

A Previdência Social Brasileira após a Transição Demográfica:

Simulações de Propostas de Reforma

Bruno Zanotto Vigna¹

Resumo

É consenso que a demografia está por trás da deterioração das contas previdenciárias em todo o globo. O problema se agrava no Brasil, pois a informalidade do mercado de trabalho exclui milhões de potenciais contribuintes do regime de repartição. O trabalho mensura, através de simulações de um modelo de longo prazo, qual o impacto fiscal das mudanças introduzidas pela transição demográfica. E, admitindo a persistência dessa nova estrutura etária, simula quais propostas de reforma da previdência têm maior efeito na redução dos déficits do INSS. Dentre as principais conclusões estão: (i) a transição demográfica sozinha é responsável por (quase) dobrar a alíquota previdenciária necessária para equilibrar o sistema, e; (ii) apesar de ser extremamente importante aprovar as propostas de reforma tradicionais, aumentar a cobertura do regime de repartição através da inclusão de parte dos aproximadamente 45 milhões de trabalhadores informais não-contribuintes reduz déficits em magnitude semelhante.

Palavras-chave: reforma da previdência, transição demográfica, informalidade do mercado de trabalho, equilíbrio geral computável.

Abstract

It is consensus that long run demographic trends are behind fiscal deterioration around the globe. The problem is even worst in Brazil because millions of potential contributors are left out of the pay-as-you-go system as a result of labor market informality. Based on long run model simulations, this work measures the demographic transition fiscal effect. And, admitting this new age distribution will hold, simulates which reform proposals have greater impact on reducing pension system deficits. Among the main conclusions are: (i) demographic transition alone is responsible for (almost) doubling the pension system equilibrium tax rate, and; (ii) although it is extremely important to approve traditional pension system reform proposals, increasing the regime's coverage through including part of the 45 million informal workers as contributors helps reducing deficits as much.

Key words: pension system reform, demographic transition, labor market informality, applied general equilibrium model.

Área 11 – Economia Social e Demografia Econômica

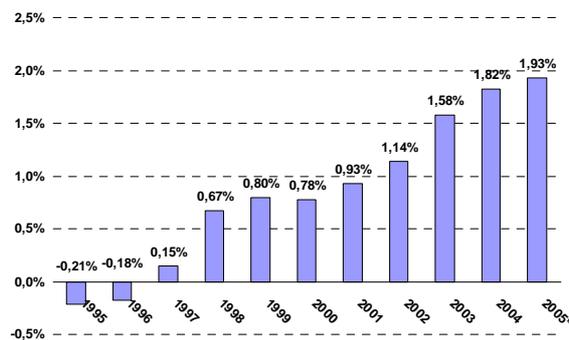
JEL: J26 – Retirement Policies; D58 – Computable and Other Applied General Equilibrium Models

¹ Mestrando em Economia pela EESP-FGV. Defesa da dissertação marcada para agosto/2006. E-mail: barney@gvmail.br

Introdução

A simples verificação das contas nacionais dos últimos dez anos nos permite dizer que houve redução considerável do déficit fiscal (nominal, operacional e primário), nos três entes da federação (união, estados e municípios), principalmente de 1999 em diante. No entanto, uma conta em particular vem se deteriorando com preocupante velocidade: a previdenciária. O resultado do Regime Geral de Previdência Social (RGPS) (pagamentos de benefícios subtraídos da arrecadação líquida do INSS) apresenta superávits até 1996. Em 2002, o déficit já era da ordem de 1,14% do PIB e em 2005 este número atingiu 1,93% do PIB, algo próximo a R\$ 38 bilhões. O Gráfico 1 abaixo resume a evolução dos déficits do RGPS.

Gráfico 1 – Evolução Recente dos Déficits do RGPS (em % do PIB)



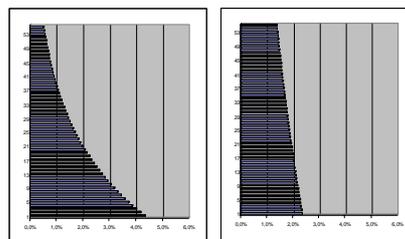
Fonte: Ministério do Planejamento

*inclui efeitos do Decreto nº 5.379/05.

As projeções do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) indicam que, em 2006, o desfalque da Previdência Social será de aproximadamente R\$ 43 bilhões (MPOG, 2006). Vale ressaltar que essa cifra não inclui os saldos do Regime Próprio de Previdência Social (RPPS), o regime dos servidores públicos, que apresentou déficit de (outros) R\$ 31,5 bilhões em 2005. O que está por trás da deterioração das contas da previdência?

A sustentabilidade do regime previdenciário de repartição depende de uma estrutura demográfica com altas taxas de crescimento da população (contribuintes). À medida que o crescimento populacional diminui e a expectativa de vida aumenta, a relação contribuintes/beneficiários diminui e o regime se torna deficitário. Em 1960, eram 7,89 contribuintes para cada beneficiário. Em 2002, esse quociente caiu para 1,23 (MPAS, 2003).

Gráfico 2 – Meia-Pirâmide Etária Conforme a Taxa de Natalidade



(2a)

(2b)

O Gráfico 2 acima mostra como a meia-pirâmide etária muda de formato quando a taxa de crescimento populacional cai de 4% ao ano, em (2a), para 1% ao ano, em (2b). O sistema só é viável

economicamente quando a pirâmide tem “base” para financiar o “topo”. Isto ocorre em (2a) e não ocorre em (2b).

As projeções demográficas para o Brasil põem em xeque a capacidade do Estado de financiar o sistema como hoje está desenhado. Não faltam propostas para sua reforma. Sua viabilidade política, no entanto, é duvidosa. O presente estudo pretende, portanto, além de fornecer matéria-prima para novas propostas, ampliar a conscientização sobre a gravidade do problema. O equacionamento fiscal do sistema previdenciário permitiria ao presente, e aos futuros governos, alocação mais equitativa dos recursos públicos a outros setores carentes da sociedade como saúde, educação, saneamento e moradia.

A bibliografia sobre a problemática da previdência é extensa justamente em função de seu caráter universal. A grande maioria dos países desenvolvidos está em estágios avançados da transição demográfica e passa por profundos processos de reforma em seus sistemas de previdência. Nos Estados Unidos e Europa, uma série de autores discute os efeitos das mudanças demográficas no equilíbrio intertemporal dos governos. Sua abordagem faz uso de modelos de otimização e é conhecida como “*Generational Accounting*”. Entre os principais estudos estão Auerbach *et alii* (1989), Auerbach *et al* (1991), Haveman (1994), Rafflhuschen & Risa (1997) e Kotlikoff & Rafflhuschen (1999).

A principal obra desta linha de análise é Auerbach & Kotlikoff (1987). Trata-se de um manual de política fiscal dinâmica. O sétimo capítulo desse livro contém o argumento principal do que depois passou a se chamar *Generational Accounting*. Nos primeiros quatro capítulos, os autores descrevem o modelo que permite captar as respostas de diversas variáveis endógenas da economia a alterações de políticas fiscais. Nos últimos dois capítulos do livro (capítulos 10 e 11), são introduzidas variáveis demográficas e há uma análise de como as alíquotas do imposto previdenciário devem se comportar para que o sistema de seguridade social norte-americano esteja em equilíbrio. Esses capítulos servem de base para este artigo.

Montero-Muñoz (2000) faz simulações para a economia espanhola usando a mesma metodologia de Auerbach & Kotlikoff (1987). Através do modelo aplicado de equilíbrio geral, propostas de reforma da previdência são analisadas. Cada proposta, simulada via choque exógeno ou alteração marginal da forma funcional do modelo, gera um novo equilíbrio indicando como responderiam as diversas variáveis endógenas.

A literatura nacional sobre previdência se divide entre dois objetos de estudo distintos: equilíbrio fiscal e funções distributivas do regime brasileiro. No que tange à problemática fiscal, Fernandes & Narita (2003) e Fernandes & Gremaud (2003) fazem investigação sobre as alíquotas previdenciárias necessárias para equilibrar as contas do RGPS e do RPPS, respectivamente. No primeiro estudo, supondo que as regras introduzidas pela reforma de 1998 fossem definitivas, encontrou-se uma alíquota que equilibra as contas do RGPS pouco acima de 33%. Quanto ao RPPS, o valor encontrado foi de 73,2%. Barreto & Oliveira (2001) faz uma análise do impacto da substituição do atual regime de repartição por um de capitalização nas principais variáveis macroeconômicas. Ellery Jr. & Bugarin (2001) estudam, via simulação numérica, o impacto da substituição do RGPS por um regime de capitalização sobre o bem-estar da sociedade e algumas variáveis macroeconômicas como consumo agregado, produto, taxa de juro e salários reais. Sua principal conclusão é que regimes de repartição trazem mais bem-estar no longo prazo se comparados a regimes de capitalização.

O objetivo deste artigo é simular os impactos da transição demográfica no equilíbrio fiscal do RGPS através de modelo de equilíbrio geral computável próximo ao usado em Auerbach & Kotlikoff (1987) e Montero-Muñoz (2000). O modelo foi adaptado às características e peculiaridades do regime brasileiro e utilizou parâmetros (elasticidades, coeficientes técnicos, etc.) já estimados para a economia nacional. A inclusão de variáveis que descrevem o nível de formalização do mercado de trabalho também aproxima o trabalho da realidade do país. Dados indicam que, em geral, trabalhadores sem carteira assinada não contribuem para a previdência. As simulações continuam a partir do cenário demográfico pós-transição. O mesmo modelo foi resolvido com alterações marginais nas variáveis exógenas que simulam propostas de reforma de previdência. Interesse especial será dedicado à resposta da alíquota do imposto previdenciário a cada uma dessas alterações marginais.

Este artigo está organizado em três seções, além desta introdução e da conclusão. Na primeira, o sistema previdenciário brasileiro é descrito através da exposição do contexto histórico de sua criação e de suas principais características. O conceito de “transição demográfica” é introduzido e dados do mercado de trabalho são apresentados. Pretende-se deixar claro que as mudanças demográficas em curso e a informalidade do mercado de trabalho são a causa da “falência” do regime geral de previdência social (RGPS) – a análise concentrar-se-á no RGPS, já que o regime dos servidores públicos (RPPS) tem inúmeras nuances, características próprias (por exemplo, regimes especiais para militares, ex-parlamentares e professores) e atende a uma pequena parcela da população (cerca de 3% ou 5,2 milhões de trabalhadores).

A segunda seção descreve o modelo de equilíbrio geral computável (consumidor, firma e governo) simulado. São expostas suas premissas, equações analíticas e condições de equilíbrio. O capítulo termina com a calibragem do modelo, que consiste na pesquisa dos parâmetros numéricos que melhor descrevem as características da economia brasileira.

A terceira traz análises de simulações baseadas em soluções numéricas do modelo descrito no segundo capítulo. A primeira simulação consiste em analisar como a alteração das variáveis demográficas exógenas (taxa de natalidade e expectativa de vida) afeta as variáveis endógenas do modelo, com maior interesse na alíquota do imposto previdenciário. As outras simulações partem de propostas de reforma da previdência.

I O SISTEMA PREVIDENCIÁRIO BRASILEIRO

O Sistema Previdenciário Brasileiro tem três componentes principais: o Regime Geral de Previdência Social (RGPS), que cobre os trabalhadores da iniciativa privada e é administrado pelo Instituto Nacional do Seguro Social (INSS); os Regimes Próprios de Previdência dos Servidores Públicos (RPPS), administrados pela União, estados, Distrito Federal e municípios; e o Regime de Previdência Complementar, administrado por entidades fechadas (fundos de pensão) ou abertas (bancos e seguradoras).

O pilar de maior abrangência é o RGPS, que emitiu média de 23,8 milhões de benefícios mensais em 2004². Para se ter uma idéia de sua representatividade na Previdência Social brasileira, basta compará-lo ao RPPS e à Previdência Complementar: o RPPS abarca apenas os cerca de 5,2 milhões de funcionários públicos do país, enquanto que a Previdência Complementar conta com uma população de 6,5 milhões de pessoas nas entidades fechadas (EFPC) – dos quais apenas 613 mil eram beneficiários (9,4%) – e 8,6 milhões de planos individuais nas entidades abertas (EAPC) – dos quais apenas 270 mil pagam benefícios (3,1%)³. Vale lembrar que existe dupla contagem, pois há indivíduos com mais de um plano. Com tantos beneficiários, o RGPS é de vital importância para a estabilidade social do país. Segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) do IBGE, para cada 100 beneficiários, outros 250 são indiretamente beneficiados. Trata-se, portanto, de um sistema que atinge cerca de 58 milhões de pessoas, ou 34% da população. As transferências a título de previdência são responsáveis por retirar cerca de 18 milhões de pessoas de baixo da linha da pobreza (MPAS/SPS, 2001).

Até 1996, o Regime Geral de Previdência Social (RGPS) tinha suas contas equilibradas. Em 2005, o déficit chegou a quase 2% do PIB. Entre as principais razões dessa deterioração estão a transição demográfica e a informalidade do mercado de trabalho.

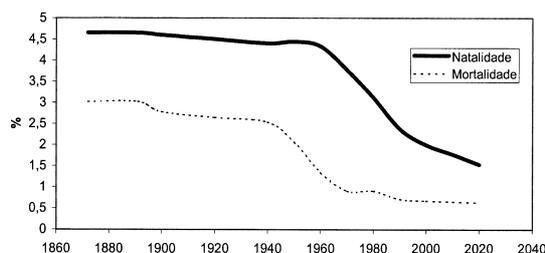
² Conforme Anuário Estatístico da Previdência Social de 2004, do Ministério da Previdência e da Assistência Social. Equivale à soma dos benefícios previdenciários e assistenciais (21+2,8 milhões).

³ Conforme o Informe Estatístico da Secretaria de Previdência Complementar (MPAS/SPC, 2004) de dezembro de 2004 e o Boletim Estatístico da Superintendência de Seguros Privados (SUSEP, 2004).

Aspectos Demográficos

O país vem consolidando sua transição demográfica. Definida como uma alteração no comportamento da curva demográfica, se refere a uma transição entre duas situações de crescimento demográfico. Na primeira fase, o crescimento é reduzido devido às altas taxas de mortalidade e natalidade. Durante a fase de transição, registra-se um crescimento demográfico acelerado, devido à redução na taxa de mortalidade provocada pelas melhorias sanitárias advindas da modernização, e à manutenção de altas taxas de natalidade. Na segunda fase, a taxa de crescimento é baixa devido à redução das taxas de natalidade.

Gráfico 3 – Taxas de Natalidade e Mortalidade no Brasil (1860-2040p)



Fonte: IBGE, 2004

O atual modelo de previdência social foi criado nos anos 1960, justamente o período de maior crescimento demográfico já registrado no Brasil (IBGE, 2004). Através da Lei Orgânica de Previdência Social (LOPS) – Lei nº 3.807, de 26 de agosto de 1960 – e do Decreto Lei nº 72 de 21 de novembro de 1966 as Caixas e Institutos de Aposentadorias foram unificados no Instituto Nacional de Previdência Social (INPS), que passou a se chamar Instituto Nacional de Seguridade Social (INSS) a partir de junho de 1990, quando este se fundiu com o Instituto de Administração da Previdência e Assistência Social (IAPAS).

No regime instituído, o regime de repartição, há um fundo único que recebe contribuições das gerações mais jovens, que estão no mercado de trabalho e têm condições de poupar. Dele partem os benefícios pagos às gerações que perderam sua capacidade de trabalhar. A atual estrutura demográfica já não permite a existência de um regime de repartição e as projeções indicam que os déficits serão ainda maiores.

Apesar de o país ainda se encontrar em posição relativamente confortável demograficamente (se comparado a outros países), o cenário para as contas da previdência não é bom. Na década de 90, a população com mais de 60 anos cresceu 35,9% enquanto que a população total cresceu só 15,9%. O IBGE projeta crescimento populacional de 1% ao ano na década de 2010. Atualmente a população cresce a 1,4% ao ano. A expectativa de vida era de 58 anos em 1970. Hoje é de 69,4 anos. Mais importante: a expectativa de sobrevivência aos 60 anos de idade é de 77,8 anos (IBGE, 2004). Se hoje o déficit já é de 2% do PIB, como ficarão as contas no futuro?

O Papel da Informalidade do Mercado de Trabalho

O outro fenômeno que ajuda a explicar a “falência” do regime previdenciário de repartição é a informalidade do mercado de trabalho. A informalidade reduz a arrecadação previdenciária e prejudica a solvência do regime.

Segundo dados da PNAD do IBGE, a População Economicamente Ativa (PEA) do Brasil era de 87,8 milhões de pessoas em 2003. Cerca de 9,7% delas eram consideradas desocupadas. Entre as 79,2 milhões consideradas ocupadas, cerca de 30,2 milhões contribuíram para o RGPS em 2003, o que equivale a apenas 38,1% dos ocupados. Em resumo, o Brasil conta com 50,3% da população em idade de contribuir, mas apenas 17,2% da população contribui.

A informalidade do mercado de trabalho é uma das principais causas da baixa taxa de contribuição à previdência. Os 79,2 milhões de trabalhadores ocupados podem ser divididos em três grandes classes: empregados, domésticos e individuais, sendo que esses últimos incluem os empregadores e os autônomos (conta própria e profissionais liberais). Os empregados são 43,1 milhões, ou 54,4% dos ocupados. Os domésticos são 6,1 milhões, ou 7,7% dos ocupados. Os 30,1 milhões restantes, ou 38%, são classificados como individuais. A Tabela 1 resume estes dados.

Tabela 1 – Dados do Mercado de Trabalho Brasileiro

| TABELA 1 - Mercado de Trabalho | Qtd. | % |
|---|--------------------|---------------|
| População Residente | 173.966.052 | 100,0% |
| População Economicamente Ativa (PEA) | 87.787.660 | 50,5% |
| População Economicamente Ativa (PEA) | 87.787.660 | 100,0% |
| PEA Ocupada | 79.250.627 | 90,3% |
| PEA Desocupada | 8.537.033 | 9,7% |
| PEA Ocupada | 79.250.627 | 100,0% |
| Empregados | 43.089.178 | 54,4% |
| Trabalhador Doméstico ⁽⁴⁾ | 6.081.879 | 7,7% |
| Individuais | 30.079.570 | 38,0% |

FORNTE: PNAD/IBGE - 2003.

A Tabela 2 abaixo mostra que, entre os 43,1 milhões de empregados, apenas 23,7 milhões, ou 55,5%, são devidamente contratados com carteira de trabalho assinada. Cerca de 5,2 milhões são funcionários públicos (civis e militares) e o restante é “não-declarados” ou “outros”. Os funcionários públicos contribuem ao RPPS e não serão analisados aqui. Nota-se que o número de contribuintes em 2003 foi de 22,7 milhões, um número bem próximo ao número de trabalhadores com carteira assinada (23,7 milhões).

Tabela 2 – PEA Ocupada

| TABELA 2 - PEA Ocupada | Qtd. | % |
|---|-------------------|---------------|
| PEA Ocupada | 79.250.627 | |
| Empregados | 43.089.178 | 100,0% |
| Com carteira de trabalho assinada | 23.704.107 | 55,0% |
| Funcionários públicos (contribuem ao RPPS) | 5.231.897 | 12,1% |
| Outros e sem declaração | 14.153.174 | 32,8% |
| Contribuem (ao RGPS) | 22.721.877 | 52,7% |
| Trabalhador Doméstico ⁽⁴⁾ | 6.081.879 | 100,0% |
| Com carteira de trabalho assinada | 1.645.457 | 27,1% |
| Sem carteira de trabalho assinada | 4.436.040 | 72,9% |
| Contribuem (ao RGPS) | 1.681.741 | 27,7% |
| Individuais | 30.079.570 | 100,0% |
| Contribuem (ao RGPS) | 5.815.845 | 19,3% |

FORNTE: PNAD/IBGE - 2003.

Ao agregar os contribuintes, na Tabela 3 podemos concluir que a cada 100 trabalhadores apenas 38 contribuem para o RGPS no Brasil.

Tabela 3 – Contribuintes ao Regime Geral de Previdência Social

| TABELA 3 - Contribuintes ao RGPS | Qtd. | % |
|---|-------------------|---------------|
| PEA Ocupada | 79.250.627 | 100,0% |
| Contribuintes | 30.219.463 | 38,1% |
| Empregados | 22.721.877 | 28,7% |
| Trabalhadores Domésticos | 1.681.741 | 2,1% |
| Individuais | 5.815.845 | 7,3% |

FORNTE: PNAD/IBGE - 2003.

Pode-se inferir através dos dados que, quanto maior a formalidade do mercado de trabalho, maior é o total de contribuições ao RGPS. Quando os trabalhadores são contratados sem qualquer formalização, a contribuição depende apenas da voluntariedade do trabalhador. Naturalmente, neste caso os

trabalhadores contribuem muito menos. Os dados da PNAD não sugerem uma preocupação do trabalhador informal com relação a sua aposentadoria. Isso pode ser explicado pela carência de consumo de “bens de primeira necessidade”. Poupar para a aposentadoria, algo tão distante no tempo, pode ser considerado um “bem de luxo”.

II O MODELO

Para responder como as mudanças demográficas e a informalidade do mercado de trabalho afetam o equilíbrio das contas previdenciárias, será usado como base o modelo A-K (Auerbach & Kotlikoff, 1987). Trata-se de um modelo de equilíbrio geral computável com gerações sobrepostas.

Por que um modelo de equilíbrio geral computável? Ele possibilita a análise de alternativas de política econômica e ilustra, numericamente, o impacto de tais políticas (aqui, propostas de reforma da previdência). Este método é poderoso porque nele tem-se (i) a idéia clara dos canais pelos quais as alternativas de políticas públicas afetam a economia real (em qual seqüência as variáveis-chaves da economia são afetadas) e (ii) a noção da magnitude (quantitativa) do impacto dessas alternativas. Por que um modelo com gerações sobrepostas? O seu uso é ideal para análise de problemas de longo prazo. Além disso, são indicados para o estudo do caráter intergeracional do problema previdenciário e podem facilmente acomodar mudanças em variáveis exógenas como demografia (Bergman, 1990).

Obviamente cabem críticas ao uso do modelo A-K. Ele pode ser considerado inapropriado para a análise da previdência brasileira por se tratar de um sistema com uma gama de beneficiários muito heterogênea. No Brasil, diversas são as formas de cálculo dos benefícios e inúmeras são as classes de beneficiários (funcionários públicos, militares, magistrados, trabalhadores rurais e urbanos informais). Cada uma dessas classes contribui de forma diferente e obtém os benefícios em montante e momentos distintos. Como aceitar um modelo que considera todos os contribuintes e beneficiários iguais? Três são as razões principais que o tornam aceitável:

- Como o estudo se concentra nas contas do INSS, órgão que administra o RGPS, as classes de beneficiários analisadas são apenas os trabalhadores rurais e urbanos do setor privado, mais homogêneos que os beneficiários do RPPS;
- Outros dados que tornam os segurados do RGPS mais homogêneos são: cerca de 74% dos beneficiários recebem até dois salários mínimos e 69% dos contribuintes têm salários menores que três salários mínimos (MPAS, 2004).
- Além disso, o sentido das reformas previdenciárias no Brasil indica um sistema previdenciário mais uniforme no futuro. Na medida que o modelo fornece resultados de longo prazo, esta crítica perde força e a aceitação do modelo é vista com menos ressalvas.

O modelo será resolvido numericamente. Foram especificados valores (numéricos) para os parâmetros descritos no modelo analítico. Para garantir uma maior proximidade do estudo com a realidade brasileira, a dissertação priorizou o uso de estimações econométricas previamente realizadas para o Brasil e, na falta destas, de literatura internacional.

O Modelo Teórico

O modelo será primeiramente apresentado de forma analítica e, após etapa de calibragem e parametrização, será resolvido numericamente. Determinar-se-á um equilíbrio de estado estacionário de referência e alterações (marginais) de alguns dos parâmetros exógenos levarão o modelo a outros equilíbrios. O modelo consiste em três setores: famílias, firmas e governo. As equações de cada um dos setores são resolvidas simultaneamente, o que caracteriza um "equilíbrio geral".

A. Famílias⁴

Modigliani & Brumberg (1954), Modigliani & Ando (1963) e Modigliani (1986) descrevem o comportamento das famílias em termos da escolha entre consumo e lazer. Conforme esses trabalhos, as famílias racionalmente escolhem seus níveis de consumo e lazer de hoje e do futuro, de acordo com expectativas de renda de todo seu ciclo de vida. Enquanto o consumo permanece relativamente constante durante a vida, o mesmo não acontece com a renda. Como resultado dessas duas realidades, verifica-se grande variação da poupança dos indivíduos ao longo da vida: quando jovens e idosos têm poupança negativa, quando maduros têm poupança positiva. Vale lembrar que essa o consumo só é permanente se não existirem restrições ao crédito⁵.

No modelo, os indivíduos só tomam suas decisões econômicas a partir dos 18 anos de idade. Antes disso, são considerados dependentes das gerações superiores (por exemplo, dependentes de seus pais). O modelo, portanto, é composto por $(E - 18)$ gerações⁶ ou coortes de um ano cada, onde E é a esperança de vida aos 50 anos de idade⁷. A cada ano uma coorte desaparece e outra a substitui. O número de coortes do modelo se refere aos $(E - 18)$ anos relevantes para a previdência, que podem ser divididos em duas fases distintas:

- dos 18 anos até o último ano antes de completar a idade de aposentadoria $(A - 1)$, quando o indivíduo é um contribuinte, e;
- dos A até completar E anos de idade, quando é beneficiário.

Todos os indivíduos morrem ao atingirem a idade igual a E , desta forma, não há incerteza quanto à idade de óbito. A falta de incerteza quanto à duração da vida parece algo pouco realista, mas como estamos analisando populações muito grandes, vale o uso da idade média de morte.

O tamanho de cada coorte (ϕ_j) depende da taxa de crescimento da população. Para o cálculo das frações da população que cada coorte representa, temos a seguinte equação⁸:

$$\phi_j = \frac{n(1+n)^{E-1-j}}{(1+n)^{E-18} - 1}, \text{ ou seja } \frac{\phi_j}{\phi_{j+1}} = 1+n \text{ e } \sum_{j=18}^{E-1} \phi_j = 1$$

n : taxa de crescimento populacional;

E : expectativa de vida;

Por exemplo, para uma população cuja $E = 65$, se $n = 3\%$, temos que $\phi_{18} = 3,88\%$ e $\phi_{64} = 0,99\%$, ou seja, 3,88% da população tem 18 anos de idade e 0,99% da população tem 64 anos de idade. Se $n = 1\%$, temos que $\phi_{18} = 2,65\%$ e $\phi_{64} = 1,67\%$, ou seja, 2,65% da população tem 18 anos de idade e 1,67% da população tem 64 anos de idade. Conforme explicitado na introdução da dissertação, quando maior a taxa de crescimento da população, maior é a fatia jovem da população.

As famílias maximizam a seguinte função de utilidade intertemporal (*lifetime utility function*) de formato CES (*Constant Elasticity of Substitution*):

⁴ O uso do termo "Família", no lugar de "Consumidor", se justifica pois antes dos 18 anos os indivíduos são considerados dependentes dos pais.

⁵ Lannes Jr. (1999) leva as restrições ao crédito em consideração.

⁶ Se pensarmos que $E=65$, o modelo tem 47 gerações.

⁷ O uso da "esperança de vida aos 50" faz mais sentido que a "expectativa de vida" quando se trata de previdência, pois determina o tempo médio de benefícios recebidos por quem se aposenta aos cinquenta.

⁸ tal equação é de domínio público e já foi usada em outros estudos (e.g., Fochezatto & Salami (2004)). Ela foi usada na elaboração da meia-pirâmide etária apresentada na introdução da dissertação.

$$U(c, l) = U[u_{18}(c_{18}, l_{18}), u_{19}(c_{19}, l_{19}), \dots, u_{E-1}(c_{E-1}, l_{E-1})]$$

$$U(c, l) = \frac{1}{1 - \frac{1}{\gamma}} \sum_{t=18}^{E-1} \left(\frac{1}{1 + \delta} \right)^{(t-1)} u_t(c_t, l_t)^{1 - \frac{1}{\gamma}}$$

onde: $u_t(c_t, l_t) = (c_t^{\frac{1-\frac{1}{\rho}}}) + \alpha l_t^{\frac{1-\frac{1}{\rho}}})^{\frac{1}{1-\frac{1}{\rho}}}$ é a utilidade do indivíduo no período t;

$U(c, l)$: utilidade do indivíduo nos $(E - 18)$ anos de vida adulta;

γ : elasticidade de substituição intertemporal;

ρ : elasticidade de substituição intratemporal;

δ : taxa de preferência pelo presente;

α : taxa de preferência pelo lazer.

A maximização da função acima está sujeita à restrição orçamentária intertemporal dada por:

$$\sum_{t=18}^{A-1} \frac{(1 - \tau_{1t}) w_t e_t (1 - l_t)}{\prod_{s=18}^t (1 + r_s)} + \sum_{t=A}^{E-1} \frac{B_t}{\prod_{s=A}^t (1 + r_s)} = \sum_{t=18}^{E-1} \frac{c_t}{\prod_{s=18}^t (1 + r_s)}$$

Valor presente dos salários líquidos (descontados do imposto previdenciário) dos 18 até completar A anos de idade
Valor presente dos benefícios recebidos dos A até completar E anos de idade
Valor presente do consumo do indivíduo dos 18 até completar E anos de idade

onde: w_t, r_t : taxa de salário e de juro (real) no período t;

e_t : evolução do salário médio ao longo da vida ativa. Ele é crescente na primeira metade da vida ativa, pois indivíduos se qualificam e ganham produtividade.

τ_{1t} : alíquota do imposto previdenciário do empregado no período t;

B_t : benefícios a título de aposentadoria no período t;

c_t : consumo do indivíduo no período t;

$(1 - l_t)$: representa o tempo do indivíduo destinado ao trabalho.

No Brasil, depois da reforma previdenciária de 1998, o benefício a título de aposentadoria (B_t) é calculado conforme a média dos 80% melhores salários desde julho de 1994. Dessa forma, pode-se dizer que, dentro de 30 anos (ano 2035), o benefício será igual à média dos salários recebidos durante **todo** o período contributivo do indivíduo (dos 18 aos A-1 anos de idade), ponderada pela taxa de reposição previdenciária ($R \leq 1$):

$$B_t = \frac{R}{A - 19} \sum_{j=18}^{A-1} W_{t-(A-1)+j, j} (1 - l_{t-(A-1)+j, j})$$

onde: $W_{t,j} = w_t e_j$, salário real “recebido” por indivíduo de idade j no período t ;

$(1 - l_{t,j})$: quantidade de horas trabalhadas pelo indivíduo de idade j no período t .

As condições de primeira ordem da maximização são:

$$\frac{1}{(1 + \delta)^{t-1}} u(c_t, l_t)^{\frac{1}{\rho} - \frac{1}{\gamma}} c_t^{-\frac{1}{\rho}} = \lambda \left[\prod_{s=2}^t (1 + r_s)^{-1} \right]$$

$$\frac{1}{(1 + \delta)^{t-1}} u(c_t, l_t)^{\frac{1}{\rho} - \frac{1}{\gamma}} \alpha l_t^{-\frac{1}{\rho}} = \lambda \left[\prod_{s=2}^t (1 + r_s)^{-1} \right] \left[(1 - \tau_{lt}) w_t e_t + (R/(A - 19)) w_t e_{(A-1)} \right] + \mu_t$$

onde: λ : utilidade proporcionada por unidade adicional de renda;

μ_t : preço-sombra dos salários reais no período t .

Combinando as duas condições de primeira ordem, temos a expressão que combina as demandas (contemporâneas) por consumo e lazer:

$$\frac{l_t}{c_t} = \left\{ \frac{w_t \left[(1 - \tau_{lt}) e_t + (R/(A - 19)) e_{(A-1)} \right] + \mu_t}{\alpha} \right\}^{-\rho}, \text{ ou } \frac{l_t}{c_t} = \left[\frac{w_t^*}{\alpha} \right]^{-\rho}$$

onde: $w_t^* = w_t \left[(1 - \tau_{lt}) e_t + (R/(A - 19)) e_{(A-1)} \right] + \mu_t$ pode ser considerado o “preço do lazer” ou “salário reserva”, ou seja, o salário exigido pelo indivíduo para abrir mão de seu lazer.

Aqui, podemos analisar a influência de α e ρ no *trade-off* entre lazer e trabalho. Se α é mantido constante, a elevação do “preço do lazer” (w_t^*) em uma unidade provoca uma elevação da oferta de trabalho em ρ unidades. Além disso, se ρ estiver fixo, um aumento em α eleva (l_t / c_t) . Reescrevendo as condições de primeira ordem usando a relação (l_t / c_t) , temos:

$$\frac{c_t}{c_{t-1}} = \left[\frac{(1 + r_t)}{(1 + \delta)} \right]^\gamma \cdot \left\{ \frac{1 + \alpha^\rho w_t^{*(1-\rho)}}{1 + \alpha^\rho w_{t-1}^{*(1-\rho)}} \right\}^{\frac{\gamma - \rho}{\rho - 1}}$$

$$\frac{l_t}{l_{t-1}} = \left[\frac{(1 + r_t)}{(1 + \delta)} \right]^\gamma \cdot \left\{ \frac{1 + \alpha^\rho w_t^{*(1-\rho)}}{1 + \alpha^\rho w_{t-1}^{*(1-\rho)}} \right\}^{\frac{\rho(\rho - \gamma)}{\rho - 1}} \left[\frac{w_t^*}{w_{t-1}^*} \right]^{-\rho}$$

As equações acima determinam as trajetórias ótimas do consumo e do lazer no tempo, mas não seus valores absolutos, que só poderão ser encontrados com a solução numérica do modelo⁹. Se o “preço

⁹ O valor absoluto do consumo agregado é encontrado resolvendo recursivamente a equação de c_t , mas como ela depende de um salário que também varia no tempo, W_t , tal equação não pode ser determinada analiticamente.

do lazer” não variar no tempo, ou seja, se $w_t^* = w_{t-1}^*$, a taxa de crescimento do consumo é igual à taxa de crescimento do lazer.

No entanto, se o “preço do lazer” (w_t^*) variar no tempo, temos os efeitos intra e intertemporais atuando simultaneamente. Por exemplo, se o salário real crescer no tempo, temos dois efeitos:

- o intratemporal: mais renda provoca o crescimento do consumo relativamente ao lazer a cada período, e;
- o intertemporal: salários mais altos no futuro reduzem o tempo de lazer ao longo da vida do indivíduo, já que este aproveitará os salários mais altos dos períodos posteriores;

O efeito dominante depende dos valores de ρ e γ . Se $\rho = \gamma$, os efeitos se cancelam. Se $\rho \geq \gamma$, o consumo cresce com os salários e, se $\rho \leq \gamma$, o efeito substituição intertemporal domina e o consumo cresce a taxas mais baixas.

B. Firms

O modelo tem um único setor produtivo representativo. As firmas atuam em um mercado competitivo, ou seja, são tomadoras de preço.

A firma representativa minimiza a seguinte função-custo:

$$CT_t = (1 + \tau_{2t})w_t L_t + r_t K_t$$

onde: CT_t , L_t e K_t : custo total, trabalho e capital no período t;

τ_{2t} : alíquota do imposto previdenciário do empregador;

w_t, r_t : taxa de salário e de juro (real) no período t;

A minimização de custos é sujeita à função produção de formato CES (*Constant Elasticity of Substitution*)¹⁰, o que significa produção com retornos constantes de escala.

$$Y_t = \left[\theta K_t^{\frac{1-\sigma}{\sigma}} + (1-\theta)L_t^{\frac{1-\sigma}{\sigma}} \right]^{\frac{\sigma}{1-\sigma}}$$

onde: Y_t, L_t e K_t : produto, trabalho e capital no período t;

θ : proporção do fator capital na produção.

σ : elasticidade de substituição entre capital e trabalho.

As condições de primeira ordem da minimização nos levam às seguintes funções demanda pelos insumos (fatores) de produção:

¹⁰ O progresso técnico é tido como constante e unitário.

$$(1 + \tau_{2t}).w_t = (1 - \theta) \left[\theta K_t^{(1-\frac{1}{\sigma})} + (1 - \theta) L_t^{(1-\frac{1}{\sigma})} \right]^{\frac{1}{(\sigma-1)}} \cdot L_t^{-\frac{1}{\sigma}}, \text{ ou } w_t = \frac{(1 - \theta) Y_t}{(1 + \tau_{2t}) L_t}$$

$$r_t = \theta \left[\theta K_t^{(1-\frac{1}{\sigma})} + (1 - \theta) L_t^{(1-\frac{1}{\sigma})} \right]^{\frac{1}{(\sigma-1)}} \cdot K_t^{-\frac{1}{\sigma}}, \text{ ou apenas, } r_t = \frac{\theta}{K_t} Y_t$$

As duas equações acima igualam a remuneração dos fatores w_t e r_t aos produtos marginais do trabalho e capital, respectivamente. Assim, as taxas de juro e de salário são função dos estoques de capital e trabalho.

C. Governo

O modelo supõe equilíbrio fiscal intertemporal, ou seja, o valor presente dos gastos do governo tem que ser igual ao valor presente da arrecadação tributária.

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{G_t}{\prod_{s=0}^t (1 + r_s)} = \sum_{t=0}^{\infty} \frac{T_t}{\prod_{s=0}^t (1 + r_s)}$$

No entanto, a dissertação pretende discutir apenas o equilíbrio fiscal das contas da previdência. Sendo assim, a equação do governo se limita a descrever somente as contas previdenciárias. Fica implícito, portanto, que todas as outras contas do governo estejam equilibradas intertemporalmente. A equação serve de restrição ao sistema e apenas garante este equilíbrio fiscal de um regime de repartição (*pay-as-you-go*): as contribuições dos trabalhadores ativos devem ser iguais aos benefícios pagos aos inativos **a cada período de tempo**:

$$\tau_{1t} \cdot F \cdot \sum_{j=18}^{A-1} \frac{W_{t,j} (1 - l_{t,j})}{(1 + n)^{j-1}} + \tau_{2t} \cdot F \cdot \sum_{j=18}^{A-1} \frac{W_{t,j} (1 - l_{t,j})}{(1 + n)^{j-1}} = \sum_{j=1}^{E-A} \frac{B_{t-j}}{(1 + n)^{(A-19)+j}}$$

Somatória das contribuições dos trabalhadores entre 18 e (A-1) anos de idade

Somatória das contribuições dos empregadores

Somatória dos benefícios pagos aos inativos de idade entre A e E anos

$$(\tau_{1t} + \tau_{2t}) \cdot F \cdot \sum_{j=18}^{A-1} \frac{W_{t,j} (1 - l_{t,j})}{(1 + n)^{j-1}} = \sum_{j=1}^{E-A} \frac{B_{t-j}}{(1 + n)^{(A-19)+j}}$$

Somatória das contribuições dos trabalhadores e dos empregadores

Somatória dos benefícios pagos aos inativos de idade entre A e E anos

onde: F é a parcela formal do mercado de trabalho;

Assume-se, portanto, que, apenas a parcela formal do mercado de trabalho contribui para o regime previdenciário oficial, no caso o INSS. Tal aproximação é razoável, pois, de acordo com os dados apresentados no primeiro capítulo, existe forte correlação entre formalização e contribuição no Brasil. O parâmetro “ F ” aparece apenas do lado direito da igualdade acima, pois no Brasil, mesmo as pessoas que não contribuem têm direito a receber um salário mínimo após a idade de aposentadoria. Em outras palavras, apenas uma parcela dos trabalhadores é contribuinte, mas todos os trabalhadores são beneficiários.

Um tratamento mais rigoroso para essa questão impõe uma série de dificuldades à modelagem, pois, se todos os trabalhadores recebessem salários iguais (e soubessem disso), não teriam incentivo algum para contribuir. Na prática, isso não acontece porque a contribuição dos trabalhadores do setor formal é retida na fonte (descontada em folha)¹¹. Para fazer tal tratamento seria necessário não só trabalhar com dois tipos de indivíduo, mas também fazer uma divisão entre setor produtivo formal e informal. A opção da inclusão do parâmetro “ F ” é uma forma mais pragmática de tratar essa questão.

D. Condições de Equilíbrio – *Market Clearing*

Em um equilíbrio geral, a oferta deve ser igual à demanda em todos os mercados. O mercado de bens deve estar em equilíbrio, assim como os mercados de fatores (trabalho e capital):

- **Mercado de trabalho:**

$$L_t^S = L_t^D$$

$$L_t^D = \frac{(1-\theta) Y_t}{(1+\tau_{2t}) w_t} \text{ e } L_t^S = \sum_{j=18}^{A-1} \frac{(1-l_t)}{(1+n)^{j-18}}$$

- **Mercado de bens:**

$$Y_t^D = Y_t^S$$

$$C_t + I_t + G_t = w_t L_t + r_t K_t$$

onde: $C_t = \sum_{j=18}^{E-1} \frac{c_t}{(1+n)^{j-18}}$;

$$I_t = K_t - K_{t-1};$$

$$K_t = (1+r)K_{t-1}, \text{ portanto: } I_t = r \cdot K_{t-1};$$

Aqui, a depreciação do capital e a variação de estoques são nulas.

Calibragem e Parametrização do Modelo

A etapa de parametrização do modelo consiste na especificação de valores numéricos para os parâmetros descritos no modelo analítico. Para isso, são usados parâmetros já calculados na literatura. O presente estudo preferiu usar parâmetros estimados para a economia brasileira. Quando não disponíveis, foram usados estudos que estimaram parâmetros para economias estrangeiras.

Preferências dos Indivíduos

- Elasticidade de Substituição Intertemporal (γ): expressa o quão substituível é o consumo ao longo dos anos. Em outras palavras, quão sensível é o consumo em relação à taxa de juro. No modelo desenvolvido por Auerbach e Kotlikoff (1987) foi usado o valor $\gamma = 0,25$. Para o Brasil, Lledo (2001) estimou que a elasticidade substituição intertemporal é de 0,4. Reis *et alli* (1998) argumenta que as restrições ao crédito no Brasil elevam a elasticidade de substituição intertemporal para valores superiores à unidade. Dada a controvérsia, a presente dissertação segue o modelo A-K, que utiliza o valor $\gamma = 0,25$.

¹¹ Vale observar que, mesmo com a desvantagem da contribuição previdenciária retida em fonte, os trabalhadores em geral preferem atuar no mercado formal. Inúmeras são as vantagens, entre elas: maior estabilidade, garantia de direitos trabalhistas e remuneração média mais elevada.

- Elasticidade de Substituição Intratemporal (ρ): expressa o grau de substituição entre lazer e consumo dentro de cada período de tempo. Em outras palavras, este parâmetro mede quanto a oferta de trabalho responde ao salário real do mesmo período. Se $\rho = 0$, variações no salário real não alteram a quantidade de horas trabalhadas. Há controvérsia, entretanto, quanto à estimação deste parâmetro. Como saber se a mudança do salário real é temporária ou permanente? Quanto mais temporária é a mudança, menor é o efeito renda na resposta da oferta de trabalho. Para a realidade da economia americana, Auerbach & Kotlikoff (1987) se apóiam em Ghez & Becker (1975) e usam $\rho = 0,83$. Lledo (2001) estimou que este parâmetro para o Brasil é 1,15. Aqui seguiremos Lledo (2001), assim como em Fochezatto & Salami (2004).
- Taxa de Preferência pelo Presente (δ): expressa o fator de desconto subjetivo dos indivíduos. Pode-se utilizar a relação riqueza/renda observada na economia ou a taxa de juro, como em Barreto & Oliveira (1995), Barreto (1997) e Lannes Jr. (1999). Assim, $\delta = (1 + r)^{-1} = 0,93$ ($r = 7,54\%$ ao ano - taxa real pelo IPEADATA). Aqui usa-se $\delta = 0,93$.
- Taxa de Preferência pelo Lazer (α): mede como a oferta de trabalho responde ao salário real. Poucos estudos se dedicaram a sua estimação, portanto, o interessante é escolher um valor que nos leve a valores realísticos de oferta de trabalho. Se $\alpha = 0$, teremos indivíduos trabalhando o tempo todo. A dissertação segue o trabalho original de Auerbach & Kotlikoff (1987), onde $\alpha = 1,5$;
- Taxa de Crescimento Populacional (n): será a primeira variável exógena e ser modificada. Pretende-se simular o efeito de uma mudança no crescimento populacional nas variáveis endógenas do modelo. No equilíbrio inicial, $n = 0,03$, já que nos anos 60, quando o regime de repartição foi criado, o crescimento da população no Brasil era de 3% ao ano. A primeira simulação apontará os efeitos da queda desta variável para 1% ao ano (taxa de crescimento populacional projetada pelo IBGE para 2010);

Parâmetros de Produção

- Função “Evolução do Salário” (e_t): os estudos Lledo (2001) e Fochezatto & Salami (2004) usaram as estimativas de Ferreira (2001) para os parâmetros a , b e c da forma funcional $e_t = \exp^{(a+bt+ct^2)}$. Os valores estimados foram os seguintes: $a = -0,231$, $b = 0,05$ e $c = -0,0009$. Ao assumirmos tais valores, temos que os trabalhadores atingem seu pico salarial aos 45 anos de idade, quando ganham 90,6% a mais que quando têm 18 anos. Os valores de e_t para as coortes de 18 a 55 estão no Anexo 2.
- Elasticidade de Substituição da Produção (σ): representa como varia a relação capital-trabalho (K/L) quando a relação dos preços dos insumos (w/r) varia. Aqui essa elasticidade é tomada como unitária, desta forma, a função produção passa a ser do tipo Cobb-Douglas;
- Proporção do Fator Capital na Produção (θ): a maioria dos estudos para o Brasil [Barreto & Oliveira (1995), Barreto (1997), Lannes Jr.(1999)] utiliza as Contas Nacionais do IBGE para estimar uma participação do capital na renda nacional de 0,5. Conforme levantado por Ellery Jr. & Bugarin (2001), esse valor carrega um viés, pois não leva em conta a enorme informalidade da atividade econômica no Brasil. Considerando que a economia informal é mais intensa em trabalho, é mais realista admitir valores mais baixos para este parâmetro. Ponderando essas evidências, escolheu-se $\theta = 0,4$.

Parâmetros do Mercado de Trabalho e do Regime Geral de Previdência Social

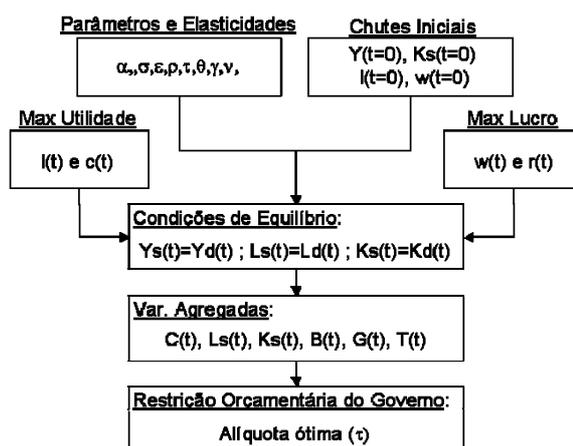
- Proporção do Mercado de Trabalho Formal (F): de acordo com a PNAD do IBGE, cerca de 38,1% da PEA Ocupada contribui para o RGPS. Como vimos no primeiro capítulo, existe forte

correlação entre formalização e contribuição para o INSS. Desta forma, adotaremos $F = 0,4$ indicando que o mercado de trabalho formal corresponde à 40% do mercado de trabalho total.

- Taxa de Reposição Previdenciária (R): difundido entre os técnicos e analistas da Previdência, o conceito diz respeito à relação entre benefícios recebidos e salários durante a vida ativa do trabalhador. Pode ser calculado a partir da divisão entre o benefício médio pago ao aposentado e o salário médio recebido durante a vida ativa do trabalhador. Utilizando o Anuário Estatístico da Previdência Social de 2004, conclui-se que o salário médio dos contribuintes do INSS é de 3,16 salários mínimos e que o benefício médio do pensionista é de 1,88 salários mínimos. Dessa forma, chega-se a uma taxa de reposição previdenciária de 59,5%, ou seja, o aposentado médio brasileiro recebe como benefício aproximadamente 60% do que é o salário médio do contribuinte. Nas simulações, portanto, usou-se $R = 0,6$.
- Proporção das Alíquotas Previdenciárias incidentes sobre os Empregados e Empregadores (τ_{1t}, τ_{2t}): atualmente o RGPS é financiado por contribuições dos empregados (τ_{1t}) e dos empregadores (τ_{2t}). A alíquota dos empregados varia progressivamente entre 7,65% e 11%. Já a dos empregadores é de 20%. Na resolução do modelo e ao longo das simulações fez-se necessária a fixação da relação entre τ_{1t} e τ_{2t} . Adotou-se $\tau_{2t} = 2\tau_{1t}$.

III SIMULAÇÕES

No terceiro capítulo são apresentados os resultados das simulações realizadas a partir da solução do modelo explicitado no capítulo anterior. As funções-demanda combinadas com as condições de equilíbrio formam um sistema não-linear de equações simultâneas em tempo discreto. Sua resolução foi possível através do uso de algoritmos de iteração de softwares matemáticos¹². A cada período, calculou-se qual a alíquota do imposto previdenciário¹³ era necessária para igualar o gasto do governo com pagamentos de benefícios e a arrecadação do governo com as contribuições previdenciárias. O modelo foi resolvido para 150 períodos (150 anos) e encontrou-se a alíquota previdenciária de equilíbrio. A figura abaixo é uma representação esquemática da resolução do modelo:



A cada simulação deste terceiro capítulo, uma nova solução para o sistema foi encontrada a partir de um conjunto diferente de variáveis exógenas e parâmetros que simula reformas na previdência social brasileira. A comparação das alíquotas que equilibram as contas previdenciárias permite concluir qual reforma tem maior impacto na redução dos déficits da Previdência Social.

¹² Foi usado o algoritmo "Trust-Region Dog Leg" do MatLab®.

¹³ Calculou-se, na verdade, a soma das alíquotas do imposto previdenciário do empregado e do empregador, mantendo constante a relação aproximada de 1/3 e 2/3, respectivamente, atualmente vigente no RGPS.

O primeiro exercício consiste em uma comparação das situações demográficas dos anos 1960 e dos anos 2010. Qual deve ser a alíquota do imposto previdenciário que mantém as contas do INSS em equilíbrio em cada uma dessas conjunturas demográficas? A partir do cenário desenhado com a demografia de 2010, foram realizados exercícios, *ceteris paribus*, que simulam as seguintes reformas da previdência:

- Instituição de idade mínima de aposentadoria de 60 anos para os homens e 55 para as mulheres;
- Taxação dos benefícios (inativos);
- Mudanças nas regras de cálculo dos benefícios;
- Aumento (e redução) da informalidade no mercado de trabalho.

a) Comparação de Conjunturas Demográficas 1960-2010

A comparação, *ceteris paribus*, de conjunturas demográficas meio século distantes uma da outra é um exercício contestável. Muitas outras características da economia, inclusive algumas constantes no modelo simplificado explicitado no capítulo dois, mudam em um período tão longo. Essa primeira comparação, no entanto, será apresentada para que se tenha uma idéia de quão sensíveis são as contas previdenciárias à demografia, ou seja, para que se tenha uma idéia de como a alteração das duas variáveis demográficas mais relevantes para a previdência afeta suas contas. As variáveis exógenas alteradas foram a taxa de crescimento da população (n), de 3% ao ano (1960) para 1% ao ano (2010), e a esperança de vida aos cinquenta anos de idade (E), que era de 65 anos em 1960 e passará a 80 em 2010, segundo estimativas do IBGE.

No contexto demográfico dos anos 60, a alíquota do imposto previdenciário que equilibra suas contas é 29,9%. Após a alteração das variáveis demográficas e nova resolução do modelo, o estado estacionário da alíquota sobe para 55,1%. Ou seja, a transição demográfica torna o sistema altamente deficitário, visto que alíquotas dessa magnitude são impraticáveis em razão de seus efeitos no mercado de trabalho.

b) Comparação de Conjuntura Demográfica de 2010 após instituição da idade mínima para aposentadoria:

Em 1998, a idade média de aposentadoria por tempo de serviço no Brasil era de 48,9 anos. Com essa idade, muitos trabalhadores atingem seu auge de produtividade e renda e não necessitam qualquer seguro por parte da previdência oficial. Se comparada à realidade de outros países, trata-se de uma média muito baixa. Conforme descrito no primeiro capítulo, em 2000, a idade efetiva de aposentadoria nos países da OCDE foi 62,6 anos e, no Japão, o trabalhador se aposenta, em média, aos 69,1 (Pinheiro, 2003).

O mecanismo legal que permite essa anomalia é a aposentadoria por tempo de contribuição. No RGPS, homens podem se aposentar com 35 anos de contribuição e mulheres com 30. Hoje, essas regras continuam, mas alguns mecanismos introduzidos pela Emenda Constitucional nº 20 em 1998 incentivaram a postergação da aposentadoria. Como resultado dessa mudança da reforma, a idade média de aposentadoria subiu para 54,1 já em 2001. Uma maneira mais direta de se elevar a idade média de aposentadoria é a instituição de uma idade mínima. Extremamente impopular, a medida não foi aprovada na Reforma de 1998 e só passou na Reforma de 2003, exclusivamente para os servidores públicos, pois instaurava como idade mínima 53 anos para homens e 48 para mulheres, um avanço tímido.

Na simulação da seção “b”, compara-se a conjuntura demográfica de 2010 sem reforma, ou seja, que projeta idade média de aposentadoria igual a 55 anos de idade com a conjuntura demográfica de 2010 com reforma, ou seja, com idade média de aposentadoria de 57,5 anos. Aqui, a reforma considerada

instituiria idade mínima de 60 anos para homens e 55 para mulheres. Duas outras premissas são necessárias para chegarmos à idade média de 57,5: todos se aposentam quando atingem a idade mínima; e, a população do país é igualmente dividida entre homens e mulheres.

A simples elevação da idade média de aposentadoria dos 55 anos para os 57,5 anos resultou em uma redução da alíquota que equilibra as contas previdenciárias de 55,1% para 44,1%. Utilizando o mesmo racional¹⁴, simulações indicam que a elevação na idade média de aposentadoria em um ano acarreta redução da alíquota que equilibra as contas em 3,9%, ou seja, de 55,1% para 51,2%.

c) Comparação de Conjuntura Demográfica de 2010 após instituição da taxação dos inativos:

A taxação dos inativos é uma proposta bastante controversa, pois introduz uma transferência de renda do trabalhador já aposentado, ou seja, alguém que contribuiu por toda a vida ativa para obter rendimento na velhice, para o restante da sociedade. Em 1999, ela fora aprovada pelo Congresso em conjunto com um pacote fiscal no âmbito da crise cambial, mas foi considerada inconstitucional pelo Supremo Tribunal Federal em setembro do mesmo ano. Depois de muito debate, ela foi aprovada na Reforma de 2003 somente para os trabalhadores do setor público. A simulação da seção “c” funciona como uma extensão da taxação dos inativos para o RGPS (regime gerido pelo INSS). Em termos das equações do modelo, temos a introdução de uma alíquota (T) menor que a unidade na restrição orçamentária do Governo:

$$\tau_t \cdot F \cdot \sum_{j=18}^{A-1} \frac{W_{t,j} (1 - l_{t,j})}{(1+n)^{j-1}} + T \cdot \sum_{j=1}^{E-A} \frac{B_{t-j}}{(1+n)^{(A-19)+j}} = (1-T) \cdot \sum_{j=1}^{E-A} \frac{B_{t-j}}{(1+n)^{(A-19)+j}}$$

Somatória das contribuições dos indivíduos entre 18 e (A-1) anos de idade

Somatória da arrecadação resultante da taxação dos inativos

Somatória dos benefícios pagos aos inativos de idade entre A e E anos reduzidos pela alíquota T<1

onde, $T \leq 1$ é a alíquota sobre os benefícios dos inativos

Como principal resultado, observou-se que a inclusão da taxação dos inativos com alíquota de 10% ($T = 0,1$) reduz a alíquota previdenciária de equilíbrio dos 55,1% obtidos no cenário básico de 2010 para 44,0%. De forma análoga¹⁵, um ponto percentual de taxação dos inativos ($T = 0,01$) traz redução equivalente a 1,1% (de 55,1% para 54,0%) na alíquota previdenciária de equilíbrio.

d) Comparação de Conjuntura Demográfica de 2010 após mudança nas regras de cálculo dos benefícios:

A Lei 9.876/1999, que pode ser considerada uma complementação da Reforma de 1998, alterou as regras de cálculo dos benefícios elevando sua base de cálculo, que hoje corresponde à média dos 80% maiores salários desde julho de 1994. Criou-se também o fator previdenciário, mais conhecido como “pedágio”. Trata-se de um mecanismo que visa equilibrar o tempo e o valor das contribuições com o tempo e o valor dos benefícios. Suas fórmulas contêm variáveis como expectativa de vida, tempo de contribuição e idade do segurado no momento da aposentadoria, de forma que o benefício recebido aumenta à medida que o segurado posterga sua retirada do mercado de trabalho. Sua promulgação surtiu resultado, pois a idade média de aposentadoria rapidamente subiu dos 48,9 anos em 1998 para 54,1 em 2001. Tanto a alteração da base de cálculo, quanto à introdução do fator previdenciário, contribuíram para a queda de uma variável de medida interessante, a taxa de reposição previdenciária. Ela corresponde à relação entre o valor do benefício do aposentado e a média dos salários recebidos pelo aposentado enquanto contribuinte. Na França, a taxa de reposição previdenciária foi reduzida através da mudança da

¹⁴ Refazendo a simulação com idade média de aposentadoria igual a 56 anos (55+1). Trata-se de uma aproximação visto que não é um sistema linear.

¹⁵ Refazendo a simulação com a alíquota T=1%. Novamente, trata-se de uma aproximação dado que o modelo não linear.

base de cálculo do benefício que passou de 75% da média dos salários dos últimos seis meses de salário para 75% da média dos salários dos últimos 25 anos.

A Reforma de 2003 tentou reduzir a taxa de reposição dos trabalhadores do serviço público, mas nenhuma proposta nesse sentido foi aprovada pelo Legislativo. A simulação dessa seção pretende captar os efeitos de uma mudança qualquer nas regras de cálculo dos benefícios que derrube a taxa de reposição do RGPS.

Desta forma, a variável exógena alterada foi a taxa de reposição previdenciária (R). Sua diminuição de 60% para 50%, simulando a imposição de algum instrumento que reduz a proporção benefício/salário do sistema, algo similar ao fator previdenciário instituído pela EC 20 de 1998 ou ao prolongamento da base de cálculo dos benefícios, reduz a alíquota do imposto previdenciário de equilíbrio de 55,1%, conforme o cenário básico de 2010, para 45,9%. Analogamente, a redução da taxa de reposição previdenciária em 1%, ou seja, de 60% para 59,4%, provoca redução em 0,6% (de 55,1% para 54,5%) na alíquota previdenciária de equilíbrio.

e) Comparação de Conjuntura Demográfica de 2010 após mudança na taxa de informalidade do mercado de trabalho:

Uma forma de melhorar as contas da Previdência é aumentar a cobertura do sistema, atuando assim, no “lado da receita”. Inúmeras são as medidas adotadas pelos governos com esse objetivo. Recentemente foram introduzidos incentivos à inclusão das empregadas domésticas entre os contribuintes. Os empregadores de domésticas poderão deduzir suas contribuições na declaração de imposto de renda a partir de 2007. No mesmo sentido, a partir do exercício 2005, só poderão deduzir os aportes feitos em fundos de previdência complementar do imposto de renda aqueles que contribuem para o INSS. O MPAS estima que o Brasil tem hoje cerca de 40 milhões de trabalhadores não-contribuintes e que pelo menos 15 milhões têm capacidade (renda) de contribuir.

A formalização do mercado de trabalho tem o mesmo efeito de uma elevação da ampliação da cobertura previdenciária. Como explicitado no primeiro capítulo, em geral, à medida que os trabalhadores são mais e mais contratados com carteira assinada, maior é a parcela da PEA ocupada contribuinte. A seção “e” das simulações, portanto, estuda quão sensível é a alíquota do imposto previdenciário à alterações no parâmetro “*F*”. O modelo de simulação indica que, se a formalização do mercado de trabalho, aqui estimada através da *proxy* “proporção de contribuintes na PEA ocupada”, subir de 40% para 50%, temos a queda da alíquota previdenciária de equilíbrio de 55,1% para 44,0%. Analogamente, a inclusão de mais 1% da PEA ocupada entre os contribuintes provoca queda da alíquota previdenciária de equilíbrio em 1,4%. Para melhor entender a magnitude do efeito da inclusão de trabalhadores no regime (cobertura previdenciária), simulou-se qual é a alíquota de equilíbrio para cada um dos níveis de formalização do mercado de trabalho conforme tabela abaixo.

Tabela 4 – Análise de Sensibilidade – Cobertura x Alíquota de Equilíbrio

| F | alíquota | dif alíq (F=0,4) |
|------|----------|------------------|
| 0.30 | 73.6% | 18.5% |
| 0.35 | 63.0% | 7.9% |
| 0.40 | 55.1% | |
| 0.45 | 48.9% | -6.2% |
| 0.50 | 44.0% | -11.1% |

A análise de sensibilidade indica que a formalização do mercado de trabalho tem forte influência no resultado fiscal do RGPS. Mais importante, no entanto, é a noção de que a alíquota é mais elástica

quando a formalização do mercado de trabalho diminui. A elasticidade formalização-alíquota é maior para níveis abaixo de 40% da PEA ocupada do que para níveis acima dessa marca. De acordo com a terceira coluna da Tabela 4 abaixo, se 5% da PEA ocupada passam para a informalidade, a alíquota de equilíbrio se eleva em 7,9%. Se a informalidade crescer em 10% da PEA ocupada, a alíquota de equilíbrio se eleva em 18,5%. Ao mesmo tempo, quando 5% da PEA ocupada se formalizam, a alíquota de equilíbrio cai em 6,2% e, quando a formalização atinge adicionais 10% da PEA ocupada, a alíquota cai em 11,1%.

CONCLUSÕES

Como visto na primeira seção, o contexto demográfico torna a necessidade de se reformar a previdência social brasileira quase um consenso nos meios técnicos, acadêmicos e políticos, inclusive. No entanto, o processo é extremamente impopular e politicamente custoso. Os dois últimos governos, FHC e Lula, concentraram esforços em itens importantes da agenda de reformas e, mesmo aproveitando o início de seus mandatos, período de maior popularidade do quadriênio, conseguiram aprovar apenas pequena parcela do que estava em projeto.

Fica a lição, portanto, de que quando se trata de reforma previdenciária, o processo é longo e gradual. Para as próximas tentativas, vale focar o esforço em duas ou três propostas. A intenção do estudo é avaliar os efeitos econômicos da aprovação de cada uma das propostas. O comportamento da variável de interesse, a alíquota do imposto previdenciário, nos dá subsídio para analisar qual proposta tem mais resultado na redução do déficit previdenciário.

Os exercícios aqui simulados indicam que, salvo a realização de reformas, a alíquota continuará a subir com conseqüências graves para o nível de formalização do mercado de trabalho¹⁶. As simulações mostram que a aprovação de qualquer uma das quatro propostas tem efeito considerável na alíquota de equilíbrio e esse efeito não é muito maior entre uma proposta e outra. A Tabela 5 abaixo resume os resultados encontrados nas simulações. Ela explicita quais são as alíquotas previdenciárias de equilíbrio de cada cenário. Em cada coluna, foram alteradas as variáveis destacadas em verde. A cada alteração de cenário, uma nova alíquota foi encontrada.

Tabela 5 – Resumo dos Resultados das Simulações

| | 1960 | 2010a | 2010b | 2010c | 2010d | 2010e |
|-----------------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|
| n | 3% | 1% | 1% | 1% | 1% | 1% |
| E | 65 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| A | 45 | 55 | 57.5 | 55 | 55 | 55 |
| Inativ | 0% | 0% | 0% | 10% | 0% | 0% |
| R | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.5 | 0.6 |
| F | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.4 | 0.5 |
| alíquota | 29.9% | 55.1% | 44.1% | 44.0% | 45.9% | 44.0% |
| efeito total | | 25.2% | -11.0% | -11.1% | -9.2% | -11.1% |
| efeito marginal | | | -3.9% | -1.1% | -0.6% | -1.4% |

A comparação entre as alíquotas de equilíbrio dos cenários 2010b, 2010c e 2010d com a alíquota do cenário 2010e sugere que a redução do déficit previdenciário provocado pela aprovação de qualquer uma das três propostas aqui analisadas é semelhante à redução do déficit previdenciário causado pelo aumento da cobertura (formalização do mercado de trabalho) em 10%. O custo político da segunda opção é claramente menor, já que reformas previdenciárias são Emendas Constitucionais.

¹⁶ Apesar da controvérsia, se as alíquotas de contribuição subirem ainda mais, não há quem duvide de seus efeitos maléficis sobre o mercado de trabalho (informalidade e desemprego).

O recém-formado ministério chileno já aponta na direção de reformar seu sistema previdenciário. O foco será no aumento da cobertura, ou seja, na inclusão de contribuintes. Lá, como aqui, por razão da informalidade ou da incapacidade financeira da população mais carente, a proporção da população economicamente ativa contribuinte é relativamente pequena. Dada a dificuldade política de se aprovar emendas constitucionais, a próxima reforma da previdência no Brasil deve também alocar esforços na inclusão de trabalhadores entre os contribuintes. Feita via leis complementares, essa inclusão tem aprovação menos custosa e impacto fiscal compatível. Segundo a PNAD de 2003, o Brasil tem cerca de 14,1 milhões de trabalhadores empregados, mas sem declaração. Aproximadamente 73% dos 6 milhões de trabalhadores domésticos (4,4 milhões) não têm carteira assinada. Entre os mais de 30 milhões de trabalhadores individuais (empregadores e autônomos), mais de 80% não contribuem ao INSS (24,2 milhões). São nesses quase 42,7 milhões de trabalhadores que os esforços devem ser concentrados.

BIBLIOGRAFIA

- Auerbach, A. J. & Kotlikoff, L. J. (1987). "Dynamic Fiscal Policy". Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Auerbach, A. J., Gokhale, J. & Kotlikoff, L. J. (1991). "Generational accounts: a meaningful alternative to deficit accounting". Working Paper 9103, Federal Reserve Bank of Cleveland.
- Auerbach, A. J., Kotlikoff, L. J., Hagemann, R. P. & Nicoletti, G. (1989). "The Economic Dynamics of an Ageing Population: the case of four OECD countries". *OECD Economics Studies*, OECD Economics Department Working Papers 062.
- Barreto, F. (1997) "Três Ensaio sobre Reforma de Sistemas Previdenciários" Rio de Janeiro, Tese de Doutorado, EPGE/FGV.
- Barreto, F. & Oliveira, L. G. (1995) "Aplicando um modelo de gerações sobrepostas para o Reforma da Previdência no Brasil: uma análise de sensibilidade no estado estacionário";
- _____ (2001). "Transição para regimes previdenciários de capitalização e seus efeitos macroeconômicos de longo prazo no Brasil". *Estudos Econômicos*, 31(1).
- Cifuentes, R. & Valdés-Prieto, S. (1997). "Pension Reforms in the Presence of Credit Constraints" In S. Valdés-Prieto (ed.): *The Economics of Pensions: Principles, Policies, and International Experience*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Ellery Jr., R. & Bugarin, M. (2001). "Previdência social e bem-estar no Brasil". Rio de Janeiro: Texto para Discussão do IPEA n° 831.
- Fernandes, R. & Gremaud, A. (2003). "Regime de Previdência dos Servidores Públicos: equilíbrio financeiro e justiça atuarial". Brasília.
- Fernandes, R. & Narita, R. (2003). "Contribuição ao INSS: equilíbrio financeiro e imposto sobre o trabalho". Texto para Discussão n°3. Brasília: Escola de Administração Fazendária (ESAF), Ministério da Fazenda.
- Ferreira, S. G. (2001). "Studying Macroeconomic Effects of Social Security Privatization in Brazil". Mimeo, University of Wisconsin-Madison.
- Fochezatto, A. & Salami, C. (2004). "Políticas Fiscais e Seus Efeitos de Longo Prazo no Brasil: aplicação de um modelo de equilíbrio geral computável com gerações sobrepostas". In *Anais do XXXII Encontro Nacional de Economia - ANPEC, 2004*, João Pessoa, v.1. p.1-20.
- Ghez, G. & Becker, G. S. (1975). "The Allocation of Time and Goods over the Life Cycle". New York: Columbia University Press.

- Haveman, R. (1994). "Should Generational Accounting Replace Public Budgets and Deficits?". *Journal of Economic Perspectives*, American Economic Association, vol. 8(1), pages 95-111.
- IBGE (2001). *Anuário Estatístico*. Rio de Janeiro.
- IBGE (2003). *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)*. Rio de Janeiro: Diretoria de Pesquisas.
- IBGE (2004). Censos Demográficos 1950-2000. Projeção da População do Brasil por sexo e idade para o período 1980-2050. Revisão 2004. *United Nations Population Division, World Population Prospects. The 2004 Revision*.
- Kotlikoff, L. J. & Rafflhuschen, B. (1999) "Generational Accounting around the Globe", *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 89(2), pages 161-166, May.
- Lannes Jr., O. P. (1999). "Aspectos macroeconômicos da reforma da previdência social no Brasil: duas análises em equilíbrio geral com restrições ao crédito". Tese de Doutorado, EPGE/FGV/RJ.
- Lledo, V. D. (2001). "Tax Reform under Fiscal Stress: a computable general equilibrium analysis of Brazil tax reform". University of Wisconsin-Madison.
- Modigliani, F. & Brumberg, R. (1954): Utility analysis and the consumption function: An interpretation of cross-section data. In: Kurihara, K.K (ed.): *Post-Keynesian Economics*. New Brunswick, NJ: Rutgers University Press.
- Modigliani, F. & Ando A. (1963) "The life cycle hypothesis of saving: aggregated implications and tests". *American Economic Review*, 53, 55-84.
- Modigliani, F. (1986). "Life Cycle, Individual Thrift, and the Wealth of Nations". *The American Economic Review*, 76, pp.297-313.
- Montero-Muñoz, M. (2000). "Estructura demográfica y sistemas de pensiones," *Investigaciones Economicas*, Fundación SEPI, vol. 24(2), pages 297-327.
- MPAS/SPS (2001). *Previdência, Inclusão Social e Combate à Pobreza. Informe de Previdência Social*, julho.
- MPAS (2003). *Informe de Previdência Social*, 15(4).
- MPAS (2004). *Anuário Estatístico da Previdência Social*.
- MPAS/SPC (2004). *Informe Estatístico da Secretaria de Previdência Complementar (SPC)*, dezembro.
- MPOG (2006). *Programação Orçamentária 2006. Principais Quadros. Reprogramação do Déficit do Regime Geral de Previdência Social*. <http://www.planejamento.gov.br/orcamento>.
- OCDE (2002). *Institutional Investors – Statistical Yearbook 2001*. Paris, OCDE.
- Pinheiro, V. C. (2003). "Reforma da Previdência: uma perspectiva comparada". In *Reformas no Brasil: balanço e agenda*. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 2004.
- Rafflhuschen, B. & Risa, A. E. (1997). "Generational Accounting and intergenerational Welfare", Norway, Department of Economics, University of Bergen 164.
- Reis, E., Issler, J. V., Blanco, F. & Carvalho, L. (1998). "Renda Permanente e Poupança Precaucional: evidências empíricas para o Brasil no passado recente". *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v.28, n.2.
- SUSEP (2004). *Boletim Estatístico*. Disponível em <http://www.susep.gov.br>.