

**Diretoria de Estudos Macroeconômicos**  
**SEMINÁRIOS DIMAC**

**SÉRIE SEMINÁRIOS Nº 03/99**

**DIRETORIA DE ESTUDOS SOCIAIS**

**SEMINÁRIOS SOBRE ESTUDOS DO TRABALHO**

**Impacto sobre a renda per capita de longo prazo dos sistemas  
previdenciários de repartição\***

**Samuel de Abreu Pessoa**  
**EPGE/FGV**

**Março de 1999**

**SÉRIE SEMINÁRIOS Nº 03/99**

**DIRETORIA DE ESTUDOS SOCIAIS**

**SEMINÁRIOS SOBRE ESTUDOS DO TRABALHO**

**Impacto sobre a renda per capita de longo prazo dos sistemas  
previdenciários de repartição\***

**Samuel de Abreu Pessoa  
EPGE/FGV**

**Março de 1999**

*Instituições Participantes:*

**Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA/DIPES)  
Instituto de Economia Industrial (IEI-UFRJ)  
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE-DEREM/DEISO/DEIND)  
Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro (IUPERJ)  
Universidade Federal Fluminense (UFF)  
Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ)  
Universidade Santa Úrsula (USU)  
Escola de Pós-Graduação em Economia (EPGE)  
Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)**

# **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA  
é uma fundação pública vinculada ao Ministério do Planejamento  
e Orçamento da Presidência da República.

## **PRESIDENTE**

**Roberto Borges Martins**

## **DIRETORIA**

**Eustáquio José Reis**

**Gustavo Maia Gomes**

**Hubimaier Cantuária Santiago**

**Luís Fernando Tironi**

**Murilo Lôbo**

**Ricardo Paes Barros**

A SÉRIE SEMINÁRIOS tem por objetivo divulgar trabalhos  
apresentados em seminários promovidos pelo IPEA. Os  
textos são reproduzidos a partir de originais do(s) autor(es),  
não sofrendo nenhuma revisão pelo Serviço Editorial.

**Tiragem: 30 exemplares**

**IPEA/DPES**

**Av. Presidente Antônio Carlos, 51 - 14º andar**

**CEP 20020-010 - Rio de Janeiro - RJ - Tel.: (021) 212-1121**

# Impacto sobre a renda per capita de longo prazo dos sistemas previdenciários de repartição

Samuel de Abreu Pessôa\*

## RESUMO

Este trabalho constrói um modelo de gerações sobrepostas em tempo contínuo de acumulação de capital. Os indivíduos passam por dois períodos de vida distintos. No primeiro, que transcorre entre o nascimento até a idade de  $T_2$  anos, os indivíduos ofertam trabalho inelasticamente, consomem e acumulam capital de forma ótima e se defrontam com uma probabilidade de morte nula. No segundo aposentam-se e passam a ter uma probabilidade de morte positiva, auferindo renda do patrimônio acumulado e/ou recebendo transferências financiadas com imposto distorcido sobre a renda. Neste caso há um sistema de previdência de repartição simples.

A partir da agregação das escolhas individuais, encontra-se uma equação para o capital de estado estacionário no sistema fundado e no sistema de repartição simples. Pode-se então calcular a renda de estado estacionário em cada um dos sistemas e a sensibilidade do diferencial de renda com relação a diversos parâmetros.

## 1 Introdução

O objetivo deste trabalho é a construção de um modelo de acumulação de capital, com gerações sobrepostas em tempo contínuo, que possibilite responder a seguinte pergunta: qual é o ganho de renda de uma economia no longo prazo quando ela altera o sistema de aposentadoria de um sistema de repartição simples para um sistema fundado? A

---

\*Agradeço os comentários de Luís Eduardo Afonso, Paulo Barelli, Flávio Barreto, Ciro Biderman, Fernando Blumenchein, Renato Cardoso, Pedro Ferreira, Marcos Lisboa, Afonso Franco, Luiz Oliveira e participantes do primeiro encontro brasiliense de economia e especialmente aos comentários de um parecerista anônimo.

preocupação é quantitativa, por isto optou-se por uma estrutura flexível para posterior simulação e análise de sensibilidade com relação aos parâmetros.

A estratégia para enfrentar este problema é imaginar duas economias que são idênticas em todos os aspectos - preferências, tecnologias, e dotações iniciais - tendo como única diferença a forma como o sistema de previdência social é instituído. Este não é um trabalho de economia institucional porque não se pergunta como esta instituição foi criada, ou qual o motivo para duas economias que são idênticas desenvolverem diferentes arranjos institucionais. O objetivo é mais singelo: construir uma estrutura analítica para determinar o impacto de uma instituição sobre a renda.

Tendo esclarecido o objetivo deste trabalho é oportuno deixar bem claro quais são os pontos que não serão abordados neste trabalho. Não há preocupações com o problema fiscal: supõe-se que o gestor da previdência social calibra o valor da alíquota de imposto de sorte que haja receita suficiente para que as contas públicas estejam equilibradas. Efetivamente o modelo que será desenvolvido neste trabalho permite o cálculo da pressão fiscal da previdência de repartição simples, isto é, a determinação do valor da alíquota do imposto de renda que equilibra as contas públicas.

O sistema da previdência social tem duas atribuições: aposentadoria e segurança social. Muitas vezes estas duas funções aparecem em um mesmo instrumento. Por exemplo, uma parte do benefício da previdência pode ser visto como a contrapartida das contribuições que o indivíduo fez quando era ativo. Outra parcela é uma transferência entre indivíduos. A primeira atribui-se à aposentadoria; um processo que, do ponto de vista individual, constitui-se em uma transferência de renda ao longo do tempo. A segunda é uma redistribuição que, ao menos em tese, deve ocorrer dos indivíduos de maior renda aos de menor renda. Como este projeto tem preocupações macroeconômicas, questões distributivas não serão abordadas. Desta forma limita-se ao aspecto de transferência intertemporal da previdência.

Uma outra questão que tem sido muito debatida é se a aposentadoria deve ser pública ou privada. Do ponto de vista desta investigação é totalmente imaterial quem gere o sistema previdenciário: se uma agência estatal ou uma empresa privada. Se a eficiência administrativa de ambas for equivalente, o resultado será igual. Se os incentivos subjacentes ao sistema forem os mesmos, ele funcionará igualmente bem com administração pública ou privada. Dito de outra forma, pode-se imaginar uma previdência fundada administrada pelo setor público - os depósitos dos poupadores podem ser efetuados em um banco público, e esta instituição promove a intermediação entre a poupança e o investimento -, da mesma forma é possível conceber uma previdência de repartição administrada pelo setor privado - uma empresa privada pode adquirir uma concessão pública para coletar impostos e distribuir os benefícios aos que os têm de direito. Neste trabalho supõe-se que a administração do sistema previdenciário será eficiente não se definindo a natureza da agência que administra o sistema.

Também há uma desconfiança de que a poupança adicional gerada pelo sistema fundado não produza a elevação do investimento produtivo, mas fique perdida na esfera especulativa, produzindo ganhos expressivos a especuladores, em detrimento da atividade produtiva. Em nosso modelo a economia trabalha sempre a pleno emprego, de tal sorte que toda poupança gerada automaticamente transforma-se em investimento produtivo.

Finalmente, resta uma questão de extrema importância: mesmo que o sistema fundado aumente a renda no longo prazo da economia, há um custo de transição que recai sobre a geração que está aposentada no momento em que a transição é feita. Será fruto de trabalho futuro a mensuração deste custo e a determinação de maneiras alternativas de financiamento da transição, de tal sorte que o peso do ajustamento não recaia totalmente sobre uma única geração. Esta etapa da pesquisa só faz sentido se os ganhos de renda obtidos com a alteração do sistema forem significativos, que é o objeto deste trabalho.

## 2 Descrição informal do modelo

A grande dificuldade de construir um modelo de ciclo de vida é modelar o processo de envelhecimento. O mais realista é trabalhar com uma desutilidade do trabalho que cresça com a idade do indivíduo. A partir de certo ponto a desutilidade marginal torna-se suficientemente elevada e o indivíduo aposenta-se. Optou-se no presente trabalho em tornar este processo descontínuo, produzindo grande simplificação formal. Do ponto de vista da oferta de trabalho o indivíduo passa por duas etapas de sua vida. Na primeira a desutilidade do trabalho é nula e, portanto, o indivíduo oferta inelasticamente sua força de trabalho no mercado. Na segunda etapa a desutilidade torna-se infinita: o indivíduo retira-se do mercado de trabalho. Este momento é conhecido e igual para todos os indivíduos.

O envelhecimento tem também impacto sobre o horizonte de vida. Ao envelhecer a probabilidade de morte eleva-se. Quando jovem a probabilidade de morte é nula; o período aposentado divide-se em dois: velho e idoso. Neste último a probabilidade de morte é maior.

A vida ativa divide-se em dois períodos: no primeiro a renda do trabalho cresce e no segundo decresce. Este comportamento da renda do trabalho ao longo da vida está de acordo com os estudos de economia do trabalho.

Nesta economia há incerteza quanto à data da morte. Consequentemente, os indivíduos nunca consomem todo o seu capital. Por motivo precaução os indivíduos morrem deixando uma riqueza. A riqueza total dos mortos em um instante é transferida em partes iguais aos indivíduos que nascem no mesmo momento da morte dos outros. Esta é uma maneira simples de incorporar herança não intencional por motivo precaução em um modelo em que não há famílias. Uma forma alternativa de tratar a incerteza quanto à data da morte é supor que há uma companhia seguradora. Esta paga ao indivíduo

pelo direito de utilizar sua riqueza à taxa de juros de mercado e um benefício igual à probabilidade de morte. Quando o indivíduo morre sua riqueza fica com a seguradora<sup>1</sup>. Ambas as possibilidades são investigadas no presente estudo.

Ao aposentar-se o indivíduo carrega para o outro período um estoque de ativos. Estes constituem a poupança no sistema de capitalização que o indivíduo faz. Pode haver um sistema de previdência por repartição. Neste, impostos sobre a renda do trabalho e/ou do capital financiam um benefício aos aposentados. Nota-se que a existência de uma previdência de repartição simples não elimina o sistema de capitalização. Em geral o indivíduo poupa privadamente para sua aposentadoria. No entanto, há uma relação entre as duas decisões: a garantia de renda futura deprime o desejo de poupar.

A seção 3 deste trabalho estuda as variáveis demográficas desta economia. Determina-se a evolução ao longo do tempo da população total, da população ativa, da população aposentada e da razão de dependência do sistema de repartição.

A seção 4 investiga a escolha individual. O indivíduo para cada etapa de sua vida encontra a evolução ótima do consumo, isto é, o perfil do consumo. O nível do consumo dependerá da dotação inicial e da riqueza que o indivíduo transfere para a velhice e para a última etapa da vida (idoso). Substituindo-se a trajetória do consumo, fruto da integração da equação de Euler, na função objetivo segue uma função utilidade indireta que depende da riqueza que o indivíduo decide transferir para a etapa subsequente de sua vida. A riqueza ótima que o indivíduo transfere é obtida por meio da maximização desta função utilidade indireta.

Após encontrar a trajetória do consumo individual, a seção seguinte determina o consumo agregado, obtido a partir da agregação do consumo individual. É possível encontrar-se uma expressão para o consumo agregado médio de estado estacionário. Este depende, entre outros fatores, da riqueza total individual de estado estacionário. Esta por sua vez

---

<sup>1</sup>Ver Blanchard (1985) e seção 8 deste trabalho.

depende da dotação inicial de estado estacionário que os indivíduos recebem ao nascer dos indivíduos que estão morrendo. A seção 6 calcula esta dotação de estado estacionário e determina a demanda de consumo.

A seção 7 encontra a solução de equilíbrio geral do modelo em estado estacionário. A taxa de juros de estado estacionário é aquela que equilibra a demanda de bens de consumo, encontrada na seção anterior, com a disponibilidade de recursos em estado estacionário – toda a produção descontando-se a depreciação. Nessa seção também encontra-se a equação que descreve a restrição orçamentária do governo. A consolidação de todo o cuidadoso processo de agregação são duas equações em estado estacionário – equilíbrio no mercado de bens e restrição orçamentária do governo – que são solucionadas simultaneamente para duas incógnitas: a taxa de juros e a alíquota de imposto de estado estacionário que equilibra as contas públicas.

A seção 8 refaz todo o caminho percorrido nas seções 3 a 7, agora na presença de seguro quanto à incerteza da data da morte, uma vez que ao morrer a riqueza do indivíduo fica com a seguradora. Dado que não há dotação inicial, o modelo simplifica-se enormemente.

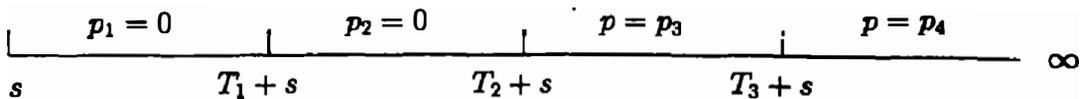
Este modelo é síntese de dois trabalhos. Cass e Yaari ( 1967) apresentam um modelo de gerações sobrepostas em tempo contínuo em que os indivíduos conhecem a data da morte. Blanchard (1985) desenvolve o seu modelo de juventude perpétua. Supõe que as pessoas ao nascer se defrontam com uma probabilidade de morte constante; tudo se passa como se as pessoas fossem eternamente jovens, seguindo portanto o nome do modelo. No modelo aqui exposto ao longo do primeiro período de vida os indivíduos vivem numa economia de Cass e Yaari e ao longo do segundo período de vida numa economia de Blanchard.

Com relação aos trabalhos que têm sido publicados o modelo aqui apresentado tem duas inovações: a utilização de tempo contínuo permite uma maior flexibilidade na construção do modelo, bem como facilita o estudo da sensibilidade do resultado a alterações do

valor dos parâmetros. Por outro lado o presente trabalho inova ao levar em consideração a incerteza quanto à data de morte. Trabalhos anteriores que não levam em consideração esta incerteza, dado que não há poupança por motivo precaução, produzem valores de taxa de juros de estado estacionário muito elevados. Este fato, além de ser contrafactual, faz com que a taxa de capitalização do fundo de pensão seja elevada, viesando o resultado a favor deste sistema. Ver, por exemplo, Barreto e Oliveira (1995), o fascículo da Revista de Análises Económico (1994) dedicado à previdência social, Arrau (1990) e as referências citadas nestes trabalhos. Por outro lado, Fabel (1994) não tem preocupações quantitativas e estranhamente faz uma análise de equilíbrio parcial, não considerando o impacto da previdência social sobre a taxa de juros da economia. Ao longo de todo o seu livro supõe que a taxa de juros de longo prazo é igual à taxa de preferência intertemporal, hipótese que só faz sentido num contexto de horizonte infinito.

### 3 Demografia

O indivíduo que nasce no instante  $s$ , também chamado de indivíduo da geração  $s$ , passa ao longo de sua vida por quatro fases distintas. Nas duas primeiras etapas de sua vida a probabilidade de morte é nula: na primeira o perfil de renda do trabalho é crescente e na segunda, que termina em  $T_2 + s$ , é decrescente. Neste instante, o indivíduo envelhece: a probabilidade de morte passa a ser positiva e ele se-retira do mercado de trabalho. Pode-se imaginar que na transição de jovem para velho a desutilidade do trabalho que era nula passa a ser infinita. Em  $T_3 + s$  a probabilidade de morte torna-se mais elevada. Segue a linha da vida de cada indivíduo:



em que  $p_i$  é a probabilidade de morte no  $i$ -ésimo período de vida e  $p_4 > p_3$ .

A cada instante  $K^{-1}e^{nt}$  indivíduos nascem. A probabilidade de morte produz um decrescimento exponencial no tamanho de cada geração. Seja  $N(s, t)$  o tamanho da geração  $s$  no instante  $t$ . Segue:

$$N(s, t) = \begin{cases} K^{-1}e^{ns} & , \text{ se } s \leq t \leq T_2 + s \\ K^{-1}e^{ns}e^{-p_3(t-(T_2+s))} & , \text{ se } T_2 + s < t \leq T_3 + s \\ K^{-1}e^{ns}e^{-p_3(T_3-T_2)}e^{-p_4(t-(T_3+s))} & , \text{ se } t > T_3 + s. \end{cases} \quad (1)$$

A população total é:

$$\begin{aligned} N(t) &= \int_{t-T_2}^t K^{-1}e^{ns} ds + \int_{t-T_3}^{t-T_2} K^{-1}e^{ns}e^{-p_3(t-(T_2+s))} ds \\ &\quad + \int_{-\infty}^{t-T_3} K^{-1}e^{ns}e^{-p_3(T_3-T_2)}e^{-p_4(t-(T_3+s))} ds \\ &= K^{-1}e^{nt} \left\{ \frac{1 - e^{-nT_2}}{n} + e^{-nT_2} \frac{1 - e^{-(n+p_3)(T_3-T_2)}}{n + p_3} + e^{-nT_2} \frac{e^{-(n+p_3)(T_3-T_2)}}{n + p_4} \right\} \end{aligned} \quad (2)$$

Definindo-se a constante  $K$ , segue:

$$K \equiv K_1 + K_2 + K_3 \quad (3)$$

em que:

$$K_1 \equiv \frac{1 - e^{-nT_2}}{n}, \quad (4)$$

$$K_2 \equiv e^{-nT_2} \frac{1 - e^{-(n+p_3)(T_3-T_2)}}{n + p_3}, \quad (5)$$

$$K_3 \equiv \frac{e^{-(n+p_3)(T_3-T_2)}}{n + p_4} e^{-nT_2}. \quad (6)$$

Definindo-se

$L_1(t)$  — população economicamente ativa;

$L_2(t)$  — população aposentada;

$RD$  — razão de dependência da previdência,

segue:

$$N(t) = e^{nt}, \quad (7)$$

$$L_1(t) = \frac{K_1}{K} e^{nt}, \quad (8)$$

$$L_2(t) = \frac{K_2 + K_3}{K} e^{\rho t} \quad (9)$$

$$RD = \frac{K_2 + K_3}{K_1}. \quad (10)$$

As expressões (7) – (10) resumizam a demografia desta economia.

## 4 Escolha individual

### 4.1 Vida ativa

O consumidor escolhe o perfil do consumo de sorte a maximizar o valor presente da utilidade instantânea do consumo sujeito à restrição orçamentária. Isto é,

$$\max \int_s^{T_2+s} e^{-\rho(t-s)} \frac{c^{1-\frac{1}{\sigma}}(s,t)}{1-\frac{1}{\sigma}} dt, \quad (11)$$

$$\text{sujeito a } \frac{dv(s,t)}{dt} = m(t)v(s,t) + y(s,t) - c(s,t), \quad (12)$$

$$v(s,s) = v_0(s) \quad \text{e} \quad v(s, T_2 + s) = E_1. \quad (13)$$

em que:

$c(s,t)$  — consumo em  $t$  de um indivíduo nascido em  $s$ ;

$y(s,t)$  — renda líquida do trabalho em  $t$  de um indivíduo nascido em  $s$ ;

$m(t)$  — renda líquida do capital;

$v(s,t)$  — riqueza em  $t$  de um indivíduo nascido em  $s$ ;

$v_0(s)$  — dotação inicial de um indivíduo nascido em  $s$ ;

$E_1$  — riqueza que o indivíduo transfere para a aposentadoria;

$\rho$  — taxa de preferência intertemporal;

$\sigma$  — elasticidade de substituição intertemporal no consumo.

A solução para este problema padrão de otimização intertemporal é a seguinte:

$$c(s,t) = c(s,s) e^{\sigma \int_s^t (m(t') - \rho) dt'}, \quad (14)$$

$$c(s,s) = A_1^{-1} [v_0(s) + h(s,s) - R(s, T_2 + s)E_1], \quad (15)$$

$$A_1 \equiv \int_s^{T_2+s} R^{1-\sigma}(s, t) e^{-\sigma\rho(t-s)} dt, \quad (16)$$

$$h(s, s) \equiv \int_s^{T_2+s} R(s, t) y(s, t) dt, \quad (17)$$

$$R(t, t') \equiv e^{-\int_s^{t'} m(t'') dt''}. \quad (18)$$

A taxa de crescimento do consumo (ver (14)) é dada pela diferença da remuneração do capital sobre a taxa de preferência intertemporal multiplicada pela elasticidade de substituição. O consumo inicial é a propensão marginal a consumir (ver (16)) multiplicada pela riqueza que o indivíduo despenderá neste período de escolha (ver (15)). Esta última, por sua vez, é a soma da riqueza não humana inicial com a riqueza humana, deduzindo-se o que o indivíduo deseja deixar para o período posterior da vida, evidentemente em valor presente.

Para uso posterior retém-se a expressão da riqueza em  $t$  do indivíduo que nasceu em  $s$ :

$$R(s, t)v(s, t) = v_0(s) + \int_s^t R(s, t')y(s, t')dt' - c(s, s) \int_s^t R^{1-\sigma}(s, t')e^{-\sigma\rho(t'-s)} dt'. \quad (19)$$

A riqueza que o indivíduo tem em  $t$  avaliada em  $s$  é a soma da riqueza não humana inicial com a riqueza humana até o instante  $t$  deduzindo-se o valor presente descontado do consumo até este instante.

## 4.2 Vida inativa – primeiro sub-período

A probabilidade de morte é positiva. Nesta situação o indivíduo maximiza o valor esperado das atividades futuras do consumo. Segue<sup>2</sup>:

$$\max \int_{T_2+s}^{T_3+s} e^{-(\rho+p_2)(t-(T_2+s))} \frac{c^{1-\frac{1}{\sigma}}(s, t)}{1 - \frac{1}{\sigma}} dt, \quad (20)$$

---

<sup>2</sup>O indivíduo maximiza

$$E_s \left[ \int_{T_2+s}^{\infty} e^{-\rho(t-(T_2+s))} u(c(s, t)) dt \right] = \int_{T_2+s}^{\infty} e^{-\rho(t-(T_2+s))} p(s, t) u(c(s, t)) dt,$$

em que  $p(s, t) = e^{-\rho(t-(T_2+s))}$  é a probabilidade de um indivíduo da geração  $s$  estar vivo em  $t$ . Ver Yaari (1965).

$$\text{sujeito a: } \frac{dv(s, t)}{dt} = m(t)v(s, t) + x(s, t) - c(s, t), \quad (21)$$

$$v(s, T_2 + s) = E_1 \quad \text{e} \quad v(s, T_3 + s) = E_2. \quad (22)$$

em que:

$x(s, t)$  — benefício da previdência de repartição em  $t$  para o indivíduo nascido em  $s$ ;

$E_2$  — riqueza que o indivíduo transfere para o próximo período de vida.

Repetindo-se os passos, segue:

$$c(s, t) = c(s, T_2 + s)e^{\sigma \int_{T_2+s}^t (m(t') - \rho - p_3) dt'}, \quad (23)$$

$$c(s, T_2 + s) = A_2^{-1} [E_1 + g_1(s) - R(T_2 + s, T_3 + s)E_2], \quad (24)$$

$$A_2 \equiv \int_{T_2+s}^{T_3+s} R^{1-\sigma}(T_2 + s, t) e^{-\sigma(\rho+p_3)(t-(T_2+s))} dt, \quad (25)$$

$$g_1(s) \equiv \int_{T_2+s}^{T_3+s} R(T_2 + s, t) x(s, t) dt. \quad (26)$$

Nota-se a semelhança com a solução para o período anterior. Comparar (23) – (26) respectivamente com (14) – (17). As interpretações são análogas. Observa-se a redução na inclinação da trajetória do consumo produzida pela probabilidade de morte. Na expressão da riqueza total que o indivíduo despenderá neste período aparece o valor presente descontado das transferências futuras do sistema previdenciário (ver (24) e (26)).

Para uso posterior retém-se:

$$\begin{aligned} R(T_2 + s, t)v(s, t) &= E_1 + \int_{T_2+s}^t R(T_2 + s, t')x(s, t')dt' \\ &\quad - c(s, T_2 + s) \int_{T_2+s}^t R^{1-\sigma}(T_2 + s, t')e^{-\sigma(\rho+p_3)(t'-(T_2+s))} dt'. \end{aligned} \quad (27)$$

Expressão equivalente à (19).

### 4.3 Vida inativa - segundo sub-período

Para este período o indivíduo soluciona:

$$\max \int_{T_3+s}^{\infty} \frac{e^{-(\rho+p_3)(t-(T_3+s))} c^{1-\frac{1}{\sigma}}(s, t)}{1 - \frac{1}{\sigma}} dt \quad (28)$$

$$\text{sujeito a } \frac{dv(s, t)}{dt} = m(t)v(s, t) + x(s, t) - c(s, t) \quad (29)$$

$$v(s, T_3 + s) = E_2. \quad (30)$$

Analogamente, segue:

$$c(s, t) = c(s, T_3 + s)e^{\sigma \int_{T_3+s}^t (m(t') - \rho - p_4) dt'}, \quad (31)$$

$$c(s, T_3 + s) = A_3^{-1}(E_2 + g_2(s)), \quad (32)$$

$$A_3 \equiv \int_{T_3+s}^{\infty} R^{1-\sigma}(T_3 + s, t)e^{-\sigma(\rho+p_4)(t-(T_3+s))} dt, \quad (33)$$

$$g_2(s) \equiv \int_{T_3+s}^{\infty} R(T_3 + s, t)x(s, t)dt. \quad (34)$$

As expressões (31) – (34) são respectivamente análogas a (23) – (26).

Para uso posterior retém-se:

$$\begin{aligned} R(T_3 + s, t)v(s, t) &= E_2 + \int_{T_3+s}^t R(T_3 + s, t')x(s, t')dt' \\ &\quad - c(s, T_3 + s) \int_{T_3+s}^t R^{1-\sigma}(T_3 + s, t')e^{-\sigma(\rho+p_4)(t'-(T_3+s))} dt'. \end{aligned} \quad (35)$$

#### 4.4 Escolha de $E_1$ e $E_2$

A trajetória do consumo obtida a partir da integração da equação de Euler

$$\frac{1}{c(s, t)} \frac{dc(s, t)}{dt} = \sigma(m(t) - \rho - p_i)$$

depende do consumo inicial. Em outras palavras, a equação de Euler gera o perfil do consumo. O nível do consumo depende da riqueza do indivíduo (ver (15), (24) e (32)). Esta por sua vez, além de depender da renda do capital, do trabalho e das transferências da previdência, depende da transferência de riqueza de um período para outro, as quais o indivíduo escolhe.

Para encontrar o valor de  $E_1$  e  $E_2$  escolhido pelo indivíduo, substitui-se a trajetória do consumo na utilidade do indivíduo, obtendo-se uma utilidade indireta. Substituindo-se

(14), (23) e (31), em

$$U_s = \int_s^{T_2+s} e^{-\rho(t-s)} \frac{c^{1-\frac{1}{\sigma}}(s,t)}{1-\frac{1}{\sigma}} dt + e^{-\rho T_2} \int_{T_2+s}^{T_3+s} e^{-(\rho+p_3)(t-(T_2+s))} \frac{c^{1-\frac{1}{\sigma}}(s,t)}{1-\frac{1}{\sigma}} dt \\ + e^{-\rho T_3} e^{-p_3(T_3-T_2)} \int_{T_3+s}^{\infty} e^{-(\rho+p_4)(t-(T_3+s))} \frac{c^{1-\frac{1}{\sigma}}(s,t)}{1-\frac{1}{\sigma}} dt$$

segue:

$$V_s = A_1 \frac{c^{1-\frac{1}{\sigma}}(s,s)}{1-\frac{1}{\sigma}} + e^{-\rho T_2} A_2 \frac{c^{1-\frac{1}{\sigma}}(s, T_2+s)}{1-\frac{1}{\sigma}} \\ + e^{-\rho T_3} e^{-p_3(T_3-T_2)} A_3 \frac{c^{1-\frac{1}{\sigma}}(s, T_3+s)}{1-\frac{1}{\sigma}}. \quad (36)$$

Derivando-se (36) contra  $E_1$  e  $E_2$  e igualando-se a zero, lembrando-se de (15), (24) e (32), após alguns cálculos obtém-se:

$$R(s, T_2+s)E_1 = \frac{\tilde{T}_2 + \tilde{T}_3}{\tilde{T}} w(s, s) - R(s, T_2+s)g(s), \quad (37)$$

$$R(s, T_3+s)E_2 = \frac{\tilde{T}_3}{\tilde{T}} w(s, s) - R(s, T_3+s)g_2(s), \quad (38)$$

em que:

$$w(s, s) \equiv v_0(s) + h(s, s) + R(s, T_2+s)g(s), \quad (39)$$

$$g(s) \equiv g_1(s) + R(T_2+s, T_3+s)g_2(s), \quad (40)$$

$$\tilde{T} \equiv \tilde{T}_1 + \tilde{T}_2 + \tilde{T}_3, \quad (41)$$

$$\tilde{T}_1 \equiv A_1, \quad (42)$$

$$\tilde{T}_2 \equiv e^{-\rho T_2} R^{1-\sigma}(s, T_2+s)A_2, \quad (43)$$

$$\tilde{T}_3 \equiv e^{-\sigma p_3(T_3-T_2)} e^{-\rho T_3} R^{1-\sigma}(s, T_3+s)A_3. \quad (44)$$

A riqueza total de um indivíduo ao nascer (ver (39)) é a soma de três parcelas: a riqueza não humana inicial, a riqueza humana e as transferências futuras da previdência. Esta última, por sua vez, é a soma de dois termos (ver (40)): as transferências no primeiro sub-período da vida inativa e as transferências no segundo sub-período.

A interpretação de (37) e (38) é bastante simples. Do ponto de vista das preferências a vida do indivíduo transcorre em três períodos distintos, consoante o valor da probabilidade de morte em cada período. O indivíduo ao nascer depara-se com a riqueza  $w(s, s)$ . Ele divide a riqueza total ao nascer em três parcelas de valor  $\frac{\tilde{T}_i}{T}$ , dependendo cada parcela em um período. Ao decidir quanto transferir para sua aposentadoria privada o indivíduo deduz da quantia que deseja despende após retirar-se do mercado de trabalho o valor das transferências futuras da previdência de repartição (ver (37)). Segue interpretação análoga para (38).

#### 4.5 Trajetória do consumo

Substituindo-se (37) e (38) em (15), (24) e (32), segue a trajetória do consumo em cada período:

$$c(s, t) = \begin{cases} \frac{w(s, s)}{T} e^{\sigma \int_s^t (m(t') - \rho) dt'}, & \text{se } s \leq t \leq T_2 + s \\ \frac{w(s, s)}{T} e^{\sigma \int_s^{T_2+s} (m(t') - \rho) dt'} e^{\sigma \int_{T_2+s}^t (m(t') - \rho - p_3) dt'}, & \text{se } T_2 + s < t \leq T_3 + s \\ \frac{w(s, s)}{T} e^{\sigma \int_s^{T_2+s} (m(t') - \rho) dt'} e^{\sigma \int_{T_2+s}^{T_3+s} (m(t') - \rho - p_3) dt'} e^{\sigma \int_{T_3+s}^t (m(t') - \rho - p_4) dt'}, & \text{se } t > T_3 + s \end{cases} \quad (45)$$

No estado estacionário a remuneração do capital é constante. Segue:

$$c(s, t) = \begin{cases} \frac{w(s, s)}{T} e^{\sigma(m^* - \rho)(t-s)} & \text{se } s \leq t \leq T_2 + s \\ \frac{w(s, s)}{T} e^{\sigma(m^* - \rho)T_2} e^{\sigma(m^* - \rho - p_3)(t - (T_2 + s))} & \text{se } T_2 + s < t \leq T_3 + s \\ \frac{w(s, s)}{T} e^{\sigma(m^* - \rho)T_2} e^{\sigma(m^* - \rho - p_3)(T_3 - T_2)} e^{\sigma(m^* - \rho - p_4)(t - (T_3 + s))} & \text{se } t > T_3 + s, \end{cases}$$

em que  $m^*$  é a taxa de juros de estado estacionário. A Figura 1 ilustra.

No estado estacionário, segue:

$$\tilde{T}_1 = \frac{1 - e^{-(m^* - \sigma(m^* - \rho))T_2}}{m^* - \sigma(m^* - \rho)}, \quad (46)$$

$$\tilde{T}_2 = e^{-(m^* - \sigma(m^* - \rho))T_2} \frac{1 - e^{-(m^* - \sigma(m^* - (\rho + p_3)))(T_3 - T_2)}}{m^* - \sigma(m^* - (\rho + p_3))}, \quad (47)$$

$$\tilde{T}_3 = e^{-(m^* - \sigma(m^* - \rho))T_2} \frac{e^{-(m^* - \sigma(m^* - (\rho + p_3)))(T_3 - T_2)}}{m^* - \sigma(m^* - (\rho + p_4))}. \quad (48)$$

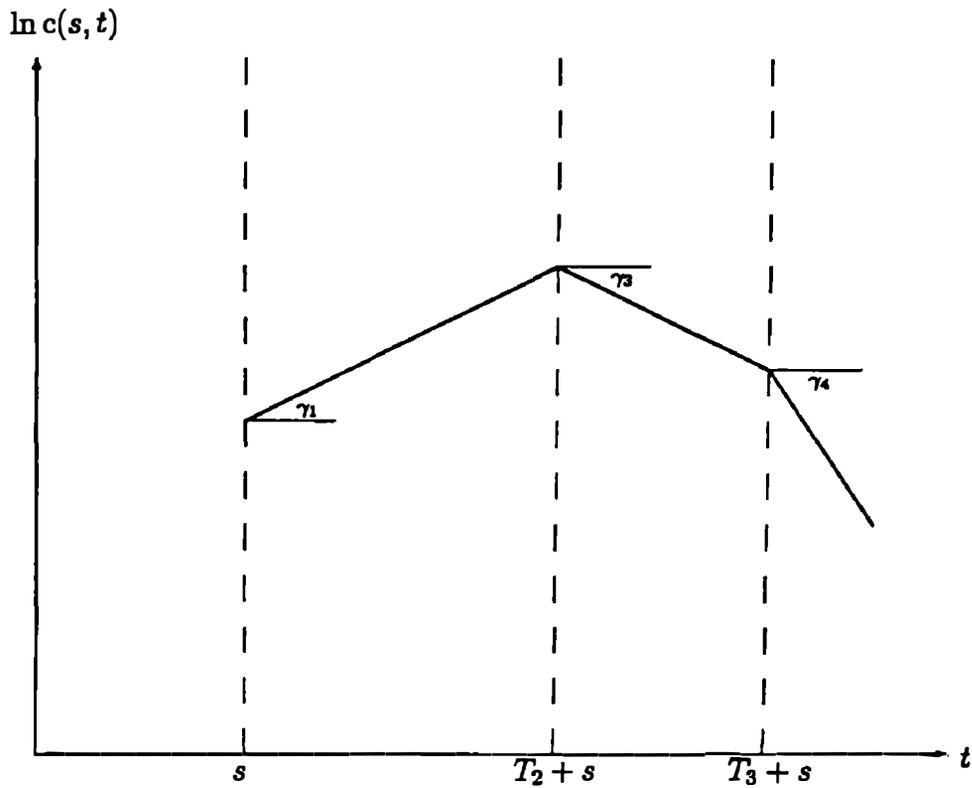


Figura 1

Na Figura 1,  $\gamma_i \equiv \sigma(m^* - \rho - p_i)$ .

Um caso particular de interesse ocorre quando  $\sigma = 1$  e  $\rho = 0$ . Nestas condições:

$$\begin{aligned}\bar{T}_1 &= T_2, \\ \bar{T}_2 &= \frac{1 - e^{-p_3(T_3 - T_2)}}{p_3}, \\ \bar{T}_3 &= \frac{e^{-p_4(T_3 - T_2)}}{p_4}.\end{aligned}$$

São respectivamente o tempo de vida esperado para cada etapa da vida. Lembrando-se de (37) e (38), se o indivíduo não desconta o futuro frente ao presente e, se o efeito renda e riqueza compensam-se, a fração da riqueza total que decide despender em cada período é a fração do tempo esperado da vida toda transcorrido em cada etapa.

## 4.6 Riqueza total ao nascer

O nível da trajetória do consumo depende da riqueza total ao nascer do indivíduo que, por sua vez, é a soma de três parcelas: dotação inicial, riqueza humana e valor presente das transferências futuras da previdência de repartição. Isto é,

$$w(s, s) = v_0(s) + h(s, s) + R(s, T_2 + s)g(s). \quad (49)$$

Para calcular a riqueza humana é necessário saber a evolução ao longo da vida do indivíduo da renda do trabalho. Estudos de economia do trabalho mostram que a renda do trabalho ao longo da vida útil do indivíduo é crescente e a partir de uma idade passa a ser decrescente. Supõe-se que a renda do trabalho individual evolui da seguinte forma:

$$y(s, t) = \begin{cases} y_0(s)e^{(\beta_1+g)(t-s)} & , \text{ se } s \leq t \leq T_1 + s, \\ y_0(s)e^{(\beta_1+g)T_1}e^{-(\beta_2-g)(t-(T_1+s))} & , \text{ se } T_1 + s < t \leq T_2 + s, \end{cases} \quad (50)$$

em que  $y_0(s)$  é a renda do trabalho no primeiro instante de vida do indivíduo e  $g$  é a taxa de progresso técnico exógeno. A Figura 2 ilustra a evolução do salário.

Calculando-se, segue:

$$h(s, s) = y_0(s) \left[ \frac{1 - e^{-(m^* - \beta_1 - g)T_1}}{m^* - \beta_1 - g} + e^{-(m^* - \beta_1 - g)T_1} \frac{1 - e^{-(m^* + \beta_2 - g)(T_2 - T_1)}}{m^* + \beta_2 - g} \right]. \quad (51)$$

Se  $\beta_1 = \beta_2 = 0$ , isto é, se a renda do trabalho tem um perfil constante, descontando-se o efeito do progresso técnico exógeno, segue:

$$h(s, s) = y_0(s) \frac{1 - e^{-(m^* - g)T_2}}{m^* - g}. \quad (52)$$

Para calcular o valor presente das transferências futuras da previdência de repartição supõe-se que

$$x(s, t) = x(s, T_2 + s)e^{\Delta g(t - (T_2 + s))}, \quad \Delta \in \{0, 1\}. \quad (53)$$

Se  $\Delta = 0$ , o progresso técnico não é repassado ao benefício, se  $\Delta = 1$  é repassado.

Calculando-se segue:

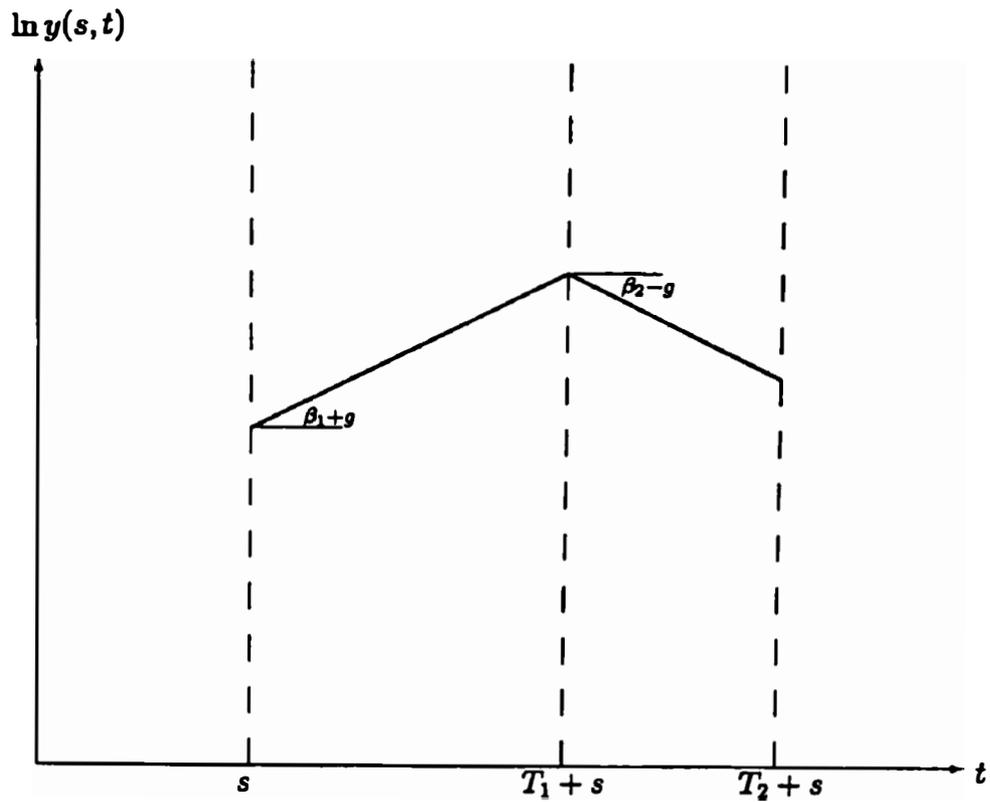


Figura 2

$$g(s) = \frac{x(s, T_2 + s)}{m^* - \Delta g} \quad (54)$$

e

$$x(s, T_2 + s) = \theta y(s, T_2 + s). \quad (55)$$

O valor inicial do benefício é proporcional à renda do trabalho do indivíduo no instante que se aposenta. A razão entre os dois, o parâmetro  $\theta$ , é uma variável de política econômica.

No estado estacionário todas as quantidades per capita crescem à taxa  $g$ . Portanto,

$$\begin{aligned} w(s, s) &= w^* e^{gs}, \\ v_0(s) &= v^* e^{gs}, \\ y_0(s) &= y^* e^{gs}. \end{aligned} \quad (56)$$

Substituindo-se (51) – (56) em (49), segue:

$$w^* = v^* + y^* \left[ \frac{1 - e^{-(m^* - \beta_1 - g)T_1}}{m^* - \beta_1 - g} + e^{-(m^* - \beta_1 - g)T_1} \frac{1 - e^{-(m^* + \beta_2 - g)(T_2 - T_1)}}{m^* + \beta_2 - g} \right] + e^{-m^*T_2} \theta y^* \frac{e^{(\beta_1 + g)T_1} e^{-(\beta_1 - g)(T_2 - T_1)}}{m^* - \Delta g}. \quad (57)$$

Se  $\beta_1 = \beta_2 = 0$  esta expressão simplifica:

$$w^* = v^* + y^* \frac{1 - e^{-(m^* - g)T_2}}{m^* - g} + e^{-m^*T_2} \theta y^* \frac{e^{gT_2}}{m^* - \Delta g}. \quad (58)$$

A expressão (58) tem a interpretação usual. A riqueza total ao nascer em unidades de trabalho eficiência é composta de três termos: a dotação inicial, a riqueza humana e o valor presente das transferências futuras do sistema de repartição.

## 5 Agregação

### 5.1 Renda do trabalho

Para cada geração que compõe a população economicamente ativa a remuneração do trabalho assume um valor diferente. Devido à existência de progresso técnico exógeno, a renda inicial de cada geração cresce à taxa  $g$ . Portanto,

$$y_0(s) = y^* e^{gs}. \quad (59)$$

A partir de (59) e (50) pode-se calcular a renda agregada do trabalho somando para toda a população ativa<sup>3</sup>. Segue:

$$Y(t) = K^{-1} e^{(n+g)t} y^* \left[ \frac{1 - e^{(\beta_1 - n)T_1}}{n - \beta_1} + e^{(\beta_1 - n)T_1} \frac{1 - e^{-(n + \beta_2)(T_2 - T_1)}}{n + \beta_2} \right] \quad (60)$$

Na situação em que  $\beta_1 = \beta_2 = 0$ , segue:

$$Y(t) = K^{-1} e^{(n+g)t} y^* \frac{1 - e^{-nT_2}}{n}. \quad (61)$$

<sup>3</sup>O processo de agregação é padrão. Ver, por exemplo, a derivação da expressão (67).

## 5.2 Benefício total da previdência

O benefício evolui da seguinte forma:

$$x(s, t) = \theta y(s, T_2 + s) e^{\Delta g(t - (T_2 + s))}, \quad (62)$$

em que a variável de política  $\Delta$  assume os valores  $\{0, 1\}$ , consoante a previdência de repartição transfira ou não aos inativos os ganhos de produtividade dos ativos.

O valor inicial do benefício segue de (50):

$$y(s, T_2 + s) = y_0(s) e^{(\beta_1 + g)T_1} e^{-(\beta_2 - g)(T_2 - T_1)}. \quad (63)$$

O gasto total é dado por

$$G(t) = \int_{-\infty}^{t-T_3} N(s, t) x(s, t) ds + \int_{t-T_3}^{t-T_2} N(s, t) x(s, t) ds. \quad (64)$$

Substituindo-se (1), (59), (62) e (63) em (64), segue:

$$G(t) = K^{-1} e^{(n+g)t} e^{-nT_2} e^{\beta_1 T_1 - \beta_2 (T_2 - T_1)} \theta y^* \left[ \frac{e^{-x_1(T_3 - T_2)}}{x_2} + \frac{1 - e^{-x_1(T_3 - T_2)}}{x_1} \right], \quad (65)$$

em que

$$\begin{aligned} x_1 &= n + p_3 + g - \Delta g, \\ x_2 &= n + p_4 + g - \Delta g. \end{aligned} \quad (66)$$

## 5.3 Consumo agregado

Seja  $C(t)$  o consumo agregado, segue:

$$C(t) = \int_{t-T_2}^t N(s, t) c(s, t) ds + \int_{t-T_3}^{t-T_2} N(s, t) c(s, t) ds + \int_{-\infty}^{t-T_3} N(s, t) c(s, t) ds.$$

Substituindo-se (1) e (45) – (48) e (56), resolvendo segue:

$$\begin{aligned} c^* &= K^{-1} \frac{w^*}{T} \left\{ \frac{1 - e^{-(n+g-\sigma(m^*-\rho))T_2}}{n+g-\sigma(m^*-\rho)} + e^{-(n+g-\sigma(m^*-\rho))T_2} \frac{1 - e^{-(n+g+p_3-\sigma(m^*-(\rho+p_3)))(T_3-T_2)}}{n+g+p_3-\sigma(m^*-(\rho+p_3))} \right. \\ &\quad \left. + e^{-(n+g-\sigma(m^*-\rho))T_2} \frac{e^{-(n+g+p_3-\sigma(m^*-(\rho+p_3)))(T_3-T_2)}}{n+g+p_4-\sigma(m^*-(\rho+p_4))} \right\} \end{aligned} \quad (67)$$

em que

$$c^* \equiv C(t)e^{-(n+g)t} \quad (68)$$

é o consumo agregado per capita ou o consumo médio em unidades de trabalho eficiência.

## 6 Cálculo da dotação inicial

No final da seção 4 calculou-se a riqueza total ao nascer do indivíduo. Esta riqueza constitui-se de três termos: a dotação inicial, a riqueza humana ao nascer e o valor presente das transferências futuras da previdência pública. Os dois últimos termos dependem da renda do trabalho, uma vez que o benefício da previdência é calculado em função da renda do trabalhador da ativa. Para obter-se uma expressão de  $w^*$  que dependa unicamente da renda do trabalho e da renda do capital, é necessário calcular o valor da dotação inicial. A dotação é o valor da riqueza dos mortos em um instante dividida pela população que nasce naquele instante. Como salientou-se na parte inicial do trabalho, esta é uma forma simples de incorporar herança não intencional por motivo precaução, sem interferir na estrutura macroeconômica do modelo.

A riqueza dos mortos em um instante é dada por:

$$v_{\text{mortos em } t} = \int_{-\infty}^{t-T_3} p_4 N(s, t) v(s, t) ds + \int_{t-T_3}^{t-T_2} p_3 N(s, t) v(s, t) ds. \quad (69)$$

É a riqueza total dos aposentados multiplicada pela probabilidade de morte. Os indivíduos da ativa não contribuem pois a probabilidade de morte é nula. O passo seguinte para calcular a dotação inicial é encontrar a riqueza de um indivíduo aposentado. Para aqueles recém aposentados, isto é, com idade entre  $T_2$  e  $T_3$ , segue de (27) (38) e de (45) que:

$$R(s, t)v(s, t) = \frac{\tilde{T}_2 + \tilde{T}_3}{\tilde{T}} w(s, s) - R(s, T_2 + s) \left[ g(s) - \int_{T_2+s}^t R(T_2 + s, t') x(s, t') dt' \right] \\ - R^{1-\sigma}(s, T_2 + s) e^{-\rho\sigma T_2} \frac{w(s, s)}{\tilde{T}} \int_{T_2+s}^t R^{1-\sigma}(T_2 + s, t') e^{-\sigma(\rho+ps)(t'-(T_2+s))} dt'. \quad (70)$$

Lembrando-se que

$$\frac{\tilde{T}_2 + \tilde{T}_3}{\tilde{T}} w(s, s) - R(s, T_2 + s)g(s)$$

é a riqueza não humana que o indivíduo carrega ao aposentar-se, a riqueza em  $t$  que o indivíduo possui é o que ele transferiu do período ativo mais as transferências da previdência até este instante menos o que consumiu nesta etapa da vida até este instante.

No estado estacionário, calculando-se (70), segue:

$$\begin{aligned} v(s, t)e^{-m^*(t-s)} &= \frac{\tilde{T}_2 + \tilde{T}_3}{\tilde{T}} w^* e^{g^*s} - e^{-m^*T_2} \theta y^* e^{g(T_2+s)} \frac{e^{-(m^* - \Delta g)(t - (T_2+s))}}{m^* - \Delta g} \\ &\quad - \frac{w^* e^{g^*s}}{\tilde{T}} e^{-(m^* - \sigma(m^* - \rho))T_2} \frac{1 - e^{-(m^* - \sigma(m^* - (\rho + p_3)))(t - (T_2+s))}}{m^* - \sigma(m^* - (\rho + p_3))}. \end{aligned} \quad (71)$$

No cálculo de (71) supõe-se que

$$m^* - \Delta g > 0. \quad (72)$$

Caso contrário, o valor presente das transferências futuras da previdência é ilimitado.

Para os indivíduos que estão na última etapa da vida, isto é, com idade superior a  $T_3$ , segue:

$$\begin{aligned} R(s, t)v(s, t) &= \frac{\tilde{T}_3}{\tilde{T}} w(s, s) - R(s, T_3 + s)g_2(s) + R(s, T_3 + s) \int_{T_3+s}^t R(T_3 + s, t')x(s, t')dt' \\ &\quad - R^{1-\sigma}(s, T_3 + s)e^{-\rho\sigma T_3} e^{-p_3\sigma(T_3 - T_2)} \frac{w(s, s)}{\tilde{T}} \int_{T_3+s}^t R^{1-\sigma}(T_3 + s, t')e^{-\sigma(\rho + p_4)(t' - (T_3+s))} dt'. \end{aligned} \quad (73)$$

Analogamente, lembrando que

$$\frac{\tilde{T}_3}{\tilde{T}} w(s, s) - R(s, T_3 + s)g_2(s)$$

é a riqueza não humana que o indivíduo transfere para esta etapa de sua vida; a riqueza em  $t$  que o indivíduo possui é o que ele transfere mais as transferências da previdência até este instante menos o que consumiu nesta etapa da vida até este instante.

No estado estacionário, calculando-se (73), segue:

$$v(s, t)e^{-m^*(t-s)} = \frac{\tilde{T}_3}{\tilde{T}} w^* e^{gs} - e^{-m^*T_3} \theta y^* e^{g(T_2+s)} e^{\Delta g(T_3-T_2)} \frac{e^{-(m^*-\Delta g)(t-(T_3+s))}}{m^* - \Delta g} \quad (74)$$

$$- \frac{w^* e^{gs}}{\tilde{T}} e^{-(m^*-\sigma(m^*-(\rho+p_3)))(T_3-T_2)} e^{-(m^*-\sigma(m^*-\rho))T_2} \frac{1 - e^{-(m^*-\sigma(m^*-(\rho+p_4)))(t-(T_3+s))}}{m^* - \sigma(m^* - (\rho + p_4))}.$$

Nas expressões (71) e (74) apareceu o termo

$$\theta y^* e^{g(T_2+s)},$$

que é a transferência da seguridade social no primeiro instante após a aposentadoria. Na situação em que a renda do trabalho não é uniforme, isto é, quando  $\beta_1$  e  $\beta_2$  são diferentes de zero ao longo da vida útil do indivíduo, este termos é trocado por:

$$\theta y^* e^{gs} e^{(\beta_1+g)T_1} e^{-(\beta_2-g)(T_2-T_1)}.$$

Substituindo-se (71) e (74) em (69), calculando-se, segue:

$$\frac{v_{\text{mortos em } t}}{K^{-1}e^{(n+g)t}} = v^* = p_3 e^{-k_0 T_2} \left\{ \frac{1 - e^{-k_1(T_3-T_2)}}{k_1} \left[ \frac{\tilde{T}_2 + \tilde{T}_3}{\tilde{T}} w^* - \frac{w^* e^{-m_0 T_2}}{\tilde{T} m_1} \right] \right\}$$

$$- p_3 e^{-k_0 T_2} \theta y^* \frac{e^{-(m^*-g)T_2}}{m^* - \Delta g} \frac{1 - e^{-x_1(T_3-T_2)}}{x_1}$$

$$- p_4 e^{-k_0 T_2} e^{-k_1(T_3-T_2)} \frac{\theta y^* e^{-(m^*-g)T_2}}{x_2} \frac{1 - e^{-(m^*-\Delta g)(T_3-T_2)}}{m^* - \Delta g}$$

$$+ p_3 e^{-k_0 T_2} \frac{1 - e^{-n_1(T_3-T_2)}}{n_1} \frac{e^{-m_0 T_2}}{m_1} \frac{w^*}{\tilde{T}}$$

$$+ p_4 e^{-k_0 T_2} e^{-k_1(T_3-T_2)} \frac{1 - e^{-m_1(T_3-T_2)}}{n_2} \frac{e^{-m_0 T_2}}{m_2} \frac{w^*}{\tilde{T}}, \quad (75)$$

em que

$$\left. \begin{aligned} m_0 &\equiv m^* - \sigma(m^* - \rho), \\ m_1 &\equiv m^* - \sigma(m^* - (\rho + p_3)), \\ m_2 &\equiv m^* - \sigma(m^* - (\rho + p_4)), \\ n_0 &\equiv n + g - \sigma(m^* - \rho), \\ n_1 &\equiv n + g + p_3 - \sigma(m^* - (\rho + p_3)), \\ n_2 &\equiv n + g + p_4 - \sigma(m^* - (\rho + p_4)), \\ k_0 &\equiv n + g - m^*, \\ k_1 &\equiv n + g + p_3 - m^*, \\ k_2 &\equiv n + g + p_4 - m^*, \\ x_1 &\equiv p_3 + n + g - \Delta g, \\ x_2 &\equiv p_4 + n + g - \Delta g. \end{aligned} \right\} \quad (76)$$

No cálculo de (75) supõe-se que

$$k_2 \equiv n + g + p_4 - m^* > 0. \quad (77)$$

A taxa de crescimento da riqueza das gerações mais antigas ( $m^*$ ) tem que ser menor do que a taxa efetiva de decrescimento das gerações. Esta última é a soma da taxa de crescimento populacional com a taxa de progresso técnico e a probabilidade de morte dos idosos. Se esta condição não for atendida a integral imprópria em (69) não converge.

Em (75) se a renda do trabalho não for uniforme, troca-se o termo

$$\theta y^* e^{gT_2}$$

por

$$\theta y^* e^{(\beta_1 + g)T_1} e^{-(\beta_2 - g)(T_2 - T_1)}$$

Substituindo-se (75) em (57) ou (58), encontra-se  $w^*$  como função da renda do trabalho, isto é,  $y^*$ . Finalmente, segue de (67):

$$c^* = \frac{\psi_1 \psi_2}{\phi K} y^* \quad (78)$$

em que:

$$\phi = \frac{1 - e^{-m_0 T_2}}{m_0} + e^{-m_0 T_2} \frac{1 - e^{-m_1 (T_3 - T_2)}}{m_1} + e^{-m_0 T_2} \frac{e^{-m_1 (T_3 - T_2)}}{m_2}$$

$$\begin{aligned}
& -p_3 e^{-k_0 T_2} \left[ \frac{1 - e^{-k_1(T_3 - T_2)}}{k_1} \left( \tilde{T}_2 + \tilde{T}_3 - \frac{e^{-m_0 T_2}}{m_1} \right) + \frac{1 - e^{-n_1(T_3 - T_2)}}{n_1} \frac{e^{-m_0 T_2}}{m_1} \right] \\
& -p_4 e^{-k_0 T_2} e^{-k_1(T_3 - T_2)} \frac{\tilde{T}_3}{n_2},
\end{aligned} \tag{79}$$

$$\psi_2 \equiv \frac{1 - e^{-n_0 T_2}}{n_0} + e^{-n_0 T_2} \left[ \frac{1 - e^{-n_1(T_3 - T_2)}}{n_1} + \frac{e^{-n_1(T_3 - T_2)}}{n_2} \right], \tag{80}$$

$$\begin{aligned}
\psi_1 & \equiv \frac{1 - e^{-(m^* - \beta_1 - g)T_1}}{m^* - \beta_1 - g} + e^{-(m^* - \beta_1 - g)T_1} \frac{1 - e^{-(m^* + \beta_2 - g)(T_2 - T_1)}}{m^* + \beta_2 - g} \\
& + e^{-m^* T_2} \theta \frac{e^{(\beta_1 + g)T_1} e^{-(\beta_2 - g)(T_2 - T_1)}}{m^* - \Delta g} \\
& \left[ 1 - e^{-k_0 T_2} \left( p_3 \frac{1 - e^{-x_1(T_3 - T_2)}}{x_1} + p_4 e^{-k_1(T_3 - T_2)} \frac{e^{-(m^* - \Delta g)(T_3 - T_2)}}{x_2} \right) \right].
\end{aligned} \tag{81}$$

Se  $\beta_1 = \beta_2 = 0$ , segue:

$$\begin{aligned}
\psi_1 & \equiv \frac{1 - e^{-(m^* - g)T_2}}{m^* - g} \\
& + \theta \frac{e^{-(m^* - g)T_2}}{m^* - \Delta g} \left[ 1 - e^{-k_0 T_2} \left( p_3 \frac{1 - e^{-x_1(T_3 - T_2)}}{x_1} + p_4 e^{-k_1(T_3 - T_2)} \frac{e^{-(m^* - \Delta g)(T_3 - T_2)}}{x_2} \right) \right].
\end{aligned} \tag{82}$$

A equação (78) é o resultado da agregação das escolhas individuais. Estabelece a demanda de consumo agregado per capita em unidades de trabalho eficiência como função da renda do trabalho.

Para o caso particular em que  $n = m^* - g$ ,  $\theta = 1$  e  $\Delta = 1$ , segue:

$$\frac{\psi_1 \psi_2}{\phi K} = 1,$$

ou seja,  $c^* = y^*$ . Esta grande simplificação sugere que não há erro nos cálculos.

## 7 Equilíbrio geral

### 7.1 Oferta agregada

No final da seção anterior derivou-se a demanda agregada como função da renda do trabalho. Tem-se:

$$\frac{c^*}{y^*} = \frac{\psi_1 \psi_2}{\phi K}.$$

Em equilíbrio geral a demanda agregada por consumo tem que ser igual à oferta de bens de consumo de estado estacionário, isto é,

$$N(t)e^{gt}c^* = L_1(t)e^{gt}[f(k^*) - (n + g + \delta)k^*], \quad (83)$$

em que  $f(k)$  é uma função de produção neoclássica padrão e  $k$  é o estoque de capital em unidade de trabalho eficiente.

Por sua vez, a renda total do trabalho é dada por

$$Y(t) = (1 - \tau_L)L_1(t)e^{gt}[f(k^*) - k^*f'(k^*)], \quad (84)$$

em que  $\tau_L$  é a alíquota de imposto sobre o trabalho que financia a previdência por repartição. De (84) e (60) segue:

$$\begin{aligned} y^* & \left[ \frac{1 - e^{(\beta_1 - n)T_1}}{n - \beta_1} + e^{(\beta_1 - n)T_1} \frac{1 - e^{-(n + \beta_2)(T_2 - T_1)}}{n + \beta_2} \right] \cdot K^{-1} \\ & = (1 - \tau_L) \frac{L_1(t)}{N(t)} [f(k^*) - k^*f'(k^*)]. \end{aligned} \quad (85)$$

Assim, pelo lado da oferta tem-se:

$$\frac{c^*}{y^*} = \left[ \frac{1 - e^{(\beta_1 - n)T_1}}{n - \beta_1} + e^{(\beta_1 - n)T_1} \frac{1 - e^{-(n + \beta_2)(T_2 - T_1)}}{n + \beta_2} \right] \frac{f(k^*) - (n + g + \delta)k^*}{f(k^*) - k^*f'(k^*)} \frac{1}{(1 - \tau_L)K^*} \quad (86)$$

Igualando oferta com demanda, isto é, (86) com (78), lembrando que o estoque de capital é função da remuneração do capital de estado estacionário, isto é, que

$$m^* = (1 - \tau_K)f'(k^*) - \delta, \quad (87)$$

obtém-se uma equação com duas incógnitas: a taxa de juros de estado estacionário e, portanto, o estoque de capital e a alíquota de imposto. Em (87)  $\tau_K$  é a alíquota de imposto sobre o capital.

## 7.2 Restrição orçamentária do governo

A alíquota do imposto de renda é a necessária para equilibrar as contas da previdência, isto é,

$$\begin{aligned} & L_1(t)e^{\theta t}[\tau_L(f(k^*) - k^* f'(k^*)) + \tau_K k^* f'(k^*)] \\ &= N(t)e^{\theta t}e^{-nT_2}\theta y^* \left[ \frac{e^{-x_1(T_3-T_2)}}{x_2} + \frac{1 - e^{-x_1(T_3-T_2)}}{x_1} \right] K^{-1}e^{\beta_1 T_1 - \beta_2(T_2-T_1)}. \end{aligned} \quad (88)$$

Em (88) o lado esquerdo representa a receita previdenciária e o lado direito os gastos totais da previdência de repartição, dados por (65).

Para um dado valor de  $\tau_K$ , (88), (87), (86), (85) e (78) são simultaneamente solucionadas encontrando-se  $\tau_L$ ,  $m^*$  e  $k^*$ . Além da variável de política  $\theta$  há uma outra variável de política que é a relação entre as alíquotas,

$$\theta_K \equiv \frac{\tau_K}{\tau_L}. \quad (89)$$

As equações simplificam-se no caso em que a função de produção é Cobb-Douglas e as alíquotas de imposto são iguais para ambas as rendas. Neste caso, segue de (88) e (85):

$$\frac{\tau}{1-\tau} \frac{1}{1-\alpha} = e^{-nT_2}\theta e^{\beta_1 T_1 - \beta_2(T_2-T_1)} \frac{\frac{1 - e^{-x_1(T_3-T_2)}}{x_1} + \frac{e^{-x_1(T_3-T_2)}}{x_2}}{\frac{1 - e^{(\beta_1-n)T_1}}{n - \beta_1} + e^{(\beta_1-n)T_1} \frac{1 - e^{-(n+\beta_2)(T_2-T_1)}}{n + \beta_2}} \equiv H, \quad (90)$$

em que  $\alpha$  é a participação do capital no produto.

Segue-se:

$$\tau = \frac{(1-\alpha)H}{1 + (1-\alpha)H}. \quad (91)$$

Nota-se em (91) que a alíquota que equilibra as contas da previdência da repartição independe da taxa de juros de estado estacionário.

De (87), (86) e (78), segue:

$$\left[ \frac{1 - e^{(\beta_1 - n)T_1}}{n - \beta_1} + e^{(\beta_1 - n)T_1} \frac{1 - e^{-(n + \beta_2)(T_2 - T_1)}}{n + \beta_2} \right] \frac{1}{1 - \tau} \frac{1 - (n + g + \delta) \frac{(1 - \tau)\alpha}{m + \delta}}{1 - \alpha} = \frac{\psi_1 \psi_2}{\phi}. \quad (92)$$

Substituindo-se (91) em (92) obtém-se uma equação que soluciona para a taxa de juros de estado estacionário supondo-se um valor ao vetor de parâmetros

$$(\alpha, g, \rho, \sigma, \beta_1, \beta_2, \theta, \Delta, RD, p_4, n).$$

Nota-se que  $p_3$  é endógeno, uma vez que se fixou a razão da dependência. Quando soluciona-se (92) supondo  $\theta = 0$ , todo o financiamento da previdência é a partir da poupança individual. A previdência é totalmente fundada.

## 8 Modelo em que há seguro

Nesta economia os indivíduos deparam-se com uma incerteza quanto à duração da vida. Os indivíduos são produtores e, portanto, nunca consomem completamente seu capital. Ao morrerem resta um estoque de riqueza que é repassado aos indivíduos que nascem no mesmo instante. Uma outra forma de tratar teoricamente esta incerteza é supor que há uma seguradora que funciona a custo zero. O contrato de seguro seria nos seguintes termos<sup>4</sup>. Ao aposentar-se o indivíduo passaria a guarda de seu patrimônio à seguradora. Esta pagaria ao segurado pela utilização da riqueza a taxa de juros de mercado mais um benefício igual à probabilidade de morte do indivíduo. Em caso de ocorrência de sinistro, isto é, da morte do indivíduo, a riqueza fica com a seguradora como contrapartida dos benefícios pagos antecipadamente. É fácil convencer-se que as contas da seguradora estão equilibradas. Os desembolsos com os indivíduos da geração  $s$  totalizam

$$pN(s, t)v(s, t). \quad (93)$$

---

<sup>4</sup>Ver Blanchard (1985).

A receita é o total de mortes desta geração multiplicado pela riqueza individual, quantidade igual a (93).

A existência de seguro faz com que a diferença entre a taxa à qual os indivíduos descontam rendas futuras e a taxa à qual descontam utilidades futuras, isto é,

$$m(t) + p_i - (\rho + p_i)$$

independa da probabilidade de morte. Logo, o perfil do consumo ao longo da vida não se altera. Tem-se

$$\frac{dc(t)/dt}{c(t)} = \sigma(m(t) - \rho) \quad (94)$$

para qualquer instante da vida.

Por outro lado, a seguradora constitui uma transferência intrageracional. Transfere-se renda dos indivíduos que morrem relativamente jovens aos longevos. Na ausência de seguro, devido à poupança por motivo precaução, fruto do desconhecimento da data da morte, há transferência intergeracional.

Do ponto de vista formal, a existência de seguro torna o modelo muito mais simples: não há necessidade de calcular a dotação inicial. Seguindo os passos da seção 4, obtém-se:

$$c^{SE}(s, t) = \frac{w^{SE}(s, s)}{\tilde{T}^{SE}} e^{\sigma \int_s^t (m(t') - \rho) dt'}, \quad \forall t \geq s, \quad (95)$$

em que

$$w^{SE}(s, s) \equiv h(s, s) + R(s, T_2 + s)g(s), \quad (96)$$

$$g(s) \equiv g_1(s) + R^{SE}(T_2 + s, T_3 + s)g_2(s), \quad (97)$$

$$g_1(s) \equiv \int_{T_2+s}^{T_3+s} R^{SE}(T_2 + s, t)x(s, t)dt, \quad (98)$$

$$g_2(s) \equiv \int_{T_3+s}^{\infty} R^{SE}(T_3 + s, t)x(s, t)dt, \quad (99)$$

$$R^{SE}(t, t') \equiv e^{-\int_t^{t'} (m(t'') + p) dt''}, \quad (100)$$

$$\tilde{T}^{SE} \equiv \tilde{T}_1 + \tilde{T}_2^{SE} + \tilde{T}_3^{SE},$$

$$\tilde{T}_2^{SE} \equiv R^{1-\sigma}(s, T_2 + s) e^{-\sigma \rho T_2} \int_{T_2+s}^{T_3+s} e^{-\int_{T_2+s}^t (m(t') + p_3 - \sigma(m(t') - \rho)) dt'} dt, \quad (101)$$

$$\begin{aligned} \tilde{T}_3^{SE} &\equiv R^{1-\sigma}(s, T_2 + s) [R^{SE}(T_2 + s, T_3 + s)]^{1-\sigma} e^{-\sigma(\rho+p_3)(T_3-T_2)} \\ &\int_{T_3+s}^{\infty} e^{-\int_{T_3+s}^t (m(t') + p_4 - \sigma(m(t') - \rho)) dt'} dt. \end{aligned} \quad (102)$$

A equação (95) segue diretamente da integração de (94). Em (96) nota-se que não há o termo referente à dotação inicial<sup>5</sup>. O índice 'SE' em algumas variáveis indica que as respectivas quantidades referem-se à situação em que há seguro. As definições das variáveis são as mesmas do modelo com seguro. Ressalte-se que a taxa de desconto de rendas futuras incorpora a probabilidade de morte<sup>6</sup>.

O consumo agregado é calculado segundo os mesmos passos do modelo sem seguro. Em estado estacionário, segue:

$$c^* \equiv \frac{C(t)}{e^{(n+g)t}} = K^{-1} \frac{w^*}{\tilde{T}^{SE}} \left\{ \frac{1 - e^{-h_0 T_2}}{h_0} + e^{-h_0 T_2} \frac{1 - e^{-h_1 (T_3 - T_2)}}{h_1} + e^{-h_0 T_2} \frac{e^{-h_1 (T_3 - T_2)}}{h_2} \right\}, \quad (103)$$

em que:

$$h_0 \equiv n + g - \sigma(m^* - \rho), \quad (104)$$

$$h_1 \equiv n + g + p_3 - \sigma(m^* - \rho), \quad (105)$$

$$h_2 \equiv n + g + p_4 - \sigma(m^* - \rho). \quad (106)$$

No cálculo de (103) supõe-se que

$$h_2 > 0. \quad (107)$$

Para calcular a demanda por bens de consumo de estado estacionário resta encontrar o valor da riqueza total ao nascer de estado estacionário. Segue:

$$w^{SE}(s, s) \equiv h(s, s) + R(s, T_2 + s)g(s)$$

<sup>5</sup>Comparar com (39).

<sup>6</sup>Comparar (100) com (18).

$$\begin{aligned}
&= \int_s^{T_2+s} e^{-m^*(t-s)} y(s, t) dt + e^{-m^*T_2} \int_{T_2+s}^{T_3+s} e^{-(m^*+p_3)(t-(T_2+s))} x(s, t) dt \\
&\quad + e^{-m^*T_3} \int_{T_3+s}^{\infty} e^{-(m^*+p_4)(t-(T_3+s))} x(s, t) dt.
\end{aligned}$$

A riqueza humana não se altera e é dada por (51). Para o valor presente das transferências futuras segue:

$$g_1(s) = x^* e^{gs} \frac{1 - e^{-(m^*+p_3-\Delta g)(T_3-T_2)}}{m^* + p_3 - \Delta g}, \quad (108)$$

$$g_2(s) = \frac{x^* e^{gs} e^{\Delta g(T_3-T_2)}}{m^* + p_4 - \Delta g}. \quad (109)$$

Portanto,

$$\begin{aligned}
w^* = y^* &\left[ \frac{1 - e^{-(m^*-(\beta_1+g))T_1}}{m^* - (\beta_1 + g)} + e^{-(m^*-(\beta_1+g))T_1} \frac{1 - e^{-(m^*+\beta_2-g)(T_2-T_1)}}{m^* + \beta_2 - g} \right] \\
&\quad + \theta y^* e^{(\beta_1+g)T_1} e^{-(\beta_2-g)(T_2-T_1)} e^{-m^*T_2} \left[ \frac{1 - e^{-(m^*+p_3-\Delta g)(T_3-T_2)}}{m^* + p_3 - \Delta g} + \frac{e^{-(m^*+p_3-\Delta g)(T_3-T_2)}}{m^* + p_4 - \Delta g} \right]
\end{aligned}$$

Analogamente ao modelo sem seguro, a equação (103) admite grande simplificação no caso em que

$$\beta_1 = \beta_2 = 0, \quad \Delta = \theta = 1 \quad \text{e} \quad m^* - g = n.$$

Nesta situação,

$$c^* = y^*.$$

A solução do modelo em equilíbrio geral é idêntica à solução do modelo sem seguro. A única adaptação necessária é colocar a equação (103) no lugar da equação (78).

## 9 Simulação

No presente estudo está-se interessado em investigar qual será o ganho de renda no longo prazo que haverá se uma economia trocar de sistema previdenciário. Este problema é equivalente a determinar o diferencial de renda de duas economias idênticas, a única diferença entre elas sendo a forma de funcionamento do sistema previdenciário.

Solucionar-se-á a equação (92) obtendo a taxa de estado estacionário. Após a determinação da taxa de juros obtém-se a partir de (91) a alíquota de imposto que equilibra as contas da previdência, e a partir de (87) o estoque de capital e a renda de estado estacionário. As equações (91) e (92) foram obtidas supondo-se que o financiamento da previdência dá-se por meio de uma alíquota de imposto de renda que incide sobre a renda do trabalho e do capital, isto é, um imposto de renda. No entanto muitos sistemas de previdência são financiados por meio de uma alíquota de imposto que incide somente sobre a folha de salários. Nesta situação, refazendo-se os cálculos da subseção 7.2 segue:

$$\tau = \frac{H}{1 + H}$$

expressão bastante parecida com a expressão (91). Segue expressão análoga para (92).

Assim, para todo subconjunto escolhido dos parâmetros resolver-se-á (92) nos dois casos de financiamento e para dois valores de  $\theta$ : 1 e 0. Quando  $\theta$  vale zero não há previdência por repartição: os indivíduos vivem somente dos recursos que pouparem ao longo de sua vida útil.

Para calibrar o modelo, isto é, escolher valores para os parâmetros a maior dificuldade refere-se aos parâmetros das preferências, por não haver observação direta dos mesmos. Para a elasticidade de substituição intertemporal no consumo adotou-se como padrão o valor 1/2. As estimativas econométricas apontam para valores entre 1/5 e 5. A escolha de 1/2 significa que se está supondo menos flexibilidade de escolha do que o caso logarítmico. Para a taxa de desconto adotou-se outra estratégia. No modelo desenvolvido neste trabalho a 'taxa' de desconto do consumidor altera-se conforme a probabilidade de morte varia. Se este consumidor tivesse horizonte infinito com desconto constante sua avaliação subjetiva do tempo de vida seria:

$$\int_0^{\infty} e^{-\rho^{EF}t} dt = \frac{1}{\rho^{EF}}.$$

No entanto a forma como avalia o tempo de vida é dada por:

$$\int_0^{T_2} e^{-\rho t} dt + \int_{T_2}^{T_3} e^{-(\rho+p_3)t} dt + \int_{T_3}^{\infty} e^{-(\rho+p_4)t} dt = -\frac{e^{-\rho T_2}-1}{\rho} - \frac{e^{-(\rho+p_3)T_3}-e^{-(\rho+p_3)T_2}}{\rho+p_3} + \frac{e^{-(\rho+p_4)T_3}}{\rho+p_4}.$$

O parâmetro que será fixado é a taxa de preferência intertemporal de um agente equivalente, com probabilidade de morte nula e horizonte infinito. Para um valor fixado de  $\rho^{EF}$  encontrar-se-á o valor correspondente para  $\rho$ , igualando-se esta última expressão a  $1/\rho^{EF}$ . Muitos estudos econométricos estimam a taxa de preferência intertemporal a partir da estimação da equação de Euler para o consumo, supondo que o indivíduo tem horizonte infinito e probabilidade de morte zero. Desta forma o parâmetro empiricamente observado é  $\rho^{EF}$ .

As duas tabelas apresentadas no apêndice, no final do trabalho mostram o resultado para as duas simulações: simulação 1, imposto sobre a renda e simulação dois, com imposto sobre a folha de pagamentos. A configuração padrão escolhida, tomando-se por base a economia americana, foi a seguinte<sup>7</sup>:  $\alpha = 0.35$  (segue das contas nacionais),  $g=1.5\%$  ao ano (idem),  $\rho^{EF} = 3.5\%$  ao ano ( taxa de juros de longo prazo para a economia americana),  $\Delta = 1$ ,  $p_4 = 10\%$  ao ano (sobrevida média de dez anos quando idoso),  $T_2 = 40$  (anos de vida ativa),  $T_3 = 65$ , depreciação de  $5\%$  ao ano e razão de dependência de 0.29. Os parâmetros  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  e  $T_1$  foram escolhidos de forma a minimizar a diferença dos quadrados de uma curva estimada para o perfil de salários para os Estados Unidos e a adotada neste trabalho com duas taxas lineares<sup>8</sup>. Foram obtidos os valores  $\beta_1 = 4.63\%$  e  $\beta_2 = 0.71\%$  ambas ao ano, e  $T_1 = 18,39$  anos. O ciclo de vida do consumidor é o seguinte: entre o período de entrada no mercado de trabalho (no modelo o ano de nascimento) até 18 anos a renda do trabalho cresce à taxa de  $4,63\%$  ao ano; desta data até 40 anos cresce à taxa

<sup>7</sup>Esta configuração não é definitiva, carecendo de uma determinação mais cuidadosa dos parâmetros que melhor representam a economia americana.

<sup>8</sup>Determinou-se os parâmetros de forma a

$$\min_{\beta_1, \beta_2, T_1} \int_s^{T_1+s} [a_1(t-s) - a_2(t-s)^2 - (\beta_1+g)(t-s)]^2 dt + \int_{T_1+s}^{T_2+s} [a_1(t-s) - a_2(t-s)^2 - ((\beta_1+g)T_1 + (\beta_2 - g)(t - (T_1 + s)))]^2 dt,$$

em que

$\log y(s, t) = a_0 + a_1(t-s) - a_2(t-s)^2$  é a curva estimada de perfil de salários para a economia americana.

de 0,78% ao ano; nos primeiros 25 anos de aposentado a probabilidade de morte é 2,468% e nos últimos anos de vida a probabilidade de morte é de 10%. A tabela 1 apresenta os principais resultados para a configuração padrão quando o financiamento é por meio de um imposto de renda.

Tabela 1

	$\theta = 1$	$\theta = 0$
$m^*$	0.0880	0.0487
$\tau$	0.22	
$k^*$	2.881	7.141
PIB*	1.028	1.413
%		37.39

Há um expressivo ganho de renda ao alterar-se as regras de funcionamento da previdência. Para o caso em que o financiamento é por meio de contribuição sobre a folha de salários segue a tabela dois.

Tabela 2

	$\theta = 1$	$\theta = 0$
$m^*$	0.0892	0.0487
$\tau$	0.30	
$k^*$	4.188	7.141
PIB*	1.172	1.413
%		20.53

Ressalte-se que para o caso de financiamento somente sobre os salários o impacto sobre a acumulação de capital e a renda é menor. Este resultado é robusto para inúmeras simulações. Ele decorre do fato que, quando o financiamento dá-se somente sobre a renda do trabalho não há desestímulo à acumulação de capital devido a alterações nas condições marginais. Há somente o efeito de desestímulo à acumulação de capital induzido pela garantia de renda futura<sup>9</sup>. Quando o financiamento é por meio de um imposto sobre a renda os dois efeitos somam. Em apêndice são apresentadas as tabelas com as simulações para avaliar a sensibilidade do resultado. Como esperado o fator mais importante é a

<sup>9</sup>Fato expresso nas equações (37) e (38).

participação do capital na renda. Quanto maior for esta participação maior será o ganho de renda de estado estacionário. Dito de outra maneira, se os retornos decrescentes à acumulação de capital atuam muito lentamente, maior será o impacto da acumulação de capital sobre a renda de estado estacionário, visto que a queda da relação capital/trabalho é muito lenta.

## 10 Conclusão

Este trabalho mostrou que há expressivos ganhos de renda no estado estacionário quando uma economia altera a forma de funcionamento do sistema previdenciário, substituindo um sistema de repartição por um sistema fundado. Sob a configuração padrão e supondo que o financiamento do sistema dá-se por meio de um imposto sobre a folha de pagamentos, que no presente contexto é não distorcivo, pois a oferta de trabalho é exógena, obtêm-se ganhos de renda de 20%. Este cálculo é conservador pois não leva em consideração possíveis efeitos distorcivos do imposto, bem como trabalha com um conceito estrito de capital. Sob a simulação padrão a participação do trabalho na renda empregada foi de 35%. Caso considerar-se outras formas de capital esta participação pode chegar a 75%. Isto é, sob uma noção abrangente de capital, a participação na renda dos fatores que se acumulam por decisão econômica é aproximadamente  $3/4$ , potencializando o valor encontrado para o ganho de renda<sup>10</sup>.

## 11 Referências

- Arrau, Patricio (1990). "Social Security Reform", World Bank, Working Paper 512, mimeo.
- Barreto, Flavio A. S. D. e Oliveira, Luiz G. S. (1995). "Aplicação de um modelo de gerações sobrepostas para a reforma da previdência no Brasil: uma análise de sensibilidade no estado estacionário." Anais do XVII Encontro brasileiro de econometria, vol. 1, 71-91.

---

<sup>10</sup>Ver por exemplo Barro, Mankiw e Sala-i-Martin (1995).

- Blanchard, Oliver J. (1985). "Debts, Deficits, and Finite Horizons." *Journal of Political Economy* 93, 2 (April), 223-247.
- Blanchard, Oliver J. e Fischer, Stanley (1989). *Lectures on Macroeconomics*. The MIT Press.
- Barro, Robert J., Mankiw, Gregory e Sala -i-Martin, Xavier (1995)."Capital Mobility in Neoclassical Models of Growth. " *American Economic Review* 85 (Março):103-115.
- Cass, David e Yaari, Menahem (1967). "Individual Saving, Aggregation Capital Accumulation, and Efficient Growth." Em Karl Shell (ed.) *Essays on the Theory of Optimal Economic Growth*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Fabel, Oliver (1994). *The Economics of Pensions and Variable Retirement Schemes*. John Wiley & Sons.
- Revista de Análises Económico (1994). ILADES/Georgetown University, vol.9, n.1, junho.
- Yaari, Menahem (1965). "Uncertain Lifetime, Life Insurance, and the Theory of the Consumer." *The Review of Economic Studies* 32 (Abril), 137-150.

## Série Seminários

- N.01/92** - Notas Sobre Flexibilidade Dinâmica, Competitividade e Eficácia Econômica - José Tauille (IEI-UFRJ).
- N.02/92** - A Duração do Desemprego no Brasil - Wasmália Bivar (DEIND-IBGE).
- N.03/92** - A Experiência Francesa da Renda Mínima de Inserção (RMI), Michel Schirey (CNRS, CRBS-EHESS, França).
- N.04/92** - A Carteira de Trabalho no Mercado de Trabalho Metropolitano Brasileiro, Valéria Lúcia Pero (IEI-UFRJ e DIPES-IPEA).
- N.05/92** - Participação das Organizações de Pequenos Comerciantes Urbanos nas Reformas Institucionais e de Políticas em Nível Local - Três Estudos de Casos no Rio de Janeiro, João Sabóia (NEST e IEI-UFRJ) e Ricardo Mello (IEI-UFRJ e DIPES-IPEA).
- N.06/92** - A Evolução Temporal da Relação entre Salários e Educação no Brasil: 1976-1989, Ricardo Paes de Barros (DIPES-IPEA, IEI-UFRJ, IUPERJ e Yale University) e Lauro Ramos (DIPES-IPEA, USU).
- N.07/92** - Desproteção: outra face da pobreza, Maria Lúcia Werneck (IEI-UFRJ).
- N.08/92** - Trabalho à Domicílio: uma contribuição para o estudo de um conceito complexo, Cristina Bruschini (Fundação Carlos Chagas).
- N.09/92** - Projeção da Demanda de Produtos Agrícolas, Ajax Reynaldo Bello Moreira (DIPES-IPEA).
- N.10/92** - Bem-Estar, Pobreza e Desigualdade no Brasil, Ricardo Paes de Barros (DIPES-IPEA, IEI-UFRJ, IUPERJ e Yale University), Rosane Mendonça (DIPES-IPEA e PUC-RJ), Lauro Ramos (DIPES-IPEA e USU) e Sônia Rocha (DIPES-IPEA).
- N.11/92** - Uma Alternativa para a Reformulação da Seguridade Social, Francisco E.B.Oliveira (DIPES-IPEA e E.E/UFRJ), André Cezar Médici (ENCE-IBGE e IESP) e Kaizô L Beltrão (ENCE-IBGE).
- N.12/92** - Efeitos Redistributivos das Políticas de Estabilização numa Economia Dual: o caso do Brasil - 1981-1988, André Urani (IEI-UFRJ e DIPES-IPEA) e Carlos D. Winograd (DELTA e Nuffield College).
- N.13/92** - Processo Técnico, Processo de Trabalho e Acumulação: uma periodização do processo de trabalho, José Ricardo Tauille (IEI-UFRJ).
- N.14/92** - Projeções de Demanda ao Ensino Básico: 1980-2010, Nelson do Valle Silva (LNCC e IUPERJ) e José Bernardo B. Figueredo (OIT).
- N.15/92** - A Pedagogia da Repetência, Sérgio Costa Ribeiro (LNCC).
- N.16/92** - Qualidade do Ensino Básico e Igualdade de Oportunidades, Rosane Mendonça (DIPES-IPEA e PUC-RJ).
- N.17/92** - Income Distribution in Brazil: longer term trends and changes in inequality since the mid-1970s, Regis Bonelli (DIPES-IPEA), Lauro Ramos (DIPES-IPEA e USU).
- N.18/92** - Espaço, Aleitamento Materno, Serviço de Saúde e Mortalidade na Infância na República Dominicana, Peru e Brasil, Stephen D. McCracken (CEDEPLAR-UFGM).
- N.19/92** - Insatisfacción y Conflicto como los Principales Problemas en las Relaciones Laborales en Bolívia, Fernando Andres Blanco Cossio (PUC-RJ).
- Mudança de série**
- N.01/92** - O Programa Brasileiro de Seguro-Desemprego: Diagnóstico e Sugestões para o seu Aperfeiçoamento, Beatriz Azeredo (IEI-UFRJ e CEPP) e José Paulo Chahad (FEA-USP).
- N.02/92** - An Autonomous Approach to Modernity? Ivan da Costa Marques (NCE-UFRJ).
- N.03/92** - Life and Death of Children in the Streets: a marginalized and excluded generation in Latin America Society, Irene Rizzini (USU).
- N.01/93** - Human Resources in the Adjustment Process, Edward Amadeo (PUC-RJ), Ricardo Paes de Barros (DIPES-IPEA, IEI-UFRJ e Yale University), José Márcio Camargo (PUC-RJ), Rosane Mendonça (PUC-RJ e DIPES-IPEA), Valéria Lúcia Pero (IEI-UFRJ e DIPES-IPEA) e André Urani (IEI-UFRJ e DIPES-IPEA).
- N.02/93** - Nível e Distribuição de Renda: Brasil e Macrorregiões, 1979, 1985-89, Lillian Maria Miller (DEISO-IBGE).
- N.03/93** - Entrepreneurial Risk and Labour Share in Output, Renato Fragelli Cardoso (EPGE-FGV).
- N.04/93** - Inflação e Desemprego como Determinantes do Nível e da Distribuição da Renda do Trabalho no Brasil Metropolitano: 1982-92, André Urani (IEI-UFRJ e DIPES-IPEA).
- N.05/93** - Indexação e Regulamentação na Dinâmica do Mercado de Trabalho, Guilherme Tomás Málaga (FGV-SP).
- N.06/93** - Indexação e Inflação de Equilíbrio, Antônio Fiorencio (UFF).
- N.07/93** - Uma Nova Abordagem do Conflito Distributivo e a Inflação Brasileira, Jorge Saba Arbaché Filho (UNB).
- N.08/93** - Em Busca das Raízes da Pobreza na América Latina, Ricardo Paes de Barros (DIPES-IPEA, IEI-UFRJ e Yale University) e José Márcio Camargo (PUC-RJ).
- N.09/93** - Human Capital Investment and Poverty, Heitor Almeida (PUC-RJ) e José Márcio Camargo (PUC-RJ).
- N.10/93** - Políticas de Concorrência e Estratégias Empresariais: Um Estudo da Indústria Automobilística, Lúcia Helena Salgado (DIPES-IPEA).

- N.11/93** - Capital Humano e Custo de Ajustamento, Ricardo Paes de Barros (DIPES-IPEA, IEI-UFRJ e Yale University), José Carlos Carvalho (Yale University) e Rosane Mendonça (PUC-RJ e DIPES-IPEA).
- N.12/93** - A Competitividade das Exportações Brasileiras no Período 1980/89, Armando Castelar Pinheiro (DIPES-IPEA) e Maria Helena Horta (DIPES-IPEA).
- N.13/93** - Quem Ganha o Salário Mínimo no Brasil?, Lauro Roberto Albrecht Ramos (DIPES-IPEA e USU) e José Guilherme Almeida Reis (CNI e PUC/RJ).
- N.14/93** - Medidas de Consumo de Capital Natural no Brasil, Ronaldo Serôa da Mota (DIPES-IPEA).
- N.15/93** - Relações de Trabalho, Educação e Mecanismos de Proteção Social, Carlos Medeiros (IEI-UFRJ), Cláudio Salm (IEI-UFRJ) e Maria Lucia Werneck (IEI-UFRJ).
- N.16/93** - Returns to Education in Brazil: a flexible function form estimation, José Carlos dos Reis Carvalho (PNUD/IPEA e Yale University).
- N.17/93** - The Politics of Economics in Brazil, Wilber Albert Chaffee (Saint Mary's College of California e IUPERJ).
- N.18/93** - A Flexibilidade no Mercado de Trabalho: Teoria e Experiências Internacionais, Carlos Alberto Ramos (UNB).
- N.19/93** - Avaliação do Ensino Superior no Brasil, Jean-Jacques Paul (Institut de Recherche sur L'Economie de l'Education).
- N.20/93** - Inflation Wage Indexation and the Permanent Income Hypotesis, Marcelo Neri (UFF, DIPES-IPEA e Princeton University).
- N.21/93** - The Role of Education on the Male-Female Wage Gap in Brazil: 1981-1990, Suzanne Duryea (University of Michigan).
- N.22/93** - Entre a Lógica Particular e a Eficiência Social, Edward J. Amadeo (PUC-RIO).
- N.23/93** - Geração e Reprodução da Desigualdade de Renda no Brasil, Ricardo Paes de Barros (DIPES-IPEA, IEI-UFRJ, IUPERJ e Yale University) e Rosane Mendonça (PUC-RJ, DIPES-IPEA).
- N.24/93** - Asymmetric Employment Cycles and Firm Level, Gustavo Gonzaga (PUC-RJ).
- N.25/93** - Duração da Pobreza no Brasil, Ricardo Paes de Barros (DIPES-IPEA, IEI-UFRJ, IUPERJ e Yale University), Rosane Mendonça (DIPES-IPEA, PUC-RJ) e Marcelo Neri (UFF, DIPES-IPEA e Princeton University).
- N.26/93** - Contrato Coletivo, Negociação Coletiva, Competitividade e Crescimento: Principais Conceitos e Quadro Comparativo, Hans Mathiew (ILDESSES) e Achim Wachendorfer (ILDESSES).
- N.27/93** - Brazilian Women in the Metropolitan Labour Force: A time series study across region and households status, Jorge Jatobá (PIMES-UFPE).
- N.28/93** - Distribuição Mundial de Renda no Pós-Guerra, Crescimento Econômico e Desigualdade entre Países (1950-1988), Regis Bonelli (DIPES-IPEA).
- N.29/93** - The Informal and Demographic Dynamics in Brazil: implications from the age structure, Eduardo Rios Neto (CEDEPLAR-UFMG), Lauro Ramos (DIPES-IPEA) e Simone Wajman (CEDEPLAR-UFMG).
- N.30/93** - Demanda Efetiva e Salários: uma teoria sem mercado, Victor Hugo Klagsbrunn (UFF).
- N.31/93** - Uma Matriz de Contabilidade Social para a Região Nordeste, André Urani (FEA-UFRJ e DIPES-IPEA) e Ajax Moreira (DIPES-IPEA).
- 01/94** - Conferência sobre Regulamentação do Mercado de Trabalho, março de 1994.
- N.02/94** - As Consequências de Melhoras do Status da Mulher e da Queda de Fertilidade sobre o Desenvolvimento Infantil e a Pobreza Familiar, Ricardo Paes de Barros (DIPES-IPEA, IEI-UFRJ, IUPERJ e Yale University), Rosane Mendonça (DIPES-IPEA e IEI-UFRJ) e Tatiana Velazco (PUC-RJ e DIPES-IPEA).
- N.03/94** - O Impacto do Seguro-Desemprego no Mercado de Trabalho: o Caso Brasileiro, Danielle Carusi Machado (DIPES-IPEA).
- N.04/94** - Desemprego: Aspectos Teóricos e o Caso Brasileiro, Carlos Henrique Leite Corazzini (EPGE-FGV).
- N.05/94** - Porca Miséria II - As Causas da Pobreza no Brasil, José Márcio Camargo (PUC-RJ) e Ricardo Paes de Barros (DIPES-IPEA, IEI-UFRJ, IUPERJ e Yale University).
- N.06/94** - Crescimento da Produtividade e Geração de Emprego na Indústria Brasileira, Edward Amadeo (PUC-RJ) e André Villela (BNDES).
- N.08/94** - The Evolution of Welfare, Poverty and Inequality in Brazil over the Last Three Decades: 1960-1990, Ricardo Paes de Barros (DIPES-IPEA, IEI-UFRJ, IUPERJ e Yale University), Rosane Mendonça (DIPES-IPEA e IEI-UFRJ).
- N.09/94** - O IDS e o Desenvolvimento Social nas Grandes Regiões e nos Estados Brasileiros, Maria Cecília Prates Rodrigues (FGV-IBRE).
- N.10/94** - Um Estudo da População de Altos Rendimentos no Brasil nos Anos Recentes, Paula de Medeiros Albuquerque (FEA-UFRJ).
- N.11/94** - Instituições Trabalhistas e a Dinâmica do Mercado de Trabalho Brasileiro.
- N.12/94** - Wage Indexation and the effects of money, Antônio Fiorêncio (DIPES-IPEA e UFF).
- N.13/94** - Is Poverty the Main Cause of Child Work in Urban Brazil?, Ricardo Paes de Barros (DIPES-IPEA, IEI-UFRJ, IUPERJ e Yale University), Rosane Mendonça (DIPES-IPEA e IEI-UFRJ) e Tatiana Velazco (PUC-RJ e DIPES-IPEA).
- N.14/94** - Qualificação de Mão-de-obra e Mercado de Trabalho não Regulamentado, Reynaldo Fernandes (FIPE-USP).

- N.15/94** - On the Measurement of the Purchasing Power of Labor Income in an Inflationary Environment, Marcelo Neri (UFF, DIPES-IPEA e Princeton University).
- N.16/94** - Programmable Automation and Employment Practices in Brazilian Industry, Ruy de Quadros Carvalho (UNICAMP).
- N.17/94** - Inflation and Economic Policy Reform: Social Implications in Brazil, Edward Amadeo (PUC-RJ) e Gustavo Gonzaga (PUC-RJ).
- N.18/94** - Pobreza, Estrutura Familiar e Trabalho, Ricardo Paes de Barros (DIPES-IPEA, IEI-UFRJ, IUPERJ e Yale University), Rosane Mendonça (Bolsista ANPEC-IPEA e aluna do doutorado em Economia no IEI-UFRJ) e José Márcio Camargo (PUC-RJ).
- N.19/94** - Debate sobre Programa de Garantia de Renda Mínima, Organizadores: André Urani (DIPES-IPEA e IEI-UFRJ), e Hans Mathieu (ILDES-FES).
- N.20/94** - Debate sobre Política Salarial e Distribuição de Renda, Organizadores: André Urani (DIPES-IPEA e IEI-UFRJ), e Hans Mathieu (ILDES-FES).
- N.21/94** - Participação Feminina na População Economicamente Ativa no Brasil: Elementos para Projeções de níveis e padrões, Simone Wajzman, (CEDEPLAR-UFGM) e Eduardo Rios Neto (CEDEPLAR-UFGM).
- N.22/94** - Câmaras Setoriais - Notas sobre sua Constituição, Quadro Atual e Perspectivas, Ivan Gonçalves Ribeiro Guimarães (DESEP-CUT).
- N.01/95** - Uma Avaliação da Qualidade do Emprego no Brasil, Ricardo Paes de Barros (DIPES-IPEA, IEI-UFRJ, IUPERJ e Yale University) e Rosane Mendonça (IEI-UFRJ e DIPES-IPEA).
- N.02/95** - The Contemporary Transformations of the Japanese Wage Labor Nexus in Historical Retrospect and some International Comparisons, Robert Boyer (CEBREM-Paris).
- N.03/95** - Merenda Escolar e Desigualdade: O Caso de São Paulo, André Cezar Médici (IESP-FUNDAP e Instituto Fernand Braudel de Economia Mundial).
- N.04/95** - Regulations and Flexibility of the Labor Market in Brazil, Edward J. Amadeo (PUC-RJ).
- N.05/95** - A Administração Pública como Empregadora: Uma Avaliação da Década de 80, Mariana Ramalho (DIPES-IPEA e FEA-UFRJ) e André Urani (DIPES-IPEA e FEA-UFRJ)
- N.06/95** - Mercado de Trabalho Não-Regulamentado: Participação Relativa e Diferenciais de Salários, Reynaldo Fernandes (FIPE-USP).
- N.07/95** - Relatório sobre o Desenvolvimento Social na Sociedade Brasileira, Amélia Cohn (CEDEC-SP).
- N.09/95** - Pigou, Dalton and the principle of transfers: an experimental investigation, Yoram Amiel (Ruppini Institute) e Frank A.Cowell (The London School of Economics and Political Science).
- N.10/95** - Labor Market Institutions and Labor Market Performance, Ricardo Barros (Yale University and Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-IPEA) e Rosane Mendonça (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada-IPEA).
- N.11/95** - Estruturas de Negociação Salarial e Desempenho Macroeconômico, José Carlos dos Reis Carvalho (Yale University).
- N.12/95** - Análise Estrutural do Emprego e dos Rendimentos na Indústria de Transformação de São Paulo, Márcia Helena de Lima (SENAI-SP).
- N.13/95** - Rigidezes de Práticas de Pagamento, Marcelo Neri (UFF, PNPE/IPEA e Princeton University).
- N.14/95** - A Reestruturação Industrial e a Natureza do Trabalho Capitalista, Liana Maria da Frota Carleial (Universidade Federal do Paraná).
- N.15/95** - Mudanças na Estrutura Ocupacional na Década de 80, Ana Flávia Machado (FACE/UFGM) e Mônica Viegas Andrade (FACE/UFGM).
- N.16/95** - Ambiente Econômico e Resposta Empresarial: O Ajuste da Indústria Brasileira nos Anos 90, Paulo Fernando Fleury (COPPEAD/UFRJ).
- N.17/95** - Distribuição de Renda e Pobreza nos Anos 90: Uma Análise da Situação na Região Metropolitana de São Paulo, Paulo de Martino Jannuzzi (SEADE) e Sandra Márcia Chagas Brandão (SEADE).
- N.18/95** - Terciarização e Qualidade do Emprego: Uma Análise da Região Metropolitana de São Paulo no Início dos anos 90, Valéria Pero (CIET/SENAI).
- N.19/95** - Qualificação, Tecnologia e Salário na Teoria Econômica, Victor Hugo Klagsbrunn (UFF).
- N.01/96** - A Guide to Living Standards Measurement Study Surveys and Their Data Sets, Margaret E. Gross (World Bank) e Paul Glewwe (World Bank).
- N.02/96** - Modelos de Geração de Emprego Aplicados à Economia Brasileira - 1985/95, Sheila Najberg (BNDES) e Solange Paiva Vieira (BNDES).
- N.03/96** - O Impacto da Abertura Comercial sobre o Mercado de Trabalho Brasileiro, Ricardo Paes de Barros (IPEA), Luiz Eduardo Cruz, Miguel Foguel e Rosane Mendonça (Bolsistas do PNPE na DIPES-IPEA).
- N.04/96** - Gastos Sociais e Pobreza no Brasil, Teresa Polly Jones ( Banco Mundial)
- N.05/96** - A Desigualdade da Pobreza: Estratégias Ocupacionais e Diferenciais por Gênero, Ricardo Paes de Barros (IPEA), Rosane Mendonça (Bolsista do PNPE na DIPES-IPEA) e Ana Flávia Machado (FACE/UFGM).
- N.06/96** - Renda Mínima: uma avaliação das propostas em debate no Brasil, André Urani (FEA-UFRJ e DIPES-IPEA)

- N.07/96** - Bem-Estar, Pobreza e Desigualdade de Renda: Uma Avaliação da Evolução Histórica e das Disparidades Regionais, Ricardo Paes de Barros (IPEA), Rosane Mendonça (Bolsista do PNPE na DIPES-IPEA) e Renata Pacheco (Bolsista do PNPE na DIPES-IPEA).
- N.08/96** - Crescimento Endógeno, Distribuição de Renda e Política Fiscal: Uma Análise Cross-Section para os Estados Brasileiros, Victor Duarte Lledó (EPGE/FGV).
- N.09/96** - Desemprego Regional no Brasil: Uma Abordagem Empírica, Carlos Henrique Corseuil (PNPE/IPEA e EPGE/FGV), Gustavo Gonzaga (PUC-RJ) e João Victor Issier (EPGE/FGV).
- N.10/96** - Social Returns to Investments in School Quality in Brazil, David Lam (Department of Economics and Population Studies Center, University of Michigan) e Deborah Reed (Public Policy Institute of California).
- N.11/96** - Effects of Schooling on Fertility, Labor supply, and Investments in Children, With Evidence From Brazil, David Lam (Universidade de Michigan) e Suzanne Duryea (Universidade de Michigan).
- N.12/96** - Roads to Equality - Wealth Distribution Dynamics With Public-Private Capital Complementarity, Francisco H.G. Ferreira (The World Bank and STICERD, London School of Economics)
- N. 13/96** - El Régimen de Seguridad Social En Cuba, María Cristina Sabourin Jovel (Universidad de Havana).
- N.14/96** - A Estrutura do Desemprego no Brasil, Ricardo Barros (DIPES/IPEA), José Márcio Camargo (PUC/RJ), Rosane Mendonça (DIPES/IPEA)
- N.15/96** - O Crescimento dos Serviços no Brasil: Considerações Preliminares - Hildete Pereira de Melo, Carlos Frederico Leão Rocha, Galeno Ferraz, Ruth Helena Dweck e Alberto di Sabbato (Professores do Departamento de Economia da Universidade Federal Fluminense).
- N.17/96** - Renda e Pobreza: os Impactos do Plano Real, Sonia Rocha (IPEA-DIPES)
- N.18/96** - Growing Apart: Inequality and Poverty Trends in Brazil in the 1980 - Growing Apart: Micro and Macroeconomic Factors behind the Brazilian Income Distribution, 1981 - 1990, Francisco H.G. Ferreira e Julie A. Litchfield (Banco Mundial)
- N.19/96** - Determinantes da Pobreza no Brasil, Ricardo Paes de Barros (IPEA-DIPES), José Marcio Camargo (PUC-RJ) e Rosane Mendonça (Bolsista do PNPE no IPEA-DIPES)
- N.20/96** - Os Determinantes da Desigualdade no Brasil, Ricardo Paes de Barros (IPEA-DIPES) e Rosane Mendonça (Bolsista do PNPE no IPEA-DIPES)
- N.21/96** - A Relação entre Educação e Salários no Brasil, Lauro Ramos (IPEA-DIPES) e Maria Lucia Vieira (Bolsista do PNPE no IPEA-DIPES)
- N.22/96** - Os Determinantes do Desempenho Educacional no Brasil, Ricardo Paes de Barros (IPEA) e Rosane Mendonça (Bolsista no IPEA-DIPES)
- N.23/96** - Determinantes da Evolução da Estrutura do Desemprego no Brasil; 1986-1995, Carlos Henrique Corseuil (PNPE/IPEA), Carla Reis (aluna IE/UFRJ e bolsista ANPEC/IPEA) e André Urani (IE/UFRJ e DIPES/IPEA).
- N.24/96** - Heterogeneidade e Desigualdade Salarial no Setor de Serviços, Mônica Viegas Andrade (Dept° de Economia UFMG).
- N.25/96** - O Impacto do Crescimento Econômico e de Reduções no Grau de Desigualdade sobre a Pobreza, Ricardo Paes de Barros (IPEA) e Rosane Mendonça (Bolsista no IPEA-DIPES).
- N.26/96** - Regulação e Padrões de Reajuste Salarial: Uma Análise Longitudinal, Marcelo Neri (UFF e PNPE/IPEA).
- N.27/96** - The Effects of Openness on Industrial Employment in Brazil, Gustavo M. Gonzaga (Dept° de Economia - PUC/Rio).
- N.28/96** - Crescimento, Desigualdade e Pobreza: O Impacto da Estabilização, Marcelo Neri (UFF e PNPE/IPEA), Claudio Considera (UFF e IPEA) e Alexandre Pinto (IPEA e ENCE).
- N.29/96** - The Economics of Compliance with Labor Legislation - a theoretical assessment with application to Brazilian data-, João Carlos Scandiuzzi (Doutorando PUC/Rio).
- N.01/97** - Quebra Estrutural da Relação entre Produção e Emprego na Indústria Brasileira, Edward J. Amadeo (PUC/RJ) e Rodrigo Reis Soares (PNPE/IPEA e PUC/RJ).
- N.02/97** - O Crescimento dos Serviços nos Estados de Pernambuco e Rio Grande do Sul, Hildete Pereira de Melo (UFF e IPEA) e Erik Rios.(UFF e IPEA).
- N.03/97** - A Estrutura do Emprego e a Qualidade dos Postos de Trabalho no Setor de Serviços, Ricardo Barros (DIPES/IPEA) e Rosane Mendonça (UFF e DIPES/IPEA).
- N.04/97** - Jornada de Trabalho no Brasil: um estudo da década de 80, Danielle Carusi Machado (IE-UFRJ) e André Urani (IE-UFRJ e Secret. Especial do Trabalho).
- N.05/97** - Um Modelo Econométrico para o Mercado de Trabalho Brasileiro, Rodrigo Reis Soares (PNPE/IPEA e PUC/RJ).
- N.06/97** - Programas de Demissão Voluntária em Empresas Públicas - Um Modelo de Seleção Adversa, Delano Octávio Jorge Franco (PUC/RJ).
- N.07/97** - O papel dos segmentos informais na geração de trabalho e renda no Rio de Janeiro; 1981-95, Valéria Pero (Doutoranda do IE/UFRJ e pesquisadora do SENAI/CIET).
- N.08/97** - Crédito Produtivo Popular no Rio de Janeiro, André Urani (Secretaria Municipal do Trabalho e UFRJ) - (Texto não disponível).

- N.09/97** - Modelo de Equilíbrio Geral para Simulação de Política de Distribuição de Renda e Crescimento no Brasil, Samir Cury (Pesquisador na FGV/SP).
- N.10/97** - O Reajuste do Salário Mínimo de Maio de 1995, Marcelo Neri (UFF e PNPE/IPEA).
- N.11/97** - El Trabajo por Cuenta Propia en Cuba, Idania C. Coelho (Universidade de Havana) e Ivana M. Sanchez (Universidade de Havana).
- N.12/97** - Evolução das Inserções Ocupacionais na Região Metropolitana de São Paulo, 1988/96, Paulo S. de Freitas (IPEA), Paula Montagner (SEADE) et alli.
- N.13/97** - The Wage Gap Between the Public and Private Sectors in Brazil, Ricardo P. de Barros (DIPES/IPEA), Miguel N. Foguel (Bolsista do PNPE na DIPES/IPEA) e Rosane Mendonça (Profª do Departº de Economia da UFF e Bolsista do PNPE/IPEA).
- N.14/97** - O Novo Sistema de Contas Nacionais no Brasil, Cláudio Considera (Diretor de Pesquisa do IPEA). (Texto não disponível).
- N.15/97** - Medição do Desemprego em Mercado de Trabalho Heterogêneo-A Experiência da Pesquisa de Emprego e Desemprego, Sandra Márcia Chagas Brandão (SEADE).
- N.16/97** - Uma Análise da Comparabilidade entre as Principais Pesquisas Domiciliares Brasileiras Sobre Empregos e Desempregos, Ricardo Paes de Barros (DIPES/IPEA) e Rosane Mendonça (DIPES/IPEA)
- N.17/97** - Uma Análise da Estrutura do Desemprego e da Inatividade no Brasil Metropolitano, Reynaldo Fernandes (FEA/USP) e Paulo Picchetti (FEA/USP).
- N.18/97** - Emprego Organizado e Regiões nos Anos 90: Quem Perdeu Mais?, Carlos Wagner de Albuquerque Oliveira (IPEA) e Leonardo Guimarães Neto (PNPE/IPEA e UFPB).
- N.19/97** - O Setor Informal e o Desemprego na Região Metropolitana do Recife, Alexandre Rands Barros (UFPE).
- N.20/97** - Políticas Monetárias e Cambial e Desemprego, Ajax Reynaldo Bello Moreira (IPEA), Antonio Fiorencio (IBMEC) e Eleyon C. R. Lima (IPEA e USU).
- N.21/97** - Modernização Produtiva e Relações de Trabalho: Perspectivas de Políticas Públicas, Edgar Luiz Gutierrez Alves (IPEA), Fábio Veras Soares (IPEA), Brunu Marcus Ferreira Amorim (IPEA) e George Henrique de Moura Cunha (Bolsista ANPEC/PNPE).
- N.22/97** - Traços Gerais do Emprego e do Desemprego nos Anos Noventa no Brasil, Marcio Pochmann (IE e CESIT/UNICAMP).
- N.23/97** - Políticas Públicas de Emprego: Limites e Possibilidades, Beatriz Azeredo (UFRJ e BNDES).
- N.24/97** - A Política de Geração de Trabalho e Renda da Prefeitura do Rio de Janeiro, André Urani (Secretaria Municipal do Trabalho e UFRJ).
- N.25/97** - Mobilidade dos Trabalhadores Desligados da Indústria, Valéria Pero (Doutoranda do IE/UFRJ e pesquisadora do SENA/CIET).
- N.01/98** - Union and Profitability over the 1980s: Some Evidence on Union-Firm Bargaining in the U.K., Naercio Aquino Menezes-Filho (Universidade de São Paulo).
- N.02/98** - Encargos Sociais e Demanda por Trabalho no Setor Formal da Economia, Reynaldo Fernandes (Universidade de São Paulo).
- N.03/98** - Poverty, Inequality and Macroeconomic Instability, Ricardo Paes de Barros (DIPES - IPEA), Carlos Henrique Corseuil (DIPES - IPEA) e Rosane Mendonça (UFF and DIPES - IPEA).
- N.04/98** - Ganhos de Produtividade e Competitividade da Produção Manufatureira no Brasil, Regis Bonelli (DIPES - IPEA) e Renato Fonseca (CNI).
- N.05/98** - Educação e Crescimento Econômico no Brasil: Evidências Empíricas para os Estados Brasileiros - 1970/1995, Mônica Viegas Andrade (Doutoranda EPGE/FGV - FACE/UFMG).
- N.06/98** - O Serviço Doméstico Remunerado no Brasil: de Criadas a Trabalhadoras, Hildete Pereira de Melo (IPEA / UFF).
- N.07/98** - Oferta de Trabalho das Mulheres Cônjuges nas Regiões Metropolitanas do Brasil, Alexandre Sioli Fernandes (IPEA/PNPE).
- N.08/98** - Estimating Income Mobility in Colombia Using Maximum Entropy Econometrics, Samuel Morley (CEPAL), Sherman Robinson (Trade and Macroeconomics Division - IFPRI) e Rebecca Harris (Trade and Macroeconomics Division - IFPRI)
- N.09/98** - Aspectos Dinâmicos do Desemprego e da Posição na Ocupação. Marcelo Neri (DIPES/IPES e UFF), Danilo Coelho (DIPOS/IPEA e Mestrando da UFF), Milene Ancora (Estagiária no DIPES/IPEA e aluna da UFF) e Alexandre Pinto (Assistente de Pesquisa no DIPES/IPEA e aluno da ENCE).
- N. 10/98** - Brazilian Federal Universities: Relative Efficiency Evaluation and Data Envelopment Analysis, Alexandre Marinho (DIPES/IPEA), Marcelo Resende (UFRJ) e Luis Otávio Façanha (UFRJ).
- N. 11/98** - Abertura Comercial: Criando ou Exportando Exportando Empregos?, Maurício Mesquita Moreira (DEPEC/BNDES) e Sheila Najberg (DEPEC/BNDES).
- N.12/98** - Benefit Incidence and the Timing of Program Capture. Peter Lanjouw (World Bank) and Martin Ravallion (World Bank).
- N. 13/98** - Segregação Ocupacional por Sexo no Brasil, Ana Maria Hermeto (CEDEPLAR).
- N. 14/98** - What Causes Violent Crime? Pablo Fajnzylber (World Bank), Daniel Lederman (World Bank) and Norman Loxya (World Bank).

- N. 15/98** - "Schooling Inequality and Income Inequality in South Africa and Brazil", David Lam (Professor of Economics and Director, Population Studies Center - University of Michigan).
- N. 16/98** - A Existência e a Direção de Causalidade entre o Rendimento dos Trabalhadores Não Qualificados por Posição na Ocupação e o Salário Mínimo entre 1982 e 1995 - Uma Análise Empírica, Fábio Veras Soares (Mestrando IPE/USP e DIPOS/IPEA).
- N. 17/98** - Demanda Dinâmica por Emprego e Horas: Uma Aplicação do Modelo Linear-Quadrático, Rodrigo Pereira (Mestrando PUC/RJ e CGFP/IPEA) e Gustavo Gonzaga (PUC/RJ).
- N. 18/98** - Economic Transition and the Distributions of Income and Wealth, Francisco H. G. Ferreira (The World Bank).
- N. 19/98** - Gastos Sociais das Três Esferas de Governo - 1995 (Grupo de Levantamento e Acompanhamento do Gasto Social).
- N. 20/98** - Pesquisa Socioeconômica das Comunidades de Baixa Renda no Município do Rio de Janeiro (José Matias de Lima - ENCE/IBGE).
- N. 21/98** - O Projeto de Modernização das Estatísticas Econômicas e as Características do Sub-sistema de Indústria (Wasmália Bivar - IBGE).
- N. 22/98** - "Labor Markets and Economic Growth" - Robert Topel (University of Chicago).
- N. 23/98** - Desenvolvimento Infantil e Ambiente Familiar: Uma Avaliação do Grau de Desigualdade de Oportunidades - Carlos Henrique Corseuil (IPEA).
- N. 24/98** - Efficiency, Equity and Sectorial Restructuring of Public Social Spending - Carlos Eduardo Vélez-Echevarría - Banco de República (Central Bank), Colombia.
- 25/98** - Nature and Dynamics of Micro-Entrepreneurial Activities: Employment Generation and Poverty Alleviation Policies - Marcelo Neri ( IPEA).
- N. 01/99** - Uma Explicação Teórica Sobre o Impacto do Processo de Convergência de Salários Mínimos Regionais Sobre o Mercado de Trabalho Brasileiro - Danilo Santa Cruz Coelho ( IPEA ).
- N. 02/99** - A Relação entre o Tamanho das Empresas e a Criação e Destruição de Postos de Trabalho na Indústria Brasileira. - Elaine Toldo Pazello ( Mestranda da PUC e assistente de pesquisa do IBGE ).
- N. 03/99** - Impacto sobre a renda per capita de longo prazo dos sistemas previdenciários de repartição\* - Samuel de Abreu Pessoa ( EPGE/FGV ).