EFEITOS DA TAXAÇÃO SOBRE HERANÇA EM UM MODELO MICROFUNDAMENTADO DE CRESCIMENTO E DISTRIBUIÇÃO PÓS-KEYNESIANO COM GERAÇÕES SOBREPOSTAS E CICLO DE VIDA

Renato Nozaki Sugahara (PCE/UEM e UEL)
Edilean Kleber da Silva Bejarano Aragón (PPGE/UFPB)
Marina Silva da Cunha (PCE/UEM)

Resumo: Este trabalho estende o modelo de gerações sobrepostas com agentes heterogêneos, permitindo que ambas as classes (capitalista e trabalhador) mantenha um estoque de capital intergeracional positivo. Os principais resultados foram: *i*) as taxas de juros de equilíbrio que maximizam os planos de consumo e poupança das classes trabalhadora e capitalista foram positivamente afetadas pela tributação; *ii*) um aumento da tributação e, conseqüentemente, das transferências para a classe trabalhadora eleva a participação da herança intergeracional desta classe no estoque de capital total; *iii*) a tributação afeta a distribuição de riqueza entre as classes visto que aumenta a participação da classe trabalhadora no estoque de capital total da economia.

Palavras-chaves: consumo intertemporal, pós-keynesianos, transferências governamentais.
Código JEL: E12, E60, D91

Abstract: This work extends the model of overlapping generations with heterogeneous agents, allowing both classes (capitalist and worker) maintains a stock of capital intergenerational positive. The main results were: *i*) the equilibrium interest rate plans that maximize consumption and savings of the working and capitalist classes were positively affected by taxation; *ii*) an increase in taxation, and consequently transfers for the working class increases the participation of intergenerational inheritance of this class in the total capital stock; *iii*) tax affects the distribution of wealth among classes since it increases the share of the working class in the total capital stock of the economy.

Key Words: Microfoundations, post-Keynesians, Government Transfers.
JEL Classifications Numbers: E12, E60, D91

1. Introdução

Desde a superação do problema do fio de navalha[1] proposto por Kaldor (1955), os teóricos pós-keynesianos vem trabalhando problemas macroeconômicos de longo prazo. Contudo, diferentemente da solução de Solow (1956), o modelo proposto por Kaldor (1955) depende necessariamente da existência de pelo menos duas classes de renda, a saber, capital e trabalho. Esta dependência decorre da flexibilização da propensão a poupar da economia que deixa de ser uma constante exógena e passa a depender da distribuição de renda entre capital e trabalho que, por hipótese, terão propensão a poupar diferentes. Assim, se a propensão a poupar do lucro for maior do que a propensão a poupar do salário, existirá uma distribuição de

[1] O problema do "fio de navalha," elaborado por Harrod (1939) e Domar (1946) diz que o pleno emprego dos fatores só é possível se a taxa de crescimento dos trabalhadores for igual a proporção entre a propensão a poupar da economia e o coeficiente tecnológico, em que o coeficiente tecnológico é a fração capital/produto.

renda entre capital e trabalho que fará com que a propensão média a poupar da economia solucione o problema levantado por Harrod (1939) e Domar (1946).

Na mesma linha de pesquisa, Pasinetti (1962) propõe um novo modelo com a existência de duas classes sociais, os capitalistas e os trabalhadores. Esta mudança tem origem na observação de que os indivíduos devem ter uma única propensão a poupar, não importando se a origem de sua renda é decorrente do capital ou do trabalho. Apesar de Pasinetti (1962) trabalhar com a definição de distribuição pessoal de renda (entre capitalistas e trabalhadores) no lugar da distribuição funcional de renda (entre capital e trabalho) como em Kaldor (1956), seu trabalho resultou na mesma solução ao problema do "fio de navalha" e chegou a uma mesma equação para a taxa de lucro: (1) $P/K = g_n / s_c$, em que P é a massa de lucro, K o estoque de capital da economia, g_n a de crescimento natural, e s_c a propensão a poupar do lucro (em Kaldor) ou do capitalista (em Pasinetti). A equação (1) conhecida como Teorema Pasinetti ou equação de Cambridge mostra que a taxa de lucro depende da taxa de crescimento natural do produto e do comportamento de poupança da classe capitalista, não tendo, a princípio, qualquer relação com a forma da função de produção (ou produtividade marginal do capital) e com o comportamento dos trabalhadores.

Duas questões importantes relacionadas ao modelo macroeconômico de Kaldor-Pasinetti dizem respeito, primeiro, às implicações da introdução do governo sobre a determinação da taxa de juros de longo prazo (equação de Cambridge) e a distribuição pessoal da renda e, segundo, a compatibilidade dos resultados do modelo macro (sem e com governo) com os micro-fundamentos ortodoxos. Para tratar do primeiro problema, Steedman (1973), Daziel (1989) e Pasinetti (1989) inserem a atividade governamental no modelo Kaldor-Pasinetti assumindo que o governo arrecada impostos diretos e indiretos, e faz transferências para os trabalhadores. Em contraposição a Steedman (1973), Daziel (1989) e Pasinetti (1989) admitem que a poupança do governo não necessariamente seja igual a zero. Os resultados encontrados por Steedman (1973) e Pasinetti (1989) mostram que tanto a taxa de juros de longo prazo da economia, determinada pela equação de Cambridge, como a participação dos lucros na renda passam a depender positivamente do imposto sobre os lucros (t_p). Para Daziel (1989), a inserção do governo não altera a taxa de juros nem afeta a distribuição funcional da renda. Embora haja uma divergência sobre os efeitos da tributação dos lucros, os resultados fundamentais do modelo Kaldor-Pasinetti são mantidos em todos estes trabalhos, isto é, a taxa de juros e a distribuição da renda dependem fundamentalmente da taxa de crescimento natural (g_n) e da propensão a poupar dos capitalistas (s_c).

No que diz respeito à segunda questão, Baranzini (1991) propôs uma micro-fundamentação do modelo de crescimento e distribuição de renda de Kaldor-Pasinetti a partir da utilização de funções utilidades de dois agentes representativos, um capitalista e outro trabalhador. Neste modelo, Baranzini (1991) utiliza economias onde os indivíduos poupam para o ciclo de vida e podem poupar para os seus descendentes (a geração seguinte). Desta forma, com capitalistas e trabalhadores maximizando funções de utilidade intergeracionais com ciclo de vida, Baranzini (1991) chega a uma série de novos resultados de equilíbrio. Em particular, na versão discreta do modelo, chega-se a proporção de capital de equilíbrio pertencente a cada classe e consegue-se calcular o estoque de capital total da economia. Além disso, as propensões a poupar dos capitalistas e dos trabalhadores deixam de ser exógenas como no modelo Kaldor-Pasinetti e passam a depender dos parâmetros de preferências dos indivíduos. Um resultado relevante é a obtenção da taxa de juros de equilíbrio, assim como nos modelo originais de Kaldor-Pasinetti, independente de qualquer tecnologia representada por uma função de produção.

Teixera *et al.* (2002) procuram mostrar que o modelo de Kaldor-Pasinetti com governo pode ser suportado por microfundamentos ortodoxos. Para fazer isto, eles analisam um modelo de gerações sobrepostas com agentes heterogêneos de Baranzini (1991), permitindo o governo tributar a herança no início de cada geração capitalista e fazer transferências para os trabalhadores. Como em Steedman (1973), os autores assumem que o governo mantém o orçamento equilibrado em cada instante do tempo, de modo que a receita com a taxação da herança do capitalista é integralmente repassada para o trabalhador. Dois resultados obtidos neste trabalho devem ser destacados: *i*) como no modelo macro de Kaldor-Pasinetti, a taxa de juros que mantém a economia na trajetória de crescimento equilibrado (o estado estacionário) depende positivamente da taxa natural de crescimento do produto e da tributação, e independe do comportamento da classe trabalhadora e/ou da tecnologia; *ii*) a taxação da herança do capitalista diminui sua participação no estoque de capital da economia e, portanto, altera a distribuição de renda em favor do trabalhador.

O presente trabalho segue na linha do de Teixera *et al.* (2002) visto que procura conceber microfundamentos ortodoxos ao modelo macroeconômico de Kaldor-Pasinetti com governo. Objetiva-se aqui estender o modelo de gerações sobrepostas com agentes heterogêneos e governo por permitir que ambas as classes (capitalista e trabalhador) mantenha um estoque de capital inter-geracional positivo e discute-se as condições de existência das duas classes em equilíbrio. Adicionalmente, verifica-se o impacto da tributação sobre a taxa de juros de equilíbrio e a distribuição de riqueza entre as classes.

Para a consecução dos objetivos delineados, este trabalho está dividido em três seções, além desta introdução. Na segunda seção, apresenta-se o modelo básico de gerações sobrepostas com governo (Teixera *et al.*, 2002). Na terceira seção, discutem-se as hipóteses e os principais resultados das extensões deste modelo básico. As conclusões do trabalho são apresentadas na quarta seção.

2. Um modelo de gerações sobrepostas com agentes heterogêneos e governo

Nessa seção, apresenta-se a estrutura de um modelo básico com transferências governamentais exposto no artigo de Teixeira *et al.* (2002). O governo é suposto interferir na economia apenas utilizando um instrumento de tributação direta sobre a herança no início de cada geração capitalista, que é integralmente repassada aos trabalhadores. Não há nenhuma espécie de custo para a existência dessa transferência.

As principais hipóteses do modelo são:

i) demográfica: os indivíduos vivem apenas dois períodos de intervalos iguais e não há incerteza sobre a data de aposentadoria ao final do primeiro período, e, a data da morte ao final do segundo período. No final do primeiro período, cada pessoa tem $1 + g$ filhos;

ii) renda: tanto os trabalhadores como os capitalistas nascem no final do período $t - 1$. Os capitalistas receberão um montante de capital B_{t-1} como herança logo ao nascerem e, portanto, terão um rendimento igual a rB_{t-1} (onde r é a taxa de juros). Os trabalhadores recebem no primeiro período de suas vidas um salário igual a W_t. Para simplificar, supõe-se também que os aposentados não recebem pensões.

iii) planos de consumo e acumulação: capitalistas e trabalhadores poupam de maneira a maximizar o valor presente de seus consumos C_t e C_{t+1}. Os capitalistas adicionam a sua função utilidade aquilo que eles deixarão de herança para seus filhos. O estoque de capital da economia é formado da herança intergeracional dos capitalistas e das poupanças do ciclo de vida dos trabalhadores e capitalistas.

iv) função utilidade: a forma da função utilidade é: $V(c_t) = \frac{1}{a}(C_t)^a$, em que a elasticidade "*a*" é constante positiva. Tem-se também, como será visto, uma taxa de desconto da utilidade (b) para as heranças dos capitalistas.

O capitalista irá maximizar sua função utilidade levando em consideração sua preferência de consumo intertemporal, bem como sua vontade de deixar legados para seus descendentes. Contudo, essas preferências estarão sujeitas, agora, a uma nova restrição orçamentária. Os capitalistas deverão resolver o seguinte problema de maximização:

$$Max\ V(C_t^c, C_{t+1}^c, B_t) = Max\ \frac{1}{a}[(C_t^c)^a + \frac{(C_{t+1}^c)^a}{1+\sigma} + \frac{1+g}{1+b}B_t^a] \quad (2.1)$$

$$\text{sujeito a: } (1-t_b)(1+r)B_{t-1} = C_t^c + \frac{C_{t+1}^c}{1+r} + (1+g)B_t.$$

onde t_b é a tributação da herança no início de cada geração capitalista *e* σ é um coeficiente de preferência temporal por consumo. Supõe-se $0 < t_b < 1$.

Os trabalhadores também estão diante de um problema de maximização intertemporal:

$$Max\ V(C_t^w, C_{t+1}^w) = Max\ \frac{1}{a}[(C_t^w)^a + \frac{(C_{t+1}^w)^a}{1+\sigma}] \quad (2.2)$$

$$\text{sujeito a: } t_b(1+r)B_{t-1} + W_t = C_t^w + \frac{C_{t+1}^w}{1+r}$$

onde $t_b(1+r)B_{t-1}$ é a transferência do governo suposta igual ao total do imposto arrecadado sobre a herança.

As condições de primeira ordem dos problemas de otimização implicam em:

$$C_{t+1}^{w,c} = C_t^{w,c}(1+\sigma)^{\frac{1}{a-1}}(1+r)^{\frac{1}{1-a}} \quad (2.3)$$

$$C_t^c = (1+b)^{\frac{1}{1-a}}B_t \quad \text{ou} \quad B_t = (1+b)^{\frac{1}{a-1}}C_t^c \quad (2.4)$$

$$C_{t+1}^c = (1+b)^{\frac{1}{1-a}}B_t(1+r)^{\frac{1}{1-a}}(1+\sigma)^{\frac{1}{a-1}}. \quad (2.5)$$

Utilizando (2.4) e substituindo C_{t+1}^w na restrição de (2.1):

$$(1-t_b)(1+r)B_{t-1} = C_t^c[1+(1+r)^{\frac{a}{1-a}}(1+\sigma)^{\frac{1}{a-1}} + (1+g)(1+b)^{\frac{1}{a-1}}] \quad (2.6)$$

.

Usando (2.3), podemos substituir C_{t+1}^wna restrição do problema (2.2), obtendo:

$$W_t + t_b(1+r)B_{t-1} = C_t^w[1+(1+r)^{\frac{a}{1-a}}(1+\sigma)^{\frac{1}{a-1}}]. \quad (2.7)$$

Das relações (2.4) e (2.6)[2], assumindo que não existe progresso tecnológico e que, portanto, a taxa de crescimento *per capita* do estoque de capital no estado estacionário é igual a zero, e supondo $a = 0$ tem-se que:

$$r^* = \frac{1+b}{1-t_b} + \frac{1+b}{(1+\sigma)(1-t_b)} + \frac{g}{1-t_b} + \frac{t_b}{1-t_b} \quad (2.8)$$

que é a taxa de juros de equilíbrio do qual a utilidade dos capitalistas é maximizada e, ao mesmo tempo assegura um crescimento equilibrado do estoque de capital dessa classe. De (2.8), verifica-se que a taxa de juros de equilíbrio não depende de uma forma específica da função de produção nem do valor da razão capital-trabalho. Neste sentido, o resultado do teorema de Cambridge de Kaldor-Pasinetti é suportado por este modelo com microfundamentos ortodoxos.

O impacto da tributação sobre a taxa de juros de equilíbrio é dado por:

$$\frac{\partial r^*}{\partial t_b} = \frac{1+b}{(1-t_b)^2} + \frac{1+b}{(1+\sigma)(1-t_b)^2} + \frac{g}{(1-t_b)^2}\frac{1}{(1-t_b)^2} > 0. \quad (2.9)$$

[2]Lembrando que, no equilíbrio, $B_{t-1}=B_t=B^*$

Este resultado mantém simetria com o de Steedman (1973) e Pasinetti (1989) de que a taxa de juros de equilíbrio depende positivamente da tributação t_b.

Em equilíbrio, o estoque de capital da economia no tempo t será dado por:

$$K_t = B_{t-1} + S_t^c + S_t^w \,. \qquad (2.10)$$

Supondo que o número de trabalhadores e capitalistas (que estão no primeiro período de suas vidas) é igual a 1 e utilizando (2.4), tem-se que em equilíbrio:

$$S_t^c = B_{t-1}[(1-t_b)r^* - 1 - b] \,. \qquad (2.11)$$

De (2.7) tem-se:

$$S_t^w = K_t^w = \frac{1}{2+\sigma}[W_t + t_b(1+r^*)B_{t-1}] \,. \qquad (2.12)$$

Sendo $W = Y - P$ e supondo que no longo prazo $\frac{P}{K} = r^*$, tem-se:

$$K_t^w = K(\frac{Y}{K} - r^*)(2+\sigma)^{-1} + [t_b(1+r^*)B_{t-1}](2+\sigma)^{-1} \,. \qquad (2.13)$$

Inserindo (2.11) e (2.13) em (2.10), verifica-se que o capital total de equilíbrio será:

$$K^* = \frac{(2+\sigma)(1-t_b)r^* - (2+\sigma)b + t_b(1+r^*)}{(2+\sigma) - (\frac{Y}{K} - r^*)} B^* \,. \qquad (2.14)$$

A partir de (2.14) pode-se ter uma noção da importância das heranças, obtendo a taxa de proporção da mesma sobre o capital total:

$$(\frac{B}{K})^* = \frac{(2+\sigma) - (\frac{Y}{K} - r^*)}{(2+\sigma)(r^* - t_b r^* - b) + t_b(1+r^*)} > 0 \qquad (2.15)$$

admitindo que $r^*(1-t_b) > b$ e $(Y/K - r^*) < 1$ Diferenciando $(B/K)^*$ com respeito t_b:

$$\frac{\partial (B/K)^*}{\partial t_B} = \frac{-1 + (1+\sigma)r^*}{[(2+\sigma)(r^* - t_b r^* - b) + t_b(1+r^*)]^2} < 0 \,. \qquad (2.16)$$

Este resultado não surpreende, pois é de se esperar que, se o aparecimento de um imposto diminui $(B/K)^*$, aumentos marginais da mesma também exerça influência negativa sobre B/K.

Verificar-se-á agora, o efeito da transferência governamental sobre a distribuição do capital da classe capitalista com relação ao capital total da economia. De (2.13):

$$(\frac{K_c}{K})^* = 1 + \frac{r^* - \frac{Y}{K}}{2+\sigma} - \frac{t_B(1+r^*)(2+\sigma+r^* - \frac{Y}{K})}{(2+\sigma)[(2+\sigma)(r^* - t_b r^* - b) + t_b(1+r^*)]} \,. \qquad (2.17)$$

Diferenciando $(K_c/K)^*$ com respeito t_b:

$$\frac{\partial(\frac{K_c}{K})}{\partial t_b} = -\frac{[(1+r^* + \frac{\partial r^*}{\partial t_b})(2+\sigma+r^* - \frac{Y}{K}) + (1+r^*)\frac{\partial r^*}{\partial t_b}]\{(2+\sigma)[(2+\sigma)(r^* - t_b r^* - b) + (1+r^*)t_b]\}}{\{(2+\sigma)[(2+\sigma)(r^* - t_b r^* - b) + t_b(1+r^*)]\}^2} \qquad (2.18)$$

$$\frac{-\{(2+\sigma)[(2+\sigma)(\frac{\partial r^*}{\partial t_b}(1-t_b) - r^*) + 1 + t_b\frac{\partial r^*}{\partial t_b} + r^*]\}\{t_b(1+r^*)(2+\sigma+r^* - \frac{Y}{K})\}}{\{(2+\sigma)[(2+\sigma)(r^* - t_b r^* - b) + t_b(1+r^*)]\}^2} < 0$$

que se traduz em uma menor parcela de capital para os capitalistas com relação ao capital total da economia. Assim, verificamos que a tributação e, conseqüentemente, transferência de renda para a classe trabalhadora afeta a distribuição de riqueza entre as classes visto que diminui a participação da classe capitalista no estoque de capital total da economia.

3. O modelo com transferências governamentais e ambas as classes assegurando estoque de capital intergeracional

Se os trabalhadores deixarão herança ao final do período *t***,** então o problema de maximização (2.2) terá que incorporar o motivo herança b_w, a herança recebida no final do período em *t*-1 (B_{t-1}^w) e deixada em *t* (B_t^w).

O problema de maximização do trabalhador é agora:

$$V(C_t^{\,w}, C_{t+1}^w, B_t^w\ ) = Max\ \frac{1}{a}[(C_t^w)^a + \frac{(C_{t+1}^w)^a}{1+\sigma} + \frac{1+g}{1+b_w}(B_t^w)^a] \qquad (3.1)$$

$$\text{sujeito : } t_b(1+r)B_{t-1}^c + W_t + (1+r)B_{t-1}^w = C_t^w + \frac{C_{t+1}^w}{1+r} + (1+g)B_t^w$$

onde $t_b(1+r)B_{t-1}^c$ é a transferência do governo igual ao imposto arrecadado sobre a herança.

Das condições de primeira ordem, tem-se:

$$C_{t+1}^w = C_t^w(1+r)^{\frac{1}{1-a}}(1+\sigma)^{\frac{1}{a-1}} \qquad (3.2)$$

$$B_t^w = (1+b_w)^{\frac{1}{a-1}} C_t^w . \qquad (3.3)$$

Deixando o lado direito da restrição orçamentária dos trabalhadores em função de C_t^w e dos parâmetros:

$$t_b(1+r)B_{t-1}^c + W_t + (1+r)B_{t-1}^w = C_t^w[1+(1+r)^{\frac{a}{1-a}}\ (1+\sigma)^{\frac{1}{a-1}} + (1+g)\ \ (1+b_w)^{\frac{1}{a-1}}] \qquad (3.4)$$

.

Inserindo (3.3) em (3.4):

$$t_b(1+r)B_{t-1}^c + W_t + (1+r)B_{t-1}^w = B_t^w(1+b_w)^{\frac{1}{1-a}}[1+(1+r)^{\frac{a}{1-a}}\ (1+\sigma)^{\frac{1}{a-1}} + (1+g)\ \ (1+b_w)^{\frac{1}{a-1}}]$$

Assumindo ausência de progresso tecnológico, tem-se no equilíbrio $\dot{k}_w = (\dot{k}_c = \dot{k} =)0$, implicando que:

$$B_{t-1}^w = B_t^w = B^* . \qquad (3.5)$$

Sabendo que *W*=*Y*-*r*, supondo a=0 e usando (3.4), tem-se que a taxa de juros de equilíbrio é dada por:

$$r_w^* = \frac{\frac{Y}{K} + t_b\frac{B_{t-1}^c}{K} - \frac{B^w}{K}\left[g + (1+b_w)\frac{2+\sigma}{1+\sigma}\right]}{1 - \frac{B^w}{K} - t_b\frac{B_{t-1}^c}{K}} . \qquad (3.6)$$

Note que a taxa de juros advinda do comportamento dos capitalistas é dada por:

$$r_c^* = \frac{1+b_c}{1-t_b} + \frac{1+b_c}{(1+\sigma)(1-t_b)} + \frac{g}{1-t_b} + \frac{t_b}{1-t_b}\,. \qquad (3.7)$$

As equações (3.6) e (3.7) indicam que as taxas de juros que maximizam os planos de consumo e poupança das classes trabalhadora e capitalista podem não ser iguais. Isto significa que uma das classes pode requerer uma taxa de acumulação diferente da outra, fazendo com que a classe com a menor taxa desapareça do modelo. Neste caso, voltar-se-ia ao modelo neoclássico com apenas um tipo de agente representativo.

Diferenciando r_w^* e r_c^* com respeito a t_b , tem-se:

$$\frac{\partial r_w^*}{\partial t_b} = \frac{\frac{B_{t-1}^c}{K}(1-\frac{B^w}{K}-t_b\frac{B_{t-1}^c}{K}) + \frac{B_{t-1}^c}{K}\{\frac{Y}{K}+t_b\frac{B_{t-1}^c}{K}-\frac{B^w}{K}[g+(1+b_w)\frac{(2+\sigma)}{(1+\sigma)}]\}}{(1-\frac{B^w}{K}-t_b\frac{B_{t-1}^c}{K})^2} > 0 \qquad (3.8)$$

$$\frac{\partial r_c^*}{\partial t_b} = \frac{(1+b_c)}{(1+t_b)^2} + \frac{(1+\sigma)(1+b_c)}{[(1+\sigma)(1-t_b)]^2} + \frac{g}{(1-t_b)^2} + \frac{1}{(1-t_b)^2} > 0 \qquad (3.9)$$

As relações (3.8) e (3.9) mostram um resultado interessante quando comparado com o modelo de Steedman (1973). Como já foi dito neste trabalho, utilizando as mesmas variáveis dos modelos originais de Kaldor-Pasinetti, verifica-se que a introdução de uma taxação direta sobre a massa de lucros fará com que a taxa de lucro da economia (no longo prazo, suposta igual a taxa de juros de equilíbrio) aumente o seu valor. Os resultados, agora com microfundamentos, indicam que em uma situação em que as classes capitalistas e trabalhadoras têm seu plano de consumo/poupança com ciclo de vida e herança otimizados, necessariamente devem obedecer a uma relação de equilíbrio em que a taxa de juros é positivamente relacionada com a taxa de juros.

Steedman (1973) também mostrou que a taxa de juros líquida de impostos é exatamente igual ao resultado de Pasinetti (1962). Neste modelo, pode-se observar, a partir da equação (3.7) que:

$$\frac{r^*}{1-t_b} - t = g + (1+b_t)\frac{(2+\sigma)}{(1+\sigma)}\,. \qquad (3.10)$$

O lado direito de (3.10) é exatamente igual à taxa de juros no modelo sem tributação, encontrada por Baranzini (1991).

Uma solução que pode garantir uma trajetória de equilíbrio com estoque de capital positivo para ambas as classes pode ser uma estrutura onde existe apenas uma taxa de juros de equilíbrio na economia, mas com taxas de motivo herança necessariamente diferentes ($b_c \neq b_w$).

Fazendo $r_w^* = r_c^* = r^*$, tem-se que:

$$b_c = -b_w \frac{(1-t_b)\frac{B^w}{K}}{1-\frac{B^w}{K}-t^b\frac{B_{t-1}^c}{K}} + \frac{\left[\frac{Y}{K}+t_b\frac{B_{t-1}^c}{K}-g\frac{B^w}{K}\right]\frac{(1+\sigma)(1-t_b)}{(2+\sigma)} - (1-t_b)\frac{B^w}{K}}{1-\frac{B^w}{K}-t^b\frac{B_{t-1}^c}{K}}\,. \qquad (3.11)$$

$$-\left[(g+t_b)\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)}\right]-1$$

A relação (3.11) produz o valor de b_c, a taxa de desconto da herança do capitalista, no qual as duas taxas de juros são iguais. Como se pode observar, este valor de b_c é uma função de todos os parâmetros do modelo (a taxa de crescimento populacional g, a taxa de desconto do consumo σ, a razão produto/capital), da tributação t_b, da participação da herança inter-geracional dos trabalhadores no estoque de capital total (B^w/K), da taxa de desconto da herança dos trabalhadores b_w e da razão B_{t-1}^c / K.

A partir da relação entre os motivos herança dada por (3.11), pode-se obter a parcela de capital intergeracional pertencente aos trabalhadores (e, por conseguinte, dos capitalistas) isolando B^w / K:

$$\left(\frac{B^w}{K}\right)^* = \frac{\left\{\left[(1+g)(1+\sigma)(2+\sigma)^{-1} + (1+b_c)\right]\right\} t_b \frac{B_{t-1}^c}{K} + \left[(1-t_b)\frac{Y}{K} - (g+t_b)\right]\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)} - (1+b_c)}{b_w(1-t_b) - \left[b_c + \left(1+(1+g)\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)}\right)t_b\right]} . \qquad (3.12)$$

Se é assumido que $b_w(1-t_b) > \left[b_c + (1+(1+g)(1+\sigma)(2+\sigma)^{-1})t_b\right]$, então os trabalhadores manterão uma participação positiva da herança intergeracional no estoque de capital total da economia apenas quando:

$$b_c < \frac{\left[(1+g)\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)} + 1\right] t_b \frac{B_{t-1}^c}{K} + \left[(1-t_b)\frac{Y}{K} - (g+t_b)\right]\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)} - 1}{1 - t_b \frac{B_{t-1}^c}{K}} = A^* \qquad (3.13')$$

$$b_w > \frac{A^*\left(1 - t_b \frac{B_{t-1}^c}{K}\right) + \left[1 + (1+g)\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)}\right] t_b + t_b b_c \frac{B_{t-1}^c}{K}}{1-t_b} \qquad (3.13'')$$

As condições (3.13') e (3.13") mostram que a existência de duas classes no modelo exige uma diferença entre os motivos herança ainda maior que no modelo sem governo[3]. Isto se deve ao fato das transferências dos capitalistas para os trabalhadores imporem um maior esforço para a classe capitalista que agora deve repor a herança confiscada pelo governo. Pode se esperar, portanto, que em uma economia em que o desejo dos capitalistas de transmitir herança não é tão elevado, a introdução de transferências faça com que esta classe desapareça do sistema.

Diferenciando *(B/K)** com respeito t_b:

[3] No modelo sem transferências governamentais apresentado por Baranzini (1991), a condição de existência para as duas classes é: $b_c < (\frac{Y}{K} - g)\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)} - 1 = A^* < b_w$.

$$\frac{\partial (B^w/K)^*}{\partial t_b}=\frac{\{\left[(1+g)(1+\sigma)(2+\sigma)^{-1}+(1+b_c)\right]\frac{B_{t-1}^c}{K}-\left[\frac{Y}{K}+1\right]\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)}\}\{b_w(1-t_b)-\left[b_c+\left(1+(1+g)\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)}\right)t_b\right]\}}{\{b_w(1-t_b)-\left[b_c+\left(1+(1+g)\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)}\right)t_b\right]\}^2} \tag{3.14}$$

$$+\frac{\{\left[(1+g)(1+\sigma)(2+\sigma)^{-1}+(1+b_c)\right]t_b\frac{B_{t-1}^c}{K}+\left[(1-t_b)\frac{Y}{K}-(g+t_b)\right]\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)}-(1+b_c)\}\{b_w+\left(1+(1+g)\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)}\right)\}}{\{b_w(1-t_b)-\left[b_c+\left(1+(1+g)\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)}\right)t_b\right]\}^2}>0$$

assumindo que $b_w(1-t_b)>\left[b_c+(1+(1+g)(1+\sigma)(2+\sigma)^{-1})t_b\right]$. Desta forma, pode-se observar que um aumento na tributação t_b e, conseqüentemente, nas transferências para a classe trabalhadora eleva a participação da herança intergeracional desta classe no estoque de capital total da economia.

No intuito de analisar a importância do estoque de capital do capitalista e sobre quais circunstâncias ele é positivo em equilíbrio, derivar-se-á o valor da participação do estoque de capital da outra classe no capital total da economia. Das equações (3.2)-(3.4), pode-se definir o estoque de capital da classe trabalhadora como a soma de seus ativos inter-geracionais mais os ativos do ciclo de vida, isto é:

$$\begin{aligned} K_t^* &= B^w+S^w=B^w+t_b(1+r^*)B_{t-1}^c+r^*B^w+W-C^w \\ &=[(1+r^*)B^w+t_b(1+r^*)B_{t-1}^c+(Y/K)-r^*]\frac{1+bw+(1+g)(1+\sigma)}{(1+bw)(2+\sigma)+(1+g)(1+\sigma)} \end{aligned} \tag{3.15}$$

onde r^* é dado por (3.7). Assim, em equilíbrio tem-se que:

$$\left(\frac{K^w}{K}\right)^*=\left[(1+r^*)\left(\frac{B^w}{K}\right)^*+t_b(1+r^*)\frac{B_{t-1}^c}{K}+\frac{Y}{K}-r^*\right]\frac{(1+b_w)+(1+g)(1+\sigma)}{(1+b_w)(2+\sigma)+(1+g)(1+\sigma)} \tag{3.16}$$

em que $(B^w/K)^*$ é dado por (3.12). Assim, a participação do capital do capitalista (K^c/K) será positivo se o lado direito de (3.13) for menor que 1. Isto ocorrerá quando:

$$b_c>\frac{\left\{\left[(1+g)\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)}+1\right]t_b\frac{B_{t-1}^c}{K}+\left[(1-t_b)\frac{Y}{K}-(g+t_b)\right]\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)}-1\right\}\left[\frac{(1+b_w)}{(1+\sigma)}+(1+g)\right]-b_w(1+t_b)+\left[1+(1+g)\frac{(1+\sigma)}{(2+\sigma)}\right]t_b}{\left(1-t_b\frac{B^c}{K}\right)\left[\frac{(1+b_w)}{(1+\sigma)}+(1+g)\right]-1} \tag{3.17}$$

Assim, quando (3.17) é satisfeita tem-se $K^c/K>0$ e o capitalista existe em equilíbrio com uma participação positiva na herança intergeracional total (isto porque a condição *sine qua non* necessária para a existência do capitalista no modelo é que B^c seja um valor positivo).

Por fim, verificar-se-á o efeito da tributação sobre a distribuição do capital sobre as duas classes, incluindo ambos os ativos inter-geracionais e do ciclo de vida. De (3.16) tem-se que:

$$\frac{\partial(\frac{K^w}{K})^*}{\partial t_b} = \{\frac{\partial(\frac{B^w}{K})^*}{\partial t_b} r^* + (1+r^*)\frac{B^c_{t-1}}{K} - [(1-t_b\frac{B^c_{t-1}}{K} - (\frac{B^w}{K})^*)\frac{\partial r^*}{\partial t_b}]\} \tag{3.18}$$

$$\frac{(1+b_w)+(1+g)(1+\sigma)}{(1+b_w)(2+\sigma)+(1+g)(1+\sigma)} > 0$$

De forma análoga ao caso mais simples estudado na seção 2, verifica-se novamente que a tributação afeta a distribuição de riqueza entre as classes visto que aumenta a participação da classe trabalhadora no estoque de capital total da economia.

4. Conclusões

Este trabalho mostra uma série de resultados interessantes. Verificou-se que no modelo com governo e motivo herança apenas para os capitalistas uma taxa de juros líquida igual ao modelo sem governo. Com a hipótese de motivo herança para ambas as classes, a taxa de juros ótima para os trabalhadores não será necessariamente igual ao da classe capitalista. Contudo, uma das possíveis exigências para que este modelo continue com indivíduos heterogêneos, é a manutenção de uma única taxa de juros. Neste caso, também é necessário que uma forte disposição dos capitalistas em deixar ativos para os seus descendentes.

É importante observar que o plano de poupança/ consumo da classe trabalhadora também é primordial neste modelo. Se a disposição desta classe em deixar herança a seus descendentes for muito alta, ou seja, se b_w for muito baixo, a ponto da relação (3.13”) não ser mais respeitada, teríamos, de uma certa maneira, a volta do problema dual, em que o comportamento de frugalidade dos trabalhadores levam ao desaparecimento da classe capitalista.

Outros resultados encontrados foram: i) um aumento na tributação e, conseqüentemente, nas transferências para a classe trabalhadora eleva a participação da herança inter-geracional desta classe no estoque de capital total; e ii) a tributação afeta a distribuição de riqueza entre as classes visto que aumenta a participação da classe trabalhadora no estoque de capital total da economia.

Ressalta-se que este trabalho busca contribuir com a literatura pós-keynesiana e neoclássica, à medida que incorpora agentes representativos em classes heterogênias, evidenciando novos resultados para ambas as escolas.
Uma possível extensão deste trabalho é verificar os efeitos da tributação sobre heranças com a hipótese de uma única taxa de motivo herança e duas possíveis taxas de juros de equilíbrio. Esta hipótese pode ser interessante pois supõe que as prefêrencias dos capitalistas e dos trabalhadores estão sob perâmetros de iguais valores, mas recebendo remunerações difereenciadas por seus estoques de capital. Tal resultado pode ilustrar economias com mercado de capital imperfeito.

Referências

BARANZINI, M. *A* **Theory of wealth distribution and accumulation. Oxford:** Clarendon Press, 1991.

BORTIS, H. Notes on the Cambridge equation. **Journal of Post-keynesian Economics,** Armonk, v. 16, n.1, p.105-226, 1993.

DALZIEL, P. Cambridge (U.K.) versus Cambridge (Mass.): a Keynesian solution of Pasinetti's paradox. **Journal of Post-Keynesian Economics**, Armonk, v. 11, n. 4, p.648-653, 1989.

___________. A generalization and simplification of the Cambridge theorem with budget deficits. **Cambridge Journal of Economics**, London, v.15, p.287-300, 1991a.

______. Does government activity invalidate the Cambridge theorem of the rate of profit? a reconciliation. **Journal of Post-Keynesian Economics**, Armonk v.14, n.2, p.225-231, 1991b.

DOMAR, E. D. Capital Expansion, Rate of Growth and Employment. **Econometrica**, p. 137-47, 1946.

FLECK, F. D. and DOMENGHINO, C. M. Cambridge (U.K.) vs. Cambridge (Mass.): a keynesian solution of Pasinetti's paradox. **Journal of Post-Keynesian Economics**, Armonk, v.10, n.1, p.22-36, 1987.

______. Government activity does invalidate the Cambridge theorem of rate of profit. **Journal of Post-Keynesian Economics**, Armonk, v.12, p.487-497, 1990.

HARROD, R. F. Essay in dynamic theory. **The Economic Journal**, Cambridge (uk), v.49, p.14-33, 1939.

KALDOR, N. Alternative theories of distribution. **Review of Economics Studies**, Bristol, v.23, p.83-100, 1955.

PASINETTI, L. L. Distribution in Relation to the Rate of Economic Growth". **Review of Economic Studies**. v. 29(4), nº 81, 1962.

_______________. **Crescimento e distribuição de renda**. Rio de Janeiro: Zahar, 1979.

_______________. Ricardian debt/taxation equivalence in the Kaldor theory of profits and income distribution. **Cambridge Journal of Economics**, London, v.13, p.25-36, 1989a.

_______________. Government deficit spending is not incompatible with the Cambridge theorem of the rate of profits: a reply to Fleck and Domenghino. **Journal of Post Keynesian Economics**, Armonk, v.11, n. 4, p.641-647, 1989b.

SAMUELSON, P. A. ; MODIGLIANI, F. The Pasinetti paradox in neoclassical and more general models. **Review of Economic Studies.** v.33, 1966.

SOLOW, Robert M. A contribution to the theory of economic growth. **Quarterly Journal of Economics,** v.70, p.65-94, Feb. 1956.

STEEDMAN, I. The state and the outcome of Pasinetti process. **Economic Journal,** v.82, p. 1387-1395, 1973.

TEIXEIRA, J.; SUGAHARA, R. N. ; BARANZINI, M. On micro-fundations for the Kaldor-Pasinetti growth model with taxation on bequest. **Revista Brasileira de Economia de Empresas**, Brasília, v.2, n.1, Janeiro/Abril de 2002.