

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS

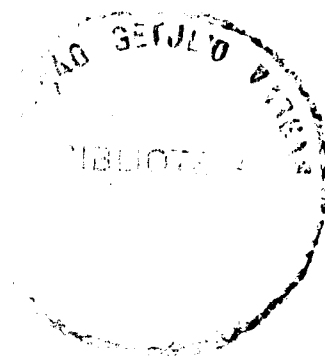
ASPECTOS MACROECONÔMICOS DA REFORMA DA PREVIDÊNCIA  
SOCIAL NO BRASIL: DUAS ANÁLISES EM EQUILÍBRIO GERAL COM  
RESTRIÇÕES AO CRÉDITO

TESE SUBMETIDA À CONGREGAÇÃO DA  
ESCOLA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA (EPGE)  
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE

DOUTOR EM ECONOMIA

POR

OSMAR PERAZZO LANNES JUNIOR



ID. 90 825

RIO DE JANEIRO, RJ

Junho, 1999

## ÍNDICE

<b>Capítulo I – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo II – ECONOMIA COM REGIME DE REPARTIÇÃO EQUILIBRADO .....</b>	<b>4</b>
Seção 1: O modelo .....	4
Seção 2: Aspectos teóricos .....	25
Seção 3: Objetivos e resultados das simulações .....	33
<b>Capítulo III – ECONOMIA COM REGIME DE REPARTIÇÃO ORÇAMENTARIAMENTE DESEQUILIBRADO .....</b>	<b>49</b>
Seção 1: Considerações iniciais .....	49
Seção 2: O modelo .....	51
Seção 3: Aspectos teóricos .....	68
Seção 4: Objetivos e resultados das simulações .....	71
<b>Capítulo IV – CONCLUSÕES .....</b>	<b>90</b>
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>94</b>
<b>Apêndice 1 .....</b>	<b>96</b>
<b>Apêndice 2 .....</b>	<b>99</b>

## ÍNDICE DAS TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Resultados das simulações com imposto sobre a renda e regime de repartição com orçamento equilibrado .....	39
<b>Tabela 2</b> – Resultados das simulações com imposto sobre consumo e regime de repartição com orçamento equilibrado .....	40
<b>Tabela 3</b> – Resultados das simulações com imposto sobre a renda e regime de repartição com orçamento desequilibrado .....	76
<b>Tabela 4</b> – Resultados das simulações com imposto sobre consumo e regime de repartição com orçamento desequilibrado .....	77

## ÍNDICE DOS GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Variação do bem-estar após a reforma previdenciária – Regime de repartição com orçamento equilibrado .....	41
<b>Gráfico 2</b> – Variação do bem-estar após a reforma previdenciária – Regime de repartição com orçamento desequilibrado .....	78
<b>Gráfico 3</b> – Variação do bem-estar após a reforma previdenciária – Imposto de renda .....	87
<b>Gráfico 4</b> – Variação do bem-estar após a reforma previdenciária – Imposto sobre consumo .....	88

## **I - INTRODUÇÃO**

A manutenção de um panorama de baixas taxas de inflação nos últimos anos induziu uma grande mudança na agenda dos debates econômicos no País. O combate à inflação deixou de ocupar o centro das atenções dos pesquisadores e das autoridades, cedendo lugar à prioridade para com a consolidação da estabilidade recém-adquirida. Neste sentido, os olhares profissionais têm se concentrado no exame da vulnerabilidade do pilar fiscal, considerada a maior e mais direta ameaça à continuidade do atual quadro.

Não por acaso, portanto, empreendeu-se recentemente no País vigoroso debate a respeito da necessidade de reformas, ditas estruturais, com ação dirigida para os fundamentos da política fiscal. Uma das mais importantes reformas sob discussão é a da Previdência Social, mercê do amplo alcance de seus desdobramentos, tanto para as perspectivas da política fiscal de curto e médio prazos, quanto para a trajetória de longo prazo da própria economia. Nestas condições, a realização de estudos que busquem avaliar os impactos macroeconômicos das diversas alternativas de reforma do sistema previdenciário afigura-se como elemento importante das análises relativas à matéria.

Um ponto crucial a ser destacado é o que diz respeito ao contexto teórico mais apropriado para o tratamento deste tema. Deve-se ressaltar que 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. Desta 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, já que suas conclusões dependerão da atribuição de valores exógenos a variáveis que são, a rigor, endógenas, por força do próprio mecanismo de previdência. Considera-se, portanto, que só o enfoque de equilíbrio geral é condizente com a complexidade dos fenômenos envolvidos.

Este trabalho 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. Embora ambos os modelos adotem o mesmo conjunto de hipóteses básicas, eles diferem quanto ao mecanismo de funcionamento da Previdência Social sob o regime de repartição. No primeiro, supõe-se a operação de um sistema de contribuição definida orçamentariamente equilibrado. Já o segundo introduz um regime de repartição com a dupla característica de benefício definido e de contribuição definida, condição que dá origem a um desequilíbrio orçamentário endógeno.

A elaboração e a utilização deste segundo modelo de simulação matemática buscam reproduzir as características principais da Previdência Social brasileira, nos moldes em que está organizada hoje. De fato, tanto no Regime Geral, administrado pelo INSS, quanto nos diversos sistemas de previdência do setor público da União, dos Estados e dos Municípios, observa-se, atualmente, curiosa mescla de princípios. De um lado, as contribuições são efetuadas segundo alíquotas definidas exogenamente, mas, de outro, os benefícios auferidos não guardam qualquer relação com o aporte de recursos pelos segurados. Em geral, os proventos de aposentadoria são definidos como função dos últimos salários recebidos na atividade. Pode-se dizer, então, que a Previdência Social brasileira, *lato sensu*, opera sob a dupla condição de contribuição definida e benefício definido. Decorre deste arranjo, portanto, um desequilíbrio endógeno do orçamento previdenciário, materializado, nos últimos tempos, por um déficit anual, fruto do descompasso entre receitas e encargos.

Dada a complexidade dos mecanismos de equilíbrio geral, pretende-se reconhecer os efeitos em jogo e os determinantes do resultado agregado em cada um dos cenários simulados. A partir daí, então, tenciona-se identificar, em cada caso, as situações em que a reforma poderia ser justificada, sob o ponto-de-vista macroeconômico e de bem-estar individual, e os fatores intervenientes nessa avaliação. Acredita-se que este estudo poderá, nos limites e com os critérios dos modelos empregados, verificar a validade de argumentos normalmente arrolados a favor ou contra a mudança do regime previdenciário.

Seguindo-se a esta Introdução, o Capítulo II trata da análise no contexto do regime de repartição equilibrado, enquanto o Capítulo III lida com a situação em que o regime de repartição é caracterizado por desequilíbrio orçamentário endógeno. Em cada caso, descrevem-se os modelos empregados, apresentam-se os aspectos teóricos relevantes e analisam-se os resultados das simulações. Por fim, o Capítulo IV relata as principais conclusões.

## II – ECONOMIA COM REGIME DE REPARTIÇÃO EQUILIBRADO

### 1 - O modelo

No estudo desenvolvido neste capítulo lança-se mão do modelo elaborado por Cifuentes, de Ramon e Valdés-Prieto (1994), que incorpora o mecanismo de restrições ao crédito intertemporal ao modelo de Arrau (1991), por sua vez descendente direto do mecanismo basilar de simulação construído por Auerbach e Kotlikoff (1987). Trata-se de um modelo neoclássico de gerações superpostas, no qual interagem indivíduos, firmas e governo, sob as hipóteses de mercados competitivos, custo de informação zero, ausência de incerteza e expectativas racionais. A combinação dessas duas últimas suposições corresponde, portanto, à condição de escolha sob previsão perfeita. Neste sentido, atinge-se o equilíbrio quando os preços considerados pelos indivíduos na tomada de suas decisões forem exatamente iguais aos que resultarem da agregação das ações individuais.

Apresenta-se, a seguir, a descrição do comportamento dos indivíduos, das firmas e do governo no modelo, assim como os elementos básicos do sistema de Previdência, a seqüência de agregação utilizada e as condições de equilíbrio especificadas.

(i) *Indivíduos*. Os indivíduos vivem por 55 períodos, caracterizados por duas fases distintas. Na primeira etapa de suas vidas, os agentes recebem renda do trabalho assalariado, de acordo com um padrão de oferta de mão-de-obra descrito mais adiante. Na segunda etapa, correspondente aos períodos restantes, eles se retiram do mercado de trabalho, recebendo o rendimento da poupança acumulada anteriormente e proventos de aposentadoria pagos pelo sistema de previdência social. Pode-se interpretar este ciclo de vida como o de indivíduos que começam a trabalhar na idade de 21 anos, aposentam-se após certo tempo e morrem com 75 anos de idade. Desta forma, simula-se apenas a parte economicamente produtiva de suas vidas.

Todos os indivíduos, independentemente das gerações a que pertencem, apresentam as mesmas preferências de seqüências de consumo. No caso de um agente



que entra no mercado de trabalho no período  $s$  (sendo referido, por isso, como um membro da *geração  $s$* ), descrevem-se estas preferências pela função utilidade isoelástica e aditivamente separável no tempo

$$U(\bar{c}) = \frac{1}{1 - 1/\gamma} \sum_{t=s}^{s+54} (1 + \rho)^{-(t-s)} c_t^{1-1/\gamma} \quad (1)$$

Os indivíduos maximizam (1) sujeita às restrições

$$f_{t+1} = f_t + (1 - \tau_{y,t}) \cdot r_t \cdot f_t + s_t \quad (2);$$

$$f_s = f_{s+55} = 0 \quad (3); \text{ e}$$

$$f_t \geq 0, \forall t, s \leq t \leq s + 54 \quad (4),$$

sendo

$$y_t = (1 - \tau_{y,t}) \cdot (1 - \chi) \cdot w_t \cdot l_t + (1 - \tau_{y,t}) \cdot prap_t \quad (5) \text{ e}$$

$$s_t = y_t - (1 + \tau_{c,t}) \cdot c_t \quad (6),$$

onde:

$i = (t - s + 1)$  – tempo de vida profissional de um indivíduo, assim entendido o número de períodos decorridos desde a entrada do indivíduo no mercado de trabalho;  $i = 1, \dots, 55$

$c_t$  – consumo real no período  $t$

$\bar{c} = (c_1, c_2, \dots, c_{55})$  – seqüência de consumo do indivíduo ao longo de sua vida

$s_t$  – poupança voluntária do indivíduo no instante  $t$

$\rho$  – taxa de desconto intertemporal (impaciência)

$\gamma$  – elasticidade (constante) de substituição intertemporal do consumo

$f_t$  – estoque de ativos físicos e financeiros acumulados voluntariamente pelo indivíduo no início do período  $t$

$\tau_{y,t}$  – alíquota do imposto de renda no período  $t$

$\tau_{c,t}$  – alíquota do imposto sobre consumo no período  $t$

$r_t$  – taxa de juros reais da economia no período  $t$

$y_t$  – renda líquida não-financeira recebida pelo indivíduo no período  $t$

$\chi$  – alíquota de contribuição previdenciária

$w_t$  – salário da economia no período  $t$

$l_t$  – unidades de trabalho efetivo ofertado pelo indivíduo no período  $t$

$prap_t$  – proventos de aposentadoria recebidos pelo indivíduo no período  $t$

Ressalte-se, ainda, que, dos 55 períodos de vida profissional dos indivíduos, os  $A$  primeiros correspondem à fase ativa, em que eles participam do mercado de trabalho na qualidade de assalariados, enquanto os  $(55-A)$  restantes correspondem à fase de inatividade, em que eles percebem proventos de aposentadoria.

Desta forma, a medida da satisfação de cada agente é dada pelo valor presente do fluxo de consumo do ciclo de vida descontado pela taxa de impaciência. A equação (2) representa a restrição orçamentária individual padrão: em cada período, incorpora-se ao estoque de ativos de cada indivíduo o excesso da renda líquida sobre o consumo daquele período e leva-se este estoque para o período seguinte. A equação (3) retrata a hipótese de ausência de heranças. A equação (4), por sua vez, introduz a hipótese crucial de restrições ao crédito intertemporal, cujos fundamentos e implicações serão analisados na Seção 2. Observe-se, por ora, que ela veda aos indivíduos a possibilidade de contrair empréstimos de longo prazo garantidos por renda futura. A equação (5) indica a renda líquida proveniente de salários ou de proventos de aposentadoria, conforme o indivíduo esteja na atividade ou aposentado, respectivamente. A equação (6), por fim, identifica a poupança voluntária com a parcela da renda não consumida a cada período.

Supõe-se, também, uma taxa de crescimento demográfico constante, sendo o tamanho da população normalizado em 1 para a geração que começa a trabalhar no instante  $t=1$ . Assim, designando por  $n$  a taxa de crescimento demográfico por período, a geração com tempo de vida profissional de  $i$  períodos no instante  $t$  será composta por  $(1+n)^{t-i}$  indivíduos.

O modelo adota a hipótese adicional de que a oferta de mão-de-obra é inelástica com relação aos salários, fazendo com que o lazer não seja um argumento da função utilidade (1). Nestas condições, supõe-se que a *oferta efetiva de mão-de-obra*  $l(i,s)$  de um indivíduo com tempo de vida profissional de  $i$  períodos pertencente à geração  $s$  é exógena e resulta da combinação dos efeitos de experiência pessoal – simbolizada por um *perfil laboral*  $l(i)$ , função do tempo de vida profissional – e dos de um progresso tecnológico que atua sobre a mão-de-obra à taxa  $x$ , descrita por

$$l(i,s) = l(i) \cdot (1+x)^{s-1} \quad (7),$$

sendo a oferta efetiva de mão-de-obra também normalizada em 1 para a geração que entra no mercado de trabalho no instante  $t=1$ . Esta formulação implica que as ofertas efetivas de mão-de-obra por parte de dois indivíduos de mesmo tempo de vida profissional, mas pertencentes a gerações sucessivas, estão relacionadas por

$$\frac{l(i, s+1)}{l(i, s)} = (1+x) \quad (8)$$

Desta forma, a *oferta agregada efetiva de mão-de-obra*, assim entendida a que leva em consideração o aumento da produtividade individual, será, em um instante  $t$ :

$$L_t \equiv \sum_{s=t-54}^t (1+n)^{s-1} \cdot l(t-s+1, s) = \sum_{s=t-54}^t (1+n)^{s-1} \cdot l(t-s+1) \cdot (1+x)^{s-1} \quad (9)$$

No instante seguinte, a oferta agregada efetiva de mão-de-obra será:

$$L_{t+1} \equiv \sum_{s=t+1-54}^{t+1} (1+n)^{s-1} \cdot l(t+1-s+1, s) = \sum_{s=t-54}^t (1+n)^s \cdot l(t-s+1) \cdot (1+x)^s \quad (10)$$

Assim, a relação entre a oferta agregada efetiva de mão-de-obra de dois períodos sucessivos será:

$$\frac{L_{t+1}}{L_t} = \frac{\sum_{s=t-54}^t (1+n)^s \cdot l(t-s+1) \cdot (1+x)^s}{\sum_{s=t-54}^t (1+n)^{s-1} \cdot l(t-s+1) \cdot (1+x)^{s-1}} = (1+n) \cdot (1+x) \equiv (1+\eta) \quad (11),$$

onde  $\eta \equiv (1+n) \cdot (1+x) - 1$  é a taxa de crescimento da oferta agregada efetiva de mão-de-obra.

Lembrando que  $i = t-s+1$  é o tempo de vida profissional, no instante  $t$ , de um indivíduo pertencente à geração  $s$ , a oferta agregada efetiva de mão-de-obra no instante  $t$ , dada por (9), pode ser rerepresentada sob a forma:

$$L_t = \sum_{i=1}^{55} (1+\eta)^{t-i} \cdot l(i) \quad (12)$$

Ou, ainda:

$$L_t = \sum_{i=1}^{55} [n(i)] \cdot l(i) \quad (13),$$

onde se define

$$[n(i)] \equiv (1 + \eta)^{t-i} = (1 + n)^{t-i} \cdot (1 + x)^{t-i} \quad (14)$$

como o *número efetivo de indivíduos com tempo de vida profissional de i períodos no instante t*, isto é, número *efetivo* de componentes da geração  $s = t-i+1$ . Este é um conceito particularmente útil, do qual se fará extenso uso neste trabalho, já que incorpora o efeito do aumento da capacidade laboral dos indivíduos ao longo do tempo por conta do progresso tecnológico. Inclui, portanto, uma medida da eficiência da força de trabalho. Adotado o conceito de mão-de-obra efetiva, então, os salários e os proventos de aposentadoria passam a ser expressos em unidades de eficiência.

Supõe-se, por fim, que não há outras modalidades de progresso técnico capazes de exercer influência sobre a renda pessoal.

(ii) *Firmas*: Produzem um bem homogêneo a partir dos fatores capital e mão-de-obra, mediante uma tecnologia de elasticidade de substituição constante – ESC da forma

$$Y = \left[ \beta L^{(\sigma-1)/\sigma} + (1 - \beta) K^{(\sigma-1)/\sigma} \right]^{(\sigma/\sigma-1)} - \delta K \quad (15)$$

onde

$Y$  - produto líquido

$K$  - estoque de capital

$L$  - mão-de-obra

$\sigma$  - elasticidade (constante) de substituição na produção

$\delta$  - taxa de depreciação do estoque de capital utilizado

No modelo, ou bem o produto é consumido, ou bem é investido para criar mais capital, sem custos de instalação. Supõe-se, ainda, que as firmas interagem sem barreiras à entrada.

Do que foi exposto, conclui-se que o modelo determina uma taxa de crescimento exógeno para a economia no estado estacionário igual à taxa de crescimento da capacidade laboral,  $\eta \equiv (1 + n) \cdot (1 + x) - 1$ .

(iii) *Mercados*. O modelo supõe que os mercados operam sob concorrência perfeita, fazendo com que o capital e a mão-de-obra sejam remunerados de acordo com suas respectivas produtividades marginais. Assim,

$$w_t = \frac{\partial Y}{\partial L} \Big|_t \quad (16)$$

$$r_t + \delta = \frac{\partial Y}{\partial K} \Big|_t \quad (17)$$

(iv) *Governo*: Tributa, consome e emite dívida. O modelo admite a escolha de uma dentre três modalidades de impostos, tributados a uma alíquota constante: sobre a renda, sobre o consumo e sobre a folha salarial. Trabalha-se com a hipótese de que no estado estacionário o consumo do governo e o estoque da dívida pública são constantes como fração do produto da economia. Além disso, supõe-se equilíbrio orçamentário do governo a cada instante, significando que, a cada período, a receita tributária cobre exatamente o consumo do governo e o pagamento dos juros incidentes sobre a dívida pública existente, deduzida a emissão de nova dívida naquele período.

Desta forma, a condição de equilíbrio do orçamento público a cada instante implica a seguinte trajetória do estoque de dívida pública:

$$B_{t+1} = (1 + r_t) \cdot B_t + G_t - T_t \quad (18)$$

onde

$B_t$  - estoque de dívida pública no período  $t$

$G_t$  - consumo do governo no período  $t$

$T_t$  - arrecadação tributária no período  $t$ ,

Supõe-se, ainda, que o estoque da dívida pública é mantido como uma fração constante  $b$  do produto. Esta hipótese implica, portanto, que, a cada período, a parcela  $(r_t - \eta) \cdot B_t$  do serviço da dívida é paga por receitas tributárias correntes,

enquanto a parcela restante,  $\eta \cdot B_t$ , é incorporada ao estoque de dívida pública do período seguinte. De fato:

$$\frac{B_{t+1}}{Y_{t+1}} = \frac{B_t}{Y_t} \Leftrightarrow \frac{B_{t+1}}{(1+\eta) \cdot Y_t} = \frac{B_t}{Y_t} \Leftrightarrow B_{t+1} = (1+\eta) \cdot B_t \quad (19)$$

Assim, a combinação das hipóteses de equilíbrio do orçamento público e de razão estoque de dívida pública/produto constante leva à seguinte condição para a arrecadação tributária necessária para o financiamento do setor público:

$$T_t = (r_t - \eta) \cdot B_t + G_t \quad (20)$$

Considerando, ainda, a hipótese de que o consumo do Governo é mantido como uma proporção constante  $g$  do produto, esta condição pode ser expressa por:

$$T_t = (r_t - \eta) \cdot b \cdot Y_t + g \cdot Y_t \quad (21)$$

No caso de imposto de renda, a base tributária consiste nos rendimentos da poupança voluntária, nos salários (líquidos da contribuição previdenciária) e nos proventos de aposentadoria. Desta forma, a alíquota do imposto será determinada endogenamente por:

$$\tau_{y,t} = \frac{T_t}{r_t \cdot \left[ \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot f(i) \right]_t + (1-\chi) \cdot w_t \cdot \left[ \sum_{i=1}^A n(i) \cdot l(i) \right]_t + prap_t \cdot \left[ \sum_{i=A+1}^{55} n(i) \right]_t} \quad (22)$$

onde:

$$\left[ \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot f(i) \right]_t \equiv F_t \text{ - estoque agregado, no instante } t, \text{ de ativos poupados voluntariamente pelos indivíduos}$$

$$[n(i)]_t = (1+n)^{t-i} \cdot (1+x)^{t-i} = (1+\eta)^{t-i} \text{ - número efetivo de indivíduos com tempo de vida profissional de } i \text{ períodos no instante } t, \text{ isto é, número efetivo de componentes da geração } (t-i+1)$$

$A$  – duração (em número de períodos) da vida profissional *ativa* do indivíduo, isto é, da fase da vida profissional anterior à aposentadoria

Observe-se que tanto os salários como os proventos de aposentadoria são expressos por unidade de eficiência. Assim, a população com tempo de vida profissional de  $i$  períodos, designada por  $n(i)$ , já incorpora o efeito de aumento de capacidade laboral desfrutado por sua geração derivado do progresso tecnológico.

Levando-se (21) em (22), esta última pode ser reescrita da forma:

$$\tau_{y,t} = \frac{(r_t - \eta) \cdot b \cdot Y_t + g \cdot Y_t}{r_t \cdot F_t + (1 - \chi) \cdot w_t \cdot \left[ \sum_{i=1}^A n(i) \cdot l(i) \right]_t + prap_t \cdot \left[ \sum_{i=A+1}^{55} n(i) \right]_t} \quad (23)$$

No caso de imposto sobre consumo, a base tributária resume-se ao consumo agregado a cada período. Assim, a alíquota do imposto será determinada endogenamente por:

$$\tau_{c,t} = \frac{T_t}{\left[ \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot c(i) \right]_t} \quad (24),$$

onde:

$c(i)$  – consumo de cada indivíduo com tempo de vida profissional de  $i$  períodos

De maneira equivalente, levando (21) em (24):

$$\tau_{c,t} = \frac{(r_t - \eta) \cdot b \cdot Y_t + g \cdot Y_t}{\left[ \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot c(i) \right]_t} \quad (25)$$

(v) *Previdência Social*: Dois são os regimes polares sob os quais se organiza a Previdência Social: o de *repartição* e o de *capitalização*. No primeiro, os proventos de aposentadoria são financiados inteiramente pelas contribuições previdenciárias dos trabalhadores ativos contemporâneos. No segundo, a renda do período de inatividade provém de fundos capitalizados com a contribuição compulsória dos indivíduos ao longo da fase ativa de sua vida profissional. No regime de capitalização, portanto, o financiamento dos proventos de aposentadoria não se dá com

base em uma transferência intergeracional, mas, sim, pelo efeito de acumulação de uma poupança compulsória.

Uma característica crucial do regime de repartição, da forma como é simulado pelo modelo aqui utilizado, diz respeito à hipótese de *orçamento previdenciário equilibrado*, isto é, a suposição de que, a cada período, as despesas com benefícios correspondem, exatamente, ao montante de contribuições arrecadado. Desta forma, pode-se considerar que os proventos de aposentadoria pagos a cada período resultam do rateio, pelos beneficiários, das contribuições previdenciárias arrecadadas dos trabalhadores ativos naquele período, tendo-se, portanto, um regime de *contribuição definida*. Nestas condições, o Apêndice 1 mostra que, no regime de repartição com orçamento equilibrado, esses proventos são determinados endogenamente no estado estacionário por:

$$prap_{rep} = \frac{\sum_{i=1}^A \chi_{rep} \cdot w \cdot l(i) \cdot (1 + \eta)^{A-i}}{\sum_{i=A+1}^{55} (1 + \eta)^{A-i}} \quad (26),$$

sendo (26) obtida diretamente de (Ap1.2), onde:

$prap_{rep}$  – proventos de aposentadoria por unidade de mão-de-obra efetiva no regime de repartição

$\chi_{rep}$  – alíquota de contribuição previdenciária no regime de repartição

$i$  – tempo de vida profissional de um indivíduo, assim entendido o número de períodos decorridos desde a entrada do indivíduo no mercado de trabalho;  
 $i = 1, \dots, 55$

Já no regime de capitalização, supõe-se que o fluxo de benefícios recebidos por cada indivíduo durante a fase de inatividade deve guardar equilíbrio atuarial com o fluxo de contribuições por ele aplicadas compulsoriamente nos fundos de pensão ao longo do período de atividade profissional. Considerando-se que os recursos carreados para os fundos de pensão auferem a taxa de juros prevalecente na economia, decorre que o valor presente do fluxo de benefícios previdenciários recebidos por um indivíduo ao longo de sua inatividade deve ser igual ao fluxo de contribuições efetuadas pelo mesmo indivíduo ao longo de sua vida profissional ativa, ambos tomados em relação a um mesmo período de referência, por exemplo, ao início da fase de



inatividade, sendo esses fluxos descontados à taxa de juros da economia. Também neste caso, portanto, tem-se um regime de *contribuição definida*. Assim, os proventos de aposentadoria são determinados endogenamente no regime de capitalização em estado estacionário por:

$$prap_{cap} = \frac{\sum_{i=1}^A \chi_{cap} \cdot w \cdot l(i) \cdot (1+r)^{A-i}}{\sum_{i=A+1}^{55} (1+r)^{A-i}} \quad (27),$$

onde:

$prap_{cap}$  – proventos de aposentadoria por unidade de mão-de-obra efetiva no regime de capitalização

$\chi_{cap}$  – alíquota de contribuição compulsória para os fundos de pensão

Desta forma, dadas as restrições de inexistência de heranças e de ausência de incerteza quanto ao tempo de vida e considerando-se o mecanismo de funcionamento de um fundo de pensão, a sequência  $\{fpcap(i)\}_{i=1}^{55}$  dos saldos de cada contribuinte em sua conta individual no fundo de pensão ao longo do seu ciclo de vida no regime de capitalização em estado estacionário será dada por:

$$fpcap(1) = 0 \quad (28a)$$

$$fpcap(i+1) = (1+r) \cdot fpcap(i) + \chi_{cap} \cdot w \cdot l(i) \quad ; \text{ para } i = 1, \dots, A \quad (28b)$$

$$fpcap(i+1) = (1+r) \cdot fpcap(i) - prap_{cap} \quad ; \text{ para } i = A+1, \dots, 55 \quad (28c),$$

onde:

$fpcap(i)$  – saldo de um contribuinte na sua conta individual no fundo de pensão no início do instante em que seu tempo de vida profissional atinge  $i$  períodos;  $i = 1, \dots, 55$

Nos termos das equações (28), no início de cada período a conta previdenciária é creditada pelos rendimentos auferidos no período anterior. Ao longo da fase profissional ativa, o saldo ainda é acrescido da contribuição previdenciária compulsória, ao passo que, durante a inatividade, o saldo é diminuído dos proventos de aposentadoria recebidos pelo segurado. O equilíbrio atuarial implícito pode ser

comprovado pelo atendimento da condição  $fp_{cap}(56) = 0$ . Note-se que os rendimentos auferidos pelas aplicações dos fundos são isentas de qualquer tributação.

Desta forma, o regime de capitalização gera um acúmulo compulsório de ativos por parte de cada indivíduo, decorrente de sua contribuição obrigatória para os fundos de pensão. A cada instante, então, o *saldo agregado dos ativos acumulados compulsoriamente* na economia corresponderá à soma dos saldos detidos pelos indivíduos de cada geração nos fundos de pensão, ponderados pela população efetiva de todas as gerações vivas naquele instante. Assim, em estado estacionário:

$$M = \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot fp_{cap}(i) \quad (29),$$

onde:

$M$  – saldo agregado dos ativos acumulados compulsoriamente na economia

A comparação de (26) e (27) sugere forte semelhança entre o valor dos proventos de aposentadoria nos dois regimes previdenciários, no sentido de que a taxa de crescimento da economia,  $\eta$ , na expressão aplicável ao regime de repartição corresponde à taxa de juros,  $r$ , na expressão aplicável ao regime de capitalização. Esta analogia é mais que mera coincidência. Na verdade, sob a hipótese de equilíbrio no orçamento previdenciário, pode-se demonstrar – o que se faz no Apêndice 1 - que, do ponto-de-vista individual, um regime de repartição no estado estacionário é equivalente a um regime de capitalização com taxa de juros igual à de crescimento exógeno da economia,  $\eta = (1+n)(1+x) - 1$ .

Desta forma, aos olhos dos segurados em um regime de repartição orçamentária e atuarialmente equilibrado, tudo se passa como se eles contribuíssem para um fundo de pensão que remunerasse sua poupança previdenciária à mesma taxa do crescimento da economia. Assim, a cada posição em seu ciclo de vida, os indivíduos podem se considerar credores dos seus respectivos saldos nas contas desses fundos de pensão hipotéticos, de maneira análoga à verificada no regime de capitalização com os fundos de pensão reais.

## AGRADECIMENTOS

*A minha esposa, Maiza, primeira, única e eterna namorada, parceira desta jornada, por seu permanente encorajamento, infinita paciência e generoso amor.*

*A minhas filhas, Mariana, Carolina e Rafaela, razão maior de minha existência, por seu perene estímulo, abnegada tolerância e sincero carinho.*

*A meus pais, Osmar e Dulce, exemplos únicos de inteligência, dedicação e desprendimento, por sua sábia orientação, incessante apoio e inesgotável amor.*

*Ao Altíssimo, por me conceder tantas graças, mesmo sem que eu as merecesse.*

Nestas condições, de maneira análoga à verificada no regime de capitalização, pode-se construir no regime de repartição com orçamento equilibrado a seqüência  $\{fprep(i)\}_{i=1}^{55}$  dos saldos de cada contribuinte em sua conta individual no fundo de pensão virtual ao longo do ciclo de vida em estado estacionário por meio de:

$$fprep(1) = 0 \quad (30a)$$

$$fprep(i+1) = (1 + \eta) \cdot fprep(i) + \chi_{rep} \cdot w \cdot l(i) \quad ; \text{ para } i = 1, \dots, A \quad (30b)$$

$$fprep(i+1) = (1 + \eta) \cdot fprep(i) - prap_{rep} \quad ; \text{ para } i = A+1, \dots, 55 \quad (30c),$$

onde:

$fprep(i)$  – saldo de um contribuinte na sua conta individual no fundo de pensão virtual do regime de repartição com orçamento equilibrado, no início do instante em que seu tempo de vida profissional atinge  $i$  períodos;  
 $i = 1, \dots, 55$

De maneira análoga à de um fundo de pensão real, no início de cada período a conta previdenciária é creditada pelos rendimentos auferidos no período anterior. Ao longo da fase profissional ativa, o saldo ainda é acrescido da contribuição previdenciária, ao passo que, durante a inatividade, o saldo é diminuído dos proventos de aposentadoria recebidos pelo segurado. O equilíbrio atuarial implícito pode ser comprovado pelo atendimento da condição  $fprep(56) = 0$ . Diferentemente das equações (28), porém, as aplicações no fundo de pensão virtual auferem um rendimento correspondente à taxa de crescimento da economia, ao invés da taxa de juros de estado estacionário.

Essa analogia mostra-se bastante útil para a determinação do *passivo previdenciário* da economia em um determinado instante, assim entendido o total de direitos e de expectativas de direitos detidos, respectivamente, pelos aposentados e trabalhadores ativos participantes do regime de repartição naquele instante. Considerando-se a correspondência apontada acima, o passivo previdenciário em estado estacionário de um regime de repartição com orçamento equilibrado equivale à soma dos saldos detidos pelos indivíduos de cada geração nesse fundo de pensão virtual, ponderados pela sua população efetiva. Assim, em estado estacionário:

$$PP = \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot fprep(i) \quad (31),$$

onde:

*PP* – passivo previdenciário no regime de repartição com orçamento equilibrado

A utilização da analogia entre os dois regimes previdenciários permite uma interpretação unificada para a determinação do valor endógeno dos proventos de aposentadoria em um e outro regime, efetuado de acordo com (26) e (27). Com efeito, a observação das duas equações revela que aquelas expressões refletem uma mesma condição: tanto no regime de repartição, quanto no de capitalização, o valor presente do fluxo de benefícios previdenciários recebidos por um indivíduo ao longo de sua inatividade deve ser igual ao fluxo de contribuições efetuadas pelo mesmo indivíduo ao longo da fase ativa de sua vida profissional, ambos tomados em relação a um mesmo período de referência; por exemplo, ao início da fase de inatividade. Nos termos do Apêndice 1, porém, esses fluxos devem ser descontados à taxa de crescimento da economia, para o regime de repartição, e à taxa de juros da economia, para o regime de capitalização.

Observe-se, ainda, que, sob as condições apresentadas acima, os orçamentos fiscal e previdenciário são absolutamente estanques. Com efeito, a hipótese de que o regime de repartição apresenta equilíbrio entre despesas de benefícios e receita de contribuições elimina a necessidade de qualquer aporte fiscal para a Previdência Social, ao mesmo tempo em que veda a possibilidade da ocorrência de superávits de caixa da Previdência Social, que seriam apropriados pelo Tesouro. Além disso, naturalmente, o regime de capitalização prescinde da intervenção governamental para seu funcionamento. Por estes motivos, a restrição orçamentária do Governo, dada por (18), não contém qualquer termo referente ao sistema de Previdência.

(vi) *Equilíbrio macroeconômico*. Obtém-se o equilíbrio através de uma solução numérica, que considera a maximização condicionada de utilidade pelos indivíduos, a maximização de lucro pelas firmas, a restrição orçamentária do governo e o atendimento a condições de equilíbrio. Mostram-se, a seguir, de forma resumida, cada uma destas etapas.

*Maximização de utilidade:* Cifuentes e Valdés-Prieto (1993) demonstram que a trajetória de consumo ótimo  $\tilde{c}^*$  que resolve a maximização de (1) sujeito a (2), (3) e (4) é tal que:

(i) ela obedece a:

$$c_{t+1}^* = \left\{ \left( \frac{1 + \tau_{c,t}}{1 + \tau_{c,t+1}} \right) \left[ \frac{1 + (1 - \tau_{y,t}) \cdot r_t}{1 + \rho} \right] \right\}^\gamma \cdot c_t^* \quad (32a); \quad \text{nos períodos em que } f > 0$$

$$c_t^* \cdot (1 + \tau_{c,t}) = y_t \quad (32b); \quad \text{nos períodos em que } f = 0$$

(ii) todos os recursos são consumidos no ciclo de vida; e

(iii) o consumo não apresenta descontinuidades ao longo da trajetória ótima.

*Maximização dos lucros:* Obedece às condições marginais (16) e (17). Elas determinam a demanda por capital e por mão-de-obra – função dos juros e dos salários – por parte das empresas.

*Equilíbrio no mercado de ativos:* A cada instante, supondo-se ausência de mobilidade internacional de capitais, a demanda de ativos físicos pelas empresas e de ativos financeiros pelo governo deve ser igual à oferta de ativos acumulados voluntária e compulsoriamente pelos indivíduos. Esta condição é representada por:

$$K_t^d + B_t = \sum_{i=1}^{55} [n(i) \cdot f(i)]_t + \sum_{i=1}^{55} [n(i) \cdot fpcap(i)]_t = F_t + M_t \quad (33),$$

onde:

$K_t^d$  - estoque de capital físico demandado pelas firmas no instante  $t$

$B_t$  - estoque de dívida pública em poder do mercado no instante  $t$

$F_t \equiv \sum_{i=1}^{55} [n(i) \cdot f(i)]_t$  - estoque agregado, no instante  $t$ , de ativos poupados voluntariamente pelos indivíduos

$M_t \equiv \sum_{i=1}^{55} [n(i) \cdot fpcap(i)]_t$  - saldo agregado nas contas dos fundos de pensão, no instante  $t$ , resultante das contribuições compulsórias no regime de capitalização

Deve-se observar que  $M_t$  é nulo em um regime de repartição.

*Equilíbrio no mercado de mão-de-obra:* A cada instante, a demanda de mão-de-obra por parte das firmas deve ser igual à oferta de mão-de-obra por parte dos indivíduos, ponderada pelo número de componentes de cada geração e pelo nível de produtividade associado a cada geração. Levando-se (9) em conta, esta condição corresponde a:

$$L_t^d = \sum_{s=t-54}^t (1+n)^{s-1} \cdot l(t-s+1, s) = \sum_{s=t-54}^t (1+\eta)^{s-1} \cdot l(t-s+1) \quad (34),$$

onde

$L_t^d$  - demanda de mão-de-obra por parte das firmas no instante  $t$   
 $l(t-s+1)$  - capacidade laboral de um indivíduo com tempo de vida profissional de  $i=t-s+1$  períodos

Desta forma, a condição de equilíbrio no mercado de mão-de-obra também pode ser representada por:

$$L_t^d = \sum_{i=1}^{55} [n(i) \cdot l(i)]_t \quad (35)$$

*Taxa de crescimento:* Como indicado anteriormente, o modelo determina uma taxa de crescimento exógeno para a economia no estado estacionário igual à taxa de crescimento da capacidade laboral,  $\eta = (1+n)(1+x) - 1$ .

(vii) *Mecanismo da solução:* Emprega-se um método numérico para a solução iterativa das equações não lineares constitutivas do modelo. Basicamente, em uma primeira etapa procede-se à maximização individual e, em seguida, agregam-se as decisões individuais e aplicam-se as condições de equilíbrio geral. Dada a hipótese de expectativas racionais, atinge-se o equilíbrio em estado estacionário quando os valores das variáveis macroeconômicas considerados pelos indivíduos na formulação de suas decisões forem consistentes com as condições de equilíbrio nos mercados. Apresenta-se, a seguir, o roteiro das etapas principais dos procedimentos seguidos na  $j$ -ésima iteração.

1 - Dada a taxa de juros obtida pela iteração anterior (ou, no caso da primeira iteração, uma estimativa inicial) e a oferta de mão-de-obra efetiva, determina-se a demanda de capital por parte das firmas, a partir da função de produção e das condições de equilíbrio no mercado:

$$K_j^d = K_j^d(r_j, L) \quad (36)$$

2 – Com o capital demandado pelas firmas e a oferta de mão-de-obra efetiva, determina-se o salário por unidade de eficiência, também a partir da função de produção e das condições de equilíbrio no mercado:

$$w_j = w_j(K_j^d, L) \quad (37)$$

3 – Determina-se o valor dos proventos de aposentadoria (por unidade de eficiência) de acordo com (26) e (27), conforme a discussão constante do item (v), acima. Assim:

$$[prap_{rep}]_j = \frac{\sum_{i=1}^A \chi_{rep} \cdot w_j \cdot l(i+1) \cdot (1+\eta)^{A-i}}{\sum_{i=A+1}^{55} (1+\eta)^{A-i}} \quad (38),$$

para o regime de repartição, e

$$[prap_{cap}]_j = \frac{\sum_{i=1}^A \chi_{cap} \cdot w_j \cdot l(i) \cdot (1+r_j)^{A-i}}{\sum_{i=A+1}^{55} (1+r_j)^{A-i}} \quad (39)$$

para o regime de capitalização.

4 - Determina-se a trajetória ótima de consumo de um indivíduo representativo ao longo de seu ciclo de vida,  $\{c^*(i)\}_{i=1}^{55}$ , sujeita a restrições ao crédito, dados a taxa de juros, os salários, os proventos de aposentadoria e a alíquota do imposto, de acordo com a regra de formação (32). Determina-se, também, conseqüentemente, a trajetória ótima da poupança voluntária ao longo do ciclo de vida,  $\{s^*(i)\}_{i=1}^{55}$ , nos termos da condição (6). Determina-se, então, a seqüência do estoque de ativos físicos e financeiros detidos



voluntariamente pelo indivíduo ao longo do seu ciclo de vida,  $\{f^*(i)\}_{i=1}^{55}$ , conforme a equação (2). Determinam-se, ainda, as seqüências dos saldos individuais no fundo de pensão ao longo do ciclo de vida de um indivíduo participante do regime de capitalização,  $\{fpcap(i)\}_{i=1}^{55}$ , de acordo com (28), e dos saldos individuais no fundo de pensão virtual ao longo do ciclo de vida de um indivíduo participante do regime de repartição,  $\{fprep(i)\}_{i=1}^{55}$ , nos termos de (30). Observe-se que só se considera um único valor da taxa de juros, dos salários e da alíquota do imposto, já que se busca o equilíbrio de estado estacionário. Obtêm-se, assim, seqüências  $\left[\{c^*(i)\}_{i=1}^{55}\right]_j$ ,  $\left[\{f^*(i)\}_{i=1}^{55}\right]_j$ ,  $\left[\{fpcap(i)\}_{i=1}^{55}\right]_j$  e  $\left[\{fprep(i)\}_{i=1}^{55}\right]_j$  para a  $j$ -ésima iteração.

5 – De posse dos resultados da maximização individual do agente representativo, realiza-se a agregação dessas decisões, considerando a população efetiva e o tempo de vida profissional (isto é, a posição no ciclo de vida) de cada uma das gerações vivas no estado estacionário. Determinam-se, dentre outras grandezas, o consumo agregado  $C_j$ , o estoque agregado de ativos poupados voluntariamente,  $F_j$ , o saldo agregado nas contas dos fundos de pensão, resultante das contribuições compulsórias (no caso de regime de capitalização obrigatório),  $M_j$ , e o passivo previdenciário (no caso do regime de repartição),  $PP_j$ , para a  $j$ -ésima iteração, de acordo com:

$$C_j = \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot [c^*(i)]_j \quad (40)$$

$$F_j = \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot [f^*(i)]_j \quad (41)$$

$$M_j = \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot [fpcap(i)]_j \quad (42)$$

$$PP_j = \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot [fprep(i)]_j \quad (43)$$

6 – Efetuada a agregação, determina-se a oferta de capital na economia, considerando-se que os ativos acumulados voluntária ou compulsoriamente poderão ser empregados em capital físico ou em títulos da dívida pública, por meio de:

$$K_j^s = F_j + M_j - B_{j-1} = F_j + M_j - b \cdot Y_{j-1} \quad (44)$$

7 – Determina-se o produto da economia a partir da demanda por capital e da mão-de-obra efetiva, por intermédio da função de produção:

$$Y_j = Y_j(K_j^d, L) \quad (45)$$

8 – Determina-se a alíquota do imposto de renda ou sobre o consumo, a depender da modalidade empregada, que permitirá a arrecadação necessária para o financiamento do setor público, de acordo com (23) e (25), respectivamente:

$$\tau_{y,j} = \frac{(r_j - \eta) \cdot b \cdot Y_j + g \cdot Y_j}{r_j \cdot F_j + (1 - \chi) \cdot w_j \cdot \left[ \sum_{i=1}^A n(i) \cdot l(i) \right] + prap_j \cdot \left[ \sum_{i=A+1}^{55} n(i) \right]} \quad (46)$$

$$\tau_{c,j} = \frac{(r_j - \eta) \cdot b \cdot Y_j + g \cdot Y_j}{\sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot [c^*(i)]_j} \quad (47)$$

9 – Comparam-se os valores da oferta e da demanda de capital determinados na j-ésima iteração,  $K_j^s$  e  $K_j^d$ . Se o valor absoluto da diferença entre eles for superior a um nível de tolerância pré-especificado, adota-se novo valor para a taxa de juros, a vigorar na (j+1)-ésima iteração,  $r_{j+1}$ , sendo maior que  $r_j$  se  $K_j^d > K_j^s$ , e menor que  $r_j$ , em caso contrário.

10 – O procedimento é repetido até que se atinja a convergência ou até que o número de iterações supere um limite pré-determinado, o que ocorrer primeiro.

Observe-se que o estado estacionário corresponde a um único instante. O equilíbrio, portanto, está associado à convergência dos valores das variáveis macroeconômicas referentes a um mesmo momento. Não se trata, então, de um modelo

dinâmico, razão pela qual eliminaram-se, no roteiro acima, os índices designativos do tempo.

A aplicação do modelo permite a comparação entre dois estados estacionários distintos, correspondentes a diferentes parâmetros, regimes tributários ou regimes previdenciários. De especial relevância neste contexto é a determinação da variação de bem-estar individual entre os dois estados. Normalmente, dada a função utilidade (1), reescrita sob nova simbologia abaixo,

$$U(\vec{c}) = U(c_1, \dots, c_{55}) = \frac{1}{\Gamma} \cdot \sum_{i=1}^{55} \alpha_i \cdot c_i^{\Gamma} \quad (48),$$

uma medida natural de bem-estar seria a função utilidade indireta correspondente:

$$U_{ind}(\vec{p}, R) = \frac{1}{\Gamma} \cdot \frac{S^{1/\gamma}}{R^{1/\gamma-1}} \quad (49),$$

onde

$c_i$  - consumo do indivíduo ao atingir o tempo de vida profissional  $i$ ;  $i = 1, \dots, 55$

$\alpha_i \equiv (1 + \rho)^{-(i-1)}$

$\Gamma \equiv 1 - \frac{1}{\gamma}$

$S \equiv \sum_{i=1}^{55} \alpha_i^{\gamma}$

$\vec{p}$  - vetor de preços do bem consumido pelo indivíduo ao longo de sua vida

$R$  - uma medida da riqueza, ou renda, de ciclo de vida

Nestas condições, em princípio pode-se associar a relação entre os níveis de utilidade indireta em dois estados, 0 e 1, à variação compensatória da renda,  $VC$ :

$$VC \equiv 1 + \frac{\Delta R}{R} \quad , \quad \text{tal que} \quad U_{ind,1}(\vec{p}_1, R + \Delta R) = U_{ind,0}(\vec{p}_0, R), \quad (50)$$

isto é, o aumento relativo na renda do indivíduo que o deixa, em um estado 1, com o mesmo nível de utilidade indireta obtido no estado 0 com a renda original. Pode-se mostrar que, no caso da função utilidade acima, tem-se:

$$1 + VC = \left( \frac{U_{ind,1}}{U_{ind,0}} \right)^{r/r-1} \quad (51)$$

A presença de restrições ao crédito, porém, torna o efeito de uma dada variação de renda dependente do momento em que ela se dá ao longo do ciclo de vida do indivíduo. De fato, a utilidade marginal da renda é maior nos períodos em que a restrição ao crédito é efetiva. Assim, considerando a dotação de capital humano como *proxy* da renda do ciclo de vida, há necessidade de se especificar uma trajetória particular da alteração de renda. Neste sentido, o modelo emprega como medida de variação de bem-estar um fator uniforme  $\theta$  incidente sobre todo o perfil de capacidade laboral  $l(\vec{i})$  tal que:

$$U_0(\vec{r}_0, \vec{w}_0, l(\vec{i}), \chi_0) = U_1(\vec{r}_1, \vec{w}_1, (1 + \theta) \cdot l(\vec{i}), \chi_1) \quad (52)$$

Este fator  $\theta$  também é obtido por um método numérico. Deve-se notar que valores negativos de  $\theta$  estão associados a ganhos de bem-estar na comparação entre estados estacionários.

Cumpramos ressaltar, por fim, as limitações que determinarão o alcance do estudo. Em primeiro lugar, o modelo a ser utilizado supõe oferta inelástica de mão-de-obra em relação aos salários reais. Se bem que Cifuentes e Valdés-Prieto (1994) considerem esta hipótese representativa da oferta de mão-de-obra masculina nos países desenvolvidos, ela apresenta algumas desvantagens, já que impede a modelagem de decisões renda-lazer. Em particular, não permite a consideração das distorções sobre a oferta de trabalho provocadas pelos impostos e contribuições previdenciárias incidentes sobre a folha salarial. Desta forma, o modelo não consegue captar incentivos endógenos à informalização do mercado de trabalho.

Em segundo lugar, não se considera o papel redistributivo do sistema de previdência, uma vez que se supõe homogeneidade nas preferências e na capacidade laboral dos indivíduos de uma mesma geração. Além disso, o modelo só analisa estados estacionários, não permitindo, assim, a investigação dos fenômenos macroeconômicos ao longo do período de transição intermediário, nem, tampouco, autorizando considerações sobre eficiência intergeracional no sentido de Pareto. Não se abordam,

ainda, quaisquer aspectos relativos à eficiência administrativa ou gerencial da máquina previdenciária.

## 2 – Aspectos teóricos

Enfocam-se nesta Seção os elementos teóricos que podem ser identificados *ex ante* como relevantes para a determinação dos equilíbrios em estado estacionário. Destaca-se, em especial, a influência da hipótese de restrições ao crédito. Conquanto se possa antever, pelo menos em parte, o efeito isolado de cada um desses componentes, a combinação deles em equilíbrio geral nem sempre é previsível, já que sua inter-relação só pode ser avaliada com base no resultado das simulações numéricas, o que será efetuado na Seção 3.

(i) *O papel das restrições ao crédito.* A possibilidade de realizar as simulações na vigência de restrições ao crédito intertemporal representa interessante inovação que distingue o modelo dos seus antecessores. Sob esta premissa, impede-se que os indivíduos possam contrair empréstimos de longo prazo para consumir mais do que o permitido por sua renda, em qualquer fase de seu ciclo de vida, como indicado pela restrição (4). O emprego desta hipótese adicional busca refletir a presença de uma categoria de mercados incompletos em um cenário de gerações superpostas, aquela que corresponde à inexistência de mercados em que se possa trocar renda do trabalho futuro por consumo presente<sup>/1</sup>.

Subjacente àquela hipótese está a caracterização de um mercado de capitais imperfeito, ao se reconhecer a existência de custos de transação distintos para empréstimos garantidos por capital humano e empréstimos garantidos por capital físico ou financeiro, sendo os primeiros superiores aos segundos. Na verdade, em muitos países esta diferença de custos torna-se infinita, mercê da vedação legal de que o capital humano, sob a forma de salários e proventos de aposentadoria futuros, possa ser oferecido como garantia de empréstimos pessoais de longo prazo. Nestas condições, empréstimos de longo prazo não colateralizados por capital físico ou financeiro só seriam concedidos após a execução de medidas administrativas de exame da reputação

---

<sup>/1</sup> Naturalmente, também está presente outra categoria de mercados incompletos, própria de modelos de gerações superpostas, correspondente à impossibilidade de que gerações ainda por nascer efetuem transações no presente.

do mutuário, extremamente onerosas, fazendo com que o custo final do empréstimo se revelasse proibitivo para o tomador potencial. Assim, o modelo só admite a concessão de empréstimos garantidos por capital físico ou financeiro.

A incorporação desta hipótese adicional permite a realização de investigações que, de outro modo, não seriam factíveis. Com efeito, a inexistência de restrições ao crédito intertemporal implica que os indivíduos podem se endividar tanto quanto desejem – isto é, podem manter ativos voluntários negativos, em termos líquidos, sem limites – em qualquer fase de suas vidas. Deste modo, não há desincentivos à contratação de empréstimos nestas condições, já que se tem uma única taxa de juros, tanto para o pagamento dos empréstimos de longo prazo, quanto para a remuneração da poupança voluntária.

Assim, a ausência de restrições ao crédito favorece a antecipação do consumo pelos indivíduos para as fases iniciais de seu ciclo de vida, com reflexos negativos para o realismo das simulações efetuadas. Cifuentes e Valdés-Prieto (1993), por exemplo, indicam alguns dos improváveis resultados de simulações efetuadas nessas condições. Em uma delas, a trajetória de consumo ótimo escolhida pelos indivíduos era tal que eles permaneciam como devedores líquidos até a idade de 59 anos, chegando, aos 40 anos de idade, a uma dívida equivalente a 18,7 vezes o rendimento obtido aos 21 anos de idade. Em outro exercício, os autores encontraram um nível de consumo máximo equivalente a 24,6 vezes o rendimento auferido no início da vida profissional.

Mais relevante, porém, é o fato de que a ausência de restrições ao crédito acarreta um efeito de neutralidade em relação ao regime previdenciário de capitalização, uma vez que, nestas condições, a poupança compulsória representada pelas contribuições para os fundos de pensão seria substituta perfeita da poupança voluntária definida pelos indivíduos como parte de seu plano de consumo ótimo de ciclo de vida<sup>/2</sup>. De fato, qualquer que fosse a alíquota de contribuição previdenciária, o nível de consumo tido pelos indivíduos como ótimo seria recomposto, a cada instante, pela

---

<sup>/2</sup> Desde que os rendimentos das aplicações do patrimônio dos fundos de pensão estejam sujeitos ao mesmo tratamento tributário dos rendimentos da poupança voluntária.

contratação de empréstimos, caso a poupança desejada fosse menor que a contribuição para o fundo de pensão, ou pela concessão de empréstimos, em caso contrário.

Conclui-se, portanto, que, na ausência de restrições ao crédito, a economia seria caracterizada por um mesmo equilíbrio, qualquer que fosse a alíquota de contribuição previdenciária – e, portanto, qualquer que fosse o montante acumulado nos fundos de pensão –, resultado improvável e em desacordo com as observações empíricas, conforme Cifuentes e Valdés-Prieto (1993). Mais ainda, nestas condições uma economia dotada de um regime previdenciário de capitalização seria equivalente a uma economia sem previdência social, já que as decisões individuais não seriam afetadas pela existência do sistema previdenciário. A imposição de restrições ao crédito, portanto, remove estas distorções.

(ii) *Fatores que influem sobre o bem-estar individual.* O exame da equação (1) revela que a utilidade alcançada pelos indivíduos no equilíbrio não depende apenas do nível, mas, também, da distribuição temporal do consumo ao longo do ciclo de vida. Vários elementos exercem influência sobre o processo de maximização individual, na vigência de restrições ao crédito intertemporal. Apresentam-se, a seguir, os principais fatores que intervêm na determinação de um novo equilíbrio em estado estacionário, após a mudança de regime previdenciário.

Quanto maior o **salário** da economia, maior o nível de consumo possível. Em equilíbrio geral, aumentos de salário com oferta de mão-de-obra inelástica estão associados a aumento da poupança agregada, maior investimento e, conseqüentemente, maior relação capital/produto. Com efeito, de (15) tem-se:

$$\frac{\partial w}{\partial K} = \frac{\beta(1-\beta)}{\sigma} \cdot (LK)^{-1/\sigma} \left[ \beta L^{(\sigma-1)/\sigma} + (1-\beta)K^{(\sigma-1)/\sigma} \right]^{\frac{2-\sigma}{\sigma-1}} > 0 \quad (53)$$

Decorre, então, que a produtividade marginal da mão-de-obra varia diretamente com o estoque de capital utilizado na produção. Além disso, é fácil mostrar que

$$\frac{\partial K}{\partial \left( \frac{K}{Y} \right)} = \frac{Y^2}{Y - Kr}, \quad (54)$$



termo que é positivo, em virtude da homogeneidade linear da função de produção especificada em (15). Conclui-se, portanto, que

$$\frac{\partial w}{\partial \left(\frac{K}{Y}\right)} > 0 \quad (55)^{/3}$$

Desta forma, tudo o mais constante, elevações na taxa de poupança e, por conseguinte, na relação capital/produto, tendem a provocar um efeito-renda positivo para os indivíduos. Observe-se que este efeito só pode ser captado em um ambiente de equilíbrio geral.

Por seu turno, quanto maior a **tributação** sobre os rendimentos do trabalho ou sobre o consumo, a depender do regime tributário adotado pela economia, menor será a capacidade de consumo real dos indivíduos, *ceteris paribus*. Naturalmente, dada a hipótese de orçamento público equilibrado a cada instante, a arrecadação tributária deve ser suficiente para cobrir os encargos da dívida pública e os gastos de consumo do governo, estes últimos supostos constantes como fração do produto, como mencionado na Seção 1.

Há diversos outros fatores, porém, que tornam o efeito da tributação mais complexo do que à primeira vista possa parecer. Em primeiro lugar, deve-se lembrar que se deseja comparar ganhos de bem-estar entre estados estacionários dotados de regimes previdenciários distintos. No regime de repartição, as contribuições previdenciárias dos trabalhadores ativos financiam os proventos dos aposentados contemporâneos. Em contrapartida, os contribuintes esperam que mais tarde, ao se aposentarem, seus próprios proventos de inatividade sejam financiados pelos que lhes sucederem no mercado de trabalho. Em estado estacionário, as obrigações previdenciárias são honradas tempestivamente, a cada instante, sem a necessidade de que figurem explicitamente como um passivo da economia.

A mudança para o regime de capitalização, no entanto, interrompe esta cadeia de financiamento implícito. Todos os indivíduos vivos no momento da reforma

---

<sup>/3</sup> No caso específico da função de produção Cobb-Douglas [ $\sigma = 1$ , em (15)], a elasticidade dos salários em relação à razão capital/produto é unitária.

estavam vinculados ao regime de repartição e, portanto, já detinham expectativas de direitos sobre os correspondentes proventos de aposentadoria, fossem parciais, no caso dos ativos, ou totais, no caso dos aposentados. Assim, por ocasião da reforma este passivo previdenciário herdado do regime anterior deve ser considerado de maneira explícita, uma vez que já não existirá uma fonte de financiamento que lhe seja assegurada institucionalmente. A cada período, o encargo de proventos de aposentadoria, a receber ou em recebimento, devidos a todos aqueles que estavam vivos no momento da reforma – que constitui o *passivo previdenciário* – deverá ser financiado por meio de instrumentos fiscais: ou por emissão de dívida ou como despesas correntes (cobertas, neste caso, por arrecadação tributária), ou por qualquer combinação destas.

A forma de financiamento do passivo previdenciário é de crucial importância para a determinação do estado estacionário final no regime de capitalização. No caso de se selecionar a alternativa de financiamento totalmente por dívida, há de se especificar, também, de que forma se financiarão os encargos de juros decorrentes da emissão desta dívida adicional. Uma hipótese bastante razoável consiste em supor que se emitirão novos títulos públicos no montante necessário para que, ao final da transição, o estoque adicional de dívida decorrente do financiamento do passivo previdenciário represente a mesma fração do produto detido por aquele passivo no estado inicial.

Desta forma, financiados os custos da transição por dívida, tem-se no novo equilíbrio uma relação dívida pública total/produto muito maior que a existente no equilíbrio inicial, já que se terá explicitado completamente o passivo previdenciário. Assim, as despesas com juros da dívida pública serão maiores neste novo equilíbrio, tornando inevitável o aumento correspondente da arrecadação tributária, o que, neste modelo, só pode ser alcançado por meio da elevação da alíquota do imposto empregado.

Obviamente, tudo o mais constante, esta maior tributação reduzirá a renda pessoal disponível dos indivíduos. É interessante observar, ademais, que os encargos do financiamento da transição entre regimes são progressivamente transferidos para as gerações posteriores, à medida que o passivo previdenciário for sendo explicitado, até que os indivíduos vivos no estado estacionário final arquem com a

totalidade da carga fiscal resultante. Deste modo, pode-se identificar neste processo de financiamento do passivo previdenciário por dívida um efeito-renda negativo para os contribuintes do novo regime, decorrente de uma *transferência intergeracional explícita de renda*, das gerações vivas no estado estacionário final para as gerações vivas durante a transição entre regimes.

Deve-se considerar, também, que uma reforma previdenciária que tenha os custos de transição financiada por dívida implica um estado estacionário final com um estoque de dívida pública muito mais elevado, como fração do produto, que no estado inicial. Este é um fator que tenderá a reduzir a formação de capital. De fato, como no modelo a dívida pública e o capital físico apresentam o mesmo rendimento para o poupador, é lícito esperar que, *ceteris paribus*, a parcela da poupança privada a ser aplicada em títulos públicos no estado final será maior que a do estado inicial. Por conseguinte, o maior estoque de dívida pública tenderá, tudo o mais constante, a promover a elevação dos juros no novo equilíbrio.

Há um ponto adicional a ser considerado no caso de se estar lançando mão de imposto de renda. A oferta de poupança é elástica com relação à tributação neste caso, já que a taxa de juros relevante para as decisões de consumo dos indivíduos é a taxa líquida de impostos. Desta forma, o fato de a alíquota do imposto de renda vigente no equilíbrio com o regime de capitalização ser mais elevada que a do equilíbrio com o regime de repartição, no caso de financiamento da transição por dívida, gera, *ceteris paribus*, desincentivos à poupança, em virtude do menor retorno líquido daí resultante.

Dado um mesmo nível de riqueza de ciclo de vida, o nível de utilidade obtido pelos indivíduos em seu processo de otimização dependerá da distribuição do consumo ao longo do tempo. De fato, a equação (1) mostra que se trabalha com a hipótese de que há um custo pessoal associado ao diferimento do consumo, função da taxa de impaciência  $\rho$  presente nas preferências individuais. Assim, fatores que induzam a uma modificação na trajetória de consumo de ciclo de vida também influem sobre a variação de bem-estar entre os equilíbrios inicial e final.

A este respeito, os pontos mais discutidos na literatura referem-se aos efeitos decorrentes das mudanças de regime tributário<sup>4</sup>. Em especial, para um mesmo

---

<sup>4</sup> Ver, por exemplo, Summers (1981), Auerbach e Kotlikoff (1987) e Kotlikoff e Summers (1991).

valor presente da carga tributária a ser paga ao longo do ciclo de vida, mudanças do regime tributário que alterem a remuneração líquida dos fatores de produção (salários e taxas de juros) afetam as decisões de consumo dos indivíduos e, portanto, apresentam efeitos reais. De fato, mesmo sem alterações no montante a ser desembolsado pelos indivíduos ao longo de sua vida, mudanças nos rendimentos líquidos alteram os preços relativos e provocam efeitos-substituição entre os consumos em diferentes instantes, modificando a trajetória de consumo ótima.

Outra situação correlata resulta de mudanças no regime tributário que financiem o mesmo nível de despesas correntes do governo a cada instante, mas que alterem a distribuição temporal da tributação ao longo do ciclo de vida. Neste caso, apesar de se permanecer com o mesmo volume de arrecadação de impostos em cada período, os contribuintes experimentarão alterações em sua renda de ciclo de vida por conta daquelas mudanças de regime tributário. Na verdade, o valor presente da renda percebido pelos indivíduos se elevará à medida que a tributação se concentrar em fases mais avançadas da vida. Mudanças de regime tributário que contemplem o diferimento da tributação ao longo da vida, portanto, corresponderão a um efeito-renda positivo para os indivíduos do estado estacionário final. Neste caso, então, terá ocorrido uma distribuição intergeracional de renda a favor das gerações posteriores.

Não se pode esquecer, ainda, que as hipóteses do modelo conferem diferentes capacidades de distorção a cada um dos tributos adotados. Como já mencionado anteriormente, quaisquer gravames sobre a folha salarial – tais como contribuições previdenciárias, imposto de renda e imposto sobre salário – são considerados não-distorsivos, mercê da inelasticidade da oferta de mão-de-obra. Além disso, o fato de não se dispor de escolha renda/lazer e de vigorar uma única alíquota tributária para todos os instantes em estado estacionário faz com que o imposto sobre o consumo também não introduza qualquer distorção, nem sobre o consumo a cada período, nem sobre a escolha intertemporal do consumo ao longo do ciclo de vida. Desta forma, só o imposto de renda pode ser considerado distorsivo no contexto do modelo. Assim, a comparação entre estados estacionários que inclua a substituição entre imposto de renda e um outro imposto não-distorsivo - sobre o consumo ou sobre o salário – deve levar em conta os efeitos de eficiência associados a este aspecto.

Este estudo, no entanto, busca isolar os impactos específicos de uma reforma previdenciária e, como tal, não contempla a comparação entre equilíbrios com regimes tributários distintos. Deste modo, os resultados das simulações descritas na Seção 3 não sofrem influência dos efeitos mencionados nos três parágrafos anteriores.

Em contrapartida, pode-se esperar que a mudança do regime previdenciário altere, de certa forma, a distribuição temporal da tributação com imposto de renda. De fato, supondo-se não-tributáveis os rendimentos das aplicações dos fundos de pensão, a tributação se concentrará em fases da vida mais tardias no regime de capitalização do que no de repartição. Assim, tudo o mais constante, a reforma previdenciária tenderia a apresentar um efeito-renda positivo para as gerações vivas no estado estacionário final. Além disso, as maiores alíquotas de imposto de renda no estado estacionário final decorrentes do financiamento do passivo previdenciário com dívida podem gerar algum efeito-substituição, ao tornar o preço relativo do consumo em fases posteriores da vida mais elevado do que o existente no estado estacionário inicial.

### 3 – Objetivos e resultados das simulações

(i) *Objetivos e procedimento.* Este estudo procura investigar, através da utilização do modelo descrito na Seção 1, as circunstâncias que poderiam justificar uma reforma previdenciária caracterizada pela substituição do regime de repartição, atualmente em vigor no Brasil, pelo regime de capitalização. Toma-se como *proxy* dos ganhos da reforma a diferença de bem-estar entre os estados estacionários inicial, com o regime de repartição, e final, pós-reforma.

Para tanto, selecionaram-se alguns aspectos considerados mais interessantes para a análise do tema no contexto brasileiro atual. Em primeiro lugar, atém-se neste trabalho à situação em que o financiamento do passivo previdenciário dá-se por meio de emissão de dívida pública, nos termos descritos na Seção 2. Escolheu-se esta alternativa por dois motivos. De um lado, acredita-se que haveria sérias restrições políticas ao financiamento por impostos, em virtude da enorme carga fiscal a ser suportada pelas gerações vivas durante a transição entre regimes, como mencionado anteriormente. Nunca é demais lembrar, a propósito, que justamente aquelas gerações congregariam os eleitores vivos por ocasião da reforma previdenciária. De outra parte, o financiamento por dívida implica a transferência dos correspondentes encargos para as gerações que habitarão a economia no estado estacionário final, o que representa um fator negativo para o bem-estar daquelas gerações, ponto também discutido na Seção 2. Assim, esta alternativa garante a adoção de um caminho conservador quanto aos benefícios líquidos esperados da reforma.

Analogamente, decidiu-se, em segundo lugar, concentrar a análise em simulações de reforma que mantenham o mesmo regime tributário. A justificativa subjacente a este procedimento reside nas dificuldades políticas e práticas de se implementar uma reforma tributária simultaneamente a uma reforma previdenciária. Em terceiro lugar, não se efetuaram simulações com um regime tributário baseado em um imposto sobre a folha salarial, tendo em vista a inelasticidade da oferta de mão-de-obra adotada pelo modelo.

Por fim, o exame dos debates que se têm travado recentemente a respeito da conveniência de uma tal reforma revela que os argumentos normalmente

apresentados a favor da implementação do regime de capitalização apóiam-se, não raras vezes, em conceitos algo genéricos. Como exemplos, podem-se citar o aumento da poupança agregada ou a maior eficiência alocativa decorrente do fato de os próprios indivíduos – através de fundos de pensão – gerirem a aplicação das contribuições. Desta forma, pretende-se testar, através das simulações, em que medida e sob quais circunstâncias estes efeitos serão traduzidos em maior satisfação dos indivíduos, quando considerados os demais mecanismos de equilíbrio geral, quase nunca lembrados nas discussões cotidianas.

Assim, estruturou-se o estudo em dois grandes grupos de simulações, de acordo com o imposto utilizado, sobre a renda ou sobre o consumo, com base nos parâmetros especificados no item (ii), a seguir. Efetuou-se, primeiramente, a simulação para o regime de repartição, obtendo-se os valores das variáveis macroeconômicas relevantes no estado estacionário inicial. A seguir, efetuaram-se sucessivas simulações para o regime de capitalização, correspondentes à especificação de diversas alíquotas de contribuição compulsória para os fundos de pensão, iniciando-se com a alíquota de 0%. Pode-se interpretar o regime de capitalização com alíquota zero de contribuição previdenciária como a situação em que não há sistema de previdência compulsória na economia, sendo os rendimentos dos indivíduos na fase de inatividade provenientes unicamente de suas decisões de poupança voluntária na fase anterior de suas vidas.

Deve-se lembrar, a esta altura, que só se trabalha aqui com a alternativa de financiamento do passivo previdenciário por meio de emissão de dívida. Lança-se mão, ainda, da hipótese de emissão no montante necessário para que, ao final da transição, o estoque adicional de dívida decorrente do financiamento do passivo previdenciário represente a mesma fração do produto devido por aquele passivo no estado inicial, como mencionado na Seção 2. Como o passivo previdenciário expresso como fração do produto no estado estacionário é uma das informações fornecidas pelo modelo, utiliza-se o valor desta grandeza resultante da simulação do regime de repartição como o montante adicional da razão dívida pública/produto presente no regime de capitalização. Assim, a relação estoque de dívida pública/produto vigente no regime de capitalização é uma variável endógena, sendo dada por:

$$\left(\frac{B}{Y}\right)_{cap} = \left(\frac{B}{Y}\right)_{rep} + \frac{PP}{Y} \quad (56),$$

onde:

$\left(\frac{B}{Y}\right)_{rep}$  - relação estoque de dívida pública/produto no estado estacionário inicial, com o regime de repartição

$\left(\frac{B}{Y}\right)_{cap}$  - relação estoque de dívida pública/produto no estado estacionário final, com o regime de capitalização

$\frac{PP}{Y}$  - relação passivo previdenciário/produto, obtido do equilíbrio no estado estacionário inicial, com o regime de repartição

(ii) *Parametrização do modelo*: Para a realização das simulações, é necessária a especificação de valores dos seguintes parâmetros: taxa de desconto intertemporal por parte dos indivíduos, ou taxa de impaciência ( $\rho$ ); elasticidade de substituição intertemporal do consumo ( $\gamma$ ); elasticidade de substituição entre os fatores na produção ( $\sigma$ ); participação da mão-de-obra na renda, ao se considerar a função de produção Cobb-Douglas ( $\beta$ ); taxa de depreciação do capital ( $\delta$ ); taxa de crescimento da população ( $n$ ); taxa de crescimento da produtividade da mão-de-obra ( $x$ ); razão dívida pública/produto ( $^B/Y$ ); razão consumo do governo/produto ( $^G/Y$ ); e idade de aposentadoria.

O exame da literatura mostra existir um alto grau de imprecisão e dispersão dos valores determinados empiricamente para os quatro primeiros parâmetros. Auerbach e Kotlikoff (1987), Cifuentes (1993), Cifuentes e Valdés-Prieto (1993) e Cifuentes e Valdés-Prieto (1994) adotam em suas simulações os seguintes valores, respectivamente:

$$\rho = 1,5 \% ; 2 \% ; 2 \% ; 2 \%$$

$$\gamma = 0,25 ; 0,7 ; 0,7 \text{ e } 1,7 ; 0,5$$

$$\sigma = 1,0 ; 1,0 ; 1,0 ; 0,8 \text{ } (\sigma = 1,0 \text{ corresponde à função Cobb-Douglas})$$

$$\beta = 0,75 ; 0,65 ; 0,70 ; 0,75$$



Já Cifuentes, de Ramon e Valdés-Prieto (1994) recomendam as seguintes faixas:

$\rho$ : entre - 2 % e 6 %

$\gamma$ : entre 0,25 e 1,5

$\sigma$ : entre 0,7 e 1,2

$\beta$ : entre 0,50 e 0,75

Por seu turno, Barreto e Oliveira (1997), em seu estudo da economia brasileira, adotam os seguintes valores:

$\rho = 2,1$  %;

$\gamma = 0,7$ ;

$\sigma = 1,0$ ; e

$\beta = 0,50$ .

Dada a pouca precisão das informações empíricas disponíveis, resolveu-se tomar como base a parametrização adotada por estes autores, tendo em vista a representatividade para o caso brasileiro dos valores por eles utilizados de  $\delta = 3,5$  %,  $n = 2,4$  %,  $x = 0,5$  %,  $G/Y = 12$  %, idade de aposentadoria aos 57 anos e alíquota de contribuição previdenciária no regime de repartição de 20 %, e tendo em vista, também, a adequação de seus valores de  $\rho$ ,  $\gamma$ ,  $\sigma$  e  $\beta$  à faixa de variação admitida pela literatura. Adotou-se, porém,  $B/Y = 55$  % (no estado inicial, com o regime de repartição), no lugar dos 34% por eles empregados, em consideração aos números mais recentes do estoque total de dívida pública líquida. Além disso, as simulações efetuadas mostraram que a especificação  $\gamma = 0,85$  permitiu melhor ajuste de histórico para o estado estacionário no regime de repartição com imposto de renda, considerado o cenário mais representativo da atual economia brasileira. Trabalhou-se, então, com o conjunto de parâmetros de Barreto e Oliveira (1997), a menos dessas duas modificações.

Com esta parametrização, o equilíbrio em estado estacionário com regime de repartição e imposto de renda apresentou taxa de poupança agregada de 21,60%. Este valor mostra excelente correspondência com os dados empíricos observados no País. De fato, a série da taxa de investimento bruto no Brasil, publicada

pela revista Conjuntura Econômica, revela médias de: **21,60%**, entre 1980 e 1997; **21,52%**, entre 1985 e 1997; **21,59%**, entre 1989 e 1997; e **20,93%**, entre 1990 e 1997.

De outra parte, o equilíbrio em estado estacionário com regime de repartição e imposto de renda gerado por esse conjunto de parâmetros apresentou taxa de juros bruta de **11,34%** ao período. Tal número deve ser comparado com a rentabilidade real média dos títulos públicos federais emitidos pelo Banco Central, calculada com base na série apresentada em ANDIMA (1997) até o ano de 1996, complementada por informações da imprensa para o ano de 1997, da ordem de: **5,88%** a.a., entre 1980 e 1997; **10,81%** a.a., entre 1985 e 1997; **15,82%** a.a., entre 1989 e 1997; e **17,97%** a.a., entre 1990 e 1997. Obteve-se, portanto, ótima correspondência com os dados empíricos referentes ao período 1985-1997, razoavelmente longo para fins de ajuste de histórico. Pode-se argumentar, entretanto, que essas mesmas informações retratam os efeitos de políticas monetárias extremamente severas – em particular nos anos de 1985, 1989 e de 1992 em diante –, expediente claramente insustentável no longo prazo.

Não se deve esquecer, porém, que no modelo utilizado o capital físico e os títulos públicos são substitutos perfeitos. Seria interessante, então, comparar a taxa de juros gerada pelo modelo com uma média entre a rentabilidade real dos títulos públicos e alguma medida do retorno real sobre o patrimônio líquido das empresas brasileiras. De todo modo, os números acima já confirmam a boa adequação dos parâmetros empregados às séries históricas disponíveis.

A realização das simulações exige, ainda, a especificação do perfil laboral individual  $l(i)$ , para  $i = 1, \dots, A$ . Lançou-se mão, neste trabalho, do perfil utilizado por Cifuentes, de Ramon e Valdés-Prieto (1994), que apresenta um máximo global em  $i = 35$ , correspondente a 4,69 vezes o valor do início da vida profissional, decaindo até chegar em  $i = 37$  a 4,66 vezes o valor de  $l(1)$ .

Executada a simulação para o estado estacionário inicial, resultou um passivo previdenciário de 250,2 % do produto, tanto para imposto de renda, como para imposto sobre o consumo. A ocorrência de um mesmo valor do passivo previdenciário para os dois regimes tributários é consequência da tecnologia de produção Cobb-Douglas utilizada neste estudo. De fato, com funções de produção desse tipo, a massa

salarial é uma constante  $\beta$  do produto, fazendo com que, à mesma alíquota de contribuição previdenciária de 20%, sejam iguais os aportes periódicos para os fundos de pensão virtuais do regime de repartição tanto em um como no outro regime tributário. Além disso, a rentabilidade dos ativos carregados para esses fundos hipotéticos é exógena e igual à taxa de crescimento da economia,  $\eta$ , qualquer que seja a modalidade de imposto. Assim, em estado estacionário, o estoque de ativos desses fundos virtuais, correspondente ao passivo previdenciário do regime de repartição por ocasião da reforma, representa uma mesma parcela do produto nos dois regimes tributários. Como mencionado no item (i), acima, então, a relação dívida pública/produto adotada para as simulações no regime de capitalização passou a ser de  $B/Y = 305,2 \%$ , consoante a hipótese empregada de financiamento do passivo previdenciário por emissão de dívida, mantida a proporção daquele passivo em relação ao produto, nos termos de (56).

(iii) *Resultados das simulações.* As Tabelas 1 e 2, a seguir, mostram os resultados das simulações efetuadas de acordo com as diretrizes do item (i) e com os parâmetros especificados no item (ii) desta Seção, lançando mão de imposto sobre a renda e de imposto sobre o consumo, respectivamente. Em cada uma delas, apresentam-se os valores alcançados no equilíbrio de estado estacionário: pela *alíquota de imposto* necessária para satisfazer a restrição de orçamento equilibrado do governo ( $t_Y$  ou  $t_C$ ); pela *taxa de juros, bruta e líquida*, esta última no caso do imposto sobre a renda ( $r_b$  ou  $r_{liq}$ ); pelo *salário* ( $w$ ); pela *relação capital/produto* ( $K/Y$ ); pela *taxa de poupança agregada* (relação poupança/produto,  $S/Y$ ); pela *taxa de consumo* (relação consumo agregado/produto,  $C/Y$ ); pela *taxa de reposição*, assim entendida a razão entre os proventos de aposentadoria e a média dos rendimentos salariais nos últimos dez anos de vida profissional ativa ( $TR$ ); pela *relação entre os ativos acumulados pelos fundos de pensão e os ativos totais da economia* ( $FP/AT$ ); e pela *variação de bem-estar* entre os estados estacionários inicial e final, um valor positivo indicando ganhos e um valor negativo indicando perdas como consequência da reforma previdenciária ( $\Delta BE$ ).

Em cada uma das Tabelas, a coluna mais à esquerda contém o conjunto desses resultados para o estado estacionário inicial, correspondente ao regime de

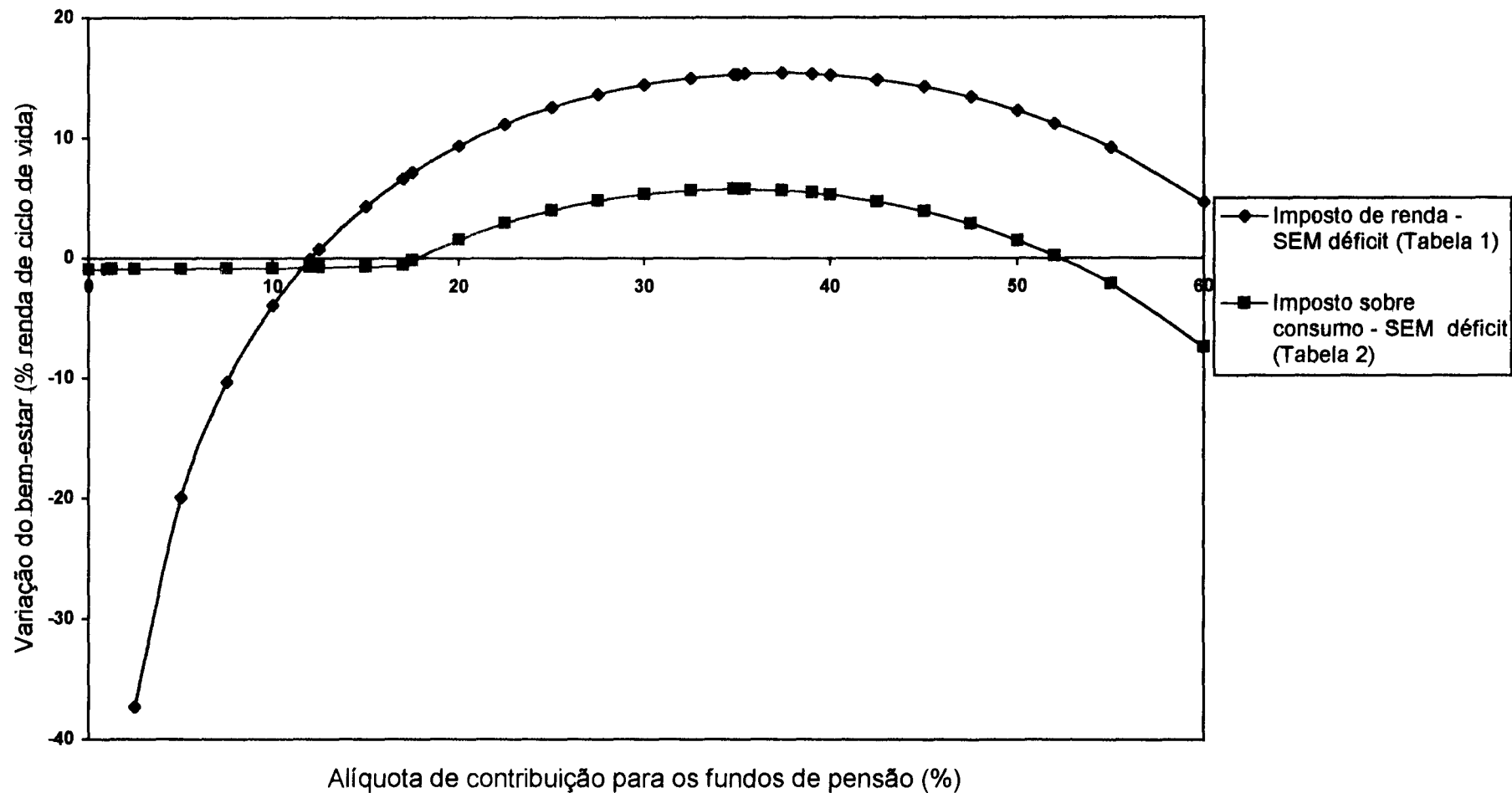
**TABELA 1 - Resultados das simulações com imposto sobre a renda - regime de repartição equilibrado**

VARIÁVEL	Estado estacionário inicial	Estado estacionário final - alíquotas de contribuição previdenciária compulsória												
		2,5 %	5 %	10 %	12 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %	50 %	60 %	37,4 %
$t_Y$	17,62 %	42,13%	39,44%	36,34%	35,44%	34,28%	32,68%	31,36%	30,23%	29,24%	28,38%	26,94%	25,80%	<b>28,83%</b>
$r_b$ (% a.p.)	11,34 %	17,15%	14,59%	11,92%	11,20%	10,30%	9,12%	8,18%	7,40%	6,75%	6,17%	5,21%	4,43%	<b>6,45 %</b>
$r_{liq}$ (% a.p.)	9,34 %	9,92%	8,84%	7,59%	7,23%	6,77%	6,14%	5,61%	5,16%	4,78%	4,42%	3,81%	3,29%	<b>4,59 %</b>
W	1,6841	1,2105	1,3823	1,6211	1,7008	1,8117	1,9815	2,1404	2,2928	2,4402	2,5863	2,8718	3,1535	<b>2,5135</b>
$K/Y$	3,3683	2,4210	2,7646	3,2422	3,4017	3,6233	3,9629	4,2809	4,5856	4,8804	5,1725	5,7436	6,3070	<b>5,0267</b>
$S/Y$	0,2160	0,1552	0,1773	0,2079	0,2181	0,2323	0,2541	0,2745	0,2940	0,3129	0,3317	0,3683	0,4044	<b>0,3223</b>
$C/Y$	0,6641	0,7244	0,7027	0,6721	0,6619	0,6477	0,6259	0,6055	0,5860	0,5671	0,5483	0,5117	0,4756	<b>0,5575</b>
TR	0,5993	3,6661	3,5341	3,3330	3,2678	3,1816	3,0626	2,9661	2,8868	2,8245	2,7689	2,6905	2,6410	<b>2,7877</b>
$FP/AT$	---	0,7686	0,8314	0,8924	0,9072	0,9243	0,9442	0,9574	0,9667	0,9742	0,9787	0,9860	0,9910	<b>0,9740</b>
$\Delta BE$ (%)	---	- 37,31	- 19,90	- 3,932	-0,0866	4,326	9,362	12,542	14,440	15,282	15,218	12,274	4,637	<b>15,412</b>

**TABELA 2 - Resultados das simulações com imposto sobre o consumo – regime de repartição equilibrado**

VARIÁVEL	Estado estacionário inicial	Estado estacionário final - alíquotas de contribuição previdenciária compulsória														
		0 %	1 %	5 %	10 %	15 %	17 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %	50 %	52 %	60 %	34,8 %
$t_C$	24,63 %	49,71%	49,71%	49,69%	49,64%	49,53%	49,39%	47,62%	45,10%	42,96%	41,12%	39,51%	36,85%	36,39%	34,79%	<b>41,19%</b>
$r_b$ (% a.p.)	9,14%	9,20%	9,20%	9,19%	9,18%	9,15 %	9,11 %	8,56 %	7,79 %	7,12 %	6,53 %	6,01 %	5,11 %	4,95 %	4,36 %	<b>6,55 %</b>
W	1,9781	1,9682	1,9682	1,9694	1,9716	1,9765	1,9833	2,0722	2,2153	2,3549	2,4927	2,6300	2,9034	2,9588	3,1788	<b>2,4874</b>
$K/Y$	3,9560	3,9365	3,9365	3,9387	3,9433	3,9529	3,9665	4,1444	4,4307	4,7098	4,9855	5,2598	5,8066	5,9179	6,3576	<b>4,9749</b>
$S/Y$	0,2537	0,2524	0,2524	0,2525	0,2528	0,2535	0,2543	0,2657	0,2841	0,3020	0,3197	0,3373	0,3723	0,3795	0,4077	<b>0,3190</b>
$C/Y$	0,6263	0,6276	0,6276	0,6274	0,6272	0,6266	0,6257	0,6143	0,5959	0,5780	0,5603	0,5427	0,5078	0,5006	0,4723	<b>0,5610</b>
TR	0,5994	0	0,1568	0,7822	1,5581	2,3172	2,5951	2,6342	2,6658	2,6729	2,6668	2,6541	2,6252	2,6183	2,5984	<b>2,6668</b>
$FP/AT$	---	0	0,0481	0,2402	0,4788	0,7132	0,8005	0,8345	0,8768	0,9068	0,9284	0,9442	0,9651	0,9675	0,9767	<b>0,9275</b>
$\Delta BE$ (%)	---	-0,9224	-0,9224	-0,8910	-0,8328	-0,7365	-0,5809	1,5421	3,9686	5,3140	5,7321	5,2697	1,4499	0,1705	-7,4011	<b>5,7321</b>

**GRÁFICO 1 - Variação de bem-estar após a reforma previdenciária**  
**Regime de repartição equilibrado**



repartição. Cada uma das colunas restantes abriga o conjunto de resultados no estado estacionário final para uma determinada alíquota de contribuição compulsória para os fundos de pensão no regime de capitalização, alíquota esta especificada na primeira linha. A coluna mais à direita, então, apresenta o conjunto de resultados para a alíquota de contribuição compulsória correspondente ao ganho máximo de bem-estar, nos termos do que é descrito no item (iv), adiante. Esta alíquota ótima também é especificada na primeira linha. O Gráfico 1, por sua vez, retrata a variação de bem-estar em função da alíquota de contribuição compulsória para os fundos de pensão, em ambos os regimes tributários.

(iv) *Análise dos resultados.* Um aspecto importante a ser analisado inicialmente diz respeito ao fato de que os regimes de repartição e de capitalização representam tecnologias de poupança distintas. De fato, no primeiro caso, os indivíduos auferem um retorno de suas contribuições previdenciárias igual ao crescimento da massa salarial da economia, posto que é esta a taxa de crescimento do universo de contribuintes. No caso do modelo empregado, esta taxa corresponde à de crescimento exógeno da economia,  $\eta = [(1+n)(1+x) - 1]$ . Em contrapartida, no regime de capitalização as contribuições compulsórias para os fundos de pensão apresentam a mesma taxa de retorno dos investimentos<sup>5</sup>, igual à taxa de juros da economia. Normalmente, uma economia em equilíbrio geral em estado estacionário apresenta a propriedade de que a taxa de juros é superior à de crescimento<sup>6</sup>. Este é o caso para toda a faixa de alíquotas de contribuição compulsória para o regime de capitalização coberta no estudo, como mostram as Tabelas 1 e 2. Desta forma, para todos os casos aqui considerados, a tecnologia de poupança do regime de repartição é inferior à da do regime de capitalização, em termos de eficiência do capital financeiro empregado.

Na verdade, pode-se interpretar esta diferença nos retornos obtidos em um e outro regime como sendo resultado de um imposto incidente sobre os proventos de aposentadoria no regime de repartição, gravados a uma alíquota igual à diferença entre  $r$  e  $\eta$ . Efetuada a reforma previdenciária e adotado o regime de capitalização, tal tributo

---

<sup>5</sup> Afinal, os fundos de pensão investirão os recursos a eles direcionados em capital físico ou em títulos públicos, ambos os quais oferecem a mesma remuneração, igual à taxa de juros da economia.

<sup>6</sup> Situando-se, portanto, nas regiões em que não há ineficiência dinâmica. Ver Myles (1995).

seria extinto. Desta forma, do ponto-de-vista fiscal pode-se interpretar a reforma como sendo equivalente à substituição daquele tributo escamoteado pela emissão de dívida necessária para financiar o passivo previdenciário combinada com o aumento de impostos decorrente da maior carga de juros. À luz desta interpretação, portanto, conclui-se que a abolição do regime de repartição, por si só, é um fator que tende, *ceteris paribus*, a diminuir a demanda dos indivíduos por poupança voluntária, já que, com repartição, eles têm necessidade de investimentos adicionais que lhes permitam compensar em parte a baixa capacidade remuneratória dos ativos previdenciários que lhes são impostos.

As Tabelas mostram a totalidade dos efeitos de abolição da previdência compulsória de repartição em um cenário de financiamento do passivo previdenciário por emissão de dívida pública. Com as mais baixas alíquotas de capitalização capazes de permitir convergência nos cálculos (0% com imposto sobre o consumo e 2,5% com imposto sobre a renda), verifica-se menor formação de capital após a reforma, consequência direta da enorme carga fiscal necessária para cobrir a despesa de juros incidente sobre um estoque de dívida muito maior e dos menores incentivos à poupança voluntária decorrentes da eliminação daquele tributo escamoteado. A diferença é especialmente significativa com imposto sobre a renda, dado que, neste caso, a poupança voluntária é gravada, exigindo maior esforço de poupança no regime de repartição para garantir o nível desejado de consumo na aposentadoria. Neste caso, como mostra a Tabela 1, a taxa de poupança agregada cai de 21,60% para 15,52%, enquanto a relação capital/produto diminui 28,1%, passando de 3,3683 para 2,4210. Com a tributação sobre o consumo, observam-se decréscimos mais discretos, de 25,37% para 25,24% e de 3,9560 para 3,9365, respectivamente, como indicado na Tabela 2. A queda na relação capital/produto traz como contrapartida menores salários<sup>7</sup>, de acordo com o mecanismo de equilíbrio geral descrito por (55). Este efeito-renda negativo supera os aspectos positivos oriundos da elevadíssima taxa de reposição, provocadas pelos também elevados juros, fazendo com que se tenha uma perda líquida de bem-estar em ambos os regimes tributários. A variação negativa do bem-estar em decorrência da

---

<sup>7</sup> Como pode ser comprovado nas Tabelas 1 e 2, as variações dos salários e da relação capital/produto ocorrem na mesma proporção, dado que, para funções de produção do tipo Cobb-Douglas [ $\sigma = 1$  em (15)], a elasticidade dos salários em relação à razão capital/produto é unitária.



reforma é especialmente pronunciada com imposto sobre a renda, chegando à casa dos 37,3% da renda de ciclo de vida, contra 0,92% com imposto sobre o consumo.

Cabe observar que não se obteve convergência para o regime de capitalização com alíquota zero e tributação sobre a renda, significando que este equilíbrio não é factível para a economia. Para a parametrização adotada neste estudo, portanto, a alternativa de eliminação da Previdência Social compulsória sob um regime tributário baseado no imposto de renda não está disponível para os formuladores de política, se se quiser honrar o passivo herdado do regime de repartição. Este resultado deve-se ao fato de que a necessidade de financiar um elevado estoque de dívida pública (acrescido que foi do passivo previdenciário) tende a reduzir a parcela da poupança privada alocada à formação de capital, aumentando a taxa de juros e, por conseguinte, o serviço daquela dívida, exigindo, então, uma arrecadação tributária também elevada. Os altos impostos e a eliminação do imposto escamoteado implícito no regime de repartição, porém, reduzem a poupança voluntária e, portanto, a base tributária disponível. Além disso, para alíquotas de contribuição compulsória para os fundos de pensão nulas ou baixas, o estoque de ativos acumulados compulsoriamente é nulo ou pequeno, respectivamente. Nestas condições, a intensidade desses efeitos é tal que não se consegue superar o excesso de demanda por ativos, inviabilizando-se a convergência para o equilíbrio.

À medida que se elevam as alíquotas de contribuição compulsória para os fundos de pensão, aumenta a poupança compulsória da economia, fazendo com que aumente a poupança agregada, levando a maior formação de capital e diminuindo a taxa de juros, efeitos que se manifestam com maior intensidade com imposto sobre o consumo, pelo fato de a poupança voluntária ser gravada pelo imposto de renda. O aumento da relação capital/produto provoca elevação gradual dos salários, de acordo com o mecanismo de equilíbrio geral descrito por (55). A queda dos juros, por sua vez, provoca, de maneira circular, a diminuição do serviço da dívida pública, a correspondente queda da arrecadação tributária exigida para o financiamento das despesas públicas, a necessidade de menores alíquotas do imposto e, portanto, a existência de menores desestímulos para a poupança voluntária, reforçando o aumento da poupança agregada.

Para as alíquotas mais baixas, o efeito-renda positivo associado ao aumento gradual dos salários mais que compensa a perda de utilidade dos indivíduos por conta da diminuição de consumo nas fases iniciais de sua vida, decorrente da maior poupança compulsória. Além disso, a tecnologia de poupança por capitalização é eficiente o bastante para que os efeitos positivos da maior capacidade de consumo na aposentadoria, advinda da maior contribuição compulsória, superem os efeitos negativos do menor retorno das aplicações dos fundos de pensão oriundo do decréscimo da taxa de juros. A Tabela 1 e o Gráfico 1 mostram que, iniciando-se na alíquota mínima de convergência (2,5% no caso de imposto de renda e 0% no caso de tributação sobre o consumo), à proporção que se eleva a alíquota de contribuição previdenciária no regime de capitalização, as perdas líquidas de bem-estar decorrentes da reforma tornam-se cada vez menores. A partir de um certo ponto – alíquota de contribuição pouco superior a 12% para o caso de imposto sobre a renda e pouco superior a 17% para o de imposto sobre o consumo – a reforma passa a proporcionar ganhos líquidos de bem-estar para os indivíduos, como indicado pelo Gráfico 1.

Para alíquotas de contribuição muito elevadas, porém, inverte-se o balanço de todos estes efeitos de equilíbrio geral combinados. Uma taxa de poupança compulsória avantajada permite alto grau de formação de capital, menores taxas de juros, menores encargos da elevada dívida pública, necessidade de menor arrecadação tributária, menor cunha fiscal nos investimentos (no caso do imposto sobre a renda) e maiores salários. Estas conquistas, porém, têm um preço. Logra-se alcançar tudo isso à custa do sacrifício do consumo nas fases iniciais da vida, o que passa a ter um peso cada vez maior para os indivíduos à medida que se lhes exige um comportamento cada vez mais ascético na juventude. Atinge-se, deste modo, uma situação em que maiores alíquotas de contribuição previdenciária provocam ganhos líquidos de bem-estar cada vez menores, até se alcançar um certo ponto, no caso de imposto sobre o consumo, em que a reforma passa novamente a proporcionar perdas líquidas de bem-estar para os indivíduos, como pode ser visto no Gráfico 1.

Em suma, os resultados das Tabelas 1 e 2 revelam a ocorrência de um *trade-off* entre efeitos opostos, fazendo com que exista uma alíquota ótima de contribuição compulsória para os fundos de pensão que maximiza os ganhos de bem-estar decorrentes da reforma previdenciária. Determinou-se empiricamente esta alíquota

ótima para cada imposto. Como indicado nas colunas mais à direita daquelas Tabelas, ela corresponde ao nível de 37,4% com imposto de renda e ao nível de 34,8% com imposto sobre o consumo.

Adotadas estas alíquotas ótimas, chega-se, com imposto de **renda**, a um equilíbrio caracterizado por taxas de juros brutas de 6,5% ao período (contra 11,3% no regime de repartição), taxas de juros líquidas de 4,6% ao período (contra 9,3% antes da reforma), nível salarial 49,2% maior após a reforma e taxa de poupança de 32,2% (contra 21,6% no sistema previdenciário antigo). Com imposto sobre o **consumo**, as taxas de juros também se situam na casa dos 6,6% (contra 9,1% no regime de repartição), o nível salarial aumenta em 25,7% e a taxa de poupança chega a 31,9% (contra 25,4% no sistema anterior). Os ganhos máximos de bem-estar correspondem a 15,4% da renda de ciclo de vida, no caso de imposto sobre a **renda**, e a 5,7%, com imposto sobre o **consumo**.

À primeira vista, soa improvável que pudesse existir uma faixa de alíquotas compulsórias de capitalização que proporcionem equilíbrios com níveis de utilidade mais elevados que o alcançado na ausência de previdência social. Afinal, dadas as hipóteses de previsão perfeita, mercados competitivos e custo de informação zero, talvez se devesse esperar por uma supremacia do equilíbrio competitivo em que os indivíduos determinassem seu plano de consumo sem interferências do Poder Público, como a fixação de elevadas alíquotas de contribuição compulsória para os fundos.

A existência de mercados incompletos em um ambiente de gerações superpostas<sup>8</sup>, no entanto, implica que não necessariamente um equilíbrio competitivo será eficiente no sentido de Pareto, mesmo com previsão perfeita. No caso específico desta economia, as simulações comprovam a existência de um contínuo de equilíbrios caracterizados pela intervenção governamental no sistema previdenciário que dominam o equilíbrio com uma Previdência completamente voluntária. Tal ocorre porque, no equilíbrio com Previdência voluntária, os membros de uma geração determinam seu plano ótimo de consumo sem levar em consideração os efeitos sobre a economia decorrentes da agregação das decisões de poupança dos membros das demais gerações que lhes são contemporâneas. Um planejador social, porém, é capaz de identificar os

---

<sup>8</sup> Ver Seção 2.

efeitos de *spillover* das decisões individuais que são explicitados em um ambiente de equilíbrio geral. No caso específico deste modelo, o governo atua pela imposição de padrões de poupança compulsória distintas das trajetórias de poupança voluntária da maximização em que não se verifica a intervenção do Poder Público nas decisões previdenciárias.

Outro resultado interessante das simulações surge na constatação da existência de equilíbrios no regime de capitalização que apresentam taxas de poupança agregada superiores às do regime de repartição, mas que, não obstante, provocaram perdas líquidas de bem-estar para as gerações do estado estacionário final. A Tabela 1 mostra, no caso de imposto sobre a renda, que é esse o caso com alíquotas próximas a 12%. Com imposto sobre o consumo, exemplos semelhantes aparecem para alíquotas na vizinhança superior de 17% e para aquelas mais elevadas, acima de 50%. Conclui-se, portanto, que o aumento da poupança agregada associado à adoção do sistema de capitalização não é condição suficiente para justificar a mudança de regime previdenciário, ao contrário do que sugere o senso comum.

O exame das Tabelas 1 e 2 revela, ainda, que os fundos de pensão detêm uma parcela muito maior dos ativos totais da economia no regime tributário baseado no imposto de renda do que com imposto sobre o consumo. Este resultado é, em boa medida, surpreendente, já que, com tecnologia de produção Cobb-Douglas, a massa salarial representa uma fração  $\beta$  constante do produto. Desta forma, dada uma mesma alíquota de contribuição compulsória no regime de capitalização, os aportes para os fundos de pensão serão iguais a cada período, tanto em um regime tributário como em outro. Ocorre, porém, que os rendimentos auferidos pelas contribuições periódicas serão diferentes, a depender da taxa de juros vigente. Assim, como as taxas de juros são mais elevadas com tributação sobre a renda, os ativos administrados pelos fundos de pensão representam, neste regime tributário, uma parcela maior dos ativos totais da economia. Além disso, constata-se que a taxa de poupança agregada e a relação capital-produto são maiores com tributação sobre o consumo do que com tributação sobre a renda, para uma mesma alíquota de contribuição compulsória para os fundos de pensão, reflexo da incidência do imposto de renda sobre a poupança voluntária.

Cabe observar, também, que se deve esperar um aumento da poupança agregada por conta das restrições ao crédito, com alíquotas previdenciárias mais elevadas. De fato, nestas condições é mais provável que o nível de poupança voluntária desejada pelos indivíduos seja inferior ao nível de poupança que lhes é imposto. Esta suposição pode ser confirmada, por exemplo, ao se comparar os resultados das simulações de Barreto e Oliveira (1997) – em cujo trabalho não se adotou a hipótese de restrições ao crédito – com os de simulações efetuadas com o mesmo conjunto de parâmetros, sujeitas, porém, à condição de restrições ao crédito. Para a mesma alíquota de 20% para as contribuições previdenciárias no regime de repartição e no de capitalização, por exemplo, o equilíbrio com restrições ao crédito apresenta uma taxa de poupança agregada de 25,5%, contra apenas 20 % naquele estudo.

Este fato sugere que as restrições ao crédito podem atender – pelo menos, em parte – à crítica de Pessoa (1997), que identifica nos modelos de equilíbrio geral sem incerteza, como o utilizado aqui, a tendência de se atingirem equilíbrios com baixos níveis de poupança, devido à ausência do motivo precaução, dado que não há incerteza quanto à duração da vida dos indivíduos. Desta forma, tais modelos tenderiam a apresentar taxas de juros mais elevadas, viesando os resultados, portanto, a favor do regime de capitalização. As simulações efetuadas neste estudo mostram, então, que a incorporação da hipótese de existência de restrições ao crédito suprime, em grande parte, aquelas distorções. Ademais, as Tabelas 1 e 2 indicam a existência de largas faixas de alíquotas de contribuição compulsória no regime de capitalização para as quais a substituição do regime previdenciário provoca perda líquida de bem-estar, levando a crer, assim, que os resultados não são viesados a favor da reforma previdenciária.

### **III – ECONOMIA COM REGIME DE REPARTIÇÃO ORÇAMENTARIAMENTE DESEQUILIBRADO**

#### **1 – Considerações iniciais**

No Capítulo II desta Tese procurou-se avaliar, por meio da utilização de um modelo de simulação matemática de equilíbrio geral computável na presença de restrições ao crédito, o quadro macroeconômico resultante de uma reforma previdenciária que substituísse o regime de repartição pelo de capitalização. Buscou-se, nessas condições, reconhecer os mecanismos de equilíbrio geral intervenientes na definição do equilíbrio e os determinantes do resultado agregado em cada um dos cenários simulados. Identificaram-se, então, as situações em que a reforma poderia ser justificada, sob o ponto-de-vista macroeconômico e de bem-estar individual.

As características do modelo empregado no capítulo anterior permitem analisar a operação de uma economia dotada de um sistema de Previdência Social sob um contexto teórico apropriado ao tratamento do tema, notadamente no que se refere ao ambiente de equilíbrio geral com restrições ao crédito. Desta forma, os resultados do Capítulo II refletem a adoção de um enfoque compatível com a complexidade dos fenômenos analisados.

Apesar de todos estes aspectos favoráveis, não se deve esquecer que aquele modelo lança mão da hipótese de orçamento previdenciário equilibrado no regime de repartição, no sentido de que, a cada instante, o montante de benefícios pagos aos aposentados é exatamente igual ao montante de contribuições recolhidas pelos trabalhadores ativos. Desta forma, dada a alíquota exógena de contribuição previdenciária, o valor dos benefícios previdenciários determinado nas simulações corresponde ao resultado do rateio, dentre os aposentados, do volume de recursos arrecadados. Nestas condições, o modelo utilizado no capítulo anterior considera que o regime de repartição opera sob a condição de um sistema de contribuição definida.

Tal característica, porém, não é representativa de qualquer dos regimes componentes da Previdência Social brasileira. De fato, tanto no Regime Geral,

administrado pelo INSS, quanto nos diversos sistemas de previdência do setor público da União, dos Estados e dos Municípios, observa-se, atualmente, curiosa mescla de princípios. De um lado, as contribuições são efetuadas segundo alíquotas definidas exogenamente, mas, de outro, os benefícios auferidos não guardam qualquer relação com o aporte de recursos pelos segurados. Em geral, os proventos de aposentadoria são definidos como função dos últimos salários recebidos na atividade. Pode-se dizer, então, que a Previdência Social brasileira, *lato sensu*, opera sob a dupla condição de contribuição definida e benefício definido. Decorre deste arranjo, portanto, um desequilíbrio endógeno do orçamento previdenciário, materializado, nos últimos tempos, por um déficit anual, fruto do descompasso entre receitas e encargos.

Este Capítulo III da Tese propõe-se, então, a analisar as conseqüências da incorporação desta particularidade do regime de repartição brasileiro ao mecanismo de simulação, de modo a obter, assim, maior adequação da modelagem às condições objetivas vigentes no País. De modo geral, busca-se realizar novamente as investigações efetuadas no capítulo anterior sobre os efeitos macroeconômicos e de bem-estar associados a uma reforma previdenciária, agora sob este novo enfoque, considerado mais realista. Espera-se, assim, identificar o papel e a influência do desequilíbrio do orçamento previdenciário de repartição sobre as conseqüências da reforma da Previdência.

Em termos práticos, a consecução desta nova meta teve de ser precedida pelo trabalho de construção de um outro simulador, que incorporasse ao modelo empregado no capítulo anterior a operação de um regime de repartição sob a dupla característica de contribuição definida e benefício definido. Tal etapa revelou-se, aliás, especialmente valiosa para a plena compreensão dos mecanismos de simulação e notavelmente árdua, mercê da complexidade dos algoritmos utilizados. Este Capítulo III, então, contém os resultados obtidos com a utilização desse novo modelo.

Seguindo-se a estas considerações iniciais, a Seção 2 especifica as características do novo modelo que o diferenciam do utilizado no estudo anterior, a Seção 3 debruça-se sobre os aspectos teóricos referentes ao tema e a Seção 4 apresenta os procedimentos adotados e a análise dos resultados das simulações.

## 2 – O Modelo

A principal diferença do contexto deste capítulo em relação ao do Capítulo II reside na forma de determinação dos proventos de aposentadoria sob o regime de repartição. No capítulo anterior, supôs-se que o sistema previdenciário nesse regime obedecia à restrição de *orçamento equilibrado*, no sentido de que o total de proventos de aposentadoria pagos a cada período era exatamente igual ao montante recolhido dos trabalhadores ativos a título de contribuição previdenciária naquele mesmo período. Por este motivo, então, a relação entre o nível dos proventos de aposentadoria e os salários da economia tornava-se uma variável endógena. O sistema de repartição era simulado no modelo do capítulo anterior, portanto, como um regime de *contribuição definida*.

O exame da economia brasileira atual, porém, revela que tal enfoque está em desacordo com os traços gerais do sistema previdenciário vigente. Tanto no regime geral quanto na Previdência do setor público, os proventos de aposentadoria não guardam qualquer relação de dependência do montante arrecadado pelas contribuições previdenciárias dos trabalhadores ativos. De modo geral, os proventos de aposentadoria do Regime Geral de Previdência correspondem à média dos 36 últimos salários mensais de contribuição, enquanto as aposentadorias do setor público acompanham o último salário recebido na ativa. No Brasil, portanto, a relação entre o nível dos proventos de aposentadoria e os salários da economia é, grosso modo, uma variável exógena.

Assim, a incorporação desta característica permite aprimorar o realismo da análise para uma economia como a brasileira. Neste caso, então, não mais se pode trabalhar com a hipótese de orçamento previdenciário equilibrado. Ao contrário, uma vez especificadas as alíquotas de contribuição e a relação entre os proventos de aposentadoria e os salários, deve-se esperar por descompassos endógenos entre as receitas e as despesas previdenciárias no regime de repartição. Nestas condições, eventuais déficits no orçamento da Previdência – decorrentes de pagamentos de proventos de aposentadoria em montante superior ao total arrecadado a título de contribuições – deverão ser cobertos por receitas tributárias correntes.



Modificou-se, então, o modelo utilizado no capítulo anterior, de modo a introduzir no algoritmo de solução uma relação exógena entre os proventos de aposentadoria e a média dos salários ao longo de uma fase qualquer da vida ativa dos indivíduos. Considere-se, por exemplo, a situação em que aqueles proventos de aposentadoria são igualados, em termos brutos, à média da renda salarial recebida ao final da fase de atividade, nos moldes dos sistemas de previdência – geral e do setor público – do Brasil. Nestas condições, deve-se acrescentar a seguinte condição para o estado estacionário:

$$prap_{rep} = \frac{1}{nrep} \cdot \left[ \sum_{i=A-nrep+1}^A w \cdot l(i) \right] \quad (57)$$

onde:

- $prap_{rep}$  – proventos de aposentadoria no regime de repartição em estado estacionário
- $A$  – duração (em número de períodos) da vida profissional *ativa* do indivíduo, isto é, da fase da vida profissional anterior à aposentadoria
- $nrep$  – número de períodos ao final da vida profissional ativa do indivíduo cuja renda salarial servirá de base para a determinação dos proventos de aposentadoria
- $l(i)$  – unidades de trabalho efetivo ofertadas pelo indivíduo com tempo de vida profissional de  $i$  períodos

Assim, por exemplo, se se supuser que  $A=37$ , significando que os indivíduos trabalham durante 37 períodos e permanecem aposentados por outros 18 períodos, cada um dos aposentados receberia os proventos de inatividade  $prap_{rep}$ , calculados por (57), em cada um dos períodos 38, ..., 55 de seu ciclo de vida. Se se especificar que aqueles proventos devem ser iguais à média da renda salarial recebida nos 3 últimos períodos da vida ativa, ter-se-á  $nrep = 3$  e  $prap_{rep}$  será igual a

$$prap_{rep} = \frac{1}{3} \cdot [w \cdot l(35) + w \cdot l(36) + w \cdot l(37)]$$

Observe-se que o *salário* da economia,  $w$ , assim entendido a remuneração por unidade de trabalho efetivo, é o mesmo para todas as etapas do ciclo de vida, já que se está analisando o estado estacionário. A *renda salarial*,  $wl(i)$ , porém, depende do tempo de

vida profissional considerado, de acordo com a oferta efetiva de mão-de-obra naquele ponto específico do ciclo de vida.

Cabe, agora, analisar em que medida a nova formulação do modelo interfere na determinação do passivo previdenciário. A definição geral deste conceito corresponde ao total de direitos e de expectativas de direitos detidos, respectivamente, pelos aposentados e trabalhadores ativos, participantes do regime de repartição, no instante da reforma. Sua determinação é mais fácil no caso dos inativos: afinal, basta levar em consideração o valor dos proventos recebidos, o número de componentes e a sobrevivência de cada uma das gerações de aposentados.

O montante devido aos trabalhadores ativos por conta de suas contribuições passadas ao regime de repartição, porém, já não se revela tão evidente. Em princípio, o passivo previdenciário devido pelo governo aos indivíduos nesta situação deve corresponder aos ativos previdenciários acumulados até então por aqueles contribuintes e como tal por eles reconhecidos. Ocorre, entretanto, que a noção de ativos previdenciários acumulados não é tão palpável no regime de repartição, tendo em vista a inexistência de reservas para o financiamento dos proventos de aposentadoria.

Sob a hipótese de equilíbrio no orçamento previdenciário, no entanto, pode-se demonstrar – o que se faz no Apêndice 1 – que, do ponto-de-vista individual, um regime de repartição no estado estacionário é equivalente a um regime de capitalização com rentabilidade das aplicações igual à taxa de crescimento exógeno da economia,  $\eta = (1+n)(1+x) - 1$ , onde  $n$  representa a taxa de crescimento demográfico e  $x$ , a taxa de progresso tecnológico. Desta forma, aos olhos dos segurados em um regime de repartição orçamentária e atuarialmente equilibrado, tudo se passa como se eles contribuíssem para um fundo de pensão que remunerasse sua poupança previdenciária à mesma taxa do crescimento da economia. Nestas condições, então, o passivo previdenciário da economia no estado estacionário,  $PP$ , é a soma dos saldos detidos pelos indivíduos de cada geração nesse fundo de pensão virtual, ponderados pela sua população efetiva. Assim:

$$PP = \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot fprep(i) \quad (31),$$

onde:

$n(i)$  – número efetivo de indivíduos com tempo de vida profissional de  $i$  períodos

$fprep(i)$  – saldo de um contribuinte na sua conta individual no fundo de pensão virtual representativo do regime de repartição com orçamento equilibrado, no início do instante em que seu tempo de vida profissional atinge  $i$  períodos;  $i = 1, \dots, 55$

Observe-se que o tempo de vida profissional designa o número de períodos decorridos desde a entrada do indivíduo no mercado de trabalho, variando de 1 a 55, conforme a posição do indivíduo em seu ciclo de vida.

Dada a restrição de ausência de heranças e considerando-se o mecanismo de funcionamento de um fundo de pensão, a sequência  $\{fprep(i)\}_{i=1}^{55}$  dos saldos no fundo de pensão virtual representativo do regime de repartição com orçamento equilibrado ao longo do ciclo de vida de um indivíduo participante desse regime será dada por:

$$fprep(1) = 0 \quad (30a)$$

$$fprep(i+1) = (1 + \eta) \cdot fprep(i) + \chi_{rep} \cdot w \cdot l(i) \quad ; \text{ para } i = 1, \dots, A \quad (30b)$$

$$fprep(i+1) = (1 + \eta) \cdot fprep(i) - prap_{rep} \quad ; \text{ para } i = A+1, \dots, 55 \quad (30c),$$

onde:

$\chi_{rep}$  – alíquota de contribuição previdenciária no regime de repartição

As equações (30) refletem, portanto, o fato de que os indivíduos vêm sua participação em um regime de repartição equilibrado, a cada período e em termos atuariais, de maneira análoga à de uma filiação a um plano previdenciário em um regime de capitalização. Assim, tudo se passa como se, no início de cada período, a conta previdenciária fosse creditada pelos rendimentos auferidos no período anterior. Ao longo da fase profissional ativa, o saldo ainda seria acrescido da contribuição previdenciária compulsória, ao passo que o saldo seria diminuído dos proventos de aposentadoria recebidos pelo segurado durante a inatividade. O equilíbrio atuarial implícito pode ser comprovado pelo atendimento da condição  $fprep(56) = 0$ .

Naturalmente, trata-se apenas de uma relação de semelhança entre os dois regimes, já que o de capitalização oferece como remuneração a taxa de juros da economia, superior à taxa de crescimento do produto<sup>9</sup>, alcançada pelo de repartição. Decorre daí que a vigência de um regime previdenciário compulsório baseado em um regime de repartição, mesmo equilibrado, impõe aos segurados o ônus de uma tecnologia ineficiente de poupança.

O relaxamento da condição de equilíbrio orçamentário do regime de repartição, porém, leva a conclusões algo diferentes. É o que ocorre, por exemplo, quando se adotam alíquotas exógenas para a contribuição previdenciária, conjugadas a benefícios previdenciários também exógenos, tipicamente como função do nível dos salários recebidos na ativa. Nesta situação, representativa da Previdência Social brasileira, o sistema passa a funcionar, simultaneamente, como sendo de contribuição definida e de benefício definido. Em geral, define-se o nível dos proventos de aposentadoria como um múltiplo  $trep$  – designando a taxa de reposição – da média dos salários dos últimos  $nrep$  períodos da fase de atividade profissional dos trabalhadores. Assim:

$$prap_{rep} = trep \cdot \sum_{i=A-nrep+1}^A \frac{w \cdot l(i)}{nrep} \quad (58)$$

Relativamente à situação anterior, portanto, introduzem-se  $trep$  e  $nrep$  como duas novas variáveis exógenas, tomadas como parâmetros de política econômica.

Rompe-se, neste caso, o vínculo percebido pelo segurado entre as contribuições e os benefícios. Naturalmente, remove-se, também, o equilíbrio orçamentário e atuarial do sistema, uma vez que só por extrema coincidência os valores arrecadados serão aproximadamente iguais aos valores pagos a cada período. É de se esperar, portanto, um superávit ou um déficit nas contas da Previdência.

Dadas as novas condições do sistema previdenciário, a equivalência entre os regimes de repartição e de capitalização assume outro contorno. Deve-se, antes

---

<sup>9</sup> Nos equilíbrios em que não há ineficiência dinâmica [ver Myles (1995)]. Este é o caso para toda a faixa de alíquotas de contribuição compulsória para o regime de capitalização coberta no estudo, como mostram as Tabelas 3 e 4.

de mais nada, considerar, agora, o aporte fiscal de recursos públicos necessário para financiar o déficit do sistema previdenciário<sup>/10</sup>, definido como

$$AF_t = \sum_{i=A+1}^{55} [n(i) \cdot prap_{rep}]_t - \sum_{i=1}^A [n(i) \cdot cont(i)]_t \quad (59),$$

onde:

$AF_t$  – aporte fiscal necessário para complementar o financiamento dos benefícios previdenciários do regime de repartição orçamentariamente desequilibrado no instante  $t$

$[cont(i)]_t$  – contribuição previdenciária por unidade de eficiência efetuada no período  $t$  por cada indivíduo com tempo de vida profissional de  $i$  períodos ;  $i = 1, \dots, A$ , dada por:

$$[cont(i)]_t = \chi_{rep} \cdot w_t \cdot l(i) \quad (60)$$

Como, em estado estacionário, esse aporte fiscal representa, a cada período, uma proporção fixa da receita de contribuições arrecadadas naquele período, podemos designar essa relação por uma constante  $\alpha$ :

$$\alpha \equiv \frac{AF}{\sum_{i=1}^A n(i) \cdot cont(i)} \quad (61)$$

Nestas condições, o Apêndice 2 mostra que um sistema de repartição em desequilíbrio orçamentário ainda é equivalente, em estado estacionário, a um sistema de capitalização à taxa de crescimento da economia, desde que se considere a alíquota de contribuição ampliada  $\chi'_{rep} \equiv (1 + \alpha) \cdot \chi_{rep}$ , resultante da participação de recursos públicos no financiamento da Previdência, no lugar de  $\chi_{rep}$ . Dado o fato de que o sistema opera sob a condição de contribuição definida, o governo pode considerar que o desequilíbrio orçamentário da Previdência corresponde a uma distorção que deve ser eliminada por ocasião da reforma. De outra parte, no entanto, dada a característica do sistema de benefício definido, pode-se esperar que os segurados incorporem a

---

<sup>/10</sup> Notar que, em caso de superávit no orçamento da Previdência, o aporte fiscal correspondente será negativo.

expectativa de recebimento dos proventos de aposentadoria assim determinados, ou, em outras palavras, que eles incorporem a expectativa de manutenção do aporte fiscal necessário para o pagamento daqueles benefícios.

Cada uma dessas situações corresponderá a um conceito diferente de passivo previdenciário, assim entendido o montante devido às gerações vivas no momento da reforma por conta de sua vinculação ao regime de repartição. Em um **primeiro caso**, prevalece a interpretação de que não caberia aos trabalhadores ativos nutrir a expectativa de direito ao recebimento de proventos de aposentadoria dissociados da sua contribuição. Atende-se, então, apenas à expectativa de direitos decorrentes das contribuições efetivamente realizadas. Sob este enfoque, preserva-se, para os trabalhadores ativos, a equivalência do regime de repartição a um regime de capitalização à taxa de crescimento da economia, tomando-se o saldo individual neste fundo de pensão virtual no momento da reforma como o montante devido a cada segurado. Define-se, porém, que os indivíduos que já se encontravam aposentados por ocasião da reforma continuarão a receber os mesmos proventos vigentes no sistema de repartição, a bem do atendimento ao princípio do direito adquirido.

Desta forma, parte da seqüência  $\{fprep1(i)\}_{i=1}^{55}$  dos hipotéticos saldos no fundo de pensão virtual ao longo do ciclo de vida de um indivíduo participante do regime de repartição nas condições desta primeira interpretação será análoga à da seqüência  $\{fprep(i)\}_{i=1}^{55}$  associada a um regime de previdência com equilíbrio orçamentário. De fato, continua válida a condição equivalente a (30a), em virtude da hipótese de ausência de heranças. Permanece vigente, também, a condição equivalente a (30b), já que, à luz desta primeira interpretação, supõe-se que os indivíduos detêm a expectativa de direitos decorrente de sua efetiva contribuição para o sistema previdenciário, resultante da aplicação da alíquota  $\chi_{rep}$  sobre os salários. Seguem-se, então, as condições (62a) e (62b):

$$fprep1(1) = 0 \quad (62a)$$

$$fprep1(i+1) = (1 + \eta) \cdot fprep1(i) + \chi_{rep} \cdot w \cdot l(i) \quad ; \text{ para } i = 1, \dots, A-1 \quad (62b)$$

A dissociação entre as contribuições efetuadas e os benefícios recebidos é incorporada, entretanto, pelos indivíduos que atingem a inatividade. O respeito ao direito adquirido faz com que o segurado que se aposentou no período imediatamente anterior ao da mudança de regime previdenciário veja-se credor, por ocasião da reforma, de um montante igual ao valor presente, descontado à taxa de crescimento da economia, do fluxo de proventos de aposentadoria vigente no regime de repartição orçamentariamente desequilibrado. Ocorre, porém, que estes proventos correspondem a um regime atuarialmente equilibrado em que as contribuições são obtidas pela aplicação de uma alíquota ampliada  $\chi'_{rep} \equiv (1 + \alpha) \cdot \chi_{rep}$  sobre os salários, como indicado no Apêndice 2. Assim, para este indivíduo com tempo de vida profissional de  $A+1$  períodos no momento da reforma, o saldo de sua conta individual no fundo de pensão virtual no início daquele período será igual a:

$$fprep1(A+1) = VP_{ben} = \sum_{j=A+1}^{55} prap_{rep} \cdot (1 + \eta)^{-(j-A-1)} = prap_{rep} \cdot (1 + \eta)^{A+1} \cdot \sum_{j=A+1}^{55} (1 + \eta)^{-j} \quad (62c),$$

onde, seguindo o raciocínio do Apêndice 2:

$$\begin{aligned} prap_{rep} &= \frac{cont_{total}}{\sum_{i=A+1}^{55} n(i)} = \frac{(1 + \alpha) \cdot \sum_{i=1}^A (1 + n)^{t-i} \cdot \chi_{rep} \cdot w \cdot (1 + x)^{t-i} \cdot l(i)}{\sum_{i=A+1}^{55} [(1 + n)(1 + x)]^{t-i}} = \\ &= \frac{\sum_{i=1}^A \chi'_{rep} \cdot w \cdot l(i) \cdot (1 + \eta)^{-i}}{\sum_{i=A+1}^{55} (1 + \eta)^{-i}} \end{aligned} \quad (63),$$

sendo:

$VP_{ben}$  – valor presente, no início da inatividade, dos proventos de aposentadoria recebidos por cada segurado, descontado à taxa de crescimento da economia

$cont_{total}$  – total dos recursos destinados, a cada período, ao financiamento dos benefícios previdenciários na vigência do regime de repartição

A partir daí, o saldo individual no fundo de pensão virtual evoluirá de maneira equivalente à descrita pela condição (30c), sendo acrescido, no início de cada período, do rendimento do saldo anterior e diminuído dos proventos recebidos no período anterior. Chega-se, então, à seguinte condição:

$$fprep1(i+1) = (1 + \eta) \cdot fprep1(i) - prap_{rep} \quad ; \text{ para } i = A+1, \dots, 55 \quad (62d)$$

Agora, o equilíbrio atuarial implícito fica restrito à fase de inatividade, podendo ser comprovado pelo atendimento da condição  $fprep1(56) = 0$ .

De forma análoga à situação com equilíbrio orçamentário, o passivo previdenciário da economia no estado estacionário é a soma dos saldos detidos pelos indivíduos de cada geração no fundo de pensão virtual, ponderados pela sua população efetiva. Assim, o passivo previdenciário correspondente aos termos desta primeira interpretação será dado por:

$$PP1 = \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot fprep1(i) \quad (64),$$

com a regra de formação de  $\{fprep1(i)\}_{i=1}^{55}$  dada pelas condições (62a), (62b), (62c) e (62d), e onde:

$n(i)$  – número efetivo de indivíduos com tempo de vida profissional de  $i$  períodos

$fprep1(i)$  – saldo acumulado, nos termos da primeira interpretação, no fundo de pensão virtual representativo do regime de repartição orçamentariamente desequilibrado, por cada indivíduo com tempo de vida profissional de  $i$  períodos

Observa-se, portanto, que o tratamento assimétrico dispensado às expectativas de direito nutridas pelos trabalhadores ativos, de um lado, e às dos aposentados, de outro, reflete-se na quebra da recursividade da lei de formação de  $\{fprep1(i)\}_{i=1}^{55}$  em  $i=A+1$ .

Pode-se dizer, em síntese, que esta primeira interpretação das consequências da reforma previdenciária não considera o aporte fiscal  $AF$  como parte do passivo previdenciário. Toma-o, ao invés disso, como um subsídio aos segurados do regime de repartição com orçamento desequilibrado, subsídio esse que é condenado à extinção no regime de capitalização.



Já em um **segundo caso**, considera-se que a característica de benefício definido do regime de repartição deve ter precedência sobre a de contribuição definida, para fins de determinação do passivo previdenciário herdado pelo novo regime. Desta forma, sob este novo enfoque o atendimento das expectativas de direitos dos trabalhadores ativos no momento da reforma leva em conta o total de recursos até então carregados para o financiamento dos benefícios previdenciários, incluindo não apenas as contribuições efetuadas pelos segurados, como também o aporte fiscal complementar. Tal interpretação corresponde ao reconhecimento, por parte do governo, de que a transferência do subsídio *AF* ao sistema previdenciário decorria do arranjo institucional vigente antes da mudança de regime, cabendo, portanto, incorporar seus efeitos a todo o universo de segurados no momento da reforma, e não somente aos que já se encontravam aposentados naquele instante.

Assim, esta segunda interpretação preserva inteiramente a equivalência do regime de repartição a um regime de capitalização à taxa de crescimento da economia, com a alíquota de contribuição ampliada  $\chi'_{rep} \equiv (1 + \alpha) \cdot \chi_{rep}$ , nos termos do Apêndice 2. Nestas condições, então, tudo se passa como se os segurados participassem de um fundo de pensão virtual tal que, no momento da reforma, a seqüência  $\{fprep2(i)\}_{i=1}^{55}$  do saldo na conta de um indivíduo com tempo de vida profissional de  $i$  períodos fosse definida por:

$$fprep2(1) = 0 \quad (65a)$$

$$fprep2(i+1) = (1 + \eta) \cdot fprep2(i) + \chi'_{rep} \cdot w \cdot l(i) \quad ; \text{ para } i = 1, \dots, A \quad (65b)$$

$$fprep2(i+1) = (1 + \eta) \cdot fprep2(i) - prap_{rep} \quad ; \text{ para } i = A+1, \dots, 55 \quad (65c)$$

Agora, o passivo previdenciário correspondente à segunda interpretação será dado por:

$$PP2 = \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot fprep2(i) \quad (66),$$

onde:

$fprep2(i)$  – saldo acumulado, nos termos da segunda interpretação, no fundo de pensão virtual representativo do regime de repartição orçamentariamente desequilibrado, por cada indivíduo com tempo de vida profissional de  $i$  períodos

Desenvolveu-se, então, uma versão modificada do modelo empregado no capítulo anterior, de modo a se incorporar um sistema previdenciário como o descrito acima, considerado mais representativo da realidade brasileira. Neste contexto, prevalece uma relação exógena entre o valor dos proventos de aposentadoria e os salários da economia, já que o regime previdenciário apresenta a característica adicional de benefício definido. Assim, nas simulações conduzidas com este novo modelo estabelece-se o valor dessa relação como um múltiplo *trep* – designando a taxa de reposição – da média dos salários dos últimos *nrep* períodos da fase de atividade profissional dos trabalhadores. Em comparação com o modelo do Capítulo II, portanto, introduzem-se *trep* e *nrep* como duas novas variáveis exógenas, tomadas como parâmetros de política econômica.

Adota-se aqui a mesma formulação do comportamento dos indivíduos, das firmas e dos mercados empregada no capítulo anterior. Alteram-se, porém, a restrição orçamentária do governo e a determinação endógena da alíquota do imposto, de modo a incorporar, como novo item de despesa, o aporte fiscal ao sistema de Previdência no regime de repartição.

Desta forma, a condição de equilíbrio do orçamento público a cada instante implica a seguinte trajetória do estoque de dívida pública:

$$B_{t+1} = (1 + r_t) \cdot B_t + G_t + AF_t - T_t \quad (67),$$

indicando que, a cada período, a receita tributária  $T_t$  cobre exatamente o consumo do governo,  $G_t$ , o aporte fiscal para o sistema previdenciário,  $AF_t$ , e o pagamento dos juros incidentes sobre a dívida pública existente,  $r_t B_t$ , deduzida a emissão de nova dívida naquele período,  $(B_{t+1} - B_t)$ .

Da mesma forma que no Capítulo II, supõe-se que o estoque da dívida pública é mantido como uma fração constante  $b$  do produto. Esta hipótese implica, portanto, que, a cada período, a parcela  $(r_t - \eta) \cdot B_t$  do serviço da dívida é paga por receitas tributárias correntes, enquanto a parcela restante,  $\eta \cdot B_t$ , é incorporada ao estoque de dívida pública do período seguinte. Aplica-se, ainda, portanto, a condição:

$$\frac{B_{t+1}}{Y_{t+1}} = \frac{B_t}{Y_t} \Leftrightarrow \frac{B_{t+1}}{(1+\eta) \cdot Y_t} = \frac{B_t}{Y_t} \Leftrightarrow B_{t+1} = (1+\eta) \cdot B_t \quad (19)$$

Assim, a combinação das hipóteses de equilíbrio do orçamento público e de razão estoque de dívida pública/produto constante leva à seguinte condição para a arrecadação tributária necessária para o financiamento do setor público:

$$T_t = (r_t - \eta) \cdot B_t + G_t + AF_t \quad (68)$$

Considerando, ainda, a hipótese de que o consumo do governo é mantido como uma proporção constante  $g$  do produto, esta condição pode ser expressa por:

$$T_t = (r_t - \eta) \cdot b \cdot Y_t + g \cdot Y_t + AF_t \quad (69)$$

No caso de imposto de renda, a base tributária consiste nos rendimentos da poupança voluntária, nos salários (líquidos da contribuição previdenciária) e nos proventos de aposentadoria. Desta forma, assim como no Capítulo II, a alíquota do imposto será determinada endogenamente por:

$$\tau_{y,t} = \frac{T_t}{r_t \cdot \left[ \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot f(i) \right]_t + (1-\chi) \cdot w_t \cdot \left[ \sum_{i=1}^A n(i) \cdot l(i) \right]_t + prap_t \cdot \left[ \sum_{i=A+1}^{55} n(i) \right]_t} \quad (22)$$

onde:

$$\left[ \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot f(i) \right]_t \equiv F_t \quad \text{- estoque agregado, no instante } t, \text{ de ativos poupados voluntariamente pelos indivíduos}$$

$$[n(i)]_t = (1+n)^{t-i} \cdot (1+x)^{t-i} = (1+\eta)^{t-i} \quad \text{- número efetivo de indivíduos com tempo de vida profissional de } i \text{ períodos no instante } t, \text{ isto é, número efetivo de componentes da geração } (t-i+1)$$

Considerando-se a nova restrição orçamentária do governo, porém, a combinação de (69) com (22) permite reescrever esta última da forma:

$$\tau_{y,t} = \frac{(r_t - \eta) \cdot b \cdot Y_t + g \cdot Y_t + AF_t}{r_t \cdot F_t + (1 - \chi) \cdot w_t \cdot \left[ \sum_{i=1}^A n(i) \cdot l(i) \right]_t + prap_t \cdot \left[ \sum_{i=A+1}^{55} n(i) \right]_t} \quad (70)$$

Deve-se notar, a propósito, que (22) e (70) refletem a suposição de que os rendimentos auferidos pelas aplicações dos fundos de pensão são isentos de qualquer tributação.

No caso de imposto sobre consumo, a base tributária resume-se ao consumo agregado a cada período. Assim, da mesma forma que no Capítulo II, a alíquota do imposto será determinada endogenamente por:

$$\tau_{c,t} = \frac{T_t}{\sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot c(i)} \quad (24),$$

onde:

$c(i)$  – consumo de cada indivíduo com tempo de vida profissional de  $i$  períodos

De maneira equivalente, levando (69) em (24):

$$\tau_{c,t} = \frac{(r_t - \eta) \cdot b \cdot Y_t + g \cdot Y_t + AF_t}{\left[ \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot c(i) \right]_t} \quad (71)$$

Observe-se que a existência do aporte fiscal como complementação do financiamento dos benefícios previdenciários está restrita ao equilíbrio do regime de repartição orçamentariamente desequilibrado. Assim, para o regime de capitalização as expressões (67), (68), (69), (70) e (71) devem ser aplicadas sem a presença do termo  $AF_t$ .

O método de solução numérica, embora semelhante ao do modelo anterior, incorpora as alterações decorrentes das novas características do sistema de repartição. Apresenta-se, a seguir, o roteiro das principais etapas constitutivas da  $j$ -ésima iteração.

1 - Dada a taxa de juros obtida pela iteração anterior (ou, no caso da primeira iteração, uma estimativa inicial) e a oferta de mão-de-obra efetiva, determina-se a demanda de capital por parte das firmas, a partir da função de produção e das condições de equilíbrio no mercado:

$$K_j^d = K_j^d(r_j, L) \quad (36)$$

2 – Com o capital demandado pelas firmas e a oferta de mão-de-obra efetiva, determina-se o salário por unidade de eficiência, também a partir da função de produção e das condições de equilíbrio no mercado:

$$w_j = w_j(K_j^d, L) \quad (37)$$

3 – Tendo-se especificado as variáveis exógenas adicionais,  $trep$  e  $nrep$ , determina-se o valor dos proventos de aposentadoria (por unidade de eficiência) no regime de repartição de acordo com (58):

$$[prap_{rep}]_j = trep \cdot \sum_{i=A-nrep+1}^A \frac{w_j \cdot l(i)}{nrep} \quad (72)$$

Determina-se o valor dos proventos de aposentadoria (por unidade de eficiência) no regime de capitalização de forma idêntica à do estudo anterior, conforme (39):

$$[prap_{cap}]_j = \frac{\sum_{i=1}^A \chi_{cap} \cdot w_j \cdot l(i) \cdot (1+r_j)^{A-i}}{\sum_{i=A+1}^{55} (1+r_j)^{A-i}} \quad (73)$$

4 – No caso do regime de repartição, determina-se o aporte fiscal  $AF$  necessário para o completo financiamento dos benefícios previdenciários, de acordo com (59):

$$AF_j = \sum_{i=A+1}^{55} n(i) \cdot [prap_{rep}]_j - \sum_{i=1}^A n(i) \cdot [cont(i)]_j \quad (74),$$

sendo a contribuição previdenciária por unidade de eficiência efetuada por cada indivíduo com tempo de vida profissional de  $i$  períodos,  $i = 1, \dots, A$ , dada por:

$$[cont(i)]_j = \chi_{rep} \cdot w_j \cdot l(i) \quad (75)$$

5 – Ainda para o equilíbrio do regime de repartição, determina-se o fator  $\alpha$ , definido por (61), por meio da expressão apresentada no Apêndice 2, em (Ap2.7):

$$\alpha_j = \frac{\sum_{i=A+1}^{55} (1+\eta)^{A-i} \cdot trep \cdot \left[ \sum_{k=A-nrep+1}^A \frac{w_j \cdot l(k)}{nrep} \right]}{\sum_{i=1}^A (1+\eta)^{A-i} \cdot \chi_{rep} \cdot w_j \cdot l(i)} - 1 \quad (76)$$

6 – Determina-se a trajetória ótima de consumo de um indivíduo representativo ao longo de seu ciclo de vida,  $\{c^*(i)\}_{i=1}^{55}$ , sujeita a restrições ao crédito, dados a taxa de juros, os salários, os proventos de aposentadoria e a alíquota do imposto, de acordo com a regra de formação definida por (32). Determina-se, também, conseqüentemente, a trajetória ótima da poupança voluntária ao longo do ciclo de vida,  $\{s^*(i)\}_{i=1}^{55}$ , nos termos de (6). Determina-se, então, a seqüência do estoque de ativos físicos e financeiros detidos voluntariamente pelo indivíduo ao longo do seu ciclo de vida,  $\{f^*(i)\}_{i=1}^{55}$ , conforme (2). Determinam-se, ainda, as seqüências dos saldos individuais no fundo de pensão ao longo do ciclo de vida de um indivíduo participante do regime de capitalização,  $\{fpcap(i)\}_{i=1}^{55}$ , de acordo com a regra de formação dada por (28). Determinam-se, além disso, as seqüências dos saldos individuais no fundo de pensão virtual ao longo do ciclo de vida de um indivíduo participante do regime de repartição,  $\{fprep1(i)\}_{i=1}^{55}$ , nos termos de (62), e  $\{fprep2(i)\}_{i=1}^{55}$  nos termos de (65), conforme se esteja adotando a primeira ou a segunda interpretação relativa às expectativas de direitos dos segurados nesse regime, respectivamente. Observe-se que só se considera um único valor da taxa de juros, dos salários e da alíquota do imposto, já que se busca o equilíbrio de estado estacionário. Obtêm-se, assim, seqüências  $\left[ \{c^*(i)\}_{i=1}^{55} \right]_j$ ,  $\left[ \{s^*(i)\}_{i=1}^{55} \right]_j$ ,  $\left[ \{fpcap(i)\}_{i=1}^{55} \right]_j$ ,  $\left[ \{fprep1(i)\}_{i=1}^{55} \right]_j$  e  $\left[ \{fprep2(i)\}_{i=1}^{55} \right]_j$  para a  $j$ -ésima iteração.

7 – De posse dos resultados da maximização individual do agente representativo, realiza-se a agregação dessas decisões, considerando a população efetiva e o tempo de vida profissional (isto é, a posição no ciclo de vida) de cada uma das gerações vivas no estado estacionário. Determinam-se, dentre outras grandezas, o consumo agregado  $C_j$ , o estoque agregado de ativos poupados voluntariamente,  $F_j$ , o saldo agregado nas contas dos fundos de pensão, resultante das contribuições compulsórias (no caso de regime de capitalização obrigatório),  $M_j$ , e os passivos previdenciários do primeiro e do segundo tipos (no caso do regime de repartição),  $PP1_j$  e  $PP2_j$ , respectivamente, para a  $j$ -ésima iteração, de acordo com:

$$C_j = \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot [c^*(i)]_j \quad (77)$$

$$F_j = \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot [f^*(i)]_j \quad (78)$$

$$M_j = \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot [fpcap(i)]_j \quad (79)$$

$$PP1_j = \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot [fprep1(i)]_j \quad (80)$$

$$PP2_j = \sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot [fprep2(i)]_j \quad (81)$$

8 – Efetuada a agregação, determina-se a oferta de capital na economia, considerando-se que os ativos acumulados voluntária ou compulsoriamente poderão ser empregados em capital físico ou em títulos da dívida pública, por meio de:

$$K_j^s = F_j + M_j - B_{j-1} = F_j + M_j - b \cdot Y_{j-1} \quad (44)$$

9 – Determina-se o produto da economia a partir da demanda por capital e da mão-de-obra efetiva, por intermédio da função de produção:

$$Y_j = Y_j(K_j^d, L) \quad (45)$$

10 – Determina-se a alíquota do imposto de renda ou sobre o consumo, a depender da modalidade empregada, que permitirá a arrecadação necessária para o financiamento do setor público, de acordo com (70) e (71), respectivamente:

$$\tau_{y,j} = \frac{(r_j - \eta) \cdot b \cdot Y_j + g \cdot Y_j + AF_j}{r_j \cdot F_j + (1 - \chi) \cdot w_j \cdot \left[ \sum_{i=1}^A n(i) \cdot l(i) \right] + prap_j \cdot \left[ \sum_{i=A+1}^{55} n(i) \right]} \quad (82)$$

$$\tau_{c,j} = \frac{(r_j - \eta) \cdot b \cdot Y_j + g \cdot Y_j + AF_j}{\sum_{i=1}^{55} n(i) \cdot [c^*(i)]_j} \quad (83),$$

observando-se, mais uma vez, que  $AF_j = 0$  para o regime de capitalização.

11 – Comparam-se os valores da oferta e da demanda de capital determinados na  $j$ -ésima iteração,  $K_j^s$  e  $K_j^d$ . Se o valor absoluto da diferença entre eles for superior a um nível de tolerância pré-especificado, adota-se novo valor para a taxa de juros, a vigorar na  $(j+1)$ -ésima iteração,  $r_{j+1}$ , sendo maior que  $r_j$  se  $K_j^d > K_j^s$ , e menor que  $r_j$ , em caso contrário.

12 – O procedimento é repetido até que se atinja a convergência ou até que o número de iterações supere um limite pré-determinado, o que ocorrer primeiro.



### 3 – Aspectos teóricos

De um modo geral, os elementos teóricos especificados *ex ante* como relevantes para a determinação dos equilíbrios em estado estacionário no capítulo anterior, em que o regime previdenciário de repartição era dotado de equilíbrio orçamentário, permanecem aplicáveis à situação deste Capítulo III, em que o sistema apresenta um déficit (ou superávit) endógeno. Também neste caso, o efeito final da combinação em equilíbrio geral desses fatores só pode ser identificado pelos resultados das simulações. Observe-se, ainda, que, da mesma forma que no capítulo anterior, também aqui não se consideram os efeitos resultantes de uma mudança do regime tributário, já que se procura isolar os impactos específicos de uma reforma previdenciária. Mencionam-se, a seguir, de forma resumida, os principais componentes cuja influência isolada – em condições *ceteris paribus* – pode ser previamente determinada tanto na situação anterior como na do presente estudo:

1 – A existência de restrições ao crédito evita a antecipação do consumo para as fases iniciais do ciclo de vida observada na ausência desta condição.

2 – A existência de restrições ao crédito impede a neutralidade da economia com relação ao regime de capitalização, situação em que ela se tornaria equivalente a uma economia sem Previdência.

3 – Com as funções de produção utilizadas, o aumento da poupança agregada – e, por conseguinte, da formação de capital – provoca efeito-renda positivo.

4 – O financiamento do passivo previdenciário por emissão de dívida representa uma transferência intergeracional explícita de renda para as gerações vivas durante a transição entre os regimes de repartição e de capitalização. Como tal, dá origem a um efeito-renda negativo para as gerações vivas no estado estacionário final.

5 – Ao elevar o estoque de dívida pública, o financiamento do passivo previdenciário por endividamento acarreta aumento da demanda do governo pelos ativos acumulados voluntária ou compulsoriamente pelos indivíduos no estado estacionário final.

6 – Ao provocar aumento da alíquota do imposto necessária para fazer frente à maior carga de serviço da dívida pública, o financiamento do passivo previdenciário por emissão de dívida leva à redução dos incentivos para a acumulação voluntária de ativos por parte dos indivíduos, quando o regime tributário é baseado no imposto de renda, tendo em vista que a taxa de juros relevante para as decisões de consumo e poupança é a líquida. Espera-se, assim, um efeito-renda negativo para as gerações vivas no estado estacionário final.

7 – Além disso, a mesma situação provoca um efeito-substituição no estado estacionário final, ao alterar o preço relativo do consumo futuro

8 – A possibilidade de remuneração da poupança previdenciária a taxas de juros de mercado no regime de capitalização induz a uma diminuição da poupança voluntária por parte dos indivíduos em relação ao regime de repartição.

9 – Supondo não tributáveis os rendimentos dos fundos de pensão, a mudança do regime previdenciário com imposto de renda acarreta uma tributação mais tardia no ciclo de vida no regime de capitalização, correspondendo a um menor valor presente da carga tributária de ciclo de vida e ocasionando um efeito-renda positivo para as gerações vivas no estado estacionário final.

A existência de desequilíbrio orçamentário nas contas da Previdência no regime de repartição, no entanto, faz com que se transmita para o regime de capitalização parte ou a totalidade dos efeitos daquele desequilíbrio. De fato, a explicitação do passivo previdenciário decorrente da mudança de regime deixa de refletir apenas elementos de financiamento implícito, como sucedia com o regime de repartição equilibrado, e passa a incluir desequilíbrios orçamentários financiados explicitamente, por receita tributária, no regime de repartição desequilibrado. Assim, transmite-se para o regime de capitalização – e, portanto, pereniza-se – uma parte, no caso do passivo previdenciário do primeiro tipo, ou a totalidade, no caso do de segundo tipo, de uma distorção característica do regime previdenciário de repartição.

Basicamente, este aspecto introduz um fator favorável ao regime de capitalização, fruto da retirada da distorção representada pela sobrecarga fiscal necessária para o financiamento do desequilíbrio orçamentário do regime de repartição. Em contrapartida, também introduz os fatores desfavoráveis associados à elevação do

estoque de dívida pública explícita a ser carregada no regime de capitalização. Mais uma vez, deve-se ressaltar que só as simulações numéricas podem indicar a resultante final destes efeitos contrários.

#### 4 – Objetivos e resultados das simulações

(i) *Objetivos*: De maneira análoga à do capítulo anterior, busca-se investigar, com base no modelo desenvolvido para o presente capítulo, as circunstâncias que poderiam justificar a reforma previdenciária nos termos descritos acima. Toma-se, novamente, 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.

Da mesma forma que no estudo precedente, analisa-se aqui a situação em que o passivo previdenciário é financiado por emissão de dívida pública. Em particular, atém-se à trajetória de endividamento no montante necessário para que, no estado estacionário final, o estoque adicional de dívida decorrente daquele financiamento apresente a mesma relação com o produto que a observada no estado estacionário inicial entre o passivo previdenciário e o produto.

A discussão da Seção 2 deste capítulo mostrou a possibilidade de definição de duas modalidades de passivo previdenciário, a depender dos direitos dos participantes do regime de repartição reconhecidos pelo governo quando da reforma. As simulações efetuadas neste estudo restringem-se, porém, tão-somente, à consideração do passivo previdenciário do primeiro tipo. Como se recordará, esta modalidade reconhece apenas a expectativa de direitos decorrentes das contribuições efetivamente realizadas, correspondendo, então, à interpretação de que não caberia aos trabalhadores ativos nutrir a expectativa de direito ao recebimento de proventos de aposentadoria dissociados da sua contribuição. Atende-se, no entanto, ao princípio do direito adquirido, ao se definir que os indivíduos já aposentados por ocasião da reforma continuarão a receber os mesmos proventos vigentes no sistema de repartição.

Desconsidera-se, portanto, a alternativa de financiamento do passivo previdenciário do segundo tipo, tida como um cenário de menor viabilidade política. Com efeito, não se poderia esperar que o governo adotasse a interpretação mais ampla possível com relação aos direitos a ser reconhecidos, se a principal justificativa de uma reforma previdenciária é, justamente, a remoção das distorções associadas ao regime de repartição desequilibrado. Assim, concentram-se as atenções no contexto do passivo

previdenciário de primeiro tipo, entendido como a solução mais provável em um ambiente de liberdades democráticas e de respeito à lei.

Da mesma forma que no estudo do capítulo anterior, realizam-se, para cada um dos regimes tributários – o do imposto sobre a renda e o do imposto sobre o consumo – dois grandes grupos de simulações, lançando-se mão do conjunto de parâmetros especificados mais adiante. Inicialmente, efetua-se a simulação para o regime previdenciário de repartição e obtêm-se os valores das variáveis macroeconômicas endógenas correspondentes ao estado estacionário inicial, incluindo-se a relação entre o passivo previdenciário do primeiro tipo e o produto. Em seguida, efetuam-se diversas simulações para o regime de capitalização, uma para cada alíquota de contribuição compulsória para os fundos de pensão. Nesta segunda etapa, a relação estoque de dívida pública/produto informada como parâmetro de entrada corresponde ao valor utilizado nas simulações do regime de repartição somado ao da relação passivo previdenciário do primeiro tipo/produto obtido daquelas simulações. Atende-se, desta maneira, à hipótese de que o financiamento do passivo previdenciário dá-se por emissão de dívida no montante necessário para que, no estado estacionário final, o estoque adicional de dívida decorrente daquele financiamento apresente a mesma relação com o produto que a observada no estado estacionário inicial entre o passivo previdenciário e o produto. Assim:

$$\left(\frac{B}{Y}\right)_{cap} = \left(\frac{B}{Y}\right)_{rep} + \frac{PP1}{Y} \quad (84),$$

onde:

$\left(\frac{B}{Y}\right)_{rep}$  - relação estoque de dívida pública/produto no estado estacionário inicial,  
com o regime de repartição

$\left(\frac{B}{Y}\right)_{cap}$  - relação estoque de dívida pública/produto no estado estacionário final,  
com o regime de capitalização

$\frac{PP1}{Y}$  - relação passivo previdenciário do primeiro tipo/produto, obtido do  
equilíbrio no estado estacionário inicial, com o regime de repartição

(ii) *Parametrização*: Para fins de consistência, adota-se o mesmo conjunto de parâmetros empregado no capítulo anterior, acrescido das especificações para as novas variáveis exógenas, *trep* (relação entre os proventos de aposentadoria e a renda salarial média dos últimos *nrep* períodos da vida profissional ativa do indivíduo) e *nrep* (número de períodos ao final da vida profissional ativa do indivíduo cuja renda salarial servirá de base para a determinação dos proventos de aposentadoria). Desta forma, utilizam-se os seguintes valores:

$$\rho = 2,1\%$$

$$\gamma = 0,85$$

$$\sigma = 1,0$$

$$\beta = 0,5$$

$$\delta = 3,5\% \text{ a.p.}$$

$$n = 2,4\% \text{ a.p.}$$

$$x = 0,5\% \text{ a.p.}$$

$$\left( \frac{B}{Y} \right)_{rep} = 55\%$$

$$\frac{G}{Y} = 12\%$$

$$A = 37 \text{ períodos}$$

$$trep = 1$$

$$nrep = 3$$

A especificação dos valores *trep* = 1 e *nrep* = 3 busca representar, grosso modo, a situação vigente no Brasil, no sentido de que os trabalhadores recebem proventos de aposentadoria equivalentes à renda salarial média de seus três últimos períodos de atividade.

Ressalte-se que a manutenção no estudo deste capítulo dos valores dos parâmetros utilizados no estudo do Capítulo II facilita a comparação entre os resultados gerados pelos dois modelos. Permite-se, em particular, identificar a influência das

distorções associadas ao desequilíbrio orçamentário do regime de repartição, da forma como é simulado aqui, sobre as consequências da reforma previdenciária.

(iii) *Resultados das simulações*: As Tabelas 3 e 4, a seguir, mostram os resultados das simulações efetuadas de acordo com os objetivos, o procedimento e a parametrização especificados acima, com imposto sobre a renda e sobre o consumo, respectivamente. Em cada uma delas, apresentam-se os valores alcançados no equilíbrio de estado estacionário:

- pela *alíquota de imposto* necessária para satisfazer a restrição de orçamento equilibrado do governo ( $t_Y$  ou  $t_C$ );
- pela *taxa de juros, bruta e líquida*, esta última no caso do imposto sobre a renda ( $r_b$  ou  $r_{liq}$ );
- pelo *salário* ( $w$ );
- pela *relação capital/produto* ( $K/Y$ );
- pela *taxa de poupança agregada* (relação poupança/produto,  $S/Y$ );
- pela *taxa de consumo* (relação consumo agregado/produto,  $C/Y$ );
- pelo *déficit orçamentário da Previdência* no regime de repartição *em relação ao produto* ( $Déf^{Prev}/Y$ );
- pelo *passivo previdenciário do primeiro tipo e do segundo tipo em relação ao produto* ( $^{PP1}/Y$  e  $^{PP2}/Y$ , respectivamente);
- pela *taxa de reposição*, assim entendida a razão entre os proventos de aposentadoria e a média dos rendimentos salariais nos últimos três períodos de vida profissional ativa ( $TR3$ );
- pela *relação entre os ativos acumulados pelos fundos de pensão e os ativos totais da economia* ( $^{FP}/AT$ ); e
- pela *variação de bem-estar* entre os estados estacionários inicial e final, um valor positivo indicando ganhos e um valor negativo indicando perdas como consequência da reforma previdenciária ( $\Delta BE$ ).

Em cada uma das Tabelas, a coluna mais à esquerda contém o conjunto desses resultados para o estado estacionário inicial, correspondente ao regime de repartição. Cada uma das colunas restantes abriga o conjunto de resultados no estado estacionário final para uma determinada alíquota de contribuição compulsória para os fundos de pensão no regime de capitalização, alíquota esta especificada na primeira linha. A coluna mais à direita, então, apresenta o conjunto de resultados para a alíquota de contribuição compulsória correspondente ao ganho máximo de bem-estar, nos termos do que é descrito mais adiante. Esta alíquota ótima é especificada na primeira linha desta última coluna. O Gráfico 2, adiante, retrata a variação de bem-estar em função da alíquota de contribuição compulsória para os fundos de pensão, em ambos os regimes tributários, para a economia com regime de repartição orçamentariamente desequilibrado.

(iv) *Análise dos resultados*: As Tabelas 3 e 4 indicam que o equilíbrio do regime de repartição em estado estacionário apresentou um passivo previdenciário do primeiro tipo de 309,04% do produto e um passivo previdenciário do segundo tipo de 423,70% do produto em ambos os regimes tributários<sup>/11</sup>. Assim, as simulações do regime de capitalização são efetuadas com uma relação dívida pública/produto de 364,04%, em conformidade com (84), levando-se em consideração apenas o passivo previdenciário do primeiro tipo, como discutido anteriormente.

Com imposto de renda, o equilíbrio do regime de repartição denota, nitidamente, os efeitos do *déficit orçamentário da Previdência*, na casa dos 6,93% do produto. Esta fonte adicional – e substancial – de despesas correntes exige, em contrapartida, um maior esforço de arrecadação tributária. Assim, a comparação da Tabela 3 com a Tabela 1 mostra que, em relação ao equilíbrio do regime de repartição com orçamento previdenciário equilibrado, o do regime de repartição com déficit da Previdência apresenta *maior alíquota de imposto* (23,63% contra 17,62%). A elasticidade da poupança com relação à tributação sobre a renda implica, por seu turno, menor propensão a poupar voluntariamente, como decorrência da tributação mais

---

<sup>/11</sup> Recorde-se, da leitura do Capítulo II, que o fato de se ter o mesmo valor da relação passivo previdenciário/produto em ambos os regimes tributários decorre do emprego da função de produção Cobb-Douglas.



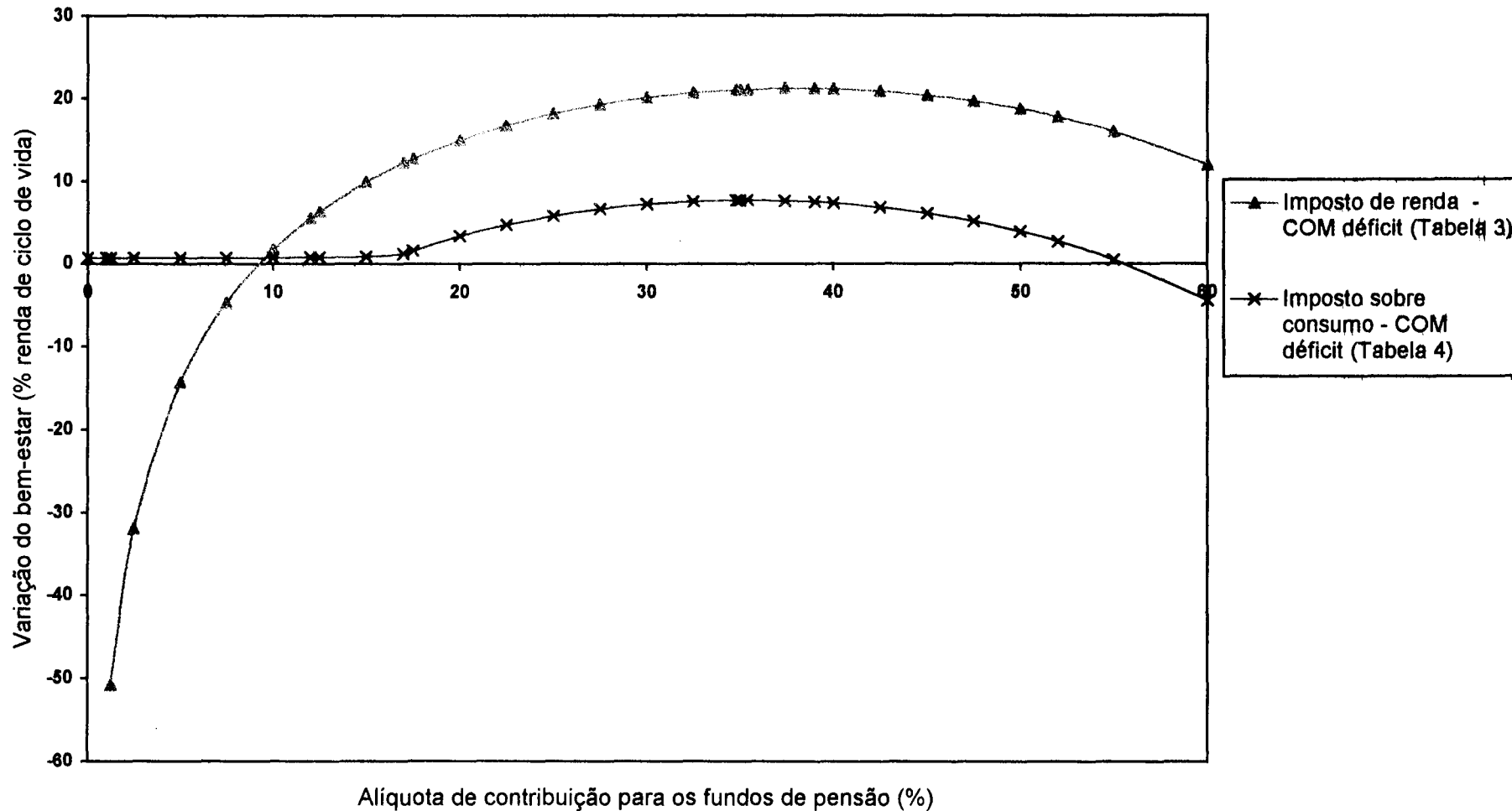
**TABELA 3 - Resultados das simulações com imposto sobre a renda – regime de repartição com orçamento desequilibrado**

VARIÁVEL	Estado estacionário inicial	Estado estacionário final - alíquotas de contribuição previdenciária compulsória												
		1,25 %	2,5 %	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %	50 %	60 %	39,0%
$t_Y$	23,63%	49,02%	46,41%	43,44%	39,98%	37,64%	35,80%	34,26%	32,93%	31,75%	30,69%	28,86%	27,33%	<b>30,90%</b>
$r_b$ (% a.p.)	12,87%	20,38%	17,77%	15,11%	12,37%	10,70%	9,49%	8,54%	7,74%	7,07%	6,48%	5,49%	4,69%	<b>6,58%</b>
$r_{liq}$ (% a.p.)	9,83%	10,39%	9,52%	8,55%	7,42%	6,67%	6,09%	5,61%	5,19%	4,83%	4,49%	3,91%	3,41%	<b>4,55%</b>
W	1,5274	1,0469	1,1751	1,3432	1,5756	1,7600	1,9240	2,0769	2,2235	2,3656	2,5052	2,7794	3,0507	<b>2,4802</b>
$K/Y$	3,0547	2,0938	2,3501	2,6862	3,1511	3,5200	3,8479	4,1538	4,4472	4,7310	5,0104	5,5589	6,1015	<b>4,9603</b>
$S/Y$	0,1959	0,1343	0,1507	0,1722	0,2020	0,2257	0,2467	0,2663	0,2852	0,3034	0,3213	0,3564	0,3912	<b>0,3181</b>
$C/Y$	0,6841	0,7457	0,7289	0,7077	0,6779	0,6543	0,6333	0,6137	0,5948	0,5767	0,5587	0,5236	0,4888	<b>0,5616</b>
Déf Prev/ $Y$	6,93 %	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PassPrev 1/Y	309,04%	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PassPrev 2/Y	423,70%	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
TR 3	1,0000	4,5212	4,3103	4,0434	3,7216	3,5076	3,3467	3,2203	3,1165	3,0333	2,9636	2,8587	2,7871	<b>2,9677</b>
$FP/AT$	---	0,7580	0,8057	0,8546	0,9035	0,9300	0,9469	0,9586	0,9666	0,9732	0,9780	0,9851	0,9900	<b>0,9747</b>
$\Delta BE$ (%)	---	-50,775	-31,944	-14,295	1,7165	9,9291	14,947	18,150	20,096	21,058	21,151	18,718	12,004	<b>21,235</b>

**TABELA 4 - Resultados das simulações com imposto sobre o consumo – regime de repartição com orçamento desequilibrado**

VARIÁVEL	Estado estacionário inicial	Estado estacionário final - alíquotas de contribuição previdenciária compulsória												
		0 %	1 %	5 %	10 %	15 %	20 %	25 %	30 %	35 %	40 %	50 %	60 %	35,4%
$t_c$	35,60%	56,96%	56,96%	56,96%	56,90%	56,81%	54,25%	51,09%	48,40%	46,05%	43,96%	40,42%	37,54%	<b>45,87%</b>
$r_b$ (% a.p.)	9,58%	9,54%	9,54%	9,54%	9,52%	9,50%	8,87%	8,08%	7,41%	6,82%	6,29%	5,38%	4,62%	<b>6,77%</b>
W	1,9117	1,9178	1,9178	1,9178	1,9197	1,9232	2,0215	2,1586	2,2920	2,4236	2,5544	2,8153	3,0797	<b>2,4340</b>
$K/Y$	3,8232	3,8354	3,8354	3,8354	3,8392	3,8463	4,0430	4,3173	4,5839	4,8470	5,1088	5,6308	6,1593	<b>4,8680</b>
$S/Y$	0,2451	0,2459	0,2459	0,2459	0,2462	0,2466	0,2592	0,2768	0,2939	0,3108	0,3276	0,3610	0,3949	<b>0,3121</b>
$C/Y$	0,6349	0,6341	0,6341	0,6341	0,6339	0,6334	0,6208	0,6032	0,5861	0,5692	0,5524	0,5191	0,4850	<b>0,5679</b>
Déf.Prev/ $Y$	6,93%	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PassPrev 1/Y	309,04%	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
PassPrev 2/Y	423,70%	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
TR 3	1,0000	0	0,1693	0,8464	1,6868	2,5137	2,8184	2,8455	2,8474	2,8354	2,8164	2,7744	2,7322	<b>2,8341</b>
$FP/AT$	---	0	0,0478	0,2389	0,4765	0,7110	0,8245	0,8674	0,8983	0,9210	0,9377	0,9605	0,9731	<b>0,9225</b>
$\Delta BE$ (%)	---	0,7103	0,7103	0,7103	0,7706	0,8492	3,3321	5,7966	7,1964	7,6952	7,3421	3,8713	-4,4077	<b>7,6952</b>

**GRÁFICO 2 - Variação de bem-estar após a reforma previdenciária**  
**Regime de repartição com orçamento desequilibrado**



severa. A combinação deste efeito com a maior demanda do governo por recursos para o financiamento de suas despesas leva a uma *taxa de juros de equilíbrio mais elevada*, tanto bruta (12,87% ao período com déficit da Previdência contra 11,34% ao período com orçamento previdenciário equilibrado), quanto líquida (9,83% contra 9,34% ao período). O resultado das simulações indica que se alcança uma *menor taxa de poupança agregada* no regime de repartição orçamentariamente desequilibrado do que na situação com Previdência em equilíbrio (19,59% contra 21,60%). Por conseguinte, verificam-se *menor relação capital/produto* (3,0547 contra 3,3683) e *salário real mais baixo* (9,30% menor) neste caso do que na situação do capítulo anterior.

Da mesma forma que com tributação sobre a renda, o equilíbrio do regime de repartição com tributação sobre o consumo também reflete os efeitos do mesmo *déficit orçamentário da Previdência de 6,93% do produto* e mostra resultados semelhantes. A Tabela 4 revela uma *alíquota do imposto* de 35,60% necessária para o financiamento das despesas correntes do governo, incluindo a cobertura do déficit previdenciário, contra apenas 24,63% na situação do regime de repartição orçamentariamente equilibrado, como mostra a Tabela 2. De maneira análoga ao que ocorre com tributação sobre a renda, no caso de imposto sobre o consumo tem-se *taxa de juros de equilíbrio mais elevada* com Previdência desequilibrada do que equilibrada (9,58% contra 9,14% ao período). Constatam-se, ainda, *menor taxa de poupança agregada* (24,51% contra 25,37%), *menor relação capital/produto* (3,8232 contra 3,9560) e *salário real mais baixo* (3,36% menor) neste caso do que na situação anterior.

A análise dos equilíbrios do regime de capitalização no contexto do modelo deste capítulo revela marcadas semelhanças qualitativas com os resultados do estudo anterior. Também aqui, não se obteve equilíbrio para o regime de capitalização com tributação sobre a renda para alíquotas de contribuição previdenciária inferiores a um certo nível. Este resultado deve-se ao fato de que a necessidade de financiar um elevado estoque de dívida pública (acrescido que foi do passivo previdenciário do primeiro tipo) tende a reduzir a parcela da poupança privada alocada à formação de capital, aumentando a taxa de juros e, por conseguinte, o serviço daquela dívida, exigindo, então, uma arrecadação tributária também elevada. Os altos impostos e a eliminação do imposto escamoteado implícito no regime de repartição, porém, reduzem a poupança voluntária e, portanto, a base tributária disponível. Além disso, para

alíquotas de contribuição compulsória para os fundos de pensão nulas ou baixas, o estoque de ativos acumulados compulsoriamente é nulo ou pequeno, respectivamente. Nestas condições, a intensidade desses efeitos é tal que não se consegue superar o excesso de demanda por ativos, inviabilizando-se a convergência para o equilíbrio. Desta forma, observa-se que, no caso de um regime tributário baseado no imposto sobre a renda, a abolição do sistema previdenciário – correspondente a um regime de capitalização com alíquota de contribuição compulsória igual a zero – não é uma solução factível para esta economia, dados os parâmetros que a caracterizam.

No caso da tributação sobre a renda, determinou-se 1,25% como a menor alíquota de contribuição compulsória para os fundos de pensão capaz de permitir convergência nos cálculos. Para a economia dotada do regime de capitalização operando com esta alíquota de contribuição específica, os efeitos do déficit da Previdência existente no regime de repartição, transmitidos para o regime de capitalização por meio da explicitação do passivo previdenciário do primeiro tipo, fazem-se sentir com todo o rigor. A necessidade de financiamento de elevada dívida pública, a redução da oferta de ativos acumulados voluntariamente, por conta da expressiva carga tributária e da mudança de regime previdenciário, e a pequena disponibilidade de ativos acumulados compulsoriamente, em função da baixa alíquota de contribuição para os fundos de pensão, combinam-se para reduzir a formação de capital de equilíbrio após a reforma. A Tabela 3, a propósito, mostra que a relação capital/produto de equilíbrio no regime de capitalização com alíquota de 1,25% é 31,5% inferior à do equilíbrio do regime de repartição. A taxa de juros bruta salta de 12,87% a.p. para 20,38% a.p., enquanto a taxa de juros líquida aumenta menos, de 9,83% a.p. para 10,39% a.p., em decorrência da abrupta elevação da alíquota do imposto de renda, de 23,63% para 49,02%. Diminui, conseqüentemente, a taxa de poupança agregada, que passa de 19,59%, antes da reforma, para apenas 13,43%, no regime de capitalização. A baixa relação capital/produto após a reforma implica, por sua vez, salários menores no regime de capitalização; especificamente neste caso, os salários também se reduzem em 31,5%<sup>/12</sup>. Em contrapartida, os juros elevados garantem expressiva taxa de reposição, que atinge 4,52, assegurando aos indivíduos uma boa capacidade de consumo durante a

---

<sup>/12</sup> De fato, para funções de produção do tipo Cobb-Douglas ( $\sigma = 1$ ), como a utilizada aqui, a elasticidade dos salários com relação à razão capital/produto é igual a 1, qualquer que seja o valor de  $\beta$ .

aposentadoria. O resultado das simulações mostra, no entanto, que o efeito-renda negativo dos baixos salários sobrepuja em muito os aspectos positivos do aumento de consumo na velhice, fazendo com que a reforma previdenciária seja responsável por uma elevadíssima perda líquida de bem-estar, da ordem de 50,8% da renda de ciclo de vida, como indica a Tabela 3.

À medida que se elevam as alíquotas de contribuição compulsória para os fundos de pensão, começa a se alterar o resultado líquido da inter-relação em equilíbrio geral dos diferentes efeitos macroeconômicos. Valores mais altos daquelas alíquotas proporcionam elevação da taxa de poupança compulsória e da taxa de poupança agregada, permitindo maior formação de capital e diminuindo a taxa de juros da economia, ao mesmo tempo em que aumentam os salários, proporcionalmente ao crescimento da relação capital/produto. A queda dos juros, por sua vez, provoca, de maneira circular, a diminuição do serviço da dívida pública, a correspondente queda da arrecadação tributária exigida para o financiamento das despesas públicas, a necessidade de menores alíquotas do imposto de renda e a existência de menores desestímulos para a poupança voluntária, reforçando o aumento da poupança agregada.

A elevação gradual das alíquotas de contribuição previdenciária contempla, então, efeitos que se entrecrocavam, uma parte deles favorecendo o aumento de bem-estar como decorrência da reforma, outra parte agindo no sentido contrário. No primeiro caso, têm-se: (i) o efeito-renda positivo associado ao aumento gradual dos salários; (ii) a superioridade da tecnologia de poupança previdenciária de capitalização, quando comparada à de repartição, permitindo aumento gradual da capacidade de consumo na aposentadoria; e (iii) os reflexos benéficos do aumento da poupança agregada, como menores taxas de juros, menores encargos da dívida pública e menor esforço fiscal. Em contrapartida, contribui para a perda de bem-estar o fato de que todos aqueles fatores positivos são obtidos à custa do sacrifício cada vez maior do consumo nas fases iniciais do ciclo de vida, fator que provoca perda de utilidade, mercê de um valor estritamente positivo para a taxa de impaciência intertemporal no consumo.

A Tabela 3 e o Gráfico 2 mostram que, iniciando-se na alíquota mínima de convergência, 1,25%, à proporção que se eleva a alíquota de contribuição previdenciária no regime de capitalização, os efeitos positivos preponderam sobre os

negativos, fazendo com que as perdas líquidas de bem-estar decorrentes da reforma tornem-se cada vez menores. A partir de um certo nível – de acordo com a Tabela 3, na vizinhança inferior de 10% –, então, a reforma passa a proporcionar ganhos líquidos de bem-estar, tão maiores quanto maiores as alíquotas de contribuição para os fundos de pensão.

Para alíquotas de contribuição previdenciária muito elevadas, porém, inverte-se o balanço de todos esses efeitos de equilíbrio geral combinados. A exigência de formação de poupança compulsória a taxas cada vez mais vantajadas restringe excessivamente a capacidade de consumo durante as fases iniciais do ciclo de vida, obrigando a uma trajetória de consumo cada vez mais afastada da trajetória ótima. Nestas condições, à medida que se exige dos indivíduos um comportamento cada vez mais ascético na juventude, a perda de utilidade decorrente desse sacrifício torna-se cada vez mais significativa. A partir de certo ponto, então, maiores alíquotas de contribuição previdenciária provocam ganhos líquidos de bem-estar cada vez menores.

Assim, da mesma forma que no estudo anterior, os resultados da Tabela 3 revelam a ocorrência de um *trade-off* entre efeitos opostos, fazendo com que exista uma alíquota ótima de contribuição para os fundos de pensão que maximiza os ganhos de bem-estar decorrentes da reforma previdenciária. Para o caso de tributação sobre a renda, a alíquota ótima, determinada empiricamente, corresponde a 39,0%.

As simulações efetuadas no regime de tributação sobre o consumo revelam o mesmo padrão para a variação de bem-estar em função da alíquota de contribuição previdenciária, como se depreende da leitura da Tabela 4 e do exame do Gráfico 2. Para alíquotas mais baixas, os ganhos da reforma tornam-se maiores com a elevação das contribuições compulsórias para os fundos de pensão. A partir de um certo valor, a situação se reverte e os indivíduos experimentam ganhos cada vez menores (ou perdas cada vez maiores) de bem-estar em decorrência da reforma previdenciária. No caso de imposto sobre o consumo, a alíquota ótima de contribuição previdenciária, determinada empiricamente, corresponde a 35,4%.

A comparação das Tabelas 3 e 4 revela, ainda, dois outros resultados também observados nas simulações do capítulo anterior. O primeiro refere-se ao fato de que a taxa de poupança agregada e a relação capital-produto são maiores com tributação

sobre o consumo do que com tributação sobre a renda, para uma mesma alíquota de contribuição compulsória para os fundos de pensão, reflexo da incidência do imposto de renda sobre a poupança voluntária. Além disso, os fundos de pensão detêm uma parcela muito maior dos ativos totais da economia no regime tributário baseado no imposto de renda do que com imposto sobre o consumo, fruto da maior rentabilidade das aplicações dos fundos no equilíbrio com tributação sobre a renda, apesar da tecnologia de produção Cobb-Douglas utilizada.

Adotada a alíquota de contribuição previdenciária ótima, chega-se, com **imposto de renda**, a um equilíbrio caracterizado por *taxas de juros brutas* de 6,58% ao período (contra 12,87% a.p. no regime de repartição), *taxas de juros líquidas* de 4,55% a.p. (contra 9,83% antes da reforma), *nível salarial* 62,38% maior após a reforma e *taxa de poupança agregada* de 31,81% (contra 19,59% no sistema previdenciário antigo). Com **imposto sobre o consumo**, as *taxas de juros* situam-se na casa dos 6,77% a.p. (contra 9,58% a.p. no regime de repartição), o *nível salarial* aumenta em 27,32% e a *taxa de poupança agregada* alcança 31,21% (contra 24,51% no sistema anterior). Os ganhos máximos de bem-estar correspondem a 21,24% da renda do ciclo de vida, no caso de **imposto sobre a renda**, e a 7,70%, com **imposto sobre o consumo**.

Permanecem aplicáveis no contexto deste estudo as observações do capítulo anterior relativas à existência de um contínuo de equilíbrios caracterizados pela intervenção governamental no sistema previdenciário de capitalização que dominam o equilíbrio com uma Previdência completamente voluntária, correspondente à ausência de contribuições previdenciárias compulsórias. Tal ocorre porque, no equilíbrio com Previdência voluntária, os membros de uma geração determinam seu plano ótimo de consumo sem levar em consideração os efeitos sobre a economia decorrentes da agregação das decisões de poupança dos membros das demais gerações que lhes são contemporâneas. Um planejador social, porém, é capaz de identificar os efeitos de *spillover* das decisões individuais que são explicitados em um ambiente de equilíbrio geral. No caso específico dos modelos dos dois estudos, o governo atua pela imposição de padrões de poupança compulsória distintas das trajetórias de poupança voluntária da maximização em que não se verifica a intervenção do Poder Público nas decisões previdenciárias. A existência de mercados incompletos em um ambiente de gerações



superpostas<sup>/13</sup>, no entanto, implica que não necessariamente um equilíbrio competitivo será eficiente no sentido de Pareto, mesmo com previsão perfeita.

Ratificam-se, assim, os efeitos da constatação obtida no primeiro estudo de que as hipóteses de previsão perfeita, mercados competitivos e custo de informação zero não são suficientes para garantir a supremacia do equilíbrio competitivo, já que a existência de mercados incompletos em um ambiente de gerações superpostas implica que um equilíbrio competitivo não é, necessariamente, eficiente no sentido de Pareto.

Da mesma forma, também se constata nos resultados das simulações deste Capítulo III equilíbrios no regime de capitalização que apresentam taxas de poupança agregada superiores às do regime de repartição, mas que, não obstante, provocam perdas líquidas de bem-estar para as gerações do estado estacionário final. Os resultados do presente capítulo, portanto, também permitem concluir que o aumento da poupança agregada decorrente da adoção do regime de capitalização não é condição suficiente para justificar a reforma previdenciária.

Apesar dessa semelhança geral, o exame das Tabelas 3 e 4 permite identificar diferenças marcantes entre os resultados da reforma previdenciária conduzida sob regimes tributários distintos. Em primeiro lugar, o fato de a poupança não ser tributada com imposto sobre o consumo faz com que, sob este regime tributário, não haja problemas de convergência na determinação do equilíbrio do regime de capitalização com baixas alíquotas de contribuição previdenciária. Em particular, obtém-se o equilíbrio na situação em aquela alíquota é nula, significando que, com tributação sobre o consumo, a eliminação da Previdência é uma solução factível para a economia, dados os parâmetros adotados neste estudo. Ao contrário, com imposto de renda só se alcançou convergência para alíquotas de contribuição previdenciária iguais ou superiores a 1,25%.

Outra diferença entre as simulações com imposto sobre a renda e imposto sobre o consumo refere-se ao comportamento da poupança agregada em resposta à substituição do regime de repartição pelo regime de capitalização com a mais baixa alíquota de contribuição para os fundos de pensão capaz de permitir convergência (1,25% com tributação sobre a renda e 0% com tributação sobre o consumo). No

---

<sup>/13</sup> Ver Seção 2.

primeiro caso, verifica-se, da Tabela 3, substancial redução da taxa de poupança agregada, que diminui de 19,59% para 13,43%. Já na segunda situação, observa-se discreto aumento, como pode ser visto da Tabela 4, passando a taxa de poupança agregada de 24,51% para 24,59%. Além disso, ainda de acordo com a Tabela 4, as taxas de juros caem de 9,58% a.p. para 9,54% a.p. e os salários aumentam 0,32%.

Sem dúvida, esta diferença é explicada, em grande parte, pelo fato de os rendimentos do capital não serem tributados com imposto sobre o consumo. Desta forma, a decisão de poupança torna-se menos sensível à elevação da alíquota tributária no regime de capitalização. Não obstante, é digno de nota que o nível de poupança eleve-se um pouco, a despeito da existência de uma maior carga tributária após a reforma. É possível que este aspecto reflita os efeitos da remoção da transferência intergeracional representada pela cobertura do déficit previdenciário do regime de repartição sem equilíbrio orçamentário. De fato, aquele aporte fiscal representa um subsídio aos aposentados, já que os proventos recebidos ao longo da fase inativa do ciclo de vida excedem o nível correspondente às contribuições durante a fase profissional ativa. Como os aposentados apresentam, tipicamente, propensão a poupar inferior à dos trabalhadores ativos, pode-se considerar que o desaparecimento daquela transferência intergeracional no regime de capitalização reduz a renda disponível dos indivíduos que poupam menos e aumenta a renda disponível dos que poupam mais, elevando, portanto, a propensão a poupar média da economia e compensando os efeitos da maior carga tributária após a reforma.

Assim, mesmo com o peso do elevado estoque de dívida pública resultante do financiamento do passivo previdenciário do primeiro tipo e apesar da inexistência de poupança compulsória, o equilíbrio pós-reforma com previdência completamente voluntária – isto é, com alíquota nula de contribuição para os fundos de pensão – e tributação sobre o consumo apresenta taxa de poupança, formação de capital e nível dos salários ligeiramente mais elevados e taxa de juros um pouco menores do que antes da reforma. Estes fatores permitem a obtenção de um ganho líquido de bem-estar da ordem de 0,71% da renda de ciclo de vida, em decorrência da mudança do regime previdenciário, como pode ser observado na Tabela 4. De maneira equivalente, então, pode-se dizer que, para a economia caracterizada pelo conjunto de parâmetros adotado neste estudo, com tributação sobre o consumo é preferível para os indivíduos

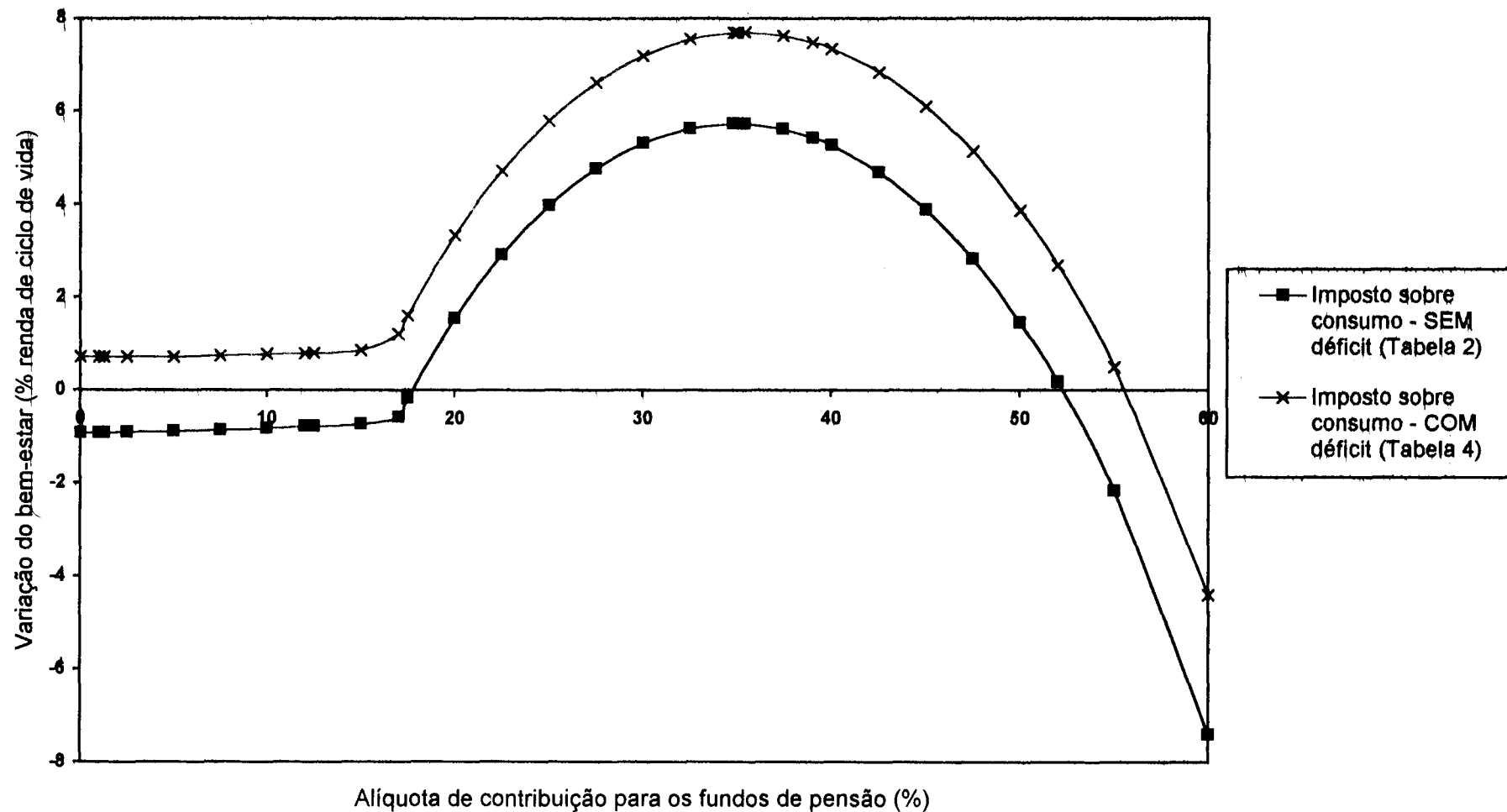
eliminar o regime de repartição orçamentariamente desequilibrado, financiando o correspondente passivo previdenciário do primeiro tipo por endividamento público, e abolir o funcionamento de qualquer esquema compulsório de Previdência Social. Note-se que este é um resultado exatamente oposto ao obtido na situação em que não se considerava a possibilidade de desequilíbrio orçamentário no sistema de repartição.

Deste modo, diferentemente da reforma do regime previdenciário de repartição com equilíbrio orçamentário, a implantação do regime de capitalização com tributação sobre o consumo, para a parametrização adotada, apresenta a característica de ganhos líquidos de bem-estar para quase toda a faixa de alíquotas de contribuição previdenciária. Como indicam os resultados expressos na Tabela 4, retratados no Gráfico 2, só para alíquotas muito elevadas, próximas a 60%, verifica-se perda de bem-estar como decorrência da reforma.

Na verdade, a comparação entre os resultados da Tabela 3 com os da Tabela 1 – sumarizada no Gráfico 3, adiante – e, de outra parte, o cotejo entre os resultados da Tabela 4 com os da Tabela 2 – ilustrado no Gráfico 4, à frente – permitem uma conclusão de ordem mais geral. Constata-se do exame daqueles dados que os ganhos de bem-estar resultantes da reforma previdenciária são sistematicamente maiores quando o regime de repartição do estado estacionário inicial apresenta desequilíbrio orçamentário, tanto para tributação sobre a renda, quanto para tributação sobre o consumo. Assim, a reforma previdenciária com regime de repartição desequilibrado domina a reforma previdenciária com regime de repartição equilibrado.

Pode-se identificar este ponto como reflexo direto das distorções introduzidas pelo déficit da Previdência no equilíbrio do regime de repartição. De um lado, o financiamento do passivo previdenciário por endividamento público faz com que a relação estoque de dívida pública/produto seja mais elevada após a reforma do regime de repartição orçamentariamente desequilibrado que após a reforma do regime de repartição com equilíbrio orçamentário. Um maior estoque de dívida pública tende a ampliar a demanda por ativos pelo governo, elevando as taxas de juros de equilíbrio, sobrecarregando o orçamento fiscal, pelo maior serviço da dívida, exigindo maior arrecadação tributária e diminuindo a poupança agregada, a formação de capital e os salários em relação ao regime com orçamento equilibrado. Estes pontos favorecem a

**GRÁFICO 4 - Variação de bem-estar após a reforma previdenciária**  
**Imposto sobre consumo**



reforma de uma previdência dotada de equilíbrio orçamentário em comparação com a orçamentariamente desequilibrada.

De outra parte, entretanto, o desequilíbrio orçamentário da Previdência é a contrapartida de um subsídio intergeracional a favor dos aposentados, financiado, primordialmente, pelo sacrifício imposto às gerações mais jovens em função do esforço adicional de tributação. Como a propensão a poupar é maior nas fases iniciais do ciclo de vida, a necessidade de financiamento do déficit previdenciário reforça a tendência à diminuição da poupança agregada do equilíbrio do estado estacionário do regime de repartição com déficit previdenciário em relação ao regime com orçamento equilibrado. Assim, a reforma da previdência orçamentariamente desequilibrada permite à economia livrar-se desse conjunto de fatores que retêm a taxa de poupança agregada e os salários em níveis mais baixos que os atingidos no regime de repartição com orçamento equilibrado. Desta forma, estes aspectos favorecem a reforma de uma previdência orçamentariamente desequilibrada em comparação com a dotada de equilíbrio orçamentário.

As Tabelas 3 e 4, quando cotejadas com as Tabelas 1 e 2, mostram que os efeitos positivos da eliminação daquelas distorções pela reforma previdenciária mais do que compensam os efeitos negativos da elevação do estoque da dívida pública pós-reforma em decorrência do financiamento do passivo previdenciário do primeiro tipo, aspecto bem ilustrado pelos Gráficos 3 e 4. Em alguns casos, como o da economia caracterizada pela parametrização do Capítulo III, com tributação sobre o consumo, o peso daqueles efeitos positivos pode ser tão expressivo que se torna preferível para os indivíduos uma reforma que elimine, pura e simplesmente, qualquer sistema compulsório de Previdência Social, mesmo honrando-se o passivo previdenciário do primeiro tipo herdado do regime de repartição com orçamento desequilibrado.

#### IV – CONCLUSÕES

Os resultados das simulações apresentam algumas características de interesse para os debates que se travam sobre a oportunidade de uma reforma previdenciária. Na situação em que o regime de repartição apresenta equilíbrio orçamentário, os principais resultados são: (i) financiada a transição entre estados estacionários por meio de aumento do estoque de dívida pública, o sistema compulsório de repartição com orçamento equilibrado é preferível ao sistema de capitalização voluntária, com tributação sobre o consumo; e (ii) tanto com imposto sobre a renda, como com imposto sobre o consumo, existe uma alíquota de contribuição compulsória no sistema de capitalização que maximiza o ganho de bem-estar dos indivíduos em estado estacionário, com relação ao estado estacionário com o sistema de repartição. Estes resultados refletem a inter-relação não trivial dos efeitos de equilíbrio geral captados pelo modelo, discutidos no trabalho. Em particular, mostra-se que, mesmo em um contexto de mercados competitivos e previsão perfeita, o equilíbrio caracterizado pela intervenção governamental no sistema previdenciário de capitalização pode oferecer ganhos de utilidade entre estados estacionários em relação ao equilíbrio com uma Previdência completamente voluntária, correspondente à ausência de contribuições previdenciárias compulsórias. Um corolário interessante é que o aumento da poupança agregada associado à adoção do sistema de capitalização não é condição suficiente para justificar a mudança de regime previdenciário, ao contrário do que sugere o senso comum.

Por seu turno, a operação de um regime de repartição sob a dupla condição de contribuição definida e de benefício definido – situação coberta no Capítulo III – gera um desequilíbrio endógeno no orçamento da Previdência. Rompe-se, assim, o vínculo percebido pelos indivíduos entre o valor dos proventos de aposentadoria e o montante de contribuições. No caso da existência de déficit no regime de repartição em estado estacionário, a substituição pelo regime de capitalização dá origem a dois conceitos de passivo previdenciário. No do primeiro tipo, prevalece a interpretação de que aos trabalhadores ativos cabe nutrir apenas a expectativa de direitos decorrentes das contribuições efetivamente realizadas. Define-se, porém, que os indivíduos que já se

encontravam aposentados por ocasião da reforma continuarão a receber os mesmos proventos vigentes no sistema de repartição, a bem do atendimento ao princípio do direito adquirido. No passivo previdenciário do segundo tipo, considera-se que a característica de benefício definido do regime de repartição deve ter precedência sobre a de contribuição definida, correspondendo ao reconhecimento, por parte do governo, da expectativa de direitos de todos os segurados, e não apenas dos já aposentados no momento da reforma, relativos ao recebimento dos proventos de inatividade vigentes no regime de repartição.

As simulações efetuadas no Capítulo III indicaram um déficit previdenciário de 6,93% do produto no equilíbrio em estado estacionário, um passivo previdenciário do primeiro tipo de 309,0% do produto e um passivo previdenciário do segundo tipo de 423,7% do produto, para a economia caracterizada pelo conjunto de parâmetros adotado. Financiando-se o passivo previdenciário do primeiro tipo por endividamento público, os resultados das simulações realizadas indicam, tanto com imposto de renda, como com imposto sobre o consumo, que a reforma do sistema de repartição com desequilíbrio orçamentário promove maiores ganhos ou menores perdas de bem-estar que as observadas na reforma do sistema de repartição orçamentariamente equilibrado, para as mesmas alíquotas de contribuição previdenciária de capitalização.

Este resultado denota a influência do desequilíbrio orçamentário do regime de repartição sobre o desfecho da reforma previdenciária. Mostra, em especial, que os efeitos positivos da eliminação, pela reforma, das distorções introduzidas pelo déficit da Previdência no equilíbrio do regime de repartição mais do que compensam os efeitos negativos da elevação do estoque da dívida pública pós-reforma em decorrência do financiamento do passivo previdenciário do primeiro tipo. Um resultado particularmente interessante reside na ocorrência de ganhos líquidos de bem-estar como decorrência da adoção de uma previdência totalmente voluntária – isto é, um regime de capitalização com alíquota de contribuição nula – com imposto sobre o consumo. Assim, constata-se que, no caso da economia caracterizada pela parametrização adotada neste trabalho, o peso daqueles efeitos positivos pode ser tão expressivo que, com tributação sobre o consumo, torna-se preferível para os indivíduos no estado estacionário final uma reforma que elimine, pura e simplesmente, qualquer sistema compulsório de Previdência Social, mesmo honrando-se o passivo previdenciário do

primeiro tipo herdado do regime de repartição com orçamento desequilibrado. Note-se que este é um resultado exatamente oposto ao obtido no Capítulo II, situação em que não se considerava a possibilidade de desequilíbrio orçamentário no sistema de repartição.

Além disso, de forma análoga ao observado no contexto do regime de repartição com equilíbrio orçamentário, as simulações do Capítulo III demonstram, tanto com imposto de renda, como com imposto sobre o consumo, que, financiando-se o passivo previdenciário do primeiro tipo por endividamento público, existe uma alíquota de contribuição compulsória no sistema de capitalização que maximiza o ganho de bem-estar dos indivíduos em estado estacionário, com relação ao estado estacionário com o sistema de repartição. Mostra-se, mais uma vez, que, mesmo em um contexto de mercados competitivos e previsão perfeita, o equilíbrio caracterizado pela intervenção governamental no sistema previdenciário de capitalização pode oferecer ganhos de utilidade entre estados estacionários em relação ao equilíbrio com uma Previdência completamente voluntária, correspondente à ausência de contribuições previdenciárias compulsórias. Verifica-se, também, que o aumento da poupança agregada associado à adoção do sistema de capitalização não é condição suficiente para justificar a mudança de regime previdenciário.

Registraram-se no Capítulo II desta Tese as limitações dos modelos utilizados e, por extensão, as das análises efetuadas. Uma das restrições mais importantes diz respeito ao fato de só se considerar o equilíbrio em estado estacionário. Este ponto dá origem a críticas que podem ser classificadas em dois grupos. De um lado, as que apontam a necessidade de também se investigar a evolução da transição entre os dois regimes. De outro, as que ressaltam a precariedade das comparações dos resultados destes estudos com os dados empíricos da economia brasileira atualmente observados, já que a economia real não se encontra em estado estacionário.

Sem dúvida, a análise da transição é extremamente rica, dado que permite, dentre outros aspectos importantes, a avaliação dos ganhos de bem-estar de cada uma das gerações vivas por ocasião da reforma previdenciária. O atendimento deste ponto exige, porém, a construção de um outro tipo de modelo matemático, fugindo



aos objetivos definidos nesta Tese. A consecução desta tarefa pode se constituir, portanto, em interessante objeto de pesquisas futuras.

A segunda daquelas observações encontra respaldo na argumentação de que uma eventual reforma previdenciária, do tipo considerado nestes estudos, não se realizaria no futuro próximo. Desta forma, as condições atuais não poderiam servir de base para a simulação do estado inicial, já que, presumivelmente, o quadro macroeconômico se alteraria até a efetiva substituição do regime previdenciário.

Uma forma de atender este ponto – a par da utilização de um modelo dinâmico – consistiria na adoção de um outro estado estacionário inicial, nos moldes do que se suporia representar a economia brasileira sob o peso do agravamento dos desequilíbrios macroeconômicos hoje observados. Dois elementos, porém, desencorajam este curso de ação. Em primeiro lugar, a definição deste novo estado inicial implicaria grande dose de arbítrio, sem se poder contar, sequer, com dados empíricos que permitissem algum tipo de ajuste. Em segundo lugar, não se esperam mudanças qualitativas em relação aos resultados obtidos neste trabalho. Assim, os resultados quantitativos gerados por esse novo procedimento pouco ou nada acrescentariam para a compreensão dos efeitos associados à reforma previdenciária, no contexto teórico aqui utilizado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRAU, Patricio, “El Nuevo Régimen Previsional Chileno y su Financiamiento durante la Transición”, Colección de Estudios CIEPLAN, 32, junio de 1991
- ARRAU, Patricio e SCHMIDT-HEBBEL, Klaus, “Pension Systems and Reforms: Country Experiences and Research Issues”, Revista de Análisis Económico, 9:1, junio de 1994, pp 3-20
- ARRAU, Patricio, SCHMIDT-HEBBEL, Klaus e VALDÉS-PRIETO, Salvador, “Privately Managed Pension Systems: Design Issues and the Chilean Experience”, mimeo., 1993
- Associação Nacional das Instituições do Mercado Aberto – ANDIMA, “Séries Históricas – Dívida Pública”, sem data
- AUERBACH, Alan J., e KOTLIKOFF, Laurence J., “Dynamic Fiscal Policy”, Cambridge University Press, 1987
- BARRETO, Flávio A. e OLIVEIRA, Luiz Guilherme S., “Efeitos Macroeconômicos e sobre o Bem-estar da Privatização da Seguridade Social no Brasil: Um Enfoque em Equilíbrio Geral Computável”, EPGE/FGV, 1997
- Brasil, Ministério da Previdência e Assistência Social, “Boletim Estatístico da Previdência Social”, diversos números
- Brasil, Ministério da Previdência e Assistência Social, “Livro Branco da Previdência Social – versão simplificada”, 1998
- CIFUENTES, Rodrigo, “Reformando los Sistemas Previsionales: Macroeconomia y Bienestar”, trabalho apresentado no XII Encontro Latino-americano da Sociedade Econométrica, Tucumán, 1993
- CIFUENTES, Rodrigo, “Changing Retirement Ages: The Welfare Effects”, Revista de Análisis Económico, 9:1, junio de 1994, pp 35-56
- CIFUENTES, Rodrigo e VALDÉS-PRIETO, Salvador, “Credit Constraints and Fiscal Policies”, mimeo., 1993

CIFUENTES, Rodrigo e VALDÉS-PRIETO, Salvador, "Pension Reforms in the Presence of Credit Constraints", mimeo., 1994

CIFUENTES, Rodrigo, DE RAMON, Sebastián, e VALDÉS-PRIETO, Salvador, "Guía Económica de PREVIMACRO – Versión 1.0", Pont. Univ. Católica de Chile, 1994

Conjuntura Econômica, diversas edições

CUEVAS, Alfredo, GERSON, Philip e MacKENZIE, G.A., "Pension Regimes and Saving", IMF Occasional Papers, nº 153, 1997

KOTLIKOFF, Laurence J., "Simulating the Privatization of Social Security in General Equilibrium", mimeo., 1996

KOTLIKOFF, Laurence J. e SUMMERS, Lawrence H., "Tax Incidence", in Auerbach, Alan J. e Feldstein, Martin (eds.), "Handbook of Public Economics", Vol. II, 2ª ed., North-Holland, 1991

MYLES, Gareth D., "Public Economics", Cambridge University Press, 1995

PESSÔA, Samuel, "Impacto sobre a renda *per capita* de longo prazo de um sistema de aposentadoria de repartição", mimeo., 1997

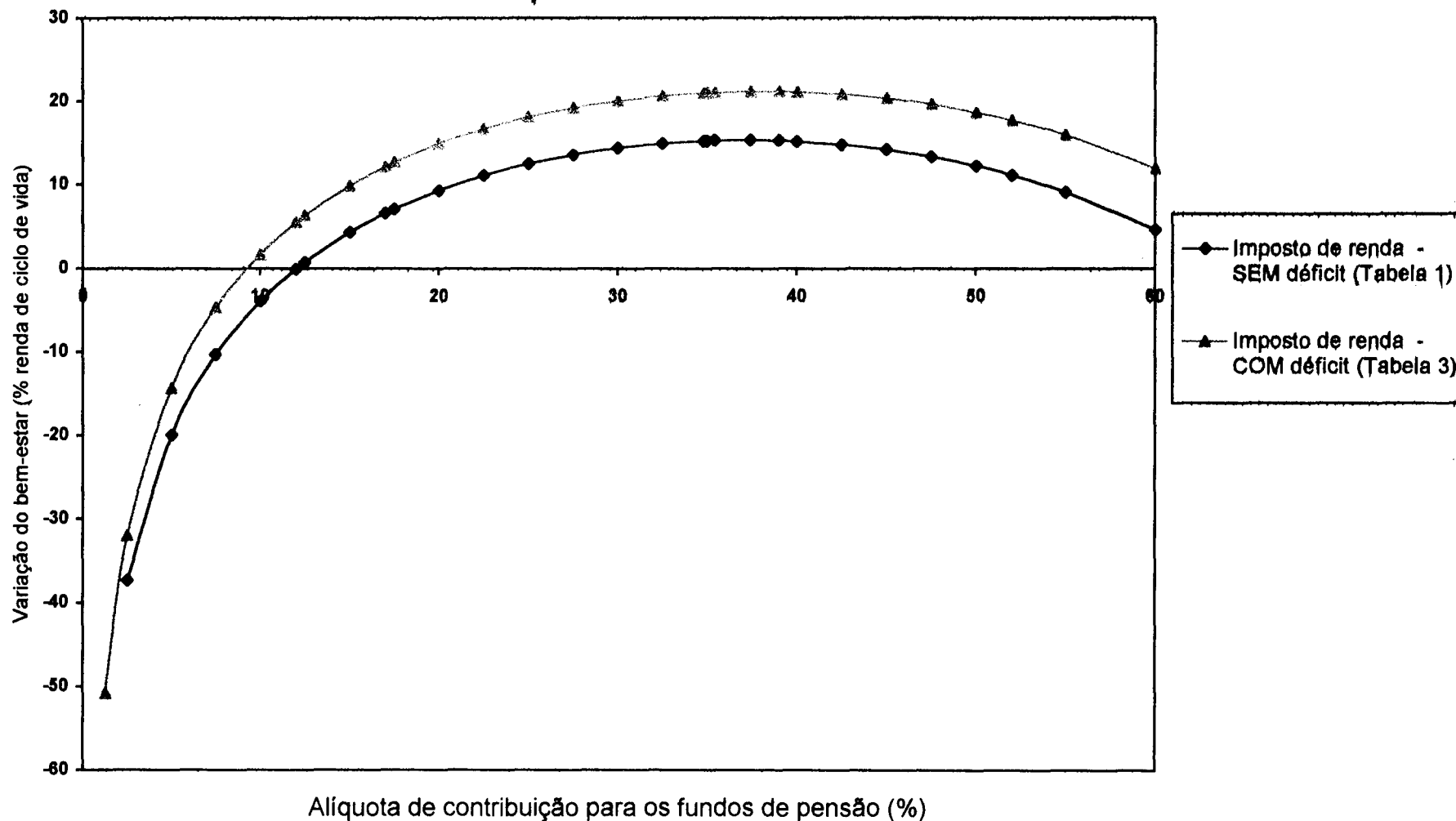
SCHMIDT-HEBBEL, Klaus, "Pension Reform Transitions from State Pay-As-You-Go to Privately-Managed Fully-Funded Systems", mimeo., 1994

SUMMERS, Lawrence H., "Capital Taxation and Accumulation in a Life Cycle Growth Model", American Economic Review, 71:4, September 1981, pp 533-544

VALDÉS-PRIETO, Salvador (ed.), "The Economics of Pensions: Principles, Policies, and International Experiences", Cambridge University Press, 1997

World Bank, "Averting the Old Age Crisis: Policies to Protect the Old and Promote Growth", World Bank Policy Research Report, 1994

**GRÁFICO 3 - Variação de bem-estar após a reforma previdenciária**  
**Imposto de renda**



## APÊNDICE 1

Em um regime de repartição com orçamento equilibrado, os proventos de aposentadoria pagos a cada período resultam do rateio, pelos beneficiários, das contribuições previdenciárias arrecadadas dos trabalhadores ativos naquele período. Desta forma:

$$prap_{rep} = \frac{\sum_{i=1}^A n(i) \cdot cont(i)}{\sum_{i=A+1}^{55} n(i)} \quad (\text{Ap1.1}),$$

onde:

$prap_{rep}$  – proventos de aposentadoria no regime de repartição por unidade de mão-de-obra efetiva

$i$  – tempo de vida profissional de um indivíduo, assim entendido o número de períodos decorridos desde a entrada do indivíduo no mercado de trabalho;  
 $i = 1, \dots, 55$

$n(i)$  – número efetivo de indivíduos com tempo de vida profissional de  $i$  períodos

$cont(i)$  – contribuição previdenciária dos trabalhadores ativos com tempo de vida profissional de  $i$  períodos

Então, considerando que em um instante  $t$  convivem as  $A$  gerações  $\{t, t-1, \dots, t-A+1\}$  de trabalhadores ativos e as  $(55-A)$  gerações  $\{t-A, t-A-1, \dots, t-54\}$  de aposentados, vem:

$$prap_{rep} = \frac{\sum_{i=1}^A (1+n)^{t-i} \cdot \chi_{rep} \cdot w \cdot (1+x)^{t-i} \cdot l(i)}{\sum_{i=A+1}^{55} [(1+n)(1+x)]^{t-i}} = \frac{\sum_{i=1}^A \chi_{rep} \cdot w \cdot l(i) \cdot (1+\eta)^{-i}}{\sum_{i=A+1}^{55} (1+\eta)^{-i}} \quad (\text{Ap1.2})$$

De outra parte, em um sistema de repartição atuarialmente equilibrado, é necessário que, do ponto-de-vista individual, o valor presente das contribuições recolhidas por cada segurado ao longo de sua vida profissional ativa seja igual ao valor presente dos proventos de aposentadoria por ele recebidos, para um mesmo instante de

referência, descontadas as parcelas pela taxa interna de retorno do plano previdenciário.

Assim, tem-se:

$$VP_{cont}(R) = VP_{ben}(R) \quad (\text{Ap1.3}),$$

onde:

$VP_{cont}(R)$  – valor presente das contribuições previdenciárias recolhidas por cada segurado ao longo de sua vida profissional ativa, descontado à taxa interna de retorno  $R$

$VP_{ben}(R)$  – valor presente dos proventos de aposentadoria recebidos por cada segurado ao longo de seu período de inatividade, descontado à taxa interna de retorno  $R$

Tomando-se como período de referência para determinação dos valores presentes o último da vida profissional ativa, isto é, aquele em que o segurado tem  $A$  períodos de serviço, vem:

$$VP_{cont}(R) = \sum_{i=1}^A \chi_{rep} \cdot w \cdot l(i) \cdot (1+R)^{A-i} = (1+R)^A \cdot \sum_{i=1}^A \chi_{rep} \cdot w \cdot l(i) \cdot (1+R)^{-i} \quad (\text{Ap1.4})$$

$$VP_{ben}(R) = \sum_{i=A+1}^{55} prap_{rep} \cdot (1+R)^{-(i-A)} = prap_{rep} \cdot (1+R)^A \cdot \sum_{i=A+1}^{55} (1+R)^{-i} \quad (\text{Ap1.5})$$

Levando (Ap1.4) e (Ap1.5) em (Ap1.3), tem-se:

$$\sum_{i=1}^A \chi_{rep} \cdot w \cdot l(i) \cdot (1+R)^{-i} = prap_{rep} \cdot \sum_{i=A+1}^{55} (1+R)^{-i} \quad (\text{Ap1.6})$$

Comparando-se (Ap1.2) e (Ap1.6), resulta que

$$R = \eta \quad (\text{Ap1.7})$$

Assim, um sistema de repartição orçamentária e atuarialmente equilibrado apresenta uma taxa interna de retorno para o plano previdenciário, do ponto-de-vista individual, igual à taxa de crescimento exógeno da economia. Em consequência, pode-se considerar que um sistema de repartição nessas condições é equivalente a um sistema de capitalização à taxa de crescimento da economia.

## APÊNDICE 2

Em um regime de repartição orçamentariamente desequilibrado, seja  $AF_t$  o aporte fiscal necessário para financiar os benefícios pagos no período  $t$ , isto é:

$$AF_t = \sum_{i=A+1}^{55} [n(i) \cdot prap_{rep}]_t - \sum_{i=1}^A [n(i) \cdot cont(i)]_t \quad (\text{Ap2.1}),$$

sendo

$$cont(i) = \chi_{rep} \cdot w \cdot l(i) \quad ; i = 1, \dots, A \quad (\text{Ap2.2}),$$

onde:

$cont(i)$  – contribuição previdenciária efetuada no período  $t$  por cada indivíduo com tempo de vida profissional de  $i$  períodos;  $i = 1, \dots, A$

Em estado estacionário, esse aporte fiscal representará, a cada período, uma proporção fixa da receita de contribuições arrecadadas naquele período. Seja  $\alpha$  esta relação:

$$\alpha \equiv \frac{AF}{\sum_{i=1}^A n(i) \cdot cont(i)} \quad (\text{Ap2.3})$$

Levando-se (Ap2.1) em (Ap2.3), resulta:

$$\alpha = \frac{\sum_{i=A+1}^{55} n(i) \cdot prap_{rep} - \sum_{i=1}^A n(i) \cdot cont(i)}{\sum_{i=1}^A n(i) \cdot cont(i)} = \frac{\sum_{i=A+1}^{55} n(i) \cdot prap_{rep}}{\sum_{i=1}^A n(i) \cdot cont(i)} - 1 \quad (\text{Ap2.4})$$

Note-se que, agora,  $prap_{rep}$  é uma variável que mantém uma relação exógena com os salários da economia, já que o regime previdenciário apresenta a característica de benefício definido. Em geral, estabelece-se o valor desses proventos de aposentadoria como um múltiplo  $trep$  – designando a taxa de reposição – da média dos salários dos últimos  $nrep$  períodos da fase de atividade profissional dos trabalhadores. Assim:



$$prap_{rep} = trep \cdot \sum_{k=A-nrep+1}^A \frac{w \cdot l(k)}{nrep} \quad (Ap2.5)$$

Portanto, levando-se (Ap2.2) e (Ap2.5) em (Ap2.4), determina-se o valor endógeno de  $\alpha$  em estado estacionário:

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{\sum_{i=A+1}^{55} (1+\eta)^{t-i} \cdot trep \cdot \left[ \sum_{k=A-nrep+1}^A \frac{w \cdot l(k)}{nrep} \right]}{\sum_{i=1}^A (1+\eta)^{t-i} \cdot \chi_{rep} \cdot w \cdot l(i)} - 1 = \\ &= \frac{\sum_{i=A+1}^{55} (1+\eta)^{-i} \cdot trep \cdot \left[ \sum_{k=A-nrep+1}^A \frac{w \cdot l(k)}{nrep} \right]}{\sum_{i=1}^A (1+\eta)^{-i} \cdot \chi_{rep} \cdot w \cdot l(i)} - 1 \end{aligned} \quad (Ap2.6)$$

A equação (Ap2.6) permite outra interpretação do coeficiente  $\alpha$ . Se se multiplicar e dividir a fração pelo fator  $(1+\eta)^A$ , o numerador passará a representar o valor presente do fluxo de benefícios previdenciários recebidos por um indivíduo ao longo de sua inatividade, enquanto o denominador passará a corresponder ao valor presente do fluxo de contribuições efetuadas pelo mesmo indivíduo ao longo de sua vida profissional ativa, ambos referidos ao final desta fase. De fato:

$$\alpha = \frac{\sum_{i=A+1}^{55} (1+\eta)^{A-i} \cdot trep \cdot \left[ \sum_{k=A-nrep+1}^A \frac{w \cdot l(k)}{nrep} \right]}{\sum_{i=1}^A (1+\eta)^{A-i} \cdot \chi_{rep} \cdot w \cdot l(i)} - 1 \quad (Ap2.7)$$

Assim, se se denotarem essas grandezas por  $VP_{ben}$  e  $VP_{cont}$ , respectivamente, ter-se-á:

$$\alpha = \frac{VP_{ben}}{VP_{cont}} - 1 \quad (Ap2.8)$$

Naturalmente, no caso particular de um sistema dotado da característica exclusiva de contribuição definida – como o descrito no Apêndice 1 – o valor presente dos benefícios é igual ao das contribuições, fazendo com que o fator  $\alpha$  seja igual a zero.

Pode-se, agora, em estado estacionário, adotar um conceito ampliado de contribuições previdenciárias, de modo a abarcar tanto a parcela descontada dos salários dos trabalhadores ativos como o aporte fiscal promovido pelo governo. Nestas condições:

$$cont_{total} = AF + \sum_{i=1}^A n(i) \cdot cont(i) \quad (\text{Ap2.9}),$$

onde:

$cont_{total}$  – total dos recursos destinados ao financiamento dos benefícios previdenciários

Levando-se (Ap2.3) em (Ap2.9), resulta:

$$cont_{total} = (1 + \alpha) \cdot \sum_{i=1}^A n(i) \cdot cont(i) \quad (\text{Ap2.10})$$

Se se considerar  $cont_{total}$ , dado por (Ap2.10), como o montante de contribuições para o sistema previdenciário, volta-se a contar, por construção, com equilíbrio orçamentário, *lato sensu*. Lembrando-se que em um sistema de repartição com equilíbrio orçamentário os proventos de aposentadoria são determinados pelo rateio, dentre os aposentados, do total dos recursos destinados ao financiamento dos benefícios, tem-se:

$$prap_{rep} = \frac{cont_{total}}{\sum_{i=A+1}^{55} n(i)} = \frac{(1 + \alpha) \cdot \sum_{i=1}^A n(i) \cdot cont(i)}{\sum_{i=A+1}^{55} n(i)} \quad (\text{Ap2.11})$$

Portanto:

$$prap_{rep} = \frac{(1 + \alpha) \cdot \sum_{i=1}^A (1 + \eta)^{t-i} \cdot \chi_{rep} \cdot w \cdot l(i)}{\sum_{i=A+1}^{55} (1 + \eta)^{t-i}} = \frac{\sum_{i=1}^A \chi'_{rep} \cdot w \cdot l(i) \cdot (1 + \eta)^{-i}}{\sum_{j=A+1}^{55} (1 + \eta)^{-i}} \quad (\text{Ap2.12}),$$

onde  $\chi'_{rep} \equiv (1 + \alpha) \cdot \chi_{rep}$  é a alíquota de contribuição equivalente que permite restabelecer a condição de orçamento previdenciário equilibrado.

Neste ponto, *mutatis mutandis*, o raciocínio do Apêndice 1 pode ser novamente aplicado. Conclui-se, portanto, que um sistema de repartição em desequilíbrio orçamentário é equivalente, em estado estacionário, a um sistema de capitalização à taxa de crescimento da economia, desde que se considere a alíquota de contribuição ampliada  $\chi'_{rep} \equiv (1 + \alpha) \cdot \chi_{rep}$  resultante da participação de recursos públicos no financiamento da Previdência, sendo  $\alpha$  dado por (Ap2.6).

