



Rubens Köth

Modelos *Stock and Flow*
- Rumo a um Novo Paradigma da Macroeconomia
Heterodoxa

CURITIBA
2009

RUBENS KÖTH

MODELOS *STOCK AND FLOW*
– RUMO A UM NOVO PARADIGMA DA MACROECONOMIA
HETERODOXA

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Setor de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal do Paraná, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Gabriel Porcile

CURITIBA
2009

Köth, Rubens Guilherme

Modelos *Stock and Flow* – Rumo A Um Novo Paradigma Da
Macroeconomia Heterodoxa / Köth Rubens Guilherme – Curitiba, 2009
96 f.: il

Orientador: Gabriel Porcile

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico)-
Setor de Ciências Sociais Aplicadas. Universidade Federal do Paraná

1. Modelagem Econômica 2. Macroeconomia 3. *Stock and Flow*

Resumo

A modelagem “stock and flow” apresenta-se como uma alternativa promissora para a ciência macroeconômica e de acordo com seus principais defensores, representa um novo paradigma para o avanço do pensamento econômico heterodoxo. A natureza contra intuitiva de muitas relações econômicas torna a modelagem imprescindível para o desenvolvimento de sua ciência. A modelagem econômica na teoria neoclássica, por seu lado, sofre forte crítica em alguns de seus critérios fundamentais, como o comportamento dos agentes e sua natureza determinística que não leva em consideração a particularidade histórica do fenômeno econômico. A modelagem “stock and flow” permite uma visão alternativa e estruturada da economia atendendo a necessidade de uma visão holística da realidade macroeconômica. Como exemplo do potencial desse tipo de modelo, apresentamos um modelo de crescimento econômico desenvolvido por alguns dos principais defensores deste método, bem como algumas simulações para verificar o comportamento de algumas variáveis macro numa economia artificial.

Abstract

Stock and flow models represent a promising alternative for advancing heterodox ideas in macroeconomics. The counter intuitive nature of many economic relations turns models into an unavoidable instrument for the developing of new ideas and theories. The models used in the neoclassic economic theory are strongly criticized as a result of their fundamental principles, like the high rationality of agents and the deterministic nature of the economic relations, which fail to take in account the historical particularity of the economic phenomena. "Stock and flow" models allows for an alternative and structured vision of economics based on a holistic view of the economic reality. In this work we present an example of this kind of models through a set of simulations of the behavior of macro-variables in an artificial economy.

Ao Guilherme, para quem a
vida de aprendiz está
apenas começando

AGRADECIMENTOS

Ao Eryl Arno Poisl (IN MEMORIUM), contabilista, economista e professor, pelas longas discussões sobre economia.

Ao professor Gabriel Porcile, pelo incentivo e por estar sempre a frente do questionamento de seus alunos.

Sumário

1 – Introdução	10
2 – Por que a economia necessita de modelos?	12
2.1 Introdução	12
2.2 Os modelos tradicionais VS heterodoxos	13
2.2 As linguagens na economia	17
2.3 A economia e a disciplina dos “sistemas complexos”	20
2.4 Os modelos computacionais na economia	21
2.5 Conclusão parcial	25
3– Pressupostos e Princípios dos modelos pós-keynesianos	26
3.1 Conceitos iniciais	26
3.2 O Circuito Monetário	28
3.3 A Endogenia da Moeda, a Causa-Efeito Reversa e o Banco Central.	29
3.4 O Crédito e seu Racionamento	31
3.5 A demanda efetiva e o mercado de trabalho	36
3.6 Os impactos da Produtividade no Curto Prazo	42
3.7 O modelo de crescimento de Cambridge	44
3.8 O novo modelo de crescimento Kaleckiano	46
3.9 Conclusão parcial	48
4 – O Stock and Flow – Rumo a um novo paradigma da macroeconomia heterodoxa	49
4.1 O início do modelo	49
4.2 O modelo prático de Taylor	51
4.3 O modelo “educativo” de Godley	57
4.4 Conclusão parcial	63
5 – O modelo de crescimento na economia artificial de Godley-Lavoie	64
5.1 Introdução	64
5.2 O setor empresarial	67
5.3 O comportamento das famílias	75
5.4 O setor público	80
5.5 O setor bancário	82
5.6 Conclusão parcial	86
6 – Os experimentos do modelo de Godley/Lavoie	87
6.1 Introdução	87
6.2 Um choque inflacionário	88
7 – Comentários finais	91
Referências Bibliográficas	93

*Das Ganze ist aber nur das durch seine Entwicklung
sich vollendende Wesen.*

*O todo, entretanto, é apenas um ser
completando-se através de
seu próprio desenvolvimento*

G.W. F. Hegel: Phänomenologie des Geistes (1807)¹

1- Introdução

Os fenômenos macroeconômicos influenciam diariamente a sociedade. Isto é facilmente observável nos jornais. Crises nos mercados e guerras sempre acabam de alguma forma influenciando a renda e o emprego da população.

As teorias econômicas normalmente encontradas nos livros de economia são extremamente consistentes em seus princípios e em suas conclusões, idealizadas em um mundo abstrato onde tudo tende a um final feliz. A realidade econômica, entretanto, não é assim. Ela é incerta e imprevisível e sua compreensão depende de muitos fatores cuja complexidade é de difícil dimensão. Hyman Minsky (2008), na sua obra já clássica colocou a seguinte afirmação no seu livro:

“Established economic theory, especially the highly mathematical theory largely developed after World War II, can demonstrate that an abstractly defined exchange mechanism will lead to a coherent, if not an optimum, result. However, this mathematical result is proven for models that abstract from corporate boardrooms and Wall Street. The model does not deal with time, money, uncertainty, financing of ownership of capital assets, and investment.”

¹ Tradução para o português feita pelo autor - Citação retirada do trabalho de Mainzer, Klaus **Thinking in Complexity - The Computational Dynamics of Matter, Mind, and Mankind** Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007

O objetivo do nosso trabalho é a introdução de uma nova metodologia para construção de modelos macroeconômicos com uma estrutura muito mais completa que a apresentada nas teorias da economia tradicional. Os modelos “stock and flow”, buscam a chamada “visão holística” da economia. Pretendem apreender as intrincadas relações econômicas em um modelo que possibilite verificar as suas peculiaridades e inter-relações.

Apesar do modelo em questão já ter sido aventado por muitos autores, como Tobin, somente no meado dos anos de 1990, através de um trabalho pioneiro de Godley (1996), a concepção ganha sistematização e consistência. Atualmente, já existe um pequeno grupo de autores dedicando-se à ampliação e divulgação do método “stock and flow”.

O trabalho inicia com uma pequena incursão metodológica. Apresentamos temas atuais sobre a compreensão de problemas complexos e sobre o conhecimento atual do comportamento dos agentes econômicos. No capítulo três, tratamos de revisar alguns conceitos da teoria pós-keynesiana, uma vez que os principais defensores da metodologia “stock and flow” pertencem a esta escola de pensamento econômico. Em seguida, no capítulo quatro, introduzimos o método apresentando duas formas possíveis para sua elaboração. A primeira, mais simples, elaborada por Taylor (2004) realiza reestruturações nas contas nacionais utilizando planilhas de cálculo. A segunda, com base no livro de Godley/Lavoie (2007) utiliza a simulação computacional através de modelos estruturados em equações. Nesta parte abordaremos as duas principais formas conhecidas de aplicação do modelo, para averiguarmos suas qualidades para a ciência econômica.

No quinto capítulo, apresentamos o modelo mais completo de Godley/Lavoie (2007) com base no livro referência sobre o método computacional. E por fim, mostraremos algumas aplicações referentes ao modelo apresentado no capítulo anterior. Nestas aplicações, alteramos algumas vezes certos parâmetros para verificar como o modelo base se comporta. Nas outras vezes, alteramos alguns parâmetros do modelo base para adequá-los para a realidade econômica brasileira para verificar o comportamento do modelo em relação ao modelo referência do livro texto.

*Economics is a science of thinking
in terms of models joined to the art
of choosing models which are relevant
to the contemporary world.*

John M. Keynes

2- Por que a economia necessita de modelos?

2.1 - Introdução

A economia é um sistema complexo de inter-relações que envolvem os agentes econômicos, os fatores de produção e as próprias instituições que cercam estas relações. A dinâmica estudada pelos economistas opera ao longo de várias dimensões e é composta por processos causais simultâneos que ocorrem entre e dentro dos agentes econômicos. Este processo é inerentemente complicado.

Quando analisamos a situação de situações complexas verificamos que o conhecimento intuitivo não consegue alcançar as respostas necessárias. E mesmo decisões altamente institucionalizadas não conseguem apresentar modelos de compreensão das situações sociais e econômicas de forma satisfatória.

“The human mind is not adapted to interpreting how social systems behave. Social systems belong to the class called multi-loop nonlinear feedback systems. In the long history of evolution it has not been necessary until very recent historical times for people to understand complex feedback systems. Evolutionary processes have not given us the mental ability to interpret properly the dynamic behavior of those complex systems in which we are now imbedded.” Jay Forrester (1971)

A seguir examinaremos alguns pontos críticos sobre os modelos de compreensão das principais escolas econômicas a respeito da realidade econômica.

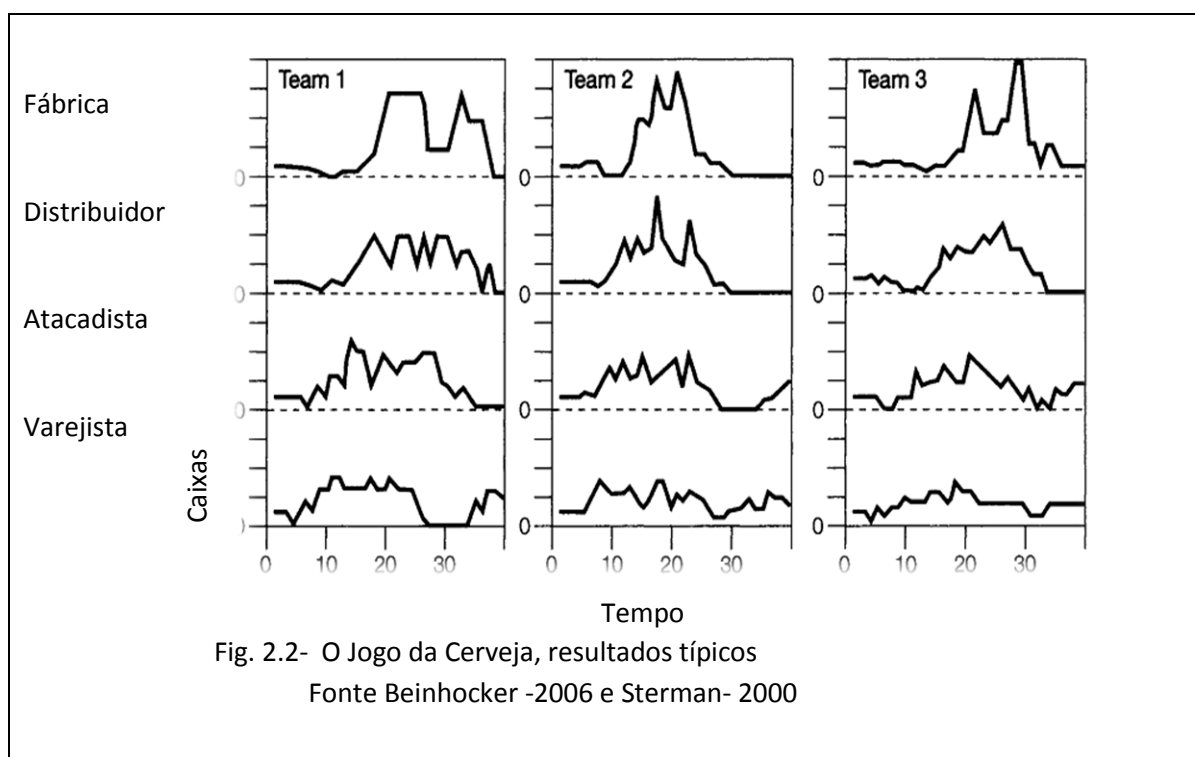
2.2 - Os modelos Tradicionais vs Heterodoxos²

A economia tradicional sofre muitas críticas a respeito de alguns pressupostos utilizados em sua modelagem. A primeira, diz respeito à perfeita racionalidade dos agentes. Este pressuposto está baseado em duas assunções; primeiro, é de que as pessoas buscam seu interesse próprio nas questões econômicas. Entretanto, reconhece-se hoje que pessoas no mundo real, em certas ocasiões, se engajam em atos de genuíno altruísmo. O segundo embasamento, é de que as pessoas buscam o interesse próprio de uma forma intensamente complexa levando em conta fatores como taxas de inflação, estimativas de gastos governamentais e balança comercial. Os agentes então processam todas estas informações usando equações e cálculos que dificilmente uma pessoa comum tem condições de resolver (Beinhocker, pg. 51). Economistas comportamentais como Herbert Simon, Daniel Kahneman e Amos Tversky mostraram que as decisões dos agentes ocorrem de uma forma muito diferente do que a apresentada pela economia tradicional. Pessoas no mundo real, agem de forma bem pobre em cálculos mais complexos. Elas, entretanto, são capazes de reconhecer rapidamente certos padrões, interpretam informações ambíguas como forma de aprendizado e usam tendências em suas decisões. Elas acabam no que Herbert Simon chamou de “satisfazendo-se” com um resultado bom o suficiente e não com o absolutamente melhor (Beinhocker-2006). Os nossos modelos de pensamento estão ajustados a um mundo onde a informação é custosa, incompleta e precisa ser tomada com rapidez; então uma solução “boa” faz sentido, mesmo não sendo aquela perfeitamente ótima. Um modelo amplamente conhecido que demonstra a irracionalidade no comportamento dos agentes apesar da informação completa, verificamos no “Beer Game”³. O jogo foi desenvolvido por Jay Forrester do MIT nos anos de 1950 onde se caracteriza o comportamento humano dentro de uma estrutura dinâmica. Cada participante representa um dos setores elencados na fig. 2.2 e são formados vários times. Cada jogador recebe um cartão onde informa seus pedidos de número de engradados de cerveja aos demais participantes de seu time. No Jogo estabelecem-se algumas regras, onde a cadeia

² Em nosso trabalho usamos economia tradicional e economia ortodoxa como sinônimos.

³ O “Beer Game” é detalhadamente descrito nos trabalhos de Sterman John, (2000) **Business Dynamics – System Thinking and Modeling For a Complex World** - McGrawhill e de uma forma menos acadêmica em Senge, Peter (2009) **A Quinta Disciplina: Arte e Prática da Organização que Aprende**. Editora Bestseller

de participantes que obtiver o menor nível de estoques é a vencedora. Em certo momento do jogo é dado um choque de demanda dobrando a quantidade de engradados de cerveja solicitados ao setor varejista da cadeia. Este choque permanece constante ao longo de todo o período restante do jogo. Após inúmeras rodadas os estoques dos participantes não se normalizam, mantendo um alto nível de oscilação como se verifica na figura 2.2. O jogo foi realizado com os mais variados tipos de profissionais, inclusive com profissionais de logística e em todas as experiências as reações sempre foram de instabilidade e o novo equilíbrio não foi encontrado.



O segundo aspecto amplamente criticado na modelagem macroeconômica tradicional é a forma estranha de análise do tempo. A maior parte dos modelos tradicionais na economia não considera o tempo, simplesmente assumem que a economia passa de um estado de equilíbrio ao outro e que as condições de transição entre um e outro estado de equilíbrio não importam. O tempo é tipicamente de “longo prazo” ou de “curto prazo” ou índices imaginários de tempo como gerações ou rodadas em jogos. São poucos os modelos que consideram o tempo como uma medida real, isto é, como anos, semanas etc. Entretanto, tempo é de extrema importante na economia do mundo real. É preciso tempo para

transportar, vender e confeccionar coisas. O tempo é necessário para entender a dinâmica de uma economia. Se o tempo não tem influencia como a economia se altera entre os estados de equilíbrio? A economia neoclássica usualmente utiliza um artifício para justificar esses saltos entre os equilíbrios. Normalmente são aspectos externos como um súbito aumento do preço do petróleo ou choques tecnológicos. São os assim chamados choques exógenos.

Axel Leijonhufvud, um economista da Universidade da Califórnia comenta que os modelos econômicos ortodoxos colocam:

"incredibly smart people in unbelievably simple situations"

Enquanto que a economia real é descrita como:

"believably simple people with incredibly complex situations " (Beinhocker -2006, pg. 51 e 52)

Nos últimos anos, economistas do pensamento hegemônico na economia começaram a aceitar a irrealidade dos seus pressupostos. Em 2001, o prêmio Nobel foi concebido para Akerlof, Spence e Stiglitz, cujos modelos reconhecem que nem todos agentes econômicos possuem acesso à informação perfeita. Em 2002, o Nobel foi para Daniel Kahneman e Vernon Smith cujos trabalhos foram voltados para comportamentos mais realísticos dos agentes econômicos. Ao tentarmos incorporar estes novos conhecimentos aos modelos macroeconômicos, verificamos que é necessária uma mudança dos moldes ortodoxos.

Dentro desta perspectiva, verificamos que algumas escolas econômicas já expressaram algumas exigências alternativas às modelagens econômicas. Como exemplo de uma modelagem alternativa, apresentamos os elementos necessários conforme elencados no trabalho de Basil Moore, obra de natureza pós-keynesiana e que já se tornou clássica. Esses elementos são (Moore - 1988, pg 366):

1. *"The explicit recognition of historical time (with its implications for the rejection of general equilibrium analysis);*
2. *The apodictic acceptance of uncertainty in the real world;*
3. *The centrality of bank finance for investment behavior;*

4. *The endogeneity of the credit money supply;*
5. *The non neutrality of credit money; and*
6. *The autonomous role of wages in the inflation process and the rejection of the equilibrium price-auction model.”*

A seguir, esclareceremos sumariamente os conceitos apresentados acima:

Existe uma distinção entre tempo lógico e o histórico. Um modelo alternativo de modelagem macroeconômica não aceita estrutura lógicas, é preciso aceitar que o futuro é incerto e não pode ser conhecido. As regularidades observadas nos dados históricos são inúteis e devem ser abandonados os cálculos probabilísticos. A ideia da tendência central de equilíbrio de uma economia deve ser abandonada. Na concepção de Moore (1989) somente a análise do equilíbrio parcial pode ser aplicada à macroeconomia.

Quando aceitamos a ideia de que a incerteza é provocada pela própria ação dos agentes como no caso da economia, passamos a aceitar que o conhecimento do passado é um guia precário para o futuro. Assim, a chamada ação racional que exige conhecimento real ou provável ilude em relação aos eventos futuros. Nestes casos, somente podemos falar de conjeturas (Moore, 1989, pg 371). As decisões devem ser tomadas sem a garantia de serem as mais apropriadas. Ajustes contínuos devem ser feitos quando o futuro se torna presente. O processo continua indefinitivamente, sem a coerência de qualquer equilíbrio (Moore, 1989).

Em relação à moeda, verificamos que ela pode ser considerada de três formas, como “commodity”, como “Fiat” estatal e como crédito. A primeira forma é entendida como ativo físico para seu possuidor e não constitui uma obrigação para outrem: é perfeitamente líquida, possui um poder de compra imediato e não carrega nenhum risco de preço. A segunda forma, possui características de liquidez similares ao tipo anterior, exceto que é charlatalista, pois está sob controle direto do Estado, a sua oferta é exógena e imune as influências da demanda (Moore, 1989). O “fiat money” são na verdade, as obrigações do governo e estão intimamente ligadas aos déficits governamentais. A última das formas é a moeda creditícia, que é o montante de reivindicações financeiras que correspondem ao total de obrigações das

instituições bancárias que emitem depósitos; essas reivindicações não possuem todas as mesmas características de liquidez associadas ao dinheiro “commodity” e do “Fiat Money”. A moeda creditícia possui várias formas e não pode ser disciplinada diretamente pela autoridade monetária. A tentativa de controle da quantidade do crédito acarretará fluxos financeiros em algum outro lugar da economia. Isto é caracterizado como moeda endógena. Para Moore (1996, pg – “the heart of any economic system lies in its credit structure”. Principalmente em momentos de expansão das economias o capital interno das empresas não é mais suficiente para suprir as necessidades financeiras das empresas, o crédito é assim gerado de forma autônoma pelo setor bancário. Isto leva a que os ciclos e o crescimento econômico e a distribuição da renda são determinados pela taxa de gastos determinados para a produção futura. Em suma, podemos dizer que a moeda não é neutra, ela é dimensionada pelos agentes e através de ciclos econômicos da mesma forma que as demais variáveis macroeconômicas.

Para o setor de produção, o contrato de salário é o mais importante de todos os custos de produção. Sem um pacto de longo prazo para os salários dificilmente as empresas assumiriam maiores riscos financeiros para uma produção futura. Essa assertiva derruba a premissa do mercado de trabalho competitivo apregoada pela economia neoclássica.

Uma vez caracterizadas algumas características de um modelo alternativo de modelagem macroeconômica passamos a analisar alguns aspectos de formalização destes modelos.

2.2 - As linguagens na economia

A dinâmica estudada pelos economistas é composta por processos causais múltiplos e simultâneos, operando ao longo de várias dimensões e ocorrendo com e dentre os agentes sociais. Como já observamos, isto torna o entendimento da economia muito difícil.

A ciência em sua prática muitas vezes perde-se na sua linguagem e deixa a reflexão dos fenômenos que deveriam ser o objeto de sua análise em segundo plano, fenômeno este que Habermas caracteriza como a “auto objetivação” do conhecimento⁴. Tendo em mente esta precaução, verificamos que atualmente os teóricos mais preocupados com a dinâmica social estão principalmente divididos em três grupos⁵. Um grupo utiliza a linguagem do dia a dia para a construção de teorias. Outro grande grupo de acadêmicos utiliza a linguagem formal matemática, por ex. equações diferenciais e processos de Markov, para afirmar suas propostas de dinâmica social e para analisar e explorar suas teorias. A terceira via, utiliza a teoria de sistemas para observar o fenômeno econômico.

A principal crítica aos modelos atuais é que deixam de lado a criação de um modelo mental capaz de explicar o fenômeno a ser entendido. A maioria apenas descreve e classifica padrões de ação social e identifica a tendência em que tendem a covariar. Poucos verificam o problema dos processos que criam esses padrões e acabam dando muito pouco valor às tarefas de montar modelos úteis para entender a dinâmica social (Hanneman - 1988, pg. 16).

Dentre as formas de teorizar a economia, inicialmente verificamos que uma das principais formas é a linguagem coloquial. Ela possibilita uma grande versatilidade para a concepção de teorias e pode apresentar teorias estruturalmente complexas. Apesar de possuir certas regras definidas para a formulação de conceitos como, por exemplo, a dedução axiomática, ela acaba permitindo uma grande margem para interpretações variadas.

A segunda linguagem preponderante nas teorias sociais é a linguagem matemática, que é a mais usada na economia. Um exemplo desta linguagem é a utilização da estática comparativa que serve para entender se certos comportamentos possuem maior ou menor possibilidade de ocorrer; a estática comparativa é capaz de dizer o seguinte: quanto maior X, maior o Y. Este tipo de

⁴ Sobre a ciência e seu ambiente de cognição ver Habermas, Jurgen - **Técnica e Ciência como Ideologia, Edições 70**

⁵ Esta classificação foi retirada basicamente do trabalho de Hanneman, Robert (1988)– **Computer assisted Theory Building – Modeling Dynamic Social Systems** Sage Publications London

afirmação teórica determina as hipóteses de covariância entre as variáveis e entre as perspectivas descritas nos conceitos das variáveis. A estática comparativa, apesar de sua importância, tende a ser supervalorizada (Hanemann, 1988). Outra forma, são as teorias matemáticas dinâmicas, onde ao contrário da teoria estática, busca-se focar no processo da mudança e não a estrutura em si (se há ou não covariância). A diferença pode ser bem sutil. Compare as seguintes frases “quanto maior a centralização, maior a formalização” e “um aumento na centralização produz um aumento na formalização”. A primeira assertiva foca a atenção na afirmação de que a centralização e a formalização tende a co-ocorrer, mas não oferece uma ideia do por que isto é o caso; a afirmação posterior claramente afirma que uma mudança na centralização produz uma mudança na formalização. Nas teorias dinâmicas em geral a atenção é focada na mecânica causal antes da covariância. Na realidade, ambas as formas são intimamente relacionadas e possuem atividades dependentes. Apesar do foco da teoria da estática comparativa não ser os processos que produzem e reproduzem as estruturas, ela possui, muitas vezes de forma implícita, um modelo mental de onde as estruturas surgem. De forma similar, as teorias que focam no processo das dinâmicas sociais têm de possuir modelos de estruturas relacionadas a elas; não faz sentido fazer assertivas a respeito da mudança sem levar em conta as estruturas que estão conectas em tais processos. Em realidade, a interpretação da dinâmica social possui um papel fundamental em motivar a análise estática. Atualmente, no entanto, as teorias das dinâmicas sociais na qual se baseia a estática comparativa são muitas vezes pobremente desenvolvidas, levando a modelos pouco relevantes (Hanneman, 1988).

Um terceiro grupo de linguagem teórica, é o chamado método ou linguagem “sistêmica”, é uma teoria envolvida no entendimento das estruturas da dinâmica social, onde “sistema” nada mais é do que uma ordem relacionando um elenco de partes a um todo. Um sistema é assim composto de duas coisas – elementos e partes- e do relacionamento entre elas. Uma teoria é um exemplo de um sistema, pois é constituída de partes (conceitos) que são ordenados por relações (proposições, equações) em um todo maior. Este tipo de linguagem utiliza novos conceitos como peridiciedade, dependência sensitiva, condições iniciais e

“attractors”⁶ O modelo *stock and flow* que será abordado nos capítulos posteriores pode ser compreendido dentro desta abordagem.

2.3 - A economia e a disciplina “Sistemas Complexos”

A economia e a formulação de sistemas econômicos têm sofrido forte influência de uma nova disciplina científica denominada de “Sistemas Complexos”. A Teoria dos “Sistemas Complexos” caracteriza-se pelas interações não lineares entre vários elementos. Tais interações trazem novas estruturas, qualitativamente melhor desenvolvidas, entre as suas variáveis (Zhang - 2002, pg. 83). Esta teoria está vinculada com o rápido desenvolvimento dos computadores e pela utilização destes na formulação destes modelos. Na fig. 2.3 encontram-se algumas características da nova teoria aplicada á teoria econômica.

<u>Economia Tradicional</u>	<u>Economia da Complexidade</u>
Retornos neutros ou decrescentes	Retornos Crescentes
Estabilidade Única	Instabilidade múltipla
Equilíbrio	Chaos, Equilibria
Populações Homogêneas	População Heterogênea
Quantidades, preços	Conhecimento
Estrutura Estática	Estrutura Evolucionária

Fig. 2.3 Economia Tradicional Vs. Complex Dynamics Zhang (2002)

A respeito deste sistema teórico, encontramos por um lado autores que alardeiam um grande avanço para a humanidade com o seu desenvolvimento. Beinhoker (2006) e Waldrop (1992), apresentam esta teoria como uma mudança paradigmática na sociedade, como aquela exemplificada por Kuhn (1985) em seu trabalho sobre a revolução copernicana. Outros autores, por outro lado, falam da

⁶ Ver- Kiel L. Douglas e Elliot, Euel- **Exploring Nonlinear dynamics with Spreadsheet: A Graphical View of Chaos for beginners**

disciplina como um “romantismo tecnológico”, como “pop-cultura” (Hogson-2006, pg 128) ou chamam a disciplina de “Chaoplexity” (Taylor -2006, pg. 12). Um tratamento mais filosófico sobre o tema é dado por Coyne (1995).

O fato é que a disciplina dos sistemas complexos é relativamente nova e já possui uma vasta produção intelectual. Em nossa opinião, como a disciplina consegue despertar um interesse pelas ciências, acaba prestando bons serviços.

2.4 - Os Modelos Computacionais na Economia

A utilização dos computadores nas ciências sociais é uma ideia recente. Apesar dos primeiros modelos terem aparecido nos anos de 1960 - o primeiro grande modelo de simulação foi desenvolvido nos anos 60 por Forrester sob a encomenda do Clube de Roma (fig. 2.4)⁷- e mesmo tendo em vista seu enorme potencial, a modelagem computacional nas ciências sociais apenas começou a ser usada de forma ampla nos anos de 1990. Em 1982, Richard Nelson e Sidney Winter publicaram um dos primeiros trabalhos com ampla repercussão utilizando modelos computacionais; isto com o livro: “*An Evolutionary Theory of Economic Change*”(1982), esta foi a primeira tentativa de aliar a teoria evolucionista, economia e a ferramenta da simulação via computador.

A simulação é um excelente meio de modelagem e entendimento do processo social. Ela possibilita uma nova forma de pensar o processo social e econômico. Com base na chamada teoria da complexidade (ver tópico anterior), as simulações tratam do comportamento complexo em atividades sociais de processos econômicos simples.

⁷ O Modelo de Forrester sofreu grandes críticas principalmente quanto à sua precisão. Como o modelo envolvia perspectivas mundiais, uma pequena mudança nos parâmetros ou no referencial temporal, alteravam o resultado consideravelmente.

Existem várias formas de utilizar modelos computacionais⁸. Um dos principais usos da simulação é a busca por estratégias, através do melhor entendimento das características do mundo social.

Outra utilização clássica da simulação é a previsão. Quando construímos um modelo que reproduza a dinâmica de certo comportamento, podemos simular então a passagem do tempo e prever certos comportamentos. É o caso das simulações da pesquisa demográfica, onde se prevê a estrutura etária e o tamanho da população nas próximas décadas. Um modelo incorporando taxas de fertilidade e mortalidade pode ser usado para prever mudanças dentro de uma década para o futuro com muita acurácia.

Uma Terceira utilidade da simulação é o desenvolvimento de novas ferramentas para substituir as capacidades humanas. Por exemplo, os sistemas que simulam certas atividades como de médicos, químicos e geólogos. Estes modelos são usados por não especialistas para efetuar o trabalho em condições onde estes profissionais não podem estar presentes. Outros simuladores são usados para treinamento, como é o caso dos simuladores de voo. Existem também simuladores de empresas e de economias nacionais; no site <http://www.bized.co.uk/virtual/economy/ve/> pode-se treinar a função de primeiro ministro da Grã-Bretanha; o modelo foi desenvolvido pela London School of Economics e é de livre acesso a todos.

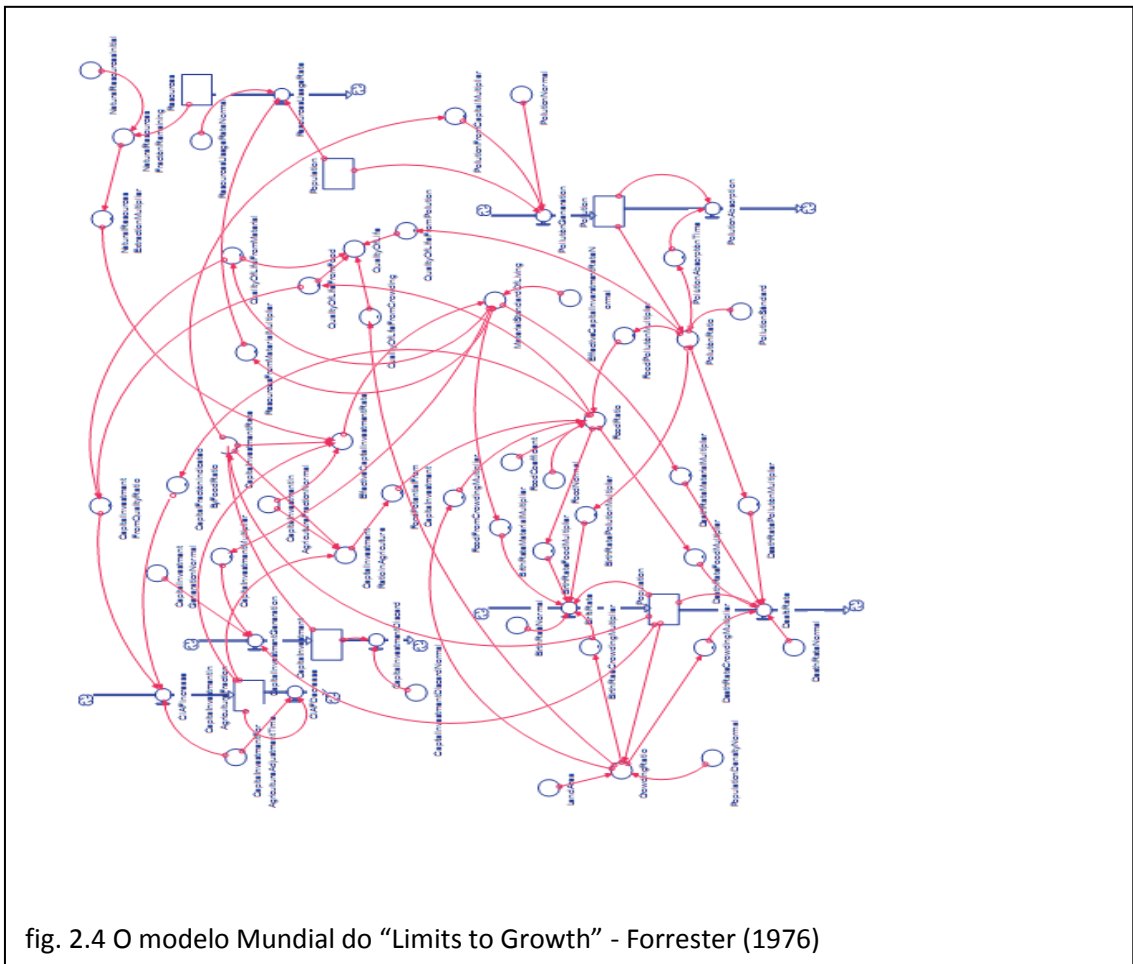
A quarta utilização dos modelos de simulação é o entretenimento. Algumas simulações são vendidas como jogos para diversão.

A principal e última função da simulação encontra-se na descoberta e na formalização teórica. Os cientistas sociais podem simplesmente focar em determinado aspecto da vida social e descobrir as consequências de suas teorias nesta “sociedade artificial”. O processo de formalização envolve a precisão teórica e ter certeza que a mesma é completa e coerente. A programação possui vantagens

⁸ A classificação dos tipos de simulação está de acordo com: Gilbert, Nigel and Troitzsch, Klaus G. (2005) **Simulation for the Social Scientist** Second Edition Open University Press McGraw-Hill Education England

sobre a modelagem matemática em respeito às ciências sociais, pois as linguagens de programação são mais expressivas e menos abstratas do que as técnicas matemáticas e são mais acessíveis a não especialistas; em segundo lugar, trabalham melhor com processos paralelos e quando não há uma ordem definida de ação; em terceiro lugar, os programas são modulares, isto é, a mudança feita em uma parte do programa não altera as demais partes do sistema (Nigel/Troitsch-2005).

Na compreensão dos sistemas sociais, a simulação precisa ser entendida como um empreendimento guiado pela teoria e que tem por objetivo o desenvolvimento de explicações e não de previsões de resultados específicos (Nigel/Troitsch-2005).



Uma grande vantagem da simulação é de que ela é uma metodologia. Pode-se simular o modelo e executá-lo inúmeras vezes variando as condições e assim explorar os efeitos dos diferentes parâmetros. Ao contrário da experimentação onde

existe o controle do objeto de interesse, na simulação pretende-se entender o efeito no modelo antes do fenômeno em si.

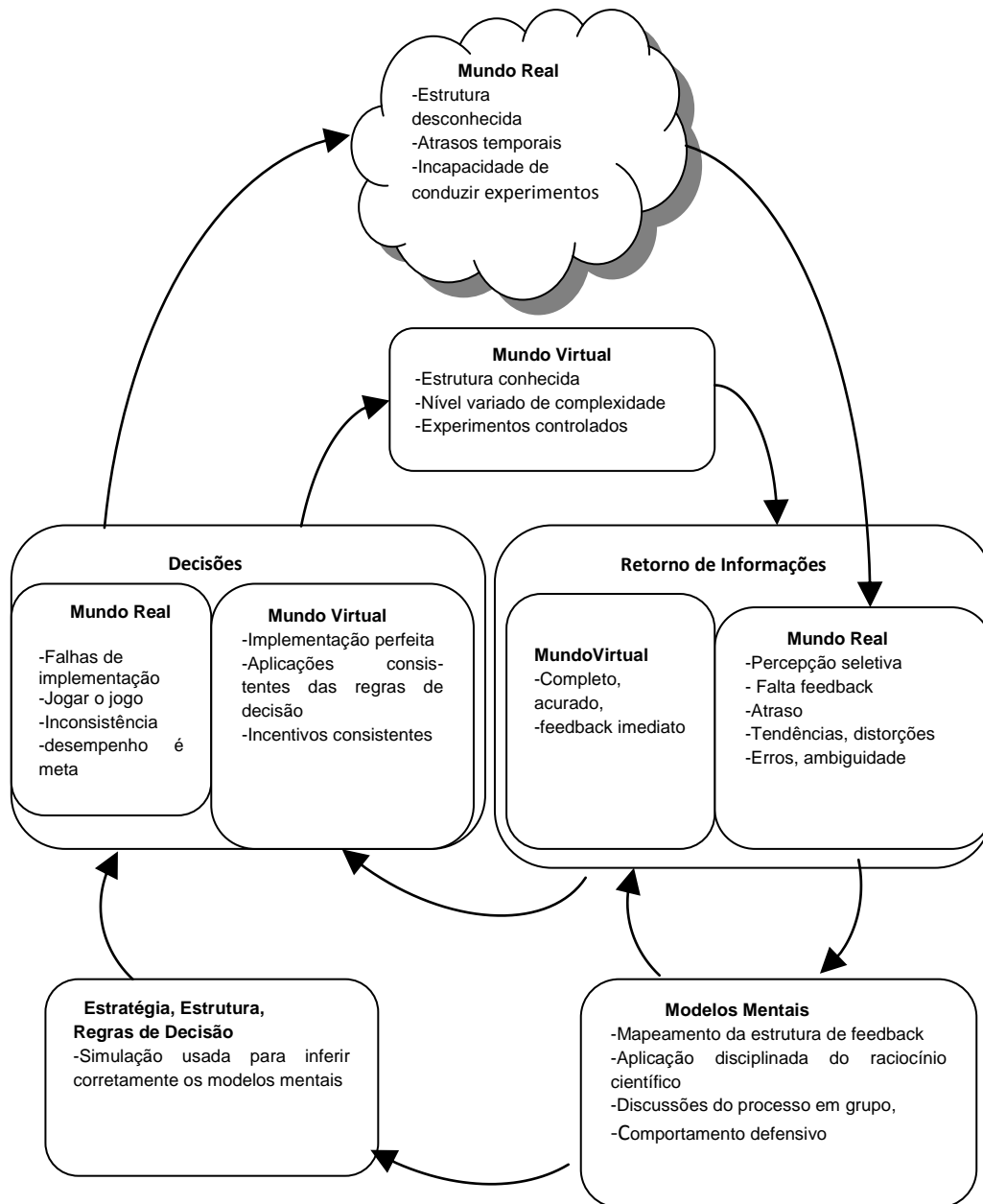


fig 2.4 - O processo de aprendizado, Sterman (1994- pg 42)

A fig. 2.4 mostra o processo de aprendizado utilizado em modelos de simulação. Com a simulação pode-se formular e testar várias estratégias para verificar sua consistência. Outras vezes, pode-se buscar situações extremas para verificar o comportamento do modelo utilizado.

A simulação é um meio prático para testar os modelos. Os limites temporais e espaciais de nossos modelos mentais são muito estreitos para verificar certas características de sistemas econômicas como o *time lag* (efeito temporal) e o desenvolvimento das inúmeras variáveis envolvidas nas estruturas econômicas. Com a simulação é possível verificar a adequação do modelo às alterações apresentadas na realidade (Sterman, 1994).

2.5 - Conclusão parcial

A realidade econômica é muito complexa para ser assimilada por nossos sentidos. Dessa forma são necessários modelos para verificar todas as implicações e o desenvolvimento das estruturas econômicas. Os modelos da economia neoclássica partem de certas premissas que não se suportam na realidade, como o comportamento dos agentes e a atemporalidade de seus modelos. Contribuições teóricas como a teoria dos sistemas complexos traz novas formas de compreender a economia. Outro grande avanço para o entendimento dos problemas econômicos é utilização de computadores para simulação de fenômenos sociais. O objetivo do próximo capítulo é lançar as bases teóricas da economia pós- keynesiana para entender os modelos “stock and flow”.

*“The important thing is not to stop asking”
Albert Einstein*

3. - Pressupostos e Princípios dos modelos pós-keynesianos

3.1 - Conceitos Iniciais

Os modelos pós-keynesianos baseiam-se em dar à moeda um papel fundamental seguindo a tradição de alguns clássicos da economia como Fullarton e Tooke (Lavoie, 2006). Este tipo de modelo rejeita a teoria neoclássica quantitativa da moeda que até o final do séc. passado, sob a influência das idéias de Milton Friedman era predominante na prática econômica. Recentemente, esta tendência tem se revertido através do novo-keynesianismo, do denominado “novo consenso”, que é defendido e praticado pela maioria dos bancos centrais. Há, no entanto, diferenças entre o novo keynesianismo e os defensores do pós-keynesianismo. A principal delas é a rejeição da teoria dos fundos emprestáveis de Wickselel. De acordo com esta teoria, a taxa de juros em um mundo sem moedas é a taxa que equaliza os fundos emprestáveis com os investimentos reais, isto é, a taxa que levada ao presente, se equaliza com a taxa de produtividade do capital. Esta seria a taxa natural de juros. A função do banco central é então, assegurar que as taxas de juros de mercado fiquem aquém da taxa natural assegurando assim que a inflação não se desenvolva. Os pós-keynesianos, no entanto, rejeitam tal hipótese (Lavoie, 2006).

A segunda diferença fundamental reside na política monetária. Enquanto os novos keynesianos acreditam que reduzir a inflação a um nível pré determinado não afeta a economia no longo prazo, para os pós-keynesianos, as políticas restritivas afetam negativamente a renda tanto no curto quanto no longo prazo.

Na teoria da produção keynesiana, moeda possui um papel fundamental e possui efeitos tanto no curto quanto no longo prazo na economia e o financiamento desempenha um papel fundamental na atividade econômica no sistema econômico moldado pela demanda efetiva.

“The banks hold a key position in the transition from a lower to a higher scale of activity. The investment market can become congested through shortage of cash. It can never become congested through shortage of saving.” Keynes 1973, cit. em Hein, 2005).

Em Keynes, o financiamento é determinado pela demanda pela moeda.

“Banks always agree to meet the demand arising from those who are deemed to be creditworththy”.(Lavoie 2006, pg 69)

Este conceito lançou a base para a atual teoria pós-keynesiana do crédito endogenizado e criado pelo setor bancário. Este princípio também é chamado de “widow’s cruse” por Foley⁹.

Conforme Kalecki (1937), a propensão do setor bancário em conceder crédito bem como a disposição das empresas de captar crédito dependem da situação patrimonial das empresas, seguindo assim o princípio do “increasing risk”. Minsky, leva em frente a concepção kaleckiana e mostra que com uma diminuição da avaliação do risco do devedor, nas situações de crescimento da economia, aumenta a fragilidade do sistema como um todo. No caso de um choque exógeno, a crise pode ser instaurada de forma abrupta.

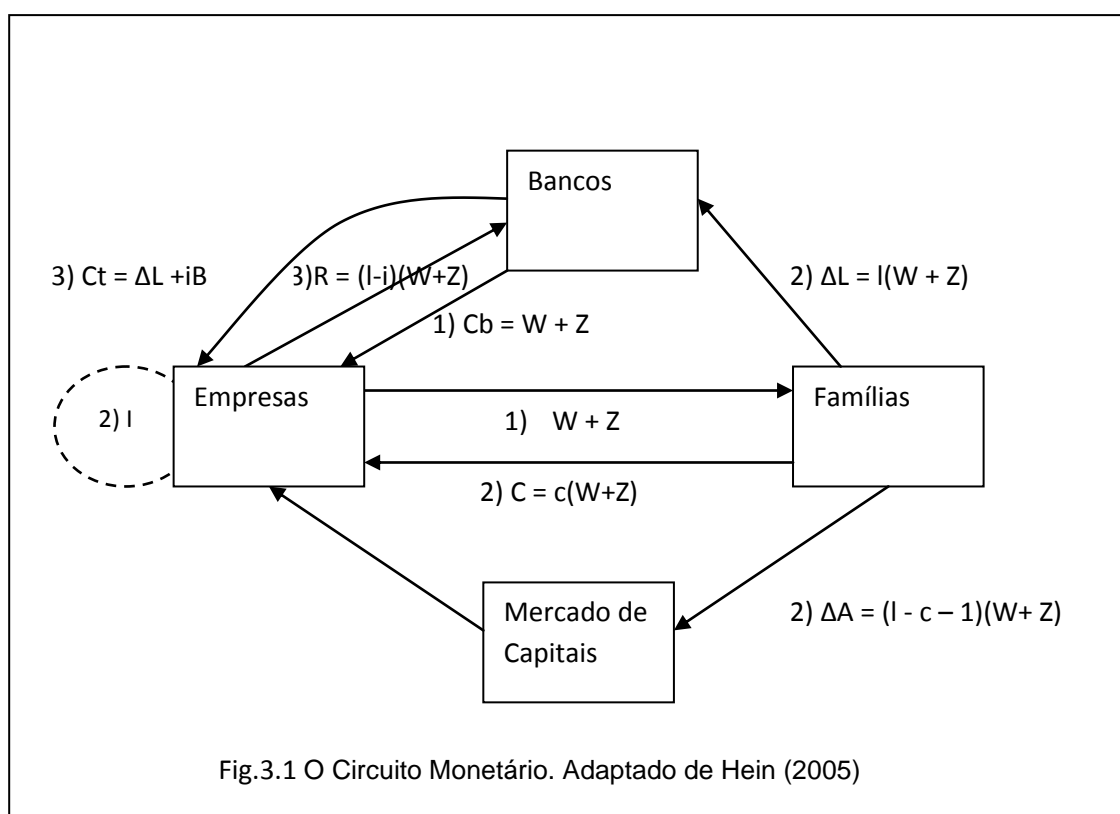
A teoria monetária pós keynesiana fundamentasse nos papéis da moeda, juros e crédito para a determinação da produção e do emprego e com a relação existente entre o setor bancário e a economia real (lavoie-2006).

⁹ Para maiores detalhes verificar Foley, Duncan K.; Michl, Thomas R. **Growth and Distribution** – Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts – London (1999)

3.2 - O Circuito Monetário

Uma forma simples de verificar todos estes conceitos e relações oferece a escola do circuito monetário (monetary circuit theory – fig 3.1). O circuito monetário possui uma alta relevância para os modelos “stock and flow” já que é possível representá-los em forma contábil. Base da análise é que o processo econômico se desenvolve de uma forma sequencial e histórica. E que a produção exige pagamentos antecipados nos moldes de uma economia monetária. Neste modelo de circulação monetária, a moeda é criada através do crédito e extinta com a devolução do montante emprestado ao final do ciclo.

O modelo (fig 3.1) é formado por três setores (Bancos, Empresas e Famílias). Como já mencionamos, toma-se como pressuposto que a produção necessita de pagamentos antecipados, e isto ocasiona a produção de dinheiro através da criação do crédito, ocorrendo então a circulação da moeda e crédito até a final desconstituição do crédito em três fases. Na primeira fase, os bancos produzem crédito de curto prazo do “nada” (C_b) na relação do que é demandado pelas empresas. Esta demanda é determinada pelas exigências dos empregados (W) e das rendas dos capitalistas (Z).



A partir daí, o crédito criado pelos bancos dirige-se para as famílias. Após a produção de bens de consumo e de investimento, na segunda fase, as famílias utilizam parte de sua renda no consumo (c) na compra dos produtos produzidos (C), quando parte do dinheiro criado pelo crédito retorna ao setor das empresas. A parte não consumida da renda das famílias depende da tendência desta em manter meios líquidos (l) como depósito nos bancos (ΔL), ou aplicam no mercado de capitais em títulos de longo prazo das empresas (ΔA). A venda das ações e obrigações das empresas fornece o financiamento de longo prazo para o aumento e manutenção do capital produzido e realizado por este setor (l). Na terceira fase, as empresas saldaram com os bancos os créditos de curto prazo. A criação da moeda do crédito fica assim extinta. Se a preferência por liquidez da renda corrente das famílias é positiva, o setor das empresas não terá condições de saldar a totalidade dos créditos de curto prazo. Na medida em que a tendência pela liquidez cresce, cresce o volume de crédito e cresce o crédito de longo prazo do setor das empresas aos bancos (C_t) no mesmo volume. Além disso, o setor das empresas não está em condições de pagar os juros de curto prazo dos meios recebidos pelas famílias, e é assim obrigado a aumentar os débitos de longo prazo em relação aos bancos. Caso os bancos não estejam dispostos de aumentar o crédito no setor empresarial, no próximo ciclo ocorre uma redução do ciclo de atividade econômica. Este modelo simplificado esclarece que o mercado de capitais e o setor bancário possuem funções complementares. A função primária do setor bancário é a formação da liquidez, que é utilizada por outros atores como meio de pagamento servindo como iniciação e expansão do ciclo econômico. O mercado de capitais, nesta forma, não é capaz de produzir liquidez, o foco do mercado de capitais permanece na formação do financiamento dos investimentos de longo prazo das empresas.

3.3 - A Endogenia da Moeda, a Causa-Efeito Reversa e o Banco Central.

A pedra fundamental da teoria pós keynesiana monetarista é a teoria da endogenia da moeda. Para os pós-keynesianos a oferta de moeda não é independente das necessidades da economia, os empréstimos criam depósitos. A criação do dinheiro é feita do nada, como já foi visto anteriormente na explicação sobre o modelo do circuito. Esta causa ação reversa leva a duas consequências

muito importantes. Primeiro, é que os investimentos produzidos pela empresa fazem a poupança. O investimento não requer nem que haja poupança anterior nem depósitos prévios. O Financiamento da atividade econômica depende unicamente da credibilidade do tomador e nas normas existentes no mercado financeiro. Esta relação também é conhecida como “Widows cruse”.¹⁰

“In the real world, a bank's lending is not normally constrained by the amount of excess reserves it has at any given moment. Rather, loans are made, or not made, depending on the bank's credit policies and its expectations about its ability to obtain the funds necessary to pay its customers' checks and maintain required reserves in a timely fashion.” – Federal Bank of Chicago (1996)

O segundo consequência é que a inflação não é causada pelo crescimento do fornecimento da moeda. Neste caso a causalidade também é reversa. O taxa de crescimento dos preços e da renda é que causam o aumento do estoque de moeda. A inflação é causada por outros fatores.

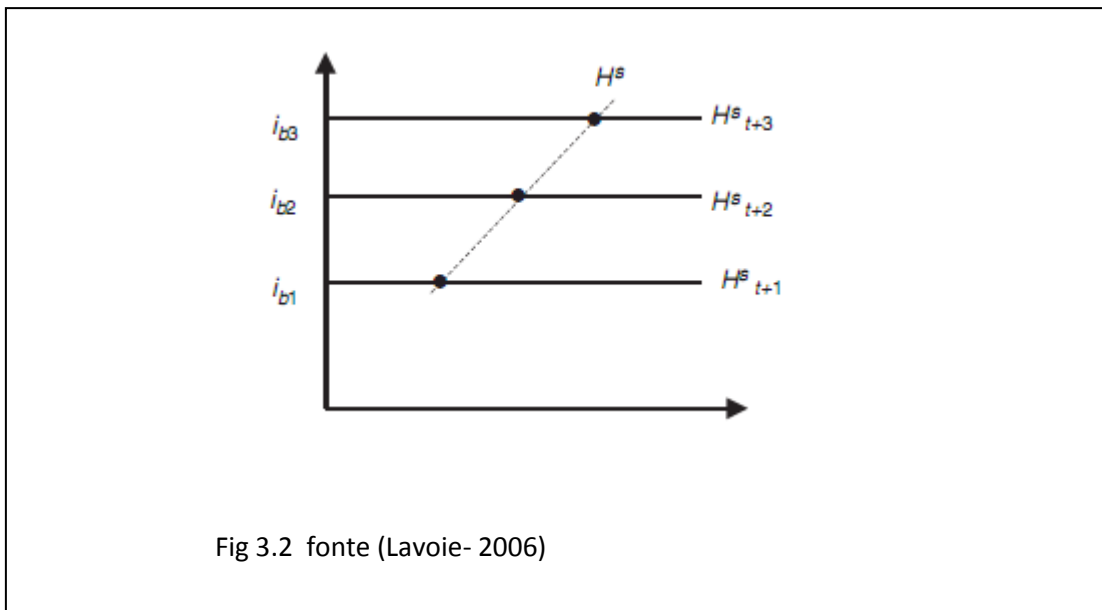
No modelo pós-keynesiano a taxa de juros é exógena. O Banco Central anuncia a sua taxa referencial e todos os juros de mercado de curto se ajustam automaticamente.

A moeda em notas (M1) também chamado de High Powered Money consiste nas notas fornecidas pelo banco central. Para os pós-keynesianos chamados de horizontalistas o BC sempre se mantém preparado para fornecer a moeda de acordo com a demanda do sistema bancário. O HPM é endógeno e pode ser verificado como uma curva horizontal de oferta com a taxa de juros na haste vertical. No caso das notas bancárias a sua oferta sem dúvida é endógena. Um aumento nas reservas dos bancos só ocorre com o respectivo aumento dos débitos em relação ao Banco central ou com a diminuição de algum outro ativo bancário. No modelo pós-keynesiano o BC não pode controlar nem o a oferta do dinheiro nem a oferta das notas.

¹⁰ Sobre uma formalização do “Widows Cruse”, ver Foley, Duncan K.; Michl, Thomas R. **Growth and Distribution** – Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts – London (1999)

Em verdade o Banco Central sempre oferta a quantidade de moeda requerida pelo setor financeiro. Na maioria dos países o BANCO CENTRAL sabe exatamente a quantidade de moeda necessária para equilibrar o mercado. Desta forma consegue manter os fundos federais conforme a taxa referencial de juros. Mas isto não altera o fato de que a taxa referencial é uma taxa exógena.

Apesar de o Banco central alterar a taxa de juros referencial de acordo com as circunstâncias econômicas. Digamos, caso haja perspectivas de aumento de inflação ou a economia esteja em processo de grande aceleração a taxa normalmente é aumentada segundo a regra de Taylor (Lavoie pg. 65). A oferta de moeda é vista como uma série de retas horizontais. Apesar da função de adequação da taxa de juros esta permanece uma variável exógena dada a sua discricionariedade por parte do BC.



3.4 - O Crédito e o seu Racionamento

O relacionamento mais importante na economia monetária é o relacionamento de débito/crédito. Este ocorre sempre que o banco fornece um crédito às empresas para financiar as atividades das empresas.

O argumento principal é o ciclo de negócios como já se observou na descrição do circuito monetário. Como a produção e o fornecimento de bens e

serviços levam tempo até serem entregues e pagos pela contraparte a empresa necessita do financiamento necessário para o pagamento de funcionários e fornecedores. Em muitos casos as empresas necessitam de financiamento antes mesmo de iniciar sua atividade. Todas as empresas, sem exceção, mesmo aquelas que produzem bens de consumo com pagamento à vista necessitam em algum momento de empréstimos¹¹.

De acordo com a teoria pós-keynesiana dividimos o financiamento em inicial e em final, o primeiro quando se trata de empréstimo bancário e o último quando se trata de financiamento direto no mercado. A fase final de financiamento fecha o ciclo de produção. Na teoria pós-keynesiana os bancos sempre estão dispostos a conceder créditos àqueles que são dignos de crédito. Hoje, o pós-keynesianismo tem aceito a teoria da assimetria de informações ou teoria da informação, que fornece novos elementos para fundamentar o comportamento dos bancos na concessão de seus créditos. Essa teoria inicia-se com o trabalho de Akerlof (1970), que apresenta um mercado com informações assimetricamente divididas. De um lado estão as empresas, representadas por seus gerentes, que demandam crédito para seus projetos futuros e que possuem informações que os ofertantes de crédito não possuem, ocorrendo o que se chama de “hidden information”, Por outro lado, os credores não podem observar todas as atividades dos gerentes, quando ocorre a “hidden action” (Hein,2005. cit. Schultz, 2001). Informações assimétricas levam a seleção adversa e “moral hazard” e trazem custos de controle e informação. Desta forma o resultado desvia-se do resultado previsto nos modelos do sistema financeiro eficiente.

A seleção adversa significa que em determinadas situações apenas determinados participantes ou bens com as piores qualidades permanecem no mercado. Para o mercado de crédito isto pode significar uma relação inversa entre o nível da taxa de juros e a avaliação do crédito dos tomadores. Com o aumento dos juros os devedores menos dispostos ao risco liquidam seus débitos restando no mercado os tomadores de maior risco. Aos fornecedores de crédito restam apenas

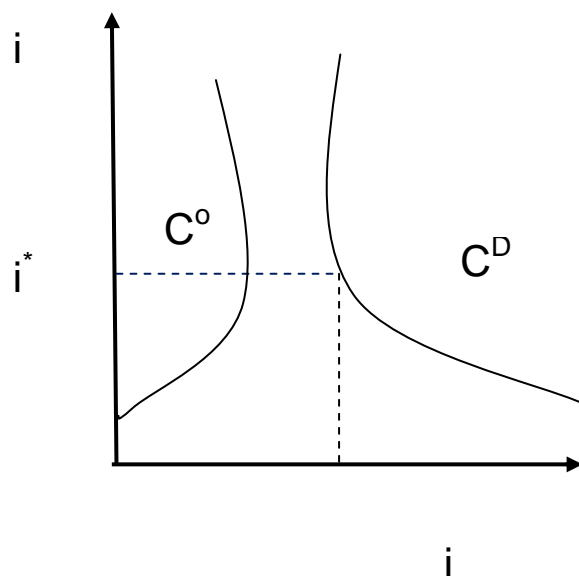
¹¹ Hein Eckhard – **Finanzstruktur und Wirtschaftswachstum – theoretische und empirische Aspekte** – Studies 1/2005 IMK Macroeconomic Policy Institut Dusseldorf.

os tomadores de maior risco e com menores garantias. A alta de juros significa assim um estímulo para o financiamento de projetos de maior risco e conseqüentemente um risco de maiores perdas.

Os custos resultantes da avaliação e controle dos créditos, dão origem a que os créditos de financiamento fiquem a um custo maior que o custo de oportunidade dos projetos caso estes sejam financiados pelo capital próprio das empresas através da retenção de seus lucros. Por outro lado, é possível que os fornecedores de crédito não estejam dispostos a fornecer crédito a todos demandantes, acarretando um racionamento do crédito.

O racionamento do crédito reportasse à teoria de Stiglitz e Weiss (1981). Onde “adverse selection” e “moral hazard” levam a que as receitas brutas dos bancos aumentem apenas de forma degressiva quando há um aumento das taxas de juros. Dentro deste modelo existe uma taxa de juro ótima, acima da qual, este aumento dos custos de liquidação levam à diminuição das receitas brutas dos bancos. Caso a taxa de juros ultrapasse a taxa ótima dos bancos, e caso a demanda por crédito C^D ultrapasse a oferta de crédito C^O , ocorrerá o racionamento do crédito e haverá racionamento do crédito. Assim, nem todos os tomadores de crédito serão atendidos, apesar de apresentarem as mesmas garantias e seus projetos terem a mesma probabilidade de lucros.

Fig. 3.3 Racionamento de Crédito - Adaptado de Hein



No mercado de capitais ocorre de forma semelhante a influencia da assimetria de informações. Quando uma determinada ação está sobrevalorizada, os empresários tenderão a emitir novas ações, por outro lado os investidores tenderão a interpretar as emissões de novas ações como sinal de que as ações estão sobrevalorizadas. Levando em conta esta situação, de que os investidores pressupõe a “adverse selection”, as empresas terão dificuldades em aumentar seu capital próprio. Anúncios de emissões de ações reduziram o curso das ações e reduziram o patrimônio dos proprietários da empresa. Como a gerência tem obrigações perante os proprietários, irá preferir financiar seus investimentos através do “cashflow”. A capacidade interna de financiamento torna-se assim e importância primordial para os investimentos. Estudos empíricos como o de Fazzari/Hubbard/Peterson -1988, identificaram a importância do casflow como indicador da situação financeira das empresas e como determinante para os investimentos. Podemos inferir que de acordo com a teoria dos mercados imperfeitos, o financiamento possui um papel de alta relevância para explicar o investimento das empresas e o aumento do estoque de capital de toda a economia.

Neste mesmo sentido, a preferência por liquidez é tema central no pós keynesianismo, essa ideia tem a ver com a escolha do portfólio dos agentes. No caso das empresas, a decisão envolve a aquisição de ativos de capital (físicos) ou de ativos financeiros. No caso dos bancos envolve o desejo de ampliar seus empréstimos. Por exemplo, bancos com alta preferência por liquidez ficarão mais relutantes em ceder novos empréstimos.

Em tempos de incerteza a preferência por liquidez aumenta, carregando consigo duas consequências, primeiro, as taxas de empréstimos ficaram mais altas; segundo como os critérios para concessão dos créditos ficarão mais severos, muitos tomadores em potencial não serão mais considerados idôneos para concessão de crédito.

Um ótimo índice para verificar a situação de instabilidade do sistema financeiro é o spread entre os títulos públicos e os títulos de maior risco – “junk bonds”.

Outro aspecto a se mencionar é a tendência ao maior endividamento das empresas e dos bancos em épocas de crescimento econômico, fazendo com que o portfólio destes agentes econômicos se torne menos líquido. É a conhecida teoria Minskiana, ou chamado paradoxo da tranquilidade “stability breeds instability”. Ele preconiza que em um período de relativa estabilidade, esta eventualmente trará condições financeiras frágeis.

O aumento da especulação provoca o aumento da competição entre os bancos e as empresas não bancárias aumentam seu nível de negócios usando o débito como uma alavanca. As famílias logo seguem na mesma toada aumentando os preços das ações e dos imóveis. Eventualmente o banco central imporá restrições ao crédito ou aumentará a taxa referencial de juros. Face a maior carga de débitos, o aumento na taxa irá fragilizar ainda mais o sistema fazendo com que os bancos restrinjam seus critérios para emissão de novos crédito. Isto tudo poderá levar há um crash da bolsa, a menos que o Estado esteja apto a aumentar suas despesas. O ciclo Mynskiano demonstra a existência de ciclos virtuosos e danosos e como estes não tem nada ver com a economia real. Para Minsky as crises são derivadas das convenções financeiras e da ambição dos agentes econômicos.

A característica do sistema financeiro de fornecer os meios aos empreendedores antes que estes tenham alcançado lucro é conhecido na teoria como “widow’s cruse” em analogia à história da personagem bíblica que tinha sua jarra de óleo sempre cheia. Na fig 3.4, que caso ocorra um aumento na propensão do investir do empresário (η) roda a programação de investimento ($g_k^s + \delta$) para interceptar a programação de poupança do investidor ($g_k^i + \delta$) em um ponto de maior lucro (V).¹²

¹² Esses conceitos serão vistos pormenorizadamente nas seções posteriores

3.5 - A demanda efetiva e o mercado de trabalho

Nesta seção analisaremos um dos principais princípios da teoria pós-keynesiana pois a demanda efetiva tem um papel chave na teoria do emprego. O princípio postula que ao contrário da economia tradicional, um aumento no salário real leva a um aumento do consumo o que aumenta a demanda por trabalho diminuindo assim o desemprego. É o que conhecemos como o “paradox of costs”.

Levando em conta uma análise de curto prazo, onde ignoramos o efeito do investimento no estoque de capital apesar da economia se encontrar em equilíbrio quanto ao mercado de bens. E levando em conta a endogenia da moeda, isto é sem que o estado determine a quantidade de moeda. A teoria keynesiana diferencia as despesas induzidas e os componentes autônomos da demanda efetiva. Componentes induzidos são aqueles dependentes do nível atual de renda. Já os autônomos independem da renda. No modelo estudado em nosso caso, consumo e investimento são os únicos componentes da demanda agregada. Onde consumo, é parcialmente induzido, e investimento depende das expectativas de longo prazo dos empresários. Usando uma formulação Kaleckiana (Lavoie-2006 pg. 85) passamos a ter:

$$Y = \text{Salários} + \text{Lucros} = \text{Consumo} + \text{Investimento}.$$

Dividindo o consumo conforme e usando a teoria Kaleckiana temos:

$$\text{Salários} + \text{Lucros} = \text{Consumo de salários} + \text{Consumo de lucros} + \text{Investimento}$$

Retornando a equação anterior temos:

$$\text{Lucros} = \text{Consumo dos lucros} + \text{Investimentos}$$

Observamos que o investimento e o consumo são determinados pelo lucro das empresas.

Se expandirmos a fórmula anterior e incluirmos o governo passamos a ter a seguinte equação:

Lucros sem impostos = Consumos dos lucros + Investimentos + Déficit orçamentários

Esta formulação se contrapõe a idéia neoclássica do “crowding out”, o déficit governamental em verdade tem um efeito positivo nos lucros das empresas, formando em verdade, um efeito “crowding in”.

Dando continuidade a discussão da demanda efetiva formaliza-se a equação dos lucros de forma mais pormenorizada:

$$Y = wN + P = C + I$$

Onde,

$$C = p_{ac} = pa_{cc} + pa_{cw}$$

$$I = pa_i$$

A renda é a soma do salário wN , e dos lucros P , inclusive o pagamento de juros. C e I são respectivamente consumo e despesas com investimentos, onde ac e ai são consumo e investimento em termos reais, onde p é preço.

$$P = pa_{cc} + pa_i$$

Na nossa análise atual de curto prazo, tomando os investimentos como exógenos, temos que as despesas reais autônomas são $a = a_{cc} + a_j$, tornando a equação anterior:

$$P = pa$$

Lucros, são determinados pelas despesas autônomas reais.

A Demanda Agregada, depende de apenas dois elementos em nossa economia simplificada:

$$AD = wN + pa$$

Dividindo por p , obtemos a demanda agregada em termos reais:

$$RAD = (w/p)N + a$$

Nos modelos pós-keynesianos a demanda agregada depende dos salários e das despesas autônomas, isto é na decisão de consumo e de investimento dos capitalistas.

Se modificarmos a equação dos lucros, assumindo que os lucros ocorrem no período corrente e que os capitalistas poupam s_c , a equação passa a ser:

$$pa_{cc} = (1 - s_c)P$$

e substituindo na equação dos lucros:

$$P = p(a_i/S_c) = I/S_c$$

Essa é a equação de lucros de curto prazo de Cambridge, como determinada por Kaldor (Lavoie, pg 90).

O paradoxo dos custos kaleckiano:

Tomando novamente a equação da demanda agregada:

$$RAD = (w/p)N + a$$

Incluindo uma função de produção de utilidade de capacidade produtiva, temos:

$$q = TN$$

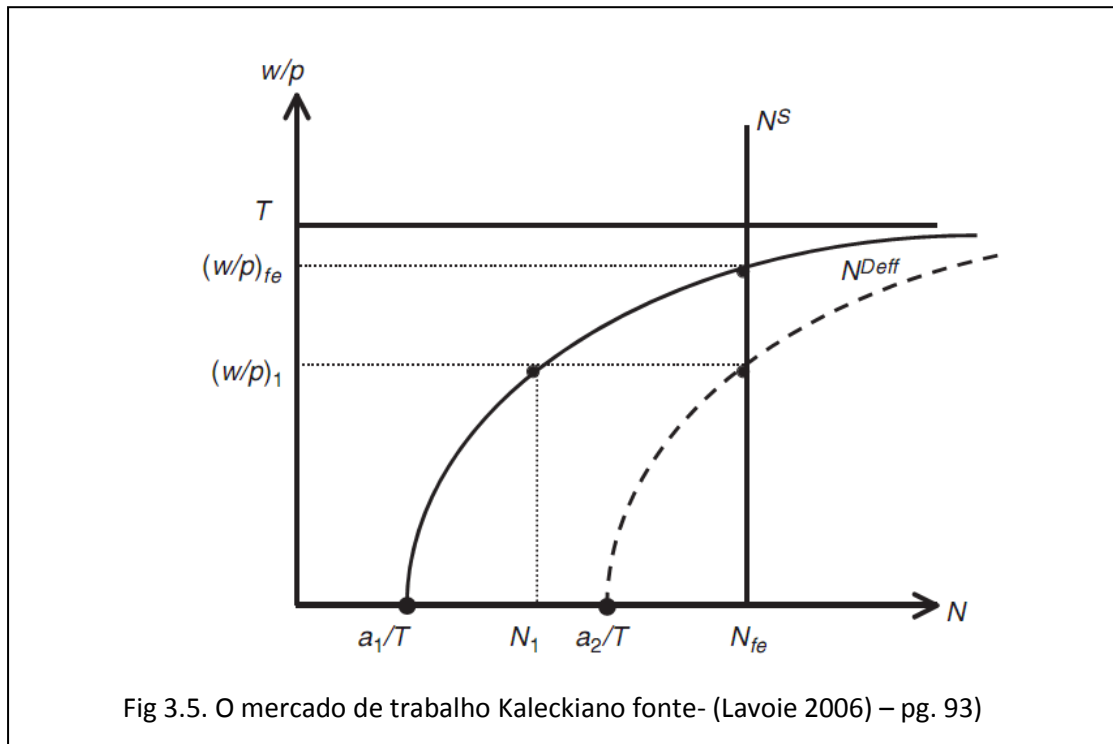
onde T , é uma constante, representa a produção por trabalhador. Esta constante mede a produtividade do trabalhador $T = 1/n$.

Fazendo $q = RAD$ temos a curva da demanda efetiva por trabalho:

$$N^{Def} = a/[T-(w/p)]$$

$$(w/p)^{eff} = T - a/N$$

Estas equações mostram onde o mercado de bens está em equilíbrio, onde poupança e investimento são iguais. A fig.3.5 abaixo demonstra as relações advindas.



Com as demonstrações algébricas acima pode-se tirar algumas conclusões importantes. Que para uma determinada despesa autônoma (a), existe uma relação positiva entre salário real e o nível geral de emprego demandado. Um aumento no salário real w/p transforma um movimento ao longo da curva da demanda efetiva e para um nível maior de emprego. Isto leva ao conhecido paradoxo dos custos de Kalecki, de que se um empresário consegue reduzir seus custos com salários isto só beneficia sua empresa, mas não produz benefícios para sua categoria como um todo. Isto está de acordo com o “paradox of Thrift” Keynesiano, onde um aumento na propensão marginal de poupar das famílias não leva há um aumento da poupança agregada ou da renda nacional. Isto se deve à autonomia do investimento.

Outra forma de aumentar a demanda agregada é através do aumento na despesa autônoma, se os salários reais se mantiverem constantes haverá um

aumento no nível de emprego. Pela fig. Para um $(w/p)_1$, um aumento nas despesas autônomas de a_1 para a_2 levam a uma aumento no emprego de N_1 para N_{fe} .

No modelo keynesiano, a poupança (s) é uma relação simples com a renda. Sendo assim, o consumo passa a ser $(1-s)$ da renda. Como temos equilíbrio no mercado de bens a igualdade entre poupança e investimento leva a:

$$q = a_i/s$$

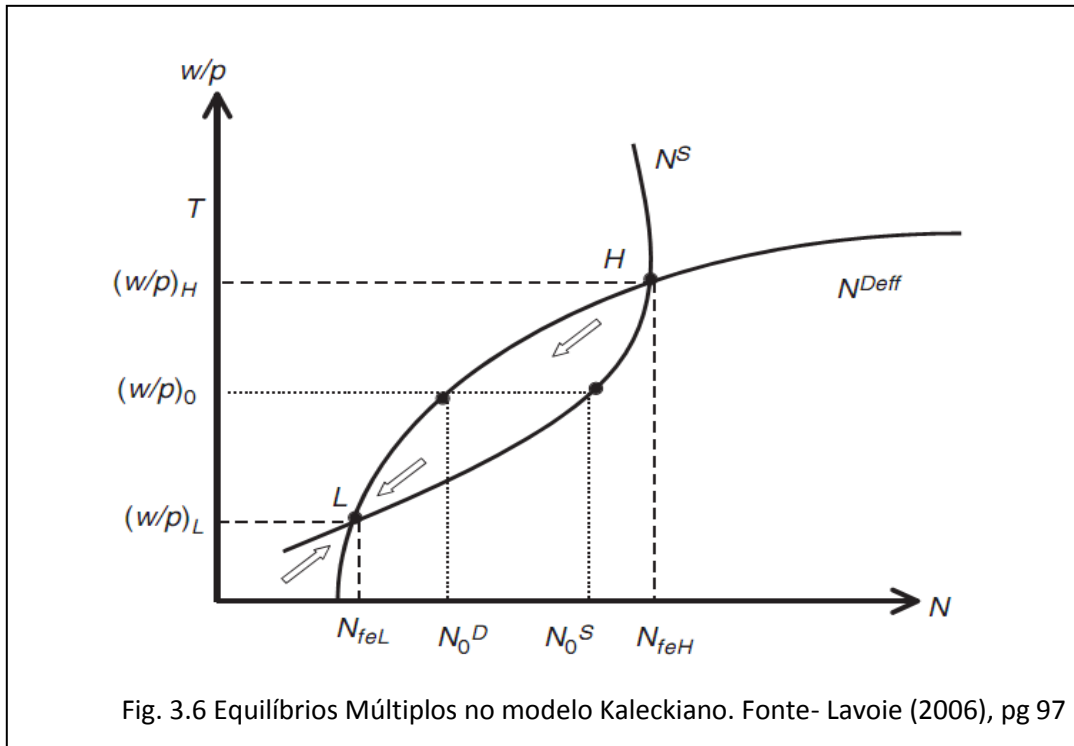
com o multiplicador keynesiano conhecido $1/s$. se considerarmos a equação de Cambridge onde os trabalhadores não poupam e os capitalistas poupam a S_c dos lucros a igualdade entre poupança e lucros fica:

$$q = a_i T / \{S_c(T - w/p)\}$$

Com esta equação verificamos o paradoxo de custos e o paradoxo de "thrift". Para um investimento a_i , um aumento na propensão de poupar parcela dos lucros s_c leva a uma diminuição da produção, assim como uma diminuição no salário real w/p , para um mesmo nível de produtividade T . Quando do aumento do investimento (a_i) a produção aumenta. Como observamos o multiplicador é mais complexo, $(S_c\{1 - (w/p)/T\}^{-1})$.

O emprego é dado por:

$$N = a_i / \{s_c(T - w/p)\}$$



Com uma curva de oferta de emprego positivamente inclinada mas tendendo para trás como é sugerido por muitos economistas. O modelo de curto prazo Kaleckiano sugere dois equilíbrios possíveis conforme o trabalho de Secareccia em 1991 (Lavoie, 2006, pg 97). Quando o salário na figura 3.6 é $(w/p)_L$ temos um equilíbrio no ponto L, que é um equilíbrio de pleno emprego a níveis muito baixos de salários reais e de produção. No ponto $(w/p)_0$, o mercado de bens está em equilíbrio, mas existe desemprego já que a oferta de emprego é maior que a demanda. No caso de não haver convenções trabalhistas, o salário w tenderia para baixo e os preços dos bens virariam constantes. Nesta economia de preços flexíveis, o salário real tenderia a cair até $(w/p)_L$ o que corresponde ao menor equilíbrio de pleno emprego.

Como observamos na nossa figura (H), para um determinado nível de população há um nível muito mais alto de produção, salários e emprego possível. Este “alto” nível de produção é instável, portanto ao contrário do que a economia tradicional apregoa as regras livres de mercado afastam a economia do equilíbrio ótimo.

Como no caso acima o nível mais elevado de pleno emprego é instável, apenas intervenções sustentáveis do Estado podem propiciar um nível de emprego

próximo do ideal. Isto pode ser feito através do controle do salário mínimo ou através de aumentos de salário no funcionalismo ou através de leis que fortaleçam os sindicatos.

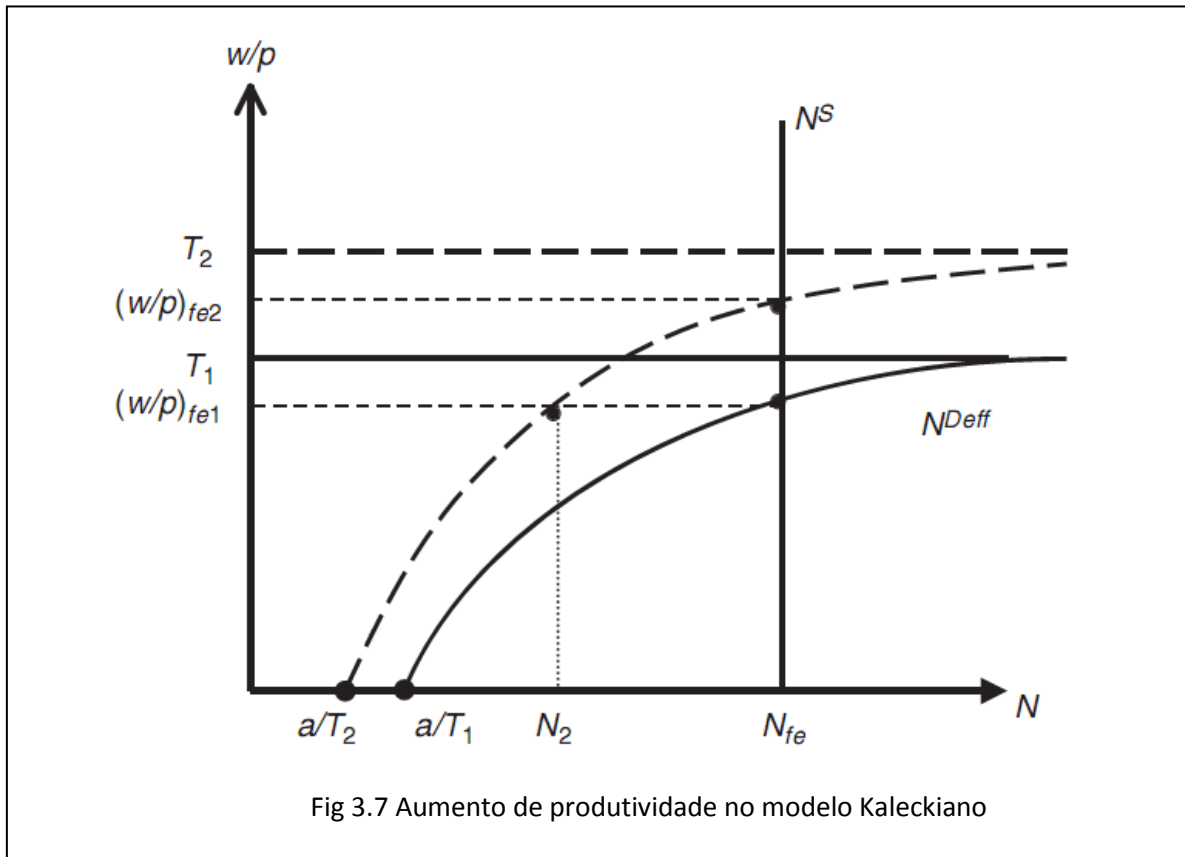
3.6 - Impactos da Produtividade no Curto prazo

Um dos questionamentos mais comuns na macroeconomia é como a tecnologia impacta no modelo ver fig 3.7 . No caso de nosso modelo Kaleckiano, um aumento na produtividade do trabalho altera a distribuição de renda em favor dos receptores dos lucros.

Vamos supor que a economia está em pleno emprego N_{ef} , com uma despesa a , produtividade T_1 e salário real $(w/p)_{ef1}$. Com o aumento da produtividade em T_2 , haverá o deslocamento da curva de demanda efetiva de trabalho para cima. Se isto acontece o pleno emprego pode ser mantido somente se há o aumento para $(w/p)_{fe2}$. Caso isto não aconteça o emprego cairá para N_2 . Para manter o nível de emprego, a relação entre salário real e produtividade deve manter-se constante, e mesmo assim deverá haver um aumento do nível de gastos autônomos (a). Isto pode-se demonstrar seguindo a formulação do *Mark-up*:

$$P = (1+\theta) (CUD)$$

Onde CUD é o custo unitário direto , composto pelo salário por unidade de produção.



Ao nível agregado temos:

$P = (1 + \theta)wn = (1 + \theta)(w/T)$ que leva a:

$$w/p = T/(1 + \theta)$$

O salário real então está diretamente ligado a produtividade e inversamente da margem θ . Inserindo a equação acima na equação da demanda efetiva de trabalho definida anteriormente temos:

$$N^{def} = a(1 + \theta) / T\theta$$

Se não houver um incremento em (a) teremos um aumento do desemprego com um aumento da produtividade.

A partir de uma equação de Cambridge:

$$1 + g_K^s = \beta(1 + r) = \beta(1 + v - \delta)$$

3.7 - O modelo de crescimento de Cambridge.

Os modelos de crescimento pós-keynesianos são conhecidos principalmente pelos trabalhos de Robinson e Kaldor (Lavoie, 2006- pg 108). Esses primeiros trabalhos explicavam principalmente a distribuição da renda, particularmente os lucros em uma determinada taxa de crescimento.

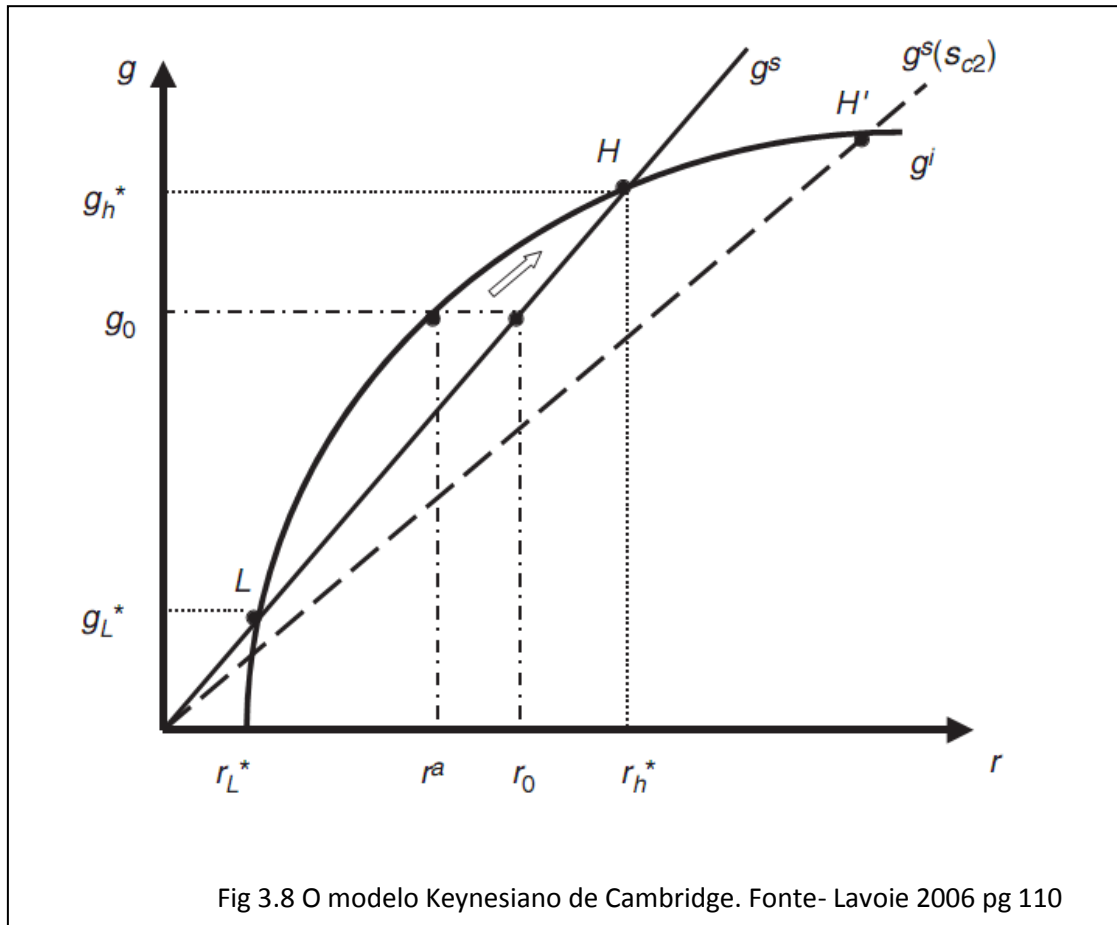
Para explicar a taxa de lucro, inicia-se com a equação de lucro Kaleckiana $P = a/s_c$. E dividindo-a pelo estoque de capital K , obtém-se a taxa de lucro $r = P/K$ e a taxa de crescimento $g = I/K$ obtendo então $r = g/s_c$. Esta última equação é a conhecida como a equação de Cambridge. De acordo com esta equação o lucro é proporcional com a taxa de crescimento da empresa, mas inversamente proporcional a parcela de poupança dos lucros. Fazendo a adaptação necessária à equação anterior passamos a ter:

$$g^s = s_c r.$$

O que determina a taxa de crescimento da economia depende da expectativa do empresário sobre a taxa de lucro que chama-se r^a . Sua função linear é descrita da seguinte forma:

$$g^j = \Delta K/K = I/K = \alpha + \beta r^a$$

No entanto a relação entre a taxa de acumulação e a expectativa de lucros não é de natureza linear (Lavoie, pg 109), um aumento na taxa de acumulação de capital requer um aumento ainda maior na taxa de expectativa de lucro. Colocando ambas equações no gráfico obtemos a fig. 4.7:



Os dois equilíbrios apontados na figura 3.8 representam um equilíbrio de longo prazo. Neste gráfico o nível mais alto de crescimento é o ponto estável (H) e reflete uma taxa de lucros mais elevada e um alto nível de acumulação. O que torna H estável é que uma determinada expectativa de lucro como no ponto r^a , por exemplo, leva ao crescimento g_0 , o que por sua vez corresponde a um lucro realizado de (r_0). O que torna as expectativas para o período posterior mais otimista. Isto evolui até o ponto onde as expectativas de lucros se juntam aos lucros realizados no ponto g_h^* .

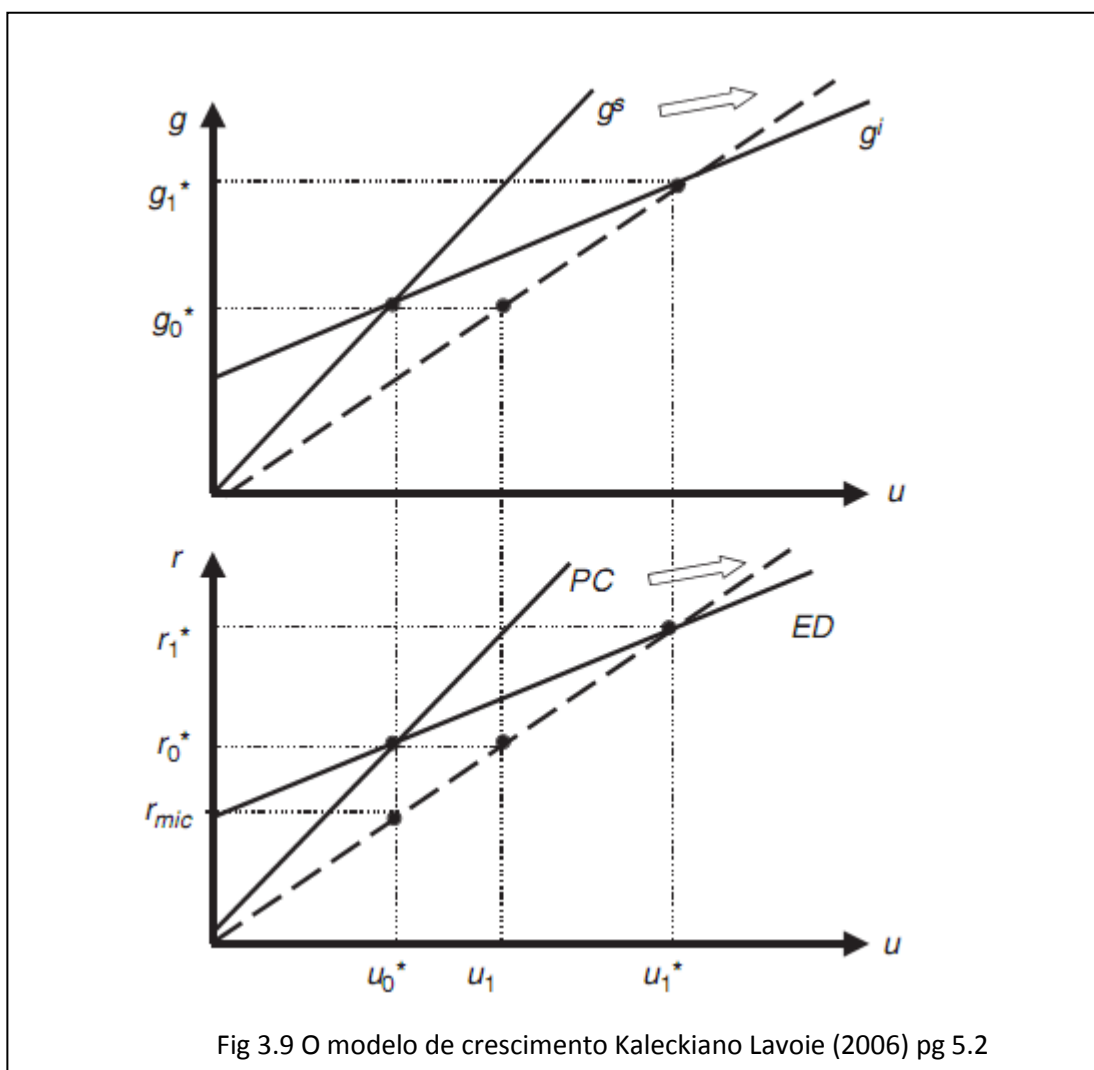
Observamos no gráfico anterior que o paradoxo do “trifft” ficou preservado. No caso de uma queda na propensão de poupar s_{c2} . Ocorre uma giro para baixo na curva g_s aumentando o nível de lucro realizado que passa a ser maior do que R_h^* . O princípio permanece, uma diminuição na propensão de poupar aumenta a taxa de crescimento da economia.

3.8 - O novo modelo de crescimento Kaleckiano

O novo modelo kaleckiano foi desenvolvido por Rowtrow, Dutt e Lance Taylor com base no trabalho de Steidl (Lavoie, 2006 pg 112). Ao contrário do modelo anterior a margem de lucros é dada, não é uma variável endógena. Isto implica para uma determinada tecnologia o salário é também constante e não uma variável endógena. Podemos demonstrar isto com a seguinte equação:

$$r = P/K = (P/Y)(Y/Y_{fc})(Y_{fc}/K) = \pi\mu/v$$

Onde r é a taxa do lucro realizado em função do estoque de capital obtido através da multiplicação entre a participação do lucro na renda $\pi = P/Y$, a taxa da utilização da capacidade, $\mu = Y/Y_{fc}$; o inverso da coeficiente técnico v , que corresponde a razão K/Y_{fc} .



Um aumento da taxa de lucros ocorre, portanto, ou no aumento da parcela dos lucros ou no aumento da utilização da capacidade.

O modelo de crescimento Kaleckiano, pode ser apresentado através de três funções (Lavoie, 2006), uma de investimento, uma de poupança e uma decomposição dos lucros:

A função de investimento é:

$$G^i = \alpha + \beta(\mu - \mu_n)$$

O α pode ser interpretado como a taxa da tendência que representa a expectativa de crescimento das vendas das firmas. Quando a taxa de utilização é igual a taxa normal de utilização (u_n) as empresas aumentarão a capacidade produtiva na mesma taxa do crescimento das vendas $g^i = \alpha$. No caso da taxa de utilização atual ser menor que a taxa normal

$\mu - \mu_n < 0$, as empresas acreditam estar com excesso de capacidade fazendo com que reduzam o crescimento do estoque de capital a um nível menor que a expectativa de crescimento das vendas de forma a que: $g^i < \alpha$. No caso inverso, a firma expandirá seu crescimento de estoque de capital para normalizar a situação.

A segunda equação do modelo de crescimento Kaleckiano é a equação de Cambridge:

$$g^s = s_c r$$

a próxima equação necessária ao modelo reporta-se a função de lucro que apresentamos no início deste tópico.

$$r^{PC} = \pi \mu / v$$

onde PC se refere a "Profit Cost", e a taxa de lucro π é exógena e diretamente proporcional ao custo do Markup θ .

Combinando as equações anteriores (g_s e g_i) obtemos a restrição da demanda efetiva, que representa a junção de equilíbrio onde poupança iguala ao investimento. Isto implica em que todo bem produzido é vendido. Então:

$$r^{ED} = (\alpha - \beta \mu_n + \beta \mu) / s_c$$

Juntando as equações de Cambridge com a do lucro do “Profit cost”, obtemos:

$$g^s = s_c \pi \mu / v$$

Estas equações estão representadas na figura 3.9 acima, g^i e a g^s anterior estão na parte de cima da figura e r^{PC} e r^{ED} encontram-se na parte inferior da figura.

3.9 – Conclusão parcial

Neste Capítulo buscamos apresentar alguns elementos de uma economia keynesiana. Para Foley (1999) por exemplo, os principais conceitos que compõe a economia keynesiana são o “paradox of costs”, o “paradox of thrift” e o “widow’s cruse”. Com os elementos apresentados neste capítulo, acreditamos possuir os elementos necessários para compreender os modelos desenvolvidos nos capítulos posteriores.

“stock and flow provides a potencial for common ground for all heterodox schools, just like the maximizing representative agent seems to be the standard of mainstream economics.”

Godley (2006)

4- O *Stock and Flow* – Rumo a um Novo Paradigma da Macroeconomia Heterodoxa.

4.1- Introdução

O modelo *stock-and-flow* está baseado em formulações alternativas das contabilidades nacionais. Copeland, em 1949, desenhou a primeira versão do que iria se tornar a contabilidade de fluxo de fundos (Lavoie/Godley 2007, pg 23). O sistema passou a ser utilizado, a partir dos anos 60, pela escola circuitista monetária francesa para possibilitar um melhor entendimento do circuito monetário (que foi visto em capítulo anterior). O método é caracterizado como mesoeconômico, já que fica entre a ênfase macroeconômica da demanda efetiva e o da microeconomia dos agentes. A economia mesoeconômica baseia-se na análise das relações monetárias entre os balanços dos setores econômicos e entre seus fluxos financeiros. Nos últimos anos tem-se adotado matrizes para explorar tais relações (Lavoie 2006, pg 73). Além, a modelagem *stock and flow* integra tópicos ou variáveis que na maioria das vezes são tratadas isoladamente na macroeconomia heterodoxa, como é o caso quando da diferenciação entre o lado real e o lado monetário da economia.

Um dos arquitetos pioneiros deste método foi Tobin. Em seu discurso ao receber o prêmio Nobel de economia este já determinava alguns elementos necessários para um modelo econômico alternativo e adequado para a macroeconomia (Lavoie (2006) –pg 74):

“• Stocks and flows must be fully integrated into the analysis, and their accounting must be done in a fully coherent manner.

- All models should include a multitude of sectors and of assets, each with its own rate of return.

- It is important to incorporate all monetary and financial operations, and thus integrate the central bank and commercial banks.

- There cannot be any ‘black holes’. All flows must inevitably have an origin and a destination. All budget and portfolio adding-up constraints must be respected. This holds both for behavioural relations and for the actual values of the variables.”

Os modelos *stock and flow* atuais, pretendem atender todas as exigências elencadas acima. Atualmente, seu desenvolvimento ocorre principalmente através das ideias de Godley (1996) e de Taylor (2004). Bem como, através de um pequeno grupo de economistas principalmente associados ao Banco da Inglaterra, a Universidade de Cambridge, o Instituto Levi de Economia em Nova York e a New School for Social Research de Ottawa (Godley -2006, pg. 3). No Brasil, já encontramos alguns trabalhos realizados principalmente por economistas ligados à Universidade de Campinas.

Para que um modelo stock and flow seja caracterizado como consistente é necessário que (Godley/Lavoie – 2007):

- 1 Os agentes e os setores possuam restrições orçamentárias

- 2 Além disto, existam restrições financeiras aos agentes e aos setores

- 3 que todos os setores da economia estejam interconectados e estas ligações estejam explícitas

- 4 O modelo seja caracterizado pelo fato de que em de cada período a configuração das variáveis stock (tangíveis e financeiras) sejam um resumo dos acontecimentos do passado.

Os modelos “stock and flow” podem ser apresentados tanto de forma prática como é o trabalho de Taylor (2004) ou como economia artificial como o caso de

Lavoie e Godley (2007). A seguir passamos a demonstrar as duas formas de maneira genérica.

4.2- A modelo prático de Taylor

Nesta parte vamos mostrar um pequeno modelo apresentado no trabalho de Taylor (2004). Trata-se de uma abordagem prática do método. Nesta abordagem, que pode utilizar planilhas de computação, toma-se como base as contas das contabilidades nacionais fazendo uma reestruturação para setores econômicos e suas restrições. Desta forma, restringe-se um pouco as variáveis do modelo, porém torna o acesso aos dados simples e a comparação da economia entre países mais fácil.

Apresentaremos um modelo muito simples para demonstrar a lógica do modelo. A tab. 4.1 mostra uma matriz de contabilidade social. Em toda matriz de contabilidade social (ou MCS) encontramos duas das principais regras de contabilidade: cada entrada nas linhas devem ser avaliadas ao mesmo preço, e as somas das colunas e das linhas deve ser igual.

	Despesas Correntes				Totais (5)
	Custos			Formação	
	Produção (1)	Salários (2)	Lucros (3)	Capital (4)	
(A) Usos Produto	aPX	PC		PI	PX
Rendas					
(B) Salários	wbX				Yw
(C) Lucros	π PX				Y π
Fluxo de Fundos					
(D)			S π	-PI	0
(E) Totais	PX	Yw	Y π	0	

Tab 4.1 Uma pequena MCS com produção, renda, custos e contabilidade de fluxo de fundos. Fonte Taylor 2004 – pg 8

A convenção dos sinais é a seguinte: quando ligada às fontes de recursos (poupança e créditos) o sinal é positivo e quando se tratar de uso dos recursos (investimentos e aumentos em ativos financeiros) é negativo.

A coluna 1 apresenta os custos da produção (PX). O X denomina a produção real e a utilização do P coloca o deflator de preço. Os custos de produzir PX incluem despesas com produtos intermediários aPX , salários wbX , e lucros πPX . O emprego L e relacionado com a produção $L=bX$ o salário médio é w , e π é a parcela de PX paga como lucros.

As relações sociais entram na MCS com a decomposição da produção bruta menos os custos intermediários ou “valor adicionado” $(1-a)PX$ para o pagamento de salários e lucros. Dos custos de produção da coluna 1 e das linhas de “rendas” das linhas (B) e (C) temos $(1-a)PX = wbX + \pi PX = Y_w + Y_\pi$ onde Y_w e Y_π são as renda do trabalho e dos lucros em termos nominais. Neste modelo simples toda a renda Y_w do salário é dirigido ao consumo PC e todo o lucro Y_π é dirigido a poupança S_π .

Até agora foram analisados os custos de produção e a decomposição da renda em salários e lucros. A formação de capital é analisada da seguinte forma; na linha (A) da MCS temos o uso da produção $PX = aPX + PC + PI$. Onde C e I são as “demandas finais” por consumo e investimento (capital fixo + aumento do inventário) em termos reais. O valor do investimento, PI , é refletido através do sinal negativo da coluna 4 da linha A para a linha D para o fluxo dos fundos.

O “fluxo circular” na tabela pode ser verificado através de certas características da tabela acima (Lavoie, 2006 pg 9):

- O valor da produção é decomposto em duas compras, a folha de pagamento e os lucros, ambos sendo custos da produção
- Salário e Lucros geram renda.
- Salário gera demanda do consumidor final e compras intermediárias também são vendas. Nem todas a renda é consumida, já que os lucros são poupados.
- O nível de investimento é determinado pelas empresas, mais ou menos dependendo do fluxo das poupanças. O investimento, juntamente com o consumo e a demanda intermediária por bens para transformação formam a produção total.

A identidade da poupança com o investimento, $S\pi = PI$ surge desses fluxos como um resultado da contabilidade. As economias capitalistas são caracterizadas pelo fato dos agentes que poupam não serem os mesmos que investem. Existe um problema de coordenação que torna necessário o sistema financeiro, o qual possui a sua própria dinâmica. As funções dos diversos agentes na economia ficam claras no simples modelo acima. Na coluna 1, vemos a produção das empresas com as forças laborais dominando as relações; na coluna 2 temos o consumo dos trabalhadores; na três, a poupança das empresas e do sistema de pensão; e finalmente na coluna 4, o planejamento de longo prazo das empresas interagindo com o sistema financeiro. Neste modelo fica fácil demonstrar o papel fundamental da coordenação do sistema financeiro.

Se usarmos o princípio Keynes-Kalecki da demanda efetiva onde investimento e poupança são iguados em função da produção, para encerrar o modelo temos que da linha B e da coluna 2 da MCS, temos $PC = wbX$, ou wbX com $w = w/P$ sendo o salário real. Fazendo a álgebra necessária chegamos a seguinte relação

$$X = \frac{I}{1 - a - wb} = \frac{I}{\pi}$$

Da coluna 1 temos que o emprego é $L = bX$ e este é determinado pelo multiplicador acima, o Investimento I e a parcela de lucro π . O nível de atividade econômica será baixo quando o nível de investimento é baixo e a poupança é baixa. Neste simples modelo podemos verificar a demanda efetiva ajustando os níveis de produção, emprego e poupança. Fazendo uma decomposição da demanda efetiva por setor podemos facilmente chegar ao resultado apresentado nos gráficos abaixo¹³. Colocamos no adendo 1 uma MCS do ano de 1996, apresentada no livro de Taylor, para uma melhor visualização dos dados reorganizados para trabalhar com os modelos sugeridos pelo autor.

¹³ Sobre uma descrição do desmembramento da demanda efetiva por setor e sobre a análise dos gráficos, ver Taylor (2004) pg 13 a 16

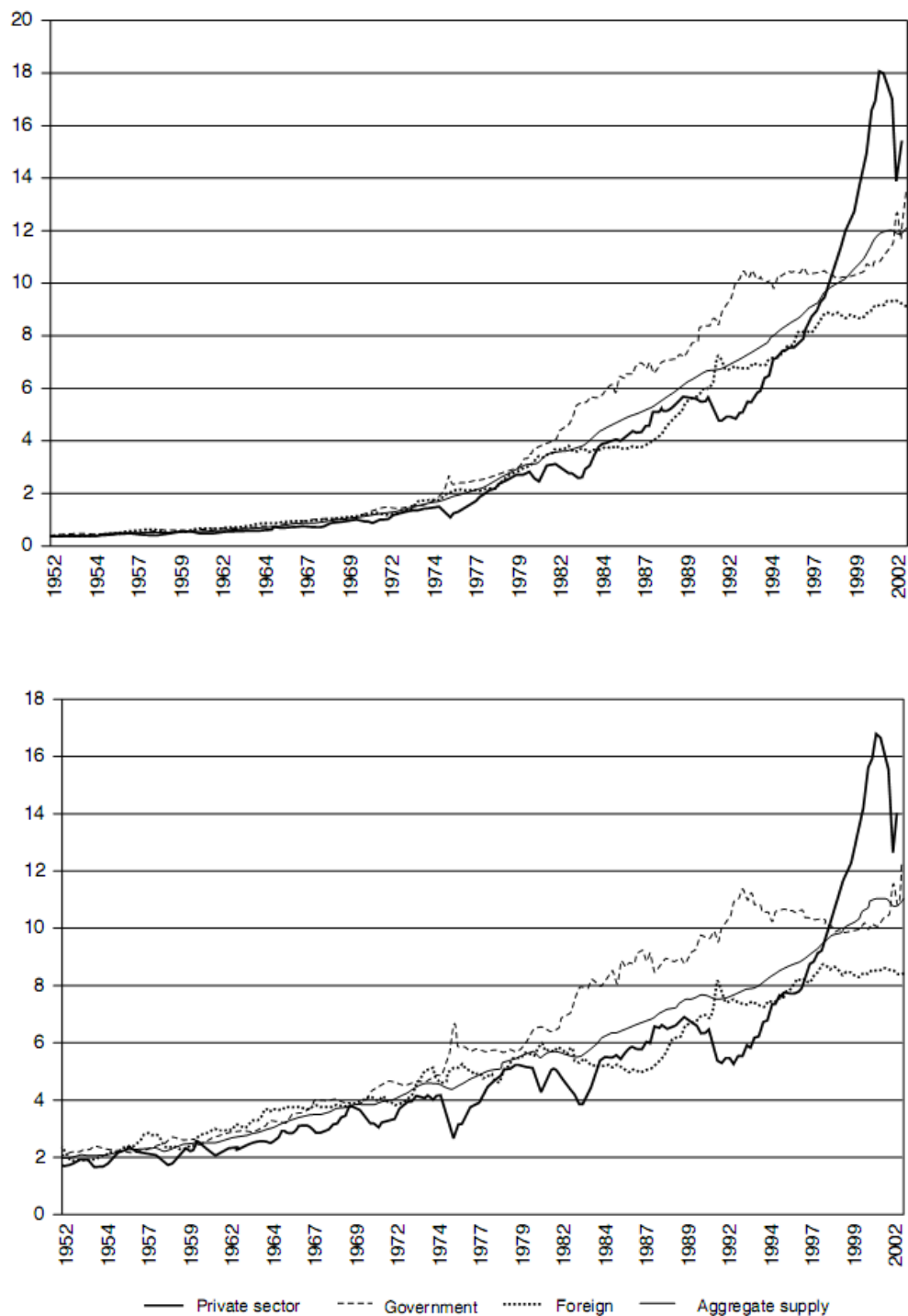


Fig 4.2 Efeitos do multiplicador na produção por setor – trilhões de US \$ na economia dos EUA nominal (quadro superior) e real (quadro inferior).

Fonte – Taylor 2004, pg 15

Uma aplicação do modelo verifica-se no modelo de desagregação de demanda proposto por Taylor (2004, pg 13,14,15). O comportamento da economia não é apenas influenciado pela distribuição da renda, mas também pelas diversas formas de inversões (Investimentos, gastos governamentais, exportação) e através de vazamentos (poupança, impostos, e importação). Desta forma pode-se decompor a demanda efetiva.

A oferta de bens e serviços à disposição para uso doméstico por setor, (X) é definida como a soma de toda a renda privada (Yp) os impostos líquidos (T) e as importações (M).

$$X = Y_p + T + M$$

De acordo com a contabilidade nacional temos que $GDP = Y_p + T = X - M$, de forma que a equação mostrada acima não é o modelo visto usualmente. O X passa a ser maior que o PIB (GDP). Seguindo a tabela 4.1 vemos que de acordo com na linha (A), o balanceamento entre oferta agregada e a demanda passa a ser:

$$X = C_p + I_p + G + E$$

a soma do consumo privado, investimento privado, gastos governamentais e exportações. Os “vazamentos” são parâmetros relativos a oferta agregada. A poupança privada sendo $s_p = (Y_p - C_p)/X$, a propensão a importar sendo $m = M/X$, e taxa de impostos $t = T/X$. Disto decorre um multiplicador keynesiano típico:

$$X = (I_p + G + E)/(s_p + t + m)$$

A mesma equação pode ser reescrita com:

$$X = (s_p/\lambda)(I_p/s_p) + (t/\lambda)(G/t) + (m/\lambda)(E/m)$$

$$\text{onde } \lambda = s_p + t + m$$

Esta equação pode ser representada também como:

$$(I_p - s_p X) (G - tX) + E - mX = 0$$

Nesta formulação verificamos tanto a contribuição do setor quanto a sua restrição. Se por exemplo, $E < mX$, ativos nacionais estão em declínio, enquanto que se $G > tX$ significa que o governo está incorrendo em dívidas. Uma contribuição à demanda de forma contraditória do resto do mundo (X) requisita que outro setor da economia aumente suas obrigações ou reduza seus ativos. As duas últimas equações acima, produziram os gráficos da economia americana conforme a fig 4.2. Da análise do gráfico podemos deduzir algumas condições como a seguir (Taylor-2004):

- Desde 1982, a curva do setor “externo da economia” tem sido abaixo da linha de oferta. Isto significa que o déficit externo ocasiona um efeito contracionista na atividade econômica nos anos 90, este efeito foi revertido através da desvalorização do dólar em cerca de 30 % durante o período de 1985 a 1990, a partir de 1992 as transferências produzidas pela guerra do golfo aumentaram o déficit no setor externo levando a um desbalanço na economia.

Uma segunda conclusão é possível a partir da análise do gráfico. Até 1997 os governos em todos os níveis estavam financiando a economia através do aumento do déficit fiscal. O déficit diminuiu com o aquecimento da economia e com o respectivo aumento da arrecadação e diminuição dos custos de assistência ao desempregado. A partir do ano 2000 os governos voltam a financiar a economia.

Em terceiro lugar, podemos verificar que quando o setor externo e o setor governamental deixam de contribuir para a oferta agregada, o setor das famílias passa a suprir essa necessidade.

4.3- O Modelo “educativo” de Godley/Lavoie.

O modelo de Lavoie e de Godley (2007) parte da necessidade de uma macroeconomia coerente onde haja uma dimensão do fluxo entre os setores e uma dimensão dos estoques de capital, dos ativos financeiros e da correspondente taxa de retorno. Este tipo de abordagem apresenta equações totalmente estruturadas que utiliza o computador para simulações. Ela permite o estudo das mudanças ocorridas através da alteração de parâmetros ou do valor das variáveis para a economia e de todos os seus setores. Como o método é totalmente estruturado é muito adequado para o estudo de relações econômicas e para o treinamento de novos economistas.

O modelo baseia-se em duas matrizes: a de balanço e a de fluxos de transação. A de balanço (estoques) apresenta tanto estoques tangíveis quanto ativos financeiros (fig. 4.3). No primeiro caso, são as máquinas e edificações – o capital fixo das empresas e os imóveis das famílias; os estoques tangíveis também incluem os bens duráveis, como os carros ainda em utilização e os estoques de bens para venda. Estes estoques tangíveis não possuem contrapartida em outras contas de balanço.

	Famílias	Firmas	Bancos	Governo	Banco Central	Σ
Capital fixo	+K _h	+K _f				+K
bonus Tesouro	+B _h		+B _b	-B	+B _{cb}	0
Moeda	+H _h		+H _b	-H	+H _b	0
Depósitos	+M _h		-M			0
Empréstimos	-L _h	-L _f	+L			0
Ações	+E _f	-E _f				0
Ações Bancos	+E _b		-E _b			0
Riqueza Liq.	-NW _h	-NW _f	-NW _b	-NW _g	0	-K
Σ	0	0	0	0	0	0

Fig 4.3 Matriz de Balanço setorial fonte: Godley/Lavoie 2007- pg 32

Os ativos financeiros, ao contrário dos ativos tangíveis, possuem contrapartida nas contas de balanço, que são os débitos que aparecem nas contas dos ativos de outro agente (governo, produtores, bancos, governo ou banco central). Por exemplo, empréstimos bancários são um ativo para um banco mas uma obrigação para o tomador.

Os estoques no balanço são resultados do fluxo adicionado ao estoque, ou da reavaliação de certos ativos. A forma de reavaliação não aparece neste modelo mais simplificado.

Cada estoque está ligado à um fluxo por uma equação dinâmica, que liga o passado ao futuro (fig.4.4) . Por exemplo, o valor das ações mantidas pela famílias no final de um ano, E , é igual por definição ao estoque de ações mantidas pelo período, e , vezes o preço das ações p_e . Este valor advém de fontes distintas: o valor das ações possuídas no final do ano prévio (início do ano corrente); o valor das ações emitidas pela empresa e adquiridos pelas famílias pelo preço de mercado durante o ano corrente; e o ganho de capital resultante do aumento do preço das ações retidas no início do ano durante o decorrer do mesmo ano.

A matriz de fluxos pode integrar as Contas Nacionais (NIPA) com os fluxos financeiros que impactam o nosso balanço. A matriz descreve uma produção verticalmente integrada, tratando apenas dos valores agregados, não se esmiuçando nos detalhes da produção intermediária.

		Famílias	Firmas	Bancos	Governo	Banco Central	Σ
	Valor liq. ao final período prévio	NW_{h-1}	NW_{f-1}	NW_{b-1}	NW_{g-1}	0	K_{-1}
Mudança	alt. Empréstimo	$-\Delta L_h$	$-\Delta L_f$	$+\Delta L$			0
Nos Ativos	alt. Moeda	$+\Delta H_h$		$+\Delta H_b$		$-\Delta H$	0
Liq. devidos	alt. Depósitos	$+\Delta M_h$		$+\Delta M_b$			0
as transações	alt. Bônus tes.	$+\Delta B_h$		$+\Delta B_b$	$-\Delta B$	$+\Delta B_{cb}$	0
	alt. Ações	$e_{f,p_{ef}} + \Delta e_{b,p_{eb}}$	$-\Delta e_{f,p_{ef}}$	$-\Delta e_{b,p_{eb}}$			0
	alt. Capital Tang	$+\Delta k_{h,p_k}$	$+\Delta k_{f,p_k}$				$+\Delta k.p$
Alteração dos	ganhos	$+\Delta p_{ef}.e_{f-1}$	$-\Delta p_{ef}.e_{f-1}$	$-\Delta p_{eb}.e_{b-1}$			0
da reavaliação	das ações	$+\Delta p_{eb-1}$					
dos ativos	ganhos em Ativos tang.	$+\Delta p_k.k_{h-1}$	$-\Delta p_k.k_{f-1}$			$\Delta p_k.(k_{h-1}+k_{f-1})$	
	Riqueza Liq. Final período	NW_h	$-NW_f$	$-NW_b$	$-NW_g$	0	K

Fig. 4.4 Matriz integrada Lavoie/Godley 2007 pg 44

Como observamos na matriz, nada é perdido. Ela é totalmente balanceada, todos os fluxos vêm de algum lugar e terminam em algum lugar. Isto explica por que cada coluna somada resulta no zero (fig. 4.5).

Horizontalmente, cada fluxo tem uma contrapartida equivalente. As linhas descrevem os montantes nominais que são alterados entre um setor e outro. A igualdade entre os fluxos ocorre pelos seguintes motivos: A oferta deve se ajustar a demanda, ou através do ajuste da produção ou através do inventário de estoques; segundo, a demanda pode ser racionada, como no caso do racionamento de crédito; terceiro, os preços de mercado podem prover um ajuste instantâneo entre oferta e demanda (como nos mercados financeiros). isto explica porque é melhor trabalhar com uma economia fechada.

	Famílias	Firmas	Bancos	Gov	Banco Central	Σ
		Corrente - Capital	Corrente - Capital		Corrente - Capital	
Consumo	-C	+C				0
Investimento	-I	+I	-I _f			0
Gastos Gov		+G		-G		0
Salários	+WB	-WB				0
Luc. Empresas	+FD _f	-F _f	+FU _f			0
Lucros Bancos	+FDb		-F _b	+FU _b		0
Lucro BC				+F _{bc}	-F _{bc}	0
Juros empr.	-r _{l(-1)} ·L _{h(-1)}	-r _{l(-1)} ·L _{f(-1)}	+r _{l(-1)} ·L ₍₋₁₎			0
Juros Depo.	+r _{m(-1)} ·M _{h(-1)}		-r _{m(-1)} ·M ₍₋₁₎			0
Juros Bonus	+rb ₍₋₁₎ ·B _{h(-1)}		-rb ₍₋₁₎ ·B ₍₋₁₎	+rb ₋₁ ·B ₋₁	+rb ₋₁ ·B _{cb-1}	0
Impostos	-T _h	-T _f	-T _b	+T		0
Alt. Emprés.	+ΔL _h		+ΔL _f	-ΔL		0
Alt. Moeda	+ΔH _h			-ΔH _b	+ΔH	0
Alt. Depósito	-ΔM _h			+ΔM		0
Alt. Bônus	-ΔB _h			-ΔB _h	+ΔB	0
Ações	-(Δ _{ef} ·p _{ef} + Δ _{eb} ·p _{eb})	+Δef.p _{ef}		+Δ _{eb} ·p _{eb}		0
Σ	0	0	0	0	0	0

Fig. 4.5 Matriz de transações correntes –pg 39 Godley/Lavoie-(2007) pg 39

Verticalmente, cada transação precisa ser financiada. As colunas somam a zero e representam as restrições orçamentárias a que cada setor precisa observar. No caso das famílias, por exemplo, que obviamente possuem uma restrição orçamentária, eles recebem o pagamento de juros $+i_m D_{(-1)}$, dos dividendos F_d e os salários wN , os quais podem ser consumidos C , ou aumentar os seus depósitos bancários ΔD , ou comprar ações recém emitidas no mercado financeiro $p_e \Delta e$.

Com respeito às empresas, a situação é um pouco mais complicada. Enquanto vendem bens de consumo C para as famílias, eles também vendem bens de investimento I entre si, bem como possuem bens não vendidos aos consumidores ΔS . A renda gerada pelas vendas, são equalizadas com os salários e os juros pagos completando com os lucros do setor privado. Estes lucros são divididos posteriormente em dividendos às famílias e lucros retidos P_{nd} , que é o componente final do financiamento dos investimentos e da alteração de estoque.

Na matriz dos fluxos todos os componentes com sinal positivo representam uma fonte. Por exemplo, salários, dados por wN , que é o produto do salário nominal, w , pelo número de empregados, N , que é uma das fontes de recursos da família. Agora, ele também representa uma fonte de utilização dos fundos para o setor de produção, e assim possuem um sinal negativo nas firmas.

A base da matriz representa as mudanças nos direitos creditícios e nos débitos. Enquanto as famílias aumentam suas posses de ações - ep_e - ou dos depósitos bancários, ΔD , isto implica em um uso dos fundos e portanto um sinal negativo. Mas quando um firma toma um novo empréstimo, ΔL , que aumenta o estoque de dívida, ele se torna uma fonte de fundos para a empresa, significando que possui um sinal positivo.

A terminologia fontes e usos de fundos, pode trazer certa compressão quando da discussão do papel dos bancos. Quando um banco empresta, ele aumenta o estoque de empréstimos em aberto, este aumento representa um sinal negativo. Os correspondentes depósitos possuem um sinal positivo. É preciso lembrar que conforme a teoria pós-keynesiana os empréstimos são criados do “zero” a partir da solicitação de empresas dignas de crédito.

Na figura abaixo (fig. 4.6) verificamos como o circuito monetário é exposto dentro da matriz de fluxo. O setor de produção está dividido em um setor de contas correntes e um setor de capital. Ambos têm de somar zero. As contas de capital indicam o financiamento final. No modelo simples abaixo, a acumulação do capital fixo ou o aumento do inventário das empresas ao final do período, após um ano ou de um trimestre, só é possível através de 3 meios: nova emissão de ações, novos empréstimos bancários, ou lucros não distribuídos. Evidenciamos isto no gráfico das células em negrito, que representam a situação financeira inicial. No início da produção, as empresas necessitam de empréstimos conforme a teoria do circuito monetário para a produção de bens no inventário de vendas ΔS , o montante emprestado é igual ao valor dos salários que são as únicas custas. No início do circuito as empresas possuem um débito para os bancos, mas um direito de linha de crédito que será usado para o pagamento do salário de seus funcionários. Esse pagamento se dá através de cheques ou de transferência eletrônica. Mas no

momento em que os salários são pagos isso se transforma na renda das famílias que no mesmo momento se transforma na poupança das famílias ΔD_m . As células sombreadas mostram o segundo estágio. O terceiro estágio ocorre quando as empresas coletam os fundos das famílias.

A utilização de matrizes permite a utilização de alguns princípios contábeis. Os produtos produzidos, enquanto estiverem aguardando as vendas permanecem no inventário, como ΔS . É importante que os custos do inventário sejam avaliados em preços correntes de produção ou ao menos ao custo de reposição e não ao preço das vendas esperadas. Em nossa economia verticalizada os custos de produção destes estoques são exatamente iguais aos salários pagos às famílias dentro desse período. Neste sentido, ΔS é exatamente igual a wN . O que fica evidente é a contabilidade quádrupla. Como cada linha e cada coluna precisam somar a zero a todo o tempo, qualquer transação requer ao menos 4 contrapartidas para que a matriz ficar balanceada. Por exemplo, quando o banco resolve conceder um empréstimo a uma empresa ΔL ao setor de produção é necessário criar um depósito como contrapartida no mesmo montante. A conta de capital do Banco soma agora a zero. O novo empréstimo é contabilizado pela empresa como uma obrigação na conta de capital. Isto assegura que a conta de empréstimos fica zerada. Ao mesmo tempo o depósito das empresas é contabilizado como um crédito fechando assim a conta dos depósitos.

Conta	Família	Firmas		Bancos		Σ
		Corrente	Capital	Corrente	Capital	
Consumo	-C	+C				0
Investimento		+I	-I			0
Estoque Invent.		+ ΔS	- ΔS			0
Salários	+wN	-wN				0
Lucro Líquido	+Pd	-(Pnd + Pd)	+P _{ND}			0
Juros em empréstimos		-II.L(-1)				0
Juros em depósitos	+ImD(-1)					0
Em empréstimos			+ ΔL_f		- ΔL_b	0
Em depósitos	- ΔD_m				+ ΔD_b	0
Ações no mercado Fin.	-pe. Δe		+pe Δe			0
Σ	0	0	0	0	0	0

Fig. 4.6 Matriz de transações sem governo Lavoie, 2006. Pg 77

4.4- Conclusão parcial

Os modelos “stock and flow” são resultado de uma demanda antiga por modelos macroeconômicos alternativos que incorporem decisões de portfólio dos agentes, produção das firmas e governo de uma forma integrada e interdependente. O modelo possui algumas exigências formais que precisam ser atendidas para sua adequação. Dentro desta metodologia encontramos um modelo prático como o de Taylor (2004) que fornece resultados mais “acionáveis” para análise de conjuntura e decisões políticas. Um segundo tipo de modelo é o de Godley/Lavoie que utiliza um sistema integrado de equações para elaborar um programa simulador de uma economia; é um modelo mais adequado para pesquisa e educação por apresentar maior flexibilidade na apresentação das interligações entre os vários setores da economia. Ao concluir o exame da tipologia do método passaremos à examinar uma aplicação específica do modelo computacional de Godley/Lavoie.

5- O modelo de crescimento na economia artificial de Godley/Lavoie¹⁴

5.1- Introdução

O modelo de crescimento apresentado pelos autores pretende ser o modelo mais completo apresentado em seu livro referência sobre a técnica *stock and flow*. É uma integração dos conceitos Keynesianos-Kaleckianos para uma macroeconomia. Suas características principais são os retornos constantes ou crescentes do trabalho, preço de *Mark-up* e crescimento. Isto devidamente estruturado com um modelo de sistema financeiro compreendendo bancos, empréstimos, moeda creditícia e um modelo de inflação. As condições principais do modelo são de que não há equilíbrio fora do sistema financeiro e que a função dos preços é distribuir a renda nacional, com a inflação determinando por vezes o resultado da economia (godley/Lavoie (2007, pg. 379).

A economia está dividida em cinco setores – firmas, famílias, bancos, Banco Central e Governo. Podemos observar na tab. 5.1 que as famílias tomam empréstimos, possuem ações das empresas e fundos do capital dos bancos. No saldo ao final da tabela, verificamos a riqueza total dos setores que corresponde a soma de seus ativos menos suas obrigações. As empresas, por exemplo, possuem dois tipos de ativos, estoques e capital fixo. Esta riqueza pode ser tanto positiva quanto negativa. Observamos que alguns ativos financeiros devem ser reavaliados após cada período, é o caso das ações, do capital dos bancos e dos bônus do tesouro. Observamos que o capital dos bancos é de exclusiva propriedade das famílias e são tratadas como obrigações pelos bancos.

¹⁴ O presente capítulo é um resumo do modelo apresentado no Capítulo XI do livro de Godley, Wynne/ Lavoie, Marc (2007)– **Monetary Economics – An Integrated Approach to credit, Money Income, Production and Wealth** Palgrave Macmillan

	Famílias	Firmas	Governo	Banco Central	Bancos	Σ
Estoques		+IN				+IN
Capital Fixo		+K				+K
Moeda	+H _h			-H	+H _b	0
Dinheiro	+M				M	0
Bonus Fed	+Bh		-B	+Bcb	+Bb	0
Empréstimos	-Lh	-Lf			+L	0
Ações	+e.pe	-e.pe				0
Capital Bancos	+Ofb				-Ofb	0
Saldo	-Vh	-Vf	-Vg	0	0	IN +K)
Σ	0	0	0	0	0	0

Tabela 5.1 Contas de balanço (estoques) do modelo de crescimento

A tabela seguinte (5.2), descreve as transações entre os cinco setores em determinado momento no tempo, medido a preços correntes. As variáveis marcadas em negrito correspondem a equação identidade da renda nacional, compreendendo as principais categorias de gastos (Governo, investimento e consumo) e das categorias de rendas (salários e lucros). Cada item nesta tabela é uma transação entre os setores ou dentro de um setor.

Na metade da tabela 5.2 verificamos os juros pagos a cada tipo de instrumento financeiro. E na parte final da tabela vemos o fluxo de fundos financeiros. Nesta parte incluiu-se um elemento relativo aos créditos não liquidados, dentre os empréstimos concedidos às empresas considera-se que uma parcela destes não é paga.

		Firmas		Gov.	Banco Central		Bancos		Σ
	Famílias	Corrente - Capital			Corrente - Capital		Corrente -Capital		
Consumo	-C	+C							0
Gastos Gov		+G		-G					0
Invest fixo		+I	-I						0
Estoque acum.		+ ΔIN	- ΔIN						0
Impost. renda	-T			+T					0
Salários	+WB	-WB							0
Custos estoque		- $r_{t-1} \cdot IN_{-1}$					+ $r_{t-1} \cdot IN_{-1}$		0
Lucros firmas	+FDf	-Ff	+FUf				+ $r_{t-1} \cdot (L_{f,t-1} - IN_{-1}) - r_{t-1} \cdot NPL$		0
Lucros Bancos	+FDb						-F _b	+FU _b	0
Luc. BCentral				+F _{cb}	-F _{cb}				0
Juros em:									
Emp. Pessoais	- $r_{t-1} \cdot L_{h,t-1}$						+ $r_{t-1} \cdot L_{h,t-1}$		0
Depósitos	+ $r_{m-1} \cdot M_{-1}$						- $r_{m-1} \cdot M_{-1}$		0
Bonus	+ $rb_{-1} \cdot B_{h-1}$			- $rb_{-1} \cdot B_{-1}$	+ $rb_{-1} \cdot B_{cb-1}$		+ $rb_{-1} \cdot B_{b-1}$		0
Títulos	+BL ₋₁			-BL ₋₁					0
Mudanças									
No estoque de:									
Empréstimos	+ ΔL			+ ΔL				- ΔL	0
Moeda	+ ΔH_h					ΔH		- ΔH_b	0
Depósitos	- ΔM							+ ΔM	0
Bonus	- ΔB_h			+ ΔB		- ΔB_{cb}		- ΔB_b	0
Títulos	- $\Delta BL \cdot \rho_{bl}$			+ $\Delta BL \cdot \rho_{bl}$					0
Ações	- Δe_{pe}		+ Δe_{pe}						0
Credito liquidação			+NPL					-NPL	0
Σ	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tab 5.2 Matriz de transações do modelo de crescimento

A seguir passamos a descrever o comportamento de cada um dos cinco setores de nossa economia artificial.

5.2- O setor empresarial

Sabemos que uma das principais questões relevantes na nossa economia são as decisões que as empresas continuamente tomam a respeito do nível de produção, investimento, custos, preços, nível do emprego e finanças. Essas decisões são baseadas na quantidade esperada de vendas, aos preços por elas definidos e no nível de inventário almejado. As empresas também decidem sobre qual o montante de investimento fixo através do “animal spirits” e pelas pressões existentes a respeito das capacidades instaladas, necessidades de lucros e financiamento. Os fatos estilizados indicam que sujeitos a um nível crescente de produtividade, há aproximadamente um retorno constante de trabalho no longo prazo e de retornos crescente no curto prazo. A demanda por trabalho possui óbvias implicações sobre a folha de pagamentos das empresas. Outro aspecto é de que os preços determinado pelas empresas são insensíveis às flutuações de curto prazo na demanda. Como resultado, flutuações pro cíclicas na demanda e na produção possuem relações pro cíclicas nos lucros. Preços precisam ser consistentes com a quantidade esperada de vendas e com o lucro almejado levando em conta os custos do salário. O lucro é definido como uma parcela definida do capital fixo de forma a satisfazer tanto os acionistas quanto os credores (Godley/Lavoie- 2007, pgs. 383 e 384).

Finalmente, o preço que as empresas fixam e os lucros previstos para realização e distribuição, não são independentes dos recursos necessários de financiamento residual necessário ao capital fixo e aumento de estoques que terão que buscar no mercado financeiro e nos bancos.

Na discussão sobre as decisões nas empresas, quanto ao nível de produção e emprego, investimento, preço e investimento, o objetivo é demonstrar de forma geral, o *modus operandi* de uma moderna economia industrial juntamente com o sistema financeiro e a moeda de crédito. Neste modelo, plenamente integrado, um aumento pro cíclico na produtividade combinada com a manutenção dos custos possui consequências no sistema financeiro já que haverá a redução nos créditos diminuindo assim os lucros dos bancos. O modelo a seguir possui quatro decisões

essências das empresas: quanto ao nível de produção, dos estoques e do investimento; as decisões sobre o preço; os determinantes do custo; e as implicações financeiras.

A decisão da produção é demonstrada pela equação 1 onde y , s e in são respectivamente nível de produção (output), vendas e estoque medidas em objetos físicos. O subscritor e significa o número esperado e no caso do estoque, o subscritor t significa o planejado. A equação 1 nos diz que a decisão de produção são quanto as vendas esperadas mais o volume de alteração no nível de estoque. Assume-se que existe um nível desejado de estoque relativamente às vendas in^T , conforme a eq. 3, onde σ^T é a relação entre capital próprio e nível de produção.

A equação número 2 equaciona as vendas esperadas através da média entre as vendas presentes e v assume-se que as vendas passadas. Esta última sendo acrescida por uma tendência de aumento de produtividade.

A eq. 4 indica o nível de inventário desejado, onde γ é a função de ajuste entre capital próprio e inventário.

A eq. 5 mostra a alteração do estoque físico de inventário, que é a produção menos o inventário do período anterior.

A eq. 6 informa que o capital fixo é acumulado a uma taxa gr_k . Na equação seguinte verificamos que esta taxa depende apenas da constante do *animal spirits*, da taxa real de juros rr_1 , e de um parâmetro da utilização da capacidade u (que conforme a equação 7, corresponde a um quociente entre produção e capital). O que importa para o modelo é uma função de crescimento limitada pela geração do financiamento necessário para validar a função. A equação 9 demonstra a taxa real de empréstimo. E na eq. 10 temos a taxa de inflação. Finalmente, na eq. 11 temos o investimento bruto, que depende da taxa de acumulação e da taxa de depreciação do capital δ .

$$\begin{aligned}
y &= s^e + (in^e - in_{-1}) & 1 \\
s^e &= \beta \cdot s + (1 - \beta) \cdot s_{-1} \cdot & 2 \\
&\quad (1 + gr_{pr}) \\
in^T &= \sigma^T \cdot s^e & 3 \\
in^e &= in_{-1} + \gamma \cdot (in^T - in_{-1}) & 4 \\
in &= in_{-1} + (y - s) & 5 \\
k &= k_{-1} \cdot (1 + gr_k) & 6 \\
gr_k &= gr_0 + \gamma_u \cdot u - \gamma_x \cdot rr_1 & 7 \\
u &= \frac{y}{k_{-1}} & 8 \\
rr_1 &= \left\{ \frac{(1 + r_1)}{(1 + \pi)} \right\} - 1 & 9 \\
\pi &= \frac{(p - p_{-1})}{p_{-1}} & 10 \\
i &= (gr_k + \delta) \cdot k_{-1} & 11
\end{aligned}$$

A seguir apresentamos algumas identidades que são observadas no modelo. Vendas são realizadas através do consumo das famílias, governo e investimento bruto (eq. 12). As outras identidades precificam as quantidades, levando em conta que os bens em estoque são avaliados sob seus custos de produção UC , não ao preço que seus bens podem alcançar se vendidos no período corrente. Isto tem implicações na medida do PIB.

$$\begin{aligned}
s &= c + g + i & 12 \\
S &= s \cdot p & 13 \\
IN &= in \cdot UC11 & 14 \\
I &= i \cdot p & 15 \\
K &= k \cdot p & 16 \\
Y &= s \cdot p + \Delta in \cdot UC & 17
\end{aligned}$$

O segundo elemento de decisão das empresas diz respeito aos custos. A inflação é um conflito entre expectativas (ver Cap. 9 Godley/Lavoie), onde os trabalhadores vem à mesa de negociações com os patrões almejando o salário real ω^T , cujo o valor é determinado pela produtividade do trabalho e pela demanda do fator trabalho. O salário nominal reage à discrepância entre o salário alvo e salário nominal atual (eq. 21). Na eq. 18 é adicionada uma função lógica onde o a taxa de empregados (ER) como definida na eq. 19 está dentro de uma faixa. Enquanto a taxa de empregados está dentro de uma determinada banda (fig. 5.1), não haverá pressões adicionais no salário real almejado e conseqüentemente na taxa de inflação.

$$\omega^T = \left(\frac{W}{p} \right)^T = \Omega_0 + \Omega_1 \cdot pr + \Omega_2 \cdot \{ER + z_3(1 - ER) - z_4 \cdot bandT + z_5 \cdot bandB\} \quad 18$$

$$ER = \frac{N_{-1}}{N_{fe} - 1} \quad 19$$

$$z_3 = 1 \quad \text{if } 1 - bandB \leq ER \leq 1 + bandT \quad 20$$

$$z_4 = 1 \quad \text{if } ER > 1 + bandT$$

$$z_5 = 1 \quad \text{if } ER < 1 - bandB$$

$$W = W_{-1} + \Omega_3 \cdot (\omega^T \cdot p_{-1} - W_{-1}) \quad 21$$

$$pr = pr_{-1} \cdot (1 + gr_p) \quad 22$$

A taxa de crescimento da tendência de aumento da produtividade do trabalho é uma variável exógena no modelo. (eq. 22) Essa tendência no nível da produtividade e a decisão da produção tem conseqüências diretas no nível de emprego (N^t , eq. 23). Por outro lado, o emprego atual, N, segue um processo de ajuste com a produção como descrito na eq. 24. Desta forma tem-se um aumento de curto prazo na produtividade quando a produção passa o nível de tendência conforme os fatos estilizados.

$$N^T = \frac{y}{pr} \quad 23$$

$$N = N_{-1} + \eta \cdot (N^T - N_{-1}) \quad 24$$

$$WB = N \cdot W \quad 25$$

$$UC = \frac{WB}{y} \quad 26$$

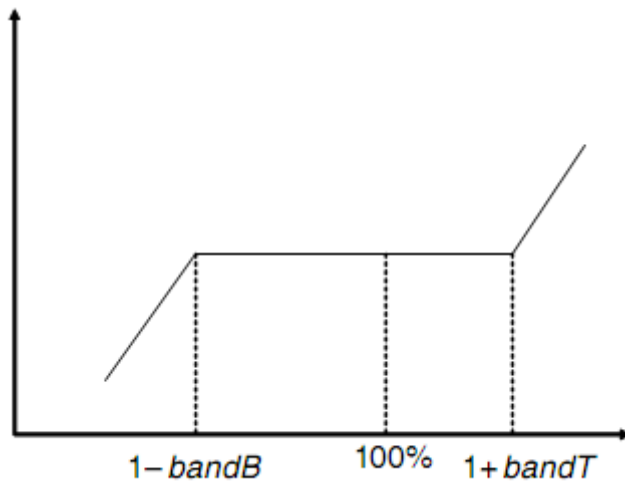


Fig. 5.1 Curva de Philips com segmento médio horizontal (Godley/Lavoie, 2007, pg 387)

A distinção entre tendência e produtividade atual permite a distinção entre custo unitário atual UC, conforme a eq. 25 e 26, e a tendência ou custo unitário normal NUC conforme eq. 27. Assume-se que o custo unitário normal entra no cálculo do custo unitário histórico NHUC da eq. 28 que está baseado nos custos unitários passados e correntes e no que as empresas consideram ser a relação planejada normal entre inventários e rendas σ^N e a taxa normal de juros r_{LN} . É este custo histórico normal que será aplicado para o cálculo da margem de custo quando do cálculo do preço.

Assume-se que os preços são baseados nos custos históricos sobre o qual o *Mark-up* (φ) é aplicado conforme a eq. 29. O *Mark-up* depende do conhecimento dos empresários e de sua experiência, mas desenvolve-se como um ajuste do *Mark up* planejado (φ^T), conforme a eq. 30. Este *Mark-up* almejado evolui ao longo do tempo (eq. 31), ele é um tipo de *mark-up* ideal que geraria o lucro planejado F_f^T quando da realização de suas vendas S^e , neste caso o custo histórico HCe seria exatamente igual ao custo histórico atual. Como vemos da comparação das eq. 32 e 37A. O custo marginal φ^T na equação do preço se tornaria exatamente igual ao custo marginal realizado φ' . O nível normal de markup φ , em geral não gera o lucro pretendido. A eq. 30 direciona o sistema, ajustando o processo para o equilíbrio onde $\varphi = \varphi^T$, assegurando que os lucros geralmente são suficientes para pagar tanto os investimentos como os dividendos e os juros.

$$p = (1 + \varphi) \cdot NHUC \quad 29$$

$$\varphi = \varphi_{-1} + \varepsilon \cdot (\varphi_{-1}^T - \varphi_{-1}) \quad 30$$

O custo marginal φ^T , ou o nível ideal de lucros $\varphi^T/(1 + \varphi^T)$, como demonstra a equação 34, deve cobrir o lucro retido planejado F_{UfT} , os dividendos distribuídos FD_f e os juros dos empréstimos e dos estoques de inventário. O modelo utiliza como na maior dos modelos pós-keynesianos um alto índice de retenção para financiamento de recursos próprios (eq. 35). Essa equação fixa os lucros não distribuídos como uma proporção ψ_U do investimento bruto em capital fixo. A fração ψ_D dos lucros do período anterior são dirigidos aos dividendos (eq. 36). E estes, e não os dividendos planejados entram na equação dos lucros planejados. Assume-se

que a empresa só distribuirá os dividendos após a verificação contábil no exercício.

$$\varphi^T = \frac{F_f^T}{HC^e} \quad 31$$

$$HC^e = (1 - \sigma_{se}) \cdot s^e \cdot UC + \sigma_{se} \cdot (1 + r_{l-1}) \cdot s^e \cdot UC_{-1} \quad 32$$

$$\sigma_{se} = \frac{in_{-1}}{s^e} \quad 33$$

$$F_f = S - HC = S - \{(1 - \sigma_s) \cdot s \cdot UC + \sigma_s \cdot s \cdot (1 + r_{l-1}) \cdot UC_{-1}\} \quad 37A$$

$$F_f^T = FU_f^T + FD_f + r_{l-1} \cdot (L_{fd-1} - IN_{-1}) \quad 34$$

$$FU_f^T = \psi_U \cdot I_{-1} \quad 35$$

$$FD_f = \psi_D \cdot F_{f-1} \quad 36$$

A terceira e última das decisões tomadas pelas empresas. As regras práticas adotadas pelas empresas para o planejamento nunca geram os resultados planejados já que as vendas, inventários e taxas de juros variam no curto prazo. O lucro empresarial F_f , como definido na eq. 37 é geralmente diferente do lucro planejado. Como os dividendos distribuídos e os juros pagos aos bancos são determinados conforme o período anterior, qualquer alteração no lucro cairia para compensação na conta dos lucros retidos FU_f . A eq. 38 que descreve os lucros não distribuídos possui um termo adicional $r_{l-1} \cdot NPL$. Estes são os juros que as empresas concordatárias não pagam aos bancos. Como resultado esse valor é adicionado ao lucro das empresas. É assumido que uma proporção de empréstimos bancários npl não é liquidada a cada ano.

$$F_f = S - WB + \Delta IN - r_l \cdot IN_{-1} \quad 37$$

$$FU_f = F_f - FD_f - r_{l-1} \cdot (L_{fd-1} - IN_{-1}) + r_{l-1} \cdot NPL \quad 38$$

$$L_{fd} = L_{fd-1} + I + \Delta IN - FU_f - \Delta e_s \cdot p_e - NPL \quad 39$$

$$NPL = npl \cdot L_{fd-1} \quad 40$$

$$e_s = e_{s-1} + (1 - \psi_U) \cdot \frac{I_{-1}}{p_e} \quad 41$$

A equação 39 trata das necessidades financeiras do setor das empresas, *lfd* são os empréstimos requeridos. Os empréstimos atuam como um colchão, absorvendo as necessidades financeiras. Uma mudança positiva nos lucros reflete-se numa diminuição na demanda por empréstimos. Os empréstimos também diminuem quando algumas empresas não liquidam seus empréstimos (NPL), e quando empresas fazem novas emissões de ações ($\Delta e_s \cdot p_e$). A proporção ψ_U em investimento nominal é financiada pelo lucro retido, sendo que $(1 - \psi_U)$ – é a percentagem financiada através da emissão de novas ações (eq 41). Como resultado, somente despesas de investimento adicionais relativas ao período anterior, são financiadas através do empréstimo bancário. De forma a que aparte destes, os empréstimos são essencialmente para financiar os estoques de mercadorias.

$$r_K = \frac{FD_f}{(e_{s-1} \cdot p_{e-1})} \quad 42$$

$$PE = \frac{p_e}{(F_f/e_{s-1})} \quad 43$$

$$q = \frac{(e_s \cdot p_e + L_d)}{(K + IN)} \quad 44$$

As últimas três equações apresentam alguns quocientes financeiros bem conhecidos. A retorno de dividendos r_k , é relação entre os dividendos distribuídos durante o ano corrente dividido pelo valor das ações encontradas no mercado ao final do período anterior. Este quociente entra na decisão de portfólio das famílias. A equação 43 é o quociente preço/lucro da ação, que é o preço corrente da ação dividido pelo lucro por ação. Na equação 44 temos o famoso q de Tobin.

5.3 - O comportamento das famílias

As decisões tomadas pelas famílias divide-se em 3 seções:

- Como as famílias administram a renda pessoal, renda disponível e renda, mudanças na riqueza e consumo.
- Como as famílias se endividam
- Nas decisões de portfólio

A decisão de consumo é descrita de forma onde a renda pessoal YP é a soma dos salários (WB), dividendos (FD_f , FD_b) e juros recebidos nos depósitos ($r_{m-1} \cdot M_{h-1}$) títulos ($R_{b-1} \cdot Bh_{d-1}$) e bônus do tesouro (BL_{d-1}) conforme a equação 45. Impostos (T) são compostos pelo imposto de renda da eq, 46. A eq. 47 demonstra a renda disponível no modelo (YD_r) após o pagamento dos impostos e das taxas de juros sobre os empréstimos ($r_{l-1} \cdot L_{hd-1}$). A eq. 48 (YD_{hs}) é a renda disponível somada com os ganhos de capital (CG). Os ganhos de capital são calculados através de reavaliação¹⁵ e são compostos pelos ganhos em ações, títulos e sobre o capital dos bancos. O valor agregado das famílias é dado pela equação 50, o valor do período anterior, mais a renda YD_{hs} e menos o consumo no período.

¹⁵ A reavaliação é feita através de uma matriz conforme exposto na pag. 142 (Godley, Lavoie – 2006)

$$\begin{aligned}
 YP &= WB + FD_f + FD_b \\
 &\quad + r_{m-1} \cdot M_{h-1} + r_{b-1} \cdot \\
 &\quad B_{hd-1} + BL_{d-1}
 \end{aligned}
 \tag{45}$$

$$T = \theta \cdot Y \tag{46}$$

$$\begin{aligned}
 YD_r &= YP - T \\
 &\quad - r_{l-1} \cdot L_{hd-1}
 \end{aligned}
 \tag{47}$$

$$YD_{hs} = YD_r + CG \tag{48}$$

$$\begin{aligned}
 CG &= \Delta p_{bL} \cdot BL_{d-1} \\
 &\quad + \Delta p_e \cdot e_{d-1} + \Delta OF
 \end{aligned}
 \tag{49}$$

As decisões de consumo são tomadas em medidas reais. Consumo real, conforme a eq. 53 dependem da renda disponível esperada mais nl, que é o empréstimo bancário deflacionado. É assumido que parte dos empréstimos tomados são destinados ao consumo e parte à compra de ativos financeiros. A renda disponível esperada y_{dr}^e , é simétrica com as vendas reais. Supondo que é a média da renda regular disponível no período corrente e do período anterior, aumentado pelo grau de aumento de produtividade – eq. 54. A renda disponível y_{dr} , é definida como a renda disponível menos a perda de capital infligida pela inflação.

$$V = V_{-1} + YD_{hs} - C \quad (50)$$

$$v = \frac{V}{p} \quad (51)$$

$$C = p \cdot c \quad (52)$$

$$c = \alpha_1 \cdot (yd_r^e + nl) + \alpha_2 \cdot v_{-1} \quad (53)$$

$$yd_r^e = \varepsilon \cdot yd_r + (1 - \varepsilon) \cdot yd_{r-1} \cdot (1 + gr_{pr}) \quad (54)$$

$$yd_r = \frac{YD_r}{p} - \frac{\pi \cdot V_{-1}}{p} \quad (55)$$

Na equação 56 temos que o valor bruto dos empréstimos pessoais é uma fração n da renda pessoal, essa fração é normalmente determinada pelo setor bancário. Ela é inversamente relacionada com a taxa de juros reais de empréstimo conforme eq. 57, e de acordo com a literatura de racionamento de crédito vista no capítulo 3.

A equação 58 mostra que os empréstimos líquidos das famílias são iguais ao montante de novos empréstimos menos a amortização dos créditos antigos (*REP*). O pagamento do principal é uma parcela σ_{rep} dos débitos pessoais em aberto. A eq. 60 mostra o estoque de empréstimos no período, onde *NL* significa os novos empréstimos.

As duas últimas equações definem algumas relações. A primeira, a 61 define a relação de novos empréstimos em moeda real. A segunda, número 62 é a carga de dívida pessoal. Essa relação última relação, é a soma dos pagamentos de juros e do principal como fração da renda pessoal.

$$GL = \eta \cdot YP \quad 56$$

$$\eta = \eta_0 - \eta_r \cdot rr_1 \quad 57$$

$$NL = GL - REP \quad 58$$

$$REP = \delta_{rep} \cdot L_{hd-1} \quad 59$$

$$L_{hd} = L_{hd-1} + NL \quad 60$$

$$nl = \frac{NL}{p} \quad 61$$

$$BUR = \frac{(REP + r_{1-1} \cdot L_{hd-1})}{YP} \quad 62$$

As famílias alocam a renda esperada disponível entre o consumo e a acumulação de valor entre os diversos tipos de ativos elencados no modelo. Como a renda das famílias sempre difere da esperada tem que haver um elemento que contrabalance essas duas variáveis. A dimensão encontrada foi o depósito bancário que funciona da mesma forma como os estoques funcionam nas empresas como indicador a respeito das vendas esperadas.

$$\frac{M_d}{V_{fma-1}} = \lambda_{10} + \lambda_{11} \cdot r_m - \lambda_{12} \cdot r_b - \lambda_{13} \cdot r_{bL} - \lambda_{14} \cdot r_K + \lambda_{15} \cdot \left(\frac{YP}{V_{fma-1}} \right); \quad 63$$

$$\frac{B_{hd}}{V_{fma-1}} = \lambda_{20} - \lambda_{21} \cdot r_m + \lambda_{22} \cdot r_b - \lambda_{23} \cdot r_{bL} - \lambda_{24} \cdot r_K - \lambda_{25} \cdot \left(\frac{YP}{V_{fma-1}} \right); \quad 64$$

$$\frac{(p_{bL} \cdot BL_d)}{V_{fma-1}} = \lambda_{30} - \lambda_{31} \cdot r_m - \lambda_{32} \cdot r_b + \lambda_{33} \cdot r_{bL} - \lambda_{34} \cdot r_K - \lambda_{35} \cdot \left(\frac{YP}{V_{fma-1}} \right); \quad 65$$

$$\frac{(p_e \cdot e_d)}{V_{fma-1}} = \lambda_{40} - \lambda_{41} \cdot r_m - \lambda_{42} \cdot r_b - \lambda_{43} \cdot r_{bL} + \lambda_{44} \cdot r_K - \lambda_{45} \cdot \left(\frac{YP}{V_{fma-1}} \right); \quad 66$$

Os ativos financeiros V_{fma} , são alocados segundo os princípios propostos por Tobin, com suas devidas restrições, como descritas nas eq. 63 64 65 e 66. Existem 4 tipos de ativos financeiros: depósitos em dinheiro, bônus do tesouro, títulos e ações, conforme a eq. 68A. Verifica-se que esta equação também se encontra na coluna 1 da tabela 5.1 do modelo. Como a riqueza bruta das famílias é igual à soma da riqueza líquida V mais suas obrigações, no caso os empréstimos bancários (L_{hd}). A riqueza que pode no mercado de capitais é igual à riqueza líquida das famílias V , mais os empréstimos (L_{hd}), menos a riqueza nos fundos dos bancos, OF, e o montante mantido como dinheiro H_{hd} . Essa formulação encontra-se na eq. 68. Este modelo assume uma riqueza esperada para investir V_{fma-1} . Além assumimos que a demanda por ativos financeiros são sempre realizadas, excedo a demanda por dinheiro M_d , já que este compõe o resíduo que contrabalança os resultados atuais com os esperados. O estoque de depósitos bancários é M_h (não MD), e seu valor está definido na equação 67. A demanda por dinheiro H_{hd} é sempre realizada, e é relacionada com o consumo nominal (eq. 69).

A eq. 70 reflete o fato que a demanda por ações conforme eq. 66 é confrontada

$$M_h = V_{fma} - B_{hd} - p_{bL} \cdot BL_d - p_e \cdot e_d \quad 67$$

$$V_{fma} = M_d + B_{hd} + p_{bL} \cdot BL_d + p_e \cdot e_d \quad 68A$$

$$V_{fma} = V + L_{hd} - H_{hd} - OF \quad 68$$

$$H_{hd} = \lambda_c \cdot C \quad 69$$

$$e_d = e_s \quad 70$$

Com a oferta das empresas, conforme eq. 41, fornecendo a única equação de condição de equilíbrio no modelo. Como o número de ações é determinado pelas decisões feitas pelas empresas, é o número das ações demandadas E_d , que se ajustam as ações ofertadas E_S . Uma mudança do preço das ações PE é o mecanismo que trará a demanda para seu equivalente com a oferta. E neste caso, e apenas aí teremos um mecanismo de ajuste de preços.

5.4 - O setor público

O setor público é composto pelo governo e pelo banco central. A equação 46 trata do imposto de renda que já foi dado. Os gastos nominais governamentais são definidos pela equação 71. A equação 72 transforma estes gastos em reais. A equação 73 define o déficit governamental nominal. Na equação 74 define a emissão de novos bônus do tesouro. A equação 75 descreve os gastos nominais do governo.

$$T = \theta \cdot YP \quad 70$$

$$G = p \cdot g \quad 71$$

$$g = g_{-1}(1 + g^r g) \quad 72$$

$$PSBR = G + r_{b-1} \cdot (B_{hs-1} + B_{bs-1}) + BL_{s-1} - T \quad 73$$

$$B_s = B_{s-1} + PSBR - \Delta BL_s \cdot p_{bL} \quad 74$$

$$GD = B_{hs} + BL_s + H_s \quad 75$$

O Banco Central apenas mantém bônus do tesouro como ativo enquanto suas obrigações são as reservas bancárias e a moeda em espécie. Como resultado temos que os lucros do BC que são dados pela eq. 76, que são ao mesmo tempo iguais às taxas recebidas pelos seus bônus. As equações de 77 a 83 as equações que descrevem como o BC oferece suas obrigações conforme a demanda.

$F_{cb} = r_{b-1} \cdot B_{cbd-1}$	76
$BL_s = BL_d$	77
$B_{hs} = B_{hd}$	78
$H_{hd} = H_{hs}$	79
$H_{bs} = H_{bd}$	80
$H_s = H_{bs} + H_{hs}$	81
$B_{cbd} = H_s$	82
$B_{cbs} = B_{cbd}$	83
$r_b = r_b$	84
$r_{bL} = r_b + add_{BL}$	85
$p_{bL} = \frac{1}{r_{bL}}$	86

5.5 - O setor bancário

O modelo inicia a descrição do setor através da definição das taxas de depósito e de crédito. A equação 87 trata da endogenia da moeda. Sendo criado através da demanda. Equações 88 e 89, afirmam que tanto os empréstimos pessoais como os das firmas, são ofertados conforme a demanda de todos os tomadores dignos de crédito. Bancos sempre acomodam as transações efetuadas pelas famílias.

As equações 88 e 89 contam que os empréstimos pessoais e corporativos também são concedidos conforme a demanda, desde que dentro dos critérios previamente estabelecidos pelos bancos.

$$M_s = M_d \quad 87$$

$$L_{fs} = L_{fd} \quad 88$$

$$L_{hs} = L_{hd} \quad 89$$

$$H_{bd} = \rho \cdot M_s \quad 90$$

$$B_{bs} = B_s - B_{hs} - B_{cbs} \quad 91$$

$$B_{bd} = M_s - L_{fs} - L_{hs} - H_{bd} + OF_b \quad 92$$

Bancos também buscam acumular reservas proporcionalmente a seus depósitos ou em depósitos com o BC ou em notas nos cofres e nos caixas automáticos (eq. 90).

Os estoques de bônus mantidos pelos bancos são vistos de duas formas. Como oferta de títulos não mantidos pelas famílias e pelo BC, eq. 91; e em segundo lugar, como demanda por títulos quando há a restrição contábil dada pela equação 92. Essa equação fornece a ligação entre os agregados nos balanços dos bancos com os juros pagos sobre os depósitos bancários. Como depósitos e empréstimos são oferecidos conforme a demanda. Os títulos são o “buffer” (colchão) que absorve as flutuações nos ativos e obrigações dos bancos.

Enquanto os bancos não possuem o controle sobre o número de títulos que mantém, eles têm um controle indireto através do spread entre a taxa dos depósitos bancários e a taxa dos bônus do tesouro – que são administrados pelo banco central. Os bancos podem trazer a relação de liquidez – montante de bônus sobre depósitos – dentro de um limite aceitável, conforme as equações 93 a 97. Se a relação de liquidez diminui abaixo dos limites aceitáveis, os bancos respondem com um aumento na taxa com que pagam os depósitos.

$$B_{bs} = B_{bd} \quad 110A$$

$$BLR = \frac{B_{bd}}{M_s} \quad 93$$

$$r_m = r_{m-1} + \Delta m \quad 94$$

$$\Delta r_m = \zeta_m \cdot (z_1 - z_2) \quad 95$$

$$z_1 = 1 \quad \text{iff } BLR < bot \quad 96$$

$$z_2 = 1 \quad \text{iff } BLR > top \quad 97$$

Neste modelo, os bancos almejam uma determinada margem de lucros, retém parte desses lucros e acumulam capital próprio de forma a administrar flutuações dos empréstimos em liquidação e deforma a se adequar às reservas bancárias legais. Portanto, a busca de obter os lucros determinados por seus proprietários e a necessidade de aumentar as reservas necessárias exigidas pelas autoridades monetárias determinam o spread entre a taxa de juros dos empréstimos e a taxa de juros paga nos depósitos. Isto está fixado na equação 98, a taxa de empréstimos é igual à taxa de depósito mais o “spread”, add_t , que necessita ser determinado.

$$r_l = r_m + add_t \quad 98$$

$$OF_b^T = NCAR \cdot (L_{fs-1} + L_{hs-1}) \quad 99$$

$$OF_b^e = OF_{b-1} + \beta_b \cdot (OF_b^T - OF_{b-1}) \quad 100$$

A equação 99 especifica os meios próprios necessários de acordo com as regras dos acordos internacionais do BIS em 1988. Os bancos necessitam um mínimo de capital em relação a seus ativos. O valor dos ativos é calculado de forma a levar em conta o risco ligado a eles. No modelo há três tipos de ativos, reservas em moeda no Banco Central, bônus do tesouro, e empréstimos ao setor privado. As reservas em moeda e os Bônus possuem um risco de 0% de perda, já que a obrigação pertence ao governo central. Já o risco dos empréstimos pessoais e para as empresas é de 100% de perda. A Margem de adequação para esses empréstimos é de 8% de adequação de capital, o *NCAR – Normal Capital Adequacy Ratio*. O NCAR é utilizado conforme eq. 99 no início do período corrente, pois os bancos não conhecem da quantidade de empréstimos e depósitos que serão realizado até o final do período.

$$FU_b^T = OF_b^e - OF_{b-1} + npl^e \cdot L_{fs-1} \quad 101$$

$$npl^e = \varepsilon_b \cdot npl_{-1}^e + (1 - \varepsilon_b)npl_{-1} \quad 102$$

$$FD_b = \lambda_b \cdot Y_{-1} \quad 103$$

$$F_b^T = (FD_b + FU_b^T) \quad 104$$

$$F_b = r_{l-1} \cdot (L_{fs-1} + L_{hs-1} - NPL) + r_{b-1} \cdot B_{bd-1} - r_{m-1} \cdot M_{s-1} \quad 105$$

$$add_1 = \frac{\{F_b^T - r_{b-1} \cdot B_{bd-1} + r_{m-1} \cdot (M_{s-1} - (1 - npl^e) \cdot L_{fs-1} - L_{hs-1})\}}{\{(1 - npl^e) \cdot L_{fs-1} + L_{hs-1}\}} \quad 106$$

$$FU_b = F_b - FD_b \quad 107$$

$$OF_b = OF_{b-1} + FU_b - NPL \quad 108$$

$$CAR = \frac{OF_b}{(L_{fs} + L_{hs})} \quad 109$$

$$B_{bd} = B_{bs} \quad 110A$$

As equações de 98 a 110A^a definem as formas de determinação das taxas de empréstimo.

5.6 - Conclusão parcial

A complexidade do modelo apresentado por Godley/Lavoie mostra-se neste pequeno resumo do capítulo XI do seu livro referência. Neste modelo são desenvolvidas 110 equações, 211 variáveis e 44 parâmetros. Todo este sistema é perfeitamente integrado em um sistema que se desenvolve via computador. No próximo capítulo serão vistas algumas experiências do modelo.

6 - Experimentos do Modelo de Godley/Lavoie¹⁶.

6.1- Introdução

A Estrutura montada por Godley/Lavoie através das matrizes contábeis permite girar o modelo para verificar se a contabilidade é consistente e se existe um “steady state” para o modelo (Godley/Lavoie – 2007, pg 9). Uma vez verificada a consistência do modelo realizam-se choques nas variáveis e mudanças nos parâmetros para verificar seu comportamento. A ideia é formar uma “intuição informada” para compreender de forma mais precisa o comportamento de uma economia monetária keynesiana (Godley/Lavoie – 2007, pg 9).

O modelo parte de uma configuração básica referente a realidade da Grã-Bretanha conforme o trabalho de Godley/Lavoie- 2007. A seu respeito os autores reportam o seguinte:

“Not only does the model exist, it solves freely, it satisfies all the accounting constraints (including the identity between demand and supply of the bank’s holdings of bills, although there is no equation to make this happen) and it has, when simulated, all the properties claimed for it. For instance, when shocked from its steady state, prices do not immediately respond either way, yet profits are generated which in due course are sufficient to pay for fixed investment and to make adequate distributions to creditors and shareholders”

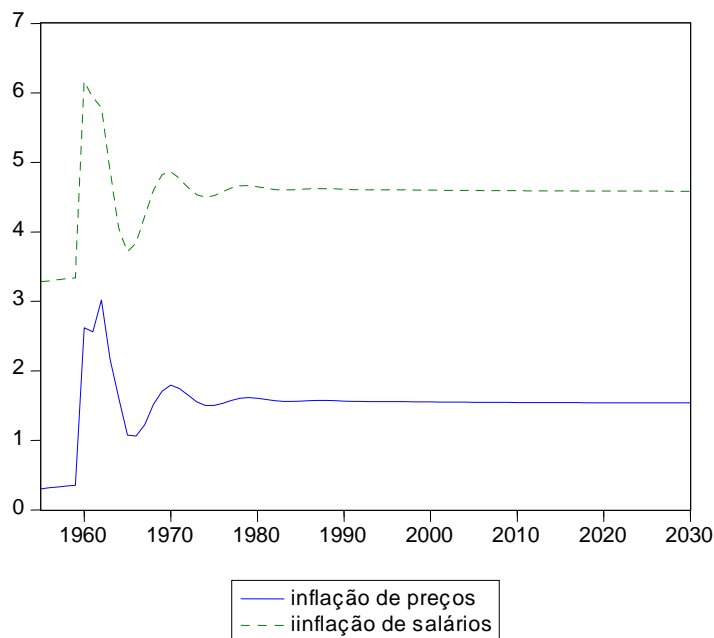
No modelo base, usando parâmetros típicos da Grã-Bretanha foi encontrado o seguinte “steady state”: uma taxa de crescimento de 3% ao ano, uma taxa de aumento do salário nominal em torno de 3,25% ao ano e a produtividade em exatos 3% ao ano, enquanto que os preços aumentam a uma taxa de 0,25% ao ano.

¹⁶ Esses modelos foram programados por Gennaro Zezza e podem ser baixados livremente através do site: <http://gennaro.zezza.it/software/eviews/glch10.php>

6.2 - O modelo e um choque inflacionário.

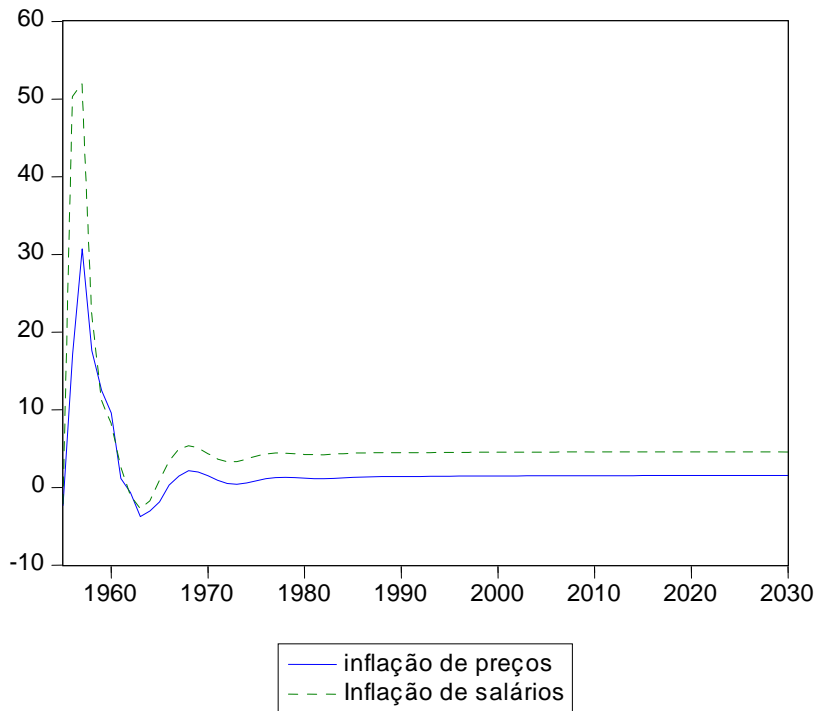
A seguir realizamos um choque inflacionário para verificar o comportamento do modelo. A primeira figura diz respeito ao modelo base de Godley/Lavoie. A inflação é simulada através do aumento no parâmetro Ω_o , que é o parâmetro da aspiração salarial dos trabalhadores. Desta forma produzimos uma indução simétrica entre inflação de preços e inflação de salários. Na fig. 6.1 verificamos o impacto da alteração do parâmetro sobre ambas as inflações.

Figure 6.1: Evolução da inflação de preços e salários seguido de um aumento na expectativa de salários

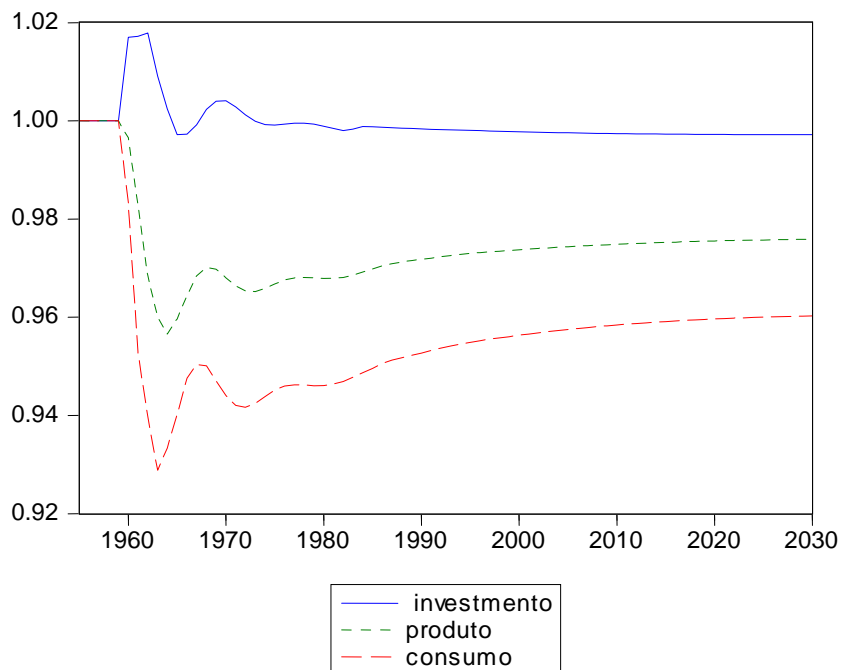
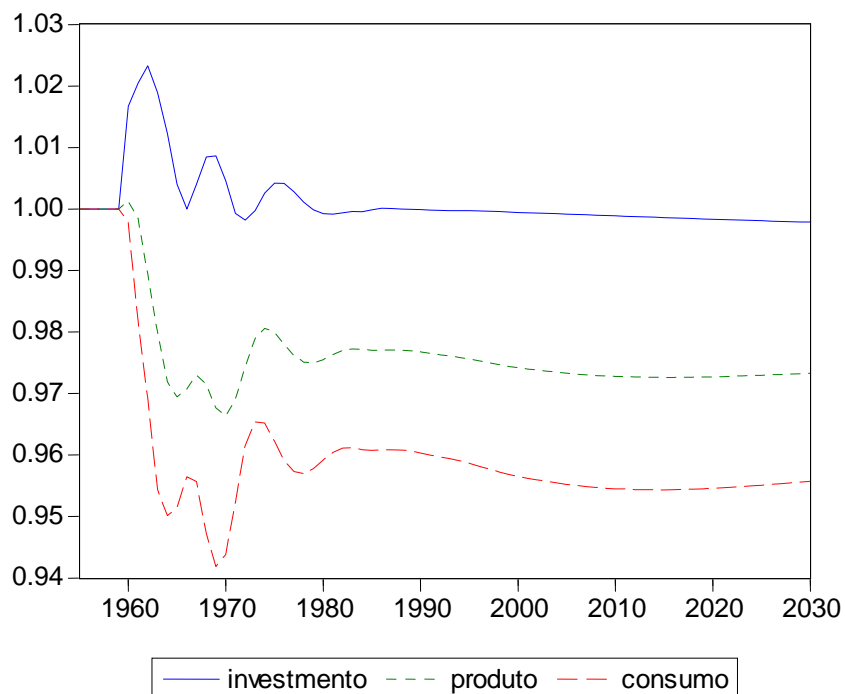


No próximo gráfico verificamos como se comportam estas mesmas variáveis para uma inflação mais próxima da brasileira, em torno de 7%, verificamos que as alterações nos preços e salários possuem uma oscilação mais acentuada. Mas a estabilidade mantém-se após certo tempo.

Figure 6.2 Evolução dos preços e salários 7% de inflação



Nos dois próximos gráficos (fig. 6.3 e 6.4) verificamos os efeitos do choque inflacionário no produto, investimento e consumo nacionais. Observamos que com a mudança no salário almejado, o produto reduz-se da linha base do modelo. O primeiro gráfico refere-se às mudanças no modelo base de Godley/Lavoie. O segundo com a inflação básica anual alterada para 7%. A queda do produto pode ser explicada principalmente pela falta de contribuição do setor governamental dado o aumento da inflação (Godley/Lavoie-2007).

Figure 6.3: Evolução do i , c e y após um aumento no salário real almejadoFigura 6.4 : Evolução i , p , c para inflação de 7%

7. Comentários finais

Os modelos *stock and flow* são fruto de um ideário de longa tradição keynesiana. Como era de se esperar, seu embasamento é sólido e seus resultados práticos e teóricos bem consistentes. Uma das principais vantagens do método é que já encontramos uma grande gama de artigos e programas desenvolvidos, o que tornou a conclusão do trabalho mais fácil. Por outro lado, verificamos que este método é pouco publicado em revistas tradicionais de economia o que deixa o método restrito a certos institutos e grupos de pesquisadores, deixando-o à margem de uma discussão teórica mais ampla.

Dentro do trabalho realizado, verificamos que o modelo “prático” de Taylor mostrou sua aplicabilidade direta na discussão de problemas macroeconômicos ao separar a contribuição de cada setor da economia para a demanda agregada.

O modelo de Godley/Taylor mostrou uma estrutura muito complexa e indicada para a formulação e integração de um sistema de pensamento keynesiano. O modelo apresentado é sem dúvida uma ferramenta muito forte para o desenvolvimento e discussão dos princípios keynesianos. A modelagem computacional, uma vez empreendidos seus primeiros passos, envolve seu pesquisador para que este desenvolva modelos cada vez mais próximos de refletir o desempenho real de uma economia. Entretanto, dificilmente alguém não intimamente ligado ao ideário pós-keynesiano veria um grande atrativo em empreender uma jornada no seu mar de equações. Por outro lado, a modelagem “stock and flow” ao restringir suas variáveis às encontradas nas contabilidades nacionais não atende a um clamor atual por modelos que incluam entre as suas contas o capital ambiental e o educacional. Uma solução seria buscar incrementar o modelo com influências de modelos mais flexíveis dentro da teoria de sistemas ou buscar alterar a contabilidade nacional para inserir novas variáveis. Estas últimas sugestões tornariam o modelo mais atrativo para um gama maior de economistas de outras escolas de pensamento heterodoxo.

Nossa intenção era introduzir os modelos “stock and flow” e avaliar sua aplicabilidade principalmente em relação aos modelos de tradição ortodoxa. Com a aplicação do “stock and flow” é possível observar um determinado fenômeno dentro do sistema e não de forma isolada como é da tradição neoclássica.

Verificamos, igualmente, que o sistema é bastante flexível para mudanças de parâmetros tornando-se adequado para as análises de varias situações macroeconômicas e para a adaptação em diversos países. Sendo assim, avaliamos positivamente os modelos estudados e compreendemos que o desenvolvimento destes modelos merece o apoio das instituições voltadas à pesquisa e desenvolvimento de modelos econômicos.

Referências Bibliográficas:

- Åström Karl Johan; Murray Richard M. (2008) **Feedback systems: an introduction for scientists and engineers** / by Princeton University Press
Princeton
- Beinhocker, Eric D. (2006) **The Origin of Wealth - Evolution, Complexity, And The Radical Remaking of Economics** Harvard Business School Press *Boston, Massachusetts*
- Colander David (2006) **Post Walrasian Macroeconomics Beyond the Dynamic Stochastic General Equilibrium Model** Cambridge University Press
- Coyne, Richard (1995) – **Designing Information Technology in the postmodern Age –From method to methaphor** MIT Press
- Craig W. Kirkwood – (1998) **System Dynamics Methods: A Quick Introduction** College of Business - Arizona State University –
- Day, Richard (2006) **The complex problem of modelling economic complexity** - in Complexity, endogenous money and macroeconomic theory : essays in honour of Basil J. Moore / edited by Mark Setterfield. Edward Elgar Publishing, Inc.
- Dow, Sheila (2001) **Post Keynesian Methodology** in A New Guide to Post Keynesian Economics Edited by Richard P.F. Holt and Steven Pressman by Routledge London EC4P 4EE
- Federal Reserve Bank of Chicago (1994) **Modern Money Mechanics - A Workbook on Bank Reserves and Deposit Expansion** February
- Fazzari, S.M., Hubbard, R.G., Petersen B.C. (1988) – **Financing constraints and corporate investment** Brooking papers in economic activity.
- Forrester, Jay W. (1971) – **Counterintuitive Behavior of Social Systems** -, issue of the *Technology Review* published by the Alumni Association of the Massachusetts Institute of Technology
- Forrester, Jay W. (1998) - **Designing the Future** - Universidad de Sevilla Sevilla, Spain December 15,
- Foley, Duncan K.; Michl, Thomas R. **Growth and Distribution** – Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts – London (1999)
- Gilbert, Nigel and Troitzsch, Klaus G. (2005) **Simulation for the Social Scientist** Second Edition Open University Press McGraw-Hill Education England

Godley, Wynne (1996) – **Money, Finance and National Income Determination: An Integrated Approach** – WP N° 167 The Jerome Levy Economics Institute

Godley, Wynne (2006) **Theoretical roots of the Godley-Levy model for the American economy.**

Godley, Wynne/ Lavoie, Marc (2007)– **Monetary Economics – An Integrated Approach to credit, Money Income, Production and Wealth** Palgrave Macmillan

Goodhart Charles A.E. (2006) **Monetary and social relationships in Money, Financial Instability and Stabilization Policy**
and Mathew Forstater - Edward Elgar Publishing, Inc.

Gnos Claude (2006) **Accounting identities: more than just bookkeeping** – in Complexity, endogenous money and macroeconomic theory: essays in honour of Basil J. Moore / edited by Mark Setterfield. Edward Elgar Publishing, Inc.

Hamilton, David (1999) **Evolutionary Economics - A Study of Change in Economic Thought** Transaction Publishers.

Habermas, Jurgen (2007) **Técnica e Ciência como "Ideologia"** Edição/reimpressão: - Edições 70

Hanneman, Robert (1988)– **Computer assisted Theory Building – Modeling Dynamic Social Systems** Sage Publications London

Hein Eckhard – **Finanzstruktur und Wirtschaftswachstum – theoretische und empirische Aspekte** – Studies 1/2005 IMK Macroeconomic Policy Institut Dusseldorf.

Hodgson, Geoffrey (2006) - **Methaphor e Pluralism** in Pluralist Economics editado por Fullbrook, Edward - Zed Books London & New York

Holt Richard P.F. and Steven Presman (2001)
What is Post Keynesian economics? A New Guide to Post Keynesian Economics Edited by Richard P.F. Holt and Steven Pressman
Routledge London

Houthakker Hendrik S.; Williamson, Peter J. (2006) **The Economics of Financial Markets** Oxford University Press.

Jackson Michael C. (2003) **Systems Thinking: Creative Holism for Managers** - John Wiley & Sons Ltd University of Hull, UK

Keen, Steve (2006) **The need and some methods for dynamic modelling in Post Keynesian economics** –in Complexity, endogenous money and macroeconomic theory: essays in honour of Basil J. Moore / edited by Mark Setterfield. Edward Elgar Publishing, Inc.

Kiel L. Douglas e Elliot, Euel (2004) - **Exploring Nonlinear dynamics with Spreadsheet: A Graphical View of Chaos for beginners** – in Chaos theory in the Social Sciences – Foundations and Applications edited by Douglas Kiel and Euel Elliott Michigan Press

Kühn, Thomas (1985) –**The Copernican Revolution** -Harvard University Press – Cambridge Massachusetts USA

Lavoie, Marc (2006) - **Introduction to Post-Keynesian Economics** Palgrave Macmillan

Mainzer, Klaus **Thinking in Complexity - The Computational Dynamics of Matter, Mind, and Mankind** Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007

Medio Alfredo; Lines, Marji (2003) **Nonlinear Dynamics – A Primer** – Cambridge Press

Moore, Basil (1988) - **Horizontalists and Verticalists: The Macroeconomics of Credit Money**

Nelson, Richard R.. , Winter Sidney G. (1982) **An Evolutionary Theory of Economic Change** Harvard University Press

Radzicki Michael J. (2003), **Institutional Economics, Post Keynesian Economics, and System Dynamics: Three Strands of a Heterodox Economics Braid*** Worcester, Massachusetts

Rahmandad, Hazhir; Sterman, John (2004) **Heterogeneity and Network Structure in the Dynamics of Diffusion: Comparing Agent-Based and Differential Equation Models** - *MIT Sloan School of Management, Cambridge MA 02142.*

*Rosser, J. Barkley Jr. (2006) **Complex dynamics and Post Keynesian economics** in Complexity, endogenous money and macroeconomic theory :: essays in honour of Basil J. Moore / edited by Mark Setterfield. Edward Elgar Publishing, Inc.*

Santos, Claudio H dos Santos/ Silva, Antonio Carlos Macedo e – **Revisiting (and connecting) Marglin-Bhaduri and Minsky: a SFC look at financialization and profit-led growth** Unicamp

Senge, Peter (2009) **A Quinta Disciplina: Arte e Prática da Organização que Aprende.** Editora Bestseller

Sterman, John (1994) – **Learning In and About Complex Systems** System Dynamics Review

Sterman John, (2000) **Business Dynamics – System Thinking and modeling for a complex world** - McGrawhill

Taylor, Lance (2004) **Reconstructing Macroeconomics -Structuralist Proposals and Critiques of the Mainstream** – Harvard Press

Waldrop M. Mitchell (1992) **Complexity: the emerging science at the edge of order and chaos** / TOUCHSTONE Simon & Schuster Building

Wray Randall (2006) – **System dynamics of interest rate effects on aggregate demand** - in Money, Financial Instability and Stabilization Policy and Mathew Forstater - Edward Elgar Publishing, Inc.
136 West Street Suite 202 Northampton

Wray Randall L (2003)- **Trabalho e Moeda hoje: a chave para o pleno emprego e a estabilidade dos preços**. Editora UFRJ Contraponto

Wray Randall L. (2004) **The Credit Money and State Money Approaches** Edward Elgar Cheltenham, UK • Northampton MA, USA in Credit and State Theories of Money The Contributions of A. Mitchell Innes

Yaneer Bar-Yam (1997) **Dynamics of Complex Systems** Addison-Wesley

Zeza, Gennaro; (2003) **Dynamic properties of stock-flow models with stable stock-flow norms**- presented at the Eastern Economic Association 2003 Annual Meetings, New York, February.

Zhang, Wei-Bin (2002) **Theory of Complex Systems and Economic Dynamics** Nonlinear Dynamics, Psychology, and Life Sciences, Vol. 6, No. 2, April 2002