

ISSN 1519-4612

Universidade Federal Fluminense
TEXTOS PARA DISCUSSÃO
UFF/ECONOMIA

Universidade Federal Fluminense
Faculdade de Economia
Rua Tiradentes, 17 – Ingá – Niterói (RJ)
Tel.: (0xx21) 2629-9699 Fax: (0xx21) 2629-9700
<http://www.uff.br/econ>
esc@vm.uff.br

**Crescimento Econômico num
Modelo Micro-Macrodinâmico de
Simulação**

Mario L. Possas
Esther Dweck

TD 245
Set/2008

Resumo

Este artigo tem o objetivo de apresentar alguns dos principais resultados de simulação da versão mais recente do modelo micro-macrodinâmico multissetorial que vem sendo desenvolvido pelos autores, com foco sobre as propriedades macrodinâmicas da tendência de crescimento a longo prazo e respectivos fatores determinantes, inclusive no nível microeconômico, que o modelo permite explorar. O foco é sobre a ligação entre as trajetórias macroeconômicas e o progresso tecnológico. O modelo procura integrar a macrodinâmica centrada na demanda efetiva com as características estruturais e setoriais que podem gerar propriedades emergentes. Cada setor é modelado com base em microfundamentos evolucionários/ neo-schumpeterianos combinados a suposições adicionais sobre comportamento micro e setores exógenos como governo e setor externo em uma estrutura multissetorial. Os resultados de simulação apresentados dão a idéia do tipo de tendência de crescimento a longo prazo; i.e. muito irregular e sem padrão definido, que obedece aos componentes autônomos de demanda agregada – investimento e consumo autônomos, gasto público e o saldo das exportações, e sob influência decisiva do seu peso relativo no PIB – como na tradição de modelos de crescimento baseados nas propriedades dinâmicas da demanda efetiva, e não a impulsos ou choques de oferta como nos modelos mainstream.

Palavras chaves: Demanda efetiva, modelos de crescimento multissetoriais

Abstract

The purpose of this paper is to present some recent simulation results of the micro-macrodynamics model developed by the authors, concerning economic growth trend properties and determinants, including microeconomic factors that can be explored within the model. The focus is on the link between macroeconomic paths and technological progress. The model tries to integrate in the same setup effective demand-based macrodynamics with structural and sectoral features that may generate emergent properties. Each sector is modeled on the basis of neo-Schumpeterian evolutionary microfoundations, with additional micro behavioral assumptions, and they are put together with exogenous foreign and government sectors into a multisectoral model. The simulation results presented in the paper give an idea of the trend path generated by the model, i.e. a somewhat irregular long run growth trend essentially determined by the autonomous components of the aggregate demand – investment and consumption, public expenditures and net exports –, as in the tradition of growth models based on dynamic properties of effective demand, and not by some kind of supply shock as in mainstream models.

Key words: Effective Demand, multisectoral growth models.

Classificação JEL: O41

Crescimento Econômico num Modelo Micro-Macrodinâmico de Simulação

1. Introdução

Segundo Kaldor (1951, p.837), os modelos pré-guerra apresentavam três problemas essenciais para uma análise dinâmica: (1) o problema dos sistemas lineares; (2) como representar a equação de investimento; e (3) o problema da tendência de crescimento. Ainda que não fosse impossível sobrepor uma tendência a um modelo de ciclo, acreditava-se que era preciso explicar ambos a partir do mesmo conjunto de causas. Na lista de modelos que exploraram a interação entre acelerador e multiplicador, o seminal modelo de crescimento de Harrod (1939) se destacava por ressaltar apenas as propriedades de crescimento.

Uma análise quanto à possibilidade de esse tipo de modelo gerar ciclo com tendência foi explorada em Kalecki (1991 [1962]). Kalecki procurou mostrar, a partir da combinação do multiplicador com uma equação de investimento, não explicitada em Harrod, que a taxa “garantida de Harrod” é um equilíbrio instável e que existe um outro atrator, que é uma solução de flutuação sem tendência. Portanto, ao contrário do que propunha Harrod, seu modelo não era capaz de gerar uma explicação para ambos; a sua taxa garantida na realidade era uma solução instável de seu modelo, ao passo que a flutuação cíclica em torno de uma posição estática seria mais plausível. A conclusão final de Kalecki foi a necessidade de introduzir um componente autônomo¹ na equação de investimento. É interessante observar que Kalecki optou por apresentar seu modelo com base na equação de investimento e não da renda, como os outros autores. Por isto, acabou por enfatizar a questão do investimento autônomo mais do que de outros gastos autônomos, embora tenha também tratado destes na explicação mais detalhada da tendência de longo prazo, ou seja, do que chamou de “desenvolvimento” (Kalecki, 1954, caps. 14 e 15).

Esses modelos agregados deixam de fora diversos fatores essenciais, tais como o progresso técnico, as restrições financeiras aos investimentos e as expectativas de longo prazo, e estão sujeitos ao mesmo comentário crítico, metodologicamente óbvio, feito por Goodwin (1955) ao modelo de Hicks (1949): não se explica a tendência simplesmente inserindo um fator crescente de tendência ao modelo. Contudo, há um ponto importante que emerge das análises mais agregadas, implícito na discussão sobre a estabilidade da taxa de crescimento garantida de Harrod (1939): os modelos de multiplicador-acelerador centrados no princípio da demanda efetiva (doravante PDE) se preocuparam apenas em explicar flutuações de curto prazo do produto agregado; mas quando o foco é posto sobre a explicação da tendência de crescimento a longo prazo, teorias baseadas na demanda efetiva também são essenciais.

O fato evidente de a tendência de crescimento a longo prazo não ser explicada pela simples introdução de um fator crescente de tendência num modelo macrodinâmico ressalta a importância de uma teoria específica para esta, mas não necessariamente de uma teoria que explique ambos, ciclo e tendência, conjuntamente. A dificuldade de

¹ “It can be concluded that semi-exogenous factors, such as innovations, enable the capitalist system to break the impasse of stationary state and to expand at a rate dependent on the importance of these factors, e.g. on the intensity of innovations” (Kalecki, 1962 [CWMK, v.II], p. 430).

propor uma teoria da tendência baseada no PDE está associada à heterogeneidade dos componentes autônomos de demanda final – investimento, consumo, gastos do governo e exportações – com princípios de determinação muito distintos, o que inviabiliza a possibilidade de endogeneização completa e conjunta. Além disso, um instrumental teórico adequado ao tratamento da tendência deve incorporar a possibilidade de mudança dos parâmetros estruturais. Para tanto é necessário o conhecimento da natureza de certas mudanças estruturais, para cuja análise um enfoque microeconômico multissetorial pode ser essencial. Isso porque tal enfoque permite incluir mecanismos endógenos e interativos associados às próprias decisões dos agentes, captando também a influência sobre estas de componentes setoriais específicos, assim como os efeitos dinâmicos associados à estrutura produtiva e tecnológica e aos distintos padrões de concorrência setoriais.

O presente artigo tem o objetivo de apresentar alguns dos principais resultados de simulação da versão mais recente do modelo micro-macrodinâmico multissetorial que vem sendo desenvolvido pelos autores, com foco sobre as propriedades macrodinâmicas da tendência de crescimento a longo prazo e respectivos fatores determinantes, inclusive no nível microeconômico, que o modelo permite explorar.

Os pressupostos teóricos e a estrutura do modelo já foram detalhadamente expostos em outros trabalhos dos autores e não serão retomados aqui. Trata-se, em resumo, de um modelo multissetorial de simulação em computador, sem imposição de soluções analíticas de equilíbrio, no qual são explicitamente introduzidos fatores microeconômicos, tanto ao nível setorial – coeficientes técnicos, relações insumo-produto, coeficientes de importação, oportunidades tecnológicas, etc.–, quanto das empresas – estratégias de produção e preços, produtividade, rentabilidade, expectativas de curto e longo prazos, investimentos e restrição financeira, estratégias inovativas e imitativas (gastos em P&D) em processos e produtos, etc.; e são obtidas propriedades dinâmicas setoriais e macroeconômicas, em particular trajetórias com componentes de flutuações e de tendência do produto e dos itens de demanda agregada, além do comportamento agregado da distribuição funcional da renda. As referências teóricas principais são evolucionárias neo-schumpeterianas (em particular no nível micro)², bem como keynesianas e kaleckianas (nos níveis micro e macroeconômicos)³.

No que segue, a seção 2 discute sucintamente alguns aspectos metodológicos e os objetivos pretendidos pelas simulações selecionadas para este texto. A seção 3, mais extensa, expõe e comenta cada uma das simulações apresentadas. Segue-se breve conclusão.

2. O modelo micro-macrodinâmico de simulação

2.1 Aspectos metodológicos e objetivos das simulações

A combinação de pressupostos evolucionários, em que agentes adotam comportamento criativo e adaptativo, com mudança estrutural endógena, gerando dinâmica fora do equilíbrio e trajetórias em aberto (não-ergodicidade de processos), permite caracterizar a economia capitalista como um sistema complexo evolucionário (Allen, 1998). Nesse contexto, em que não-linearidades são relevantes e equilíbrios estáveis uma exceção, o uso de simulações em computador (cálculo numérico) em lugar

² Entre outras, Nelson e Winter (1982), Simon (1979), Silverberg (1987), Silverberg *et alii* (1988).

³ Destacando-se Keynes (1936), Kalecki (1954), Minsky (1975).

de soluções analíticas pode ser mais que útil, até recomendável do ponto de vista metodológico.⁴

Simulações permitem gerar trajetórias que dependem de condições iniciais e de valores específicos dos parâmetros, testando-as de forma sistemática para diferentes valores daquelas e destes. No entanto, tais características, em geral valorizadas por economistas não ortodoxos que trabalham com modelagem, têm muito pouco apelo para economistas do mainstream. O trade-off óbvio, reconhecido amplamente por adeptos e opositores do método de simulação, entre simplicidade e realismo – ou, pela ótica inversa, entre tratabilidade e relevância – não tem uma solução ótima que independa da teoria ou dos pressupostos com que se caracteriza o objeto de análise. Assim, entre aqueles que trabalham com modelos, a preferência habitual de economistas do mainstream por modelos com soluções analíticas correlaciona-se fortemente com sua predileção pelo método de equilíbrio, ao passo que a opção dos heterodoxos de orientação evolucionária (especialmente neo-schumpeterianos) por simulações está associada à baixa confiança depositada em posições de equilíbrio como estados representativos de processos dinâmicos em aberto (não-ergódicos, e portanto imprevisíveis).

Na perspectiva aqui adotada, simulações são instrumentos, potencialmente poderosos, para produzir ou aprofundar teorias sobre sistemas complexos, como a economia capitalista. O principal objetivo de uma simulação é testar teoria(s) sobre processos complexos, mais especificamente analisando a dinâmica que emerge das hipóteses e parâmetros introduzidos no modelo, e não replicar fenômenos reais⁵. Isso envolve não só a comprovação – e a identificação das condições em que esta se dá – de determinados resultados esperados, mas também a descoberta de novas propriedades. A importância da simulação para este último objetivo é que freqüentemente tais propriedades (“emergentes”) não só não são intuitivas, em função da própria complexidade dos processos envolvidos, mas muitas vezes não podem ser diretamente obtidas por soluções matemáticas sem que se introduzam simplificações potencialmente danosas para a segurança do resultado ou de sua interpretação.

Na medida em que o modelo micro-macro dinâmico aqui trabalhado possui tanto variáveis deterministas quanto (em menor número) estocásticas, as simulações apresentadas adiante possuirão três fatores principais geradores de variedade: além de mudanças nas condições iniciais e nos parâmetros, como é usual, também nas sementes aleatórias utilizadas. Não foi feita uma análise extensa e sistemática como a de Montecarlo, tendo-se optado por uma análise mais simples a partir da replicação da mesma configuração do modelo por um número limitado de vezes, a fim de detectar a variabilidade estocástica. Embora o número de replicações não seja estatisticamente alto, vale observar que o componente estocástico do modelo está praticamente restrito ao sucesso tecnológico das firmas, de forma que as alterações nas condições iniciais e nos parâmetros permanecem as mais relevantes.

Finalmente, cabe o registro de que, sendo a finalidade dessas simulações essencialmente teórica, no sentido de testar a plausibilidade de hipóteses e identificar propriedades dinâmicas das trajetórias e suas regularidades, não se pretende utilizar o modelo para predição ou para formular previsões de resultados que possam ser testados empiricamente.

⁴ Uma análise mais aprofundada encontra-se em Valente (1999).

⁵ Nesse sentido afastando-se da corrente de modelos “*history-friendly*”.

2.2 Método de calibração indireta

As condições iniciais representam a situação que a economia teria herdado do passado. Se elas afetam a trajetória, então o modelo é *history-dependent* (Dosi, Orsenigo, 1994, p. 98). Antes de passar à análise dos resultados, portanto, é importante indicar como foram estabelecidas as condições iniciais.

O método adotado aqui pode ser definido como um exercício de calibração indireta: uma adaptação do método proposto em alguns modelos do tipo “agent based”. O método consiste basicamente em quatro etapas: (1) a identificação de fatos estilizados que se quer reproduzir ou explicar com o modelo; (2) a utilização de toda a informação disponível sobre parâmetros que possuem um significado econômico direto e sobre condições iniciais de forma a reduzir o espaço paramétrico que será efetivamente testado; (3) se o modelo for não-ergódico, o espaço paramétrico é novamente reduzido a valores que estão de acordo com os fatos estilizados propostos; e o mais importante, (4) a ampliação do conhecimento dos mecanismos causais que geram os fatos estilizados estudados e exploração das possíveis propriedades emergentes não previstas. O ponto (2) aponta para modelos mais descritivos – quanto mais descritivo, maior o número de parâmetros com significado econômico direto, para os quais há um intervalo limitado de valores possíveis. Em outras palavras, modelos mais descritivos, apesar de um maior grau de liberdade aparente, podem ter um espaço paramétrico mais reduzido.

Este método é muito distinto do método de calibração proposto pelos autores “novos-clássicos” de Real Business Cycles, RBC (Kydland e Prescott, 1982). Ainda que ambos utilizem dados empíricos para determinar o valor de parâmetros, os procedimentos básicos são muito diferentes. O método de calibração novo-clássico enfatiza a replicação quantitativa de certos resultados empíricos, estimando os parâmetros não no contexto do próprio modelo, mas a partir de uma base empírica independente ou escolhidos de forma a garantir que o modelo replique características dos dados. A validação do modelo se dá com relação às previsões de variância e covariância de diversas séries geradas pelo modelo com as dos dados reais. Assim, o foco é colocado sobre replicação quantitativa e previsão, ou seja, em direção oposta à apresentada acima.

Os parâmetros e condições iniciais do presente modelo podem ser divididos em três grupos: (i) parâmetros e variáveis para os quais há um “educated guess” baseado em dados empíricos ou em condições de consistência econômica que limitam os valores possíveis⁶; (ii) parâmetros para os quais não há qualquer fonte de estimativa ou cujo intervalo de valores possíveis é muito amplo e por isso tiveram seus valores testados de acordo com a anterior etapa (3) de calibração indireta; e (iii) valores determinados endogenamente de forma a evitar qualquer tendência inicial do modelo⁷.

As variáveis e parâmetros que pertencem ao primeiro grupo são: coeficientes técnicos domésticos e importados; relação incremental capital/capacidade produtiva; proporção do consumo e investimento no PIB; o valor do PIB; coeficiente de salário; alíquotas de impostos diretos e indiretos; proporção desejada de estoques; coeficiente de importação e exportação; propensão marginal a consumir por classes de renda; grau de endividamento inicial das firmas; gastos do governo; meta de superávit; taxa de depreciação; parâmetros distributivos referentes à passagem da distribuição funcional para a distribuição pessoal da renda.

⁶ Dados brasileiros, particularmente do IBGE, foram amplamente utilizados neste caso.

⁷ Para estabelecer estes valores foi criado um arquivo em separado para as condições iniciais do modelo.

As variáveis e parâmetros que pertencem ao segundo grupo são: número de firmas em cada setor; parâmetro de expectativas; parâmetros distributivos referentes ao repasse aos salários dos ganhos de produtividade e inflação; grau desejado de utilização da capacidade; grau desejado de liquidez; grau desejado de endividamento máximo; parâmetros tecnológicos; taxa de distribuição dos lucros; taxa de crescimento das exportações; taxa de crescimento dos salários nominais; período de payback usado para avaliar o retorno de novas tecnologias; taxas de juros; taxa de crescimento dos preços externos.

As variáveis e parâmetros que pertencem ao terceiro grupo são: demanda para os setores produtores de bens intermediários; renda das classes de renda; excedente líquido (lucros, juros etc.); mark up inicial; capacidade produtiva inicial; impostos totais; market share inicial; dívida e aplicação financeira de classes e firmas; valor inicial do consumo autônomo⁸ e do investimento autônomo⁹; data de aquisição (“safra”) do estoque de bens de capital.

Por fim, as etapas principais deste modelo de simulação foram: (1) implementação do código de programação; (2) análise de uma única rodada; (3) análise estatística de múltiplas rodadas; (4) exploração de parâmetros; (5) controle da especificação do modelo; (6) apresentação dos resultados. Sem dúvida há uma grande interação entre os pontos 1 a 4. As variáveis foram apresentadas detalhadamente em outro trabalho, de forma a deixar transparente o código de programação; obviamente os detalhes técnicos não foram apresentados, mas podem ser conferidos em arquivo eletrônico.

3. Principais resultados das simulações

Os efeitos dos fatores de ciclo e tendência não são tão facilmente distinguíveis na análise empírica e tampouco em um modelo não-linear e complexo como o proposto aqui. Há, em geral, uma interação entre os efeitos de tendência e ciclo que impede uma distinção teórica (causal) clara dos efeitos de cada fator isoladamente. Assim, no que segue ciclo e tendência terão o significado habitual da análise empírica e estatística. Sempre que necessário será utilizado um filtro¹⁰ que permite decompor as séries em três componentes: flutuações irregulares, flutuações cíclicas e tendência.

Em uma análise apresentada em artigo recente dos autores, dois pontos teóricos foram ressaltados. Primeiro, o conhecido fenômeno – evidenciado nos tradicionais modelos neo-keynesianos e de Kalecki – de que o movimento cíclico principal de uma economia capitalista se explica pelo efeito dual defasado dos investimentos, impulsionando a curto prazo a demanda agregada e acrescentando capacidade produtiva com defasagem, cuja utilização pode exceder ou ficar abaixo do nível desejado, propagando o efeito original. Outro ponto importante é a relativa estabilidade do ciclo

⁸ Definido de forma a manter uma determinada propensão média a consumir inicial.

⁹ Foi atribuído um valor inicial positivo para evitar tendência inicial de crescimento. Ao longo dos primeiros 50 períodos este valor é reduzido e passa a ser substituído pelo investimento autônomo e induzido gerados endogenamente. Por isso mesmo, em muitos resultados os 50 primeiros períodos transientes são omitidos.

¹⁰ O filtro utilizado é o “band-pass filter” (BPF) proposto por Baxter e King (1995), baseado na teoria de análise espectral dos dados de séries temporais. Para uma aplicação deste filtro, ver Stock e Watson (1998). Zarnowitz e Ozyildirim (2002) comparam diversos tipos de filtros com o método de “*phase average trend*” (PAT). Ao final, concluem: “the band-pass filter works quite well for wide frequency ranges (much worse for narrow ranges) and produces very smooth growth cycles very similar to those of PAT. In general, it is reassuring that the results of PAT for the United States show great similarity to the results obtained with the more modern H-P and bandpass filtering methods, but in matters of detail PAT is often superior” (Zarnowitz e Ozyildirim, *op. cit.*, p. 32).

obtido, que se deve, em grande parte, à introdução de não-linearidades nas decisões de investimento, tais como a influência do grau de utilização da capacidade e uma restrição financeira efetiva. Ou seja, a função investimento não é um acelerador comum, pois incorpora previsão de demanda e ajuste de capacidade, bem como a restrição financeira de forma não-linear – como propôs Minsky (1957).

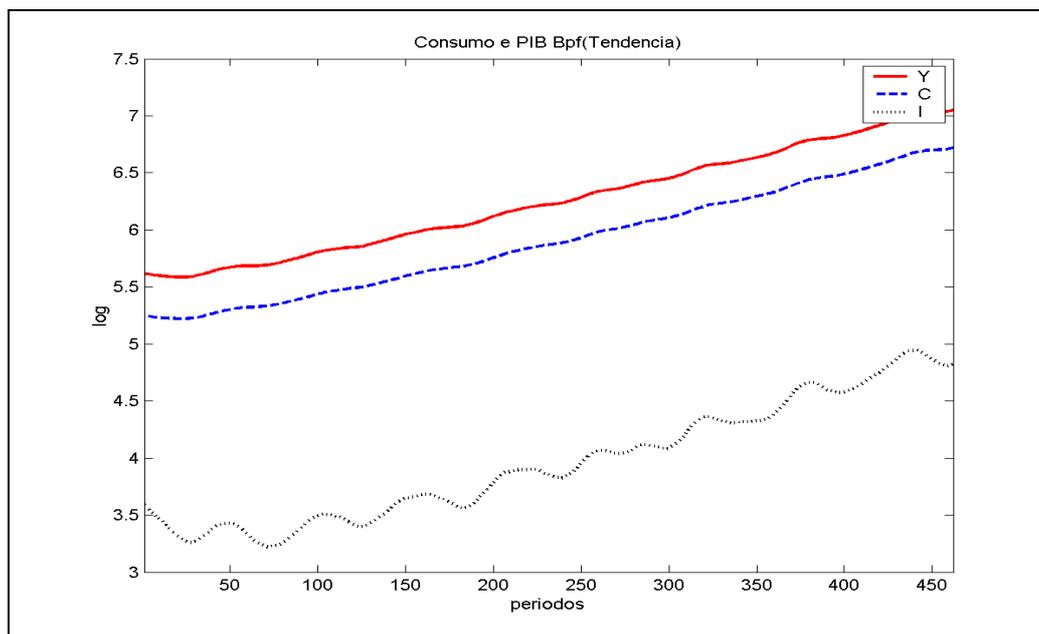
Nas simulações que seguem, o foco é posto sobre a ligação entre as trajetórias macroeconômicas e, em especial, as inovações. O ponto central é explicar o mecanismo causal implícito no modelo que determina o crescimento econômico a longo prazo. Procura-se explicar como a mudança tecnológica e inovativa em geral, ao lado dos demais componentes de demanda agregada, influencia a tendência de crescimento, destacando o papel de cada um dos componentes de demanda, em particular dos determinantes do investimento, e da atuação sobre estes de uma restrição financeira.

De acordo com a tradição Kaleckiana e com o PDE, a tendência de crescimento está associada aos gastos autônomos. Em particular, aos efeitos sobre a demanda agregada de mudanças autônomas: (i) no investimento bruto, particularmente aquelas relacionadas à inovação; (ii) no consumo, especialmente (mas não apenas) também relativas às inovações, mais especificamente a inovações de produto; (iii) nas exportações, devido ao crescimento da economia mundial, ou aos ganhos de competitividade associados a inovações; e (iv) nos gastos do governo. Nas próximas seções, cada um desses itens será analisado separadamente.

a. Simulação padrão

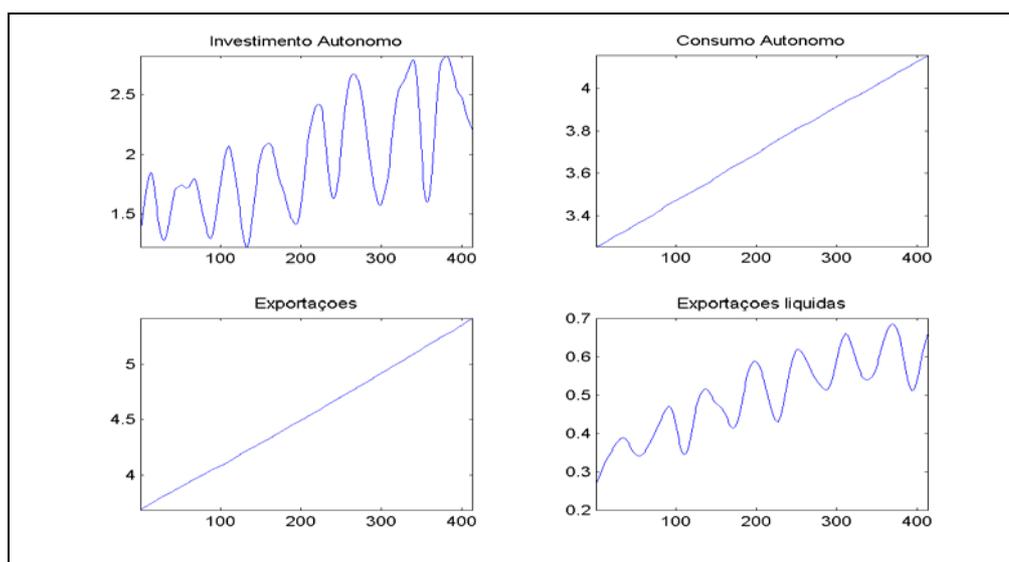
Dentre as condições iniciais supostas na simulação-padrão cabe destacar as seguintes, que serão alteradas caso a caso em simulações específicas, no item final. As firmas são supostas inicialmente iguais em cada setor, inclusive quanto às estratégias tecnológicas – inovação (ou imitação) de processo e produto – e de preços. Portanto, as diferenças entre firmas que emergem decorrem da combinação de efeitos aleatórios e cumulativos presentes no modelo: por exemplo, supõe-se um crescimento constante da renda externa e conseqüentemente das exportações. O montante total dos gastos do governo é dado por uma meta de superávit fixada inicialmente, com um limite inferior destinado ao pagamento de salários, que cresce vegetativamente. Para a imposição de restrição financeira ao investimento das firmas parte-se de recursos líquidos disponíveis determinados inicialmente, dados os valores iniciais do grau de endividamento e do estoque de capital fixo, de forma que o fluxo líquido inicial de pagamento e recebimento de juros seja nulo. Finalmente, quanto ao valor dos outros parâmetros que serão objeto de simulação, o de expectativas extrapolativas (projeção da variação das vendas) é de 0,3 para todas as firmas; o período de investimento é composto por 6 períodos de produção (cada um destes equivalente a um “trimestre” estilizado); e os ganhos de produtividade e a inflação são repassados integralmente aos salários a cada quatro períodos de produção, como um reajuste “anual”.

Figura 1 - Componentes de tendência do PIB, do consumo e do investimento



Como pode ser visto nas figuras 1 e 2, todos os componentes de tendência descritos acima, como esperado, apresentam crescimento. Dados os parâmetros que determinam o multiplicador, pode-se mostrar que a taxa de crescimento do componente autônomo do PIB será uma média ponderada da taxa de crescimento dos gastos autônomos: consumo, investimento, gasto público e exportações. Neste caso os gastos do governo não foram incluídos, pois a hipótese adotada de meta de superávit constante os torna pró-cíclicos e incapazes de gerar tendência a longo prazo. Obviamente, o fato de crescerem à mesma taxa que o PIB contribui para evitar uma tendência declinante.

Figura 2 - Componente de tendência dos gastos autônomos



Obs.: os gráficos acima correspondem ao componente de tendência do logaritmo natural das séries reais.

Como pode ser observado, ainda que todos estes gastos autônomos apresentem uma tendência crescente, o grau de sua volatilidade é variável. Tanto o consumo autônomo como as exportações apresentam uma tendência estável devido à forma como foram introduzidos. As exportações crescem de acordo com a renda externa, determinada exogenamente. O consumo autônomo, apesar de endógeno, segue a tendência gerada pelo crescimento da “qualidade média” dos bens de consumo, que na prática significa uma taxa de crescimento aproximadamente constante. O investimento autônomo é o mais volátil: ao contrário dos demais, não cresce a uma taxa aproximadamente constante. Ainda assim, sua proporção em relação ao investimento total e à capacidade produtiva, apesar de flutuantes, não apresentam nenhuma tendência significativa.

É importante ressaltar nesse contexto um ponto que distingue este modelo de outros modelos evolucionários/neo-schumpeterianos: a influência das inovações tecnológicas sobre a tendência de crescimento se dá pelo lado da demanda, e não da oferta. Para gerar crescimento econômico a longo prazo, a partir de um modelo keynesiano/kaleckiano como o presente, as inovações devem necessariamente influenciar algum(ns) dos componentes de demanda, particularmente investimento e consumo autônomos.

Para aprofundar estes pontos e avaliar a influência de cada um dos componentes separadamente, nas seções seguintes serão abordados as inovações de processo e produto, os gastos do governo e o comércio exterior. Busca-se isolar o efeito de cada um mediante a alteração de parâmetros e condições iniciais de cada bloco respectivo. O objetivo é explicitar as relações causais e apresentar alguns testes que o modelo permite.

b. Inovação tecnológica

A ênfase dos modelos de crescimento endógeno, evolucionários ou neoclássicos, no progresso técnico deixa de lado um aspecto central: quais os componentes de demanda que efetivamente explicam como o progresso técnico pode afetar a tendência da economia, como destacado por Kalecki (1962). Por outro lado, não se pode ignorar que as inovações têm papel relevante em alguns dos gastos autônomos, todos os quais podem ter, em princípio, um peso significativo, ainda que variável entre economias distintas e ao longo do tempo.

A introdução, neste modelo, de inovações de processo e produto procura incorporar explícita e endogenamente seus efeitos dinâmicos sobre a economia. Para isto é indispensável uma abordagem micro-macro, dada a complexidade de fatores envolvidos nas decisões de investir em inovações relativos à estrutura microeconômica que obviamente não podem ser analisados de modo mais completo e rigoroso em forma agregada.

Condições financeiras afetam o investimento em inovações de forma semelhante ao investimento sem mudança tecnológica. O que os diferencia é que estas condições, assim como o investimento induzido, variam com o nível de atividade, enquanto o investimento autônomo associado à mudança técnica não está diretamente relacionado com o nível de atividade – ao contrário, é um dos componentes de tendência, isto é, com potencial de gerar variação positiva (ou negativa) a longo prazo do nível de atividade. Para que possa desempenhar este papel, portanto, é preciso que as condições financeiras sejam favoráveis e não restrinjam o potencial de expansão.

No que segue, para avaliar o impacto das inovações sobre a tendência de crescimento, as inovações de processo e produto serão tratadas separadamente.

Inovação de processo

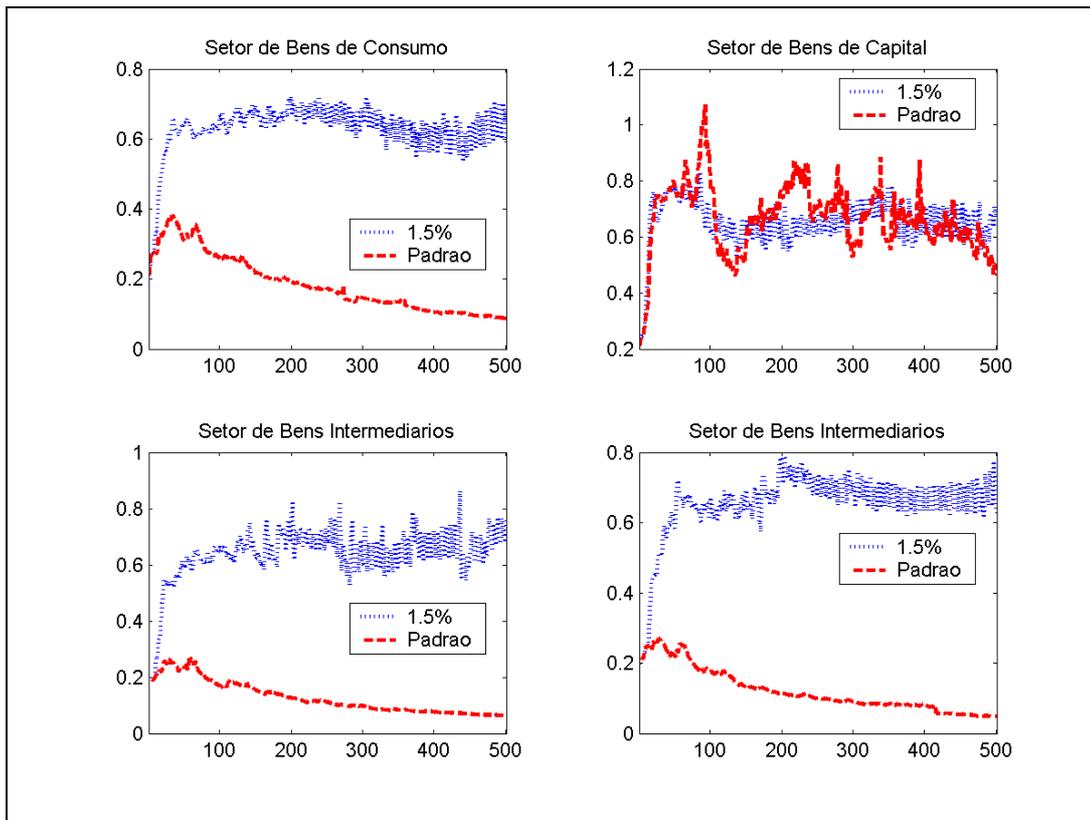
A inovação de processo – de forma geral, a “modernização” das unidades produtivas – exerce efeito positivo sobre o investimento ao acelerar a obsolescência dos bens de capital, aumentando o investimento bruto. O prosseguimento desse estímulo depende do saldo entre efeitos positivos da difusão da inovação e os efeitos negativos associados a perdas de mercado ou quebras de concorrentes. Estes efeitos ocorrem tanto no caso de inovação de processo quanto de produto. Com o objetivo de testar este efeito líquido sobre a tendência, retiraram-se todos os outros efeitos positivos de gastos autônomos: o crescimento da renda externa; a inovação de produto e seus efeitos sobre consumo autônomo; e o crescimento dos gastos do governo com salários¹¹. É claro que, ao retirar-se o componente de crescimento dos gastos autônomos, estes passam a apenas atenuar as flutuações, não sendo capazes de gerar tendência.

O primeiro teste relativo ao investimento autônomo baseado em inovações de processo consistiu em retirar os demais componentes autônomos de tendência, mantendo a mesma taxa de crescimento da produtividade latente, ou seja, da fronteira tecnológica dos setores (condição padrão): 0.2% p.p. (por período) para bens de consumo, 0.35% p.p. para bens de capital; 0.25% p.p. para bens intermediários. Com esta estrutura, não se obtém uma tendência de crescimento. Um dos principais efeitos desta alteração, além da ausência do componente de crescimento, é a ausência da tendência de crescimento da participação dos lucros na renda devido a um crescimento menos acelerado do *mark up*, pois a concorrência se dá apenas via preços e há um repasse integral ao salário, ainda que defasado, dos ganhos de produtividade e da inflação. Há um grau de endividamento maior devido, em grande parte, à redução do crescimento. Observa-se uma menor volatilidade dos principais agregados, mas não se alteram significativamente as correlações cruzadas.

O segundo teste do efeito isolado da inovação de processo sobre o investimento autônomo foi aumentar a taxa de crescimento da produtividade latente dos setores para os seguintes valores: (i) 0.7% p.p. para todos os setores; (ii) 1.5% p.p. para todos os setores; e (iii) 0.7% p.p. para o setor de bens de consumo e 1.5% p.p. para os demais setores. A principal consequência foi uma mudança de patamar do nível do PIB e a imposição de uma restrição financeira efetiva em todos os setores. Como pode ser visto na Figura 3, correspondente ao caso (ii), o grau de endividamento de todos os setores flutua em torno de 60%, com um máximo próximo a 80%. É importante observar que o nível máximo desejado de endividamento foi fixado em 60%, e que firmas que se mantêm com um grau de endividamento médio acima de 100% por 6 períodos, com tendência de crescimento, são eliminadas do mercado.

¹¹ Para evitar que o pagamento de salários se torne cada vez maior relativamente aos gastos do governo, supôs-se uma proporção fixa dos gastos do governo entre salário, investimento e consumo. O montante dos gastos do governo é determinado, como nas condições padrão, por uma meta de superávit fixa, acompanhando, portanto, o nível de atividade.

Figura 3 - Grau de endividamento médio dos setores



Este resultado é para uma única rodada.

Em função desse resultado, o terceiro teste consistiu na redução da restrição financeira sobre o investimento. O meio mais simples é aumentar consideravelmente as reservas líquidas iniciais das firmas. Como pode ser visto na Figura 4, mesmo sem restrição financeira, somente para uma taxa elevada de crescimento da produtividade latente ocorre uma tendência de crescimento do PIB impulsionada pelos investimentos autônomos em inovações de processo. Tal tendência, conforme Figura 5, ocorre para diferentes sementes aleatórias.

Figura 4 - Componentes de tendência para diferentes taxas de crescimento da produtividade latente

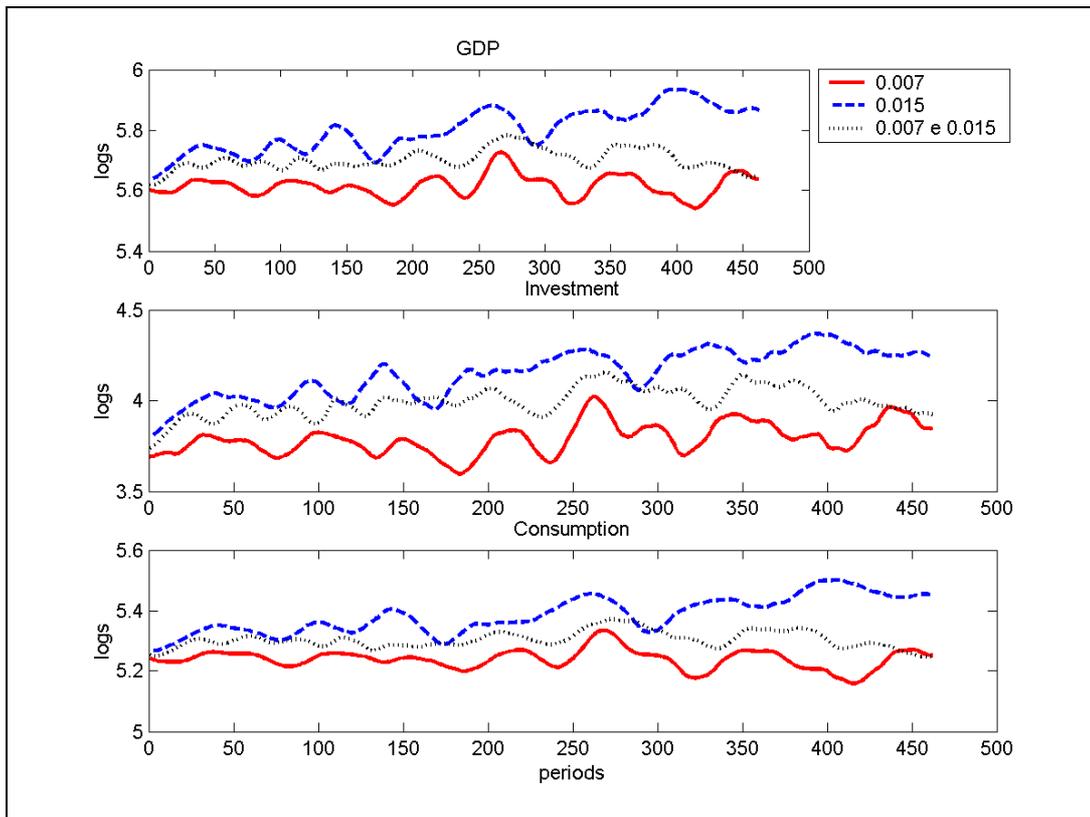
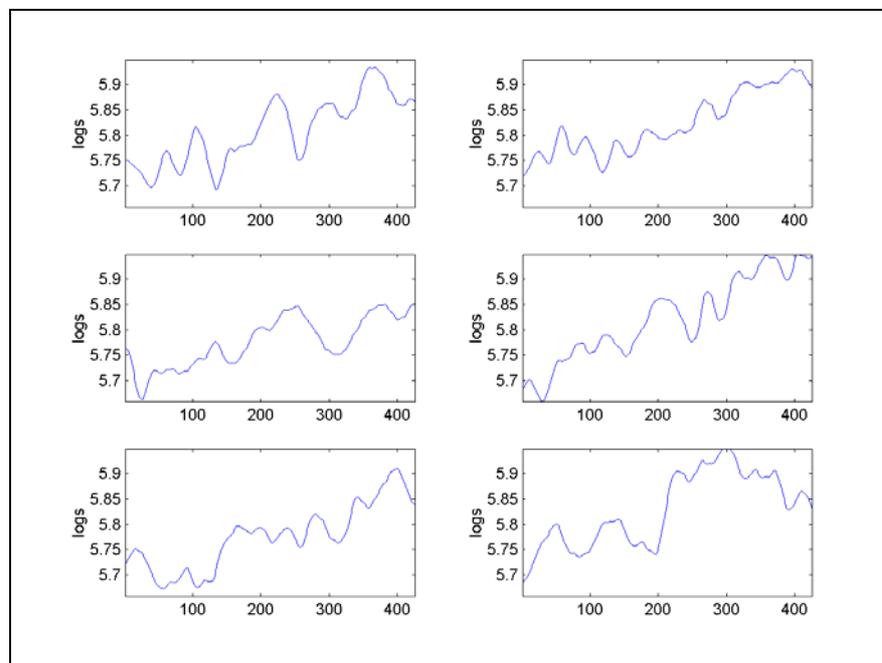


Figura 5 - Tendência do PIB para diferentes sementes aleatórias. Taxa de crescimento da produtividade latente = 1.5%pp



O investimento autônomo, dado o seu comportamento mais volátil – por ter sido gerado endogenamente –, não cresce a uma taxa relativamente fixa, como foi suposto para consumo e exportações, cuja tendência é basicamente exógena no modelo. Assim, quando o investimento autônomo é o único componente de tendência, a taxa de

crescimento do PIB será uma média ponderada com peso muito grande para componentes cuja taxa de crescimento é zero, compensado por outro cuja taxa é muito flutuante mas seu peso é muito pequeno. Logo, será mais difícil manter um ritmo de crescimento estável a longo prazo, com um grau de utilização da capacidade suficientemente alto para gerar um efeito induzido que se some ao investimento autônomo.

Podem-se destacar alguns efeitos dessa combinação de aumento da taxa de crescimento da produtividade latente com uma restrição financeira mais frouxa. O nível de crescimento não é suficiente para compensar o aumento de produtividade, havendo desemprego tecnológico. Como ressaltado acima, há maior concentração do mercado: quanto maior a taxa de crescimento da produtividade latente, maior a tendência à concentração. Outro efeito importante é sobre o ciclo: a maior volatilidade do investimento acarreta alteração da periodicidade do ciclo. Esta maior volatilidade está associada, em parte, ao aumento na proporção entre o investimento autônomo e o investimento total, que produz a já comentada redução do efeito acelerador, ou seja, o investimento induzido para um dado nível de investimento bruto total.

Do ponto de vista teórico, não há dúvida de que um modelo dinâmico de investimento ou produto que obedeça a uma equação a diferenças linear permite, em condições muito razoáveis, obter uma trajetória de crescimento impulsionada pelo investimento autônomo baseado no progresso técnico (*e.g.* inovações de processo e de produto)¹². Como proposto por Kalecki (1954, p.186):

“um fluxo constante de invenções provoca acréscimos de investimento a um ponto acima do nível resultante de nossos determinantes básicos. As invenções, portanto, transformam o sistema estático em outro, sujeito a uma tendência ascendente. Deve-se acrescentar que se pode supor *ceteris paribus* que o efeito das inovações sobre o nível de investimento será tanto mais forte quanto maior for o nível dos equipamentos”.

Entretanto, dada a natureza desses gastos, é provável que este tipo de crescimento apresente flutuações, tanto pelo ritmo do progresso técnico quanto pela restrição financeira, quando o primeiro é intenso. Portanto, em períodos de contração ou estagnação é preciso que outros gastos autônomos, inclusive gastos do governo, como sugeriu Keynes, compensem ou reforcem o investimento autônomo privado.

Há outro aspecto importante que se refere à interação micro-macro, ou especificamente à agregação de efeitos micro: um dado efeito líquido agregado sobre o investimento autônomo requer uma particular combinação de efeitos individuais, positivos e negativos¹³, que garanta esse resultado; ao passo que, num modelo construído diretamente no agregado (ou baseado numa suposta “firma representativa”), qualquer efeito sobre o investimento autônomo por hipótese já terá o impacto agregado pretendido. Uma ilustração deste fato é que o efeito maior do investimento autônomo das firmas sobre o resultado agregado ocorre quando há uma maior concentração do

¹² Ao analisar o modelo proposto por Kalecki, Possas (1987, p. 156) resalta que haverá uma tendência de crescimento do investimento líquido (*i.e.* acumulação de capital) “se e só se o termo independente da equação de investimento líquido for positivo, o que pressupõe que o termo independente da equação do investimento bruto em capital fixo seja maior que apenas uma certa fração da depreciação do capital fixo”.

¹³ Como ressaltado acima, há efeitos positivos da difusão da inovação e efeitos negativos associados a perdas de mercado ou quebra de concorrentes.

mercado, e, conseqüentemente, um aumento da influência de pequeno número de agentes sobre o resultado agregado.

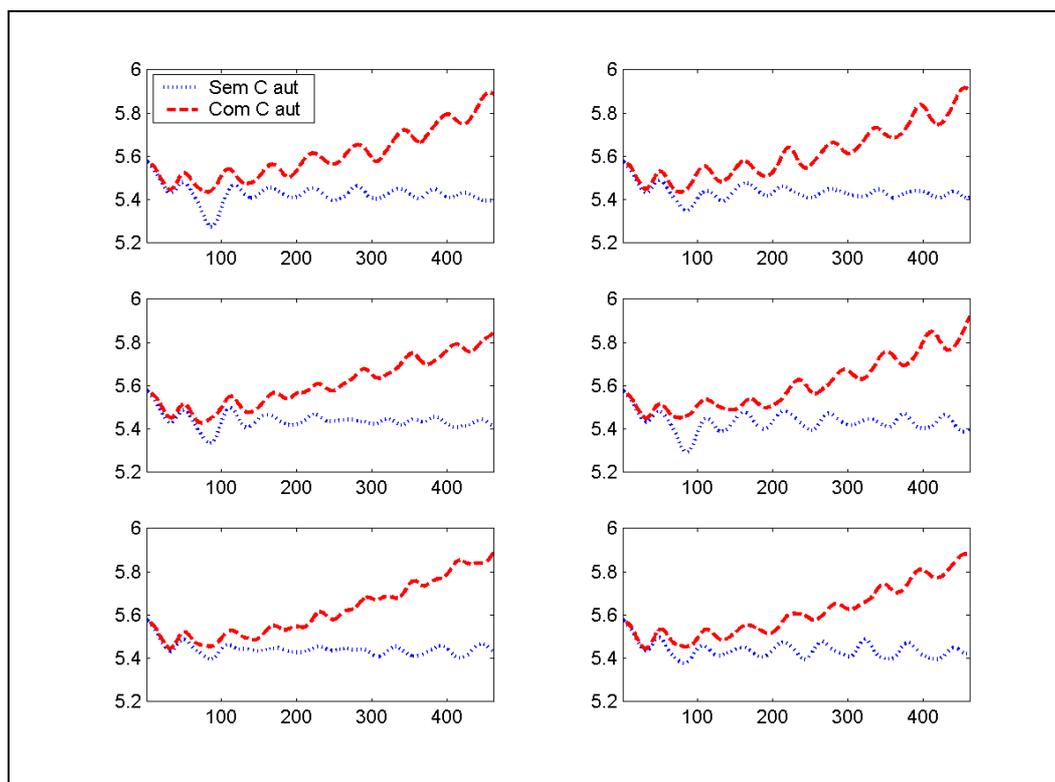
Assim, ainda que matematicamente possível, a obtenção de uma tendência significativamente crescente do investimento autônomo via inovações de processo pode ser economicamente improvável. Isto demonstra a limitação de um instrumental analítico formalizado mas excessivamente agregado e simplificado (como o de Kalecki e, mais ainda, os neo-keynesianos), que deixe de lado elementos essenciais do sistema econômico, tais como uma restrição financeira ao investimento, um ritmo de crescimento do progresso tecnológico economicamente plausível e a combinação de agentes heterogêneos tomando decisões possivelmente conflitantes. Somente um modelo mais desagregado, descritivo e economicamente realista, como o proposto aqui, torna possível superar essa limitação.

Inovação de produto

No item anterior, para analisar o efeito da inovação de processo sobre a tendência foram retirados os demais componentes de gasto autônomo e o resultado inicial, sem alterar a taxa de crescimento da produtividade latente, foi a ausência de um componente de tendência. Como um primeiro teste da inovação de produto, foi incorporada a esta simulação sem tendência a inovação de produto com efeito sobre o consumo autônomo. Como esperado, o resultado principal é a presença de um componente de tendência importante ligado ao crescimento do consumo autônomo, como pode ser observado na figura 6 – embora menor do que seria se houvesse também um crescimento da renda internacional. Entretanto, assim como no caso do investimento autônomo, na ausência de crescimento dos outros gastos autônomos, a taxa de crescimento do PIB torna-se menor do que a do consumo autônomo.

A forma como o consumo autônomo é determinado no modelo – proporcional ao indicador médio de inovação de produto do setor – torna o crescimento destes gastos dependente do crescimento exógeno da “qualidade latente”. Quanto maior esta taxa exógena de crescimento, maior o crescimento do PIB. Uma das conseqüências importantes deste aumento se dá sobre o índice de preços, decorrente de um aumento do *mark up* desejado e seus efeitos distributivos. Por outro lado, há um efeito positivo sobre o nível de emprego, ainda que insuficiente para compensar o desemprego tecnológico, causado pelo crescimento da produtividade do trabalho.

Figura 6 - Tendência do PIB – efeito do consumo autônomo para diferentes sementes aleatórias

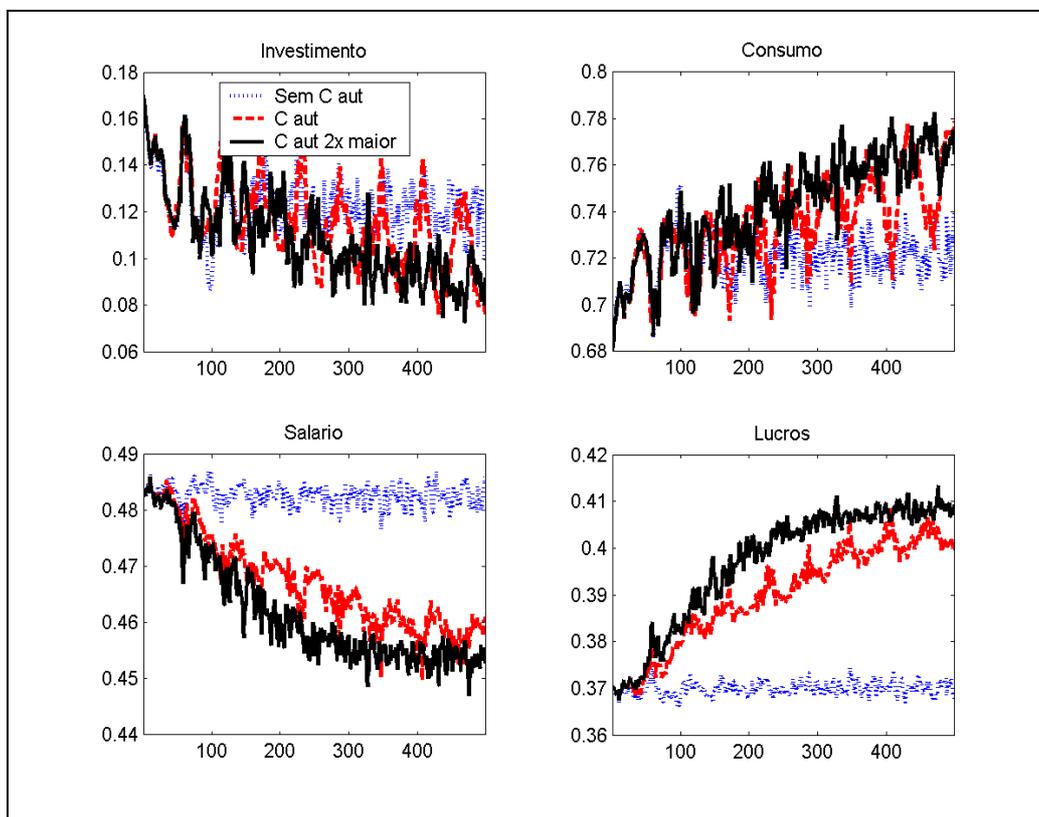


Outro resultado importante é o efeito distributivo decorrente da combinação de ambos os tipos de inovação. Conforme Kalecki (1954, cap. 2), dois fatores estruturais afetam a distribuição funcional da renda – o *mark up* efetivo e a relação entre o custo das matérias-primas e de salários; quanto maiores estes parâmetros, maior a participação dos lucros na renda. O primeiro fator é o principal responsável por este efeito, dada a formação de preços das firmas. Esta afeta o nível e a margem de lucros e, portanto, a distribuição entre lucros e salários. O segundo elemento é menos efetivo, embora seja importante para captar efeitos intersetoriais, pois o índice de preços dos setores de bens intermediários tende a subir menos do que os dos outros setores, o que implica uma variação menor do que a inflação. Como se supõe que a inflação é integralmente repassada aos salários, esta proporção tende a variar em favor dos salários.

O efeito distributivo líquido tende a gerar uma redução da participação dos salários e, conseqüentemente, uma redução da média da propensão marginal a consumir. Por outro lado, como observam Cesaratto *et alii* (2006, p. 15), a introdução contínua de produtos novos e diferenciados pode ter um efeito sobre o consumo autônomo e conseqüentemente sobre a propensão média a consumir, podendo inclusive aumentá-la. Como pode ser visto na Figura 7, há de fato uma redução da participação dos salários no PIB, mas há também um aumento da participação do consumo, decorrente do aumento do consumo autônomo. Cabe lembrar que não foi introduzida nestas simulações uma restrição financeira ao consumo autônomo, embora seja possível argumentar que é a classe de renda mais alta – supostamente menos sensível a tal restrição – a responsável por um maior nível de consumo autônomo. Este resultado se mantém quando são introduzidos

outros componentes de tendência, como o crescimento da renda externa. Mesmo com a introdução dos outros componentes, observa-se que a tendência de redução dos salários e o efeito sobre a participação do consumo se mantêm, ainda que com menor intensidade, devido ao aumento de outros componentes da demanda agregada.

Figura 7 - Participação no PIB para diferentes taxas de crescimento da "qualidade latente"



c. Gastos do governo

A importância dos gastos autônomos do governo está associada tanto ao peso relativo destes gastos quanto à sua natureza. Nas simulações apresentadas até aqui os gastos totais do governo foram determinados a partir de uma meta de superávit fixa. Como explicado, essa hipótese torna os gastos do governo pró-cíclicos e incapazes de gerar tendência de longo prazo. A determinação dos gastos do governo foi o único instrumento de política econômica, dentre aqueles supostos neste modelo, a ser testado nas simulações discutidas aqui. Ela não pode ser explicada sem levar em consideração fatores históricos e políticos, específicos a cada economia; mas é possível sustentar em geral que tanto a forma de determinação do montante quanto a sua composição afetam a dinâmica cíclica e a tendência.

O governo neste modelo define o volume de seus gastos em função da meta de superávit primário; o total de que o governo dispõe para gastar é calculado a cada período pela diferença entre os impostos esperados e o superávit alvo. Os impostos esperados são definidos a partir dos impostos do período passado, sobre os quais se

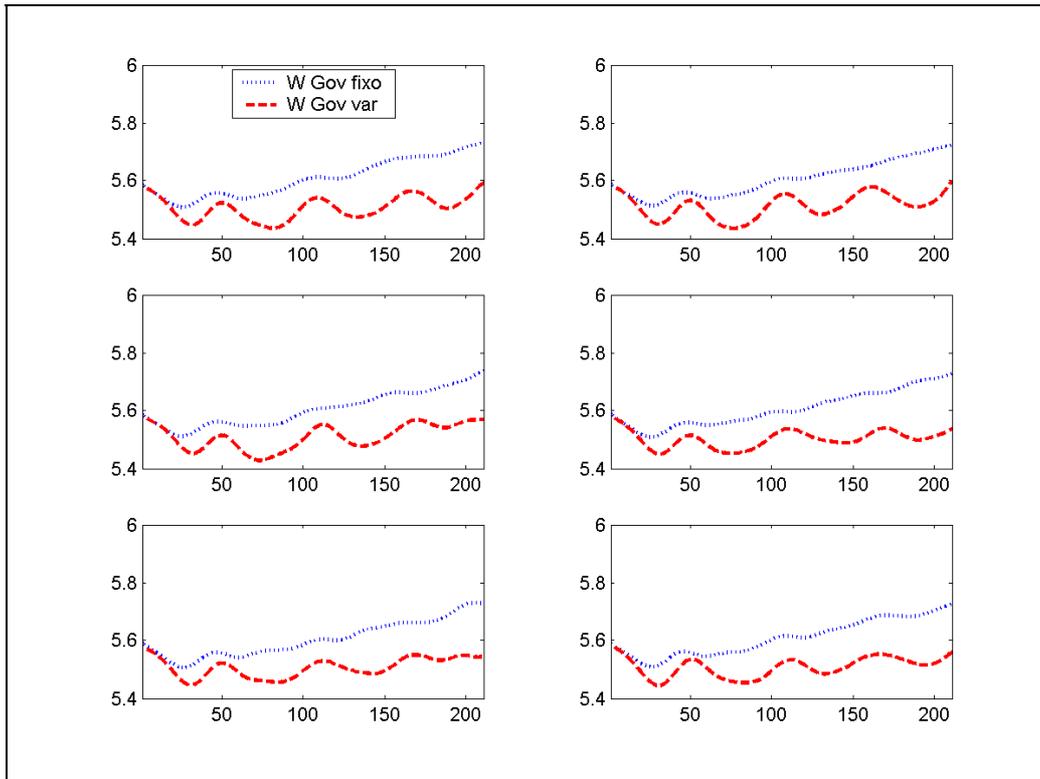
aplica uma projeção de crescimento baseada na variação do produto. O superávit-alvo do governo é determinado pela meta de superávit multiplicada pelo PIB do período anterior.

Os gastos do governo podem ser divididos em salários, consumo e investimento. A divisão inicial destes gastos no modelo estabelece que 80% sejam destinados ao pagamento de salários e 20% distribuídos igualmente entre consumo e investimento. Como os salários estão sujeitos a uma taxa de crescimento exógena, segue-se que a proporção destes em relação aos gastos totais do governo varia de acordo com a taxa de crescimento do PIB e com variações na meta de superávit, sendo os gastos com investimento e consumo alterados residualmente. Com o objetivo de avaliar o impacto dos gastos do governo na tendência, dois tipos de testes são apresentados: (i) retoma-se a forma de divisão dos gastos do governo com um piso determinado pelo pagamento de salários; (ii) altera-se a forma como a meta de superávit primário é determinada.

No primeiro caso, como é possível observar na Figura 8, há um crescimento do PIB em decorrência do aumento autônomo dos salários do governo. A comparação é com os resultados apresentados anteriormente, em que os únicos componentes de tendência presentes são o investimento e o consumo autônomos, ambos com parâmetros relativos à simulação padrão¹⁴. Para compreender a causa desta tendência é importante analisar conjuntamente a dinâmica dos gastos do governo e dos componentes de tendência dos gastos autônomos. Os gastos do governo são limitados inferiormente pelos salários, e os principais componentes de tendência nesse caso são o crescimento dos salários do governo e o consumo autônomo. A combinação de ambos gera a tendência observada na Figura 8 (com diferentes sementes aleatórias).

¹⁴ É comparável aos resultados apresentados na Figura 6 com a legenda “Com C aut”. É importante observar que na Figura 8 são apresentados os resultados de somente 220 períodos, por isso não gerando uma tendência tão acentuada como a do consumo autônomo da figura anterior.

Figura 8 – Tendência do PIB com alteração na composição dos gastos do governo



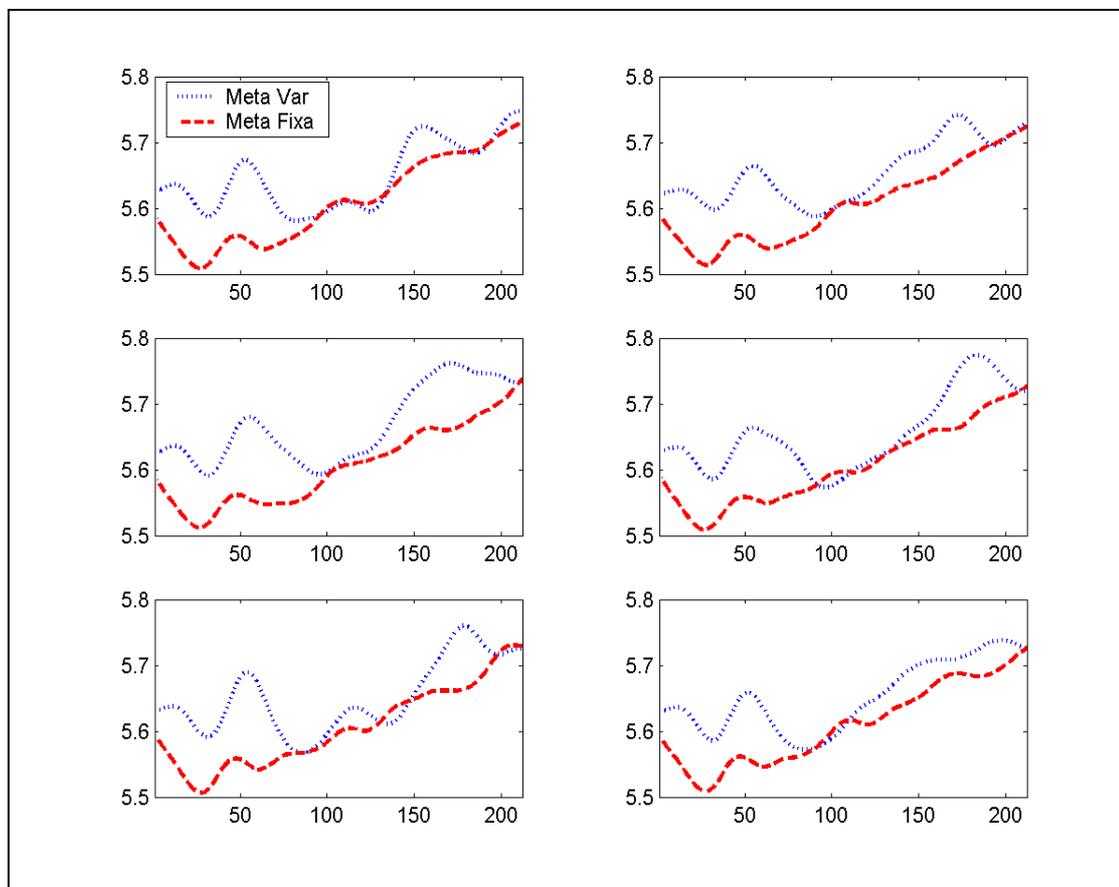
Obs.: “W gov fixo” – refere-se a uma taxa fixa de crescimento dos salários do governo; “W gov var” – salários são determinados como uma proporção fixa dos gastos do governo e, portanto, flutuam com o PIB.

No segundo teste, o governo define o volume de seus gastos em função da meta de superávit primário, que é recalculada a cada quatro períodos, tendo em vista a relação entre a dívida pública e o PIB. Supõe-se que o único objetivo do governo é manter esta relação sob controle, tal que um mecanismo anticíclico só será adotado quando esta razão for inferior a 50%. A regra prática adotada é a seguinte: dentro de um intervalo possível de valores para a meta de superávit, se a razão dívida/PIB for menor que 30%, a meta de superávit passada será reduzida num percentual pré-estabelecido, ζ . O mesmo ocorre se essa razão estiver entre 30% e 50% e a dívida estiver crescendo a uma taxa menor que o PIB dos últimos quatro períodos; se o crescimento da dívida for maior, a meta permanecerá inalterada. No caso de a razão dívida/PIB ser superior a 50%, a meta de superávit será acrescida de ζ . Nos resultados que seguem, observa-se que mais importante do que a variação da meta é o próprio limite imposto à meta: se esta for limitada em um intervalo positivo, não há uma alteração significativa na tendência.

Como é possível observar na Figura 9 (com várias sementes aleatórias), supondo um limite inferior equivalente a um déficit primário de 2%, a alteração na meta afeta o crescimento, mas a ausência de outros gastos autônomos impede que a tendência gerada em momentos mais expansivos se mantenha de forma prolongada, evitando um aumento da razão dívida/PIB. O que ocorre é que, para estas condições iniciais, sempre que a meta de superávit for positiva e os gastos do governo se

tornem mais pró-cíclicos, estes são limitados pelos salários do governo, um dos dois principais componentes de tendência nestas simulações. Portanto, para que os gastos do governo gerem tendência, a forma de determinação dos mesmos não pode estar atrelada a componentes cíclicos, como uma meta de superávit, mesmo que esta seja revista com o foco centrado na dívida pública.

Figura 9 - Tendência do PIB com determinação da meta de superávit



d. Setor externo

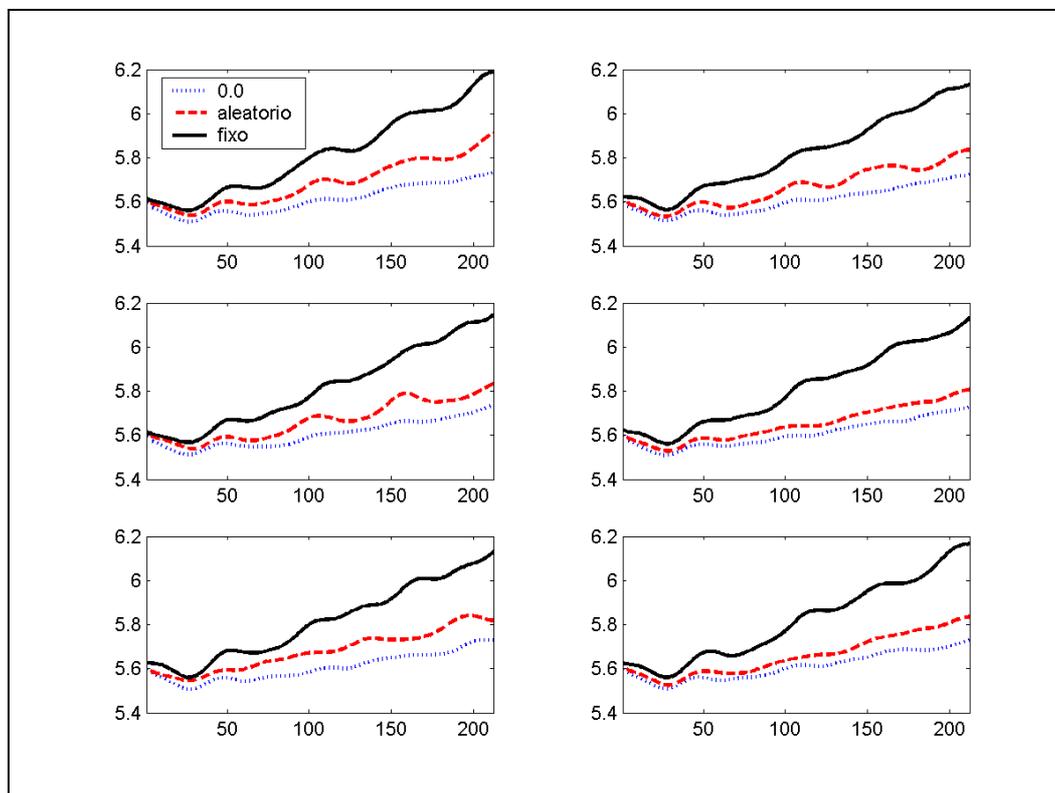
O nível de exportações de cada setor, outro importante componente dos gastos autônomos, foi definido como um coeficiente fixo da renda externa, dada a elasticidade-renda das exportações na renda mundial, multiplicada pela razão entre preço interno e externo, dada também a elasticidade-preço das exportações. Esta forma simplificada visa a captar o crescimento da economia mundial e as condições específicas de competitividade de cada setor, expressas no coeficiente de exportação e nas elasticidades.

Nas simulações anteriores que supunham uma taxa de crescimento nula para a renda externa, as exportações desempenhavam um papel de apenas atenuar as flutuações, garantindo um piso para a demanda, mas sem ser capaz de gerar tendência. Para testar a influência desse componente sobre a trajetória de longo prazo, supõem-se a seguir dois tipos de crescimento da renda externa: (i) fixo e igual a 0.5% p.p.; e (ii) aleatório, determinado por um valor fixo igual a 0.5% p.p multiplicado por uma variável aleatória contínua com distribuição uniforme no intervalo $(-0.5, 1.5)^{15}$. Os resultados para

¹⁵ Este intervalo significa que há uma probabilidade de 25% de a taxa ser maior do que 0.5%; 25% de ser negativa, com um valor mínimo de -0.25%; e 50% de chances de ser positiva, mas menor do que 0.5%.

diferentes sementes aleatórias das simulações são apresentados na Figura 10. Como esperado, quanto maior a taxa média de crescimento da renda externa, somando-se aos demais componentes de gastos autônomos, maior o crescimento do PIB.

Figura 10 - Tendência do PIB para diferentes taxas de crescimento da renda externa e para diferentes sementes aleatórias



Um dos efeitos de se supor uma taxa de crescimento aleatória da renda externa é o possível impacto sobre o componente cíclico. Em uma das simulações obteve-se um resultado em que o componente cíclico das exportações é levemente pró-cíclico, mais próximo ao que corresponderia a um fato estilizado. O fato de este resultado não ser observado em todas as simulações indica que a taxa de crescimento da renda externa deve realmente ser ainda mais cíclica do que o suposto aqui.

Um ponto importante a ser analisado em trabalhos futuros é a influência de fatores ligados à competitividade internacional, tais como a elasticidade-renda das exportações e importações, mudanças no coeficiente de importação de bens de capital e bens intermediários, mudanças dos preços relativos internos e externos e impacto de variações do câmbio.

4. Conclusões

Os resultados macrodinâmicos das simulações aqui apresentadas confirmam amplamente as previsões gerais dos modelos teóricos neo-keynesianos e de Kalecki, construídos sobre arcabouço mais simples, agregado e sem elaboração de microfundaamentos. Por outro lado, a estrutura bem mais complexa, com interação micro-macrodinâmica, do presente modelo permitiu obter alguns resultados mais específicos – dentre muitos outros ainda por explorar –, testar hipóteses usualmente

desconsideradas e, em particular, investigar os efeitos macrodinâmicos de processos e decisões que ocorrem no nível das empresas e dos setores individuais.

As propriedades macrodinâmicas replicadas nestas e em outras simulações com base no mesmo modelo acompanham as teorias e modelos centrados no PDE, merecendo destaque: (i) a ocorrência de flutuações que, embora irregulares, não têm amplitude significativamente explosiva nem amortecida; e (ii) a existência de tendência positiva de crescimento a longo prazo, também muito irregular e sem padrão definido, que obedece aos componentes autônomos de demanda agregada – investimento e consumo autônomos, gasto público e o saldo das exportações, e sob influência decisiva do seu peso relativo no PIB, mas não a impulsos ou choques de oferta como nos modelos *mainstream*.

O efeito do investimento autônomo sobre a tendência do PIB, em particular o associado às inovações de processo, só se manifesta, ainda assim em pequena intensidade, sob condições de forte dinamismo tecnológico (alto ritmo de inovação e de crescimento da produtividade) e sem imposição de restrição financeira significativa ao investimento. O consumo autônomo, como resultado de inovações de produto, apresenta, por outro lado, um efeito mais expressivo, tanto maior quanto mais intenso o ritmo de inovação. Entretanto, à medida que a competição em preços torna-se menos relevante frente à estratégia de diferenciação do produto, ocorre um significativo aumento de *mark ups*, preços e distribuição de renda a favor dos lucros.

O efeito do gasto público está associado, principalmente, a um suposto crescimento vegetativo da folha de salário. Na presença de metas móveis anticíclicas de superávit primário (metas fixas são pró-cíclicas), a influência será maior se o limite inferior da meta for um déficit primário. Ainda assim, o efeito é limitado, pois a meta móvel de superávit foi combinada a uma meta para a razão dívida/PIB, o que torna os gastos do governo pró-cíclicos em períodos de alto endividamento público. Já o saldo das exportações tem um efeito crescente com a taxa de crescimento da renda externa. Se esta for aleatória, poderá ter algum efeito (pró-cíclico) sobre o componente cíclico do PIB.

No que se refere a alguns efeitos microdinâmicos da simulação-padrão, cabe mencionar em particular o efeito de concentração de mercado ao lado do aumento de preços, *mark ups* e concentração de renda em direção aos lucros nos setores que centraram sua estratégia competitiva em inovação de produtos e evitaram competição em preços.

Finalmente, cabe ressaltar que esses resultados refletem um primeiro estágio de exploração das propriedades do modelo. Primeiro, porque impactos macrodinâmicos de muitos outros parâmetros e estratégias micro e setoriais precisam ser investigados. Segundo, porque alguns blocos responsáveis pelos componentes de tendência – em última análise, pelo crescimento a longo prazo da economia –, como governo e setor externo, foram apenas tangenciados nesta versão do modelo e deverão ser aprofundados¹⁶.

De qualquer forma, sob esse último aspecto, os resultados aqui expostos já apontam claramente para as diferenças fundamentais de enfoque sobre crescimento econômico a longo prazo, e de respectivas políticas, que decorrem de um modelo cuja causalidade é centrada na demanda efetiva, como na tradição keynesiana-kaleckiana, e não na auto-

¹⁶ No que se refere ao setor externo, boa parte desse esforço já foi feito por Reif (2006).

suficiência do *supply-side*, como no senso comum da análise macroeconômica *mainstream* atual.

5. Bibliografia

- ALLEN, P. (1998). “Modelling Complex Economic Evolution”. In: Schweitzer, F., Silverberg, G. (eds.). *Evolution and Self-Organization in Economics*. Berlim: Dunker & Humboldt.
- BAXTER M., KING, R. (1995). “Measuring Business Cycles: Approximate Bandpass Filters for Economic Time Series”, NBER W.P. 5022.
- CESARATTO, S., SERRANO, F., STIRATI, A. (2006). “Effective Demand, Technical Change and Employment” (*mimeo.*).
- DOSI, G., ORSENIGO, L. (1994). “Macrodynamics and Microfoundations: an Evolutionary Perspective”. In: Granstrand, O. (ed.). *Economics of Technology*. Amsterdam: North Holland.
- KALECKI, M. (1954). *Theory of Economic Dynamics*. London: Allen & Unwin; trad. port. *Teoria da Dinâmica Econômica*. S. Paulo: Abril Cultural, col. *Os Pensadores*, 1978.
- KALECKI, M. (1962). “Observations on the Theory of Growth”. In: OSIATINSKY, J. (ed.). *Collected Works of Michal Kalecki*, vol. II: *Capitalism: Economic Dynamics*. Oxford e N. York: Clarendon Press, 1991.
- KEYNES, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Macmillan.
- KEYNES, J. M. (1937). *The General Theory and After, part 2: defence and development. The Collected Writings of John Maynard Keynes*, v. XIV, 1973. London: Macmillan.
- KYDLAND, F., PRESCOTT, E. (1982). “Time to Build and Aggregate Fluctuations”. *Econometrica*, 50 (6).
- MINSKY, H. (1957). “Monetary Systems and Accelerator Models”. *American Economic Review*, 47(6).
- MINSKY, H. (1975). *John Maynard Keynes*. N. York: Columbia University Press.
- NELSON, R., WINTER, S. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge (Mass.): Harvard University Press.
- POSSAS, M. (1983). *Dinâmica e Ciclo Econômico em Oligopólio*. Campinas: DEPE/UNICAMP, tese de doutorado.
- POSSAS, M. (1984). “Um Modelo Dinâmico Multissetorial”. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 14(2).
- POSSAS, M. (1987). *A Dinâmica da Economia Capitalista: uma abordagem teórica*. São Paulo: Brasiliense.
- POSSAS, M. (1999). “Demanda Efetiva, Investimento e Dinâmica: a atualidade de Kalecki para a teoria macroeconômica”. *Revista de Economia Contemporânea*, 3(2).

- POSSAS, M. (2002). “Elementos para uma Integração Micro-macrodinâmica na Teoria do Desenvolvimento Econômico”. *Revista Brasileira de Inovação*, 1(1).
- POSSAS, M., KOBLITZ, A., *et alii.* (2001). “Um Modelo Evolucionário Setorial”. *Revista Brasileira de Economia*, 55(3).
- REIF, A. C. (2006). *Restrição do Balanço de Pagamentos ao Crescimento: um modelo multisetorial aberto*. Rio de Janeiro: IE/UFRJ, tese de doutorado.
- SILVERBERG, G. (1987). “Technical Progress, Capital Accumulation and Effective Demand: a self-organization model”. In: BATTEN, D.; CASTI, J.; JOHANSSON, B. (eds.). *Economic Evolution and Structural Adjustment*. Berlin: Springer Verlag.
- SILVERBERG, G., DOSI, G., ORSENIGO, L. (1988). “Innovation, Diversity and Diffusion: a self-organization model”. *The Economic Journal*, 98.
- SIMON, H. (1979). “From Substantive to Procedural Rationality”. In: HAHN, F., HOLLIS, M. (eds.). *Philosophy and Economic Theory*. Oxford: Oxford University Press.
- STOCK, J., WATSON, M. (1998). “Business Cycle Fluctuations in US Macroeconomic Time Series”, NBER Working Paper 6.528.
- VALENTE, M. (1999). “Evolutionary Economics and Computer Simulation: a model for the evolution of markets”. Aalborg: PhD Dissertation in Economics, University of Aalborg.
- VERSPAGEN, B. (2002). “Evolutionary Macroeconomics: a synthesis between neo-Schumpeterian and post-Keynesian lines of thought”. *The Electronic Journal of Evolutionary Modeling and Economic Dynamics*, n^o 1007, <http://www.ejemed.org/1007/index.php>
- ZARNOWITZ, V. (1985). “Recent Work on Business Cycles in Historical Perspective”. *Journal of Economic Literature*, 23.
- ZARNOWITZ, V., OZYILDIRIM, A. (2002). “Time Series Decomposition and Measurement of Business Cycles, Trends, and Growth Cycles”. NBER Working Paper 8.736.

Lista de Textos para Discussão da Faculdade de Economia da Universidade Federal Fluminense:

A partir do número 169 os textos estão disponíveis online (<http://www.uff.br/econ/>), no formato PDF.

TD 117	Deflação, depressão e recuperação econômica: uma abordagem keynesiana. <i>João Sicsú & Helder Ferreira de Mendonça</i>
TD 118	Possibilidades de análise da conjuntura mundial <i>Theotônio dos Santos</i>
TD 119	Globalização e mundialização do capital: o estágio atual do capitalismo contemporâneo nas visões de Chesnais e Minsky <i>Victor Hugo Klagsbrunn</i>
TD 120	O Mercado como Teoria da Sociedade: o radicalismo filosófico de Adam Smith <i>Angela Ganem</i>
TD 121	Hayek's Social Philosophy: the evolutionary versus the evolutionist <i>célia de Andrade Lessa Kertenetzky</i>
TD 122	Legitimate inequalities: towards a complex-egalitarianism <i>Célia de Andrade Lessa Kertenetzky</i>
TD 123	Déficit Fiscal no Brasil: uma análise do seu comportamento no período Pós-Real <i>Helder Ferreira de Mendonça</i>
TD 124	A Defesa do mercado no Brasil: o pensamento apologético de Roberto Campos <i>Angela Ganem</i>
TD 125	Eficiência, objetivo e coordenação da política macroeconômica no período 1974-79 <i>João Sicsú</i>
TD 126	A Utilização de mercados de licenças de emissão para o controle do efeito estufa e os custos de transação <i>Maria Bernadete Sarmiento Gutierrez & Mário Jorge Cardoso de Mendonça</i>
TD 127	Reforma agrária e globalização da economia: o caso do Brasil <i>Carlos E. Guanzioli</i>
TD 128	Matemática e aplicações <i>Renata R.Del-Vecchio & Rosa Maria Nader D. Rodrigues</i>
TD 129	O Conceito de normalidade econômica Marshalliano e o discricionarismo monetário de Keynes <i>João Sicsú</i>
TD 130	Qual o valor do Auto-Interesse? <i>Célia de Andrade Lessa Kertenetzky</i>
TD 131	A Teoria da Independência do Banco Central: uma interpretação crítica <i>Helder Ferreira de Mendonça</i>
TD 132	Dilema da Sociedade Salarial: realismo ou ceticismo instrumental <i>Mário Duayer</i>
TD 133	O Desemprego no Feminino <i>Hildete Pereira de Melo</i>
TD 134	A Teoria e o Método do Espelho da História <i>Angela Ganem</i>
TD 135	A Mensuração da Independência do Banco do Brasil <i>Helder Ferreira de Mendonça</i>
TD 136	Economia e Filosofia: tensão e solução na obra de Adam Smith <i>Angela Ganem</i>
TD 137	Inveja Igualitária <i>Célia de Andrade Lessa Kerstenetzky</i>
TD 138	Dedutivismo e "Teoria Econômica" <i>André Guimarães Augusto</i>

TD 139	A Economia Política da Privatização <i>Ruth Helena Dweck</i>
TD 140	O Trabalho Feminino no Mundo Rural <i>Hildete Pereira de Melo</i>
TD 141	Marx, Sraffa e a "Nova" Solução para o problema da Transformação <i>Marcelo José Braga Nonnenberg</i>
TD 142	Credible Monetary Policy: A Post Keynesian Approach <i>João Sicsú</i>
TD 143	Série de Pagamentos Lineares Convergentes: uma abordagem didática <i>Antônio da Costa Dantas Neto</i>
TD 144	Metas de Inflação: Uma análise preliminar para o caso brasileiro <i>Helder Ferreira de Mendonça</i>
TD 145	Teoria e Evidências do Regime de Metas Inflacionárias: Algumas observações críticas preliminares <i>João Sicsú</i>
TD 146	Regimes Monetários e a Busca da Estabilidade de Preços: O uso de metas para a taxa de câmbio, agrgados monetários e inflação <i>Helder Ferreira de Mendonça</i>
TD 147	As Atividades de P&D e o Sistema Financeiro: o papel de uma Agência Especial de Seguros de empréstimos no Brasil <i>João Sicsú & Eduardo da Motta Albuquerque</i>
TD 148	Equilíbrio em Contratos Indexados: uma abordagem didática <i>Antônio da Costa Dantas Neto</i>
TD 149	Adam Smith e a Questão Distributiva: Uma breve resenha da literatura <i>Rodrigo Mendes Gandra</i>
TD 150	Restrição Externa, Padrões de Especialização e Crescimento Econômico <i>Luiz Daniel Willcox de Souza</i>
TD 151	Do Choque Heterodoxo à Moeda Indexada: concepções teóricas para se eliminar alta inflação crônica brasileira. <i>Rodrigo Mendes Gandra</i>
TD 152	A Inconsistência Temporal, o Viés Inflacionário e a Tese da Independência do Banco Central <i>André de Melo Modenesi</i>
TD 153	Breve História do Juro: Uma abordagem dissertativa Instrumental de Finanças <i>Antônio da Costa Dantas Neto</i>
TD 154	O Dinheiro e as Formas Monetárias <i>André Guimarães Augusto</i>
TD 155	A Teoria da credibilidade da política monetária: desdobramento do debate regras versus discricção <i>Helder Ferreira de Mendonça</i>
TD 156	Accumulation Regimes, Macroeconomic Structure and Capacity Utilization: a reconsideration of the relation between income distribution and economic growth in post keynesian models <i>José Luís Oreiro</i>
TD 157	O Seguro Desemprego é ainda uma Boa Idéia: o caso brasileiro <i>Hildete Pereira de Melo & Lena Lavinas</i>
TD 158	A teoria do Capital Humano, as Teorias da Segmentação e a Literatura Institucionalista: proposições de políticas públicas e implicações sobre a distribuição de renda <i>Leonardo M. Muls</i>
TD 159	Bolhas Racionais, Ciclo de Preços de Ativos e Racionalidade Limitada: uma avaliação crítica dos modelos neoclássicos de bolhas especulativas <i>José Luís Oreiro</i>

TD 160	A Independência do Banco Central e Coordenação de Políticas <i>Hélder Ferreira de Mendonça</i>
TD 161	O Federalismo Norte-Americano: a “Era Reagan” e suas consequências <i>Ruth Helena Dweck</i>
TD 162	Moeda Única: teoria e reflexão para o caso do Mercosul <i>Helder Ferreira de Mendonça & Anabel da Silva</i>
TD 163	Plano Real: da âncora monetária à âncora cambial <i>André de Melo Modenesi</i>
TD 164	Micronegócios Urbanos Numa Perspectiva de Gênero <i>Hildete Pereira de Melo & Alberto Di Sabbato</i>
TD 165	Acumulação de Capital, Utilização da Capacidade Produtiva e Inflação: Uma análise a partir de um modelo pós-keynesiano não-linear <i>José Luís Oreiro & Victor Leonardo de Araújo</i>
TD 166	Testing for Adverse Selection in the Brazilian Health Plan Market <i>Alexey T.S. Wanick & Marcelo Resende</i>
TD 167	Teoria fiscal da determinação do nível de preços: uma resenha <i>Helder Ferreira de Mendonça</i>
TD 168	Faculdade da Economia da UFF – 60 anos de história <i>Hildete Pereira de Melo</i>
TD 169	Linha de pobreza: um olhar feminino <i>Hildete Pereira de Mello</i>
TD 170	Interactive Individualism: an essay on Hayek's methodological individualism <i>Celia Lessa Kerstenetzky</i>
TD 171	Globalização tecnológica das EMN: efeitos sobre a especialização e convergência de países catch-up na América Latina <i>Ana Urraca Ruiz</i>
TD 172	O PROER no centro de reestruturação bancária brasileira dos anos noventa <i>Carlos Augusto Vidotto</i>
TD 173	Metodologia para a recuperação do PIB trimestral utilizando modelos univariados e multivariados em espaço de estado com valores omissos, benchmarking, variáveis explicativas e heterocedasticidade <i>Luiz Fernando Cerqueira</i>
TD 174	Estoque e Produtividade de Capital Fixo - Brasil, 1940-2004 <i>Lucilene Morandi</i>
TD 175	Desigualdade intra-grupos educacionais e crescimento: um tema emergente <i>Ana Czeresnia Costa e Celia Lessa Kerstenetzky</i>
TD 176	Intra-industry trade with emergent countries: What we can learn from Spanish data? <i>Juliette M. Baleix e Ana I. Moro-Egido</i>
TD 177	Os afazeres domésticos contam <i>Hildete Pereira de Melo, Claudio Monteiro Considera e Alberto Di Sabatto</i>
TD 178	Uma breve história da defesa da concorrência <i>Claudio Monteiro Considera</i>
TD 179	Em Direção as Metas de Desenvolvimento do Milênio: uma análise regional <i>Rosane Mendonça</i>
TD 180	Políticas Sociais: focalização ou universalização? <i>Celia Lessa Kerstenetzky</i>
TD 181	A Importância de Evidências Econômicas para a Investigação de Cartéis - A Experiência Brasileira <i>Claudio Monteiro Considera e Gustavo F. de Seixas Duarte</i>
TD 182	Federalismo Fiscal – Experiências Distintas: Estados Unidos e Brasil <i>Ruth Helena Dweck</i>
TD 183	Uma avaliação dos custos e benefícios da educação pré-escolar no Brasil <i>Ricardo Barros e Rosane Mendonça</i>

TD 184	Progresso e pobreza na Economia Política Clássica <i>Celia Lessa Kerstenetzky</i>
TD 185	Padrões de consumo, energia e meio ambiente <i>Claude Cohen</i>
TD 186	Agronegócio no Brasil: perspectivas e limitações <i>Carlos Enrique Guanzioli</i>
TD 187	The Monetary Transmission Mechanism in Brazil: Evidence from a VAR Analysis <i>Viviane Luporini</i>
TD 188	Experiências de desenvolvimento territorial rural no Brasil <i>Carlos Enrique Guanzioli</i>
TD 189	Conceitos de sustentabilidade fiscal <i>Viviane Luporini</i>
TD 190	Regulation school and contemporary heterodoxies <i>André Guimarães Augusto</i>
TD 191	Micro and macro relations in a monetary production economy <i>Carmem Feijó</i>
TD 192	Education and equality: a post-Rawlsian note <i>Celia Lessa Kesrtenetsky</i>
TD 193	Potential growth and structural changes: An analysis of the European case <i>Mario Amendola, Bernhard Böhm, Jean-Luc Gaffard, Lionel Nesta, Lionello F. Punzo, Francesco Saraceno</i>
TD 194	Uma análise das principais causas da queda recente na desigualdade de renda brasileira <i>Ricardo Barros, Mirela de Carvalho, Samuel Franco e Rosane Mendonça</i>
TD 195	Fiscal federalism as a political instrument – distinct experiences: United States of America and Brazil <i>Ruth Helena Dweck</i>
TD 196	Atividade Monetária entre 1964 e o Início de 1986 <i>Luiz Fernando Cerqueira</i>
TD 197	Expectativas, Déficit, Senhoriagem e Inflação <i>Luiz Fernando Cerqueira</i>
TD 198	La inversión directa de España en Brasil y América Latina <i>Ángeles Sánchez Díez</i>
TD 199	Exogeneity of Money Supply in Brazil from 1966 to 1985: Full Version <i>Luiz Fernando Cerqueira</i>
TD 200	Dinâmica da Inflação no Brasil, 1960-2005. <i>Luiz Fernando Cerqueira</i>
TD 201	Demanda por Moeda, Senhoriagem e Megainflação. <i>Luiz Fernando Cerqueira</i>
TD 202	Metodologia para a periodização endógena da taxa de inflação no Brasil e aproximação de seus modelos ARIMA, 1960 a 2005. <i>Luiz Fernando Cerqueira</i>
TD 203	La libertà di scelta nella sfera produttiva: l'impresa capitalistica e l'impresa autogestita. <i>Ernesto Screpanti</i>
TD 204	Notas Sobre a Produtividade Industrial <i>Carmem Aparecida Feijó e Paulo Gonzaga M. de Carvalho</i>
TD 205	Influência dos Processos Interativos no Desempenho Inovativo de Empresas Inseridas em Aglomerações Produtivas Intensivas em Conhecimento <i>Fabio Stallivieri, Marcelo Matos e Gustavo José Guimarães e Souza</i>
TD 206	Da Estruturação ao Equilíbrio Fiscal: uma análise das finanças públicas estaduais no governo FHC <i>Ana Paula Mawad e Viviane Luporini</i>
TD 207	Desenvolvimento Financeiro e Desigualdade de Renda: evidências para o caso brasileiro <i>Camille Bendahan Bemerguy e Viviane Luporini</i>

TD 208	Instabilidade Internacional e Hegemonia: notas sobre a evolução do Sistema Monetário Internacional <i>Mario Rubens de Mello Neto e Victor Leonardo de Araújo</i>
TD 209	Apontamentos para uma Teoria da Corrupção: uma visão a partir da Sociologia Econômica <i>Ralph Miguel Zerkowski</i>
TD 210	Filosofia da ciência e metodologia econômica: do positivismo lógico ao realismo crítico <i>Carolina Miranda Cavalcante</i>
TD 211	Imigrantes portugueses no Brasil a partir dos recenseamentos populacionais do século XX: um estudo exploratório <i>Hildete Pereira de Melo e Teresa Cristina Novaes Marques</i>
TD 212	Conteúdo de trabalho feminino no comércio exterior brasileiro <i>Marta dos Reis Castilho</i>
TD 213	Regulação ou Cooptação? A Ação do Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA) através das Câmaras Setoriais e Temáticas da Agricultura entre 2002 e 2006 <i>Carlos E. Guanzioli, Marco B. Ortega e Carlos Américo Basco</i>
TD 214	Reputação e Transparência da Autoridade Monetária e Comportamento da Firma Bancária <i>Gabriel Caldas Montes</i>
TD 215	Trabalho reprodutivo no Brasil: quem faz? <i>Hildete Pereira de Melo e Marta dos Reis Castilho</i>
TD 216	Metodologia de estimação do PIB trimestral utilizando procedimentos de cointegração e filtros de Kalman <i>Luis Fernando Cerqueira</i>
TD 217	An Approach for Testing Money Supply Exogeneity in Brazil Mixing Kalman Filter and Cointegration Procedures <i>Luis Fernando Cerqueira</i>
TD 218	Avaliação do Impacto da Alfabetização de Adultos sobre o Desenvolvimento Humano: Uma análise com dados secundários <i>João Pedro Azevedo, Gabriel Ulyssea, Rosane Mendonça e Samuel Franco</i>
TD 219	Impacto da Discriminação e segmentação do mercado de trabalho e desigualdade de renda no Brasil <i>Ricardo Barros, Samuel Franco e Rosane Mendonça</i>
TD 220	A recente queda na desigualdade de renda e o acelerado progresso educacional brasileiro na última década <i>Ricardo Barros, Samuel Franco e Rosane Mendonça</i>
TD 221	Efeitos da saúde na idade de entrada à escola <i>Danielle Carusi Machado</i>
TD 222	O papel do instituto da patente no desempenho da indústria farmacêutica <i>Samuel de Abreu Pessôa, Claudio Monteiro Considera e Mário Ramos Ribeiro</i>
TD 223	Pobreza como privação de liberdade: o caso da favela do Vidigal no Rio de Janeiro <i>Larissa Santos e Celia Lessa Kerstenetzky</i>
TD 224	Confusões em torno da noção de público: o caso da educação superior (provida por quem, para quem?) <i>Ricardo Barros et al.</i>
TD 225	Gastos públicos: investimentos em infra-estrutura no período pós-privatização <i>Artur Faria dos Reis</i>
TD 226	Legislação trabalhista agrícola e pobreza no Brasil: uma abordagem de custos de transação <i>Gervásio Castro de Rezende e Ana Cecília Kreter</i>
TD 227	Estimation of Brazilian Quartely GDP with cointegration methods and benchmarking processes by state space model <i>Luis Fernando Cerqueira</i>

TD 228	Dinâmica da Inflação no Brasil, 1960-2005 - uma sinopse <i>Luiz Fernando Cerqueira</i>
TD 229	Moeda, Inércia, Conflito, o Fisco e a Inflação: Teoria e Retórica dos Economistas da PUC-RJ <i>Carlos Pinkusfeld Bastos e Mario Rubens de Mello Neto</i>
TD 230	Economia Popular, Desenvolvimento Local e Cooperação: o caso da ENDA Brasil. <i>Hildete Pereira de Melo e Sônia Maria de Carvalho</i>
TD 231	A economia informal metropolitana: um estudo baseado na ECINF/IBGE. <i>Hildete Pereira de Melo e Leonardo Siqueira Vasconcelos</i>
TD 232	A industrialização brasileira nos anos 1950: uma análise da Instrução 113 da SUMOC <i>Ana Claudia Caputo e Hildete Pereira de Melo</i>
TD 233	Desenvolvimento Territorial rural no Brasil: uma polêmica <i>Carlos Enrique Guanzioli</i>
TD 234	Parametric Bootstrap for Unit Root Testing - Brazilian Evidence <i>Luiz Fernando Cerqueira</i>
TD 235	Um Aspecto da Subocupação por Insuficiência de Horas Trabalhadas: a análise do desejo de trabalhar horas adicionais <i>Danielle Carusi Machado e Ana Flávia Machado</i>
TD 236	Atributos escolares e o desempenho dos estudantes: uma análise em painel dos dados do SAEB <i>Roberta Loboda Biondi e Fabiana de Felício</i>
TD 237	Comportamento do mark up na indústria brasileira nos anos 1990: evidências empíricas <i>Carmem Aparecida Feijó e Luiz Fernando Cerqueira</i>
TD 238	A importância das cotas para a focalização do Programa Bolsa Família. <i>Ricardo Paes de Barros, Mirela de Carvalho, Samuel Franco e Rosane Mendonça</i>
TD 239	Sustainable tourism: basic income for poor communities. <i>Celia Lessa Kerstenetzky e Lionello F. Punzo</i>
TD 240	Development and Redistribution: The Case of the Bolsa Familia Program in Brazil. <i>Celia Lessa Kerstenetzky</i>
TD 241	Ajustamento nos Mercados de Fatores, Raiz Unitária e Histerese na Economia Americana <i>Julia de Medeiros Braga</i>
TD 242	Microcrédito: por que os bancos privados não bancam? <i>Vinícius Pimentel e Celia Lessa Kerstenetzky</i>
TD 243	O Impacto da Renda Domiciliar Per Capita sobre a Saúde Infantil no Brasil <i>Maurício Reis e Anna Crespo</i>
TD 244	Sobre as utilidades do Cadastro Único <i>Ricardo Paes de Barros, Mirela de Carvalho e Rosane Mendonça</i>
TD 245	Crescimento Econômico num Modelo Micro-Macrodinâmico de Simulação <i>Mario L. Possas e Esther Dweck</i>

