-33,7	-18,6	-33,2	-36,6	-20,3	-34,5	-38,6
6	-40,4	-58,2	-64,4	-41,4	-59,6	-66,9	-41,7	-59,9	-68,1
Início Contribuição	20			25			30		
Mulheres (Aposent/Delta Conj.	55	60	65	55	60	65	55	60	65
-2	-45,8	2,0	-1,1	2,0	-34,7	-10,9	-1,1	-54,9	-25,1
Sem Cônjuge Beneficiário	-45,8	2,0	-1,1	2,0	-34,7	-10,9	-1,1	-54,9	-25,1
2	-52,6	-1,8	-4,6	-1,8	-42,0	-14,7	-4,6	-63,0	-29,1
4	-55,9	-3,6	-6,3	-3,6	-45,5	-21,8	-6,3	-66,9	-36,8

Tabela A.11. Déficit no RGPS para R$ 2.500 de Salário, 100% de Risco e 2%a.a. de taxa de desconto

Salário Mensal de R$ 2,500 com 2%aa de Taxa de Desconto
Com contribuição de 100% do prêmio para Coberturas de Risco

Início Contribuição	20			25			30		
Homens (Aposent/Delta Conj.)	60	65	70	60	65	70	60	65	70
Sem Cônjuge Beneficiário	-16,2	-31,3	-34,1	-18,9	-33,6	-37,1	-20,6	-35,0	-39,3
2	-37,5	-55,0	-59,8	-39,3	-56,7	-62,5	-39,8	-57,1	-64,0
4	-40,9	-59,5	-66,0	-42,5	-61,0	-68,5	-42,8	-61,3	-69,8
6	-59,2	-7,5	-9,9	-7,5	-49,4	-26,1	-9,9	-71,8	-37,7
Início Contribuição	20			25			30		
Mulheres (Aposent/Delta Conj.	55	60	65	55	60	65	55	60	65
-2	-42,8	2,1	-1,2	2,1	-31,7	-11,1	-1,2	-52,2	-22,2
Sem Cônjuge Beneficiário	-42,8	2,1	-1,2	2,1	-31,7	-11,1	-1,2	-52,2	-22,2
2	-49,6	-1,9	-4,8	-1,9	-39,0	-15,0	-4,8	-60,3	-26,1
4	-52,9	-3,8	-6,5	-3,8	-42,6	-22,4	-6,5	-64,2	-33,9

Tabela A.12. Déficit no RGPS para R$ 4.000 de Salário, 100% de Risco e 2%a.a. de taxa de desconto

Salário Mensal de R$ 4,000 com 2%aa de Taxa de Desconto
Com contribuição de 100% do prêmio para Coberturas de Risco

Início Contribuição	20			25			30		
Homens (Aposent/Delta Conj.)	60	65	70	60	65	70	60	65	70
Sem Cônjuge Beneficiário	-16,4	-31,7	-34,5	-19,1	-34,1	-37,6	-21,0	-35,6	-39,9
2	-38,5	-56,2	-61,2	-40,3	-58,0	-63,9	-40,8	-58,5	-65,5
4	-41,9	-60,8	-67,5	-43,6	-62,5	-70,2	-43,9	-62,8	-71,6
6	-48,6	-69,8	-79,8	-50,0	-71,2	-82,3	-49,9	-71,1	-83,4
Início Contribuição	20			25			30		
Mulheres (Aposent/Delta Conj.	55	60	65	55	60	65	55	60	65
-2	-39,9	2,1	-1,2	2,1	-28,7	-11,3	-1,2	-49,6	-19,2
Sem Cônjuge Beneficiário	-39,9	2,1	-1,2	2,1	-28,7	-11,3	-1,2	-49,6	-19,2
2	-46,6	-2,0	-5,0	-2,0	-36,0	-15,3	-5,0	-57,7	-23,2
4	-49,9	-3,9	-6,8	-3,9	-39,6	-23,0	-6,8	-61,6	-31,0

ANEXOS II

Cálculos para a Probabilidade de Custeio de um Afastado por Idade e Contribuição Total

Tabela C.1. Probabilidade de Benefício de Risco em Função da Idade, Sexo para c(w)=29%

		20	25	30	35	40	45	50	55	60
Homens	Invalidez	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%	0,07%	0,21%	0,58%	1,42%	3,14%
	Auxílio Doença	0,23%	0,27%	0,30%	0,35%	0,39%	0,45%	0,51%	0,58%	0,65%
	Auxílio Acidente	0,06%	0,11%	0,22%	0,42%	0,76%	1,31%	2,20%	3,54%	5,48%
Total		**0,29%**	**0,38%**	**0,53%**	**0,79%**	**1,22%**	**1,97%**	**3,27%**	**5,47%**	**9,08%**
Mulheres	Invalidez	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%	0,07%	0,21%	0,57%	1,39%
	Auxílio Doença	0,13%	0,15%	0,17%	0,20%	0,23%	0,26%	0,30%	0,34%	0,39%
	Auxílio Acidente	0,01%	0,02%	0,04%	0,08%	0,16%	0,30%	0,55%	0,98%	1,67%
Total		**0,14%**	**0,17%**	**0,21%**	**0,28%**	**0,41%**	**0,63%**	**1,06%**	**1,88%**	**3,42%**

Tabela C.2. Probabilidade de Benefício de Risco em Função da Idade, Sexo para c(w)=30%

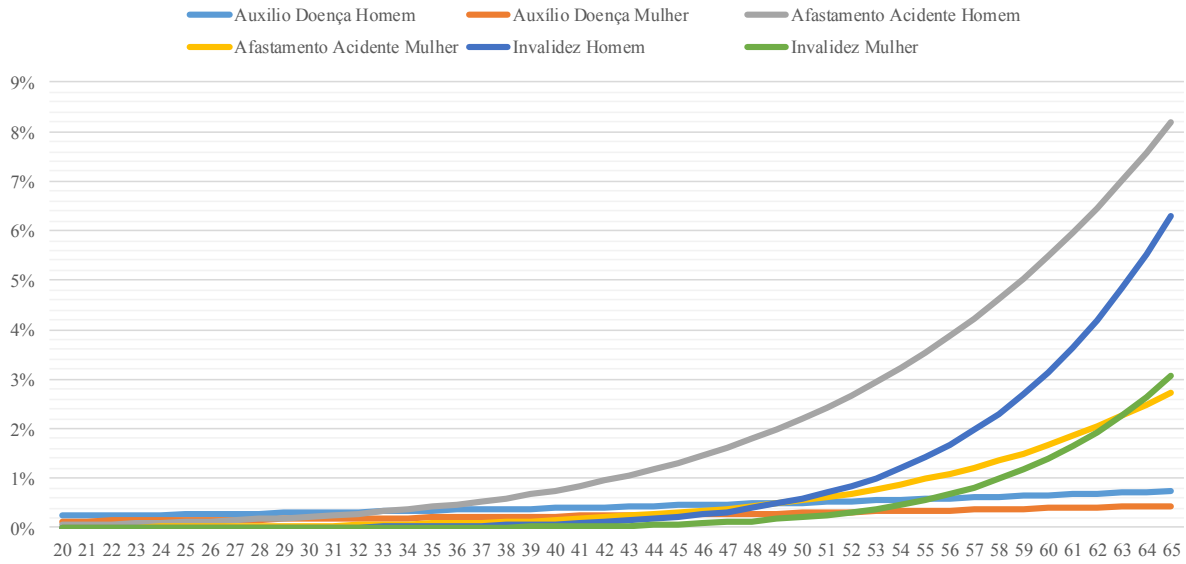
		20	25	30	35	40	45	50	55	60
Homens	Invalidez	0,00%	0,00%	0,01%	0,04%	0,12%	0,36%	0,96%	2,30%	4,91%
	Auxílio Doença	0,39%	0,44%	0,51%	0,58%	0,66%	0,74%	0,84%	0,96%	1,08%
	Auxílio Acidente	0,09%	0,19%	0,37%	0,70%	1,25%	2,14%	3,51%	5,49%	8,17%
Total		**0,48%**	**0,64%**	**0,89%**	**1,31%**	**2,02%**	**3,23%**	**5,27%**	**8,59%**	**13,70%**
Mulheres	Invalidez	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,04%	0,12%	0,35%	0,94%	2,25%
	Auxílio Doença	0,22%	0,25%	0,29%	0,33%	0,38%	0,44%	0,50%	0,57%	0,65%
	Auxílio Acidente	0,01%	0,03%	0,06%	0,13%	0,26%	0,50%	0,91%	1,60%	2,69%
Total		**0,23%**	**0,28%**	**0,36%**	**0,47%**	**0,68%**	**1,05%**	**1,75%**	**3,09%**	**5,52%**

Tabela C.3. Probabilidade de Benefício de Risco em Função da Idade, Sexo para c(w)=31%

		20	25	30	35	40	45	50	55	60
Homens	Invalidez	0,00%	0,00%	0,01%	0,05%	0,16%	0,46%	1,23%	2,92%	6,08%
	Auxílio Doença	0,50%	0,57%	0,65%	0,75%	0,85%	0,96%	1,09%	1,23%	1,39%
	Auxílio Acidente	0,12%	0,25%	0,48%	0,90%	1,60%	2,72%	4,41%	6,76%	9,81%
Total		**0,62%**	**0,82%**	**1,15%**	**1,69%**	**2,60%**	**4,13%**	**6,66%**	**10,68%**	**16,60%**
Mulheres	Invalidez	0,00%	0,00%	0,00%	0,01%	0,05%	0,15%	0,45%	1,21%	2,87%
	Auxílio Doença	0,28%	0,33%	0,38%	0,43%	0,49%	0,57%	0,65%	0,74%	0,84%
	Auxílio Acidente	0,02%	0,04%	0,08%	0,17%	0,34%	0,64%	1,17%	2,05%	3,41%
Total		**0,30%**	**0,37%**	**0,46%**	**0,61%**	**0,88%**	**1,36%**	**2,26%**	**3,96%**	**6,99%**

No gráfico C.1. Á seguir se avalia o impacto de cada um dos três riscos isoladamente, segregados para homens e mulheres. O modelo leva a um uso relativo da contribuição relevante para o auxílio acidente, o que é coerência com o gráfico 3.1, no qual é apresentado o histórico do destino dos vencimentos do INSS.

Gráfico C.1. Percentual de Custeio das Coberturas de Risco



Fonte: Autor.