

**UNB – UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM**  
**ECONOMIA DE NEGÓCIOS**

**Transição de Regimes Previdenciários**  
**e Bem-Estar Social**

**Rosy Adriane da Silva Dias**

**Brasília-DF**  
**2006**

**ROSY ADRIANE DA SILVA DIAS**

**Transição de Regimes Previdenciários e Bem-  
Estar Social**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora da **UnB – Universidade de Brasília**, como exigência parcial para obtenção do título de **Mestre** em Economia sob orientação do Professor Dr. Vander Lucas Mendes

**UnB– Universidade de Brasília**  
**Mestrado em Economia**

[DIAS, Rosy Adriane da Silva] - [1974]

[Transição de Regimes Previdenciários e Bem-Estar Social]. [114] – Dissertação  
(mestrado)

**UnB** – Universidade de Brasília, [2006]

1. [Economia do Setor Público]

---

**Prof. Dr. Vander Mendes Lucas**  
Orientador

---

**Profa. Dra. Danielle Sandi Pinheiro**  
Membro da Banca

---

**Prof. PhD. Paulo Augusto Pettenuzzo de Britto**  
Membro da Banca

## RESUMO

O objetivo do estudo foi verificar os impactos da mudança de regimes previdenciários nas variáveis macroeconômicas e o comportamento do nível de bem-estar social a alterações na taxa de reposição da previdência social. Para isso, utilizou-se um modelo de gerações superpostas criado por Imrohoroglu et alii (1998), com a presença de riscos idiossincráticos e restrição ao crédito, além da introdução de um fator fixo (terra) à função de produção, com o objetivo de excluir a ineficiência dinâmica e melhor analisar o verdadeiro papel da previdência social. Chegou-se à conclusão de que um sistema econômico que funciona sem previdência por repartição (*pay-as-you-go*) é o que proporciona o maior nível de bem-estar social, fato observado pelo maior nível de utilidade encontrado a uma taxa de reposição da aposentadoria igual a zero, ou seja, onde não existe previdência social, esse resultado ocorreu tanto em uma economia sem o fator fixo quanto em uma economia com fator fixo. Portanto, um sistema previdenciário que funcione sob as características do regime capitalizado (*fully-funded*) proporciona maiores ganhos de bem-estar quando comparado a sistemas que funcionem com taxas de reposição maiores que zero.

## **ABSTRACT**

The objective of this study was to verify the impact caused by changes in social security systems on macroeconomic variables and the level of social welfare related to changes in the social security replacement rate. To reach this goal, an overlapping generation model was used – it was created by Imrohoroglu et alii (1998), in it we can find idiosyncratic risks, restriction to credit, and the presence of land as a fixed factor of production – so as to rule out dynamic inefficiency and to better analyze the true role of social security. We came to the conclusion that an economic system, which works without social security, is the one that offers the highest level of social welfare; this fact was observed when the highest level of utility was found, when the retirement replacement rate was zero, that is, there is no social security. We also arrived at the same conclusion by the effectiveness of the land factor in eliminating dynamic inefficiency, a positive role of the pay-as-you-go social security system was not found, neither in an economy without a fixed factor nor in an economy with this factor. However, a social security system that works under the characteristics of the fully-funded system, leads to superior increase in social welfare when compared to systems that work with social security replacement rates that are bigger than zero.

Aos meus pais Altamira Silva e Antonio Saraiva.

## AGRADECIMENTOS

Além de mais um título, confirmei no programa de mestrado que nada se consegue sozinho. Tudo se conquista com a ajuda de pessoas que mesmo ausentes estão na mesma expectativa. Aprendi que as dificuldades são apenas mais um elo para a conquista, e principalmente aprendi que a persistência faz parte da realização, mesmo quando a aflição se apresenta pelo medo do fracasso. Sem contar que o ponto vital de uma conquista está na paciência do pouco de cada dia e a realização no momento certo. Enfim, hoje sou uma pessoa melhor, não apenas pelo título, mas pelo aprendizado que alicerçaram minha personalidade. E foi de mais essa conquista que aprendi a agradecer. Por isso agradeço à equipe do curso de mestrado profissionalizante pelo apoio que recebi durante estes dois anos, mesmo no período da leitura, pesquisa e redação deste trabalho de dissertação, sempre pude contar com seu apoio e incentivo, em especial à Márcia Nalu. Agradeço aos professores do curso que dividiram conosco seus conhecimentos, especialmente, agradeço ao professor Roberto Ellery Júnior que me indicou as primeiras referências bibliográficas. Agradeço ao professor Vander Mendes Lucas que com paciência e dedicação orientou-me na elaboração desta dissertação. Agradeço aos membros da banca Examinadora, professores Danielle Sandi Pinheiro e Paulo Augusto Pettenuzzo de Britto, que acreditaram na capacidade de execução deste trabalho de dissertação e pelas valiosas sugestões. Agradeço ao professor Aquiles Rocha de Farias que sempre esteve disponível para as dúvidas na fase das simulações, além de durante o curso ter dedicado seu tempo em aulas de monitoria, sem as quais nosso caminhar teria sido mais difícil. Agradeço também ao colega e professor Ilan Bruno Guimarães de Souza que muito me ajudou nas discussões sobre o tema. Agradeço aos colegas do curso que dividiram comigo os dias, noites, feriados e finais de semana de estudo, em especial à América, João Marinho,



Lara e Felipe que muito contribuíram para a construção de meu conhecimento. Na área pessoal agradeço à minha irmã de coração Cristiane Palhares, de quem privei de minha companhia para me dedicar às horas de mestrado e que mesmo assim manteve nossa amizade. Agradeço aos meus pais Altamira e Antonio por sempre me apoiarem em todas as decisões tomadas e por me mostrarem o valor do estudo. E meus sinceros agradecimentos a Deus por colocar todas essas pessoas em meu caminho.

# ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>1</b>
<b>1. PREVIDÊNCIA SOCIAL .....</b>	<b>6</b>
1.1. CONCEITOS BÁSICOS DE PREVIDÊNCIA SOCIAL.....	6
1.2. SISTEMAS DE PREVIDÊNCIA SOCIAL.....	9
1.3. AS REFORMAS NA PREVIDÊNCIA BRASILEIRA.....	17
<b>2. REGIMES PREVIDENCIÁRIOS EM MODELOS DE     GERAÇÕES SUPERPOSTAS .....</b>	<b>23</b>
2.1. A BASE TEÓRICA DO MODELO DE GERAÇÕES SUPERPOSTAS.....	23
2.2. APLICAÇÃO EMPÍRICA DO MODELO DE GERAÇÕES SUPERPOSTAS.....	26
2.3. ESTUDOS EMPÍRICOS APLICADOS AO SISTEMA DE PREVIDÊNCIA NO BRASIL .....	32
<b>3. DESCRIÇÃO DO MODELO.....</b>	<b>54</b>
3.1. EQUILÍBRIO ESTACIONÁRIO .....	62
3.1.1. COMPORTAMENTO STEADY STATE DE TERRA E CAPITAL.....	59
3.1.2. DEFINIÇÃO DO ESTADO ESTACIONÁRIO .....	60
3.2. IMPORTÂNCIA DO FATOR TERRA NA REFORMA PREVIDENCIÁRIA .....	62
<b>4. TESTES EMPÍRICOS: IMPACTOS MACROECONÔMICOS E     NÍVEL DE BEM-ESTAR SOCIAL .....</b>	<b>68</b>
4.1. CALIBRAÇÃO DO MODELO .....	68
4.1.1. ELASTICIDADE DE SUBSTITUIÇÃO INTERTEMPORAL .....	69
4.1.2. FATOR DE DESCONTO SUBJETIVO .....	71
4.1.3. DEPRECIAÇÃO.....	72
4.1.4. PARTICIPAÇÃO DOS FATORES NA FUNÇÃO PRODUÇÃO .....	73
4.1.5. PARÂMETROS DEMOGRÁFICOS.....	74
4.2. SIMULAÇÕES.....	79
4.3. RESULTADOS .....	85
4.4. TESTES DE SENSIBILIDADE.....	93
<b>5. CONCLUSÕES.....</b>	<b>102</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>106</b>

## LISTA DE SIGLAS/ABREVIACOES

AFP:	Administradoras de Fondos e Pensiones
COFINS:	Contribuio para o financiamento da Seguridade Social
CPMF:	Contribuio Provisória sobre Movimentaco Financeira
CVA:	Contribuio no-Cumulativa
FGTS:	Fundo de Garantia por Tempo de Contribuio
IAPAS:	Instituto de Administrao Financeira da Previdncia e Assistncia Social
IAP's:	Institutos de Aposentadoria e Penso
IBGE:	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS:	Imposto sobre Circulao de Mercadorias e Servios
INSS:	Instituto Nacional do Seguro Social
IPEA:	Instituto de Pesquisa Econmica Aplicada
IR:	Imposto de Renda
TEM:	Ministério do Trabalho e Emprego
OECD:	Organization for Economic co-Operation
PASEP:	Programa de Formao do Servidor Público
PIB:	Produto Interno Bruto
PIS:	Programa de Integrao Social
RAIS:	Relao Anual de Informaes Sociais
RGPS:	Regime Geral de Previdncia Social
SENAI:	Servio Nacional de Aprendizagem Industrial
SESC:	Servio Nacional do Comércio
SESI:	Servio Social da Indústria
SIAFI:	Sistema Integrado de Administrao Financeira do Governo Federal
SIDOR:	Sistema Integrado de Dados Oramentrio
SIMPLES:	Sistema Integrado de Pagamento de Impostos e Contribuies das Microempresas e das Empresas de Pequeno Porte
SNP:	Sistema Nacional de Penso
SRF:	Secretaria da Receita Federal
VA:	Valor Adicionado

## LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1.1. Evolução da população por faixa etária na sociedade.....	10
GRÁFICO 1.2. Comparação do déficit previdenciário no RGPS e RPPS .....	21
GRÁFICO 4.1. Comportamento da tábua de mortalidade do IBGE .....	76
GRÁFICO 4.2. Participação da aposentadoria por tempo de contribuição nas contas previdenciárias em % .....	85
GRÁFICO 4.3. Nível de bem-estar conforme mudança da idade mínima de aposentadoria .....	94

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1.1. Fator Previdenciário vigente em 2004 .....	20
TABELA 2.1. Resultados macroeconômicos – estados estacionários – parâmetros modificados: elasticidade de substituição intertemporal, taxa de preferência, crescimento da população e idade de aposentadoria .....	34
TABELA 2.2. Resultados macroeconômicos – estados estacionários – parâmetros modificados: grau de capitalização e idade de aposentadoria.....	36
TABELA 2.3. Regime de repartição com orçamento equilibrado .....	38
TABELA 2.4. Regime de repartição com orçamento desequilibrado .....	40
TABELA 2.5. Impactos de bem-estar da previdência social.....	47
TABELA 2.6. Efeitos da variação da taxa de reposição da seguridade social.....	52
TABELA 4.1. Valores para a elasticidade de substituição intertemporal – estudos estrangeiros.....	69
TABELA 4.2. Valores para a elasticidade de substituição intertemporal – estudos brasileiros .....	70
TABELA 4.3. Valores para o fator de desconto subjetivo em diferentes estudos.....	71
TABELA 4.4. Remuneração média por faixa etária no Brasil em 31/12/2004 (em salário-mínimo).....	78
TABELA 4.5. Índice de eficiência por limite inferior de idade .....	79
TABELA 4.6. Calibração básica .....	79
TABELA 4.7. Nível de bem-estar social (Beta = 1,005).....	81
TABELA 4.8. Impactos macroeconômicos e bem-estar social (Beta = 1,005).....	87
TABELA 4.9. Impactos macroeconômicos e bem-estar social (Beta = 0,96).....	87
TABELA 4.10. Bem-estar na previdência social (Beta = 0,96) .....	90
TABELA 4.11. Resultados da simulação em uma economia sem fator fixo (Beta = 1,05).....	92
TABELA 4.12. Resultados da simulação em uma economia com fator fixo (Beta = 1,05).....	92
TABELA 4.13. Impactos macroeconômicos conforme mudança da idade mínima de aposentadoria (Beta = 0,96) .....	96
TABELA 4.14. Impactos macroeconômicos conforme mudança da idade mínima de aposentadoria (Beta = 1,005) .....	96
TABELA 4.15. Impactos macroeconômicos conforme mudança da elasticidade de substituição intertemporal .....	98
TABELA 4.16. Impactos macroeconômicos conforme mudança do fator de desconto subjetivo .....	100

## INTRODUÇÃO

A Previdência Social brasileira teve seus primórdios baseados no sistema de capitalização, onde existia previdência apenas para determinadas categorias, os antigos Institutos de Aposentadoria e Pensão (IAP's). Ao longo do tempo foram sendo criados Institutos para as mais variadas categorias de empregados, acarretando gradativamente a ampliação da cobertura previdenciária. Dentro desse crescimento o sistema previdenciário tornou-se um sistema de repartição com a união de todos os Institutos em um único, Instituto Nacional da Previdência Social (INPS). Diante do histórico previdenciário<sup>1</sup>, os recursos que eram arrecadados para financiar a aposentadoria foram utilizados para fins diversos: do financiamento da casa própria para os funcionários dos Institutos à construção de Brasília. Com a Constituição de 1988 ampliou-se ainda mais a cobertura previdenciária, onde pessoas que não contribuía para o sistema puderam se aposentar ou receber benefícios. Esse desvio das contribuições previdenciárias para fins diversos dos quais eram propostos contribuiu para a problemática previdenciária, que atualmente com o aumento da expectativa de vida da população e a crescente presença de idosos na população brasileira vem prejudicando a sustentabilidade do sistema.

O assunto da transição de regimes, principalmente de repartição para capitalização, tornou-se mais intenso quando o Chile, em 1981, revolucionou a discussão com a reforma de

---

<sup>1</sup> Sousa (2002) discorre sobre a evolução da Previdência Social no Brasil.

sua previdência, onde substituiu o regime de repartição pelo de capitalização<sup>2</sup>. Esse fato motivou outros países da América Latina a realizarem suas reformas previdenciárias, entretanto, de forma mais sutil que a realizada pelo Chile<sup>3</sup>. No caso brasileiro, as reformas previdenciárias, que tiveram início com a Emenda Constitucional n. 20/1998, são apenas de caráter paramétrico, com alterações na legislação ou nos parâmetros do modelo, como idade e tempo de contribuição. Entretanto, recentes estudos, analisam o impacto da transição de regimes no sistema previdenciário brasileiro, trazendo conclusões que levam a considerar estudos mais profundos sobre a implantação de sistemas capitalizados.

Diante desses aspectos e por sua complexidade, o tema Previdência Social é sempre atual, principalmente quando se considera alterações de regimes, pois ao se adotar o sistema de capitalização (*fully funded*) muitos questionamentos têm que ser considerados, como a exposição dos segurados aos riscos de mercado, sem considerar a possibilidade de virem a enfrentar um período de desemprego ficando sem condições de contribuir para o sistema. Por isso, torna-se aparente a importância de estudos nessa área que levem em consideração tanto respostas no curto quanto no longo prazo. Nesse sentido, discute-se desde as causas do déficit previdenciário, passando por propostas do melhor sistema de financiamento a ser adotado, se de capitalização, de repartição, ou misto, até formas de transição entre sistemas, como o de repartição para o de capitalização, abarcando as alternativas de financiar os custos de transição. Analisa-se o impacto da previdência na economia e suas variáveis econômicas como poupança, taxa de juros, níveis de produção, assim como, mensura-se o bem-estar na presença da previdência tipo repartição.

---

<sup>2</sup> Os novos empregados na economia formal foram incluídos em um formato de pensão de dois pilares: 1) fundado, um plano de contribuições definida; 2) uma pensão mínima garantida pelo governo federal na base do sistema pay-as-you-go (PAYGO). [Barreto et alii (1997)].

<sup>3</sup> O programa de reformas peruano, por exemplo, requer uma participação obrigatória dos empregados do setor formal privado, e como no Chile, os peruanos têm uma estrutura dois pilares. O primeiro pilar, programa PAYGO, financiado por uma taxa sobre a folha de 13% e receitas gerais. A segunda estrutura, segundo pilar, é diferente: os trabalhadores podem escolher um novo plano de contribuições definida administrada pelas Administradoras Privadas de Fondos de Pensiones (AFP) ou permanecer no sistema PAYGO de benefício, o Sistema Nacional de Pensão (SNP).

Enquanto no sistema de capitalização uma parte da renda dos jovens é investida no mercado financeiro, retornando a essa mesma população quando se torna inativa, no sistema de repartição a situação é diferente: uma parte da renda dos jovens é transferida aos aposentados atuais de forma a assegurar uma renda equivalente à recebida quando eram ativos. Nesse aspecto se a taxa de crescimento demográfico for maior que a taxa de juros e esta for maior que zero, a utilidade coletiva aumenta com a taxa de contribuição dos jovens, nesse caso o sistema de repartição é mais vantajoso que o de capitalização, entretanto, se a população diminuir no tempo o sistema de repartição não é rentável. Assim, com a expectativa de vida cada vez mais elevada e a tendência da redução da população jovem, o sistema de repartição pode se tornar insustentável em um futuro próximo. De outro lado, conforme Miranda (1997), o sistema de capitalização é apontado em muitos estudos como mais adequado à manutenção de níveis de poupança elevados, sendo invulnerável a variações da estrutura demográfica.

No Brasil, diante da contribuição que as contas da Previdência Social representam no déficit fiscal brasileiro, reformas previdenciárias são embasadas em mudanças na legislação que levam em consideração idade, tempo de contribuição e fórmulas de cálculo dos benefícios. Entretanto, essas medidas são um tanto sutis e não têm produzido grandes resultados. Dessa forma torna-se necessário reformas mais profundas, o que abre caminho para discussões mais profundas, principalmente, no que diz respeito à transição do sistema de repartição para capitalização, ou uma mescla dos dois, através de um sistema misto. Muitos modelos têm sido utilizados para medir o impacto de cada regime na economia e analisar o bem-estar gerado pela previdência. Mas a questão é qual regime traria ganhos de bem-estar no Brasil?

Estudos utilizando o modelo de gerações superpostas feitos por Imrohoroglu et alli (1995) para análise da economia norte americana mostram que o regime de previdência por



repartição elevaria o bem-estar, mas explica que isso se deve à escolha dos parâmetros e à ineficiência dinâmica do modelo. Tendo replicado esse estudo para o caso brasileiro, Ellery et alii (2003) chegaram a resultado semelhante. A extensão do estudo de Imrohoroglu et alii (1995) feita por Imrohoroglu et alii (1998) para a economia norte americana, tendo em vista eliminar a ineficiência dinâmica, mostrou o contrário, afirmando que um fator fixo (terra) introduzido à função de produção, eliminaria essa ineficiência, e o bem-estar seria otimizado em uma economia sem uma previdência em regime de repartição. Perez et alii (2003) utilizaram o modelo de Imrohoroglu et alii (1998) com dados da economia brasileira e não encontraram um papel benéfico para a previdência por repartição, tanto na economia com fator fixo, quanto na sem fator fixo. Diante dessas divergências de resultados, o presente trabalho seguindo a mesma linha de estudo de Ellery et alii (2003) e Perez et alii (2004) utiliza o modelo de Imrohoroglu et alii (1998) para confirmar se a previdência por repartição adotada no Brasil tem ou não algum aspecto positivo em termos de medida de bem-estar social. Essa questão será estudada considerando os impactos desse tipo de regime nas variáveis macroeconômicas, assim como, o comportamento do bem-estar dentro de um intervalo de taxas de reposição previdenciária.

A relevância do estudo é que o sistema de previdência brasileiro, da forma como está estruturado, precisa de uma reforma que verdadeiramente o leve a alcançar a eficiência e a torná-lo sustentável financeiramente. Entretanto, antes que isso ocorra de uma hora para outra, são necessários muitos estudos, a fim de que o ganho provindo dessa reforma, não seja momentâneo, mas que se reproduza para as gerações futuras.

O modelo utilizado no estudo será calibrado para o caso da economia brasileira, onde serão utilizados parâmetros costumeiramente usados em vários estudos e que já se tornaram padrão em simulações aplicadas a esses tipos de modelos. A análise, assim como em Ellery et alii (2003) e Perez et alii (2004), é feita considerando apenas dados do Regime Geral de

Previdência Social, pois a previdência dos servidores públicos possui regras específicas, e a previdência dos estados e municípios ainda é carente de dados, considerando que os poucos existentes não apresentam confiabilidade. Além disso, pela especificidade do modelo que não admite mais de um ativo privado, os dados dos fundos de pensão também serão excluídos de forma que as contribuições para esses fundos serão contabilizados na poupança total dos agentes. A pesquisa também acompanhará as limitações do modelo, considerando apenas a existência da aposentadoria por idade, desconsiderando a aposentadoria por tempo de contribuição e a aposentadoria por invalidez, mesmo sendo consciente da grande relevância da aposentadoria por tempo de contribuição, conforme será visto adiante.

O trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo discorre sobre a previdência social, seus aspectos, características e funcionamento, fazendo um aparte para relembrar as reformas das quais foram alvo o sistema previdenciário brasileiro, sem, no entanto, se limitar a discorrer sobre as regras legais, mas em buscar estudos que analisaram os impactos dessas reformas sobre as contas previdenciárias. O segundo capítulo apresenta o modelo de gerações superpostas, com seu embasamento teórico e seu uso em estudos aplicados a diferentes países, principalmente apresentando os estudos que analisaram o sistema previdenciário brasileiro sob a luz desse modelo. O terceiro capítulo descreve o modelo de Imrohoroglu et alii (1998) a ser utilizado no exercício empírico, fazendo um aparte para encontrar uma justificativa do uso de uma função de produção nos moldes clássicos. O quarto capítulo é dedicado ao exercício empírico, descrevendo os dados utilizados e os principais parâmetros aplicados a estudos que fizeram uso do modelo de gerações superpostas. Nesse capítulo também são apresentados os resultados do exercício, onde são feitos testes para analisar a sensibilidade dos parâmetros em que não há consenso na literatura sobre seus valores. O quinto capítulo é dedicado às conclusões do estudo.

# **1. PREVIDÊNCIA SOCIAL**

## **1.1. Conceitos básicos de previdência social<sup>4</sup>**

Os sistemas de previdência social são arranjos institucionais que visam a proteção de idosos, inválidos e dependentes que perderam sua fonte de sustento em razão do falecimento de seus provedores. Sistemas privados geralmente tomam a forma de sistemas de previdência ocupacional, que são de responsabilidade de empregadores individuais ou de grupos de empregadores e podem ser organizados como fundos mútuos ou abertos. Existem ainda, os arranjos voluntários, tais como aposentadorias pessoais e anuidades reguladas por lei e emitidas por companhias de seguros.

Tanto os sistemas de previdência social como os de previdência ocupacional podem tomar qualquer das seguintes formas: benefícios definidos ou contribuições definidas. No primeiro caso, a fórmula de benefício é especificada e os arranjos financeiros são determinados de forma suficiente para financiar os benefícios; no segundo caso, as contribuições a serem pagas são especificadas, e os benefícios são resultantes do investimento dessas contribuições. O plano de benefício definido conduz risco para o patrocinador, condicional à história de ganhos do trabalhador, os benefícios de aposentadoria são supostamente determinados. Os planos de contribuição definida, por outro lado, conduzem o risco para o trabalhador individual, mesmo condicional à história de ganhos, os benefícios da

---

<sup>4</sup> Esta seção está baseada em Iyer (1999).

aposentadoria dependem da eficiência com que contribuições são financeiramente gerenciadas.

Quando um novo sistema é introduzido, recursos para a transição podem ser necessários para fazer face aos períodos menores exigidos para qualificação dos entrantes iniciais acima de uma determinada idade. Às vezes, uma condição de densidade de contribuições, que é o crédito de um período de trabalho mínimo por ano de cobertura, pode também ser requerida. Quando o período de cobertura não é suficiente para a obtenção de uma aposentadoria por idade, tempo de contribuição ou invalidez, ou ainda para o recebimento de uma pensão, então um pecúlio pode ser concedido. A fórmula de aposentadoria pode ser um valor uniforme ou um valor relacionado ao rendimento. Uma fórmula de valor uniforme fornece aposentadorias de montante uniforme, independentemente do nível de rendimento individual, enquanto que uma fórmula relacionada aos rendimentos liga a aposentadoria ao salário prévio do indivíduo. A média final é tipicamente computada utilizando-se os salários dos últimos anos da carreira do indivíduo<sup>5</sup>. No cálculo da média deve-se levar em consideração a correção dos salários utilizados de forma a compensar o aumento no nível geral de salários ocorrido até o momento da concessão do benefício. A taxa de reposição, isto é, o montante do benefício como um percentual do salário utilizado como base de cálculo, que em um sistema relacionado aos rendimentos, tipicamente consistirá da soma de um percentual fixo independente do período segurado e um percentual ligado ao período segurado. No caso de entrantes que estão acima de uma idade específica quando o sistema se inicia créditos especiais de períodos de cobertura, crescentes por idade, podem ser concedidos para compensar a impossibilidade destes de completar o período total de cobertura necessário.

---

<sup>5</sup> O Brasil passou a considerar os últimos 80 maiores salários a partir da Emenda Constitucional 20/1998.

Um tipo de sistema de previdência social com contribuição definida são os fundos de previdência nocionais. Nesses fundos, contas individuais são abertas em nome de cada membro, entretanto, são apenas virtuais, conforme será visto adiante. Nos últimos tempos, benefícios de seguro social foram financiados de acordo com uma extensão do princípio da capitalização total dos sistemas de previdência ocupacional. Embora o interesse em capitalização tenha diminuído com o tempo, o debate entre os proponentes da repartição simples e da capitalização não acabou, tendo recentemente ressurgido o interesse em capitalização.

A reforma da seguridade social do Chile, em 1981, introduziu um outro tipo de sistema de contribuição definida, que é conhecido como sistema de poupança obrigatória para aposentadoria. Esse sistema, embora obrigatório, é administrado por companhias privadas, que são sujeitas à supervisão governamental e garantem uma taxa mínima de juros. Na aposentadoria de um membro, o saldo acumulado é obrigatoriamente convertido em uma aposentadoria indexada, sujeita a um mínimo específico, que é garantido pelo Estado. Além desse sistema, existem também sistemas híbridos, onde contribuições monetárias são convertidas em pontos com base no valor do ponto na época em que as contribuições foram feitas. Os benefícios que dependem do número total de pontos acumulados, são reconvertidos no momento dos pagamentos em unidades monetárias com base no valor do ponto à época. Quando um sistema previdenciário é modelado, uma das principais questões a ser resolvida é o método de acordo com o qual será financiado. Método de financiamento é o arranjo que permitirá a existência de um fluxo de recursos para fazer face às despesas (com benefícios e possivelmente com a administração) do sistema, refere-se ao mecanismo que determina o valor e a periodicidade das contribuições ao sistema.

## 1.2. Sistemas de previdência social

Com as mudanças demográficas, torna-se cada vez mais importante que países voltem sua atenção para a sustentabilidade de seus sistemas previdenciários, e esse assunto vem norteando as decisões de muitos países, sejam eles desenvolvidos ou em desenvolvimento. Muitos deles estão substituindo o sistema de repartição pelo de capitalização, foi o caso do Chile, que optou pela reforma sistêmica tendo substituído o sistema de repartição simples com benefício definido por um sistema capitalizado com contas individuais e contribuições definidas como principal meio de aposentadoria, entretanto, manteve o de repartição apenas para fins de redistribuição de renda. Após essa reforma, muitos países vêm seguindo seus passos, entretanto, não com tanto impacto quanto o daquele país<sup>6</sup>.

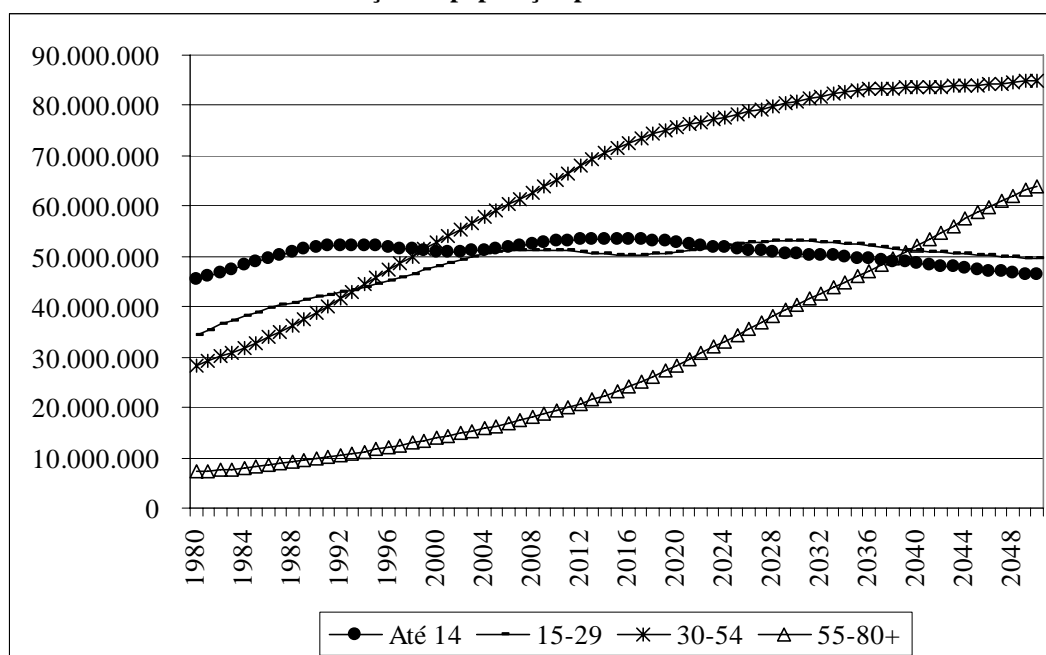
Dentre as causas que têm levado os países a repensar seus sistemas previdenciários, além de questões demográficas, como o envelhecimento populacional, está presente a má administração por parte dos gestores e a falta de critérios atuariais. Além desses aspectos podem ser destacados problemas econômicos ou sociais como a redução da oferta de trabalho.

O Brasil também se depara com essas questões, o que pode ser visto no gráfico 1.1, que apresenta a crescente participação da população idosa na sociedade brasileira. Assim como é possível ver uma sutil e não menos importante queda da participação dos jovens.

---

<sup>6</sup> Barreto et alii (1997) fazem uma análise da reforma previdenciária no Chile e em países Latino Americanos.

**Gráfico 1.1. Evolução da população por faixa etária na sociedade.**



**Fonte:** Elaborado considerando dados do Instituto de Geografia e Estatística – IBGE.

Existem diferentes modelos de Previdência Social, que dependendo de suas características podem estar baseados em sistemas de repartição, capitalização ou em regimes mistos. Os modelos correntemente conhecidos são o modelo Latino Americano, o modelo *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) e o modelo de Contas Nacionais Suíço. O sistema de benefícios definidos é financiado por taxas aplicadas sobre a folha de pagamento na base do sistema *pay-as-you-go* (PAYGO), entretanto, apresentam alguns problemas como altas taxas que levam ao aumento do desemprego; aumento do setor informal que apresenta baixa produtividade; aposentadorias precoces, o que afasta do mercado de trabalho a oferta de mão-de-obra experiente. Além desses problemas, sistemas de aposentadoria que apresentam essa característica estão se mostrando insustentáveis.

Muitos países latino americanos, através de suas reformas previdenciárias, diminuíram o sistema de repartição com o objetivo de reforçar a entrada do sistema capitalizado, entretanto, os direitos adquiridos do antigo regime tiveram que ser reconhecidos, e os recursos do antigo sistema foram desviados para o capitalizado, o que levou ao

surgimento de um aspecto que tem se tornado o calcanhar de Aquiles na mudança de regimes, o custo de transição. De outro lado, frente a essas mudanças de regime, a forma de financiar os custos de transição também ganha relevância nesse cenário, que está ligado a quem recairá tal peso, se às gerações ativas ou às gerações futuras. Isso vai depender de que medidas serão adotadas para prover esse financiamento, se ele for feito através de impostos a carga recairá sobre os indivíduos atuais e se for feita através de dívida será transferida para as gerações futuras. Em todos esses aspectos está envolvida a questão sobre transferências intergeracionais.

Como mencionado, diante do repensar acerca dos regimes previdenciários, vários estudos estão voltados para explicar ou analisar os efeitos de mudanças de regimes e adoção de diferentes regimes em uma mesma economia. Segundo James (1998) o Banco Mundial defende a idéia de mudança para um sistema em que a pensão individual seja financiada pelo trabalhador antes de sua aposentadoria e gerenciada pela iniciativa privada. Essa idéia envolve um sistema multipilar em que coexistiriam três pilares. O primeiro seria obrigatório e administrado pelo setor público e financiado por impostos com características de redistribuição, o segundo também seria obrigatório, capitalizado e administrado pela iniciativa privada, o terceiro seria voluntário capitalizado e também administrado pelo setor privado, assim, satisfaria aqueles que desejassem uma maior cobertura na idade da aposentadoria, o que seria uma maneira de manter seu padrão financeiro a níveis compatíveis com os períodos em que trabalhavam.

O primeiro pilar remete a um plano de pensão público, menor e focado na redistribuição – fornecendo um seguro social para os idosos, principalmente os que têm rendimentos salariais baixos. A fórmula dos benefícios pode ser flexível, considerando os anos de emprego, ou garantir uma pensão mínima. Como o primeiro pilar é limitado e tem como base os impostos, a taxa necessária é menor do que a requerida pelo sistema público em



muitos países. O segundo pilar difere grandemente do sistema tradicional. Ele aproxima atuarialmente os benefícios das contribuições em um plano de contribuição definida, e o fato de ser fundado e ter uma administração privada permite a competitividade entre os fundos. Nesse plano a contribuição é definida e a pensão futura depende das contribuições acumuladas mais o retorno dos investimentos. O terceiro pilar, de poupança voluntária, oferece uma renda de aposentadoria complementar para as pessoas que querem uma aposentadoria maior.

De acordo com James (1998) o segundo pilar é dos três o mais moderno e diferente. Ele tem que ser compulsório porque as pessoas são míopes e uma grande parte delas não poupariam o bastante para sua velhice, se fosse voluntária, o que as tornaria um peso para a sociedade quando chegassem à idade de aposentadoria. Sua característica de contribuição definida onde ocorre a relação entre contribuição e benefício desencoraja a evasão e a transferência para o setor informal, pois as pessoas deixam de considerar suas contribuições como mais um imposto. E aqueles que evadem arcam com o custo de obter menor benefício do que passar os custos para outros. Além disso, como a pensão apresenta termos atuariais, isso detém a aposentadoria precoce e aumenta a idade de aposentadoria normal automaticamente com o aumento da expectativa de vida. O fato de ser *fully funded* torna os custos transparentes; afasta o aumento de taxaço sobre a folha de salário, o que é comum no sistema PAYGO quando a população idosa aumenta; previne largas transferências individuais dos jovens para os velhos, uma vez que no sistema não fundado as gerações antigas ganham enquanto as futuras perdem, pois elas não têm a chance de participar das decisões políticas que produzem essas distorções. Mais além, um sistema fundado ajuda a formar uma poupança nacional em longo prazo. Essa poupança pode contribuir para a produtividade das futuras gerações.

O fato de ser gerenciada pela iniciativa privada aumenta a expectativa de que os objetivos econômicos e não políticos irão determinar a estratégia de investimentos, produzindo uma melhor alocação de capital e um retorno maior da poupança, dessa forma ajudando a desenvolver o mercado financeiro, uma vez que, em tese não haverá a manipulação política. A competitividade entre os gestores leva-os a investir em um misto de bônus públicos e privados para obter uma maior taxa de retorno. Os fundos de pensão privados podem diversificar os investimentos inclusive internacionalmente para se proteger contra infração e riscos específicos dos países, sendo capazes de aumentar os ganhos e diminuir os riscos. Entretanto, antes da implantação de um sistema baseado no *fully funded* existe a necessidade da existência de no mínimo um mercado de capitais, mesmo que seja rudimentar; um sistema regulamentar capaz de elidir fraudes e risco excessivo, mas que não seja burocrático e não direcionado.

O principal argumento teórico para o sistema multipilar recomendado é que ele terá um efeito positivo na eficiência e crescimento, porque o velho sistema introduziu distorções que a reforma eliminará. O segundo argumento é que o multipilar garantirá a sustentabilidade financeira do sistema de aposentadoria e por isso fornecerá melhor proteção para os velhos em longo prazo. O terceiro argumento é que fornecerá igualdade intergeracional. Diante desses argumentos, países têm adotado variações do sistema multipilar, como o modelo OECD, o modelo Suíço e o modelo Latino Americano. O que tem mostrado que a reforma da aposentadoria é possível, mas as diferenças e condições políticas e econômicas têm que ser consideradas.

No modelo OECD o empregador ou uma combinação de empregadores escolhem o gerente de investimentos para cada companhia ou grupo ocupacional, entretanto, o risco é do empregado. Segundo o relatório da OECD (2005), nesse modelo o reajuste das aposentadorias pagas que refletiam as mudanças nos custos ou padrões de vida (indexação) foi por muito

tempo o centro do debate sobre a viabilidade financeira dos sistemas previdenciários. Quase todos os países da OECD estão vinculando as aposentadorias aos preços de consumo. Entretanto, alguns ainda ajustam as aposentadorias de acordo com as médias, o que pode custar 20% a mais que se as aposentadorias fossem indexadas pelos preços. A idade para se ter direito à aposentadoria é de 65 anos na maioria dos países. A Islândia e a Noruega têm, e os Estados- Unidos terão uma idade normal de aposentadoria aos 67 anos. A idade para ter direito à pensão é inferior aos 65 anos na República Checa, na França, na Hungria, na Coreia, na República Eslovaca e na Turquia. A taxa bruta de reposição na França é inferior à média da OCDE, com salários variando entre 75% e 200% em relação à média. O patrimônio das aposentadorias excede, porém, a média da OECD porque a idade de 60 anos para se ter direito à aposentadoria é relativamente pouco elevada e a esperança de vida é relativamente alta.

Na análise de James (1998), no Plano de Contribuição Definida Nocial (*Swedish Model*) o trabalhador tem uma conta individual que é creditada com suas contribuições mais juros. Entretanto, a acumulação é virtual mais que real, pois o dinheiro pago pelos trabalhadores é imediatamente pago aos aposentados ao invés de ser investido. Na aposentadoria a acumulação nocional é convertida em rendimento real sob os princípios atuariais. Analisado dessa forma, o plano de contribuição definida nocional é essencialmente um pilar PAYGO reformado. Entretanto, o problema dos custos de transição é substancialmente evitado. Embora tenha desenvolvido o sistema, a Suíça ainda não o implantou, a Itália o implantou, mas com um longo período de transição. A Polônia planeja um novo sistema de um primeiro pilar de contribuição definida nocional e um segundo pilar fundado, enquanto a China tem um sistema de contribuição de contas nocional de fato. Esse tipo de sistema foi desenhado para capturar algumas vantagens como o relacionamento entre benefício e contribuição. Mais importante, ele reduz as desigualdades intergerações e as distorções do mercado de trabalho, inclusive incentivos à evasão, fornecendo taxa de juros

nocional próximas à taxa de juros de mercado. Ao relacionar benefício à contribuição torna o sistema mais sustentável e afasta o problema que ocorre quando pessoas de baixo retorno evadem e pessoas de alto retorno ficam no sistema.

Para James (1998), o sistema de contribuição definida nocional desencoraja a aposentadoria precoce porque os trabalhadores automaticamente recebem baixos benefícios se eles se aposentam cedo. E os custos da aposentadoria precoce são mais intrínsecos ao indivíduo do que transferidos aos outros. Do mesmo modo, os indivíduos são induzidos a se aposentarem mais tarde com o aumento da longevidade, dessa forma, afastando a difícil decisão política de aumentar a idade de aposentadoria que é uma decisão necessária nos planos de benefícios definidos. Como o plano de contribuição definida nocional não é um sistema de distribuição de renda, deixando de seguir a tarefa do primeiro pilar de proteger os trabalhadores que têm baixa renda, um primeiro pilar redistributivo deve ser adicionado a fim de garantir uma pensão mínima para os trabalhadores cuja pensão de contribuição definida fica abaixo de um mínimo especificado. A maior desvantagem desse sistema é que ele não captura os benefícios dos fundos, pois na realidade os fundos não existem. Isto é, o sistema tem características de primeiro pilar e exclui a oportunidade para um grande pilar fundado. As transferências intergerações se mantêm, a poupança não aumenta, e o mercado financeiro não se desenvolve. Em resumo, o sistema de contribuição definida nocional é atrativo para países que têm débitos de pensão implícitos muito altos, especialmente aqueles que não querem incorrer em déficit fiscal explícito para pagar essas obrigações.

O modelo Latino Americano tem seus primórdios na reforma que o Chile implantou em 1981. Reforma essa em moldes estruturais, que tem como característica transformar radicalmente um sistema público, substituindo-o, criando um alternativo ou complementando-o com um sistema privado. No caso chileno, sua reforma transformou o sistema de previdência baseado no PAYGO em sistema capitalizado, administrado pela

iniciativa privada, tendo ocorrido mudanças radicais. Entre elas estão a troca do sistema antigo, atuarialmente injusto, por um sistema justo que relaciona diretamente as contribuições com o valor presente dos benefícios de pensões futuros; o antigo sistema de benefícios de pensões definidos por um de contribuições definidas durante a etapa de acumulação de ativos (trabalho) para a etapa de desacumulação (aposentadoria)<sup>7</sup>.

Mesa-Lago (2003) faz uma análise dos efeitos macroeconômicos da reforma de pensões implantada pelo Chile do período de 1980 a 2002. Ele argumenta que o sistema de pensões do Chile teve um notável desenvolvimento desde o início do ano de 1980. Os ativos dos fundos de pensão aumentaram de 0,8% do Produto Interno Bruto (PIB) em 1981 para 55,8% em 2002, tendo registrado no período pós-reforma uma rentabilidade média real bruta de 10,4%. Os cotistas do novo regime de capitalização individual, que cresceram a 28% da força laboral nos primeiros oito meses pós-reforma, duplicaram-se entre 1982 e 2002, tendo alcançado 57,9% da força de trabalho. Os pensionistas sob o novo sistema representam atualmente 7,3% da força de trabalho. O desenvolvimento dos cotistas e dos pensionistas sob o novo sistema de capitalização individual refletiu-se também em uma taxa de poupança obrigatória de pensão média de 4,6% do PIB no período pós-reforma. Por sua vez, os cotizantes no sistema antigo de repartição diminuíram de 61,8% da força de trabalho em 1980 para 4,8% da força de trabalho em 2000. Os pensionistas sob o antigo sistema diminuíram de 24,2% da força de trabalho em 1980 para 16,9% da força de trabalho em 2000.

Além do Chile, países como Bolívia, México, El Salvador, República Dominicana, Nicarágua, Peru, Colômbia, Argentina, Uruguai, Costa Rica e Equador adotaram reformas previdenciárias estruturais. Os demais países da América Latina mantêm sistemas públicos de aposentadoria, como é o caso brasileiro, em que recentemente foram introduzidas reformas paramétricas como serão dispostas na próxima seção.

---

<sup>7</sup> Um estudo mais extenso sobre as características da reforma chilena pode ser encontrado em Mesa-Lago (2002). E em Mesa-Lago (2004) são apresentadas as reformas estruturais em mais 12 países da América Latina.

### **1.3. As reformas na previdência brasileira**

Diante da problemática de déficit previdenciário, o Brasil vem adotando várias reformas desde a constituição de 1988, como a Emenda Constitucional n. 20 de 1998, além de reformas recentes. Entretanto, como será visto adiante, essas reformas são apenas paramétricas, pois mantêm o sistema público apesar de introduzir algum tipo de modificação em sua forma de financiamento ou nas condições que regulam os direitos da seguridade social, entretanto, sem grandes resultados sobre o déficit previdenciário, que resultou em R\$ 37.574.000,00 em 2005. E o valor acumulado até junho de 2006 já estava em R\$ 18.975.298,00, ultrapassando o valor acumulado de janeiro a junho/2005 que foi de R\$ 16.089.000,00.

Mesmo antes da Constituição de 1988, e, portanto, antes do aparecimento do déficit previdenciário já se pensava em reformas previdenciárias como medida de se reduzir as despesas previdenciárias. E pelo que será visto nas linhas seguintes muitas das propostas presentes desencadearam em reformas recentes e em projetos que continuam transitando pelo Congresso Nacional. Como exemplo disso, em meados de 1981 o Instituto de Administração Financeira da Previdência e Assistência Social (IAPAS) e a Secretaria de Planejamento realizaram estudos conjuntos desencadeando um primeiro esboço de projeto de lei, cujas propostas de uma forma ou outra estiveram ou estão presentes nas propostas de reformas recentes. Entretanto, elas eram apenas técnicas, com objetivo de elevar a receita e reduzir o ritmo de expansão da despesa.

Visando fazer projeção da situação econômica financeira até 2030, Oliveira et. alii (1994) estimam a necessidade de financiamento para a previdência social, e seus resultados apontam que as projeções das despesas de cada componente da seguridade podem alcançar

13,5% do PIB em 2030. Diante desse resultado, Oliveira et alii (1994) já argumentavam que a Previdência Social carecia de reformas mais profundas, pois “...a solução para o financiamento do sistema em seguridade não encontrará respaldo em uma abordagem dita marginalista, que não considera a necessidade de toda uma revisão do sistema”. Tanto o trabalho conjunto do IAPAS com o Ministério do Planejamento, projetando que o endividamento evoluiria de 15% em setembro de 1981 a 49% da base monetária em dezembro de 1982; quanto o de Oliveira et alii (1994) já previam um déficit crescente caso não fossem tomadas medidas necessárias.

No Brasil, o início marcante das reformas previdenciárias ocorreu principalmente pela Emenda Constitucional (EC) 20/98 e a Lei 9.876/99, onde se tencionava fazer ajustes nas regras de aposentadoria e de benefícios. Essas duas reformas importantes foram aprovadas nos dois Governos de Fernando Henrique Cardoso – FHC (1995-1998 e 1999-2002). A EC 20/98 mudou um conjunto de dispositivos constitucionais Regime Geral de Previdência Social (RGPS), que rege os indivíduos do setor privado, dentre eles está a “desconstitucionalização” da fórmula de reajuste das aposentadorias. Antes da EC 20/98 esse critério era estabelecido na Constituição e dispunha que o benefício seria calculado pela média dos últimos 36 salários de contribuição.

Com relação ao funcionalismo público, a EC 20/98 estabeleceu que para os funcionários ativos à época passasse a ser exigida uma idade mínima para a aposentadoria de 53 anos para os homens e 48 para as mulheres, sendo complementada pela regra de transição baseada em pedágios sobre o tempo faltante para a aposentadoria por tempo de contribuição (ATC) tanto integral quanto proporcional. Além disso, os indivíduos entrantes no sistema passariam a se sujeitar a uma idade mínima para a ATC – de 60 anos para os homens e 55 para as mulheres, tendo, entretanto, sido mantida a redução de cinco anos no caso dos professores de primeiro e segundo graus, conforme prevê a Constituição. Entretanto, a única

medida relevante aprovada na EC 20/98 foi a eliminação das aposentadorias por tempo de serviço proporcional. Tendo em vista que no Brasil, grande parte do segurados optava por essa espécie de aposentadoria.

O impacto dessa Emenda sobre o déficit previdenciário, foi estudado por Oliveira et alii (1999) que chegaram ao resultado de que em longo prazo, a EC 20/98 causaria uma despesa maior que qualquer outra projetada se nada fosse feito, ou seja, a pequena economia obtida durante os primeiros anos seria mais que compensada por déficits maiores. A explicação dos autores para isso é que embora a medida tenha como resultado uma postergação ou represamento dos benefícios por tempo de serviço por 5 anos, ocorre que terminado esse período, os indivíduos vão se aposentar com benefício integral, ao invés de 70% da média corrigida dos salários de contribuição como seria antes da medida, ou seja, o valor médio dos benefícios será algo como 42,8% maior quando comparado à situação anterior, implicando em um aumento dos gastos no médio e longo prazos.

A aprovação da EC 20/98 tirou da Constituição a fórmula de cálculo dos benefícios, que por sua vez permitiu que o executivo enviasse para o Congresso uma proposta de Lei Ordinária alterando a sua fórmula de cálculo com a introdução do fator previdenciário. Essa foi a segunda importante reforma, a fim de acrescentar a essa fórmula características atuariais. Nessa nova sistemática os aposentados e os novos beneficiários teriam sua aposentadoria calculada em função da multiplicação de dois componentes: 1) pela média dos 80% maiores salários de contribuição a partir de julho de 1994, ao contrário dos últimos 36 meses como era anteriormente; 2) pelo fator previdenciário, que é um coeficiente diretamente proporcional ao tempo de contribuição e à idade de aposentadoria e calculado a partir de uma fórmula matemática baseada nesses dois parâmetros e na expectativa de sobrevivência do indivíduo. A tabela 1.1 mostra o fator previdenciário vigente em 2004, elaborada por Giambiagi et alii (2004), com base na Tábua de Mortalidade do IBGE para ambos os sexos, que conforme pode



ser visto, à medida que aumenta o tempo de contribuição e a idade de aposentadoria maior será o benefício, considerando que esse fator é aplicado sobre o valor da base calculada.

**Tabela 1.1. Fator Previdenciário vigente em 2004.**

Tempo de contribuição		Idade de aposentadoria (anos)			
Homens	Mulheres	50	55	60	65
35	30	0,62	0,74	0,90	1,12
36	31	0,64	0,77	0,93	1,15
37	32	0,66	0,79	0,96	1,18
38	33	0,68	0,81	0,99	1,22
39	34	0,70	0,83	1,01	1,25
40	35	0,72	0,86	1,04	1,29

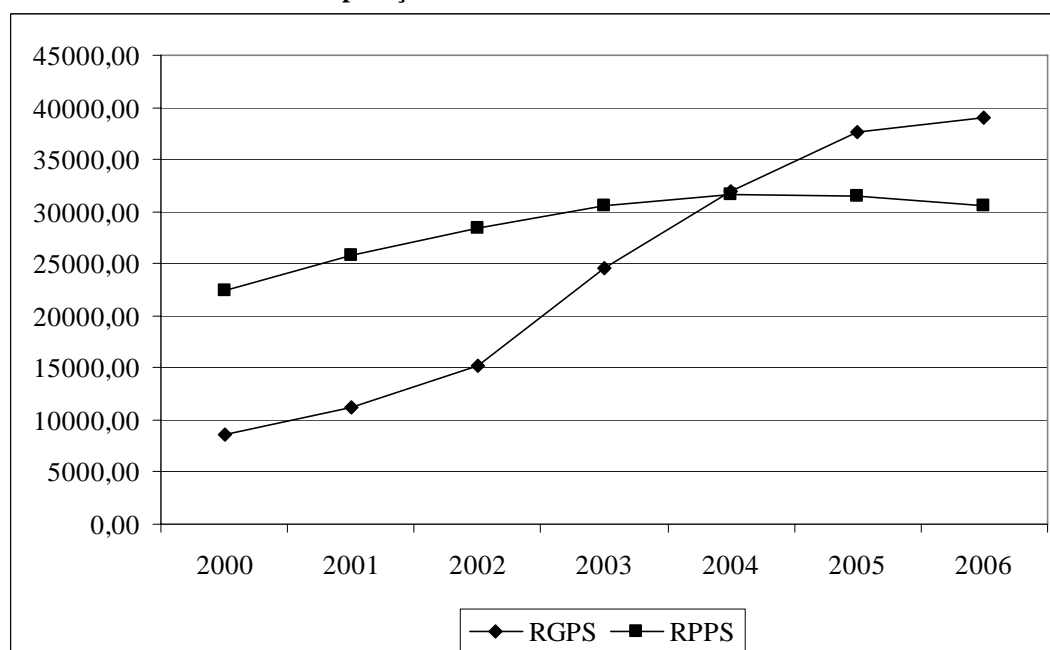
**Fonte:** Giambiagi et alii (2004)

Com relação a esse fator, Oliveira et alii (2000) apontam que ele leva à ampliação do período de cálculo, reduzindo a discriminação contra aqueles que não experimentam um perfil ascendente de salário; introduz a possibilidade de que o segurado opte pelas condições de aposentadoria, conjugando idade, tempo de contribuição e valor; penaliza severamente aposentadorias precoces e premia aposentadorias tardias. Entretanto, dentre outros pontos negativos, apontam que embora contenha elementos atuariais, o fator previdenciário não se baseia em critério atuarial. Os autores também fazem uma projeção do déficit previdenciário com a introdução do fator previdenciário onde verificam que mesmo havendo uma queda inicial esse déficit volta a crescer a partir de 2004, entretanto, fica em patamares abaixo dos existentes se o fator não tivesse sido introduzido.

Posteriormente, a Emenda Constitucional 41//2004 (EC 41), alterou a previdência dos funcionários públicos ativos e aposentados. Entretanto, as medidas mais significantes dessa reforma terão um impacto mais direto sobre os futuros funcionários públicos, que não terão direito à integralidade e à paridade, as quais serão de fato extintas quando entrar em vigor a

legislação que regulamenta os fundos de pensão complementar para os servidores públicos<sup>8</sup>. Portanto, a reforma previdenciária do Governo Lula teve por alvo os Regimes Próprios de Previdência Social (RPPS's). O impacto da EC 41, também foi assunto de pesquisas. Entre elas está o trabalho pioneiro de Souza et alii (2004), cujos resultados mostram que a EC 41 reduzirá o débito implícito em cerca de 8%. Esse impacto também foi estudado em Mascarenhas et alii (2004) com o objetivo de realizar uma análise do ponto de vista da EC 41/2004, onde mostram que essa Emenda deve proporcionar no período 2004-2023 uma redução no déficit do sistema previdenciário dos servidores públicos da ordem de 49 bilhões de reais (valores de 2004). No que pese a análise de Mascarenhas et alii (2004), no gráfico 1.2 são apresentados os resultados do RGPS e do RPPS. É claro, que os dados ainda são poucos para comparar os resultados em longo prazo, mas pelo observado, há um aumento do déficit do RPPS, pois os segurados solicitam aposentadoria cedo, temendo que futuras alterações na legislação venham a adiar sua aposentadoria.

**Gráfico 1.2. Comparação do Déficit Previdenciário no RGPS e RPPS**



**Fonte:** Elaborado com os dados da SIDOR/SIAFI/Fluxo de Caixa do INSS

<sup>8</sup> Até o encerramento deste trabalho o Executivo Federal não havia elaborado o projeto de lei.

As reformas discutidas acima não foram eficientes para equilibrar as contas previdenciárias, conforme pode ser visto no gráfico 1.2. Portanto, é importante pensar em novas alternativas de reformas, que não apenas resolvam a questão do déficit público, mas também contribuam para a otimização do bem-estar social tanto para as gerações atuais quanto futuras. Com relação a esse aspecto, já existem estudos que fizeram simulações para o caso brasileiro, a fim de verificar o impacto de reformas estruturais na economia, principalmente, quando se considera a substituição do sistema de repartição para o de capitalização. Como um exemplo deles pode-se citar Oliveira et alii (1999), que fazem uma projeção do déficit previdenciário, considerando ausência de reformas profundas, concluindo que o referido déficit atingiria 14% do PIB em 2030.

Entretanto, antes abordar os estudos sobre as reformas estruturais brasileiras é importante que se delineiem os principais estudos realizados sobre impactos de reformas estruturais previdenciárias em diferentes países. Essa discussão será vista na próxima seção, onde se fará uma abordagem empírica dos modelos de gerações superpostas, amplamente aplicados para estudos previdenciários pela sua grande abrangência a aspectos macroeconômicos.

## **2. REGIMES PREVIDENCIÁRIOS EM MODELOS DE GERAÇÕES SUPERPOSTAS**

### **2.1. A base teórica do modelo de gerações superpostas**

Os modelos mais utilizados para estudar impactos da previdência social na economia são os de gerações superpostas, idealizados por Samuelson (1958) quando estudou o problema da determinação da taxa de juros em um sistema econômico de duração indeterminada com uma única mercadoria e sem bens duráveis. Nessa economia, as taxas de juros são determinadas pelo consumo entre indivíduos de diferentes idades. O seu modelo pode ser apresentado pela seguinte transcrição:

“Samuelson’s innovation was in postulating a demographic structure in which generations overlap, indefinitely into the future; up until then it had been customary to regard all agents as contemporaneous. In the simplest possible example, in which each generation lives for two periods, endowed with a perishable commodity when young and nothing when old, Samuelson noticed a great surprise. Although each agent could be made off if he gave half his youthful birthright to his predecessor, receiving in turn half from his successor, in the marketplace there would be no trade at all. A father can benefit from his son’s resources, but has nothing to offer in return.” [Geneakoplos (1987), p. 767].

O modelo supõe que em cada instante coexistem várias gerações. O exemplo mais simples admite que o indivíduo viva em dois períodos, quando jovem trabalha, consome e poupa, e quando velho aposenta-se e consome a poupança que realizou quando jovem acrescida dos juros. No texto, Samuelson detecta que para existir um ótimo social, teria que haver a obrigatoriedade de os jovens transferirem uma parte de sua renda para a população

improdutiva, através do pacto de que esses mesmos jovens receberiam as transferências de outros jovens ao chegarem a sua vida improdutiva. Essa situação tem em muito características do sistema de repartição de previdência social, onde cada geração produtiva, em sua fase improdutiva é mantida pela geração que a sucede.

Grande é a utilidade desses modelos no estudo de problemas em economia que vão desde política monetária até crescimento econômico. Sendo também utilizado para analisar os impactos de reformas tributárias e previdenciárias no crescimento de longo prazo, como é o caso do estudo de Teles (2005) <sup>9</sup>. Entre suas vantagens, destacam-se a capacidade de estudar o comportamento dos indivíduos durante o ciclo de vida, problemas que envolvem distribuição de renda entre gerações. Além disso, segundo Miranda (1997), o modelo de gerações superpostas apresenta-se sobre uma concepção de ciência única em que estão dispostos fundamentos microeconômicos em uma abordagem macroeconômica, sendo possível analisar as implicações de decisões individuais sobre as variáveis agregadas. Além desse aspecto os modelos OLG (*Overlapping Generations*) seguem uma abordagem dinâmica, sendo possível contrapor o presente com o futuro e vice-versa.

Diante desses aspectos, percebe-se a variada aplicação do modelo de gerações superpostas em vastos estudos de finanças públicas e macroeconomia, como análises em dívida pública, incidência de taxaço e heranças na acumulação de capital, o ciclo de negócios, e os fundamentos da teoria monetária. Além disso, como a previdência social é uma

---

<sup>9</sup> O estudo concluiu que as reformas se mostram incapazes de alterar significativamente o tempo devotado à educação e a razão investimento produto, ou seja, as reformas não tendem a afetar a acumulação de capital físico e humano. A redução de meio por cento sobre taxa de juros, e sobre o crescimento do PIB per capita, se torna insignificante. Entretanto, haveria um efeito fiscal substancial, pela redução do tributo sobre salários, necessários para manter a dívida pública em 20%, ou seja, embora as reformas não levem ao crescimento e a queda dos juros elas aliviam o esforço fiscal para manter o equilíbrio fiscal do governo. As reformas tributárias e fiscais alteram muito pouco o tempo dedicado à educação, ao mesmo tempo as mudanças na taxa de juros são muito pequenas, de outro lado, após as reformas de políticas de incentivo à acumulação de capital e/ou físico forem realizadas, a taxa de crescimento varia substancialmente. O resultado mais importante das simulações é a redução do tributo sobre os salários e da taxa de juros. As reformas seriam uma condição necessária, mas não suficiente para a retomada do crescimento econômico ou para a queda da taxa de juros da economia.

questão de distribuição de renda entre gerações, o modelo de gerações superpostas é apropriado para estudar o efeito dessas transferências, e o mais amplamente utilizado nesse tipo de estudo. Ademais, conforme afirma Lannes (1999) “... a operação de um sistema de previdência social não pode ser dissociada dos demais elementos de uma economia. Com efeito, por exercer a função de mecanismo de poupança, tal sistema desempenha papel relevante na transferência de renda intertemporal e intergeracional, afetando as decisões de consumo e influenciando sobre as trajetórias e os níveis dos preços, dos juros, dos salários e do nível de produto da economia. Dessa forma, qualquer análise do funcionamento da previdência que se limite aos aspectos atuariais, em um cenário de equilíbrio parcial, perderá muito de sua capacidade explicativa”.

Após os estudos de Samuelson (1958), foram surgindo outras versões para esse modelo, dependendo do aspecto a que é aplicado. São exemplos conhecidos os modelos de Diamond (1965), Barro (1974) e Martins (1995). Ao acrescentar uma tecnologia de produção neoclássica ao modelo de Samuelson (1958), Diamond (1965) transformou-o em um modelo de crescimento empregando um bem de capital durável ao modelo para examinar o caso em que os indivíduos suprem seus anos de inatividade emprestando aos empresários, supondo que os agentes não se importam com as gerações futuras, aspecto que influencia a acumulação de capital e a eficiência dinâmica, uma vez que a falta de preocupação com as gerações futuras leva os agentes a consumirem toda a produção, não deixando para as próximas gerações. No modelo de Barro (1974) os indivíduos passam a se preocupar com as gerações futuras e introduzem em sua própria função de utilidade, a utilidade de sua geração sucessora. Pelo modelo de Martins (1995) os indivíduos incorporam à sua função utilidade a herança total deixada a seus descendentes.

## 2.2. Aplicação empírica do modelo de gerações superpostas

Os modelos de Diamond (1965), Barro (1974) e Martins (1995), sinteticamente apresentados anteriormente foram testados empiricamente por Miranda (1997), para os diferentes regimes previdenciários, tendo em vista verificar os impactos da previdência no bem-estar. Em seus resultados encontrou que quando a previdência social tipo *Pay-as-You-Go* (PAYGO) foi introduzida, constataram-se reduções no nível de *steady state* do capital per capita nos modelos de Diamond e de Martins, sendo que tal efeito não se manifesta no modelo de Barro. O declínio foi mais acentuado no modelo de Diamond que no modelo de Martins, a diminuição é proporcionalmente menor à medida que são tomados valores mais altos para o equilíbrio estacionário. Tanto no modelo de Diamond quanto no de Martins, a previdência social *Pay-as-You-Go* pode elevar o bem-estar social. A previdência por capitalização, analisada no âmbito do modelo de Diamond, demonstrou que seu funcionamento não traz conseqüências à acumulação de capital, se a contribuição per capita não supera a poupança que surgiria espontaneamente no sistema sem previdência, isto é, se não houver poupança forçada. No modelo de Diamond ocorre um decréscimo na acumulação de capital quando há um sistema de previdência social tipo PAYGO, tendo em vista que a fração retirada da população ativa é transferida para a inativa, que nesse modelo não realiza poupança, o que leva a uma diminuição da poupança agregada, porém o modelo não considera a formação de heranças. O modelo de Barro, por sua vez, incorpora a existência de transferências intergeracionais e a previdência PAYGO é inócua em relação à poupança. Por fim, o modelo de Martins concilia o efeito redutor sobre a acumulação de capital da previdência PAYGO com a existência de heranças. No modelo de Diamond, uma migração do sistema *Pay-as-You-Go* para o *Fully Funded* (FF) poderia ampliar o estoque de capital da economia, mas não necessariamente ampliaria o bem-estar, pois poderia levar o sistema econômico a um estado

de ineficiência dinâmica. Sob a perspectiva do modelo de Barro, essa reforma seria incapaz de ampliar o estoque de capital da economia, uma vez que os agentes privados compensariam por completo a redistribuição intergeracional de riqueza promovida pelo governo. No modelo de Martins, por sua vez, uma reforma desse teor aumentaria a acumulação de capital, mas, não necessariamente ampliaria o bem-estar, pois nesse caso haveria um decréscimo nas heranças doadas.

Assim, a análise da Previdência Social seguiu a abordagem iniciada por Samuelson (1958), ganhando atenção dos estudos sobre seu impacto nas variáveis macroeconômicas e no bem-estar. Por exemplo, Aaron (1966) mostrou que os sistemas de aposentadoria do tipo repartição podem fornecer uma taxa de retorno maior que os sistemas de capitalização quando a taxa de crescimento da população (taxa de juros biológica de Samuelson) combinada com a renda do trabalhador supera a taxa real de juros da economia. Nesse estudo, salários e taxa real de juros foram considerados exógenos e restringiu-se a uma pequena economia aberta. Retomando esse aspecto, Samuelson (1975) mostra, com a ajuda de um modelo de crescimento neoclássico para uma economia fechada e na presença de um sistema de seguridade social financiado pelo método de repartição, que a economia pode atingir um estado estacionário, com um maior consumo per capita, se esta economia está “super capitalizada”.

Com o uso de um modelo de ciclo de vida estendido, Feldstein (1974) testando o modelo de Diamond (1965) empiricamente, estima o efeito da seguridade social sobre a poupança realizada na fase produtiva dos indivíduos, isto é, sobre o que eles acumulam antes da aposentadoria. O trabalho caracteriza a riqueza da Seguridade Social como substituta da poupança individual nos anos produtivos, onde argumenta que se a oferta de trabalho em cada período for fixa a introdução de um sistema previdenciário tipo repartição reduzirá a poupança individual voluntária, uma vez que restarão menos recursos a serem distribuídos



entre esta e o consumo. Neste trabalho, Feldstein estimou que a existência de um sistema de previdência social organizado sob a forma de repartição simples nos Estados Unidos reduz a poupança privada em cerca de 30% a 50%, o que supõe a redução do nível de estoque de capital em *steady state*. Para corrigir um erro presente no tratamento dos dados empíricos no trabalho de 1974, Feldstein (1996) reestima o impacto da previdência social sobre a poupança privada incluindo dados até o ano de 1992 à série original. A nova estimativa resulta que o programa de seguridade social reduz a poupança privada total em cerca de 60%.

Segundo Feldstein (1996), com alíquotas constantes, a diferença entre a taxa de crescimento da base de contribuições e a taxa de juros de mercado constitui-se em um imposto real introduzido pelo sistema de repartição simples. Além disso, sistemas de repartição simples que não apresentem ajustes atuariais explícitos em suas fórmulas de benefícios tendem a apresentar maiores percentuais de aposentadorias na menor idade permitida para início do recebimento dos benefícios pelo sistema previdenciário em vigor, ou seja, uma menor taxa de participação na força de trabalho das pessoas mais velhas. Argumenta ainda que as contribuições para a previdência social não apenas distorcem o número de horas de trabalho que os indivíduos ofertam, mas também, distorcem o tipo de pagamento pelo trabalho, saindo de renda monetária tributável para benefícios não tributáveis (*untaxed fringe benefits*). Nesse mesmo estudo, estima em cerca de 1% do PIB norte-americano as perdas causadas pelas distorções provenientes da previdência norte-americana.

O método básico para a realização das simulações dos modelos tipo Diamond é descrito por Auerbach & Kotlikoff (1987) – modelo AK – que fazem uma extensão do modelo de gerações sobrepostas com duas gerações, introduzindo 55 gerações de adultos interagindo em cada período. Eles realizaram simulações em equilíbrio geral computável para analisar cenários de reforma do sistema previdenciário norte-americano, numa estrutura teórica em que o modelo de gerações superpostas é apresentado em muitas gerações, onde os

indivíduos fazem escolhas entre consumo e lazer, além de apresentar características como diferentes anos para a aposentadoria e para a morte. Seus resultados mostram que na introdução do sistema PAYGO, quando a taxa de retorno de mercado é maior que a taxa de crescimento populacional, os jovens iniciais e as gerações futuras pioram não apenas porque o retorno que eles recebem de sua contribuição é menor ao que receberiam se tivessem investido no mercado de títulos, mas também porque a política da seguridade social PAYGO diminui a formação de capital, diminuindo no tempo a taxa de salário. Cabe lembrar que nesse modelo não estão considerados aspectos como restrição ao crédito, que como será visto mais adiante é de grande importância na análise dos resultados.

Com o uso do modelo AK, Kotlikoff (1996) simula os efeitos macroeconômicos e de eficiência da privatização da Seguridade Social. Nesse estudo, ele fornece um exemplo de como a privatização pode produzir efeitos sobre a renda por facilitar a maior poupança. Dentre suas conclusões ele argumenta que a privatização da Seguridade Social gera em longo prazo um maior aumento no produto e no padrão de vida. Mas o tamanho desse ganho depende da estrutura de impostos existentes, da relação entre benefícios e taxas sob o sistema de Seguridade Social existente e da escolha do instrumento de imposto usado para financiar os benefícios durante a transição.

Os efeitos da introdução de um sistema de previdência social sobre o estoque de capital e bem-estar de diferentes gerações em um modelo de gerações sobrepostas foram também mostrados por Blanchard et alii (1989). Os referidos autores concluíram que, se a previdência introduzida seguir o sistema capitalizado<sup>10</sup>, não haverá efeitos sobre a poupança total e sobre a acumulação de capital, porque o aumento na poupança da previdência social é acompanhado pela diminuição da poupança privada, de tal forma que a soma das duas poupanças é exatamente igual ao nível que a poupança privada mantinha anteriormente. Essa

---

<sup>10</sup> As contribuições feitas pelos jovens em  $t$  são aplicadas, retornando como benefícios com juros em  $t+1$ , quando estes se tornam idosos.

análise assume que os indivíduos não têm o motivo herança, ou seja, as gerações presentes não se preocupam com o bem-estar das gerações futuras, a ponto de não fazerem transferências positivas (herança) a estas. Quando ocorre essa preocupação, a introdução de um sistema previdenciário de repartição simples não altera a acumulação de capital, se a economia de mercado tinha herança positiva antes da introdução da seguridade social, uma vez que os indivíduos compensam a contribuição para a seguridade social com a herança deixada por seus ascendentes, de tal forma que as transferências entre gerações não sejam afetadas. Entretanto, caso a economia não mantenha heranças antes da introdução da previdência social, no sistema PAYGO o resultado será o mesmo do caso em que os indivíduos não deixam recursos para seus herdeiros, ou seja, tem o mesmo efeito na acumulação de capital que na economia em que as gerações não se preocupam umas com as outras.

Com o objetivo de analisar os efeitos macroeconômicos da previdência, Corsetti et alii (1994) realizam simulações a respeito da redução de poupança causada pela previdência. Nesse estudo os autores apresentaram um modelo OLG de crescimento endógeno, onde o capital tem um efeito externo na produtividade do trabalho. Eles realizam suas análises considerando os setores formal e informal. Seus resultados mostram que os efeitos qualitativos da reforma da previdência PAYGO para a *fully funded* (FF) no produto em longo prazo e no bem-estar depende completamente das características da economia e da forma como o déficit da transição é financiado. Suas simulações sugeriram que uma reforma PAYGO-FF poderia aumentar substancialmente as taxas de crescimento no longo prazo.

Imrohoroglu et alii (1995) desenvolveram um modelo, cuja estrutura básica consiste em uma combinação de modelos propostos por Imrohoroglu (1989), Hugget (1993) e dos modelos de gerações superpostas na linha de Kotlikoff (1996). Os modelos de Imrohoroglu (1989) e Hugget (1993) são do tipo Modelos de Bewley, que se caracterizam por uma

economia onde os agentes estão sujeitos a choques idiossincráticos e não possuem meios de se assegurar contra tais choques. Imrohoroglu et alii (1995) encontraram um papel benéfico para um sistema de Seguridade Social do tipo repartição em um modelo sem um fator fixo onde a superacumulação de capital toma um importante papel. Parte desse benefício acontece porque a Seguridade Social substitui perdas no mercado de anuidades, ajudando os aposentados a alocar consumo no tempo quando enfrentam um tempo de vida incerto. A Seguridade Social do tipo repartição diminui o estoque de capital no *steady state*, e como a economia desenhada por Imrohoroglu et alii (1995) é dinamicamente ineficiente na ausência da Seguridade Social do tipo repartição, essa redução no estoque de capital aumenta o consumo agregado com uma taxa de reposição entre 10% e 20%. Imrohoroglu et alii (1995) encontraram um benefício da Seguridade Social tipo repartição que retorna 30% do ganho médio. Os benefícios da seguridade social aumentam parcialmente porque tal sistema reduz a poupança, por isso elimina a ineficiência dinâmica que do contrário existiria. Além disso, a seguridade social permite os agentes aumentarem a alocação intertemporal do consumo ao se defrontar com um tempo de vida incerto. Entretanto, não fica claro se esse benefício por si só é grande o bastante para superar o efeito negativo de um estoque de capital menor em uma economia onde ineficiência dinâmica não ocorre.

Ao construírem um modelo com um fator fixo de produção, Imrohoroglu et alii (1998) fazem uma extensão aos resultados de Imrohoroglu et alii (1995). Nesse estudo, o fator terra é incorporado de uma forma que exclui a ineficiência dinâmica, a fim de que possa determinar se o papel benéfico identificado previamente da Seguridade Social tipo repartição depende crucialmente dessa característica do modelo, pois Imrohoroglu et alii (1995), nas simulações feitas usando os valores para  $\beta = 0,98$  e  $\gamma = 2$ , e sem fator fixo, não encontraram ineficiência dinâmica nem um papel benéfico para a seguridade social. Seus resultados apontaram que a uma taxa de reposição de zero, a taxa de juros é menor que a taxa de crescimento do produto

agregado (2,87% por ano), indicando que essa economia é dinamicamente ineficiente na ausência de seguridade social. A ineficiência dinâmica desaparece a uma taxa de reposição próxima a 12%, de outro lado, o fluxo de utilidade esperada de um indivíduo recém-nascido entrando nessa economia é maximizado a uma taxa de reposição de 16%. Além disso, os cálculos da utilidade esperada indicaram que um indivíduo recém-nascido entrando nessa economia preferiria uma taxa de reposição de zero a alguma taxa de reposição positiva. Com esses resultados os autores confirmaram que o desaparecimento do papel positivo da previdência social não capitalizada não depende do fator de desconto subjetivo.

### **2.3. Estudos empíricos aplicados ao sistema de previdência no Brasil**

Diante de todos esses importantes estudos percebe-se uma extensão mundial da discussão em torno do tema Previdência Social. E não menos importantes são os recentes estudos, principalmente empíricos, que vêm sendo realizados para a economia brasileira, na abordagem do modelo de gerações superpostas, a fim de analisar questões previdenciárias.

Um estudo pioneiro nessa linha foi o de Barreto et alii (1995). Os autores fizeram uma aplicação de um modelo de 55 gerações para o sistema previdenciário brasileiro. Nesse estudo eles realizam uma análise da sensibilidade em torno do estado estacionário quando da modificação de diversos parâmetros, como forma de entender os efeitos qualitativos dos parâmetros macroeconômicos manipulados. O modelo apresentado por eles, baseado no trabalho de Auerbach e Kotlikoff (1987), com uma extensão a partir de Arrau (1991) e Cifuentes (1993), procura identificar os impactos macroeconômicos e sobre o bem-estar que se produziria a partir da extinção do atual modelo de financiamento da seguridade social no

Brasil e introduzindo-se diversas outras formas de financiamento. Os resultados de suas simulações estão consolidados na tabela 2.1.

**Tabela 2.1. Resultados macroeconômicos – estados estacionários – parâmetros modificados: elasticidade de substituição intertemporal, taxa de preferência, crescimento da população e idade de aposentadoria.**

Variáveis	Elasticidade de Substituição do Consumo				Taxa de Preferência				Crescimento da População				Idade de Aposentadoria	
	0,6	0,7	1,1	1,5	2,0	2,4	3,0	4,0	2,8	2,3	2,0	1,5	57	63
Taxa Real de Juros	0,1441	0,1229	0,0877	0,0736	0,1169	0,1229	0,1324	0,1498	0,1301	0,1229	0,1187	0,1121	0,1229	0,1300
Taxa de Salários	13,961	15,832	20,382	23,030	16,549	15,832	14,936	13,529	15,141	15,832	16,262	17,000	15,832	15,154
Razão Consumo/Produto	0,6952	0,6704	0,6102	0,5752	0,6622	0,6704	0,6823	0,7008	0,6642	0,6704	0,6746	0,6824	0,6704	0,6794
Taxa de Investimento Bruta	0,1848	0,2096	0,2698	0,3048	0,2178	0,2096	0,1977	0,1791	0,2157	0,2096	0,2054	0,1976	0,2096	0,2006
Depreciação/PIB	0,0977	0,1108	0,1427	0,1612	0,1152	0,1108	0,1046	0,0947	0,1060	0,1108	0,1138	0,1190	0,1108	0,1061
Razão Capital/PIB	27,921	31,665	40,763	46,060	32,907	31,665	29,873	27,059	30,291	31,665	32,522	33,999	31,665	30,309
Razão Capital/Trabalho	77,958	10,026	166,163	212,150	108,290	100,297	89,242	73,220	91,754	100,267	105,766	115,596	100,267	91,861
Participação do Trabalho no Produto	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000	0,5000
Taxa de Imposto sobre a Renda	0,1842	0,1758	0,1666	0,1644	0,1739	0,1758	0,1793	0,1869	0,1770	0,1758	0,1753	0,1745	0,1758	0,1831
Gasto de Serviço da Dívida Pública	0,0384	0,0312	0,0192	0,0144	0,0292	0,0312	0,0344	0,403	0,0319	0,0312	0,0308	0,0302	0,0312	0,0336
Obrigações Prev. Adquiridas/PIB	26,024	26,023	26,024	26,023	26,023	26,023	26,022	26,022	25,986	26,023	26,039	26,048	26,023	28,095
Aporte Fiscal à Seguridade Social/PIB	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050	0,0050
Pensão Ind/Sal. Méd. dos Últ. 10 Anos	56,448	38,602	23,730	20,693	35,060	38,602	45,442	63,123	45,764	38,602	34,917	29,666	38,602	68,030
Fundos de Pensão/Ativos Totais	0,7080	0,4367	0,1909	0,1356	0,3805	0,4367	0,5427	0,8053	0,4655	0,4367	0,4210	0,3974	0,4367	0,7313

Fonte: Barreto et alii (1995)

Através desses resultados os autores mostraram pela modificação do valor da elasticidade substituição intertemporal que quanto maior o incentivo a poupar, menor será, no equilíbrio estacionário, a taxa real de juros e a razão consumo/produto, e maiores serão a taxa de investimento bruta, a taxa de salários, a razão capital/PIB e a razão capital/trabalho. Encontraram também um menor valor na taxa do imposto de renda que equilibra o sistema. Os autores atribuem esse resultado à contínua redução da pensão individual e pela redução do gasto da dívida pública. Além disso, observaram que com uma elasticidade substituição de 0,7 o valor da taxa de imposto sobre a renda necessária para ajustar o modelo era de 17,58%, o que é bem elevada, considerando ainda a contribuição previdenciária de 20%. Com o aumento dessa elasticidade houve uma redução da pensão individual, o que é devido à redução da taxa de juros (menor capitalização) ou ao aumento na taxa de salários que joga a média dos salários nos últimos 10 anos para cima. A mesma explicação foi dada para a redução dos fundos de pensão nos ativos totais, pois a menor taxa de juros no equilíbrio garante uma menor capitalização dos recursos provenientes dos fundos.

Quando da modificação da Taxa de Preferência Intertemporal, que indica o grau em que as famílias preferem o consumo presente ao consumo futuro, os resultados mostraram que um maior valor para essa taxa leva a menor poupança, redução na taxa de salários, no investimento bruto, na razão capital/produto e na razão capital/trabalho, assim como aumento na taxa de juros, na taxa de imposto sobre a renda e no gasto do serviço da dívida. Pela redução da taxa de crescimento populacional ocorreu uma diminuição na pensão individual, explicada porque o sistema funciona em sua maior parte sob repartição. Os fundos de pensão apresentaram menor capitalização provocada pela redução da taxa de juros, ocasionada pelo aumento do nível do capital em relação ao trabalho, o que estimulou a expansão da taxa de salários e da razão



consumo/produto. Importante resultado, também diz respeito à modificação na idade de aposentadoria, cujo aumento para 63 anos, considerando a extinção da aposentadoria por tempo de serviço, aumentou o passivo previdenciário, devido ao maior tempo de contribuição, dessa forma, a necessidade de financiamento do governo torna-se maior, elevando os juros e o imposto de renda, isso é explicado porque com o aumento da idade de aposentadoria o tempo de aposentadoria se reduz, fixando a expectativa de vida em 75 anos, e levando a um maior benefício, por outro lado o maior tempo de contribuição aumenta os fundos de pensão/ativos totais, explicada pelo aumento na taxa de juros. Os resultados de Barreto et alii (1995) quando da simulação combinando um aumento no grau de capitalização e aumento da idade para 63 anos estão transcritos na tabela 2.2. onde pode ser visto que não houve grandes alterações nas variáveis macroeconômicas, a não ser um sutil aumento no imposto de renda, que os autores explicaram provir da necessidade de financiar um maior valor dos benefícios pagos.

**Tabela 2.2. Resultados macroeconômicos – estados estacionários – parâmetros modificados: grau de capitalização e idade de aposentadoria**

<b>Grau de Capitalização</b>	<b>12%</b>	<b>20%</b>	<b>25%</b>
<b>Idade de Aposentadoria</b>	<b>57</b>	<b>63</b>	<b>63</b>
<b>RESULTADOS MACROECONÔMICOS</b>			
<b>VARIÁVEIS</b>	<b>Valor Inicial</b>	<b>Valor Final</b>	<b>Valor Final</b>
Taxa Real de Juros	0,1329	0,1370	0,1366
Taxa de Salários	37,001	35,493	35,639
Razão Consumo/Produto	0,6809	0,6860	0,6855
Taxa de Investimento Bruta	0,2091	0,2041	0,2045
Razão Capital/Produto	38,663	37,732	37,823
Taxa de Imposto sobre a Renda	0,1662	0,1772	0,1814
Obrigações Previdenciárias Adquiridas/PIB	16,246	15,798	14,811
Pensão Individual/Salário Médio dos Últimos Dez Anos	35,877	96,847	116,930
Fundos de Pensão/Ativos Totais	0,2893	0,8465	10,467

**Fonte:** Barreto et alii (1995)

Suas estimativas preliminares reforçam a idéia do alto custo de financiamento do sistema previdenciário, e apontam um aumento no grau de capitalização para torná-lo menos oneroso, e possibilitar o aumento dos valores dos benefícios. Há de se ressaltar que o trabalho desenvolvido por Barreto et alii (1995) foi muito importante por sugerirem uma primeira parametrização para a economia brasileira, e por tornar mais científica a discussão em torno da viabilidade de um sistema capitalizado.

Considerando ainda a transição entre regimes, Lannes Jr. (1999) utiliza dois modelos de simulação matemática de equilíbrio geral na presença de restrições ao crédito com o propósito de analisar o quadro macroeconômico em estado estacionário resultante de uma reforma previdenciária que substitua o regime de repartição pelo de capitalização, executada sob diversas condições. No primeiro, o autor supõe a operação de um sistema de contribuição definida orçamentariamente equilibrado; no segundo, introduz um regime de repartição com dupla característica de benefício definido e de contribuição definida, condição que dá origem a um desequilíbrio orçamentário endógeno. Seus estudos buscam investigar as circunstâncias que poderiam justificar a reforma previdenciária. Trata-se de um modelo neoclássico de gerações superpostas, no qual interagem indivíduos, firmas e governo, sob as hipóteses de mercados competitivos, expectativas racionais e ausência de incerteza e de custos de informação. Nesse estudo, Lannes Jr. objetiva identificar as situações em que poderia ser justificada uma reforma, sob o ponto de vista macroeconômico e de bem-estar individual, e os fatores intervenientes nessa avaliação. Seus resultados quando da simulação com orçamento equilibrado estão sumarizados na tabela 2.3.

**Tabela 2.3. Regime de repartição com orçamento equilibrado**

Variável	Imposto sobre a Renda						Imposto sobre o Consumo					
	Estado Estacionário Final - Contribuição Previdenciária Compulsória						Estado Estacionário Final - Contribuição Previdenciária Compulsória					
	EEI	2,50%	20%	30%	60%	37,40%	EEI	0%	20%	30%	60%	34,80%
Alíquota de Imposto*	17,62%	42,13%	32,68%	30,23%	25,80%	28,83%	24,63%	49,71%	47,62%	42,96%	34,79%	41,19%
Taxa de Juros Bruta	11,34%	17,15%	9,12%	7,40%	4,43%	6,45%	9,14%	9,20%	8,56%	7,12%	4,36%	6,55%
Taxa de Juros Líquida	9,34%	9,92%	6,14%	5,16%	3,29%	4,59%	-	-	-	-	-	-
Salário	1,6841	1,2105	1,9815	2,2928	3,1535	2,5135	1,9781	1,9682	2,0722	2,3549	3,1788	2,4874
Capital/Produto	3,3683	2,421	3,9629	4,5856	6,307	5,0267	3,956	3,9365	4,1444	4,7098	6,3576	4,9749
Poupança/Produto	0,216	0,1552	0,2541	0,294	0,4044	0,3223	0,2537	0,2524	0,2657	0,302	0,4077	0,319
Consumo Agregado/Produto	0,6641	0,7244	0,6259	0,586	0,4756	0,5575	0,6263	0,6276	0,6143	0,578	0,4723	0,561
Déficit Orçamentário da Previdência*/Produto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passivo Previdenciário do 1 tipo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Passivo Previdenciário do 2 tipo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Taxa de Reposição	0,5993	3,6661	3,0626	2,8868	2,641	2,7877	0,5994	0,0	2,6342	2,6729	2,5984	2,6668
Ativos Acumulados pelos Fundos de Pensão/Ativos Totais da Economia	---	0,7686	0,9442	0,9667	0,991	0,974	---	0,0	0,8345	0,9068	0,9767	0,9275
Variação de Bem-Estar entre os Estados Estacionários: Inicial e Final	---	-37,31	9,362	14,44	4,637	15,412	---	-0,922	1,5421	5,314	-7,4011	5,7321
EEI - Estado Estacionário Inicial												
* Necessária para Satisfazer a Restrição de Orçamento Equilibrado do Governo												
** No regime de repartição												

Fonte: Lannes Jr. (1999).

Seus resultados mostraram que à medida que as alíquotas de contribuição compulsória para os fundos de pensão são majoradas, a poupança compulsória da economia também aumenta, fazendo com que aumente a poupança agregada, o que reproduz uma maior formação de capital e redução da taxa de juros, efeitos esses que se manifestam com maior intensidade com imposto sobre o consumo, pelo fato de a poupança voluntária ser taxada pelo imposto de renda. Além disso, diante de uma taxa de poupança compulsória elevada ocorre alto grau de formação de capital, menores taxas de juros, necessidade de menor arrecadação tributária, e maiores salários. Entretanto, existe um *trade-off* para esses resultados positivos que está em sacrificar o consumo nas fases iniciais da vida, o que passa a ser um peso cada vez maior para os indivíduos à medida que lhes exige um comportamento mais ascético na juventude, levando a uma situação em que maiores alíquotas de contribuição previdenciária provocam ganhos líquidos de bem-estar cada vez menores até se alcançar certo ponto, principalmente com imposto sobre o consumo, em que a reforma passa novamente a proporcionar perdas líquidas de bem-estar para o indivíduo, o que pode ser percebido pelo valor de -7,4011 também a uma taxa de contribuição de 60%. Sua análise mostrou que há uma alíquota ótima de contribuição compulsória para os fundos de pensão que maximiza os ganhos de bem-estar decorrentes da reforma previdenciária, sendo de 37,4% com imposto de renda e de 34,8% com imposto sobre consumo, conforme pode ser visto na tabela 2.3.

Nas simulações com desequilíbrio orçamentário, cujos resultados estão sumarizados na tabela 2.4, Lannes Jr. (1999) tomou como *proxy* dos ganhos da reforma a diferença de bem-estar entre os estados estacionários inicial, com o regime de repartição desequilibrado, e final, com o de capitalização. O autor analisa a situação em que o passivo previdenciário é financiado por emissão de dívida pública.

**Tabela 2.4. Regime de Repartição com Orçamento Desequilibrado**

Variável	Imposto sobre a Renda						Imposto sobre o Consumo					
	EEI	Estado Estacionário Final - Contribuição Previdenciária Compulsória					EEI	Estado Estacionário Final - Contribuição Previdenciária Compulsória				
		1,25%	20%	30%	60%	39,00%		0%	20%	30%	60%	35,40%
Alíquota de Imposto*	23,63%	49,02%	35,80%	32,93%	27,33%	30,90%	35,60%	56,96%	54,25%	48,40%	37,54%	45,87%
Taxa de Juros Bruta	12,87%	20,38%	9,49%	7,74%	4,69%	6,58%	9,58%	9,54%	8,87%	7,41%	4,62%	6,77%
Taxa de Juros Líquida	9,83%	10,39%	6,09%	5,19%	3,41%	4,55%	-	-	-	-	-	-
Salário	1,5274	1,0469	1,924	2,2235	3,0507	2,4802	1,9117	1,9178	2,0215	2,292	3,0797	2,434
Capital/Produto	3,0547	2,0938	3,8479	4,4472	6,1015	4,9603	3,8232	3,8354	4,043	4,5839	6,1593	4,868
Poupança/Produto	0,1959	0,1343	0,2467	0,2852	0,3912	0,3181	0,2451	0,2459	0,2592	0,2939	0,3949	0,3121
Consumo Agregado/Produto	0,6841	0,7457	0,6333	0,5948	0,4888	0,5616	0,6349	0,6341	0,6208	0,5861	0,485	0,5679
Déficit Orçamentário da Previdência*/Produto	6,93%	-	-	-	-	-	6,93%	-	-	-	-	-
Passivo Previdenciário do 1 tipo	309,04%	-	-	-	-	-	309,04%	-	-	-	-	-
Passivo Previdenciário do 2 tipo	423,70%	-	-	-	-	-	423,70%	-	-	-	-	-
Taxa de Reposição	1	4,5212	3,3467	3,1165	2,7871	2,9677	1	0	2,8184	2,8474	2,7322	2,8341
Ativos Acumulados pelos Fundos de Pensão/Ativos Totais da Economia	-	0,758	0,9469	0,9666	0,99	0,9747	-	0	0,8245	0,8983	0,9731	0,9225
Variação de Bem-Estar entre os Estados Estacionários: Inicial e Final	-	-50,78	14,947	20,096	12,004	21,235	-	0,7103	3,3321	7,1964	-4,4077	7,6952

\* Necessária para Satisfazer a Restrição de Orçamento Equilibrado do Governo

\*\* No regime de repartição

Fonte: Lannes Jr. (1999)

Para a estimação do passivo previdenciário, Lannes Jr. (1999) utilizou dois conceitos. Primeiro, o passivo previdenciário do tipo 1, onde não caberia aos trabalhadores ativos nutrir a expectativa de direito ao recebimento de proventos de aposentadoria dissociados da sua contribuição, ou seja, não considera o aporte fiscal como parte do passivo previdenciário. Segundo, o passivo previdenciário do tipo 2, onde o atendimento das expectativas de direitos dos trabalhadores ativos no momento da reforma leva em conta o total de recursos até então carreados para o financiamento dos benefícios previdenciários, incluindo além das contribuições efetuadas pelos segurados, o aporte fiscal complementar. Nesse estudo, Lannes Jr. estimou o passivo previdenciário no tipo 1 em 309% do produto, e no tipo 2 em 423,70% do produto. Seus resultados indicaram uma menor propensão a poupar quando a tributação se dá sobre a renda. Além disso, a taxa de juros apresentou-se mais elevada, ao contrário da taxa de poupança agregada, da relação capital/produto e do salário real, que foram menores em relação à tributação sobre o consumo, tendo também demonstrado que quanto maiores forem as alíquotas de contribuição para os fundos de pensão, maior será a poupança compulsória e a taxa de poupança agregada da economia. Com alíquotas muito baixas não se consegue convergência para o equilíbrio com tributação sobre a renda, uma vez que a pequena poupança compulsória e o desestímulo à poupança voluntária decorrente da elevada carga fiscal reduzem demasiadamente a base tributária. Os resultados de Lannes Jr. (1999) levantam a questão de que o imposto sobre o consumo permite a operação de uma previdência completamente voluntária, correspondente a alíquotas de contribuição nulas. Além disso, à medida que se elevam as alíquotas de contribuição compulsória para os fundos de pensão, aumentam os ganhos de bem-estar decorrentes da reforma. Entretanto, a partir de certo ponto, o contínuo aumento das alíquotas passa a ser acompanhado pela diminuição dos ganhos de bem-estar, sendo que a redução dos juros daí decorrente diminui o rendimento dos fundos de pensão, afetando a capacidade de consumo na

aposentadoria. Da mesma forma que ocorre com equilíbrio orçamentário, também existe uma alíquota ótima de contribuição para os fundos de pensão que maximiza os ganhos de bem-estar decorrentes da reforma previdenciária, que seria de 39% no caso da tributação sobre o imposto de renda.

Um dos aspectos importantes que pode ser visto nos resultados de Lannes Jr. (1999) é que qualquer que seja o regime tributário, a reforma pode provocar perda de bem-estar com aumento da poupança agregada, mostrando que a elevação da taxa de poupança não é condição suficiente para justificar a adoção do regime de capitalização. Com esse estudo, Lannes Jr. também mostrou o efeito positivo de um sistema de previdência capitalizado, no que diz respeito a seus efeitos sobre as variáveis macroeconômicas e o nível de bem-estar.

Fazendo uso também de um modelo de gerações superpostas, Barreto et alii (2001), avaliam as conseqüências em termos macroeconômicos e sobre o bem-estar dos indivíduos em estado estacionário, quando da mudança de sistemas previdenciários. Os autores identificam os efeitos das reformas considerando sistemas previdenciários mistos, ou seja, sistemas onde parte funciona em regime de capitalização e parte em repartição. Nesse estudo, os autores realizam simulações considerando três alternativas distintas: 1) financiamento por imposto: são comparados estados estacionários em que a alíquota do imposto sobre a renda ajusta-se para financiar a nova dívida, mantendo o nível de dívida pública e outros gastos do governo nos patamares anteriores à reforma, ou seja, considera-se que toda dívida no antigo regime é financiada pelo imposto sobre a renda; 2) financiamento com dívida: usa-se um artifício para simular uma situação em que a economia leve em conta, durante a transição, a antiga dívida no sistema de repartição; 3) combinação de políticas: supõe-se que metade da dívida implícita que se

torna explícita com a reforma é financiada com dívida, enquanto a outra metade com impostos de maneira que a razão dívida/produto pretendida seja constante no novo equilíbrio estacionário.

Nesse estudo, os autores combinam as alternativas de financiamento com a possibilidade de se introduzir benefícios mínimos, considerando no primeiro caso que a reforma implantada não incorpore um benefício mínimo; no segundo caso introduz-se um benefício mínimo de 30% do salário médio da economia; no terceiro caso amplia-se o benefício mínimo de 50% do salário médio da economia. Em todos os casos o novo sistema funciona dentro de quatro combinações de regimes capitalizados, na proporção de 25%, 50%, 75% e 100%.

Na primeira simulação, onde não há benefício mínimo, os resultados em financiamento com imposto indicam que quanto maior o grau de capitalização e por extensão maior oferta de poupança, menores serão as taxas de juros, maiores os níveis salariais, menores os níveis de consumo em relação ao produto, maior a taxa de investimento e a razão capital/produto. No caso de financiamento total com dívida, a maior demanda de recursos por parte do governo para o pagamento dos juros dessa dívida de modo a manter estável a relação dívida/produto em estado estacionário, acaba compensando parcialmente os efeitos da maior disponibilidade de poupança decorrente do maior grau de capitalização. Como consequência do aumento da dívida pública, para cada nível de capitalização, tem-se uma elevação nas taxas reais de juros o que desestimula o investimento, reduzindo o estoque de capital e determinando menores níveis salariais. Até um nível de 50% de capitalização, ocorre uma elevação da taxa real de juros, sendo que para níveis maiores esta taxa passa a apresentar valores mais reduzidos, mas não diminuem o suficiente para atingir o valor pré-reforma. Nesse aspecto, a transição para sistemas capitalizados provoca aumento no bem-estar para aqueles níveis superiores a 25%.



Quando os autores combinaram as políticas ocorreu mais uma vez uma elevação na taxa real de juros, alíquota de imposto e da razão consumo/produto, além de uma redução nos níveis de investimentos, nos níveis salariais e na razão capital/produto. Nessa simulação apenas parte da dívida é explicitada, as necessidades de recursos por parte do governo para financiamento dos juros são menores, quando comparados ao caso de financiamento total por dívida. Sendo que esse tipo de transição provoca ganhos de bem-estar quando comparados ao equilíbrio estacionário pré-reforma.

Na segunda simulação, onde os autores introduziram um benefício mínimo de 30% do salário médio da economia, com quatro níveis de capitalização, produziu-se um novo equilíbrio com taxas reais de juros mais elevadas, menores salários, menor taxa de investimento e estoque de capital em relação a economia sem benefício mínimo. Como nesse modelo o benefício mínimo introduzido é financiado via maior arrecadação de imposto sobre a renda, isso provoca um maior aumento na demanda por recursos pelo governo, aumentando a taxa de juros, e reduzindo o estoque de capital. No entanto, como no caso anterior, o aumento do nível de capitalização provocou uma redução progressiva na taxa real de juros, mas não o suficiente para fazê-la voltar aos mesmos valores no caso do sistema com um único pilar. Em termos de bem-estar, a transição para regimes capitalizados com benefício mínimo também produziu um ganho, porém, inferior ao caso anterior. Nos casos de financiamento total ou parcial por dívida, a transição para um sistema capitalizado produziu um comportamento nas variáveis macroeconômicas similares ao caso sem benefício mínimo. Nesse aspecto, a taxa real de juros, a razão consumo/produto e a alíquota de imposto de renda também apresentaram resultados mais elevados nos novos equilíbrios, assim como menores valores para a taxa de investimento e para a razão capital/produto. Entretanto, não

ocorreu convergência para a situação de financiamento total com dívida, quando a transição é realizada para níveis de capitalização correspondentes a 75% e 100%.

Pela terceira simulação dos autores, onde o benefício mínimo foi ampliado para 50% do salário médio, produziu-se uma economia com maiores taxas de juros, alíquotas de imposto sobre a renda e níveis de consumo/produto, e menor nível de capital, taxa real de juros e taxa de investimento, quando comparada com as simulações anteriores. Em termos de bem-estar, ocorreu um ganho para os casos de financiamento por imposto e parte por dívida, mas somente para níveis de capitalização superiores a 25%. No caso de financiamento total por dívida, não ocorreu convergência para níveis de capitalização superiores a esse valor.

Os resultados de Barreto et alii (2001) apontam em termos gerais que os sistemas previdenciários capitalizados produzem uma economia mais capital-intensiva, com menores níveis de juros e maiores níveis de salário. No entanto, esse resultado estaria condicionado a forma de financiamento da transição. No caso da reforma para um sistema com um único pilar (sem benefício mínimo), a transição para sistemas mais capitalizados produz ganhos de bem-estar, sendo que os mais expressivos ocorrem quando a dívida explicitada durante a reforma é financiada por imposto e não por dívida. Entretanto, no caso em que o sistema previdenciário passa a apresentar dois pilares, os efeitos em termos de bem-estar permanecem, mas de maneira geral são menos expressivos em relação ao caso de um único pilar. No caso em que há uma expansão nos benefícios pagos no primeiro pilar (50%), apesar de existirem ganhos de bem-estar, eles são menores que os dos casos anteriores. Para baixos níveis de capitalização, a transição pode não apresentar um ganho de bem-estar e ela torna-se inviável para intervalos maiores de capitalização, quando financiada por dívida. É importante ressaltar que pelos resultados de Barreto et alii (2001) o financiamento por imposto fará recair sobre as gerações atuais todos os

fardos que uma reforma dessa magnitude impõe. Após a reforma ser completada, a economia tenderá a apresentar maiores níveis de acumulação de capital e maiores salários reais. Já o financiamento por dívida lançará o problema para gerações futuras que conviverão com menores níveis de acumulação de capital e taxa de juros mais elevadas.

Aplicando o modelo de Imrohoroglu et alii (1995) ao caso brasileiro, Ellery et alii (2003) chegaram a semelhantes resultados dos encontrados para a economia norte-americana. Nesse estudo, Ellery et alii (2003) tinham como objetivo avaliar os impactos do Regime Geral de Previdência Social sobre o bem-estar da sociedade, incorporando restrição ao crédito e choques idiossincráticos (como desemprego e incerteza quanto ao período da vida do agente). O objetivo de introduzir choques idiossincráticos é analisar uma função importante do sistema de previdência do tipo repartição: a diminuição dos riscos quanto à renda no período inativo, uma vez que a previdência atua como um seguro, dado um período de vida incerto. Os resultados de Ellery et alii (2003) estão consolidados na tabela 4.5.

**Tabela 2.5. Impactos de Bem-Estar da Previdência Social**

Taxa de Reposição (%)	Fator de Desconto Subjetivo (Beta) = 0,96						Fator de Desconto Subjetivo (Beta) = 1.005					
	Cont. Prev.	Salário	Taxa de Juros	Consumo Agregado	Riqueza/ Produto	Utilidade	Cont. Prev.	Salário	Taxa de Juros	Consumo Agregado	Riqueza / Produto	Utilidade
0	0	1,76	0,0983	0,5934	2,38	-54,06	0	2,31	0,0463	0,6308	3,21	-121,72
10	0,0153	1,74	0,1018	0,589	2,32	-54,54	0,015	2,28	0,049	0,6306	3,15	-121,46
20	0,0307	1,72	0,1046	0,586	2,29	-54,97	0,031	2,23	0,0525	0,6298	3,08	-121,32
30	0,0461	1,69	0,1076	0,5827	2,26	-55,43	0,046	2,19	0,0554	0,6288	3,02	-121,3
40	0,0615	1,68	0,11	0,5802	2,23	-55,88	0,062	2,16	0,0582	0,6277	2,97	-121,33
50	0,0768	1,66	0,113	0,5766	2,2	-56,37	0,077	2,12	0,061	0,6261	2,92	-121,48
60	0,0922	1,64	0,116	0,5733	2,17	-56,87	0,092	2,09	0,0637	0,6245	2,87	-121,68
70	0,1076	1,62	0,1185	0,5704	2,14	-57,35	0,108	2,06	0,0666	0,6227	2,82	-121,96
80	0,123	1,6	0,1209	0,5677	2,12	-57,83	0,123	2,03	0,0693	0,6207	2,77	-122,26
90	0,1384	1,59	0,1234	0,565	2,1	-58,33	0,138	2,01	0,0716	0,6188	2,73	-122,61
100	0,1537	1,57	0,1257	0,5625	2,08	-58,82	0,154	1,99	0,0735	0,6173	2,7	-122,98

Fonte: Ellery et alii (2003).

Em suas simulações, Ellery et alii (2003) consideraram uma taxa de desconto subjetiva igual a 1,005. Utilizando essa taxa, observaram que o bem-estar é máximo quando existe um regime de repartição com reposição parcial da ordem de 30% da renda do indivíduo, gerando ganhos de bem-estar em relação a uma situação onde não existe um sistema de repartição, conforme pode ser visto na tabela 2.5. Outra observação apresentada nesse estudo é que taxas de reposição maiores que 60% estão associadas a níveis de bem-estar inferiores ao correspondente a um regime sem previdência do tipo repartição. Tendo concluído desse resultado que a aposentadoria integral por meio de um sistema de repartição não garante o máximo bem-estar mesmo na presença de riscos individuais.

Os autores também simularam uma economia em que a taxa de desconto subjetiva é igual a 0,96. Seus resultados mostraram que o valor dessa taxa é de fundamental importância para o efeito de bem-estar do regime de previdência. O maior valor para esse parâmetro gera valores para a relação riqueza/renda no Brasil mais próximos dos observados nas séries do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) que o de menor valor. Quanto menor for essa taxa, menos os indivíduos valorizam o consumo no futuro, assim, estariam menos dispostos a reduzir sua renda presente para garantir uma renda futura. Dessa forma, um sistema de repartição, que implica descontos sobre os salários correntes, tenderia a não trazer ganhos de bem-estar. Outra importante observação dos resultados de Ellery et alii (2003) é quanto à taxa da contribuição para a previdência necessária para financiar um regime de aposentadoria integral que estaria próximo a 15% sobre a folha de pagamento, ou seja, a valores bem menores dos observados atualmente. Diante desses resultados Ellery et alii (2003) concluíram que a melhor maneira de se organizar a previdência no Brasil consiste em um regime de repartição que venha a repor os salários até certo

nível (no caso 30%), e os indivíduos que queiram aumentar suas rendas se utilizem de um sistema de capitalização.

Para estudar a trajetória de transição de variáveis macroeconômicas e os efeitos sobre o bem-estar causados por uma reforma no sistema de previdência social, Perez et alii (2004), utilizam o modelo de Imrohoroglu et. alii (1998) calibrado para a economia brasileira. Nesse estudo, Perez et alii (2004) mensuram e comparam as variações de bem-estar de cada processo de transição através de uma taxa de desconto social, utilizada na comparação da viabilidade política, gerando um fator que é aplicado à gerações vindouras, de modo a diminuir sucessivamente o peso de cada geração em relação à anterior, em uma medida de utilidade total, que seria a função objetivo de uma maximização pelo planejador central.

Suas simulações da transição partem de dois casos extremos: com os benefícios do sistema inicial sendo encerrados inesperadamente, e com o financiamento destes para as gerações já contribuintes, baseado no princípio do direito adquirido. Seus resultados mostram que a transição de um sistema de repartição para capitalização de forma inesperada, onde os benefícios do sistema de repartição cessam imediatamente, é a forma mais imediata de se atingir o novo equilíbrio de longo prazo. A geração mais prejudicada é aquela que se aposenta exatamente no momento da transição, dado que é surpreendida com a falta do benefício sem ter poupado previamente para financiar seu final de vida. As gerações iniciais a partir da transição terão maior bem-estar à medida que o estoque de capital da economia aumenta, até estabilizar em seu nível final.

Na transição baseada no direito adquirido, o sistema de repartição acaba apenas para as novas gerações, para as primeiras dessas gerações a utilidade média é inferior à última geração com o direito adquirido, sendo a primeira geração, que não tem o benefício, a mais prejudicada.

A recuperação da utilidade média para as gerações seguintes é suave, pois ainda há uma contribuição previdenciária a ser paga para as gerações anteriores à transição ainda vivas. Como nesse modelo o sistema está sempre em equilíbrio orçamentário, não há nenhuma questão sobre incapacidade financeira de se honrar o sistema de previdência vigente. Em suas conclusões, Perez et alii (2004) verificaram que em todas as transições sugeridas algumas gerações saem perdendo, sendo necessária uma medida destes ganhos e perdas para se efetuar uma comparação. Por isso, foi utilizado o fator de desconto social para medir o bem-estar da sociedade através de uma função utilidade total, e a transição mais viável politicamente seria aquela em que o fator de desconto que tornar a sociedade indiferente entre realizá-la ou não é mais baixo ou a correspondente taxa de desconto social é mais alta, ou seja, uma maior viabilidade política é representada por um peso social maior dado às gerações contemporâneas à transição em relação às gerações futuras. As melhores taxas de desconto social foram obtidas na transição onde os inativos com direito adquirido ao benefício por repartição são taxados em 30%. Para o modelo sem fator fixo a taxa foi de 1,71% e com fator fixo, ligeiramente mais alta, 1,90%. A presença do fator fixo antecipa o ganho de renda futura através da valorização imediata do preço da terra, que varia de 27% a 107% nas simulações efetuadas, suavizando as perdas das gerações mais antigas, que possuem um maior estoque individual de ativos.

O modelo de Imrohoroglu et alii (1998) utilizado por Perez et alii (2004), também será utilizado no exercício do presente, sendo apresentado na próxima seção. Entretanto, aqui, não será analisada a trajetória da transição. As simulações apenas procurarão apresentar novas situações de equilíbrio em estado estacionário, não se fazendo nenhuma avaliação do que ocorre durante a transição de um equilíbrio a outro. Além disso, as avaliações de bem-estar que são apresentadas também são restritas às gerações que estão vivendo nessas novas situações

comparativamente ao equilíbrio inicial anterior ao momento da reforma. Outras simulações serão realizadas, considerando como cenários diferentes combinações de parâmetros que não apresentam consenso na literatura, como uma forma de realizar os testes de sensibilidade que não foram feitos por Perez et alii (2004) em suas simulações para o estado estacionário, e cujos resultados estão reproduzidos na tabela 2.6.



**Tabela 2.6. Efeitos da Variação da Taxa de Reposição da Seguridade Social**

Taxa de Reposição (%)	Contribuição Previdenciária	Salário	Taxa de Juros	\$ Terra	Consumo Agregado	Riqueza / Produto	Utilidade
0	0	0,918	5,6	1,201	0,6547	5,39	-123
10	0,021	0,908	5,8	1,076	0,6526	5,19	-123,28
20	0,043	0,897	6	0,968	0,6503	5,02	-123,62
30	0,064	0,885	6,2	0,868	0,6477	4,84	-124,02
40	0,086	0,874	6,4	0,785	0,6449	4,68	-124,46
50	0,107	0,862	6,6	0,71	0,6418	4,53	-124,96
60	0,129	0,851	6,8	0,647	0,6386	4,39	-125,52
70	0,15	0,84	7	0,594	0,6354	4,26	-126,12
80	0,172	0,83	7,2	0,551	0,6324	4,15	-126,78
90	0,193	0,819	7,5	0,507	0,6287	4,04	-127,49
100	0,215	0,809	7,7	0,472	0,6254	3,93	-128,25

Fonte: Perez et alii (2004).

Conforme pode ser visto, Perez et alii (2004) concluíram que o maior nível de bem-estar apresenta-se em um sistema sem previdência por repartição. Resultado diferente ao de Ellery et alii (2003), quando utilizou um modelo sem fator fixo. Essa divergência de resultados solicita mais estudos, a fim de que se confirme ou não o papel de bem-estar da previdência social. E isso, o presente trabalho fará mais adiante onde se apresentarão os resultados do exercício empírico, aproveitando para melhor discutir os resultados de Ellery et alii (2003) e Perez et alii (2004).

### 3. DESCRIÇÃO DO MODELO

Para examinar o papel da previdência tipo repartição na economia com um fator fixo usou-se um modelo de gerações superpostas de indivíduos com período de vida de 65 anos, que enfrentam risco de morte, risco de renda individual, e restrição a pedir empréstimo. O modelo foi desenvolvido por Imrohoroglu et alii (1998), que com a perspectiva de eliminar a ineficiência dinâmica associada ao modelo de gerações superpostas acrescentam à sua função produção um fator fixo, que seria a terra. Assim, com a acumulação de capital crescente o preço da terra tenderia a subir levando os agentes a trocar capital por terra e como esse fator é finito haveria um limite à acumulação de capital. Dessa forma, com a eliminação da ineficiência dinâmica, o resultado do estudo seria diferente do encontrado no estudo de Imrohoroglu et alii (1995), em que é encontrado um papel positivo para a previdência social, ou seja, com a introdução do fator fixo, tal papel positivo deixa de existir.

A tecnologia de produção da economia é dada por uma função Cobb-Douglas de retorno de escala constante,

$$Q = f(K, N, L) \equiv BK^\alpha N^\eta L^{1-\alpha-\eta}, \quad (1)$$

Onde  $\alpha \in (0,1)$  é fração de capital na produção,  $\eta \in (0,1)$  é a fração do trabalho, e  $K$ ,  $N$ , e  $L$  são insumos agregados de capital, trabalho e terra, respectivamente.

Nesse modelo, a Seguridade Social fornece duas formas de diminuir os riscos que estão presentes no mercado: a) fornece um benefício de aposentadoria que pode parcialmente substituir perdas de investimentos privados; b) como a quantidade desse benefício não é relacionada ao emprego do indivíduo ou história de contribuição, a Previdência Social tipo repartição engloba alguma associação de risco de desemprego fornecido pelo seguro-desemprego explícito. Esse segundo efeito não tende a ser grande, porque oportunidades de emprego no modelo são independentes de um período para o próximo.

Os indivíduos nessa economia são heterogêneos com relação à idade, à situação de emprego e a posse de ativos. A taxa de retorno do capital, a taxa de salário e o preço da terra são determinados pelo comportamento de maximização do lucro de uma firma com um retorno de escala constante. Sem perda de generalidade, a quantidade de terra pode ser normalizada para a unidade. Dada essa normalização, o comportamento de maximização do lucro da empresa leva à condição de primeira ordem que determina a taxa de retorno do capital e o salário real.

$$r = \alpha BK^{\alpha-1} N^\eta - \delta, \quad (2)$$

$$w = \eta BK^\alpha N^{\eta-1}. \quad (3)$$

A economia é composta por um grande número de indivíduos idênticos *ex ante* que maximizam o fluxo de utilidade esperada descontada

$$E_0 \sum_{j=1}^J \beta^{j-1} \left[ \prod_{k=1}^j \psi_k \right] U(c_j), \quad (4)$$

onde  $U(c_j) = \frac{c_j^{1-\gamma}}{(1-\gamma)}$  representa a função de utilidade, tomando  $\gamma$  como o coeficiente de aversão relativa ao risco;  $\beta$  é o fator de desconto subjetivo;  $\psi_j$  é a probabilidade condicional de sobrevivência da idade  $j-1$  para a idade  $j$ ;  $c_j$  é o consumo de um indivíduo na idade  $j$ ;  $J$  é o período máximo de vida que um indivíduo atinge<sup>11</sup>.

Até a idade de aposentadoria os agentes nessa economia oferecem trabalho inelasticamente em qualquer lugar em que lhes são dadas oportunidades de trabalho. Os agentes a que não são dadas oportunidades para trabalhar são desempregados e recebem seguro-desemprego. A relação  $l \in \Lambda = \{e, u\}$  denota o estado de emprego, e assume que ele segue um processo Markov de primeira ordem. Se  $l = e$ , o agente está empregado, se  $l = u$ , o agente está desempregado. A função de transição para o estado de emprego é dada pela matrix  $2 \times 2$   $\Pi(l', l) = [\pi_{k'k}]$ ,  $k', k = e, u$ , onde  $\pi_{k'k} = \text{Pr op}\{l' = k' | l = k\}$ . Os agentes nessa economia acumulam ativos para provê-los de consumo quando aposentados, porque eles enfrentam restrição ao crédito, e funciona como um auto-seguro contra choques de renda futuros. Quando da aposentadoria, os agentes recebem benefícios da Seguridade Social que são financiados por uma taxa sobre o rendimento dos agentes empregados.

Antes da idade de aposentadoria  $j^*$ , um indivíduo ao qual é dada a oportunidade de trabalhar recebe  $w_j^e = w \zeta_j$ . Se um indivíduo está desempregado, ele recebe os benefícios do

---

<sup>11</sup> Por definição  $\psi_1 = 1$  e  $\psi_i = 0$  para  $i > J$ .

seguro-desemprego no montante  $w_j^u = \phi w \zeta_j^e$ , onde  $\phi$  é a taxa de reposição,  $w$  é o salário e  $\zeta_j$  é o índice de eficiência de um agente na idade  $j$ .

Depois da idade de aposentadoria de  $j^*$  a renda disponível de um aposentado é igual ao benefício da seguridade social,  $b$ . Esse benefício é calculado como uma fração  $\theta$ , de alguma renda base tomada como a renda média dos indivíduos empregados da economia. Isto é:

$$b = \begin{cases} 0, & \text{para } j= 1, 2, \dots, j^*-1; \\ \theta \frac{\sum_{i=1}^{j^*-1} w_i^e}{j^*-1}, & \text{para } j= j^*, j^* + 1, \dots, J. \end{cases} \quad (5)$$

Conforme se observa, o benefício da seguridade social de um agente é independente de sua história de emprego. Sob essas hipóteses a renda disponível de um indivíduo é dada por

$$q_j = \begin{cases} (1 - \tau_s - \tau_u)w\zeta_j & \text{para } j = 1, 2, \dots, j^* - 1, \text{ se } l = e; \\ \phi w \zeta_j & \text{para } j = 1, 2, \dots, j^* - 1, \text{ se } l = u; \\ b & \text{para } j = j^*, j^* + 1, \dots, J. \end{cases} \quad (6)$$

Nessa economia, não há mercado privado de seguro contra o risco de desemprego, nem há sistemas de crédito que os agentes possam usar para suavizar o consumo em um tempo de vida incerto. Os agentes acumulam ativos para ajudar a suavizar o consumo ao longo do ciclo de vida. Entretanto, não podem ter ativos líquidos negativos em nenhuma idade. Essa restrição ao crédito é construída da seguinte forma

$$y_j \geq 0, \forall j. \quad (7)$$

onde  $y_j$  é o ativo privado no fim do período de um indivíduo na idade  $j$ . Uma aplicação da hipótese (6) e da hipótese  $\psi = 0$  para  $j > J$  é que os indivíduos que estão vivos na idade  $J$

escolherão não transferir nenhum ativo para o próximo período na ausência de um motivo de herança, então  $y_j = 0$ .

Como alguns agentes morrem antes da idade  $J$ , seus ativos acumulados em cada período são distribuídos pelo governo igualmente entre os membros de todas as gerações na quantidade  $\xi$ , ou seja, as heranças involuntárias em equilíbrio são distribuídas para todos os sobreviventes em forma de *lump-sum*. Assim, a restrição orçamentária enfrentada por um indivíduo pode ser escrita como

$$c_j + y_j = (1 + r)y_{j-1} + q_j + \xi, \quad \text{dado } y_0, \quad (8)$$

onde  $r$  denota a taxa de retorno dos ativos privados,  $q_j$  é a renda do indivíduo que pode ser o salário se ele estiver empregado, o benefício de aposentadoria se estiver aposentado ou ainda o seguro-desemprego, se estiver desempregado.

O problema dos consumidores tem uma representação recursiva. Para qualquer ativo privado no início do período e no estado de emprego define-se a restrição de um agente na idade  $j$  por  $\Omega_j(y, l) \in R_+^2$  para todo par  $(c_j, y_j)$  tal que

$$c_j \geq 0 \quad (9)$$

e as restrições (5), (6), (7) e (8) são satisfeitas.

O problema de otimização do indivíduo foi especificado como um programa dinâmico, com horizonte finito e estado finito, através da seguinte equação:

$$V_j(y, l) = \max_{(c, y') \in \Omega_j(y, l)} \{U(c) + \beta \psi_{j+1} E_l V_{j+1}(y', l')\}, \quad j = 1, 2, \dots, J, \quad (10)$$

sujeito às restrições de (5) a (9), onde a notação  $E_t$  significa que a expectativa está sobre a distribuição de  $l'$  e onde  $V_j(y, l)$  é o valor (maximizado) da função objetivo de um agente na idade  $j$  com ativo no início do período e estado de emprego  $(y, l)$ , ou seja,  $V_j(y, l)$  é definida como a solução para o programa dinâmico.

O único papel do governo nessa economia é administrar o seguro-desemprego e os programas de seguridade social, onde cada um destes é financiado por uma taxa proporcional aplicadas sobre ganhos do trabalho. Os arranjos da seguridade social são descritos pelo par  $(\theta, \tau_s)$ , que representam a taxa de reposição e a taxa de contribuição para a seguridade social. A taxa de reposição do seguro-desemprego e a taxa de imposto associada  $(\phi, \tau_u)$  são também parte da especificação política do governo. A única condição para escolher os instrumentos da política é que tanto a seguridade social quanto o sistema de seguro-desemprego são auto financiados. Usou-se o método numérico para computar o equilíbrio estacionário sob arranjos de seguridade social alternativos, comparando-se *steady state* a diferentes taxas de reposição da Seguridade Social.

### 3.1. Equilíbrio estacionário

#### 3.1.1) Comportamento *steady state* de terra e capital

A população, e assim o insumo trabalho, cresce a uma taxa constante  $n$ , dada exogenamente. Igualmente, o parâmetro tecnologia  $B$  cresce a uma taxa constante  $\rho$ . Assume-se que existe um padrão de crescimento balanceado ao longo do qual a fração capital-produto é constante. O produto cresce no tempo a uma taxa constante  $g' = (\rho + \eta n)/(1 - \alpha)$  e o produto per



capita cresce a uma taxa constante  $g = g' - n = [\rho - (1 - \alpha - \eta)n] / (1 - \alpha)$ . Onde  $\rho$  é a taxa de crescimento da produtividade total de fatores. A taxa de retorno da terra em um *steady state* deve igualar-se à taxa de retorno do capital,  $r$ . Em cada período, uma unidade de terra da economia é paga pelo seu produto marginal. O retorno total da terra consiste de seu fator pagamento mais algum aumento no preço da terra. Dessa forma, o preço da terra é dado por

$$P_t = \frac{(1 - \alpha - \eta)}{r - g'} Q_{t+1}. \quad (11)$$

Se  $r > g'$  a economia está em um padrão de crescimento dinamicamente eficiente, e  $r < g'$  indica uma superacumulação de capital. Em uma economia de gerações superpostas sem um fator fixo, uma taxa de poupança suficientemente alta pode levar a uma superacumulação. Nessa economia com terra, entretanto, tal ineficiência dinâmica não é possível porque o aumento do preço da terra absorve a superacumulação de capital.

### 3.1.2) Definição do estado estacionário

A probabilidade de sobrevivência de tempo invariante  $\psi_j$  e a taxa de crescimento da população  $n$  implicam em uma estrutura de idade de tempo invariante para a população. A fração de indivíduos de idade  $j$  na população é dada pela fração  $\mu_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, J$ , onde

$$\mu_{j+1} = [\psi_{j+1} / (1 + n)] \mu_j \quad \text{e} \quad \sum_{j=1}^J \mu_j = 1.$$

A descrição do equilíbrio estacionário usado no estudo segue Sargent (1987) and Stokey e Lucas (1989) e começa com uma representação recursiva do problema do consumidor onde os ativos individuais acumulados assumem um *grid* discreto de pontos  $D = \{d_1, d_2, \dots, d_m\}$ .

Um equilíbrio estacionário para um dado conjunto de parâmetros da política do governo  $\{\theta, \phi, \tau_s, \tau_u\}$  é uma coleção de funções valor  $V_j(y, l)$ ; regras de políticas individuais  $C_j : D \times \Lambda \rightarrow R_+$ , e  $Y_j : D \times \Lambda \rightarrow D$ , medidas de distribuição que dependem da idade; preços relativos de trabalho e capital  $\{w, r\}$ , e uma transferência *lump-sum*  $\xi$ ; tais que

i. Os comportamentos individuais são consistentes com:

$$K + P = \sum_j \sum_y \sum_l \mu_j \lambda_j(y, l) Y_{j-1}(y, l) \quad (12)$$

$$\text{e } N = \sum_{j=1}^{j^*-1} \sum_y \mu_j \lambda_j(y, l = e) \zeta_j ; \quad (13)$$

ii. Os preços dos fatores  $\{w, r\}$  resolvem o problema de maximização do lucro das firmas, satisfazendo a equação (2);

iii. Os preços dos fatores dados  $\{w, r\}$ , a política de governo  $\{\theta, \phi, \tau_s, \tau_u\}$ , uma transferência *lump sum*  $\xi$ , as regras da política individual  $C_j(y, l)$ ,  $Y_j(y, l)$  resolvem o problema dinâmico do indivíduo na equação (10);

iv. Os mercados se equilibram:

$$\begin{aligned} & \sum_j \sum_y \sum_l \mu_j \lambda_j(y, l) [C_j(y, l) + Y_j(y, l)] \\ & = Q + (1 - \delta) \sum_j \sum_y \sum_l \mu_j \lambda_j(y, l) Y_{j-1}(y, l), \end{aligned} \quad (14)$$

onde a distribuição da riqueza individual dos agentes,  $Y_0$ , é dado;

v. O conjunto medidas invariante  $\lambda_j(y, l)$  para  $j = 1, 2, \dots, J - 1$ , satisfaz

$$\lambda_{j+1}(y', l') = \sum_l \sum_{y: y'=Y_j(y, l)} \prod (l', l) \lambda_j(y, l), \quad (15)$$

vi. O sistema de seguridade social está em equilíbrio:

$$\tau_s = \frac{\sum_{j=j^*}^J \sum_y \mu_j \lambda_j(y, l) b}{\sum_{j=1}^{j^*-1} \sum_y \mu_j \lambda_j(y, l = e) w \zeta_j}; \quad (16)$$

vii. O programa de benefício do seguro desemprego está em equilíbrio:

$$\tau_u = \frac{\sum_{j=1}^{j^*-1} \sum_y \mu_j \lambda_j(y, l = u) \phi w \zeta_j}{\sum_{j=1}^{j^*-1} \sum_y \mu_j \lambda_j(y, l = e) w \zeta_j}; \quad (17)$$

viii. A distribuição *lump-sum* de herança involuntária é determinada por

$$\xi = \sum_j \sum_y \sum_l \mu_j \lambda_j(y, l) (1 - \psi_{j+1}) Y_j(y, l). \quad (18)$$

### 3.2. Importância do fator terra em uma reforma previdenciária

Torna-se importante buscar uma razão para justificar o uso da terra na função produção, dado que para os neoclássicos, a importância do fator terra havia sido superestimada pelos clássicos<sup>12</sup>, sendo que o capital e o trabalho, por serem reprodutíveis e a inovação tecnológica eram os elementos mais relevantes na determinação do crescimento econômico. Assim, as

---

<sup>12</sup> Os economistas clássicos atribuíram um papel central dos recursos naturais na economia, onde se argumentava que a escassez de recursos naturais deveria restringir o crescimento da economia. Na economia clássica a produção era descrita como sendo formada de três fatores de produção: trabalho, capital e terra. Sendo o fator terra não-reproduzível, concluía-se que a economia inevitavelmente apresentaria taxa de crescimento econômico decrescente quando o fator terra fosse completamente empregado.

pesquisas macroeconômicas passaram a ser voltadas para estudos da acumulação de capital físico e humano, adotando-se uma função de produção com dois fatores: trabalho e capital. Entretanto, há de se considerar que a base de todos os outros fatores está nos recursos naturais, uma vez que eles compreendem os fatores de produção físicos e tradicionalmente tangíveis, empregados no processo produtivo; apresentam-se das mais variadas formas e usos, tais como as terras utilizadas na agricultura e pecuária, fazendas, florestas, rios, mares e lagos, minas de água, ouro, diamantes e outras fontes de recursos do subsolo, poços de petróleo, todo e qualquer tipo de recurso natural explorável; os terrenos ocupados pelos edifícios, fábricas e estradas; os recursos energéticos utilizados pelas máquinas e veículos, os recursos materiais como minérios e alimentos; enfim todos os recursos exploráveis pela natureza ou de tecnologia amplamente dominada pelo homem. Portanto, o fator terra deve ser entendido em um sentido amplo, uma vez que os recursos oriundos da natureza estão na base de todos os bens produzidos em um sistema econômico. Além disso, é importante lembrar que a inovação tecnológica torna o uso dos recursos naturais mais intensos, pois além de mostrar seu papel na explicação do crescimento econômico ela representa uma mudança na relação da humanidade com os recursos naturais, uma vez que esses recursos para a produção de força são utilizados de forma mais intensa pela sociedade.

Dessa forma, conforme Hochstetler (2002), reconhecer o papel dos recursos naturais reforça muitos dos argumentos propostos para explicar a mudança no comportamento dos agentes econômicos: a acumulação do capital físico e humano, a estrutura de incentivos proporcionados pelas instituições (...). Mais importante, é a nova dimensão introduzida no debate com a incorporação dos recursos naturais: a sustentabilidade da economia.

A questão da sustentabilidade da economia diante do estoque limitado de recursos naturais é considerada uma questão importante e pertinente. Entretanto, ainda não há consenso se uma economia sustentável é aquela que sustenta o nível de consumo, o estoque de recursos

naturais ou a capacidade de produção. A sustentabilidade é uma questão em longo prazo, sendo que as decisões tomadas hoje terão impactos sobre o futuro. Entretanto, os efeitos em longo prazo não são considerados com a devida importância pelos agentes econômicos o que pode levar a decisões equivocadas, pois as gerações correntes têm se preocupado pouco com as futuras, até mesmo para se concentrar em problemas mais imediatos.

Diante dessa questão existe a corrente (pessimista) que defende a intervenção do Estado, visando evitar o uso indiscriminado dos recursos naturais, advertindo que alterações no meio ambiente podem produzir efeitos imprevisíveis e repentinos. Por outro lado, outra corrente (otimistas) enfatiza que o avanço tecnológico e a acumulação de capital trarão melhores condições para as gerações futuras lidarem com os desafios futuros, uma vez que a intervenção governamental desnecessária afetaria o bem-estar tanto das gerações atuais quanto futuras, ao reduzir a acumulação de capital e a inovação tecnológica.

No que pese a importância da terra na produção, Agüero (1996) conclui que os recursos naturais, quando qualificados como bens escassos devem fazer jus a um valor econômico, para garantir o seu melhor uso e a sua conservação ao longo do tempo. Mais recentemente Hochstetter (2002) apresenta um modelo macroeconômico de crescimento que incorpora o fator recursos naturais na função de produção agregada, tendo dessa forma sugerido a importância dos Recursos Naturais como determinantes do crescimento econômico. Segundo De Janvry et alii (1997) a terra é usada não apenas como um insumo agrícola, mas como uma fonte de outros benefícios, em suas palavras *“as a hedge against inflation, as an asset that can be liquidated to smooth consumption in the face of risk, as collateral for access to loans, as a tax shelter, or as a means of laundering illicit funds”*. Principalmente em países com alta instabilidade macroeconômica, como é o caso da América Latina, as pessoas demandam terra como um mecanismo de proteção contra incerteza agregada.

Diante dessas considerações, qual seria a importância da terra em uma reforma previdenciária? Seria a introdução desse fator apenas um aspecto acadêmico ou teria ela alguma aplicabilidade prática? Essas questões não foram debatidas por Ellery et alii (2003) nem por Perez et alii (2004). Também não foi justificada por Imrohoroglu et alii (1998) ao criarem tal modelo, deixando um espaço aberto para que futuros estudos viessem justificar o uso da terra na função produção.

Não é escopo deste trabalho a resposta definitiva a essas questões, entretanto, não deixará de fazer algumas considerações importantes para abrir a discussão sobre o assunto. No que diz respeito a esse aspecto, considera-se que ao se implantar uma reforma previdenciária, em que se baseie totalmente em um sistema capitalizado é sabido que esse sistema pede por no mínimo a existência de um mercado de ativos atuantes para onde possam convergir os recursos que serão capitados pelos fundos de pensão, ou seja, há necessidade de variadas alternativas de investimento como uma forma de reduzir os riscos, que em um sistema *fully funded* recai sobre o segurado. E quanto mais formas alternativas de investimento houver, melhores serão as garantias para esses segurados de receber de volta o que capitalizaram durante a vida para lhes servir de suporte quando chegarem à inatividade.

Suponha por hipótese que no sistema capitalizado haverá uma maior acumulação de capital que poderá se tornar ilimitada. Ainda por hipótese considere que com o sistema capitalizado, ocorrerá um maior relacionamento entre benefício e contribuição, o que gerará no pensamento do segurado que quanto mais contribuir mais irá receber, dessa forma ficará mais tempo no mercado de trabalho, aumentando a exploração dos recursos naturais pela intensidade de seu trabalho, que conforme foi visto quanto maior o uso tecnológico, maior o uso intensivo da terra tornando-a escassa. Dessa forma, seu preço aumenta, atraindo para si aquela

superacumulação de capital decorrente do sistema capitalizado, e dessa forma limitando o fator capital, que do contrário conduziria à ineficiência dinâmica<sup>13</sup>.

Com respeito a essa valoração da terra, em sua análise sobre o preço da terra e mercado financeiro, Sayad (1977a) argumentou que na economia brasileira, no período de 1967 a 1973, a terra serviu como reserva de valor alternativa ao capital produtivo. A utilização da terra como reserva de valor trouxe, na opinião do autor, algumas conseqüências negativas a outros setores da economia, mais especificamente aos setores produtivos. Um primeiro problema importante que poderia surgir do fato da terra ser alvo de investimento especulativo estaria relacionado à poupança privada. O autor notou que esses investimentos, ao serem destinados à compra da terra, poderiam afetar a taxa de formação de poupança privada da economia que deveria ser destinada ao capital produtivo. Portanto, da mesma forma, agora em um sistema capitalizado, a terra poderia absorver o excesso de poupança. Nesse mesmo aspecto, Sayad (1977b) mencionou os prováveis motivos que fizeram da terra o ativo mais procurado como reserva de valor. O primeiro deles vem de uma perspectiva histórica. Quando o autor realizou o estudo, havia pouco tempo que a economia brasileira tinha perdido suas características basicamente agrícolas. O crescimento populacional pressionando a demanda por terras e a escolha da terra como reserva de valor por alguns faz com que outros também a escolham (inércia) foram os fatores que impulsionaram a demanda por terra com a finalidade de reserva de valor. Comparando a rentabilidade do investimento em terra com a de outros ativos financeiros, Brandão (1986) demonstrou que a terra seria capaz de competir com as demais alternativas por recursos no mercado financeiro. O ativo terra mostrou-se rentável e com coeficiente de variação pequeno em relação ao dos ativos com

---

<sup>13</sup> As taxas de crescimento do PIB agropecuário, publicadas pelo IBGE tem sido elevadas nos últimos anos. No período de 1990 a 2002 o PIB agropecuário cresceu a 3,18% a.a., enquanto o PIB total cresceu, 2,71%. Nos últimos 4 anos, 1999 a 2002, o PIB agropecuário cresceu quase o dobro do PIB total, 4,2% e 2,32%, respectivamente.

Segundo Gasques (2004) mantendo o PIB do agronegócio no mesmo valor de 2002, a participação do agronegócio no PIB total seria de 33,8%. Em média essa participação tem variado entre 27 e 30%.

melhor rentabilidade. Já Reydon et alii (2000) apontam que em um contexto inflacionário, em que as taxas de juros reais são negativas, os ativos financeiros não são investimentos atrativos e os indivíduos passam a procurar outros ativos reais como a terra. Ressaltaram que o valor do arrendamento da terra por produção agrícola em períodos inflacionários, deve ser afetado somente por variações nos preços dos insumos, dos produtos e não pela utilização da terra como reserva de valor.

Com respeito às questões levantadas nos estudos anteriormente citados, há de se considerar também que o mercado financeiro brasileiro é bastante volátil, ocasionando incerteza nos investidores, e um fundo de pensão, para atrair seus segurados tem que oferecer a certeza de que estes necessitam, qual seja de poder contar com rendimentos que o sustente quando perder sua capacidade laborativa, ou seja, um fundo de pensão deve fazer investimentos seguros dos recursos alheios, e a terra pode ser uma das alternativas para tal segurança. Fica aqui um desafio para os futuros trabalhos em justificar a adequação de uma função de produção clássica a um moderno e inovativo sistema de aposentadoria capitalizado.



## **4. TESTES EMPÍRICOS: IMPACTOS MACROECONÔMICOS E NÍVEL DE BEM-ESTAR SOCIAL**

### **4.1. Calibração do modelo**

Antes de utilizar o modelo nas simulações é de grande importância sua calibração, a fim de que sua solução se torne viável. Em modelos de equilíbrio geral computável como o utilizado no trabalho, a importância da calibragem está no fato de reproduzir os dados de uma determinada economia de forma que os resultados se tornem o mais próximos da realidade. A fase da calibragem consiste na construção de um banco de dados e definição de um conjunto de valores para os parâmetros presentes no modelo

Para a solução do modelo não se procedeu à estimativa de nenhum parâmetro, tais valores terão por base os valores utilizados em trabalhos que seguiram a mesma linha do presente estudo, com relevância para a calibração utilizada por Ellery et alii (2003), para fins de comparação dos resultados. Entretanto, ressalta-se que os valores de alguns desses parâmetros apresentam-se bastante diferentes, devido à falta de consenso para eles na literatura. Esse aspecto foi levado em consideração no estudo, construindo-se cenários para diferentes valores desses parâmetros com a finalidade de testar a sensibilidade dos mesmos. A primeira etapa da calibração será descrever os parâmetros em que não há consenso na literatura, sendo apresentados valores diferentes de acordo com cada estudo realizado.

#### 4.1.1. Elasticidade de substituição intertemporal

A elasticidade de substituição intertemporal pode ser calibrada pela taxa de aversão ao risco através da seguinte relação  $\nu = 1/\gamma$ . Entretanto, essa taxa também apresenta dificuldades em sua estimação, principalmente para a economia brasileira em que não há disponibilidade de série sobre os bens de consumo não duráveis. Sendo assim, as tabelas 4.1 e 4.2 apresentam um resumo dos diferentes valores para essa elasticidade e correspondente taxa de aversão ao risco.

**Tabela 4.1. Valores para a elasticidade de substituição intertemporal – estudos estrangeiros.**

ESTUDO	ELASTICIDADE DE SUBSTITUIÇÃO INTERTEMPORAL	AVERSÃO AO RISCO	OBSERVAÇÃO
Mehra e Prescott (1985)	0,0 e 1,0	Entre 10 e 1,11 (considerando os valores 0,1 e 0,9)	Estimativa para a economia norte americana, utilizando dados de 1889 a 1978.
Imrohoroglu (1989)	0,5 e 1,5	Entre 2,0 e 0,667	Ao estudar o custo do bem-estar do ciclo de negócios na economia norte-americana
Lucas Jr. (1987)	0,16	6,25	Ao construir um modelo de crescimento utilizando dados da economia norte-americana.
Auerbach e Kotlikoff (1987)	0,25	4,0	Em simulações para a economia norte-americana.
Hall (1988)	Não deve ser superior a 0,1 e provavelmente próximo a zero		Estimou o parâmetro para os Estados Unidos e para a Inglaterra
Cifuentes (1993)	0,7	1,4285	Razoável para países em desenvolvimento. Estimativa para o Chile
Arrau (1991)	0,7	1,4285	Razoável para países em desenvolvimento. Estimativa para o México.

**Tabela 4.2. Valores para a elasticidade de substituição intertemporal – estudos brasileiros.**

ESTUDO	ELASTICIDADE DE SUBSTITUIÇÃO INTERTEMPORAL	AVERSÃO AO RISCO	OBSERVAÇÃO
Gleizer (1991)	Menor que 1, próximo a zero	-	Ao estudar o esforço do governo brasileiro em aumentar a poupança nacional e privada.
Reis et. alii (1998)	Índice de que o valor para esse parâmetro esteja acima de 1,0.	-	Utilizando dados das contas nacionais do período de 1947 a 1994.
Ellery et alii (2003)	0,7	1,4285	Valor utilizado por Cifuentes (1993) e Barreto et alii (1995).
Issler e Rocha (1999)	Valores entre zero e um.	-	Ao estudar o ganho de bem-estar para o Brasil da suavização do ciclo econômico.
Issler e Piqueira (2000)	2,0	0,5	Resultante de uma taxa de aversão ao risco estimada pelo autor no valor de 4,89
Cunha et alii (2004)	Utilizaram em suas simulações os valores: 1; 1,5; 5 e 6.	1; 0,667; 0,17; 0,2; respectivamente	Valores utilizados por Issler e Rocha (2000): 1 e 5; e Imrohoroglu (1989): 1,5.
Salami et alii (2005)	0,4	2,5	Fonte: Lledo (2001)
Teles et alii (2005)	1,5	0,667	Utilizado com o objetivo de alcançar resultados mais próximos dos observados na economia brasileira

Pelos dados do quadro acima se percebe os diferentes valores atribuídos a esse parâmetro. Entretanto, considerando as características do presente estudo buscou-se utilizar os valores utilizados por autores que usaram modelos com características semelhantes ao utilizado neste estudo, para simulações com dados da economia brasileira. Assim o valor a ser utilizado será de 0,7; valor utilizado por Barreto et alii (1995) e Lannes Jr. (1999). Assim como foi o valor utilizado por Cifuentes (1993) que argumenta ser o valor ideal em estudos para países em desenvolvimento. Perez et alii (2004), seguindo a linha de Ellery et alii (2003), também utilizaram esse valor.

#### 4.1.2. Fator de desconto subjetivo

Outro parâmetro de grande diversidade é o fator de desconto subjetivo, que pode ser medido através da relação riqueza-renda ou da taxa de juros. Ellery et alii (2003) utilizando os dados do IPEA e a relação riqueza-renda estimaram um valor de 1,005 para esse parâmetro. Quando medida através da taxa de juros da economia<sup>14</sup> o valor ficou em torno de 0,96. Outros trabalhos como o de Issler et alii (2000) estimam esse valor em torno de 0,90. Segundo Ellery et alii (2003), do ponto de vista teórico, os modelos de gerações superpostas não exigem que esse parâmetro seja menor que um.

Na simulação serão considerados os valores 0,96 e 1,005 para fins de comparação da importância desse valor na existência de ineficiência dinâmica. Na tabela 4.3 é apresentado um resumo dos diferentes valores atribuídos a esse parâmetro.

**Tabela 4.3. Valores para o fator de desconto subjetivo em diferentes estudos.**

<b>ESTUDOS ESTRANGEIROS</b>		
<b>ESTUDO</b>	<b>VALOR</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
Imrohoroglu et alii (1998)	0,96 e 1,011	Calibrado pela taxa de juros e pela razão riqueza-produto da economia norte-americana, respectivamente.
<b>ESTUDOS NO BRASIL</b>		
<b>ESTUDO</b>	<b>VALOR</b>	<b>OBSERVAÇÃO</b>
Ellery et alii (1998)	0,94	Calibrado pela taxa de juros da economia brasileira, equivalente a 4% a.a.
Ellery et alii (2003)	1,005	Reproduz a razão riqueza-produto da economia brasileira de 2,7.
Reis et alii (1998)	Estima valores entre 0,8 e 0,9	Feito por experimento e utilizada por Imrohoroglu (1989)
Perez et alii (2004)	1,005	Linha de Ellery et alii (2003)

---

<sup>14</sup> Método utilizado por Barreto et alii (1995) e Lannes (1999).

Teles et alii (2005)	0,95	Utilizando o critério da taxa de juros, através da taxa de retorno do capital físico de longo prazo para o Brasil, calculada por Gomes et alii (2003) correspondendo a um fator de desconto subjetivo de 0,9433.
----------------------	------	--

#### 4.1.3. Depreciação

Outro parâmetro sem consenso na literatura refere-se à depreciação do capital. Ellery et alii (2003) utilizam a taxa de 10%, seguindo o pensamento de Kanczuk et alii (2000) e Bugarin et alii (2001). Esse mesmo valor também será utilizado neste estudo, considerando que Kanczuk et alii (2000) argumentam que a economia brasileira não difere muito da economia norte-americana, considerando os bens de consumo duráveis e de capital. Esse valor também é utilizado por Imrohoroglu et alii (1998).

Apesar de outros trabalhos, como Barreto et alii (1995), Ellery et alii (1998), Lannes Jr. (1999), terem adotado a taxa de 3,5% a.a, que Barreto et alii (1995) argumentam ser um valor histórico e sempre utilizado no tipo de simulação do presente estudo, optou-se pela taxa de 10% a.a, como forma de comparação com os resultados encontrados por Ellery et alii (2003), pela semelhança entre os modelos utilizados.

Em estudo sobre a produtividade total dos fatores, Gomes et alii (2003) utilizam a taxa de 3,5% a.a, valor calibrado com dados das Contas Nacionais para a economia norte americana, pela qualidade dos dados disponíveis sobre o estoque de capital dos Estados Unidos. Considera esse valor um limite superior, pois argumenta que a depreciação nos Estados Unidos deve ser maior do que a depreciação no Brasil, pois a taxa de renovação tecnológica do estoque de capital é maior em economias desenvolvidas. É importante citar ainda os estudos realizados por Teles et

alii (2005) que utilizaram 4% a.a. para a taxa de depreciação, e Salami et alii (2005) que utilizaram 5% a.a.

#### 4.1.4. Participação dos fatores na função produção

No modelo utilizado há a necessidade de atribuir valores para a participação do trabalho, do capital e da terra na produção. Diante disso, utilizou-se como ponto de partida a participação do trabalho no valor de 0,53, valor utilizado por Ellery et alii (2003) tendo adicionado o valor da remuneração do setor informal à do setor formal, metodologia essa utilizada por Barreto et alii (1995), Lannes Jr. (1999), Ellery et alii (2002) e Kanczuk et alii (2000).

Para fins de observação e verificação dos diferentes valores atribuídos a esse parâmetro, são citados alguns valores dessa participação utilizada em diferentes estudos. A participação da mão-de-obra na renda usada por Auerbach e Kotlikoff (1987) foi de 0,75; Cifuentes (1993) utilizou 0,65; Cifuentes e Valdés-Prieto (1993) utilizaram 0,70; Cifuentes e Valdés-Prieto (1994) utilizaram 0,75; Cifuentes de Ramon e Valdés-Prieto (1994) utilizaram valores entre 0,5 e 0,75.

De posse do valor da participação do trabalho na produção, foi necessário que se dividisse a participação do capital entre este e a terra, ou seja, 0,47, uma vez que pela economia neoclássica o capital tem absorvido o fator terra, para fazer essa desagregação foi utilizado o valor de 0,0204 calculado por Perez et alii (2004) para a participação do fator terra na produção. Dessa forma, a participação do capital utilizada será de 0,4496.

Teles et alii (2005) utilizaram em seus estudos a participação do capital na renda (*capital-share*) em 0,35; por ser um valor aproximado utilizado na literatura internacional como Kydland

e Prescott (1982), 0,36; Cooley e Prescott (1995), 0,40; Bouzahzah et alii (2002), 0,29; Lucas (1990), 0,24; ou Auerbach e Kotlikoff (1987), 0,25; e argumentam que o *capital-share* é superestimado para a economia brasileira, pois nos valores calculados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) a remuneração dos trabalhadores do setor informal e dos empregadores é considerado remuneração do capital, fato que também é apontado por Ellery et alii (2003).

Ademais, Gollin (2002) mostrou que a participação do capital na renda não varia muito entre países, independentemente do seu grau de desenvolvimento. Gomes et alii (2003) utilizam o valor 0,40 para a participação do capital na renda e afirmam que usando os dados brutos do novo sistema de Contas Nacionais a participação do capital na renda é de 0,5, e que ao utilizar esse resultado há que se supor que a tecnologia utilizada na economia brasileira seria diferente da adotada em outros países. Esse valor também foi utilizado por Barreto et alii (1995), Miranda (1997), Ellery et alii (1998), Lannes Jr. (1999), e Ellery et alii (2002).

Quanto ao valor da produtividade total dos fatores será utilizado o valor de 1,03, que correspondeu ao encontrado por Gomes et alii (2003) para o ano de 2002, construindo uma série de dados para o período de 1950 a 2002.

#### 4.1.5. Parâmetros Demográficos

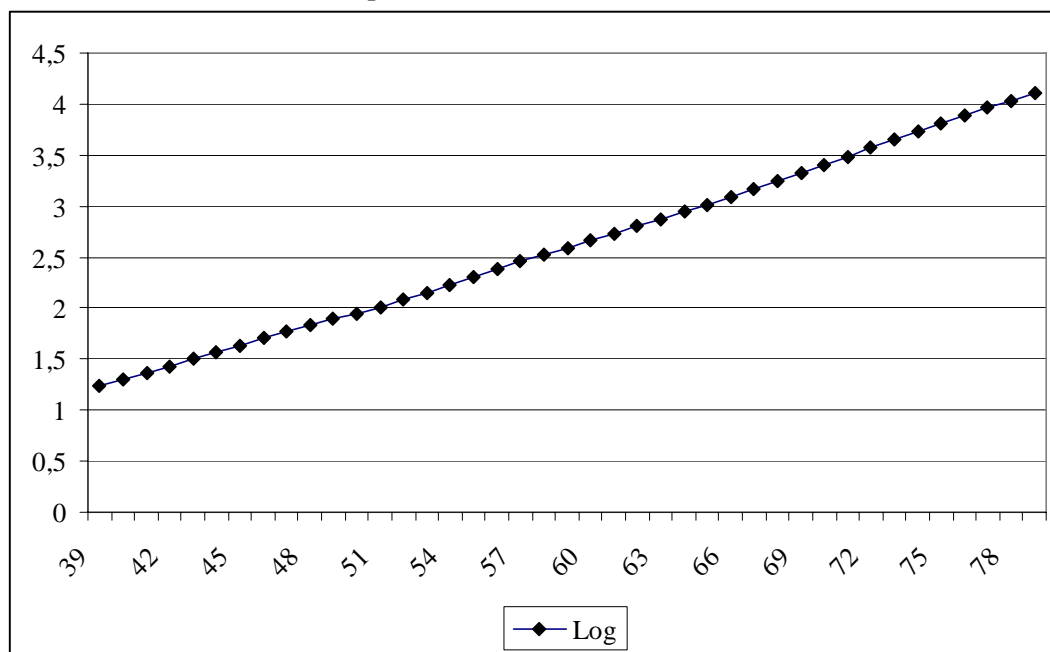
Com relação aos parâmetros demográficos, é necessária a definição da probabilidade de sobrevivência, ou seja, a probabilidade de um indivíduo de idade  $j-1$  atingir a idade  $j$ . Esse parâmetro é definido como  $\psi_j$ . É necessário também que se valore a proporção de um indivíduo

de uma determinada idade na população total, parâmetro representado no modelo por  $\mu_j$  e que pode ser determinado a partir dos valores de  $\psi_j$ , sendo que  $j = 1, 2, 3, \dots, J$ , através da seguinte relação  $\mu_{j+1} = \frac{\psi_{j+1}}{1+n} \mu_j$ , e considerando que  $\sum_{j=1}^J \mu_j = 1$ , sendo  $n$  a taxa de crescimento da população. A taxa de crescimento da população brasileira utilizada é de 1,79% a.a., que é a média observada na série de dados do IBGE, que se estende de 1981 a 2004.

As probabilidades de sobrevivência foram construídas a partir da Tábua de Mortalidade do IBGE no ano de 2004. Atentou-se para o cuidado que Ellery et alii (2003) ressaltaram, sendo, por isso, feita uma extrapolação linear nos dados do IBGE, para as idades de 80 a 85 anos, pois a Tábua de Mortalidade do IBGE varia das idades de 0 a 80 anos e o modelo utilizado necessita de valores para as idades de 21 a 85 anos. Assim como faz Ellery et alii (2003) serão considerados apenas os dados relativos a idades acima de 20, estabelecendo  $\psi_1 = 1$ , concluindo que todos os indivíduos completam a primeira idade do modelo. Aplicou-se o logaritmo aos dados da Tábua de Mortalidade do IBGE, que se comportaram conforme o gráfico 4.1, tornando-se possível fazer a extrapolação linear e chegar às probabilidades de sobrevivência dos indivíduos de 80 a 85 anos de idade.



Gráfico 4.1. Comportamento da tábua de mortalidade do IBGE.



Com relação à taxa de reposição da aposentadoria foi utilizada a taxa de 90%, mesmo valor utilizado por Ellery et alii (2003). Sem, no entanto, deixar de lembrar que o salário médio dos empregados da ativa ficou em torno de R\$ 930,40; segundo dados do IPEA de 2004, e que o benefício médio de um aposentado foi de R\$ 491,82; segundo dados do Ministério da Previdência e Assistência Social para o mesmo ano, o que daria uma taxa de reposição de aproximadamente 53% do salário dos funcionários da ativa. Mas ao se considerar apenas os benefícios da aposentadoria por idade essa taxa cairia para 32%, dado que o valor médio do benefício da aposentadoria apenas por idade em 2004 ficou em R\$ 296,92. Entretanto, optou-se por utilizar a taxa de 90%, pois Giambiagi et alii (2004), calculam um fator previdenciário para 2004 de 0,90 para a idade de aposentadoria de 60 anos e de 1,12 para a idade de 65 anos, conforme foi visto na tabela 1.1, considerando que esse fator é atualmente utilizado para o cálculo dos benefícios previdenciários.

Com relação à taxa de seguro-desemprego foi utilizada a taxa de 35,85%, cujo valor correspondeu à comparação entre o salário médio dos empregados na ativa e o valor médio pago a título de seguro-desemprego aos desempregados, que em 2004 importou em R\$ 340,33. Os dados utilizados corresponderam ao período de 02/2002 a 03/2006, segundo série do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Será estipulada a idade de mínima de aposentadoria em 63 anos, pois o modelo leva em consideração apenas a aposentadoria por idade. Com relação a essa idade, Barreto et alii (1995), considerando dados do Anuário Estatístico da Previdência Social no ano de 1995, calculam a idade média de aposentadoria no Brasil em 57 anos, quando se considera a aposentadoria por velhice, tempo de serviço e invalidez. Entretanto, ressaltam que a extinção da aposentadoria por tempo de serviço elevaria a média para um valor aproximado de 63 anos. Apesar de Ellery et alii (2003) terem seguido Barreto et alii (1995) e Lannes Jr. (1999), atribuindo como idade de aposentadoria 57 anos, acredita-se que a idade ideal pelas características do modelo é de 63 anos, conforme já explicado. Para seguir a linha de estudo de Ellery et alii (2003), Teles et alii (2005) utilizaram a idade 58 anos, justificando ser o limite inferior da idade da quarta geração (proveniente do modelo que eles utilizam) <sup>15</sup>.

O indivíduo pode ou não receber em cada período uma proposta de emprego, sendo que quando a proposta é feita ele a aceita, fazendo com que a oferta de trabalho seja inelástica. Dessa forma, o mercado rege-se por um processo estocástico que determina o choque idiossincrático determinado pelo risco do indivíduo ficar desempregado num determinado período, cuja matriz

---

<sup>15</sup> Em seu modelo existem quatro gerações distribuídas conforme as seguintes faixas: 28-38, 38-48, 48-58 e 58-68.

de transição é dada por  $\Pi = \begin{bmatrix} \pi_{ee} & \pi_{eu} \\ \pi_{ue} & \pi_{uu} \end{bmatrix}$ . Sendo que  $\pi_{ll}$  é a probabilidade do indivíduo estar no

estado  $l$  em  $t + 1$  sendo que estava no estado  $l'$  em  $t$ . Para a calibração do modelo foi utilizada a matriz utilizada por Ferreira et alii (2003), cujos valores foram baseados em Néri et alii (1997) para o período de 1982 a 1996. Aqueles autores fazem uma comparação entre a matriz norte-americana e a brasileira, concluindo que as mesmas não guardam grandes diferenças, chegando a

uma matriz da seguinte forma  $\Pi = \begin{bmatrix} 0,907 & 0,093 \\ 0,585 & 0,415 \end{bmatrix}$ .

Para o índice de eficiência foram utilizados dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) de 2004, em que se utilizou a remuneração média por faixa etária (em salário mínimo). Assim, comparou-se o valor da remuneração em salário mínimo (SM) no ano de 2004, que ficou próximo de 4,44. Através desse valor achou-se o índice de eficiência correspondente a cada faixa etária, conforme tabelas 4.4. e 4.5. De mão desses valores procedeu-se a uma interpolação linear para se achar o índice de eficiência de cada idade.

**Tabela 4.4. Remuneração média por faixa etária no Brasil em 31/12/2004 (em salário-mínimo).**

Faixa Etária	Frequência	Média
Ate 17 anos	318.518	1,25
18 a 24 anos	5.827.864	2,18
25 a 29 anos	5.366.203	3,13
30 a 39 anos	9.280.447	4,22
40 a 49 anos	6.928.187	5,49
50 a 64 anos	3.460.560	5,6
65 ou mais	225.142	5,17
Ignorado	655	3,24
Total	31.407.576	4,06

Fonte: MTE

**Tabela 4.5. Índice de eficiência por limite inferior de idade.**

Idade	Índice de Eficiência
18	0,49
25	0,70
30	0,95
40	1,23
50	1,26
65	1,16

Para fins de melhor visualização, na tabela 4.6 está apresentado um resumo dos valores para os parâmetros que serão utilizados no modelo.

**Tabela 4.6. Calibração básica.**

Discriminação	Valor
Elasticidade de Substituição Intertemporal	0,7
Taxa de Aversão ao Risco	1,4285
Fator de Desconto Subjetivo	1,005
Depreciação do Capital	10%
Participação da Terra	0,0204
Participação do Capital	0,4496
Participação do Trabalho	0,53
Índice de Eficiência	Remuneração Média por faixa etária – RAIS - 2004
Probabilidade de Sobrevivência	Tábua de Mortalidade do IBGE - 2004
Matriz de Transição	$\Pi = \begin{bmatrix} 0,907 & 0,093 \\ 0,585 & 0,415 \end{bmatrix}$
Idade de Aposentadoria	63 anos
Produtividade Total dos Fatores	1,03
Taxa de Reposição do Seguro-Desemprego	35,85%
Taxa de Crescimento do Produto Per Capita	2,60%
Taxa de Crescimento da População	1,79 (valor médio entre os anos de 1981 a 2004)

## 4.2. Simulações

Nesta seção serão descritas as simulações, que foram feitas com o software Matlab Student 7.1, que têm como objetivo verificar qual taxa de reposição otimiza o nível de bem-estar social. A medida de bem-estar social é a utilidade esperada descontada disposta na equação (4),

maximizada pela resolução do problema dinâmico do indivíduo através da equação (10), cujo resultado gera um valor cardinal correspondente ao máximo da utilidade esperada (bem-estar) por taxa de reposição, que variou de 0% a 100%. Considerando que a taxa de zero corresponde a um sistema sem previdência social. Em uma primeira simulação utilizou-se o valor do fator de desconto subjetivo, correspondente a 1,005, que conforme argumentam Ellery et alii (2003), esse é o valor que reproduz a relação riqueza-renda da economia brasileira, isso quando se calibra esse parâmetro por essa relação. Nessas primeiras simulações buscou-se analisar o comportamento das variáveis macroeconômicas diante de variações na taxa de reposição previdenciária. As principais variáveis analisadas foram a taxa de salário, a taxa de juros, a taxas de contribuição previdenciária, além de impactos no produto, consumo, investimento, no preço da terra, na relação capital-produto, na relação riqueza-produto. Mas o principal objetivo foi com relação ao nível de bem-estar, no que diz respeito à sua medida a cada taxa de reposição.

Na segunda simulação utilizou-se o valor de 0,96 para o fator do desconto subjetivo calibrada pela taxa de juros. O objetivo do uso desse valor foi comparar os resultados dos Estudos de Ellery et alii (2003) sem um fator fixo acrescido na função de produção, pois seus resultados, como já discutido anteriormente, concluíram que com um fator de desconto subjetivo valorado em 0,96 não há papel benéfico para a previdência social na economia simulada pelo estudo citado. Daí a importância de o presente estudo, que agora acrescenta um fator fixo à função de produção, fazer uso também desse fator.

O método de solução do problema foi o mesmo utilizado por Imrohoroglu et alii (1998) tendo sido de início atribuído valores para o estoque de capital agregado e para a herança acidental, a fim de resolver o programa dinâmico dos indivíduos de forma recursiva, computou-se as quantidades agregadas e verificou-se se elas se aproximavam dos valores iniciais. Se isso

ocorresse, o equilíbrio estacionário era alcançado, do contrário, eram feitas iterações no processo até ocorrer a convergência. Após várias tentativas, os valores iniciais para o capital inicial e para a herança acidental foram estipulados em 2,85 e 0,17 respectivamente, pois foram os valores que mais se ajustaram à solução do problema. O ativo máximo permitido foi estabelecido em 32, de forma a nunca limitar o estoque individual de ativos. Esse valor também foi o que se adequou à resolução do problema, tendo sido estipulado após a atribuição de vários valores.

É importante ressaltar que os valores do índice de eficiência tiveram relação com o número máximo de ativos permitidos, pois quanto maiores eram esses índices por idade foi necessário que se aumentasse o número do ativo máximo para que a solução fosse satisfeita. E conseqüentemente quanto maior o valor atribuído ao ativo máximo, menor foi o nível de bem-estar do indivíduo.

Por isso, acredita-se que o valor para o máximo ativo permitido está relacionado com o nível de bem-estar, considerando que Perez et alii (2004) utilizou um valor mais elevado para ele ( $d_m = 50$ ) e chegou a níveis de bem-estar menos elevados que os resultados do presente trabalho, conforme demonstra tabela 4.7. Resultados esses provindos de simulações que utilizaram um beta de 1,005; também utilizado como valor padrão para as simulações realizadas neste trabalho.

**Tabela 4.7. Nível de bem-estar social (Beta = 1,005)**

Taxa de Reposição	Utilidade/bem-estar		
	Ellery et alii (2003)	Perez et alii (2004)	Trabalho
0	-121,72	-123,00	-67,346
10	-121,46	-123,28	-67,501
20	-121,32	-123,62	-67,7304
30	-121,3	-124,02	-67,8402
40	-121,33	-124,46	-68,0678
50	-121,48	-124,96	-68,2468
60	-121,68	-125,52	-68,4225
70	-121,96	-126,12	-68,5969

80	-122,26	-126,78	-68,7683
90	-122,61	-127,49	-68,9356
100	-122,98	-128,25	-69,1057

**Fonte:** Ellery et alii (2003) e Perez et alii (2004)

Apesar de Ellery et alii (2003) não fazerem referência ao valor estipulado para o máximo ativo permitido, é provável que seja próximo ao utilizado por Perez et alii (2004), tendo em vista que os autores encontraram valores semelhantes para o nível de bem-estar, conforme foi visto na tabela 4.7. Entretanto, a diferença encontrada entre os dois trabalhos e o presente está na estimação dos parâmetros, principalmente, o relacionado ao índice de eficiência<sup>16</sup>, pelo menos no que se refere à primeira simulação que considerou o fator de desconto subjetivo igual a 1,005. Quanto a esse índice, os citados autores apenas informam a fonte dos dados utilizados para o parâmetro sem dizer de que forma esses dados foram trabalhados para estimar o índice de eficiência por idade. Os índices utilizados no presente trabalho foram estimados conforme descrito na seção referente à parametrização tendo relacionado a remuneração média por faixa etária, com a remuneração média recebida pelos trabalhadores do setor privado.

Outra diferença entre as simulações encontradas neste trabalho e os dos autores acima mencionados diz referência aos valores encontrados para a taxa de contribuição previdenciária, os autores em questão encontraram valores bem mais elevados para essas taxas que as encontradas pelo presente trabalho. A razão para isso também está no valor dos parâmetros escolhidos, principalmente no que diz respeito à idade de aposentadoria utilizada. Enquanto Perez et alii (2004) e Ellery et alii (2003) seguiram outros estudos como Barreto et alii (1995)<sup>17</sup>, estipulando uma idade mínima de aposentadoria em 57 anos, as simulações do presente foram feitas

<sup>16</sup> Não foi possível verificar que valores Ellery et alii (2003) e Perez et alii (2004) utilizaram, pois os mesmos não fazem referência a eles.

<sup>17</sup> No mesmo trabalho Barreto considerou as idades de 57 e 63 anos.

utilizando a idade de 63 anos pelas próprias características do modelo, que considera apenas a aposentadoria por idade e exclui as aposentadorias por invalidez e por contribuição. Mas a sensibilidade com relação à idade também foi medida através de simulações conforme será visto mais adiante.

Ainda com relação à taxa de contribuição previdenciária verificou-se que quando é atribuído valor para a taxa de desemprego mais elevada, o valor da contribuição previdenciária também aumenta. Ellery et alii (2003) utilizaram uma matriz de transição de  $[0,945 \quad 0,055]$ , correspondendo a uma taxa de desemprego de 5,5%<sup>18</sup>. Enquanto no presente trabalho utilizou-se a taxa de desemprego de 9,3%, que também foi a taxa utilizada por Perez et alii (2004), valor que fica bem próximo à taxa média de desemprego de 9,43% segundo série de dados do IPEA, que se estende de 12/1984 a 06/2006.

É importante ressaltar que as simulações realizadas neste trabalho estendem as realizadas em Ellery et alii (2003) no que se refere aos testes de sensibilidade, em que são avaliados para cada idade de aposentadoria os impactos sobre um maior número de variáveis macroeconômicas. Enquanto Ellery et alii (2003) estudaram os impactos sobre os salários, taxa de juros, riqueza-produto e consumo agregado, o presente trabalho além de analisar essas variáveis, estudou também os impactos no produto, investimento, herança recebida, benefício previdenciário e insumo trabalho. Chamando atenção para dois novos objetos de análise que entram neste trabalho, que é o preço da terra e a razão terra-produto, aspectos que não foram abordados por Ellery et alii (2003) que trabalharam com um modelo sem fator fixo. Além disso, na análise quanto à sensibilidade da idade de aposentadoria no modelo é feita tanto considerando um fator de desconto subjetivo de 1,005 quanto de 0,96 para essas simulações utilizou-se como taxas de

---

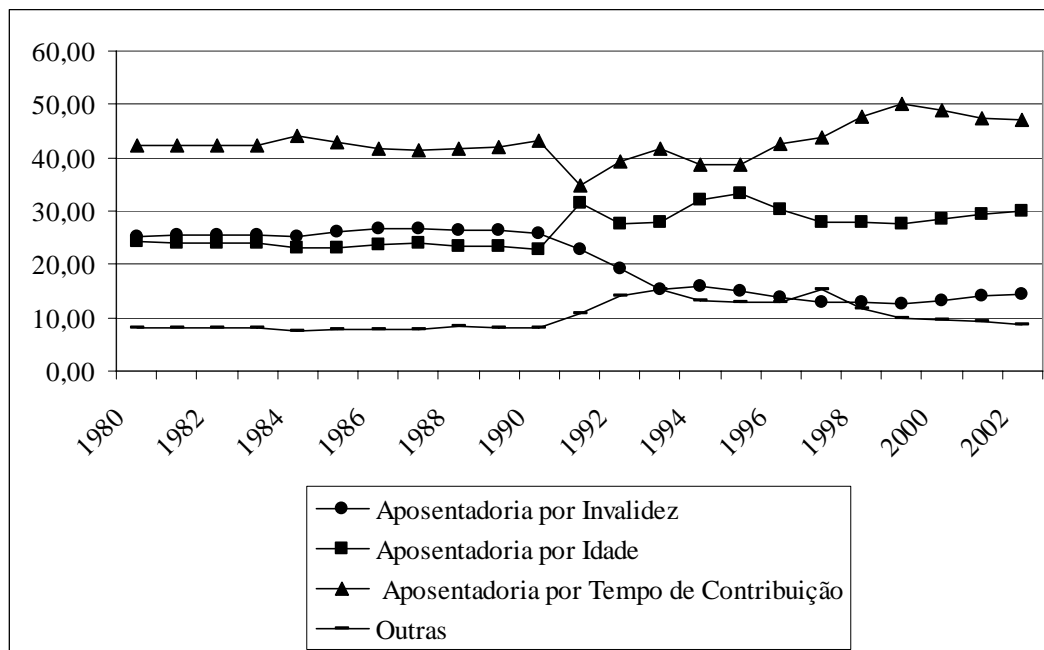
<sup>18</sup> Valor proveniente de dados de 1998.



reposição os valores de 0,0; 0,5; 0,9; 1,0; considerando ser importante comparar os impactos em uma economia sem previdência (0,0) e em uma economia com previdência que repõe de 90% a 100% (0,9 a 1,0) da remuneração dos indivíduos na ativa quando se aposentam, e o valor 0,5 foi incluído na simulação por se o valor médio entre as taxas de reposição, além de ser a taxa de reposição quando se considera o valor do salário médio dos empregados da ativa com o valor médio das aposentadorias no ano de 2004, que foi de 53%, conforme visto na seção que tratou da calibração do modelo.

O trabalho também estende as simulações de Perez et alii (2004) com relação ao estado estacionário, considerando que esses autores apresentam os resultados observados para a sua calibração padrão, sem fazer simulações no estado estacionário, como mudança na idade de aposentadoria, por exemplo, que é de grande importância em estudos de reforma previdenciária. Esse aspecto é abordado pelo presente trabalho, considerando que a questão da idade, como já explicado em seções anteriores, é um dos principais parâmetros levado em consideração na hora de se propor reformas, pois a idade mínima de aposentadoria tem efeitos sobre as contas previdenciárias, aspecto refletido pela participação das aposentadorias por tempo de contribuição nas contas previdenciárias, conforme mostra o gráfico 4.2. Portanto, não é de hoje que essa espécie de aposentadoria ganha destaque nas despesas previdenciárias.

**Gráfico 4.2. Participação da aposentadoria por tempo de contribuição nas contas previdenciárias em %.**



**Fonte:** Elaborado de acordo com os dados do Ministério da Previdência e Assistência Social.

### 4.3. Resultados

Os resultados de Ellery et alii (2003) mostram um papel positivo para a previdência social que repõe 30% dos ganhos dos empregados da ativa. Essa vantagem da previdência social ocorre em parte porque ela reduz a poupança eliminando ineficiência dinâmica que do contrário existiria. Além disso, a previdência social permite aos indivíduos suavizar a alocação de consumo ao se defrontar com um tempo de vida incerto. Entretanto, não se pode afirmar com certeza se essa vantagem sozinha é grande o suficiente para compensar os efeitos negativos de um menor estoque de capital em uma economia onde não ocorre ineficiência dinâmica.

Dessa forma, foram feitas várias simulações para examinar essa questão. O mais importante instrumento nessas simulações refere-se à taxa de reposição da Previdência Social,

que nada mais é do que o percentual que um indivíduo aposentado recebe da sua renda quando estava no mercado de trabalho. Conforme já exposto foram feitas simulações para essa taxa variando de 0% a 100%, tendo em vista encontrar o máximo nível de bem-estar através da combinação de parâmetros.

As primeiras simulações examinaram os efeitos da Previdência Social, de acordo com os valores discutidos na seção sobre calibração do modelo. Com atenção para o fator de desconto subjetivo valorado em 0,96 e 1,005. As tabelas 4.8 e 4.9 apresentam os resultados no estado estacionário dessa parametrização.

**Tabela 4.8. Impactos macroeconômicos e bem-estar social – fator de desconto subjetivo (Beta) = 1,005**

VARIÁVEIS	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
Taxa de Salário	0,95233	0,9505	0,94776	0,94686	0,94375	0,94194	0,94041	0,93876	0,93726	0,93569	0,93437
Taxa de Juros	0,13585	0,13641	0,13725	0,13752	0,13848	0,13904	0,13952	0,14003	0,1405	0,141	0,14141
Benefício Prev.	0	0,19119	0,38128	0,57137	0,75932	0,94734	1,135	1,3218	1,5082	1,6939	1,8795
Contribuição Prev.	0	0,0049804	0,0099608	0,014941	0,019922	0,024902	0,029882	0,034863	0,039843	0,044824	0,049804
Produto	1,5562	1,5532	1,5487	1,5472	1,5422	1,5392	1,5367	1,534	1,5316	1,529	1,5268
Consumo	1,4155	1,4098	1,402	1,3952	1,3873	1,3806	1,3742	1,3676	1,3613	1,3551	1,3491
Investimento	0,42826	0,42654	0,42476	0,42189	0,41973	0,41794	0,41644	0,41481	0,41334	0,4118	0,41051
Preço da Terra	0,3624	0,35953	0,35525	0,35386	0,3491	0,34637	0,34409	0,34162	0,33942	0,33711	0,33519
Capital/Produto	1,906	1,904	1,9187	1,8724	1,8857	1,8815	1,8777	1,8734	1,8697	1,8659	1,863
Terra/Produto	0,23288	0,23147	0,22938	0,2287	0,22637	0,22503	0,22391	0,2227	0,22161	0,22048	0,21953
Riqueza/Produto	2,1389	2,1355	2,148	2,1011	2,1121	2,1065	2,1016	2,0961	2,0913	2,0864	2,0826
Herança recebida	0,16552	0,16363	0,16298	0,15836	0,15783	0,15604	0,15429	0,15269	0,15113	0,1497	0,14826
Util. Esp/bem-estar social	-67,346	-67,501	-67,7304	-67,8402	-68,0678	-68,2468	-68,4225	-68,5969	-68,7683	-68,9356	-69,1057

**Tabela 4.9. Impactos macroeconômicos e bem-estar social – fator de desconto subjetivo (Beta) = 0,96**

VARIÁVEIS	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
Taxa de Salário	0,80996	0,80878	0,80755	0,80645	0,80527	0,80417	0,80232	0,8014	0,8004	0,79951	0,79853
Taxa de Juros	0,18756	0,18807	0,18861	0,1891	0,18961	0,1901	0,19092	0,19132	0,19177	0,19217	0,19261
Benefício Prev.	0	0,16268	0,32487	0,48664	0,64791	0,80878	0,9683	1,1284	1,288	1,4474	1,6062
Contribuição Prev.	0	0,0049804	0,0099608	0,014941	0,019922	0,024902	0,029882	0,034863	0,039843	0,044824	0,049804
Produto	1,3235	1,3216	1,3196	1,3178	1,3159	1,3141	1,3111	1,3096	1,3079	1,3065	1,3049
Consumo	1,2627	1,2571	1,2513	1,2461	1,2407	1,2352	1,2289	1,2241	1,2187	1,2138	1,2087
Investimento	0,29874	0,29778	0,29677	0,29587	0,29491	0,29401	0,29251	0,29177	0,29095	0,29024	0,28945
Preço da Terra	0,19692	0,19593	0,19491	0,19399	0,19302	0,19211	0,1906	0,18985	0,18903	0,18832	0,18753
Capital/Produto	1,5629	1,5601	1,5573	1,5551	1,5523	1,5492	1,545	1,5433	1,5403	1,5386	1,5365
Terra/Produto	0,14878	0,14825	0,1477	0,14721	0,14668	0,14619	0,14538	0,14497	0,14453	0,14414	0,14372
Riqueza/Produto	1,7117	1,7084	1,705	1,7023	1,699	1,6954	1,6904	1,6882	1,6848	1,6827	1,6802
Herança recebida	0,11653	0,1153	0,11419	0,11307	0,11197	0,11085	0,11008	0,10912	0,10815	0,10728	0,10642
Util. Esp/bem-estar social	-44,4474	-44,5688	-44,6927	-44,8096	-44,9276	-45,0479	-45,1711	-45,2804	-45,3987	-45,5106	-45,6272

Observa-se que à medida que a taxa de reposição diminui, o estoque de capital, o consumo, o produto e o nível de bem-estar social aumentam. Pode-se ver que em todo intervalo de reposição a taxa de juros é maior que a taxa de crescimento do produto agregado ( $r > g'$ ), mostrando que a economia é dinamicamente eficiente mesmo sem previdência social, ou seja, a uma taxa de reposição igual a 0,0. Além disso, quando ocorre uma maior concentração do capital o preço da terra aumenta, o que condiz com a literatura: uma economia que apresenta terra em sua função produção, não apresenta ineficiência dinâmica, pois os indivíduos se verão na necessidade de se desfazerem do capital para pagar pelo alto preço da terra.

Com relação ao capital, em uma economia sem previdência o indivíduo acumula crescentemente para poder financiar seu período inativo. No caso em que há previdência isso não acontece, pois o financiamento da inatividade está garantido. Por isso, percebe-se um valor mais elevado de capital à medida que diminui a taxa de reposição previdenciária. O que causa também impacto na taxa de salários, pois um aumento da razão capital-produto provoca uma elevação gradual dos salários.

Cabe também observar as taxas a título de contribuição previdenciária, onde se vê que com a idade mínima de aposentadoria estipulada em 63 anos, a taxa de contribuição previdenciária fica em menos de 5%. Aspecto esse bem diferente das recentes reformas previdenciárias em que a idade mínima de aposentadoria aumenta, sem que ocorra uma redução na referida taxa de contribuição. Esse resultado parece a princípio ilógico, mas conforme será visto na análise da sensibilidade, as taxas de contribuição diminuem à medida que se aumenta a idade mínima de aposentadoria.

Como observado, uma economia onde não há previdência social, ou seja, onde a taxa de reposição é 0% apresenta uma taxa de investimento mais alta, decorrente de uma poupança mais

elevada, pois sem previdência social o indivíduo se verá na necessidade de usar a poupança como forma de renda quando vier a perder sua capacidade laborativa, injetando mais capital na economia, o que poderá conduzir a mercados de capitais mais desenvolvidos. Esse fato também ocorre porque no caso sem previdência os indivíduos poupam cada vez mais com fins a construir um patrimônio para o período de inatividade. Entretanto, quando existe previdência, os indivíduos não têm essa preocupação, levando-os a poupar menos. Dessa forma, a maior oferta de poupança conduz a menores taxas de juros, maiores níveis salariais, além de refletir os menores níveis de consumo/produto. E pelo fato dessa menor oferta de poupança levar a maior razão capital/produto percebe-se também a elevação da taxa de investimento. Esse resultado positivo no investimento também pode ser proveniente da redução da taxa de juros que por sua vez aumenta o estoque de capital, direcionado a maiores níveis salariais. Portanto, dessa primeira análise percebe-se que as variáveis se inter-relacionam, o que já era esperado dada a característica de equilíbrio geral do modelo.

Outra variável que merece destaque diz respeito ao consumo, verifica-se que ela aumenta à medida que se aproxima de taxas de reposição menores. O que pode ser explicado pela maior renda dos indivíduos, considerando que não terão sua renda reduzida pela contribuição previdenciária obrigatória de um sistema de previdência social. Merece destaque também, o impacto sobre a herança recebida, que aumenta à medida que a taxa de reposição diminui. Isso pode ser explicado pelo fato de que com o fim da previdência e conseqüente aumento do estoque de capital, os indivíduos passam a ter mais recursos, possibilitando uma maior herança acidental deixada quando vierem a falecer inesperadamente, visto que o tempo de vida é incerto. Conforme já foi observado, o valor do salário também tem uma ligeira evolução em uma economia sem

previdência, como reflexo de uma menor taxa de juros e de maior injeção de capital e investimento na economia.

Cabe observar ainda que pela calibração do modelo, a razão riqueza-produto ficou estimada em 2,22; valor abaixo do que foi estimado por Ellery et alii (2002), 2,7. Como visto essa relação depende do fator de desconto subjetivo utilizado. Mais adiante esse fator será alterado, a fim de que se atinja essa razão e se verifique seus impactos na economia.

Como pode ser visto em ambas as simulações não se encontrou vantagem para a previdência social, visto que o maior nível de bem-estar está a uma taxa de reposição de 0,0. Isso pode ocorrer tanto devido ao valor do fator de desconto subjetivo quanto à presença da terra, pois Ellery et alii (2003) utilizando um fator de desconto de 0,96 e sem terra, não encontraram ineficiência dinâmica nem um papel benéfico para a seguridade social conforme tabela 4.10.

**Tabela 4.10. Bem-estar da Previdência Social (Beta = 0,96)**

Taxa de Reposição (%)	Utilidade/bem-estar social
0	-54,06
10	-54,54
20	-54,97
30	-55,43
40	-55,88
50	-56,37
60	-56,87
70	-57,35
80	-57,83
90	-58,33
100	-58,82

**Fonte:** Ellery et alii (2003)

Como se pode ver na tabela 4.9, na simulação para o valor de 0,96 acrescentando o fator fixo, também não foi encontrado um papel benéfico para a previdência social. Dessa forma, não

se concluiu que o fator fixo elimina a vantagem da previdência social. Portanto, para identificação do papel da terra, examinou-se uma economia onde ocorresse ineficiência dinâmica na ausência de um fator fixo.

Assim, o valor do parâmetro beta foi tomado para adequar a razão produto-riqueza de 2,7 que é o valor encontrado em Ellery et alii (2003) para a economia brasileira. Apesar de esses autores encontrarem em seu modelo o valor de beta igual a 1,005; no presente trabalho foi encontrado um valor de 1,05. Esse procedimento foi tomado de acordo com o pensamento de Imrohoroglu et alii (2003), em que uma economia onde o fator de desconto subjetivo é trocado para se adequar a uma razão riqueza-produto mais comumente reportada na economia geraria ineficiência dinâmica. As simulações utilizando esse valor estão apresentadas nas tabelas 4.11 e 4.12, onde foi simulada tanto em uma economia com terra quanto sem terra. Atentando que nas duas simulações os demais parâmetros mantiveram-se os mesmos da calibração padrão, sendo que para a simulação da economia sem terra, a participação do trabalho foi mantida, ou seja, 0,53 e a do capital aumentada para 0,47; absorvendo o valor referente a terra.



**Tabela 4.11. Resultados da simulação em uma economia sem fator fixo (Beta = 1,05)**

VARIÁVEIS	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
Taxa de Salário	1,2668	1,2593	1,2546	1,2502	1,2463	1,2428	1,2388	1,235	1,2316	1,2285	1,2255
Taxa de Juros	0,087364	0,088608	0,089413	0,090165	0,090843	0,091443	0,092142	0,0928	0,093401	0,093954	0,094484
Benefício da Seguridade Social	0	0,25331	0,50472	0,75442	1,0027	1,2499	1,4951	1,739	1,9819	2,224	2,4651
Contribuição Previdenciária	0	0,00498	0,009961	0,014941	0,019922	0,024902	0,029882	0,034863	0,039843	0,044824	0,049804
Produto	2,07	2,0579	2,0501	2,0429	2,0365	2,0308	2,0243	2,0181	2,0126	2,0075	2,0026
Consumo	1,7122	1,6972	1,6872	1,6771	1,6676	1,6584	1,6492	1,6397	1,631	1,6222	1,6139
Investimento	0,74786	0,74032	0,7344	0,72893	0,72405	0,71977	0,71484	0,71024	0,70608	0,70229	0,69869
Capital/Produto	2,4789	2,4907	2,4813	2,4719	2,4628	2,4553	2,4455	2,4386	2,4315	2,4214	2,4187
Riqueza/Produto	2,4789	2,4907	2,4813	2,4719	2,4628	2,4553	2,4455	2,4386	2,4315	2,4214	2,4187
Herança recebida	0,2461	0,24408	0,24032	0,23647	0,23308	0,23	0,22662	0,22342	0,22077	0,21811	0,21605
Util. Esp/bem-estar social	-119,321	-119,707	-119,964	-120,238	-120,488	-120,734	-120,99	-121,265	-121,503	-121,747	-121,981

**Tabela 4.12. Resultados da simulação em uma economia com fator fixo (Beta = 1,05)**

VARIÁVEIS	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
Taxa de Salário	1,1316	1,1282	1,125	1,1217	1,1217	1,1167	1,1142	1,1111	1,1088	1,1069	1,1034
Taxa de Juros	0,090958	0,091662	0,09233	0,093024	0,093024	0,094093	0,094623	0,095279	0,095771	0,096197	0,096947
Benefício da Seguridade Social	0	0,22694	0,45258	0,67688	0,67688	1,1231	1,3447	1,5645	1,7843	2,0038	2,2195
Contribuição Previdenciária	0	0,00498	0,009961	0,014941	0,014941	0,024902	0,029882	0,034863	0,039843	0,044824	0,049804
Produto	1,8491	1,8436	1,8384	1,833	1,833	1,8247	1,8207	1,8157	1,8119	1,8087	1,8031
Consumo	1,5776	1,5687	1,5601	1,5512	1,5512	1,5351	1,5272	1,5188	1,5115	1,5041	1,4952
Investimento	0,62852	0,62434	0,6204	0,61636	0,61636	0,6102	0,60742	0,60349	0,60073	0,59836	0,59523
Preço da Terra	0,84554	0,83047	0,81656	0,80257	0,80257	0,78177	0,77181	0,75978	0,75096	0,74345	0,73057
Capital/Produto	2,3546	2,3461	2,3382	2,3304	2,3304	2,3168	2,3145	2,3023	2,2988	2,2936	2,3021
Terra/Produto	0,45726	0,45046	0,44418	0,43785	0,43785	0,42844	0,42392	0,41846	0,41445	0,41104	0,40518
Riqueza/Produto	2,8119	2,7966	2,7824	2,7683	2,7683	2,7452	2,7385	2,7208	2,7133	<b>2,7046</b>	2,7073
Herança recebida	0,24789	0,24393	0,24027	0,2364	0,2364	0,23029	0,22755	0,2239	0,22129	0,2189	0,21759
Util. Esp/bem-estar social	-123,412	-123,679	-123,938	-124,223	-124,223	-124,717	-124,972	-125,251	-125,493	-125,732	-126,02

Como se pode perceber, mesmo em uma economia sem fator fixo, a previdência social não tem um papel positivo, o que conclui que o sistema que traz maior nível de bem-estar é um sistema sem previdência social. Assim, ficou provado que a eliminação da ineficiência dinâmica não é devida unicamente à previdência social, visto que as simulações mostraram que a economia era eficiente mesmo em um sistema sem previdência social, o que pode ser visto pelo valor da taxa de juros que em todos os casos ficou acima da taxa de crescimento do produto agregado, ou seja,  $r > g'$ . Tanto quanto ficou provado que um sistema de previdência do tipo repartição não apresenta ganhos de bem-estar maiores do que um sistema capitalizado, resultado contrário ao de Ellery et alii (2003) em sua economia simulada sem um fator fixo, concluindo que a previdência tipo repartição teria uma papel positivo, dependendo do valor do fator de desconto subjetivo (beta) utilizado. Entretanto, aqui isso não se confirmou, visto que a alteração do valor de beta tanto em uma economia com terra quanto em uma economia sem terra não afetaram o resultado positivo do sistema capitalizado, ou seja, financiado pela poupança dos indivíduos. Os resultados aqui apresentados ficaram consistentes com os resultados que Perez et alii (2004) encontraram ao verificarem o nível de bem-estar no estado estacionário.

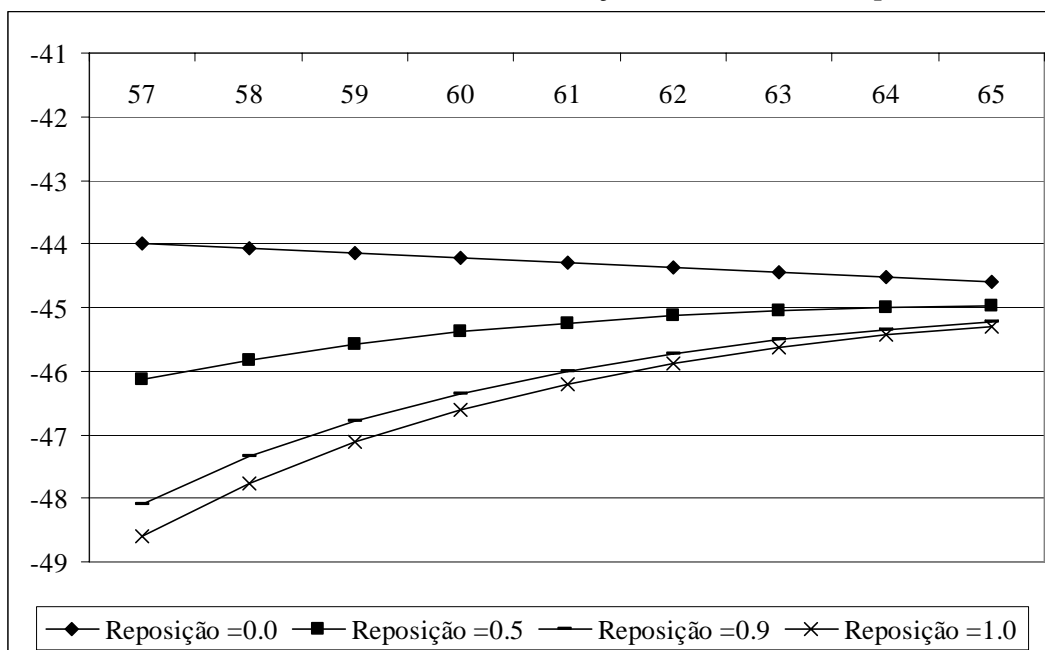
#### **4.4. Testes de sensibilidade**

Os testes de sensibilidade levarão em conta alterações nos parâmetros do beta e da elasticidade de substituição intertemporal, parâmetros em que não há consenso na literatura. Assim como serão feitas simulações variando a idade de aposentadoria de 57 a 65 anos, considerando que estudos utilizando modelo com as mesmas características do modelo

apresentado no presente estudo utilizaram a idade de 57 anos como idade mínima de aposentadoria. E aqui considerando as características do modelo, conforme discutido em seção anterior optou-se por usar 63 anos.

O gráfico 4.3 mostra os resultados das simulações onde se variou a taxa de reposição e o valor do beta para o intervalo de idades de 57 a 65 anos. Assim, as simulações consistiram em utilizar as taxas de reposição 0,0; 0,5; 0,9 e 1,0 tanto para o fator de desconto de 0,96 quanto para 1,005, para verificar os impactos nas variáveis macroeconômicas e no nível de bem-estar, conforme se aumenta a idade mínima de aposentadoria.

**Gráfico 4.3. Nível de bem-estar conforme mudança da idade mínima de aposentadoria.**



Pelos resultados percebe-se que em qualquer uma das taxas de reposição escolhidas para simulação, o nível de bem-estar aumenta com o aumento da idade mínima de aposentadoria. Chamando atenção para a linha de bem-estar que representa 0% e estando em patamares mais

elevados de nível de bem-estar a qualquer outra taxa de reposição, ficando novamente confirmada a vantagem de um sistema econômico que funcione sem regime de previdência social. Os resultados dos impactos macroeconômicos da mudança de idade estão apresentados nas tabelas 4.13 e 4.14. Para fins de simplificação são apresentados apenas os resultados das simulações com beta de 1,005 a taxas de reposição de aposentadoria de 90% e 100%.

**Tabela 4.13. Impactos macroeconômicos conforme mudança da idade mínima de aposentadoria (Beta = 1,005). Taxa de Reposição de 90%**

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>
Insumo Trabalho	0,8434	0,84894	0,85367	0,85768	0,86104	0,86381	0,86607	0,86788	0,86932
Taxa de Salário	0,93074	0,93409	0,93489	0,93578	0,93707	0,93631	0,93569	0,93538	0,93525
Taxa de Juros	0,14286	0,14172	0,14141	0,14108	0,14063	0,14083	0,141	0,14107	0,1411
Benefício Previdenciário	1,5167	1,5505	1,58	1,6097	1,6401	1,6669	1,6939	1,7215	1,7494
Taxa de Contribuição Previdenciária	0,1895	0,15367	0,12328	0,09774	0,076491	0,059015	0,044824	0,033461	0,024506
Produto	1,4811	1,4962	1,5058	1,5143	1,5224	1,526	1,529	1,5317	1,534
Consumo	1,1905	1,2324	1,2665	1,2959	1,3209	1,3396	1,3551	1,3676	1,3762
Investimento	0,39584	0,40176	0,40488	0,40772	0,41064	0,41128	0,4118	0,4124	0,41312
Preço da Terra	0,32037	0,32742	0,33061	0,3336	0,33694	0,33703	0,33711	0,33744	0,33787
Capital/Produto	1,8526	1,8611	1,8614	1,8653	1,8698	1,867	1,8659	1,8658	1,868
Terra/Produto	0,21631	0,21884	0,21955	0,2203	0,22132	0,22086	0,22048	0,22031	0,22025
Riqueza/Produto	2,0689	2,08	2,0809	2,0856	2,0911	2,0879	2,0864	2,0861	2,0882
Herança recebida	0,14688	0,14851	0,14939	0,15026	0,1504	0,15002	0,1497	0,14919	0,14872
Util. Esp/bem-estar social	-72,8655	-71,7779	-70,9201	-70,2218	-69,6746	-69,2656	-68,9356	-68,6852	-68,5332

**Tabela 4.14. Impactos macroeconômicos conforme mudança da idade mínima de aposentadoria (Beta = 1,005). Taxa de Reposição de 100%**

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>57</b>	<b>58</b>	<b>59</b>	<b>60</b>	<b>61</b>	<b>62</b>	<b>63</b>	<b>64</b>	<b>65</b>
Insumo Trabalho	0,8434	0,84894	0,85367	0,85768	0,86104	0,86381	0,86607	0,86788	0,86932
Taxa de Salário	0,92555	0,92906	0,93131	0,93271	0,93396	0,9346	0,93437	0,93413	0,93474
Taxa de Juros	0,14453	0,14332	0,14254	0,14205	0,14161	0,14137	0,14141	0,14147	0,14126
Benefício Previdenciário	1,6758	1,7135	1,7489	1,7827	1,8163	1,8487	1,8795	1,9102	1,9427
Taxa de Contribuição Previdenciária	0,21056	0,17075	0,13698	0,1086	0,08499	0,065572	0,049804	0,037179	0,027229
Produto	1,4729	1,4881	1,5001	1,5094	1,5173	1,5232	1,5268	1,5297	1,5332
Consumo	1,1675	1,2129	1,2508	1,283	1,3095	1,3316	1,3491	1,3625	1,3745
Investimento	0,39095	0,39759	0,40143	0,40475	0,40762	0,40961	0,41051	0,41118	0,41248
Preço da Terra	0,31329	0,32039	0,32553	0,32921	0,33243	0,33455	0,33519	0,33563	0,33712
Capital/Produto	1,8398	1,8622	1,8542	1,8581	1,8596	1,8626	1,863	1,8616	1,8642
Terra/Produto	0,21271	0,21529	0,21701	0,21811	0,21909	0,21963	0,21953	0,21941	0,21989
Riqueza/Produto	2,0525	2,0775	2,0712	2,0762	2,0787	2,0822	2,0826	2,081	2,084
Herança recebida	0,14336	0,14631	0,1468	0,14788	0,14826	0,14836	0,14826	0,14797	0,14768
Util. Esp/bem-estar social	-73,6151	-72,3984	-71,3885	-70,5935	-69,9762	-69,4859	-69,1057	-68,8182	-68,579

Com relação à idade, a tabela mostra que o maior nível de bem-estar quando um sistema repõe 90% do salário do empregado da ativa é encontrado à medida que se aumenta a idade mínima de aposentadoria. Em contrapartida, aumenta o valor dos benefícios, uma vez que a contribuição por mais tempo produz um maior valor de benefício (essa é a lógica do fator previdenciário<sup>19</sup>). Esse aumento na renda do aposentado reflete positivamente sobre o seu consumo. De forma semelhante, quanto mais tempo o indivíduo levar para se aposentar maior é o insumo trabalho na economia, que reflete em maiores produto, consumo, investimento, capital e conseqüentemente maiores níveis salariais. Além de maior renda para o aposentado, devido ao maior tempo que ele passou contribuindo. Sem deixar de ratificar que o maior nível de bem-estar aparece em uma economia sem sistema de previdência social.

Percebe-se também que à medida que aumenta a idade mínima de aposentadoria são necessárias menores taxas de contribuição para financiar o sistema. Na idade de aposentadoria de 57 anos a taxa previdenciária chega a 21%, onde se repõe integralmente o valor da remuneração ativa. E para nosso modelo que considera uma taxa de reposição de 90% a taxa necessária estaria ao redor de 19%, bem diferente da atual taxa previdenciária que pode chegar a 35% considerando a contribuição patronal e a contribuição do empregado. Entretanto, não é objetivo deste estudo discorrer a respeito da elevada contribuição que se paga atualmente sem o correspondente fechamento das contas previdenciárias. Nesse aspecto, não se pode esquecer que essas taxas refletem tanto sobre o mercado formal do trabalho quanto podem ser motivo para altos níveis de evasão fiscal.

---

<sup>19</sup> Introduzido pela Lei 9876/99, altera a fórmula de cálculo dos benefícios do Regime Geral de Previdência Social - RGPS, ampliando o período de contribuição computado para efeito de cálculo do valor dos benefícios, que leva em consideração a idade, a expectativa de vida e o tempo de contribuição do segurado.

Nos testes de sensibilidade também foram utilizados diferentes valores para a elasticidade de substituição intertemporal. Os resultados das variações nessa elasticidade estão apresentados na tabela 4.15.

**Tabela 4.15. Impactos macroeconômicos conforme mudança da elasticidade de substituição intertemporal**

<b>Variáveis</b>	<b>0,16</b>	<b>0,25</b>	<b>0,4</b>	<b>0,5</b>	<b>0,9</b>	<b>1,5</b>	<b>2,0</b>
Insumo Trabalho	0,86607	0,866	0,866	0,866	0,866	0,866	0,866
Taxa de Salário	0,52284	0,615	0,759	0,831	1,005	1,125	1,181
Taxa de Juros	0,39141	0,303	0,212	0,179	0,121	0,092	0,081
Benefício da Seguridade Social	0,94651	1,113	1,373	1,505	1,82	2,036	2,138
Contribuição Previdenciária	0,044824	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045	0,045
Produto	0,85437	1,005	1,24	1,358	1,643	1,838	1,93
Consumo	0,86572	0,994	1,173	1,253	1,416	1,505	1,54
Investimento	0,1128	0,162	0,258	0,317	0,483	0,62	0,695
Preço da Terra	0,05245	0,083	0,158	0,216	0,459	0,815	1,116
Capital/Produto	0,91285	1,115	1,444	1,615	2,038	2,336	2,54
Terra/Produto	0,06139	0,082	0,127	0,159	0,279	0,443	0,578
Riqueza/Produto	0,97424	1,197	1,572	1,774	2,318	<b>2,779</b>	3,119

Conforme pode ser visto, à medida que aumenta o valor da elasticidade aumentam os níveis de acumulação de capital, o que ratifica que para maiores valores dessa elasticidade, os indivíduos estão mais propensos a trocar consumo presente por consumo futuro, ou seja, têm maior incentivo a poupar. O maior estoque de capital reflete o comportamento do salário, da taxa de juros e da relação riqueza-produto. Além disso, a elasticidade que melhor reflete a razão riqueza/produto encontrada em Ellery et alii (2003) é a de 1,5.

Como foi visto nas simulações utilizando os valores de 0,96 e 1,005; o fator de desconto subjetivo tem influência sobre o nível de bem-estar, uma vez que menores valores atribuídos para esse fator geram maiores níveis de bem-estar. Para valores de beta maiores que a unidade, o consumo futuro é mais valorizado pelos indivíduos, e, portanto, a taxa sobre seus salários

atuais, leva esses indivíduos à perda de bem-estar, pois significa menor renda direcionada para poupança.

Para mostrar o impacto desse fator no nível de bem-estar foram feitas simulações para diferentes valores de beta que variaram de 0,95 a 1,05. Os resultados estão presentes na tabela 4.16.



**Tabela 4.16. Impactos macroeconômicos conforme mudança do fator de desconto subjetivo**

<b>VARIÁVEIS</b>	<b>0,95</b>	<b>0,96</b>	<b>0,97</b>	<b>0,98</b>	<b>0,99</b>	<b>1,00</b>	<b>1,01</b>	<b>1,02</b>	<b>1,03</b>	<b>1,04</b>	<b>1,05</b>
Taxa de Salário	0,76954	0,7959	0,82481	0,85664	0,88795	0,92099	0,95229	0,9907	1,0275	1,0658	1,1069
Taxa de Juros	0,20616	0,19379	0,18123	0,1685	0,15695	0,14572	0,13586	0,12472	0,11491	0,1055	0,096197
Benefício da Seguridade Social	1,3931	1,4408	1,4932	1,5508	1,6075	1,6673	1,724	1,7935	1,86	1,9294	2,0038
Produto	1,2575	1,3006	1,3478	1,3998	1,451	1,505	1,5561	1,6189	1,679	1,7415	1,8087
Consumo	1,1804	1,2099	1,242	1,2757	1,3079	1,3404	1,3706	1,4062	1,4383	1,4708	1,5041
Investimento	0,26659	0,28733	0,31107	0,3384	0,36652	0,39754	0,42823	0,4676	0,50707	0,55006	0,59836
Preço da Terra	0,16559	0,18543	0,2098	0,24026	0,27457	0,31636	0,36234	0,42924	0,50704	0,60692	0,74345
Capital/Produto	1,4687	1,5294	1,5982	1,6755	1,7503	1,8299	1,9058	2,0006	2,0919	2,1885	2,2936
Terra/Produto	0,13168	0,14258	0,15566	0,17163	0,18923	0,21021	0,23285	0,26515	0,30199	0,3485	0,41104
Riqueza/Produto	1,6004	1,6719	1,7539	1,8471	1,9395	2,0401	2,1387	2,2658	2,3939	2,537	2,7046
Herança Recebida	0,10029	0,10751	0,11554	0,12412	0,13329	0,14364	0,15532	0,16874	0,18321	0,19979	0,2189
Util. Esp/bem-estar social	-42,3559	-45,5608	-49,2924	-53,707	-58,9814	-65,3092	-72,989	-82,2883	-93,7779	-107,998	-125,732

Conforme pode ser visto, um fator de desconto subjetivo tem os mesmos efeitos da elasticidade substituição intertemporal, considerando que esse fator mede o grau com que os indivíduos preferem consumo futuro a consumo presente. À medida que aumenta o valor desse fator aumenta a acumulação de capital e a taxa de investimento, elevando os níveis salariais.

## 5. CONCLUSÕES

A análise do impacto macroeconômico proveniente de uma transição de regimes previdenciários foi o objeto de estudo. Com esse intuito, fez-se uso de um modelo de gerações superpostas onde estão presentes restrição ao crédito e riscos idiossincráticos. O modelo foi criado por Imrohoroglu et alii (1998) que com o objetivo de estudar até que ponto a previdência social teria um papel positivo na economia norte-americana, introduziram um fator fixo ao modelo, visando eliminar a ineficiência dinâmica que até então era excluída pela previdência social.

Abordando a linha de estudo de Imrohoroglu et alii (1995), que mediu o nível de bem-estar social sem a introdução de um fator fixo para a economia norte-americana, Ellery et alii (2003) concluíram que a previdência social teria um papel positivo quando a taxa de reposição da previdência fosse de 30%. Entretanto, Perez et alii (2004) utilizando o mesmo modelo de Imrohoroglu et alii (1998), ou seja, com a introdução de um fator fixo para a economia brasileira concluiu que a previdência social não tem papel positivo no nível de bem-estar social, considerando que o maior nível de bem-estar social foi encontrado em uma economia onde a taxa de reposição da previdência social era igual a zero.

Diante dessas controvérsias o presente trabalho investigou se a previdência social teria ou não um papel positivo no nível de bem-estar social, que foi medido tanto em um modelo sem um fator fixo, quanto em um modelo com a introdução de um fator fixo (terra). Tais verificações

foram feitas tendo como principal característica e diferença dos estudos de Ellery et alii (2003) e Perez et alii (2004) a calibração do modelo, elevando a idade de aposentadoria para 63 anos de idade. Diante dos resultados provenientes de simulações com dados da economia brasileira, não se encontrou um papel benéfico para a previdência social em uma economia com fator fixo, nem em uma economia sem fator fixo, dado o valor do nível de bem-estar da sociedade que é otimizado onde a taxa de reposição da seguridade social é igual a zero.

Além disso, não se confirmou que um sistema previdenciário por repartição (*pay-as-you-go*) traria maiores ganhos de bem-estar que um sistema capitalizado (*fully funded*), quando se considerasse o valor atribuído ao fator de desconto subjetivo; pois mesmo com o uso de diferentes valores para esse fator o sistema sem previdência social continuou apresentando níveis de bem-estar mais elevados, tanto em uma economia com terra quanto em uma economia sem terra.

Outra conclusão do trabalho é que a elevação da idade de aposentadoria reduz a taxa de contribuição previdenciária, pois com essa idade estipulada em 63 anos a contribuição não alcançaria a taxa de 5%, diferente do observado à idade de 57 anos, cuja taxa de contribuição alcança o nível de 21%. Isso considerando uma taxa de reposição integral ao aposentado. Essa conclusão é de grande importância, porque quando se pensa em reforma previdenciária a primeira idéia que é esboçada diz respeito à idade de aposentadoria, o que tem sido demonstrado quando se analisa o histórico de reforma previdenciária de qualquer país, e a brasileira não age de forma diferente.

Pelas conclusões do trabalho um sistema capitalizado conduz a níveis de bem-estar mais elevados. Entretanto, para que essa nova sistemática produza efeitos positivos permanentes e em longo prazo deve-se contar com todo o aparato econômico de mercado além do aparato legal, a

fim de que os segurados tenham a garantia de uma aposentadoria e um plano que guarde equivalência com o que contribuíram e que lhes dê sustentabilidade financeira na inatividade. É lógico que para isso, é necessário que se desenvolva o mercado financeiro, aonde os possíveis fundos de pensão que vierem a ser criados tenham alternativas de diversificar os investimentos, protegendo os segurados contra possíveis riscos de mercado.

Dentro dessa lógica, é oportuno observar que não basta apenas trocar de regime previdenciário, essa decisão não resolverá todos os cerne da questão, e muito mais que isso, antes dessa total transição muitos pontos terão que ser discutidos muitas políticas deverão ser criadas e praticadas, desde a mudança da legislação até as fases de investimento das contribuições previdenciárias pelos fundos de pensão. Estes, juntamente com o governo deverão estar cientes que a administração da previdência social não terá como principal escopo seu lucro, mas a proporção de seguro aos agentes que perderem sua capacidade laborativa, estes sim serão o principal fator a ser observado diante de qualquer decisão a ser tomada. Os fundos devem agir de forma a não causar exclusão de nenhum segurado, mas propor alternativas conjuntamente com o governo para que aqueles que hoje se encontram às margens do atual sistema previdenciário possam ser incluídos no novo regime.

Além disso, um alerta pode ser feito ao governo e aos possíveis fundos de pensão, a grande diversidade de tais fundos, lutando para conquistarem segurados, poderá trazer uma concorrência onde não haverá ganhadores, se observados apenas aspectos econômicos, pelo contrário, haverá muitos perdedores se a grande concorrência entre fundos de pensão localizar-se em investimentos que aparentemente trarão retornos positivos em curto prazo, mas que poderão gerar prejuízos em longo prazo, pois a ganância em querer demonstrar as contas para atrair clientes poderá levar ao mascaro de grandes problemas futuros, e à perda de todos os recursos

que os agentes levaram uma vida de trabalho para construir e ampará-los na inatividade. Portanto, o governo terá que criar condições para que os segurados mesmo à confiança de fundos de pensão privados tenham garantia de estar segurados na fase inativa.

Uma extensão a esse trabalho seria simular uma economia com um sistema capitalizado já implantado, verificando aspectos quanto à taxa ótima necessária para financiar o novo sistema, atentando para o direito adquirido daqueles que já participavam do sistema anterior, através do aporte que o governo teria que fazer para assegurar esse direito. Fazendo previsões para estimar em quanto tempo esse sistema capitalizado levaria para chegar a níveis de sustentabilidade aceitáveis, sem esquecer de incluir nesse estudo os riscos a que o sistema estaria sujeito.

## REFERÊNCIAS

AARON, H. The Social Insurance Paradox. *Canadian Journal of Economics and Political Science*, 32, 371-374, 1966.

AGÜERO, Pedro Hubertus Vivas. *Avaliação Econômica dos Recursos Humanos*. Tese de Doutorado, USP, 1996.

ARRAU, P. La Reforma Previsional Chilena y Su Financiamiento Durante la Transacion, *Colección Estudios CIEPLAN*, 32, junho, pp. 54, 1991.

AUERBACH, A. J.; KOTLIKOFF, L. J. *Dynamic Fiscal Policy*. Cambridge: Cambridge University Press, 1a. ed., 1987.

BARRETO, F. A.; MITCHELL, O. After Chile, What? Second Round Pension Reforms in Latin America". NBER Working Paper n° 6316, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA, 1997.

BARRETO, F. A.; OLIVEIRA, L. G. S. Aplicação de um modelo de gerações superpostas para a reforma da previdência no Brasil: uma análise de sensibilidade no estado estacionário. In: Encontro Brasileiro de Econometria, 17. Anais ... [S.l.:s.n.], 1995. v. 1, pp. 71-91.

BARRETO, F. A.; OLIVEIRA, L. G. S. Transição para Regimes Previdenciários de Capitalização e seus Efeitos Macroeconômicos de Longo Prazo no Brasil. *Estudos Econômicos*, 31(1), 2001.

BARRO, R. J. Are Government Bonds Net Wealth. *Journal of Political Economy*, v. 82, n. 6, pp. 1095-1117, 1974.

BEWLEY, T. The Permanent Income Hypothesis: A theoretical Formulation. *Journal of Economic Theory*, 1977.

BEWLEY, T. The Optimum Quantity of Money. In Kareken, J. H. & (Eds.), N. W., editors, *Models of Monetary Economies*. Federal Reserve Bank of Minneapolis, 1980.

BEWLEY, T. A Difficulty with the Optimum Quantity of Money. *Econometrica*, 1983.

BEWLEY, T. Stationary Monetary Equilibrium with a Continuum of Independently Fluctuating Consumers. In Hildenbrand, W. & (Eds.), A. M.-C., editors, *Contributions to Mathematical Economics in Honor of Gerard Debreu*. North-Holland, 1986.

BLANCHARD, O. J.; FISCHER S. *Lectures on Macroeconomics*. 3a.ed. – Massachussets: The MIT Press, Caps. 2 e 3, 1989.

BOUZAHZAH, M., DE LA CROIX, D., DOCQUIER, F. Policy Reforms and Growth in Computable OLG Economies. *Journal of Dynamics and Control*, 26, 2093-2113, 2002.

BRANDÃO, A. S. P. O Preço da Terra no Brasil: verificação de algumas hipóteses. *Ensaio Econômicos da EPGE 70*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1986. 86 p.

BUGARIN, Mirta N. S.; ELLERY, Roberto J.; GOMES, V. Implicações de Curto e Longo Prazo das Estimativas do Estoque e da Renda do Capital no Brasil. *Anais do XXIII Encontro Brasileiro de Econometria*, Salvador-Bahia, 2001.



CIFUENTES, R. Efectos Macroeconômicos y Distributivos de Los Sistemas Previsionales: Um Enfoque de Equilíbrio General. Thesis for Master's Degree in Economics, Universidade Católica de Chile, Santiago, 1993.

CIFUENTES, R.; VALDÉS-PRIETO, S. Credit Constraints and Fiscal Policies. Mimeo, 1993.

CIFUENTES, R.; VALDÉS-PRIETO, S. Pension Reforms in the Presence of Credit Constraints. Mimeo, 1994.

COOLEY, T. F.; PRESCOTT, E. C. Economic Growth and Business Cycles, in *Frontier of Business Cycle Research* (T. C. Cooley, Ed.). Princeton, NJ: Princeton Univ. Press. 1995.

CORSETTI, G.; SCHIMDT-HEBBEL, K. Pension Reform and Growth. [S.l.:s.n.], mimeo, 1994.

CUNHA, B. V. B. da; FERREIRA, P. C. Custo de Ciclo Econômico no Brasil em um Modelo com Restrição ao Crédito. *Estudos Econômicos*, SP, v. 34, n. 2, pp. 243-268, 2004.

DE JANVRY, A.; N. Key and E. Sadoulet. *Agricultural and Rural Development Policy in Latin America: New Directions and New Challenges*, FAO Agricultural Policy and Economic Development Series – 2, 1997.

DIAMOND, P. A. National Debt in a Neoclassical Growth Model. *American Economic Review*, v. 55, n. 5, pp. 1126-1150, 1965.

ELLERY, R. J.; BUGARIN, M. Previdência Social e Bem-estar no Brasil. *Revista Brasileira de Economia*, 57(1):27-57, 2003.

ELLERY, R. J.; GOMES, V.; SACHSIDA, A. Business Cycle Fluctuations in Brazil. *Revista Brasileira de Economia*, 56(2), 2002.

ELLERY, R. J.; MIRANDA, R. Um Algoritmo Numérico para o Cálculo dos Estados Estacionários e da Dinâmica de Transição em Modelos de Gerações Superpostas. *Estudos Econômicos*, 34(1), 1998.

FELDSTEIN, M. Social Security and Saving: New Times Series Evidence. *National Tax Journal*, v. 49, n. 2, pp. 151-164, 1996(a).

FELDSTEIN, M. Social Security, Induced Retirement and Agregate Capital Accumulation. *Journal of Political Economy*, v. 82, n. 4, pp. 905-926, 1974.

FELDSTEIN, M. The Missing Piece in Policy Analysis: Social Security Reform. NBER, 1996(b).

FERREIRA, P. C.; DA CUNHA, B. V. B. Custo de Ciclo Econômico no Brasil em um Modelo com Restrição ao Crédito. *Ensaio Econômicos EPGE*, n. 471, 2003.

GEANAKOPOLOS, J. Overlapping Nium. In: *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, London: The MacMillan Press, 1987.

GIAMBIAGI, F.; MENDONÇA, J. L. de O.; BELTRÃO, K. I; ARDEO, V. L. Diagnóstico da Previdência Social no Brasil: O que Foi Feito e o que Falta Reformar? IPEA, 2004.

GLEIZER, D. Saving and Real Interest Rates in Brazil. *Revista de Econometria*, 1991.

GOLLIN, D. Getting Income Shares Right. *Journal of Political Economic*, 110(2):458-474, 2002.

GOMES, V.; PESSOA, S. de A.; VELOSO, F. A. Evolução da Produtividade Total dos Fatores na Economia Brasileira: Uma Análise Comparativa. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 33, n. 3, IPEA, 2003.

HALL, R. Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and Evidence. *Journal of Political Economy*, 1978.

HUGGET, M. The Risk-Free Rate in Heterogeneous-Agent Incomplete-Insurance Economies. *Journal of Economic Dynamic and Control*, 1993.

IMROHOROGLU, A. Cost of Business Cycle with Indivisibilities and Liquidity Constraints. *Journal of Political Economy*, 1989.

IMROHOROGLU, A.; IMROHOROGLU, S.; JONES, D. A Life Cycle Analysis of Social Security. *Economic Theory*, 6 (1), 1995.

IMROHOROGLU, A.; IMROHOROGLU, S.; JONES, D. Social Security in an Overlapping Generations Economy with Land. *Review of Economic Dynamics*, 1998.

ISSLER, J. V.; PIQUEIRA, N. S. Estimating Relative Risk Aversion, the Discount Rate, and the Intertemporal Elasticity of Substitution in Consumption for Brazil Using Three Types of Utility Function. *Revista de Econometria*, 20(2), 2000.

ISSLER, J. V.; ROCHA, F. Consumo, Restrição a Liquidez e Bem-Estar no Brasil. *Anais do XXI Encontro Brasileiro de Econometria*, 1999.

IYER, Subramaniam. Actuarial Mathematics of Social Security Pensions, *Quantitative Methods in Social Protection Series*, ILO Geneva, 1999.

JAMES, Estelle. New Models for Old-Age Security: Experiments, Evidence, and Unanswered Questions. *The World Bank Research Observer*, vol. 13, no. 2 (August 1998), pp. 271–301.

KANCZUK, F.; FARIA, C. Ciclos Reais para a Indústria Brasileira. *Série: Seminários DIMAC*, n. 15, 2000.

KYDLAND, F. E.; PRESCOTT, E. Time to Build and Aggregate Fluctuations. *Econometrica*, 50(6), 1982.

KOTLIKOFF, L. Simulating the Privatization of Social Security in General Equilibrium. NBER WP n. 5776, 1996.

LANNES JR., O. P. Aspectos Macroeconômicos da Reforma da Previdência Social no Brasil: Duas Análises em Equilíbrio Geral com Restrições ao Crédito. Tese de Doutorado, EPGE/FGV/RJ, 1999.

LLEDO, V. D. Tax Reform under Fiscal Stress: A CGE Analysis of the Brazilian Tax Reform. LACEA, Montevideo, 2001.

LUCAS JR., R. E. Models of Business Cycles. Yrjö Johnsson Lectures, Basil Blackwell, 1987.

LUCAS, R. Supply Side Economics: An Analytical Review. *Oxford Economic Papers*, 42, 293-316, 1990.

MARTINS, M. A. C. Bonds, Interests and Capital Accumulation. *Revista Brasileira de Economia*, v. 49, n. 4, pp.557-582, 1995.

MASCARENHAS, R. de A. C.; OLIVEIRA, A. M. R. de; CAETANO, Marcelo Abi-Ramia. Análise atuarial da reforma da previdência do funcionalismo público da União. *Coleção Previdência Social, MPS/SPS*, v. 21, 2004.

MEHRA, R.; PRESCOTT, E. The Equity Premium: A Puzzle. *Journal of Monetary Economics*, 1985.

MESA-LAGO, C. Evaluación de los Efectos de la Reformas Estructurales de Pensiones em América Latina: Analysis Especial del Uruguay. Seminário de Evaluación de las Reformas de la Seguridad Social, Montevideo, 2004.

MESA-LAGO, C. Myth and Reality of Pension Reform: The Latin American Evidence. *World Development*, v. 30, n. 8, pp. 1309–1321, 2002.

MESA-LAGO, C. Panorama de los Sistemas de Pensiones em Iberoamerica. Alicante. II Conferência Iberoamericana de Ministros Responsables de la Seguridad Social, outubro, 2003.

MIRANDA, R. Três Modelos Teóricos para a Previdência Social. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 27(3), 1997.

NERI, M.; COELHO, D.; ANCORA, M.; PINTO, A. Aspectos Dinâmicos do Desemprego e da Posição na Ocupação. *Boletim Conjuntural do IPEA*, n. 38, 1997.

OCDE, *Pension at a Glance, Public Policies across OECD Countries*, OCDE, 2005.

OLIVEIRA, F. E. B. de; BELTRÃO, K. I; PASIONATO, M. T. de M. Reforma Estrutural da Previdência: Uma proposta para Assegurar Proteção Social e Equidade. *Texto para Discussão n. 690*, IPEA, 1999.

OLIVEIRA, F. E. B. de; KAIZÔ, I. B.; LUSTOSA, B. J.; PASIONATO, M. T. M. Fontes de Financiamento da Seguridade Social Brasileira. *Texto para Discussão n. 342*, IPEA, 1994.

OLIVEIRA, F. E. B. de; BELTRÃO, KAIZÔ, I. B. The Brazilian Social Security System. *Texto para Discussão n. 775*, IPEA, 2000.

OLIVEIRA, L. G. S. de; LANNES Jr., O. P. Reforma da Previdência Social com Desequilíbrio Orçamentário no Regime de Repartição: Uma Análise de Equilíbrio Geral com Restrições ao Crédito. Seminário n. 11/00, Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

PEREZ, L. P.; FERREIRA, P. C. Efeitos Macroeconômicos e Custos Sociais de uma Transição entre Regimes de Previdência no Brasil. EPGE/FGV/RJ, 2004.

REIS, E.; ISSLER, J. V.; BLANCO, F.; CARVALHO, L. Renda Permanente e Poupança Precaucional: Evidências Empíricas para o Brasil no Passado Recente. Pesquisa e Planejamento Econômico, 28(2), 1998.

REYDON, B. P; Plata, L.A. Intervenção Estatal no Mercado de Terras: A Experiência Recente no Brasil. Estudos NEAD, 3.Campinas: UNICAMP, NEADE, 2000. 170 p.

ROCHSTETLER, Richard Lee. Recursos Naturais e o Mercado: Três Ensaio. Tese de Doutorado, USP, 2002.

SALAMI, C. R.; FOCHEZATTO, A. Políticas Fiscais de Longo Prazo no Brasil: Aplicação de um Modelo de Equilíbrio Geral com Gerações Superpostas. Anais do XXXIV Encontro Nacional de Economia, Natal-RN, 2005.

SAMUELSON, P. A. An Exact Consumption Model of Interest with or without the Social Covariance of Money. Journal of Political Economy, v. 66, n. 6, pp. 467-482, 1958.

SAMUELSON, P. A. The Optimum Growth Rate for Population. Internacional Economic Review, v. 16, n. 3, pp. 531-538, 1975.

SARGENT, T. J. Dynamic Macroeconomic Theory. Cambridge. MA: Harvard Univ. Press, 1987.

SAYAD, J. Planejamento, Crédito e Distribuição de Renda. Estudos Econômicos, V. 7, n. 1, pp. 9-34, 1977a.

SAYAD, J. Preço da Terra e mercados financeiros. Pesquisa e Planejamento Econômico. V. 7, n. 3, pág. 623-662, 1977b).

SCHMIDT-HEBBEL, K. Does Pension Reform Really Spur Productivity, Saving, and Growth? Banco Central de Chile, 1998.

SILVA, N. L. C. da; TORINHO, O. A. F.; ALVES, Y. Le B. A. O Impacto da Reforma Tributária na Economia Brasileira: Uma Análise com o Modelo CGE. Texto para Discussão, n. 1056, IPEA, 2004.

SOUSA, J. P. de. 80 Anos de Previdência Social: A História da Previdência Social no Brasil – Um Levantamento Bibliográfico Documental e Iconográfico. MPAS, 2002.

STOKEY, N.; LUCAS JR., R. E. W; PRESCOTT, E. Recursive Methods in Economia Dynamics. Cambridge. MA: Harvard Univ. Press, 1989.