

## **A Economia do Crescimento puxado pela Demanda Agregada Teoria e Aplicações ao Caso Brasileiro**

José Luís Oreiro – Doutor em Economia (IE/UFRJ), Professor Adjunto do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná e Pesquisador do CNPq. E-mail: [joreiro@ufpr.br](mailto:joreiro@ufpr.br). Página pessoal: [www.joseluisoreiro.ecn.br](http://www.joseluisoreiro.ecn.br).

Luciano Nakabashi – Doutor em Economia (CEDEPLAR/UFMG), Professor Adjunto do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná.  
E-mail: [Luciano.nakabashi@ufpr.br](mailto:Luciano.nakabashi@ufpr.br).

Breno Pascualote Lemos – Mestre em Economia (PPGDE/UFPR), Professor Assistente do Departamento de Economia da Universidade Federal do Paraná.  
E-mail: [bplemos@uol.com.br](mailto:bplemos@uol.com.br).

Março de 2007.

**Resumo:** O objetivo deste artigo é apresentar a teoria do crescimento puxado pela demanda agregada e algumas evidências econométricas da existência de um regime de crescimento puxado pela demanda para o caso da economia brasileira. Inicialmente será feita uma revisão crítica dos exercícios de contabilidade do crescimento baseados nos modelos de crescimento neoclássicos. De acordo com a metodologia de contabilidade do crescimento, a economia brasileira só poderia crescer a uma taxa máxima de 3,5% a.a, taxa muito inferior a média histórica da economia brasileira no período 1950-1980; e, além disso, inferior a taxa de crescimento obtida por outras economias emergentes como, por exemplo, Rússia, China e Índia. Após a crítica da metodologia da contabilidade do crescimento iremos fazer uma breve revisão da teoria do crescimento puxado pela demanda agregada, com base na contribuição original de Kaldor (1988) para o tema. Segundo Kaldor, o crescimento de longo-prazo é determinado pela taxa de crescimento da demanda agregada autônoma; ou seja, pela soma entre a taxa de crescimento dos gastos de consumo corrente do governo e a taxa de crescimento das exportações. Dessa forma, a questão relevante para o caso brasileiro é avaliar se os gastos de consumo corrente do governo e as exportações são determinantes importantes do crescimento econômico. Com base na metodologia desenvolvida por Atesoglu (2002), realizamos alguns testes econométricos para a hipótese de que o crescimento da economia brasileira é puxado pela demanda agregada. Os resultados dos testes econométricos mostram que 95% do crescimento do PIB real no período 1990-2005 é explicado por variáveis do lado da demanda agregada da economia. Os testes econométricos também mostram que o multiplicador dos gastos de consumo corrente do governo é aproximadamente igual a 0,37 de tal forma que um aumento de 1% dos gastos de consumo corrente do governo irá resultar num aumento de 0.37% do PIB real brasileiro. Tomando-se como base uma carga tributária de cerca de 40% do PIB, segue-se que um aumento de 1% dos gastos de consumo corrente do governo irá aumentar a receita tributária em apenas 0.15% do PIB. Devido a elevada dívida pública como proporção do PIB e a também elevada carga tributária como proporção do PIB, não é possível induzir uma aceleração sustentável do crescimento da economia brasileira por intermédio de um aumento da taxa de crescimento dos gastos do governo. Para acelerar de forma sustentável o crescimento econômico é necessário a adoção de um modelo de crescimento puxado pelas exportações. Para isso, no entanto, é necessário reverter o cenário atual de apreciação da taxa real de câmbio. Com o intuito de se analisar a relação entre crescimento econômico e taxa real de câmbio iremos apresentar uma versão modificada do modelo de causalidade cumulativa de Setterfield (1997). Nessa versão modificada iremos mostrar que o nível da taxa real de câmbio é um determinante importante da elasticidade-renda das exportações e, portanto, da taxa de crescimento de equilíbrio de longo-prazo do produto real. Uma importante implicação de política econômica que se pode extrair desse modelo é que a fixação de uma meta de inflação muito baixa pode reduzir a taxa de crescimento de equilíbrio de longo-prazo à medida que resulta numa forte apreciação da taxa real de câmbio.

**Palavras-Chave:** Crescimento Econômico, Demanda Agregada, Taxa Real de Câmbio.

## **1 – Introdução.**

Nos últimos 25 anos a economia brasileira vem crescendo a uma taxa média de cerca de 2,6% a.a, valor bastante inferior a média observada no período 1950-1980 e abaixo da taxa média de crescimento obtida por outros países emergentes como, por exemplo, Rússia, China e Índia. Tendo em vista um crescimento populacional da ordem de 1,5% a.a, o PIB per-capita tem crescido nos últimos anos a uma taxa pouco superior a 1% a.a. Nesse ritmo levará quase 70 anos para que a renda per-capita brasileira dobre de tamanho, igualando-se ao nível de renda per-capita prevalecente hoje em dia em países como Portugal e Espanha. Dessa forma, podemos afirmar que a economia brasileira se encontra numa situação de *semi-estagnação*.

No final da década de 1980 e início da década de 1990, essa situação de semi-estagnação era atribuída aos efeitos da inflação crônica que assolava a economia brasileira. Com efeito, em março de 1990, durante o último mês do governo Sarney, a inflação mensal foi de 72%, caracterizando-se um quadro de hiper-inflação (cf. Bresser-Pereira, 2004, p.282). O final do processo hiper-inflacionário e a redução da taxa de inflação para um patamar de um dígito ao ano foi obtido após a bem-sucedida implantação do Plano Real durante a administração do Presidente Fernando Henrique Cardoso, o qual se baseou, em larga medida, numa âncora cambial para a taxa de inflação.

A estabilização monetária não foi acompanhada, no entanto, por uma retomada do crescimento da economia brasileira a taxas mais vigorosas. A aceleração do crescimento econômico nos dois primeiros anos após a implantação do Plano Real - quando a taxa média de crescimento superou os 5% anuais - foi logo interrompida em função dos efeitos sucessivos das crises do México, Sudeste Asiático e Rússia. No início de 1999, após vários meses consecutivos de redução das reservas internacionais devido a fuga de capitais motivada pela crise de confiança na sustentabilidade do regime cambial brasileiro após a crise da Rússia; o Brasil abandona o sistema de bandas cambiais em prol de um regime de flutuação da taxa de câmbio. O novo modelo macroeconômico é completado, ainda em 1999, com a adoção do sistema de metas de inflação e com a política de geração de expressivos superávits primários, destinados a estabilização da dívida pública interna como proporção do PIB.

O novo modelo macroeconômico permitiu uma expressiva redução da taxa real de juros - a qual passou de um patamar de cerca de 25% a.a no período 1994-1998 para cerca de 10% a.a. no período 1999-2005 - e uma desvalorização da taxa real de câmbio que foi de fundamental importância para a eliminação dos déficits crônicos em conta corrente observados no período 1994-1998, o quais chegaram a superar a marca de 4% do PIB. Além disso, a política de geração de expressivos e crescentes superávits primários após 1999, permitiu que a dívida pública líquida como proporção do PIB entrasse numa trajetória (levemente) declinante, situando-se atualmente em cerca de 50% do PIB.

Apesar da redução da taxa real de juros, da redução da vulnerabilidade externa e da estabilização da dívida pública; o desempenho da economia brasileira em termos de crescimento do PIB tem permanecido medíocre. A taxa média de crescimento no período 1999-2005 foi de apenas 2,3% a.a contra uma média de 3,22% no período 1994-1998.

Essas considerações nos permitem tirar duas conclusões fundamentais. Em primeiro lugar, a manutenção da taxa de inflação em patamares baixos e estáveis não é condição suficiente para a retomada do crescimento econômico em bases sustentáveis. Em segundo lugar, a experiência brasileira mostra que a simples adoção de um modelo macroeconômico consistente - ou seja, um modelo de gestão da política macroeconômica que permita a obtenção de uma taxa de inflação baixa e estável, estabilidade da dívida pública como proporção do PIB e redução da vulnerabilidade externa - também não é condição suficiente para a retomada do crescimento. Nesse contexto, a pergunta relevante a ser feita é: o que fazer para acelerar, de forma sustentável, o ritmo de crescimento da economia brasileira?

Existem duas respostas para essa pergunta. A primeira, baseada nos modelos de crescimento de inspiração neoclássica e na metodologia da contabilidade do crescimento, estabelece que a razão para o pífio crescimento da economia brasileira nos últimos 25 anos deve ser buscada no lado da oferta da economia. Mais especificamente, os problemas da economia brasileira seriam uma baixa taxa de poupança doméstica - devido a poupança negativa do setor público e ao baixo incentivo a poupança do setor privado em função da elevada carga tributária e do sistema de repartição vigente na previdência social brasileira - e um baixo dinamismo tecnológico expresso numa reduzida taxa de crescimento da produtividade total dos fatores de produção. Nesse contexto, a retomada do crescimento da economia brasileira a taxas mais expressivas exigiria uma reforma previdenciária que

atuasse no sentido de aumentar a poupança do setor público e uma nova rodada de abertura comercial da economia brasileira com o intuito de estimular o crescimento da produtividade do trabalho nas empresas brasileiras.

A segunda resposta se baseia na idéia de que o modelo macroeconômico adotado pelo Brasil na última década atua no sentido de contrair a expansão da demanda agregada e, portanto, de impedir o crescimento do produto real. Isso porque a combinação de elevadas taxas reais de juros com a política de geração de superávits primários crescentes teria o efeito de deprimir a demanda agregada e, portanto, o crescimento do PIB. Nesse contexto, a solução para o problema de semi-estagnação existente na economia brasileira seria o abandono puro e simples do modelo macroeconômico vigente, baseado no tripé metas de inflação-câmbio flutuante-superávit primário.

Do ponto de vista adotado no presente artigo, as duas posições acima mencionadas são equivocadas. Como ficará claro ao longo das seções seguintes, acreditamos que os fatores que limitam o crescimento econômico no longo-prazo devem ser buscados no lado da demanda, não no lado da oferta da economia. No entanto, rejeitamos a visão keynesiana ingênua de que o crescimento pode ser estimulado por intermédio de qualquer política que aumente a demanda agregada. A *crise fiscal do Estado Brasileiro* impõe limites claros e estreitos para uma política de indução do crescimento econômico por intermédio da expansão dos gastos de consumo corrente do governo. A nosso ver, a retomada do crescimento da economia brasileira exige a adoção de um modelo de crescimento no qual as exportações serão o elemento dinâmico da demanda agregada e, dessa forma, o fator indutor do crescimento de longo-prazo. A adoção desse modelo de crescimento requer, no entanto, um cuidado especial com o nível da taxa real de câmbio, o que tem reflexos sob a forma de condução do regime de metas de inflação. Iremos argumentar ao longo deste artigo que a fixação de uma meta de inflação muito baixa pode prejudicar o crescimento de longo-prazo a medida que gera uma apreciação da taxa real de câmbio e, dessa forma, um aumento da especialização produtiva da economia brasileira. Isso não significa, no entanto, que se possa aumentar a taxa de crescimento do PIB real com aumentos sucessivos da taxa de inflação. Em conformidade com os resultados obtidos por Sarel (1996), iremos mostrar que a relação entre inflação e crescimento é não-linear, de tal forma que a partir de um

certo patamar inflacionário, acréscimos da taxa de inflação geram uma redução da taxa de crescimento de longo-prazo.

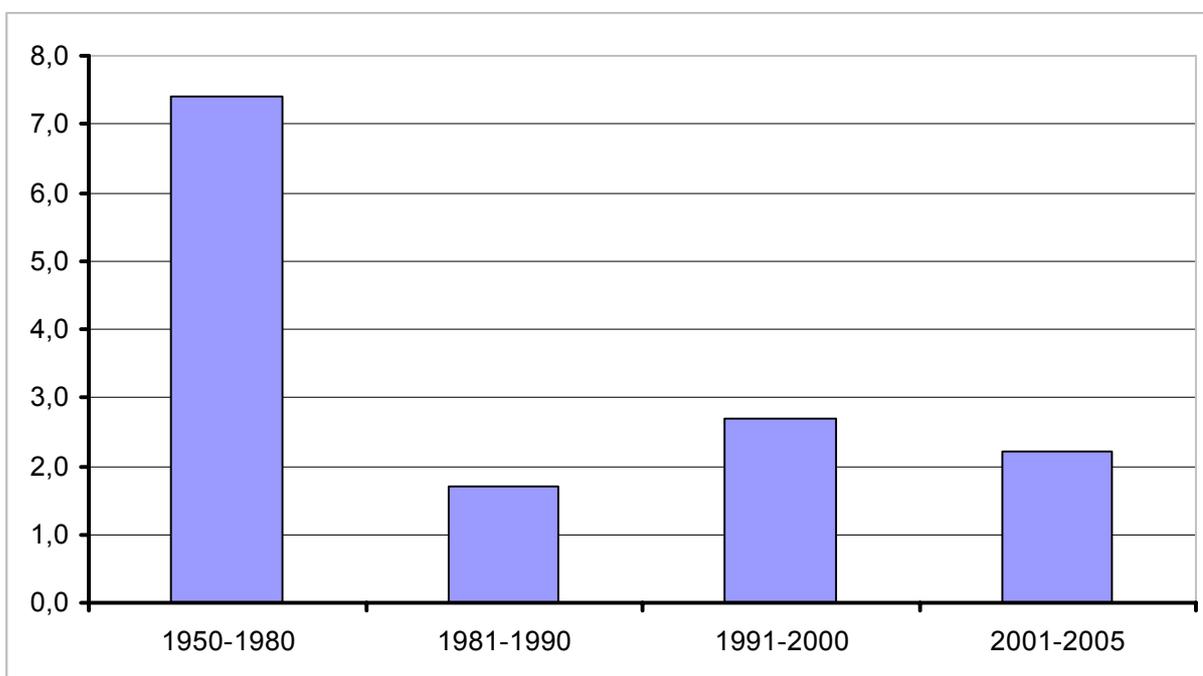
Isso posto, o presente artigo está estruturado em 8 seções, incluindo a presente introdução. Na seção 2 iremos apresentar um breve retrospecto do crescimento da economia brasileira nas últimas duas décadas. A seção 3 está dedicada a apresentação e a crítica da metodologia da contabilidade do crescimento segundo a qual a economia brasileira estaria “condenada” a crescer a uma taxa de 3.5% a.a. no longo-prazo. A seção 4 apresenta a teoria do crescimento puxado pela demanda agregada, de acordo com a qual a taxa de crescimento de longo-prazo do produto real é uma média ponderada da taxa de crescimento dos gastos do governo em consumo corrente e da taxa de crescimento das exportações. Na seção 5, com base na metodologia desenvolvida por Atesoglu (2002), realizamos alguns testes econométricos para a hipótese de que o crescimento da economia brasileira é puxado pela demanda agregada. Os resultados dos testes econométricos mostram que 95% do crescimento do PIB real no período 1990-2005 é explicado por variáveis do lado da demanda agregada da economia. Além disso, com base na metodologia desenvolvida por Ledesma e Thirwall (2002), mostramos que a taxa natural de crescimento da economia brasileira é endógena, aumentando significativamente nos períodos de *boom*. Dessa forma, não parecem existir restrições do lado da oferta da economia para um crescimento mais acelerado da economia brasileira. Na seção 6 apresentamos um modelo de causalidade cumulativa estendido para avaliar o impacto de mudanças na operação da política monetária, no grau de abertura da conta de capitais e da taxa de crescimento das exportações sobre a trajetória temporal da taxa de crescimento do produto real, da taxa nominal de juros e da taxa de inflação. Na seção 7 iremos analisar os efeitos de mudanças do grau de especialização produtiva induzidas por mudanças da taxa real de câmbio sobre a configuração de *steady-state* da economia descrita na seção 6. Por fim, a seção 8 sumariza as conclusões obtidas ao longo deste artigo.

## **2 – O crescimento da economia brasileira nas últimas duas décadas.**

Nas últimas duas décadas a economia brasileira vem se defrontando com uma forte desaceleração do ritmo de crescimento do produto interno bruto. Com efeito, como mostra a figura 2.1 abaixo, a taxa média de crescimento da economia brasileira foi superior a 7%

ao ano no período 1950-1980. Na década de 1980, esse crescimento sofre uma brutal desaceleração. Com efeito, no período 1981-1990, a assim chamada década perdida, a taxa média de crescimento foi inferior a 2% ao ano. No período compreendido entre 1991 e 2000, a taxa média de crescimento do PIB se acelera para cerca de 2.7% ao ano, ficando ainda muito abaixo da média do período 1950-1980. Por fim, no período 2001-2005, a taxa média de crescimento do PIB volta a cair, situando-se em cerca de 2.2% ao ano.

Figura 2.1: Comportamento da Taxa de Crescimento do PIB no Brasil no período 1950-2005.



Fonte: IPEADATA. Elaboração própria.

Nesse contexto, a pergunta fundamental a ser feita é: o que aconteceu com a economia brasileira para que a taxa de crescimento tenha se reduzido de forma tão dramática com respeito a sua média histórica? Com efeito, na década de 1980 se creditava a desaceleração do crescimento da economia brasileira aos efeitos acumulados da crise da dívida externa e a quase-hiper-inflação experimentada ao longo da década. Contudo, durante os anos 1990, a dívida externa foi equacionada com o “Plano Brady” e a inflação

foi debelada com o Plano Real e, mesmo assim, a economia brasileira não voltou a crescer ao mesmo ritmo experimentado durante o período 1950-1980.

A explicação tradicional para a desaceleração do crescimento da economia brasileira se baseia nos exercícios de *growth accounting*. Segundo essa metodologia, o crescimento da economia brasileira se desacelerou devido a redução da taxa de crescimento da oferta de fatores de produção – principalmente de capital – e a redução do ritmo de progresso tecnológico da economia brasileira pós segundo choque do petróleo (cf. Barbosa, 2006). Essa desaceleração é devida a uma série de ineficiências herdadas do assim chamado modelo de substituição de importações prevalecente no Brasil até o final da década de 1970 (cf. Franco, 1999). Ainda segundo essa metodologia, a economia brasileira poderia, nas condições atuais, crescer a uma taxa não superior a 3.5% a.a, caso se queira manter o compromisso com a estabilidade da taxa de inflação.

Uma explicação alternativa para a desaceleração do crescimento tem seu foco nas condições de demanda, ao invés das condições de oferta da economia. Segundo essa linha de interpretação, o crescimento de longo-prazo é puxado pela demanda agregada, de tal maneira que é de fundamental importância a análise dos fatores de impulsionam o crescimento da demanda agregada. Nesse contexto, o modelo de crescimento da economia brasileira até o final da década de 1970 esteve baseado na expansão dos gastos de consumo em bens de consumo duráveis de luxo, expansão essa viabilizada por uma política ativa de concentração de renda. Nas palavras de Bresser-Pereira:

“(…) Podemos dividir também a procura agregada em dois setores, que correspondem aproximada, mas não exatamente aos dois setores produtivos. Os dois setores, do lado da demanda, seriam o da classe média e alta, de um lado, correspondendo a aproximadamente 30% da população brasileira, e o da classe inferior, representando os restantes 70% da população. O primeiro setor consome principalmente bens de luxo, automóveis, bens de consumo duráveis e serviços que são produzidos pelo setor moderno tecnologicamente de ponta. A concentração de renda na classe média e na classe alta favorece, assim, um desenvolvimento ainda maior das grandes empresas capitalistas nacionais e internacionais e das empresas públicas. Todas essas grandes empresas, por sua vez, na medida em que são altamente capital-intensivas e tecnologicamente sofisticadas, aumentam sua procura por pessoal especializado e de pessoal administrativo, ao invés de aumentarem sua procura de pessoal não especializado. Aumenta, assim, o emprego para a classe média, enquanto acentua-se a marginalização da classe inferior. Completa-se assim um ciclo de desenvolvimento, em que o desenvolvimento do setor moderno permite a concentração de renda na classe média e alta, e esta concentração, por sua vez, estimula o crescimento do setor moderno” (2003, p. 181).

Esse modelo de crescimento se esgotou na década de 1980 em função da redemocratização do país. Com efeito, a redemocratização colocou como primeiro ponto na agenda política do Brasil a redução das enormes desigualdades na distribuição de renda. Dessa forma, não seria mais possível puxar o crescimento da demanda agregada por intermédio de aumentos do consumo de bens duráveis viabilizados por aumentos no grau de concentração de renda. O problema da economia brasileira, segundo essa linha de interpretação, é que não se colocou no lugar uma fonte alternativa de expansão da demanda agregada que viabilizasse a manutenção do crescimento da economia brasileira a taxas elevadas.

Na próxima seção iremos apresentar e criticar a metodologia da “contabilidade do crescimento”, de forma a “pavimentar o caminho” para a abordagem do crescimento puxado pela demanda agregada a ser apresentado nas seções seguintes.

### **3 – Uma Crítica aos Exercícios de *Growth Accounting*.**

A “contabilidade do crescimento” foi originalmente desenvolvida por Robert Solow num artigo publicado em 1957. Nesse artigo, Solow tenta quantificar a contribuição da acumulação de capital para o crescimento da economia americana na primeira metade do século XX. Para tanto, Solow supõe a existência de uma função macroeconômica de produção na qual a quantidade produzida num dado período de tempo é uma função da quantidade empregada de capital e de trabalho, de tal forma que  $Q=A.F(K,L)$ , onde Q é a quantidade produzida de bens e serviços, K é a quantidade empregada de capital, L é a quantidade empregada de trabalho e A é uma variável que representa o “estado das artes” da economia, ou seja, o nível tecnológico existente na economia num dado ponto do tempo. A função F(.) é suposta ser homogênea linear, ou seja, os retornos de escala são tidos como constantes. Por fim, prevalece a concorrência perfeita em todos os mercados, de tal forma que cada fator de produção é remunerado com base na sua produtividade marginal. Daqui se segue que – com base no teorema de Euler-Wicksteed – toda a renda gerada na economia é integralmente gasta na remuneração dos fatores de produção com base em suas produtividades marginais (cf. Sargent, 1987, cap.1). Não sobra nada da renda agregada para

remunerar o esforço de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias. Nesse contexto, o progresso tecnológico só pode ser tratado como exógeno ao sistema econômico.

Nesse contexto, a taxa de crescimento do produto real pode ser decomposta com base nos seus determinantes de acordo com a seguinte equação:

$$\frac{\dot{Q}}{Q} = \frac{\dot{A}}{A} + \eta_k \frac{\dot{K}}{K} + \eta_L \frac{\dot{L}}{L} \quad (3.1)$$

Onde:  $\frac{\dot{Q}}{Q}$  é a taxa de crescimento do produto real;  $\frac{\dot{A}}{A}$  é a taxa de crescimento da “produtividade total dos fatores de produção”;  $\frac{\dot{K}}{K}$  é a taxa de crescimento do estoque de capital;  $\frac{\dot{L}}{L}$  é a taxa de crescimento da força de trabalho;  $\eta_k$  é a participação dos lucros no valor adicionado e  $\eta_L = 1 - \eta_k$  é a participação dos salários no valor adicionado.

Variantes da fórmula de Solow são aplicadas para se “estimar” o crescimento potencial da economia brasileira. Por exemplo, Barbosa (2006) estima a taxa potencial de crescimento da economia brasileira tomando como base os seguintes valores numéricos para os parâmetros da equação (3.1):

- Participação dos lucros no valor adicionado: 0.4
- Participação dos salários no valor adicionado: 0.6
- Taxa de crescimento da força de trabalho: 1.5% a.a.
- Taxa de crescimento do estoque de capital: 4% a.a.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Esse valor é obtido da seguinte forma. A taxa de crescimento do estoque de capital pode ser expressa como:

$$\frac{\dot{K}}{K} = \frac{I - \delta K}{K} = \frac{I}{Y} \frac{Y}{K} - \delta = \frac{f}{\sigma} - \delta;$$

onde:  $f$  é o investimento como proporção do PIB,  $\sigma$  é a relação capital-produto e  $\delta$  é a taxa de depreciação do estoque de capital. Nos últimos 25 anos, a taxa de investimento tem se situado em torno de 20% do PIB, de forma que podemos supor  $f = 0.2$ . A relação capital-produto se encontra atualmente em torno de 3,1 segundo dados do IPEADATA. Por fim, podemos estimar uma taxa de depreciação do estoque de capital em torno de 4% a.a. Dessa forma, chega-se a uma taxa “potencial” de crescimento do estoque de capital da ordem de 4% a.a.

Está claro que esses valores não são suficientes para se estimar a taxa potencial de crescimento da economia brasileira, uma vez que a equação (3.1) apresenta ainda duas incógnitas, a saber: a taxa de crescimento do produto real e a taxa de crescimento da “produtividade total dos fatores de produção”.

No artigo de 1957, Solow contorna esse problema ao tornar a produtividade total dos fatores de produção uma variável puramente residual, determinada pela diferença entre a taxa média de crescimento do produto real observada no passado e o crescimento do produto real que poderia ser explicado pela acumulação dos fatores de produção, isto é, pela soma da taxa de crescimento do estoque de capital (ponderado pela participação dos lucros no valor adicionado) e pela taxa de crescimento da força de trabalho (ponderado pela participação dos salários no valor adicionado). Em outras palavras, o “progresso tecnológico” nos modelos de crescimento *a la* Solow é tão simplesmente uma “medida da nossa ignorância”, ou seja, aquela parte do crescimento de longo-prazo que não conseguimos explicar por intermédio da acumulação dos fatores de produção<sup>2</sup>.

O problema mais grave com esse procedimento é que o comportamento passado da economia passa a determinar as estimativas do seu crescimento potencial. Assim, como bem lembra o estudo publicado pelo IEDI em março do corrente ano<sup>3</sup>, se o passado recente foi de lento crescimento então a “estimativa” da taxa de crescimento da produtividade total dos fatores de produção será baixa, “sinalizando” assim uma situação na qual o crescimento do produto potencial também é reduzido. Contudo, se o crescimento se acelerasse durante um período suficientemente longo de tempo (por exemplo, uns 10 anos), as estimativas do crescimento da produtividade total dos fatores de produção seriam revistas para cima e, conseqüentemente, o crescimento do produto potencial. Dessa maneira, a fórmula de Solow é incapaz de fornecer uma estimativa do crescimento do produto potencial que seja ela própria independente do comportamento recente da taxa de crescimento do produto real.

Além do evidente problema de “circularidade lógica” existente na estimativa da taxa de crescimento do produto potencial com base na fórmula de Solow; poderíamos

---

<sup>2</sup> Em tempo: Solow estimou que cerca de 7/8 do crescimento da economia norte-americana na primeira metade do século XX não poderia ser explicado pelo crescimento dos estoques de capital e trabalho. Em outras palavras, 7/8 do crescimento da economia norte-americana da primeira metade do século XX não têm explicação com base na teoria econômica neoclássica.

<sup>3</sup> Produto Potencial e Crescimento. IEDI, Março de 2006.

somar a essas dúvidas outros questionamentos advindos do debate que ficou conhecido como a “Controvérsia do Capital”. Com efeito, durante a década de 1950, Joan Robinson e Piero Sraffa levantaram sérios questionamentos a respeito da metodologia utilizada pela teoria neoclássica para mensurar o estoque de capital. O argumento fundamental de Robinson e Sraffa é que o valor do estoque de capital não é independente da distribuição funcional da renda entre salários e lucros, de tal forma que não é possível calcular o valor e/ou a taxa de crescimento do estoque de capital de forma independente da participação do capital no valor adicionado<sup>4</sup>. Em outras palavras, *não existe nenhuma forma metodologicamente aceitável de se separar a taxa de crescimento do estoque de capital da participação dos lucros no valor adicionado*. Nesse contexto, a fórmula de Solow simplesmente não pode ser aplicada em função da incapacidade de se calcular a contribuição do capital para o crescimento econômico de longo-prazo.

#### **4- Crescimento Puxado pela Demanda Agregada: a visão Keynesiana.**

##### 4.1 Endogenidade de longo-prazo da disponibilidade dos “fatores de produção”.

Os modelos de crescimento neoclássicos que apresentamos na seção 3 supõem que o limite fundamental ao crescimento de longo-prazo é a disponibilidade de fatores de produção. A demanda agregada é relevante apenas para explicar o grau de utilização da capacidade produtiva, mas não tem nenhum impacto direto na determinação do ritmo de expansão da capacidade produtiva. No longo-prazo vale a “Lei de Say”, ou seja, a oferta (disponibilidade de fatores de produção) determina a demanda agregada.

Mas será verdade que a disponibilidade de fatores de produção é independente da demanda? Essa questão foi inicialmente analisada por Kaldor (1988), dando origem a assim chamada teoria do crescimento puxado pela demanda agregada. A premissa básica dos modelos de crescimento puxados pela demanda agregada é que os meios de produção utilizados numa economia capitalista moderna são eles próprios bens que são produzidos dentro do sistema. Dessa forma, a “disponibilidade” de meios de produção nunca pode ser considerada como um dado independente da demanda pelos mesmos. Nesse contexto, o problema econômico fundamental não é a alocação de um dado volume de recursos entre

---

<sup>4</sup> Uma boa resenha da Controvérsia do Capital pode ser encontrada em Harcourt (1972).

uma série de alternativas disponíveis; mas sim a determinação do ritmo no qual esses recursos são criados. Nas palavras de Setterfield:

*“The use of produced means of production implies that the ‘scarcity of resources’ in processing activities cannot be thought of as being independent of the level of activity in the economy. What is chiefly important in processing activities is the dynamic propensity of the economy to create resources (that is, to deepen and/or widen its stock of capital) rather than the static problem of resource allocation”* (1997, p.50).

Para que possamos compreender a **endogenidade de longo-prazo da disponibilidade de fatores de produção**, começemos inicialmente analisando a disponibilidade de capital. A quantidade existente de capital num dado ponto do tempo – ou melhor, a capacidade produtiva existente na economia – é resultante das decisões passadas de investimento em capital fixo. Daqui se segue que o estoque de capital não é uma constante determinada pela “natureza”, mas depende do ritmo no qual os empresários desejam expandir o estoque de capital existente na economia.

Dessa forma, o condicionante fundamental do “estoque de capital” é a decisão de investimento. O investimento, por sua vez, depende de dois conjuntos de fatores: i) o custo de oportunidade do capital (largamente influenciado pela taxa básica de juros controlada pelo Banco Central); ii) as expectativas a respeito do crescimento futuro da demanda por bens e serviços. Nesse contexto, se os empresários anteciparem um crescimento firme da demanda pelos bens e serviços produzidos pelas suas empresas – como é de se esperar no caso de uma economia que esteja apresentando um crescimento forte e sustentável ao longo do tempo – então eles irão realizar grandes investimentos na ampliação da capacidade de produção.

Em outras palavras, o investimento se ajusta ao crescimento esperado da demanda, desde que seja atendida uma restrição fundamental, a saber: a taxa esperada de retorno do capital seja maior do que o custo do capital. Sendo assim, atendida a condição acima referida, a “disponibilidade de capital” não pode ser vista como um entrave ao crescimento de longo-prazo.

É verdade que no curto e médio-prazo a produção não pode aumentar além do permitido pela capacidade física de produção da economia. No longo-prazo, contudo, a capacidade de produção pode ser ampliada – por intermédio do investimento em capital

físico – de forma a atender a demanda agregada por bens e serviços. Nas palavras de Kaldor:

*“Since under the stimulus of growing demand capacity of all sectors will be expanded through additional investment, there are no long-run limits to growth on account of supply constraints; such constraints, whether due to capacity shortage or to local labor shortage, are essentially short-run phenomena – at any one time, they are a heritage of the past”* (1988, p.157).

Uma objeção trivial a essa argumentação é que o investimento depende para a sua realização de “poupança prévia”, ou seja, qualquer aumento dos gastos de investimento requer que, previamente a realização dos mesmos, haja um aumento da taxa de poupança da economia. Nesse contexto, argumentariam os economistas neoclássicos, a “disponibilidade de capital” se acha limitada pela fração da renda que uma determinada sociedade está disposta a não consumir. A poupança assim definida é determinada pela poupança privada (famílias + empresas), pela poupança do governo e pela poupança externa.

Não é verdade que o investimento necessite de poupança prévia. Com efeito, a realização dos gastos de investimento exige tão somente a criação de liquidez por parte do sistema financeiro. Se os bancos estiverem dispostos a estender as suas linhas de crédito – ainda que de curta maturidade – em condições favoráveis; então será possível que as empresas iniciem a implementação dos seus projetos de investimento, encomendando máquinas e equipamentos junto aos produtores de bens de capital. Uma vez realizado o gasto de investimento, será criada uma renda agregada de tal magnitude que, ao final do processo, a poupança agregada irá se ajustar ao novo valor do investimento em capital físico. A poupança assim criada poderá então ser utilizada para o *funding* das dívidas de curto-prazo das empresas junto aos bancos comerciais, ou seja, as empresas poderão - por intermédio de lucros retidos, venda de ações ou colocação de títulos no mercado - “liquidar” as dívidas contraídas junto aos bancos comerciais no momento em que precisavam de liquidez para implementar os seus projetos de investimento. A poupança se ajusta sempre, e de alguma maneira, ao nível de investimento desejado pelos empresários.

Os entraves a expansão da capacidade produtiva são de natureza financeira, mais especificamente, referem-se ao custo de oportunidade do capital. As empresas estarão dispostas a ajustar o tamanho de sua capacidade produtiva ao crescimento previsto da demanda desde que a taxa esperada de retorno dos novos projetos de investimento seja

superior ao custo de oportunidade do capital. Grosso modo, podemos definir o custo do capital como sendo igual a taxa média de juros que a empresa tem que pagar pelos fundos requeridos pelo financiamento dos seus projetos de investimento. Existem três fontes de fundos para o financiamento dos projetos de investimento, a saber: lucros retidos, endividamento e emissão de ações. Dessa forma, o custo do capital é uma média do custo de cada uma dessas fontes de financiamento ponderada pela participação da mesma no passivo total da empresa.

O que dizer sobre a disponibilidade de trabalho? Será que a quantidade de trabalho pode ser vista como um obstáculo ao crescimento da produção no longo-prazo? Dificilmente a disponibilidade de trabalhadores pode ser vista como um obstáculo ao crescimento. Isso por uma série de razões. Em primeiro lugar, o número de horas trabalhadas, dentro de certos limites, pode aumentar rapidamente como resposta a um aumento do nível de produção<sup>5</sup>.

Em segundo lugar, a taxa de participação – definida como o percentual da população economicamente ativa que faz parte da força de trabalho – pode aumentar como resposta a um forte acréscimo da demanda de trabalho (cf. Thirwall, 2002, p.86). Com efeito, nos períodos nos quais a economia cresce rapidamente, o custo de oportunidade do lazer - medido pela renda “perdida” pelo indivíduo que “escolhe” não trabalhar (jovens, mulheres casadas e aposentados) – tende a ser muito elevado, induzindo um forte crescimento da taxa de participação. Nesse contexto, a taxa de crescimento da força de trabalho pode se acelerar em virtude do ingresso de indivíduos que, nos períodos anteriores, haviam decidido permanecer fora da força de trabalho.

Por fim, devemos ressaltar que a população e a força de trabalho não são um dado do ponto de vista da economia nacional. Isso porque uma eventual escassez de força de trabalho – mesmo que seja de força de trabalho qualificada – pode ser sanada por intermédio da imigração de trabalhadores de países estrangeiros. Por exemplo, países como a Alemanha e a França puderam sustentar elevadas taxas de crescimento durante os anos

---

<sup>5</sup> No caso brasileiro, por exemplo, a produção da indústria pode aumentar em aproximadamente 44% - segundo estimativas do IEDI (Valor Econômico, 24/03/2006) – com relação ao nível atual de produção por intermédio do aumento das horas extras trabalhadas. Se considerarmos a possibilidade de adoção de turnos adicionais de trabalho, a produção pode aumentar em cerca de 57% com respeito ao nível atual de produção.

1950 e 1960 com a imigração de trabalhadores da periferia da Europa (Espanha, Portugal, Grécia, Turquia e Sul da Itália).

O último elemento a ser considerado é o progresso tecnológico. Será que o ritmo de “inovatividade” da economia pode ser considerado como uma restrição ao crescimento de longo-prazo? Se considerarmos o progresso tecnológico como exógeno, então certamente o crescimento será limitado pelo ritmo na qual a tecnologia é expandida. Contudo, o progresso tecnológico não é exógeno ao sistema econômico. Em primeiro lugar, o ritmo de introdução de inovações por parte das empresas é, em larga medida, determinado pelo ritmo de acumulação de capital; haja vista que a maior parte das inovações tecnológicas é “incorporada” nas máquinas e equipamentos recentemente produzidos<sup>6</sup>. Dessa forma, uma aceleração da taxa de acumulação de capital – induzida, por exemplo, por uma perspectiva mais favorável de crescimento da demanda – induz um maior ritmo de progresso tecnológico e, portanto, de crescimento da produtividade do trabalho.

Em segundo lugar, aquela parcela “desincorporada” do progresso tecnológico é causada por “economias dinâmicas de escala” como o “learning-by-doing”. Dessa forma, se estabelece uma *relação estrutural* entre a taxa de crescimento da produtividade do trabalho e a taxa de crescimento da produção, a qual é conhecida na literatura econômica como “lei de Kaldor-Verdoorn”<sup>7</sup>. Nesse contexto, um aumento da demanda agregada, ao induzir uma aceleração da taxa de crescimento da produção, acaba por acelerar o ritmo de crescimento da produtividade do trabalho.

---

<sup>6</sup> Essa idéia foi pioneiramente apresentada por Kaldor (1957) por intermédio da sua “função de progresso técnico”, a qual estabelece a existência de uma relação estrutural entre a taxa de crescimento do produto por trabalhador e a taxa de crescimento do capital por trabalhador. Segundo Kaldor não é possível separar o crescimento da produtividade que advém da incorporação de novas tecnologias daquela parte que resulta de um aumento do capital por trabalhador; uma vez que a maior parte das inovações tecnológicas que aumentam a produtividade do trabalho exigem o emprego de um volume maior de capital por trabalhador por se acharem incorporadas em novas máquinas e equipamentos.

<sup>7</sup> Ledesma (2002) estima um modelo de crescimento puxado pela demanda para 17 países da OCDE (Alemanha Ocidental, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, Espanha, Finlândia, França, Itália, Holanda, Japão, Noruega, Portugal, Suécia e Reino Unido) no período 1965-1994. Com base nas suas estimativas econométricas, pode-se concluir que existe uma relação estrutural entre a taxa de crescimento da produtividade do trabalho e uma série de outras variáveis, entre as quais a taxa de crescimento do produto real. A equação estimada é dada por:

$$r = -0.015 + 0.642y + 0.0002(I/O) + 0.617K + 0.021GAP,$$

Onde:  $r$  é a taxa de crescimento da produtividade do trabalho,  $y$  é a taxa de crescimento do produto real,  $(I/O)$  é o investimento como proporção do produto real,  $K$  é um índice de atividade de inovação tecnológica e  $GAP$  é uma estimativa do hiato tecnológico existente entre a economia sendo analisada e a economia situada na fronteira tecnológica.

Como corolário de toda essa argumentação, segue-se que o conceito de “produto potencial” ou “nível de produção de pleno-emprego”, tão caro as abordagens neoclássicas de crescimento econômico, é essencialmente um conceito de curto-prazo, o qual ignora o fato de que a disponibilidade de fatores de produção e o próprio ritmo do progresso tecnológico são variáveis endógenas no processo de crescimento e desenvolvimento econômico. Nas palavras de Kaldor:

*“Full employment of an industrial region or a country is therefore essentially a short-run concept, which ignores the long-run mobility of labor and the possibility of an increase in training which responds to demand in much the same way as capital investment”* (1988, p.157).

A hipótese de endogenidade da disponibilidade dos fatores de produção e do progresso tecnológico foi testada recentemente por Ledesma e Thirwall (2002) com base em dados dos Estados Unidos e do Reino Unido no período 1950-1967. O procedimento utilizado por esses autores foi inicialmente estimar uma equação de regressão do seguinte tipo:

$$g_t = \alpha_1 - \beta_1 \left( \frac{u_t - u_{t-1}}{u_{t-1}} \right) \quad (4.1)$$

Onde:  $g_t$  é a taxa de crescimento do produto real no período  $t$ ,  $u_t$  é a taxa de desemprego no período  $t$ .

A teoria neoclássica do crescimento estabelece que a taxa de crescimento do longo-prazo do produto real é dada pela *taxa natural de crescimento*, definida como sendo a soma entre a taxa de crescimento da produtividade do trabalho e a taxa de crescimento da força de trabalho, ambas independentes da demanda agregada. Dessa forma, se a economia estiver crescendo a uma taxa igual a natural, o desemprego deverá permanecer constante ao longo do tempo, o que nos leva a concluir que o termo constante  $\alpha_1$  na equação (1) é a própria taxa natural de crescimento.

As estimativas obtidas nessa primeira etapa do exercício econométrico mostraram um valor de  $\alpha_1$  de 3.63% a.a para os Estados Unidos e de 2.9% a.a para o Reino Unido no período analisado.

Na segunda etapa do experimento, os autores adicionaram uma variável dummy ( $D=1$ ) para os períodos nos quais a taxa de crescimento do produto real superou as estimativas obtidas na etapa anterior a respeito do valor da taxa natural de crescimento. Dessa forma, foi estimada a seguinte equação:

$$g_t = \alpha_2 + b_2 D - c_2 \left( \frac{u_t - u_{t-1}}{u_{t-1}} \right) \quad (4.2)$$

As estimativas obtidas nessa etapa do experimento apontaram para uma taxa natural de crescimento nos períodos de “boom” de 3,8% a.a. no Reino Unido e de 3,66% a.a. nos Estados Unidos, indicando que, pelo menos no caso do Reino Unido<sup>8</sup>, a taxa natural de desemprego é sensível às variações observadas da taxa de crescimento efetiva, tornando-se assim uma variável endógena ao próprio processo de desenvolvimento econômico.

#### 4.2 Determinantes de Longo-Prazo do Crescimento Econômico.

Se a disponibilidade de fatores de produção não pode ser vista como o determinante do crescimento econômico no longo-prazo; então quais são os fatores que determinam o crescimento? No longo-prazo o determinante último da produção é a demanda agregada. Se houver demanda, as firmas irão responder por intermédio de um aumento da produção e da capacidade produtiva, desde que sejam respeitadas duas condições: i) a margem de lucro seja suficientemente alta para proporcionar aos empresários a taxa desejada de retorno sobre o capital; ii) a taxa realizada de lucro seja maior do que o custo do capital. Nessas condições, a taxa de crescimento do produto real será determinada pela taxa de crescimento da demanda agregada autônoma, ou seja, pelo crescimento daquela parcela da demanda agregada que é, em larga medida, independente do nível e/ou da variação da renda e da produção agregada.

Em economias abertas, os componentes autônomos da demanda agregada são dois, a saber: as exportações e os gastos do governo. Os gastos com investimento não são um componente autônomo da demanda agregada, uma vez que a decisão de investimento em capital fixo é fundamentalmente determinada pelas expectativas empresariais a respeito da

---

<sup>8</sup> Resultados similares aos obtidos com a economia do Reino Unido foram obtidos pelos autores para uma amostra de 15 países da OCDE (Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Estados Unidos, Espanha, Finlândia, França, Itália, Holanda, Japão, Noruega, Suécia e Reino Unido).

expansão futura do nível de produção e de vendas<sup>9</sup> em consonância com a assim chamada hipótese do acelerador do investimento (cf. Harrod, 1939). Em outras palavras, o investimento não é uma variável “exógena” do ponto de vista do processo de crescimento, uma vez que o mesmo é induzido pelo crescimento do nível de renda e produção<sup>10</sup>. Sendo assim, o crescimento de longo-prazo do nível de renda e produção será uma média ponderada entre a taxa de crescimento das exportações e a taxa de crescimento dos gastos do governo.

Para uma pequena economia aberta que não dispõe de uma moeda aceita como reserva de valor internacional, a taxa de crescimento das exportações é a variável exógena por excelência. Isso porque se a taxa de crescimento dos gastos do governo for maior do que a taxa de crescimento das exportações, então o produto e a renda doméstica irão crescer mais do que as exportações. Se a elasticidade-renda das importações for maior do que um (como é usual em economias abertas), então as importações irão crescer mais do que as exportações, gerando um déficit comercial crescente e, provavelmente, insustentável no longo-prazo.

A taxa de crescimento das exportações é igual ao produto entre a elasticidade-renda das exportações ( $\varepsilon$ ) e a taxa de crescimento da renda do resto do mundo ( $z$ )<sup>11</sup>. Isso posto, podemos concluir que a taxa potencial de crescimento do produto real ( $g^*$ ), a partir da abordagem Keynesiana do crescimento puxado pela demanda agregada, é dada por:

$$g^* = \varepsilon z \quad (4.3)$$

#### 4.3 Restrições ao crescimento de longo-prazo: restrição externa e restrição de capacidade.

Até o presente momento assumimos que a produção se ajusta, no longo-prazo, ao crescimento da demanda agregada autônoma; constituída fundamentalmente pelas

---

<sup>9</sup> Está claro que desde que seja atendida a condição exposta na seção 4.1, a saber: a taxa de retorno dos novos projetos de investimento seja superior ao custo de oportunidade de capital. Caso essa condição não seja atendida, o crescimento da capacidade produtiva não irá acompanhar o crescimento da demanda agregada devido à restrição de investimento. Em outras palavras, se essa condição não for atendida, o fluxo de novos investimentos ficará restrito aos investimentos necessários para a reposição da depreciação do estoque de capital, aos investimentos realizados pelo setor público a partir de recursos orçamentários e aos investimentos realizados pelas empresas que conseguem obter financiamento no exterior ou em bancos públicos a taxas mais baixas do que aquelas obtidas pelas demais empresas.

<sup>10</sup> Na seção 5 iremos demonstrar a validade empírica dessa hipótese para a economia brasileira.

<sup>11</sup> Supondo que os termos de troca permaneçam constantes ao longo do tempo.

exportações no caso de uma pequena economia aberta. No entanto, a economia pode não apresentar uma taxa de crescimento de longo-prazo igual ao valor dado pela equação (3) devido a presença de restrições a expansão do nível de produção ao ritmo determinado pela expansão da demanda externa. Essas restrições advêm da necessidade de se manter o balanço de pagamentos equilibrado no longo-prazo, assim como da existência de fatores que impeçam o ajuste pleno da capacidade produtiva das empresas ao crescimento projetado das suas vendas. Iremos agora analisar essas duas restrições detalhadamente.

A restrição externa ao crescimento de longo-prazo tem sido analisada por Thirwall (1979, 1997, 2001). O conceito de taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos foi desenvolvido por esse autor a partir da constatação de que os modelos de crescimento de causalidade cumulativa de inspiração Kaldoriana, nos quais a taxa de crescimento da demanda de exportações é o motor fundamental do crescimento econômico de longo-prazo, são incompletos por não incluírem em sua estrutura analítica formal uma condição de equilíbrio do balanço de pagamentos. Dessa forma, a depender do valor da elasticidade renda das importações, uma trajetória de crescimento acelerado puxado por um forte ritmo de expansão das exportações pode gerar um déficit comercial crescente ao induzir um crescimento insustentável das importações. Sendo assim, define-se a taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos como:

*“(...) The growth rate consistent with the equilibrium in the current account of the balance of payments assuming that deficits cannot be financed forever and debt has to be repaid” (Thirwall, 2001, pp.81-82)*

Uma formalização simples do conceito de taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos pode ser obtida em Atesoglu (1997), sendo reproduzida a seguir.

Considere uma economia descrita pelo seguinte sistema de equações:

$$(4.4) \log M_t + \log P_{m,t} = \log X_t + \log P_{x,t}$$

$$(4.5) \log M_t = \pi \log Q_t + \phi (\log P_{x,t} - \log P_{m,t})$$

Onde:  $M_t$  é o *quantum* importado no período  $t$ ;  $X_t$  é o *quantum* exportado no período  $t$ ;  $Q_t$  é o produto real doméstico no período  $t$ ;  $P_{m,t}$  é o preço dos bens importados no período  $t$ ;  $P_{x,t}$  é o preço dos bens exportados no período  $t$ ;  $\pi$  é a elasticidade-renda das importações;  $\phi$  é a elasticidade-preço das importações.

A equação (4.4) apresenta a condição de equilíbrio do balanço de pagamentos na ausência de fluxos de capitais externos. Por sua vez, a equação (4.5) apresenta o *quantum* importado como uma função da renda doméstica e dos termos de troca. Deve-se destacar que, por simplicidade, assume-se a taxa de câmbio como fixa e igual a um.

Substituindo (4.5) em (4.4) obtemos a seguinte equação:

$$(4.6) \pi \log Q_t + (\phi - 1)(\log P_{x,t} - \log P_{m,t}) = \log X_t$$

No longo-prazo, os termos de troca devem permanecer constantes (cf. Dutt, 2003, p.318). Sendo assim, podemos assumir que  $(\log P_{x,t} - \log P_{m,t}) = 0$  (cf. Atesoglu, 1997, p.331). Isso posto, a equação (6) se reduz a seguinte expressão:

$$(4.7) \log Q_t = \frac{1}{\pi} \log X_t$$

A equação (4.7) apresenta o produto real doméstico como uma função do *quantum* exportado pela economia no período  $t$ ; uma relação conhecida como o multiplicador do comércio exterior de Harrod. Diferenciando a equação (4.7) com respeito ao tempo e lembrando que  $x = \frac{\dot{X}}{X} = \varepsilon z$  é a taxa de crescimento das exportações, temos:

$$(4.8) g^{**} = \frac{\dot{Q}}{Q} = \left[ \frac{\varepsilon}{\pi} \right] z$$

Onde:  $g^{**}$  é a taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos.

Comparando-se as expressões (4.3) e (4.8) podemos constatar que se  $\varepsilon < \pi$ , ou seja, se a elasticidade renda das exportações for menor do que a elasticidade renda das importações; então a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos será menor do que a taxa de crescimento potencial da economia. Nesse caso, dizemos que a restrição externa é efetiva (*binding*).

A equação (4.8) pressupõe que a mobilidade internacional de capitais é igual a zero de forma que os países não podem se endividar para financiar os déficits em conta-corrente. A extensão do modelo de Thirwall para uma economia com fluxos de capitais foi feita, entre outros, por Moreno-Brid (1998-1999). No modelo de Moreno-Brid admite-se a

existência de fluxos internacionais de capitais, mas a dinâmica do endividamento externo tem que atender a condição de solvência externa de longo-prazo. Em particular, o modelo desenvolvido por esse autor assume que a relação entre o déficit em conta corrente e a renda doméstica deve permanecer constante no longo-prazo para que o país seja solvente do ponto de vista de suas contas externas. Nesse contexto, admitindo-se que os termos de troca são constantes no longo-prazo, a taxa de crescimento do equilíbrio do balanço de pagamentos é dada pela seguinte expressão:

$$(4.9) \quad g^{***} = \frac{\varepsilon\theta}{\pi - (1 - \theta)} z$$

Onde:

$\theta$  é a razão entre o valor inicial das exportações e o valor inicial das importações.

Observemos que  $\theta$  pode ser expresso, alternativamente, como a razão entre a receita de exportações e a soma entre o déficit em conta corrente (M-X) e as exportações. Sendo assim, temos que:

$$(4.10) \quad \theta = \frac{X}{(M - X) + X} = \frac{\left(\frac{X}{Q}\right)}{\left(\frac{M - X}{Q}\right) + \frac{X}{Q}} = \frac{x_Q}{cc + x_Q}$$

Onde:  $x_Q$  é a participação das exportações na renda doméstica e  $cc$  é o déficit em conta corrente como proporção do PIB.

Dessa forma, consideremos que a elasticidade renda das importações,  $\pi$ , é igual a 1.5, que as exportações sejam 30% da renda doméstica e que a taxa de crescimento das exportações – igual ao produto entre a elasticidade renda das exportações e a taxa de crescimento da renda do resto do mundo – é igual a 4% a.a. Nesse caso, se a conta de transações corrente estiver em equilíbrio (ou seja, se  $cc = 0$ ), então a taxa de crescimento do produto doméstico compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos será de 2,67% a.a; ao passo que se o déficit em conta corrente como proporção do PIB for de 2%, a taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos será reduzida para 2,5% a.a. Em outras palavras, o déficit em conta corrente tem impacto negligenciável sobre a taxa de

crescimento compatível com o equilíbrio do balanço de pagamentos (cf. McCombie e Roberts, 2002, p.95). Sendo assim, a equação (4.8) é uma boa aproximação da restrição externa ao crescimento econômico de longo-prazo.

Uma outra restrição ao crescimento de longo-prazo é dada pela capacidade produtiva. A equação (4.3) pressupõe que o investimento é uma variável endógena que se ajusta ao crescimento (esperado) da demanda agregada. Para que isso ocorra, no entanto, é necessário que a taxa de retorno do capital seja superior ao custo do capital. Se o custo do capital for muito alto, então é possível que uma parte considerável dos projetos de expansão da capacidade produtiva não seja implementada por falta de lucratividade. Nesse contexto, apenas os projetos de investimento com elevadas expectativas de lucro ou financiados a taxas de juros mais baixas do que as prevalecentes no mercado serão implementados. Em tais circunstâncias, o investimento será uma variável exógena; dependendo mais da disposição dos empresários em investir (o seu *animal spirits*) do que de cálculos de custo e benefício.

Para determinar a taxa de crescimento do produto compatível com os planos de investimento dos empresários, consideremos que a quantidade de bens e serviços produzidos num dado ponto do tempo é dada por:

$$(4.11) Q = v u K$$

Onde:  $v$  é a relação produto potencial-capital, ou seja, a quantidade máxima de produto que pode ser obtida a partir de uma unidade de capital;  $u$  é o grau de utilização da capacidade produtiva.

Diferenciando (4.11) com respeito a  $u$  e  $K$ , mantendo  $v$  constante por hipótese, temos:

$$(4.12) \Delta Q = v [K \Delta u + u \Delta K]$$

Dividindo-se ambos os lados de (12) por  $Q$ , temos:

$$(4.13) \frac{\Delta Q}{Q} = v \left[ \Delta u \frac{K}{Q} + u \frac{\Delta K}{Q} \right]$$

Supondo que a taxa de depreciação do estoque de capital é igual a  $\delta$ , temos que o investimento líquido é igual  $I = (\Delta K - \delta K)$ . Dessa forma, temos que:

$$(4.14) \frac{\Delta Q}{Q} = v \left[ \Delta u \frac{K}{Q} + u \frac{I}{Q} + \delta u \frac{K}{Q} \right]$$

No equilíbrio de longo-prazo o grau de utilização da capacidade produtiva é igual ao nível normal de utilização da capacidade, ou seja, o nível de utilização da capacidade produtiva que é desejado pelas firmas em função da sua estratégia de concorrência (cf. Oreiro, 2004, p.47). Dessa forma, podemos assumir  $\Delta u = 0$  na equação (4.14), obtendo assim a seguinte expressão:

$$(4.15) g^{****} = \frac{\Delta Q}{Q} = u^n \left[ v \frac{I}{Q} + \delta \right]$$

Onde:  $u^n$  é o nível normal de utilização da capacidade produtiva.

A equação (4.15) define a assim chamada *taxa garantida de crescimento*, ou seja, a taxa de crescimento do produto que, se obtida, irá assegurar que a demanda agregada e a capacidade produtiva irão crescer a mesma taxa de forma a manter a utilização da capacidade produtiva no seu nível normal de longo-prazo (cf. Park, 2000). Conforme observamos na equação (4.15) - dados  $u^n, v$  e  $\delta$  - a taxa garantida de crescimento é uma função crescente do investimento líquido como proporção do PIB.

Isso posto, a taxa efetiva de crescimento do PIB no longo-prazo ( $g^e$ ) será a resultante da interação entre a taxa potencial de crescimento – dada pela equação (4.3) – com a restrição externa – dada pela equação (8) – e com a restrição de capacidade produtiva – dada pela equação (15)<sup>12</sup>. Temos, portanto, que:

$$(4.16) g^e = \min[g^*, g^{**}, g^{****}]$$

Daqui se segue que um baixo crescimento do produto real no longo-prazo pode ser o resultante tanto de uma baixa elasticidade renda das exportações – o que impõe uma

---

<sup>12</sup> A abordagem aqui apresentada é muito similar aos assim chamados “modelos de hiatos”. A esse respeito ver Taylor (1994).

baixa taxa potencial de crescimento do produto real – como de uma elasticidade renda das importações alta (relativamente a elasticidade renda das exportações) – o que implica numa restrição externa apertada – como ainda de uma baixa taxa de investimento como proporção do PIB.

#### 4.4 – Crescimento e Estrutura Produtiva: um modelo Ricardiano.

Na seção anterior vimos que o crescimento de longo-prazo depende da interação entre a taxa de crescimento da renda do resto do mundo, a elasticidade renda das exportações, a elasticidade renda das importações e a taxa de investimento.

Nesta seção iremos completar a análise realizada na seção anterior, analisando agora os determinantes estruturais da elasticidade-renda das exportações e das importações. Como veremos na seqüência, esses parâmetros estruturais são condicionados pelo grau de especialização produtiva da economia; ou seja, pelo número de diferentes bens que uma dada economia produz num ponto do tempo. Nesse contexto, abre-se um canal pelo qual as variações de caráter permanente da taxa real de câmbio podem ter efeito sobre a taxa de crescimento de longo-prazo da economia em consideração.

O nosso ponto de partida será a reformulação do modelo Ricardiano de comércio internacional por Dornbusch, Fischer e Samuelson (1977).

Consideremos uma economia mundial composta por dois países (A e B). O único insumo utilizado no processo produtivo é o trabalho e existe um *continuum* de mercadorias  $Z$  definidas no intervalo  $[0,1]$ . Essas mercadorias podem ser classificadas em ordem decrescente de vantagens comparativas de produção, tomando-se com base o requisito unitário de mão-de-obra nos dois países. Dessa forma, assumiremos que:

$$\frac{a_1^*}{a_1} > \frac{a_2^*}{a_2} > \dots > \frac{a_n^*}{a_n} > \dots \quad (4.17)$$

Onde:  $a_1^*$  é o requisito unitário de mão-de-obra para a produção da mercadoria 1 no país B e  $a_1$  é o requisito unitário de mão-de-obra para a produção da mercadoria 1 no país A.

Seja  $A(Z) = \frac{a^*(Z)}{a(Z)}$  a produtividade relativa do trabalho empregado na produção da  $z$ -ésima mercadoria. Por hipótese temos que:  $A'(Z) < 0$ .

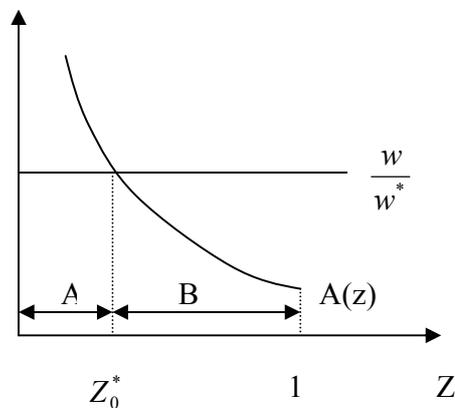
A especialização internacional para cada mercadoria em A ou B irá depender a estrutura de salários relativos. Dessa forma, a mercadoria Z só será produzida no país A se a seguinte condição for atendida:

$$a(z)w < a^*(z)w^* \Leftrightarrow \frac{a^*(z)}{a(z)} > \frac{w}{w^*} \quad (4.18)$$

Onde:  $w^*$  é o salário real prevalecente na economia B;  $w$  é o salário real prevalecente na economia A.

A determinação da especialização internacional pode ser feita com base na figura 6 abaixo:

**Figura 4.1:** Determinação da Especialização Internacional



Na versão modificada do modelo Ricardiano por Dornbusch *et alli* (1977), a estrutura de salários relativos era determinada pela condição de *market-clearing* no mercado de trabalho dos dois países. Na versão aqui proposta iremos supor que o salário real é determinado por um processo de barganha entre firmas e sindicatos e que existe uma relação inversa entre a taxa de salário real prevalecente num país e a taxa real de câmbio. Dessa forma, o salário real pago na economia A pode ser escrito da seguinte forma:

$$w = f(q) \quad ; \quad f' < 0 \quad (4.19)$$

Onde:  $q$  é a taxa real de câmbio.

Está claro que numa economia com apenas dois países, a apreciação da taxa de câmbio num país implica na depreciação da taxa de câmbio do outro país. Dessa forma, se a taxa real de câmbio se apreciar no país A, o salário real irá aumentar nessa economia. A contra-partida será uma depreciação da taxa de câmbio no país B e, portanto, uma redução do salário real nesse país. Sendo assim, uma apreciação da taxa real de câmbio no país A irá deslocar a estrutura de salários relativos para cima na figura 6, fazendo com que o número de mercadorias produzidas na economia A diminua e que o número de mercadorias produzida no país B aumente. Dessa forma, uma apreciação da taxa real de câmbio no país A gera um aumento da especialização produtiva dessa economia.

Qual o reflexo do aumento da especialização produtiva da economia A sobre a sua taxa de crescimento de longo-prazo? Conforme demonstrado por Dosi, Pavitt e Soete (1990, cap.7) um aumento do grau de especialização produtiva da economia A irá aumentar a *propensão marginal a importar* dessa economia, aumentando assim o valor da elasticidade renda das importações. Dessa forma, a taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos irá se reduzir. Se essa redução for suficientemente grande, então a restrição externa pode ser tornar *binding*, acarretando assim uma redução da taxa de crescimento efetiva.

Daqui se segue que o nível da taxa real de câmbio tem um efeito de longo-prazo sobre o crescimento do produto real, uma vez que o nível dessa taxa é um dos determinantes do grau de especialização produtiva da economia e, portanto, da elasticidade renda das importações.

Como corolário dessa argumentação segue-se que a taxa real de câmbio pode afetar o crescimento de longo-prazo por intermédio do seu impacto sobre *o nível de especialização produtiva da economia* – e, portanto, sobre a elasticidade renda das importações – e não pelo seu impacto direto sobre a taxa de crescimento das exportações e/ou das importações. Com efeito, a literatura internacional parece apontar para o fato de que as elasticidades preço da demanda de exportações e de importações são baixas. Nas palavras de McCombie e Roberts:

*“There are numerous studies estimating import and export demand functions as part of a test of Thirwall’s law, and these generally report estimated price elasticities that are either statistically insignificant, low or have a priori unexpected signs”*(2002, p.92).

Contudo, esses estudos têm negligenciado o impacto de variações da taxa real de câmbio sobre as elasticidades renda da demanda de exportações e de importações. Dessa forma, ignora-se um canal importante pelo qual a política cambial pode afetar o crescimento de longo-prazo das economias capitalistas.

Nesse contexto, uma depreciação da taxa real de câmbio pode contribuir para aumentar o crescimento de longo-prazo a medida em que atue no sentido de reduzir o grau de especialização produtiva da economia e, dessa forma, reduza a elasticidade renda das importações. Isso, por sua vez, irá aumentar a taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos e, caso a restrição externa seja *binding*, irá aumentar também a taxa de efetiva de crescimento da economia.

#### 4.5 Um resumo da teoria do crescimento puxado pela demanda agregada.

Nas seções anteriores vimos que, segundo a visão keynesiana, o crescimento de longo-prazo das economias capitalistas é determinado pela taxa de expansão dos componentes autônomos da demanda agregada, a saber: os gastos de consumo corrente do governo e as exportações. Numa pequena economia aberta, o componente autônomo da demanda agregada é dado pelas exportações, de forma que a taxa potencial de crescimento da economia será igual ao produto entre a elasticidade renda das exportações e a taxa de crescimento da renda do resto do mundo. O crescimento pode, no entanto, ser restringido pela condição de que o balanço de pagamentos esteja equilibrado no longo-prazo. Se a restrição externa for *binding*, a taxa de crescimento de longo-prazo será igual a razão entre as elasticidades renda das exportações e das importações multiplicada pela taxa de crescimento da renda do resto do mundo. Uma segunda restrição ao crescimento de longo-prazo pode advir no caso em que existem obstáculos para a plena-endogenização do investimento em capacidade produtiva. Nesse caso, a razão investimento/PIB irá definir a taxa de crescimento da economia que é compatível com a manutenção de um nível normal de utilização da capacidade produtiva no longo-prazo. Se a restrição de capacidade produtiva for *binding*, então a taxa de crescimento de longo-prazo será determinada,

fundamentalmente, pela taxa de investimento. Por fim, a taxa real de câmbio pode afetar o crescimento de longo-prazo por intermédio do efeito que a mesma tem sobre o grau de especialização produtiva da economia e, por conseguinte, sobre o valor da elasticidade renda das importações e da taxa de crescimento de equilíbrio do balanço de pagamentos.

## **5 – O Crescimento da Economia Brasileira é puxado pela Demanda Agregada? Alguns testes empíricos.**

Ao longo desta seção iremos fazer alguns testes econométricos da hipótese de crescimento puxado pela demanda agregada para a economia brasileira. Inicialmente, iremos mostrar que algumas variáveis do lado da demanda agregada tem um papel fundamental na explicação do crescimento da economia brasileira no período 1990-2005. Em particular, iremos mostrar que as exportações e os gastos de consumo corrente do governo são variáveis essencialmente exógenas no crescimento de longo-prazo, corroborando assim a teoria do crescimento puxado pela demanda agregada apresentada na seção 4. Na sequência iremos mostrar que a taxa natural de crescimento da economia brasileira é endógena de forma que as condições de oferta da economia não impõe uma restrição efetiva (binding) ao crescimento da economia brasileira. Nossas estimativas com base nos dados trimestrais de crescimento e desemprego da economia brasileira no período 1980-2002 mostram que a taxa natural de crescimento pode variar de 5,2% a.a. à 8% a.a nos períodos de *boom*. Dessa forma, não parece existir motivos do lado da oferta para a economia brasileira crescer a uma taxa de 3.5% a.a.

### **5.1 Testando a hipótese de crescimento puxado pela demanda agregada.**

Na presente sub-seção iremos utilizar a metodologia desenvolvida por Atesoglu (2002) para testar a hipótese de crescimento puxado pela demanda agregada para a economia brasileira. Para tanto, iremos analisar a relação entre o PIB real ( $Y$ ) e o nível de exportações ( $X$ ), o nível real de investimentos<sup>13</sup> ( $I$ ), nível real de consumo do governo ( $G$ ) e oferta de moeda ( $M3$ ), no caso brasileiro.

A origem dos dados para o PIB real, consumo real do governo, exportações reais e os investimentos reais são do sistema de contas nacionais fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE/SCN). A série da oferta de moeda tem como

---

<sup>13</sup> Público e privado.

fonte o Banco Central do Brasil e ela foi dividida pelo Índice Geral de Preços (IGP) que é da Fundação Getúlio Vargas. Todas as variáveis foram transformadas de tal forma que seus valores em 1990 são iguais a 100 (1990 = 100) e, sobre esses índice foram aplicados logaritmos naturais. Como consequência, os coeficientes estimados fornecem as elasticidades entre a variável explicada e as variáveis explicativas. O período de estudo vai do primeiro trimestre de 1991 ao último trimestre de 2005. Portanto, os dados são trimestrais ( $n = 60$ ). Os pacotes estatísticos utilizados na estimação das regressões, na execução dos testes estatísticos, e na geração de gráficos são Stata 8.1 e EViews 4.0.

As trajetórias dessas variáveis macroeconômicas ao longo do tempo são apresentadas nas Figuras 1-4. Todas as variáveis parecem ter uma tendência ascendente. As exportações reais e o PIB real possuem uma forte relação do começo do período até 1999. Posteriormente, X teve um desempenho consideravelmente melhor do que Y. O nível real de investimentos e o PIB real também parecem ter a mesma tendência, mas I é mais instável do que Y. A trajetória do consumo real do governo é, de fato, muito próxima à do PIB real do primeiro trimestre de 1991 ao fim de 1999. Posteriormente, essa correlação desaparece. Em relação às variáveis M3 e Y, apesar da tendência positiva em ambas, elas não parecem ser correlacionadas.

*Figura 5.1 – PIB real e nível real de exportações*

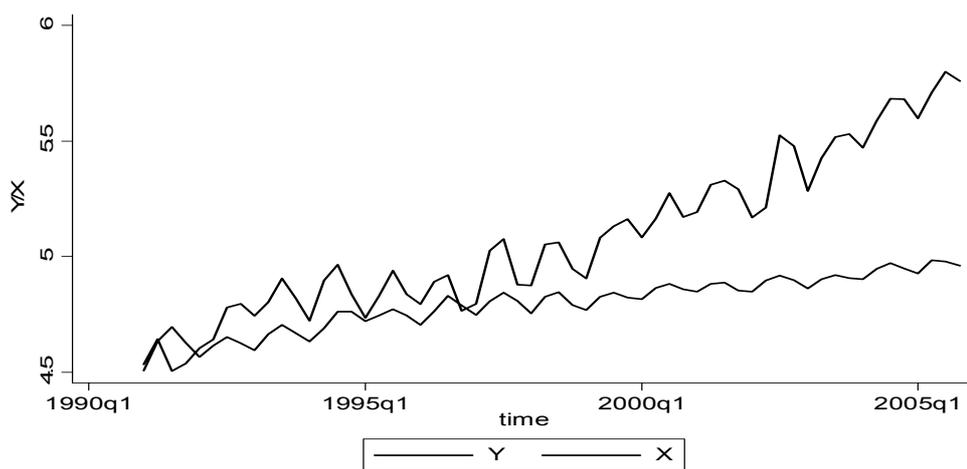


Figura 5.2 – PIB real e nível real de investimentos

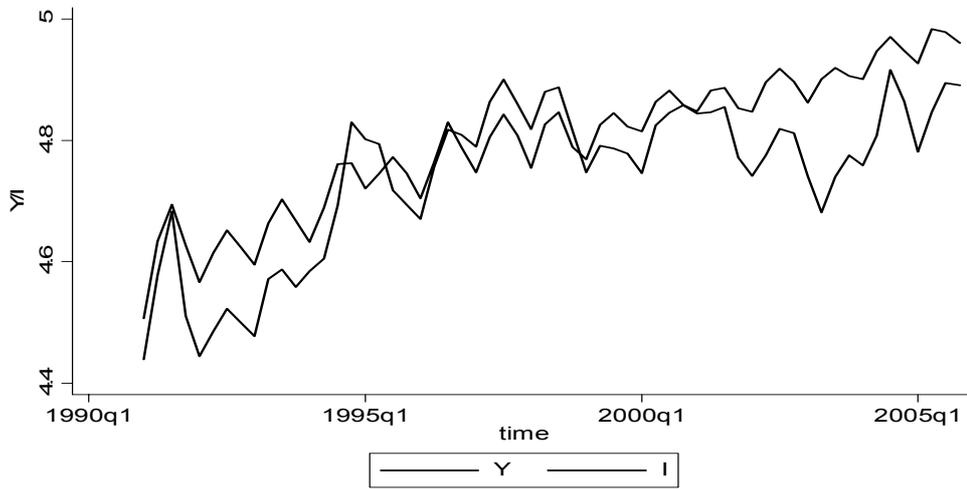


Figura 5.3 – PIB real e consumo real do governo

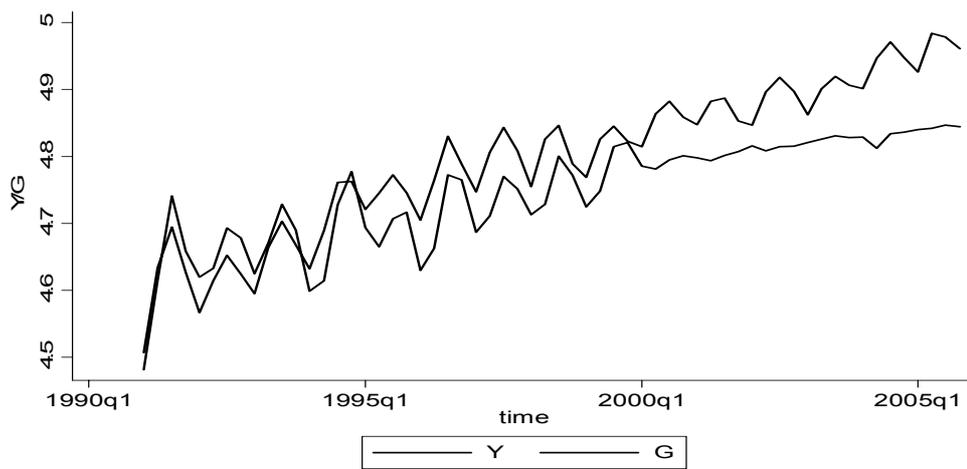
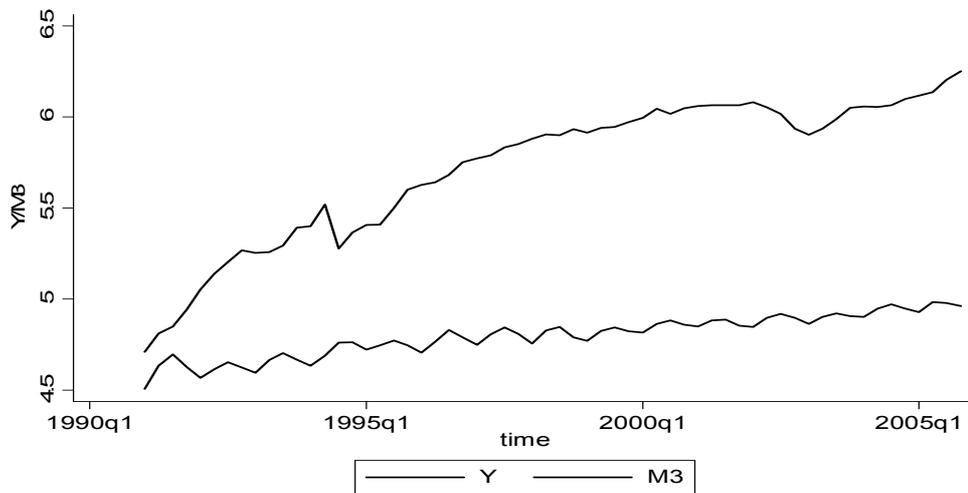


Figura 5.4 – PIB real e oferta real de moeda



Pela trajetória das variáveis nas figuras acima se nota a existência da possibilidade de que cada uma delas possui uma tendência estocástica. Se isto for verdade, regressões por pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) irão, provavelmente, conduzir a conclusões equivocadas, pois as tendências estocásticas podem resultar em correlação espúria entre as variáveis. A inclusão de uma tendência determinística no modelo de regressão não mudará esse resultado. Adicionalmente, as estimativas por MQO não são consistentes e os testes utilizados para a realização de inferência estatística não são aplicáveis.

Para verificar a possibilidade de existência de tendência estocástica nas variáveis, foram utilizados os testes de Dickey-Fuller Aumentado (ADF). Para ajustar o número de defasagens nos testes ADF, nós começamos com um número relativamente grande de defasagens (8) e verificamos a significância da última. Caso esta não fosse significativa, o próximo passo seria realizar o teste com uma defasagem a menos e verificar sua significância e assim por diante, até que a última defasagem fosse significativa. Adicionalmente, foram utilizados os critérios de informação de Schwarz e Akaike para verificar a melhor especificação, ou seja, se deveriam ser incluídas tendência e constante na realização dos testes. Os resultados são apresentados na Tabela 1. Eles indicam que todas as variáveis são integradas de ordem um  $[I(1)]$ , sendo, portanto, não estacionárias.

*Tabela 5.1 – Testes de estacionaridade das séries*

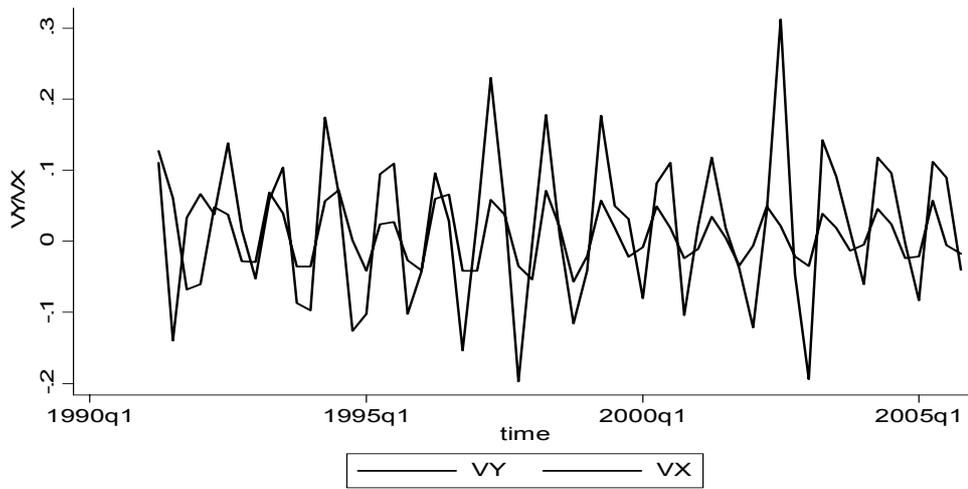
<i>Variável</i>	<i>Número de Defasagens e Tendência</i>	<i>Nível</i>	<i>Diferença</i>
Y	5 Defasagens – Constante + Tendência	-2.306	
	4 Defasagens – Constante		-5.119**
X	2 Defasagens – Constante	0.428	
	2 Defasagens – Constante		-15.680**
I	2 Defasagens	0.951	
	2 Defasagens		-9.252**
G	6 Defasagens	4.063	
	5 Defasagens – Constante		-6.952**
M3	No Defasagens – Constante + Tendência	-1.891	
	No Defasagens – Constante		-7.933**

Notas: A rejeição da hipótese nula é indicada com um asterisco (5%) e dois asteriscos (1%).

Conseqüentemente, não se pode utilizar as regressões por MQO para avaliar a relação entre as variáveis macroeconômicas listadas anteriormente. Uma maneira de se lidar com problemas de regressão espúria devido a problemas de não estacionaridade das séries de tempo é verificar se as primeiras diferença das variáveis são estacionárias. Se esse for o caso, pode-se fazer regressões empregando as variáveis em primeira diferença. A trajetória destas no tempo são ilustradas nas figuras 5.5 a 5.8.

É interessante avaliar a primeira diferença das séries, pois, devido à eliminação da tendência, fica mais fácil analisar a relação da variável Y com as demais variáveis. Por exemplo, apesar do melhor desempenho do nível real das exportações em relação ao PIB real após 1999, na Figura 5 pode ser visto que ambas as séries têm se deslocado no mesmo sentido durante todo o período de análise. Adicionalmente, é evidente a relação muito próxima entre  $\Delta Y$  e  $\Delta I$  em todo o período de análise. Comparando as Figuras 5.3 e 5.7, é possível perceber que elas trazem a mesma informação. A correlação entre Y e G é muito forte até 1999. Logo após esse ano, ela desaparece. Finalmente, não é possível visualizar nenhuma relação relevante entre  $\Delta Y$  e  $\Delta M3$  na Figura 5.8.

*Figura 5.5 – Primeira diferença do PIB real e do nível real de exportação*



*Figura 5.6 – Primeira diferença do PIB real e do nível real de investimento*

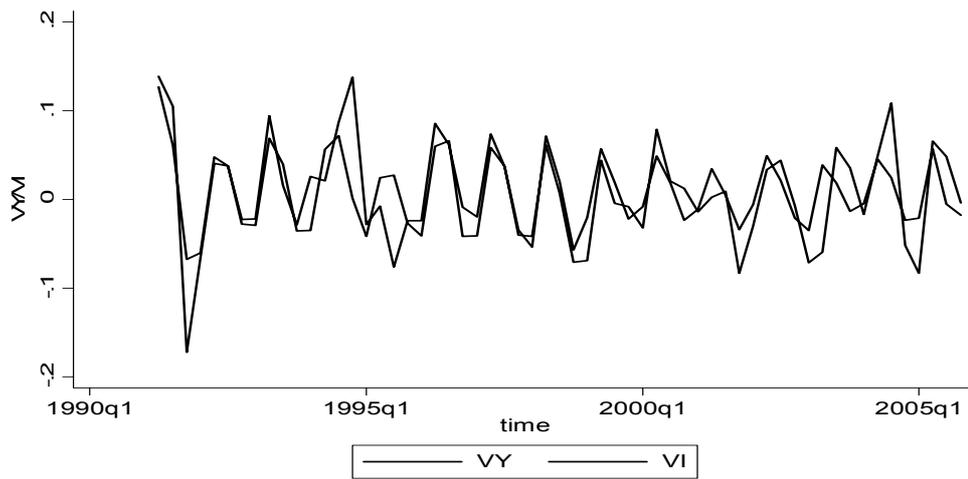


Figura 5.7 – Primeira diferença do PIB real e do nível real de consumo do governo

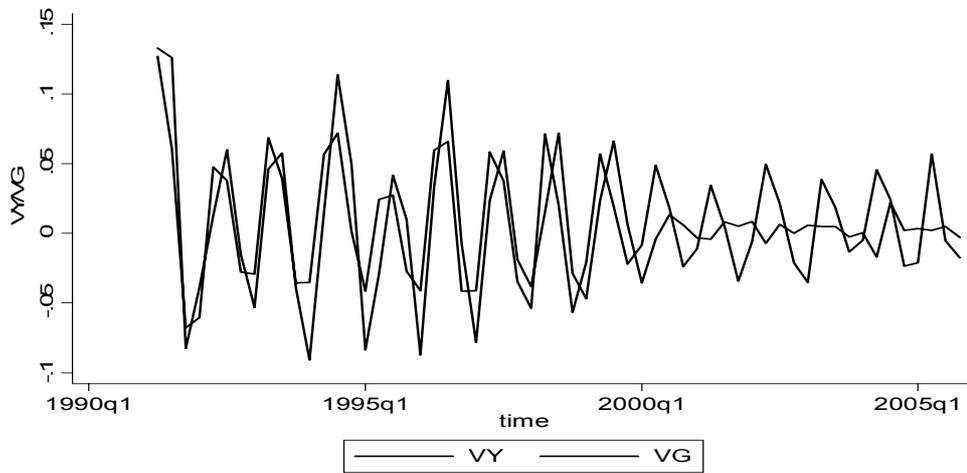
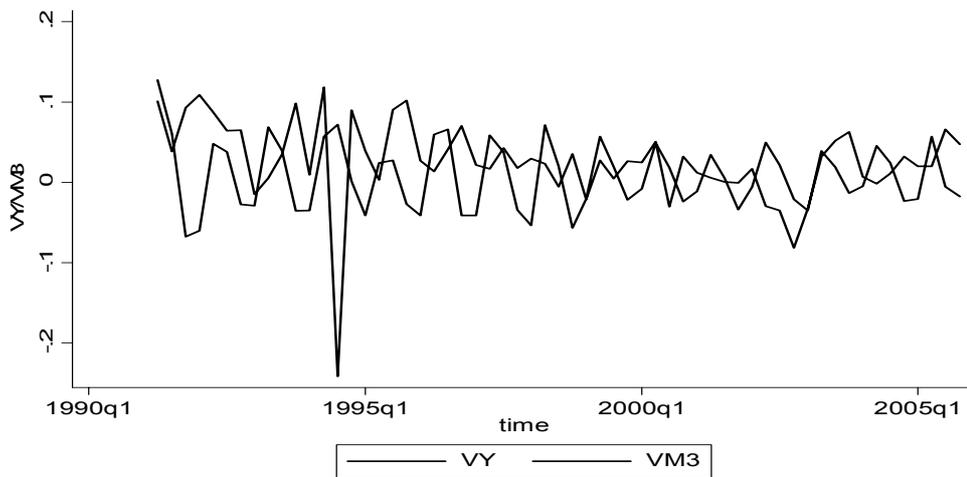


Figura 5.8 – Primeira diferença do PIB real e do nível real de oferta de moeda (M3)



Pelo fato de que todas as séries são integradas da ordem um  $I(1)$ , ou seja, são estacionárias quando as primeiras diferenças das séries são empregadas (ver resultados da Tabela 1), não há problemas de correlação espúria quando se estima a regressão por MQO. Os resultados estão apresentados abaixo:

### Equação de regressão 1 – estimativas por MQO utilizando as séries em primeira diferença

$$\Delta Y = 0.0009 + 0.1542\Delta X + 0.2527\Delta I + 0.3730\Delta G - 0.0233\Delta M3$$

(0.00285)	(0.02520)	(0.05348)	(0.06431)	(0.04741)	desvio-padrão
(0.31)	(6.12)	(4.72)	(5.80)	(-0.49)	estatística t

R<sup>2</sup> Ajustado = 0.7987

N = 59

F(4, 54) = 58.53

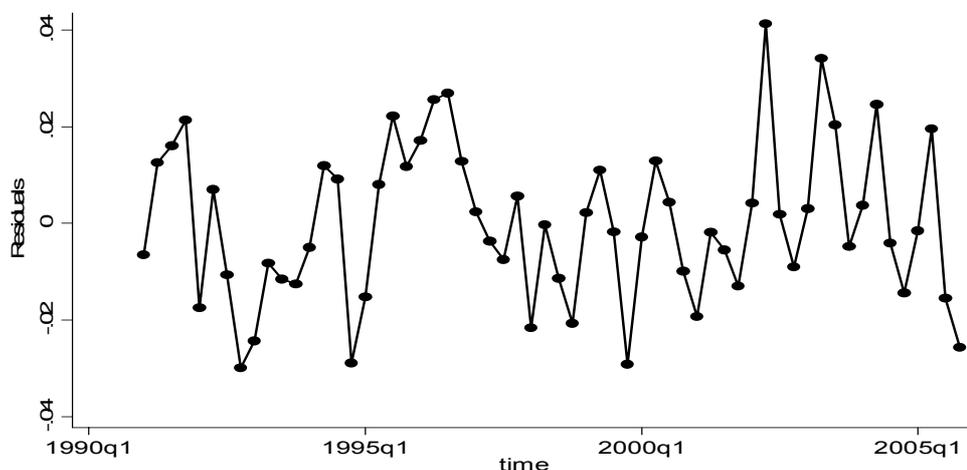
Como esperado pelas Figuras 5.5 a 5.8, todas as variáveis no lado direito da equação da regressão (1) têm os sinais previstos e são significativas ao nível de 5% ou 1%, exceto o coeficiente de M3 e o Intercepto. Testes para verificar se há problemas de heterocedasticidade (Breusch-Pagan/Cook-Weisberg), de autocorrelação (Durbin-Watson), de multicolinearidade (Fator da Inflação da Variância – FIV), e de normalidade dos resíduos (teste do Stata baseado em D'Agostine, Belanger e D' Agostine Jr., 1990 citado por Park, 2003) não mostraram evidências da presença de nenhum dos problemas citados<sup>14</sup>. Conseqüentemente, os testes estatísticos são confiáveis. As variáveis do lado direito da equação de regressão explicam cerca 80% da variação do PIB; uma quantidade considerável. O consumo do governo tem o maior impacto sobre PIB. Um aumento de 1% no primeiro eleva o PIB em 0.37%.

Outra maneira de contornar o problema da correlação espúria entre as variáveis verificar se existe um vetor de cointegração entre elas. Se as séries forem cointegradas, a regressão pode ser realizada utilizando as variáveis em nível com a vantagem que as informações de longo prazo são mantidas nos resultados da regressão. A condição para existência de cointegração é que o termo de erro da regressão estimada deve ser estacionário. A trajetória dos resíduos da regressão em nível pelo método MQO através do tempo são apresentados na Figura 5.9:

---

<sup>14</sup> Os resultados estão disponíveis com os autores.

Figura 5.9 – Trajetória dos resíduos no tempo



Pela Figura 5.9, os resíduos parecem ser estacionários e os resultados do teste de Cointegração de Johansen sustentam essa possibilidade. Os mesmos procedimentos dos testes ADF foram seguidos para estabelecer o número das defasagens que devem ser incluídas no teste e para a determinação de inclusão de constante e tendência (Tabela 5.2). Esse mesmo procedimento foi utilizado para determinar a especificação do mecanismo de correção de erros (Tabela 3). Existem ao menos dois vetores de cointegração, como pode ser visto pelos resultados da Tabela 5.2:

Tabela 5.2 – Teste de Cointegração de Johansen

Eigenvalue	Likelihood Ratio	5 Percent Critical Value	1 Percent Critical Value	Hypothesized No. of CE(s)
0.554093	120.0439	87.31	96.58	None **
0.474361	74.81585	62.99	70.05	At most 1 **
0.309218	38.80000	42.44	48.45	At most 2
0.194227	18.08383	25.32	30.45	At most 3
0.101450	5.990469	12.25	16.26	At most 4

Nota: Número de defasagens de  $\Delta Y$ ,  $\Delta X$ ,  $\Delta I$ ,  $\Delta G$ ,  $\Delta M3$  incluídas no modelo para a realização dos testes = 1 até 3. Também foram incluídos um intercepto e uma tendência determinística.

Os resultados sugerem que os resíduos da regressão são estacionários. Assim, existe uma relação de longo prazo entre as variáveis. Neste caso, a regressão por MQO em que são empregadas as variáveis em nível fornece melhores estimativas dos parâmetros, pois elas capturam a relação de longo prazo entre as variáveis. No entanto, há evidências de

autocorrelação na regressão das variáveis em nível<sup>15</sup>. Para corrigir esse problema, foi utilizado o método de regressão de Cochrane-Orcutt com uma defasagem (AR1). Os resultados são apresentados abaixo:

### Equação de Regressão 2 – Regressão pelo método Cochrane-Orcutt AR(1)

$$Y = 0.8971 + 0.1539X + 0.2719I + 0.3690G + 0.0135M3$$

(0.23039)	(0.01681)	(0.03678)	(0.06391)	(0.01628)	desvio-padrão
(3.89)	(9.16)	(7.39)	(5.77)	(0.83)	estatística t

R<sup>2</sup> Ajustado = 0.9524  
N = 59

F(4, 54) = 291.23

DW Original = 1.296  
DW Transformado = 1.761

As conclusões são semelhantes às anteriores, com as variáveis em primeira diferença. Os coeficientes têm os mesmos sinais e suas magnitudes sofreram pequenas alterações, com exceção do coeficiente da oferta de moeda, mas ele continua sendo não significativo. Como esperado, o R<sup>2</sup> ajustado e as estatísticas t calculadas tiveram seus valores majorados.

Para verificar para ver se existe problema de endogeneidade das variáveis explanatórias, foi utilizado o mecanismo de correção de erros, sendo este estimado pelo método de Johansen. Os resultados são relatados na Tabela 5.3. O termo da correção de erro indica qual variável se ajusta ao equilíbrio de longo prazo existente entre o PIB real e as demais variáveis.

*Tabela 5.3 – Resultados do vetor de correção de erros*

	$\Delta Y$	$\Delta X$	$\Delta I$	$\Delta G$	$\Delta M3$
Termo de correção de erro	1.1001	-0.9457	3.6575	-0.3047	-1.4779
(estatística t)	(3.93178)	(-0.8077)	(5.5471)	(-0.8834)	(-1.3251)
(desvio padrão)	(0.27980)	(1.1709)	(0.6594)	(0.3449)	(1.1153)
R <sup>2</sup> ajustado	0.871	0.702	0.609	0.833	-0.092
Desvio padrão (equação)	0.0139	0.0583	0.0328	0.0172	0.0555

Notas: Número de defasagens de  $\Delta Y$ ,  $\Delta X$ ,  $\Delta I$ ,  $\Delta G$ ,  $\Delta M3$  incluídos no modelo de correção de erro = 1 até 3. No vetor de correção de erros também foram incluídos um intercepto e uma tendência determinística.

Os resultados da Tabela 5.3 indicam que Y e I ajustam aos desvios do equilíbrio de longo prazo. Conseqüentemente, há evidências da existência de uma relação de causalidade bidirecional entre o PIB real e o montante real de investimentos, além de uma causalidade

<sup>15</sup> Os resultados estão disponíveis com os autores.

unidirecional do montante real de exportações e do consumo do governo para o PIB real e nível real de investimentos.

Deve-se ressaltar que, com base nos coeficientes estimados da equação de regressão 2, para cada 1% de aumento no consumo real do governo, a elevação do PIB real é de 0,36%. Dessa forma, supondo que a arrecadação tributária nas três esferas de governo seja de aproximadamente 40% do PIB, um aumento dos gastos de consumo corrente do governo na ordem de 1% geraria um aumento da arrecadação tributária de aproximadamente 0,15%, resultando assim num aumento déficit público. Dada a elevada carga tributária existente na economia brasileira (cerca de 40%) e a elevada dívida pública como proporção do PIB (cerca de 51% em termos líquidos) segue-se que, nas condições atuais, não é possível puxar o crescimento da economia brasileira por intermédio de um aumento dos gastos de consumo corrente do governo. A única fonte “autônoma” de demanda capaz de induzir uma aceleração do crescimento é a demanda por exportações. Em outras palavras, o modelo de crescimento da economia brasileira deve ser do tipo “export-led growth”.

A oferta de moeda não se ajusta a desequilíbrios de longo prazo, mas como ela não é significativa, não é possível afirmar que essa variável tenha alguma influência sobre  $Y$  e  $I$ . Dessa forma, parece pouco provável que a política monetária tenha efeitos persistentes sobre o crescimento da economia brasileira. Isso porque, o ritmo de crescimento do volume de meios de pagamento no sentido amplo parece não ter influência estatisticamente significativa sobre o comportamento do PIB real e/ou do investimento.

Exceto pela oferta de moeda, os resultados apresentados na presente seção são muito similares aos encontrados por Atesoglu (2002). As relações de causalidade dão suporte à abordagem Keynesiana apresentada na seção anterior segundo a qual as exportações e os gastos do governo são as fontes fundamentais de crescimento econômico no longo-prazo; fazendo-se a ressalva de que, no caso brasileiro, em função da forte crise fiscal, não parece ser possível puxar o crescimento da economia por intermédio de uma política de expansão dos gastos de consumo corrente do governo. A saída para a retomada do crescimento da economia brasileira a altas taxas é optar por um modelo do tipo “export-led growth”.

## 5.2 A taxa natural de crescimento da economia brasileira é endógena?

Na presente sub-seção pretendemos testar a endogeneidade da taxa natural de crescimento para a economia brasileira. Essa seção é baseada em um estudo realizado por LEDESMA e THIRLWALL (2002). Utilizando o conceito de OKUN (1962 citado por LEDESMA e THIRLWALL 2002), a taxa natural de crescimento ( $g_n$ ) é aquela que mantém constante o nível de desemprego. OKUN (1962 citado por LEDESMA e THIRLWALL 2002) emprega a seguinte especificação para a variação no nível percentual do desemprego:

$$(5.1) \quad \Delta\%U = a - b(g)$$

onde  $U$  é o nível de desemprego,  $g$  é a taxa de crescimento do produto e  $a$  e  $b$  são duas constantes. Pela equação (5.1), quando  $\Delta\%U = 0$ , a taxa natural de crescimento é definida por  $a/b$ .

Pelo fato de que algumas pessoas deixam de procurar trabalho quando a taxa de crescimento é baixa, é possível que o coeficiente  $a$  seja subestimado. Nesse caso, a taxa de crescimento da economia também seria subestimada. Por outro lado, em períodos de elevado crescimento parte do trabalho adicional necessário para aumentar a produção é proveniente de trabalho que estava ocioso e por horas extras. Assim, o  $b$  acaba sendo subestimado, o que leva a uma sobrestimação da taxa natural de crescimento. Assim, a taxa natural de crescimento pode ser sub ou sobrestimada dependendo de qual dos dois efeitos prevalecer.

Uma abordagem diferente para estimar a taxa natural de crescimento, na tentativa de contornar tais problemas, foi desenvolvida por THIRLWALL (1969):

$$(5.2) \quad g = a_1 - b_1(\Delta\%U)$$

Na equação (2), quando a variação na taxa de desemprego é zero, temos que:

$$(5.3) \quad g = a_1$$

Assim, a taxa natural de crescimento é definida pelo intercepto da equação de regressão. O problema de se utilizar a equação (5.2) é que a taxa natural de crescimento é endógena e, desse modo, os coeficientes estimados serão tendenciosos.

Uma vez estimada a taxa natural de crescimento, podemos criar uma variável *dummy* que tome o valor 1 (um) quando a taxa de crescimento da economia for maior do que a natural estimadas pelas equações (5.1) ou (5.2) e 0 (zero) caso contrário. Com a introdução da variável *dummy*, temos a seguinte equação de regressão:

$$(5.4) \quad g = a_2 + b_2 D + c_2 (\Delta\%U)$$

onde D representa a variável *dummy*. Na especificação da equação (5.4) são estimadas duas taxas naturais de crescimento. A primeira é estimada para os períodos em que a taxa de crescimento é maior do que a natural dada pela equação (5.2). Nesse caso, a taxa natural de crescimento é igual a  $a_2 + b_2$ . A segunda é estimada levando em consideração os períodos em que a taxa de crescimento é menor do que a natural dada pela equação (5.2). Nesse caso, a taxa natural é  $a_2$ .

Por ser uma taxa natural, seria de se esperar que ela não se alterasse com variações que viessem a ocorrer na taxa de crescimento da economia. Se isso é verdade, o coeficiente da variável *dummy* deve ser não significativo. Caso contrário, a taxa natural de crescimento ( $g_n$ ) é endógena e responde a mudanças que venham a ocorrer na taxa de crescimento da economia (g).

A base de dados utilizada no presente estudo para realizar a análise de regressão é composta pelas variáveis PIB e desemprego. O nível de desemprego é proveniente da Pesquisa Mensal do Emprego (PME) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Os dados são mensais, mas foram transformados em trimestrais a partir de uma média aritmética dos três meses de cada trimestre<sup>16</sup>. O Índice Encadeado do PIB tem como base o Sistema de Contas Nacionais do IBGE (IBGE/SCN)<sup>17</sup>. O período de análise vai do primeiro trimestre de 1980 até o último de 2002. As duas variáveis foram transformadas em

<sup>16</sup> A partir dos dados mensais, cada ano foi dividido em quatro trimestres pela soma do desemprego de cada três meses dividido por três. 1º trimestre: taxa de desemprego de (Janeiro + Fevereiro + Março)/3; 2º trimestre: taxa de desemprego de (Abril + Maio + Junho)/3; 3º trimestre: taxa de desemprego de (Julho + Agosto + Setembro)/3; 4º trimestre: taxa de desemprego de (Outubro + Novembro + Dezembro)/3.

<sup>17</sup> Série encadeada do índice trimestral de base móvel com ajuste sazonal, com média 1990=100.

taxas de crescimento e, desse modo, perdeu-se a primeira observação de cada série. Assim, restaram 91 observações para a realização da análise empírica.

Considerando as séries de dados trimestrais, as estimativas da taxa natural de crescimento (TNC), utilizando as equações (5.1) e (5.2), são dadas na Tabela 1:

TABELA 1 – ESTIMAÇÃO DA TAXA NATURAL UTILIZANDO AS EQUAÇÕES DE OKUN E DE THIRLWALL

	<i>método</i>	<i>intercepto</i>	<i>coeficiente angular</i>	<i>DW</i>	<i>R<sup>2</sup> Aj.</i>	<i>TNC</i>
Equação (1)	RR	1,61 (0,99)	-2,70*** (3,49)	2,32	0,11	0,60
Equação (2)	MQO	0,59*** (2,99)	-0,053*** (4,12)	1,89	0,15	0,59

Notas: \*\*\* é significativo ao nível de 1%; \*\* é significativo ao nível de 5%; \* é significativo ao nível de 10%. MQO é o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários; RR é o método de regressão robusta para corrigir problemas de não-normalidade dos resíduos e heterocedasticidade. DW é o valor do teste de Durbin-Watson para autocorrelação de primeira ordem; R<sup>2</sup> Aj. é o R<sup>2</sup> Ajustado; e TNC é a Taxa Natural de Crescimento.

A taxa de crescimento dada por cada uma das equações são muito semelhantes, o que dá maior credibilidade aos resultados encontrados, apesar dos possíveis problemas mencionados anteriormente.

Com uma taxa natural de crescimento em torno de 0,60% por trimestre, temos uma taxa anualizada próxima de 2,50%. Assim, segundo as equações de regressão utilizadas, podemos dizer que, entre 1980 e 2002, a taxa de crescimento que mantém a taxa de desemprego constante no Brasil ficou perto de 2,50.

Na Tabela 2, podemos ver os resultados da equações de regressão (5.4). A sigla MA na Tabela 2 implica que a taxa de crescimento do PIB é uma média móvel formada por três trimestres.

TABELA 2 – ESTIMAÇÃO DA TAXA NATURAL UTILIZANDO AS EQUAÇÕES DE OKUN E DE THIRLWALL COM VARIÁVEL *DUMMY*

	<i>método</i>	<i>intercepto</i>	<i>coeficiente dummy</i>	<i>coeficiente angular</i>	<i>DW</i>	<i>R<sup>2</sup> Aj.</i>	<i>TNC (g &lt; g<sub>n</sub>)</i>	<i>TNC (g &gt; g<sub>n</sub>)</i>
Equação (4)	MQO	-0,84*** (-4,40)	2,85*** (10,40)	0,03*** (-3,35)	2,28	0,61	-0,84	2,01
Equação (4) MA	PWER	-0,26* (-1,66)	1,56*** (10,26)	0,011** (-2,14)	1,82	0,54	-0,26	1,3

Notas: \*\*\* é significativo ao nível de 1%; \*\* é significativo ao nível de 5%; \* é significativo ao nível de 10%. MQO é o Método dos Mínimos Quadrados Ordinários; PWER é o método de Prais-Winsten para corrigir problemas de autocorrelação; PWER é o método de Prais-Winsten com erros robustos para corrigir problemas de autocorrelação e heterocedasticidade. DW é o valor do teste de Durbin-Watson para autocorrelação de primeira ordem; R<sup>2</sup> Aj. é o R<sup>2</sup> Ajustado; TNC é a Taxa Natural de Crescimento; e MA é a equação de regressão utilizando médias móveis de três trimestres.

Os resultados da regressão (5.4) indicam que a taxa natural de crescimento responde ao crescimento que ocorre de fato na economia. Por exemplo, pelos resultados da primeira linha poderíamos dizer que em períodos de elevado crescimento, a taxa natural fica em torno de 8%, enquanto que em períodos de baixo crescimento ou recessão, a taxa natural é negativa, ficando próxima de -3,5%.

Cabe lembrar que os dados são trimestrais e, desse modo, a amplitude de variação é grande. Essa é outra vantagem de se utilizar médias móveis, pois acabam suavizando as oscilações que ocorrem de um semestre para outro. Isso fica claro quando analisamos a segunda linha da Tabela 2. Nesse caso, a taxa natural de crescimento anual em períodos de bonança ficaria em torno de 5,2%, enquanto que em tempos mais tempestuosos, ela ficaria próxima de -1%.

Os testes indicam que a taxa natural de crescimento da economia brasileira é uma variável endógena, podendo assim ser afetada pelas condições de demanda prevalentes na economia brasileira. Além disso, verificamos que as estimativas para a taxa natural de crescimento (nos períodos de boom) variam entre 5,2% a.a. e 8% a.a. Portanto, ao que tudo indica a economia brasileira pode crescer a taxas muito superiores a 3.5% a.a. sem gerar pressões inflacionárias. As restrições ao crescimento da economia brasileira não advêm, portanto, das condições de oferta da economia, mas do lado da demanda agregada.

## **6 – Um Modelo Formal de Crescimento Puxado pela Demanda Agregada.**

Nesta seção iremos apresentar um modelo dinâmico de crescimento puxado pela demanda agregada com o objetivo de discutir os efeitos de mudanças na operação da política monetária, no grau de abertura da conta de capitais e da taxa de crescimento das exportações sobre a trajetória temporal da taxa de crescimento do produto real, da taxa nominal de juros e da taxa de inflação.

A simulação computacional do modelo teórico apresentado na sequência mostra que a forma de condução da política monetária e o regime de abertura da conta de capitais do balanço de pagamentos são fatores pouco relevantes na determinação da taxa de crescimento do produto real no longo-prazo; embora possam ser fatores importantes na determinação da amplitude das flutuações da taxa de crescimento do produto real no curto-prazo. No modelo aqui proposto a taxa de crescimento de longo-prazo depende fundamentalmente da taxa de crescimento da renda do resto do mundo, da elasticidade renda das exportações e do diferencial entre a inflação doméstica e a inflação internacional. A contribuição da política monetária para o crescimento resume-se, portanto, a manutenção da taxa de inflação doméstica em linha com a taxa de inflação prevalecente no resto do mundo de forma a garantir a competitividade das exportações no longo-prazo.

Deve-se ressaltar, contudo, que o modelo aqui proposto abstrai os efeitos da “conjuntura macroeconômica” sobre os determinantes estruturais do crescimento de longo-prazo. Em particular, não estamos levando em conta o possível impacto que uma apreciação da taxa real de câmbio possa ter sobre a elasticidade-renda das importações. Essa relação será explorada com detalhe nas próximas seções, onde ficará claro que uma apreciação persistente da taxa real de câmbio, ao induzir um aumento do grau de especialização produtiva da economia, poderá reduzir a taxa de crescimento da economia no longo-prazo.

### **6.1 A estrutura do modelo teórico.**

O modelo aqui proposto é uma extensão do modelo Kaldoriano de causalidade cumulativa<sup>18</sup> apresentado por Setterfield (1997). Como é sabido, o modelo padrão de

---

<sup>18</sup> O conceito de causalidade cumulativa foi inicialmente introduzido por Veblen (1919) e discutido a posteriori por Myrdal (1957). Define-se causalidade cumulativa como uma situação na qual existe uma

causalidade cumulativa possui 4 equações dinâmicas, a saber: uma equação relacionando a taxa de crescimento da produtividade do trabalho com a taxa de crescimento do produto real (a assim chamada lei de Kaldor-Verdoon), uma segunda equação apresentando a taxa de inflação doméstica como resultado da diferença entre a taxa de variação dos salários nominais e a taxa de crescimento da produtividade do trabalho, uma terceira equação que apresenta a taxa de crescimento das exportações como uma função da evolução da competitividade-preço das exportações e da taxa de crescimento da renda do resto do mundo e uma quarta e última equação que mostra a taxa de crescimento do produto real como uma função da taxa de crescimento das exportações.

No modelo aqui proposto iremos fazer algumas extensões com respeito ao modelo padrão de causalidade cumulativa. Em primeiro lugar, tal como sugerido por Palley (2002), iremos adicionar duas equações ao modelo padrão com o objetivo de incluir a dinâmica da capacidade produtiva da economia. Com efeito, os modelos-padrão de causalidade cumulativa são omissos com respeito ao “lado da oferta” da economia, ou seja, nada dizem a respeito de como evolui a capacidade produtiva da economia ao longo do tempo. Essa omissão será sanada por intermédio da introdução de uma equação dinâmica relacionando o crescimento da capacidade produtiva da economia com a taxa de investimento a semelhança do feito por Domar (1946). A segunda equação a ser introduzida será uma função de investimento na qual a taxa de investimento no período  $t$  depende da taxa de crescimento do produto real observado no período anterior – em linha com a assim chamada hipótese do acelerador do investimento – e da taxa real de juros observada no período  $t-1$ .

Em segundo lugar, iremos supor que a taxa de variação dos salários nominais não é igual em todos os países do mundo (cf. Setterfield, 1997, p.55), mas varia de país para país. Nesse contexto, será suposto que os sindicatos existentes nessa economia pressionam por reajustes salariais a cada período de maneira a cobrir a inflação observada no período anterior e incorporar a totalidade dos ganhos de produtividade ocorridos no período anterior.

---

interação circular entre as variáveis econômicas de tal forma que uma mudança inicial numa variável  $x$  induz mudanças num vetor de variáveis  $Z$  as quais terminam por reforçar a variação inicial em  $x$  (cf. Setterfield, 1997, p.36).

Em terceiro lugar, iremos supor uma economia que opera com um regime de câmbio flutuante num contexto de liberdade (restrita) da conta de capitais do balanço de pagamentos. Dessa forma, a variação da taxa nominal de câmbio será suposta uma função linear da diferença entre a taxa de juros doméstica e a taxa de juros internacional ajustada pelo prêmio de risco país. Sendo assim, o diferencial entre a taxa de juros doméstica e a taxa de juros internacional terá impacto tanto sobre a taxa de inflação doméstica (por intermédio de variações da taxa nominal de câmbio) como sobre a competitividade das exportações, abrindo-se assim um canal pelo qual a política monetária pode influenciar a taxa de crescimento da economia no longo-prazo.

Por fim, iremos supor que a política monetária é conduzida sob o arcabouço institucional do regime de metas de inflação, e que o Banco Central fixa a taxa nominal de juros a cada período com base numa versão da assim chamada “regra de Taylor”.

Isso posto, a estrutura do modelo aqui proposto pode ser apresentada por intermédio do seguinte sistema de equações:

$$\hat{q}_t = r + \alpha \hat{Y}_{t-1} \quad (6.1)$$

$$\hat{\bar{Y}}_t = \sigma \frac{I_{t-1}}{Y_{t-1}} \quad (6.2)$$

$$\frac{I_t}{Y_t} = \varphi_1 \hat{Y}_{t-1} + \varphi_2 (i_{t-1} - \hat{p}_{t-1}) \quad (6.3)$$

$$\hat{p}_t = \hat{w}_t + \hat{e}_t - \hat{q}_t \quad (6.4)$$

$$\hat{w}_t = \hat{p}_{t-1} + \hat{q}_{t-1} \quad (6.5)$$

$$\hat{X}_t = \beta_j (\hat{p}_{w,t} + \hat{e}_t - \hat{p}_t) + \gamma \hat{Y}_{w,t} \quad (6.6)$$

$$\hat{Y}_t = \lambda \hat{X}_t \quad (6.7)$$

$$\hat{e}_t = \mathcal{A}(i_t - i_t^* - \rho) \quad (6.8)$$

$$i_t^d = (i_t^* + \rho) + \theta_1 (\hat{p}_{t-1} - \pi_t^*) + \theta_2 (\hat{Y}_{t-1} - \hat{\bar{Y}}_{t-1}) \quad (6.9)$$

$$i_t = \theta_0 i_t^d + (1 - \theta_0) i_{t-1} \quad (6.9a)$$

$$\pi_t^* = \omega \pi_{t-1}^* + (1 - \omega) \pi_{LP} \quad (6.10)$$

Onde:  $\hat{q}_t$  é a taxa de crescimento da produtividade do trabalho no período  $t$ ,  $\hat{Y}_t$  é a taxa de crescimento do produto real,  $\hat{\bar{Y}}_t$  é a taxa de crescimento da capacidade produtiva no período  $t$ ,  $I_t$  é o investimento desejado no período  $t$ ,  $\hat{p}_t$  é a taxa de inflação do período  $t$ ,  $\hat{w}_t$  é a taxa

de variação dos salários nominais no período  $t$ ,  $\hat{e}_t$  é a taxa de variação do câmbio nominal no período  $t$ ,  $\hat{p}_{w,t}$  é a taxa de inflação do resto do mundo no período  $t$ ,  $\hat{Y}_{w,t}$  é a taxa de crescimento do produto real do resto do mundo no período  $t$ ,  $\hat{X}_t$  é a taxa de crescimento das exportações no período  $t$ ,  $\rho$  é o prêmio de risco-país,  $i_t$  é a taxa de juros nominal fixada pelo Banco Central no período  $t$ ,  $i_t^d$  é a taxa de juros nominal desejada para o período  $t$ ,  $\pi_t^*$  é a meta de inflação fixada para o período  $t$  e  $\pi_{LP}$  é a meta de inflação de longo-prazo. Os coeficientes  $r, \alpha, \sigma, \beta, \gamma, \lambda, \theta_0, \theta_1, \theta_2, \vartheta, \varphi_1, \omega e \gamma$  são todos positivos; ao passo que  $\varphi_2$  é negativo.

A equação (6.1) do sistema acima representa a “lei de Kaldor-Verdoon”, segundo a qual – em função da existência de economias estáticas e dinâmicas de escala - a taxa de crescimento da produtividade do trabalho é positivamente influenciada pela taxa de crescimento do produto real.

A equação (6.2) apresenta o crescimento da capacidade produtiva no período  $t$  como uma função da taxa de investimento realizada no período anterior. Nesse contexto, o coeficiente  $\sigma$  deve ser entendido, tal como em Domar (1946), como a “produtividade social do investimento”, ou seja, como um coeficiente que determina o acréscimo da capacidade produtiva ou do “produto potencial” da economia de um acréscimo no volume realizado de gastos de investimento.

A equação (6.3) apresenta a taxa de investimento desejada para o período  $t$  como uma função da taxa de crescimento do produto real observada no período anterior e da taxa real de juros do período  $t-1$ . Dessa forma, a função investimento aqui proposta compatibiliza o assim chamado “princípio da aceleração” (cf. Harrod, 1939) com a teoria Keynesiana da “eficiência marginal do capital” (cf. Keynes, 1936, cap.11) segundo a qual o investimento desejado pelos empresários é uma função inversa da taxa de juros.

A equação (6.4) apresenta a taxa de inflação do período  $t$  como sendo igual a taxa de variação dos salários nominais mais a taxa de variação do câmbio nominal e menos a taxa de crescimento da produtividade do trabalho. Essa equação é deduzida a partir de uma equação de formação de preços com base num mark-up fixo sobre os custos diretos

unitários de produção do tipo  $p = (1 + z) \left[ \frac{w}{q} + ae \right]$ , onde  $z$  é a taxa de *mark-up* e  $a$  é o requisito de matérias-primas importadas por unidade produzida,  $e$  é a taxa nominal de câmbio e  $q$  é a produtividade do trabalho (cf. Taylor, 1989).

A equação (6.5) apresenta a taxa de variação dos salários nominais como sendo igual a soma entre a taxa de inflação do período anterior e a taxa de crescimento da produtividade do trabalho. Dessa forma, os sindicatos de trabalhadores seguem uma regra bastante simples de barganha salarial: a taxa de variação dos salários nominais desejada para o período corrente deve ser exatamente suficiente para compensar as perdas inflacionárias do período anterior e incorporar ao salário real a totalidade dos ganhos de produtividade.

A equação (6.6) apresenta a taxa de crescimento das exportações como sendo uma função da taxa de variação do câmbio real (igual a taxa de inflação internacional mais a taxa de variação do câmbio nominal menos a taxa de variação do câmbio nominal) e da taxa de crescimento da renda do resto do mundo. Deve-se observar que o coeficiente  $\gamma$  nada mais é do que a *elasticidade-renda das exportações*.

A equação (6.7) apresenta a taxa de crescimento do produto real como uma função da taxa de crescimento das exportações, em linha com a discussão feita na seção 5 do presente artigo. Nesse contexto, o coeficiente  $\lambda$  deve ser entendido como o multiplicador dos gastos autônomos dos não-residentes no país.

A equação (6.8) apresenta a taxa de depreciação do câmbio nominal como função linear da diferença entre a taxa de juros doméstica e a taxa de juros internacional ajustada pelo prêmio de risco-país. Dessa forma, estamos considerando uma economia na qual prevalece um regime de câmbio flutuante num contexto de conversibilidade (restrita) da conta de capitais do balanço de pagamentos.

As equações (6.9) e (6.9a) apresentam a regra de política monetária adotada pelo Banco Central. Na equação (6.9) observamos que a taxa de juros nominal que o Banco Central deseja fixar no período  $t$  tem três componentes. O primeiro componente é o valor de equilíbrio de longo-prazo da taxa nominal de juros, dado pela soma entre a taxa de juros internacional e o prêmio de risco-país. O segundo componente refere-se ao desvio da taxa

de inflação com respeito a meta de inflação para o período  $t$ . O terceiro e último componente refere-se ao desvio da taxa de crescimento do produto real com respeito a taxa de crescimento da capacidade produtiva. Nesse contexto, estamos supondo que o Banco Central deseja aumentar ou reduzir a taxa nominal de juros com respeito ao seu valor de equilíbrio com vistas a alcançar dois objetivos de política, a saber: manter a taxa de inflação em linha com a meta de inflação definida para o período em consideração e minimizar os desvios da taxa de crescimento do produto real com respeito a taxa de crescimento da capacidade produtiva.

A equação (6.9a) mostra que o Banco Central ajusta a taxa nominal de juros de forma gradual ao valor desejado dessa taxa, determinado pela equação (6.9). Essa equação é, portanto, uma formalização simples do fato estilizado sobre o comportamento dos bancos centrais na condução da política monetária de que os mesmos procuram evitar movimentos súbitos da taxa nominal de juros, minimizando assim a volatilidade da mesma (cf. Barbosa, 2004, p.105).

Por fim, a equação (6.10) apresenta a meta de inflação para o período  $t$  como uma média ponderada entre a taxa de inflação fixada para o período  $t-1$  e a meta de inflação de longo-prazo. Dessa forma, estamos supondo que o Banco Central conduz a política monetária de forma a produzir uma convergência gradual com respeito a meta de inflação de longo-prazo, definida exógenamente ao sistema.

Uma vez especificada a forma estrutural do modelo, devemos passar a determinação de sua forma reduzida. Para tanto, iniciemos substituindo as equações (6.1), (6.5) e (6.8) em (6.4). Após os algebrismos necessários obtemos a seguinte equação:

$$\hat{p}_t = \hat{p}_{t-1} - \alpha(\hat{Y}_{t-1} - \hat{Y}_{t-2}) + \mathcal{G}(i_t - i_t^* - \rho) \quad (6.11)$$

Na equação (6.11) podemos observar que a taxa de inflação do período  $t$  é uma função da taxa de inflação do período anterior, de forma que a economia em consideração possui um forte grau de inércia inflacionária. Além disso, observamos que uma aceleração do crescimento econômico entre  $t-1$  e  $t-2$  está associada a uma redução da taxa de inflação no período  $t$ . Isso se deve ao efeito positivo que uma aceleração do crescimento econômico tem sobre a produtividade do trabalho, causando assim uma redução da taxa de inflação. Por fim, observamos que a política monetária tem impacto sobre a taxa de inflação

fundamentalmente por intermédio do canal da taxa de câmbio, o que parece estar de acordo com as evidências empíricas existentes para uma economia como a brasileira.

Substituindo (6.8) em (6.6) e a resultante em (6.7) obtemos após os algebrismos necessários que:

$$\hat{Y}_t = \lambda\beta\alpha(\hat{Y}_{t-1} - \hat{Y}_{t-2}) + \lambda\gamma\hat{Y}_{t,w} + \lambda\beta(\hat{p}_{w,t} - \hat{p}_{t-1}) \quad (6.12)$$

A equação (6.12) nos mostra que:

1. Uma aceleração da taxa de crescimento do produto entre  $t-1$  e  $t-2$  tem um impacto positivo sobre a taxa de crescimento do produto no período  $t$ .
2. Um aumento da taxa de crescimento da renda do resto do mundo irá acelerar a taxa de crescimento do produto real doméstico.
3. Uma redução da taxa de inflação doméstica relativamente a taxa de inflação observada no resto do mundo irá atuar no sentido de aumentar a taxa de crescimento do produto real.

Defasando-se (6.3) em 1 período e substituindo a expressão resultante em (6.2), obtemos a seguinte expressão:

$$\hat{Y}_t = \sigma(\varphi_1\hat{Y}_{t-2} + \varphi_2(i_{t-2} - \hat{p}_{t-2})) \quad (6.13)$$

Com base na equação (6.13) podemos concluir que a taxa de crescimento da capacidade produtiva é uma função da taxa de crescimento do produto real ocorrida no período  $t-2$  e da taxa real de juros observada no referido período.

Substituindo (6.9) em (6.9a), obtemos a seguinte expressão:

$$i_t = (1 - \theta_0)i_{t-1} + \theta_0(i_t^* + \rho) + \theta_0\theta_1(\hat{p}_{t-1} - \pi_t^*) + \theta_0\theta_2(\hat{Y}_{t-1} - \hat{Y}_{t-1}) \quad (6.9b)$$

A equação (6.9b) mostra que a taxa de juros nominal fixada pelo Banco Central no período  $t$  depende da taxa nominal de juros prevalecente no período anterior (*inércia da taxa de juros*), da taxa de juros internacional ajustada pelo prêmio de risco-país, da diferença entre a taxa de inflação observada no período  $t-1$  e a meta de inflação para o período  $t$  e da diferença entre a taxa de crescimento do produto real no período anterior e a taxa de crescimento da capacidade produtiva.

Isso posto, a forma reduzida do modelo aqui apresentado é composta pelas equações:

$$i_t = (1 - \theta_0)i_{t-1} + \theta_0(i_t^* + \rho) + \theta_0\theta_1(\hat{p}_{t-1} - \pi_t^*) + \theta_0\theta_2(\hat{Y}_{t-1} - \hat{\bar{Y}}_{t-1}) \quad (6.9b)$$

$$\pi_t^* = \omega\pi_{t-1}^* + (1 - \omega)\pi_{LP} \quad (6.10)$$

$$\hat{p}_t = \hat{p}_{t-1} - \alpha(\hat{Y}_{t-1} - \hat{Y}_{t-2}) + \mathcal{G}(i_t - i_t^* - \rho) \quad (6.11)$$

$$\hat{Y}_t = \lambda\beta\alpha(\hat{Y}_{t-1} - \hat{Y}_{t-2}) + \lambda\gamma\hat{Y}_{t,w} + \lambda\beta(\hat{p}_{w,t} - \hat{p}_{t-1}) \quad (6.12)$$

$$\hat{\bar{Y}}_t = \sigma(\varphi_1\hat{Y}_{t-2} + \varphi_2(i_{t-2} - \hat{p}_{t-2})) \quad (6.13)$$

## 6.2 O equilíbrio de *steady-state* do modelo.

A solução de *steady-state* para o sistema formado pelas equações (6.9b)-(6.13) corresponde a uma situação na qual  $\hat{p}_t = \hat{p}_{t-1} = \hat{p}$  ;  $\hat{Y}_t = \hat{Y}_{t-1} = \hat{Y}$  e  $\pi_t^* = \pi_{t-1}^* = \pi_{LP}$  (6.14).

Substituindo (6.14) em (6.11), obtemos a seguinte expressão<sup>19</sup>:

$$i = i^* + \rho \quad (6.15)$$

Em palavras: a taxa de juros de equilíbrio de longo-prazo do sistema é igual à soma entre a taxa de juros internacional e o prêmio de risco país. No longo-prazo a taxa nominal de juros é independente da política monetária.

De (6.12), obtermos a seguinte expressão:

$$\hat{Y} = \lambda\gamma\hat{Y}_w + \lambda\beta(\hat{p}_w - \hat{p}) \quad (*)$$

A equação (\*) apresenta o valor de equilíbrio de longo-prazo da taxa de crescimento do produto real. Podemos observar que a taxa de crescimento de longo-prazo depende fundamentalmente de dois fatores, a saber: a taxa de crescimento da renda do resto do mundo; e a diferença entre a inflação internacional e a taxa de inflação doméstica. Dessa forma, constata-se que *a moeda não é super-neutra* no modelo aqui apresentado; isso porque, variações da taxa de inflação doméstica relativamente a taxa de inflação

<sup>19</sup> No que se segue iremos supor que a taxa de inflação internacional, a taxa de crescimento da renda do resto do mundo e o prêmio de risco-país são constantes ao longo do tempo.

internacional tem efeito persistente sobre a taxa de crescimento do produto real. Contudo, como a relação entre crescimento e inflação é negativa segue-se que a política monetária estará contribuindo positivamente para o crescimento de longo-prazo na medida em que for capaz de manter a taxa de inflação doméstica, no máximo, ao mesmo nível da taxa de inflação internacional.

De (6.9b) obtemos a seguinte expressão:

$$\hat{p} = \pi_{LP} - \left( \frac{\theta_2}{\theta_1} \right) (\hat{Y} - \hat{Y}) \quad (**)$$

Com base em (\*\*), observamos que a taxa de inflação de equilíbrio de longo-prazo só será igual meta de inflação de longo-prazo se o produto real e a capacidade produtiva estiverem crescendo a mesma taxa.

Para saber se a inflação vai convergir ou não para a meta de longo-prazo, devemos inicialmente obter a expressão para  $(\hat{Y} - \hat{Y})$ . Substituindo (\*) em (6.13) obtemos:

$$\hat{Y} = \sigma\varphi_1 [\lambda\gamma\hat{Y}_w + \lambda\beta(\hat{p}_w - \hat{p})] + \sigma\varphi_2(i - \hat{p}) \quad (***)$$

Subtraindo (\*) de (\*\*\*), obtemos a seguinte expressão:

$$\hat{Y} - \hat{Y} = (1 - \sigma\varphi_1)\lambda[\gamma\hat{Y}_w + \beta(\hat{p}_w - \hat{p})] - \sigma\varphi_2(i - \hat{p}) \quad (6.16)$$

Substituindo (6.16) em (\*\*), obtemos após as manipulações necessárias:

$$\hat{p} = \frac{\theta_1}{\theta_1 + \theta_2[\sigma\varphi_2 - (1 - \sigma\varphi_1)\lambda\beta]} \pi_{LP} - \frac{\theta_1\theta_2}{\theta_1\{\theta_1 + \theta_2[\sigma\varphi_2 - (1 - \sigma\varphi_1)\lambda\beta]\}} \left[ (1 - \sigma\varphi_1)\lambda(\gamma\hat{Y}_w + \beta\hat{p}_w) - \sigma\varphi_2(i^* + \rho) \right] \quad (6.17)$$

Na equação (6.17) observamos que, em geral, a taxa de inflação de equilíbrio de *steady-state* da economia **diverge** da meta de inflação de longo prazo. Com base na referida equação podemos constatar que  $\theta_2 = 0$  é *condição suficiente* para haver convergência entre a inflação efetiva e a meta; ou seja, basta que o peso do desvio de produto para a fixação da taxa de juros de curto prazo na regra de Taylor – equação (6.9) – seja nulo para que a taxa de inflação efetiva seja igual à meta de inflação de *steady-state*. Esse resultado é um

desdobramento natural do *Teorema de Política Econômica* de Tinbergen segundo o qual deve haver uma igualdade entre o número de objetivos de política econômica e o número de instrumentos a disposição do *policy-maker*. Como, no modelo aqui proposto, o Banco Central só dispõe de um único instrumento de política – a taxa nominal de juros de curto prazo – segue-se que ele só pode buscar um único objetivo para a política monetária, a saber: a determinação da taxa de inflação.

Supondo que a condição de suficiência para a convergência da taxa de inflação a meta de longo-prazo é atendida, devemos agora passar a análise do comportamento do desvio da taxa de crescimento do produto real com respeito a taxa de crescimento do produto potencial. Nesse contexto, uma trajetória de crescimento balanceado no longo-prazo exige que a taxa de crescimento do produto real seja igual a taxa de crescimento da capacidade produtiva, de maneira a garantir um grau de utilização da capacidade produtiva constante no longo-prazo.

Substituindo (6.14) e (6.15) em (6.16) obtemos o valor de equilíbrio de longo-prazo da diferença entre a taxa de crescimento do produto real e a taxa de crescimento do produto potencial da economia, dada pela seguinte expressão:

$$\hat{Y} - \hat{Y}^* = (1 - \sigma\varphi_1)\lambda[\gamma\hat{Y}_w + \beta\hat{p}_w] - \sigma\varphi_2(i^* + \rho) + [\sigma\varphi_2 - (1 - \sigma\varphi_1)\lambda\beta]\pi_{LP} \quad (6.17)$$

Os dois primeiros termos do lado direito de (6.17) são positivos<sup>20</sup>, ao passo que o terceiro termo é negativo. Sendo assim, o valor de equilíbrio de longo-prazo da diferença entre a taxa de crescimento do produto e a taxa de crescimento da capacidade produtiva pode, a princípio, ser positivo ou negativo. Contudo, devemos observar que a política monetária desempenha um papel importante na estabilização de longo-prazo do sistema econômico. Com efeito, a diferença entre o crescimento do produto e da capacidade produtiva depende da meta de inflação de longo-prazo. Dessa forma, as autoridades monetárias podem, em tese, ajustar a meta de inflação de longo-prazo de maneira a garantir a igualdade entre a taxa de crescimento do produto e a taxa de crescimento da capacidade produtiva. Nesse contexto, iremos denominar a *meta ótima de inflação* como sendo o valor da meta de inflação de longo-prazo para a qual a taxa de crescimento do produto se iguala a

---

<sup>20</sup> Supondo  $1 > \sigma\varphi_1$ .

taxa de crescimento da capacidade produtiva no longo-prazo. A meta ótima de inflação ( $\pi_{LP}^*$ ) é determinada com base na equação (6.18) abaixo:

$$\pi_{LP}^* = \frac{\sigma\varphi_2(i^* + \rho) - (1 - \sigma\varphi_1)\lambda[\gamma\hat{Y}_w + \beta\hat{p}_w]}{[\sigma\varphi_2 - (1 - \sigma\varphi_1)\lambda\beta]} \quad (6.18)$$

Na equação (6.18) observa-se que a meta ótima de inflação de longo-prazo é uma função da taxa de juros internacional, da taxa de crescimento da renda do resto do mundo e da taxa de inflação internacional. Daqui se segue que a meta de inflação de longo-prazo não deve ser formulada independentemente do cenário econômico mundial, sob pena de se gerar instabilidade na economia doméstica, sob forma de taxas de crescimento diferenciadas para o produto real e a capacidade produtiva. A inspeção da equação (6.18) revela ainda que a meta ótima de inflação é uma função crescente da taxa de juros internacional e uma função decrescente da taxa de crescimento da renda do resto do mundo e da taxa de inflação internacional. Sendo assim, podemos concluir que, nas condições propostas pelo modelo em consideração, ***a meta de inflação de longo-prazo deve ser ajustável com base nas condições prevalecentes na economia mundial.***

Em suma, a análise do equilíbrio de *steady-state* do modelo aqui apresentado nos permite chegar as seguintes conclusões:

- Existe uma relação inversa entre a taxa de crescimento do produto real e a taxa de inflação doméstica, dados a taxa de crescimento da renda do resto do mundo e a taxa de inflação internacional. Daqui se segue que a meta de inflação de longo-prazo deve ser fixada a um nível similar ou inferior a taxa de inflação prevalecente no resto do mundo sob pena de se reduzir a competitividade das exportações e, conseqüentemente, a taxa de crescimento do produto real no longo-prazo.
- A convergência da inflação doméstica com respeito a meta de longo-prazo exige que o Banco Central tenha um único objetivo de política monetária, qual seja: o controle da taxa de inflação. Daqui se segue que no processo de fixação da taxa de juros de curto-prazo o Banco Central não deve levar em conta os desequilíbrios existentes entre o crescimento do produto e o crescimento da capacidade produtiva, mas apenas os desvios da taxa de inflação com respeito a meta estabelecida.

- O crescimento equilibrado entre demanda e capacidade produtiva exige que o Banco Central fixe uma meta de longo-prazo para a taxa de inflação que seja flexível e ajustável às condições prevalecentes na economia mundial. Em particular, a meta de inflação de longo-prazo deve ser ajustada para cima nos períodos nos quais a taxa de juros internacional é alta e/ou a taxa de crescimento da economia mundial é baixa.

### 6.3 Simulação computacional do modelo teórico.

Uma vez apresentadas as propriedades da trajetória de crescimento balanceado da economia em consideração, podemos proceder a uma análise numérica com vistas ao mapeamento das distintas trajetórias dinâmicas que podem ser geradas pelo modelo aqui considerado; assim como o impacto sobre essas trajetórias de mudanças nos parâmetros do modelo que reflitam alterações na forma de condução da política monetária e/ou no regime de conversibilidade da conta de capitais.

Para a simulação do modelo teórico aqui apresentado iremos considerar o seguinte conjunto de valores numéricos para os parâmetros e condições iniciais do sistema:

TABELA I: VALORES NUMÉRICOS USADOS NA SIMULAÇÃO PADRÃO DO MODELO TEÓRICO

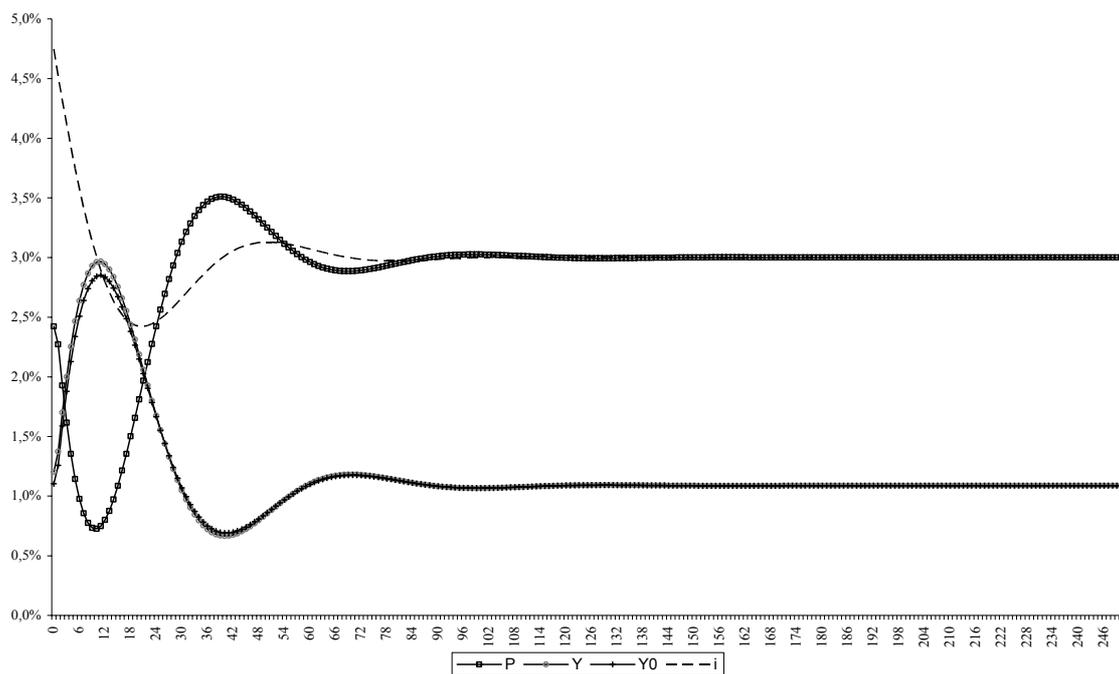
Parâmetros		Condições Iniciais (taxas de crescimento)	
Alpha	0,1	$P_{t-1}$	0,03
Epsilon	-0,25	$Y_{t-1}$	0,035
Beta	1,1	$Y_{t-2}$	0,021
Gama	0,5	$Y_{0t-1}$	0,04
phi_2	-0,1	Rho	0,01
Lambda	0,75	$P_w$	0,025
Sigma	0,5	$Y_w$	0,04
Phi	2	$P_{it-1}$	0,04
Theta_0	0,1	$p_{ILP}$	0,03
Theta_1	0,5	$I_w$	0,02
Theta_2	0,3	$it_1$	0,05
Omega	0,75		

Alguns desses valores numéricos são baseados em “fatos estilizados” a respeito da dinâmica de longo-prazo das economias capitalistas. Por exemplo, estamos supondo um

valor da “produtividade social do investimento” ( $\sigma$ ) igual a 0,5. Como a relação capital-produto é a recíproca de  $\sigma$ , segue-se que um valor de  $\sigma$  igual a 0,5 implica numa relação capital-produto igual a 2, o que parece estar de acordo com os valores encontrados para essa variável em várias economias capitalistas desenvolvidas (cf. Maddison, 1991). Analogamente, a evidência empírica disponível sobre o comportamento dos bancos centrais parecer indicar que o coeficiente de inércia da taxa de juros (dado por  $\theta_0$ ) se situa no intervalo entre 0,1 e 0,2 (Cf. Barbosa, 2004, p.105). Analogamente, uma meta de inflação de longo-prazo da ordem de 3% a.a. parece estar em conformidade com a prática dos bancos centrais em países que adotam o regime de metas de inflação. Por fim, uma taxa de crescimento da economia internacional da ordem de 4% a.a. e uma taxa de inflação internacional da ordem de 2,5% a.a. parecem ser estimativas plausíveis para os valores de longo-prazo dessas variáveis.

A dinâmica da taxa de crescimento do produto efetivo, da taxa de inflação, da taxa nominal de juros e da taxa de crescimento do produto potencial pode ser observada por intermédio da figura 6.1 abaixo:

**Figura 6.1:** Dinâmica da Taxa de Crescimento do Produto Real, da Taxa de Inflação, da Taxa Nominal de Juros e da Taxa de Crescimento do Produto Potencial na Simulação Padrão.



Na figura 6.1 acima podemos constatar que, para os valores assumidos na simulação padrão, as variáveis selecionadas convergem para os seus respectivos valores de equilíbrio de longo-prazo. Com efeito, a taxa nominal de juros converge para o seu valor de *steady-state* de 3% a.a. dado pela soma entre a taxa de juros internacional (2% a.a.) e o prêmio de risco-país (1% a.a.). Da mesma forma a taxa de inflação converge para a meta de inflação de longo-prazo definida em 3% a.a.

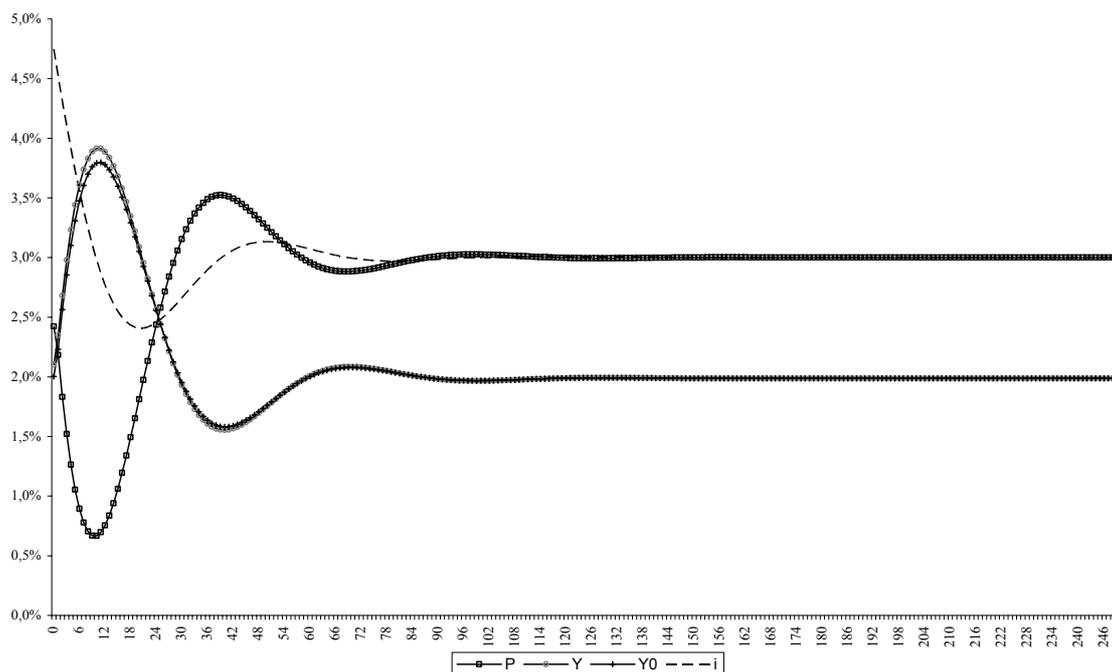
A taxa de crescimento do produto real apresenta oscilações amortecidas em torno do seu valor de equilíbrio de longo-prazo de 1% a.a. Esse valor baixo da taxa de crescimento do produto potencial resulta da baixa elasticidade-renda das exportações – na simulação padrão suposta em 0,5 – e do baixo multiplicador das exportações – na simulação padrão suposto em 0,75. Esse baixo valor do multiplicador resulta, por sua vez, de uma elevada elasticidade renda das importações. Daqui se segue, portanto, que a economia aqui representada é uma economia na qual se verifica um elevado grau de *especialização produtiva*, o que tem efeitos deletérios sobre a capacidade de crescimento das exportações e sobre os efeitos do crescimento das exportações sobre o crescimento do produto (cf. Dosi *et alli*, 1990).

Por fim, a taxa de crescimento da capacidade produtiva apresenta um comportamento similar e muito próximo ao do produto real; o que reflete o fato de que na economia aqui considerada o crescimento de longo-prazo é puxado pela demanda agregada, de tal forma que a capacidade produtiva se ajusta ao crescimento verificado da demanda e da produção.

A partir da simulação padrão iremos conduzir dois tipos de experimentos. Primeiramente, iremos analisar o impacto sobre a dinâmica do sistema de variações nos parâmetros “estruturais” da economia, ou seja, nos parâmetros do sistema que refletem o grau de especialização produtiva da economia aqui considerada. Na seqüência iremos analisar o impacto sobre a dinâmica do sistema de mudanças nos parâmetros de política econômica, mais especificamente nos parâmetros das equações que representam a política monetária e o grau de conversibilidade da conta de capitais do balanço de pagamentos. O objetivo desses exercícios é estabelecer o papel da política industrial e o papel da política macroeconômica na promoção do crescimento de longo-prazo, no contexto de um modelo de crescimento puxado pela demanda agregada.

No primeiro exercício iremos considerar um aumento da elasticidade-renda das exportações de 0,5 para 0,8; o que refletiria a adoção de uma política com vistas a redução do grau de especialização produtiva da economia em consideração. A dinâmicas das variáveis selecionadas pode ser visualizada por intermédio da figura 6.2 abaixo:

**Figura 6.2:** Dinâmica da Taxa de Crescimento do Produto Real, da Taxa de Inflação, da Taxa Nominal de Juros e da Taxa de Crescimento do Produto Potencial supondo um aumento da elasticidade-renda das exportações.

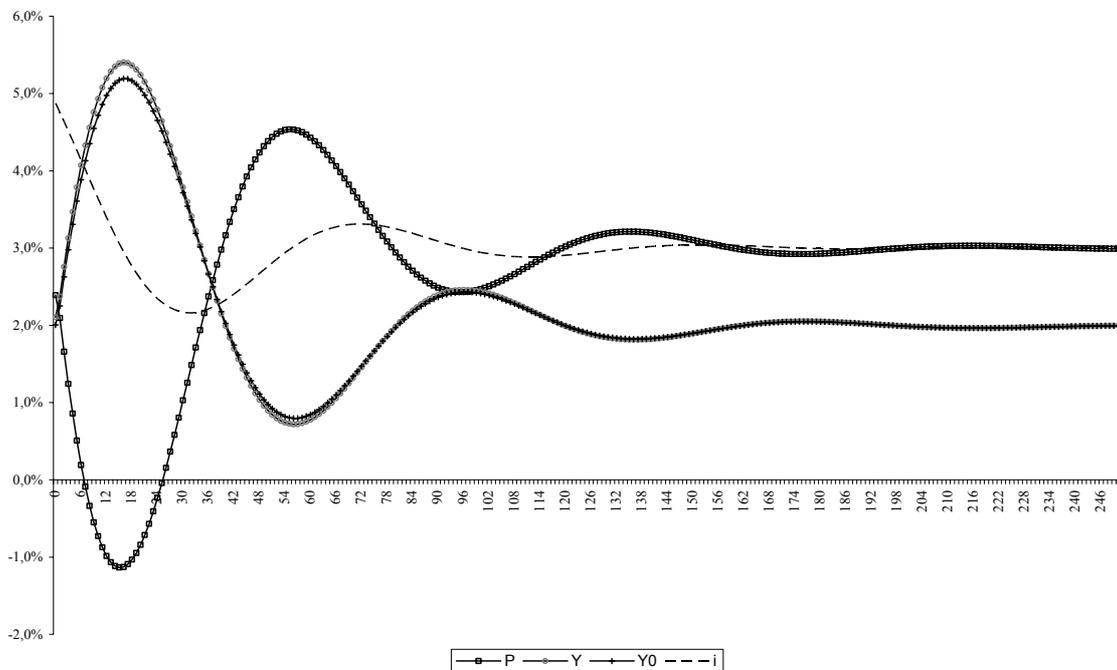


Um aumento da elasticidade-renda das exportações tem um claro efeito sobre o valor de equilíbrio de longo-prazo da taxa de crescimento do produto real. Com efeito, a visualização da figura 6.2 mostra que a taxa de crescimento do produto real converge para um valor de 2,0% a.a, praticamente o dobro daquele verificado na simulação padrão. O mesmo pode ser observado para a taxa de crescimento da capacidade produtiva. Por outro lado, a dinâmica da taxa nominal de juros e da taxa de inflação não sofre nenhuma alteração perceptível. Daqui pode-se concluir, portanto, que uma política que vise o aumento da elasticidade-renda das exportações tem um impacto considerável sobre a taxa de crescimento de longo-prazo da economia em consideração.

No segundo exercício iremos considerar um aumento do “coeficiente de suavização” da taxa de juros; ou seja, do coeficiente que capta o grau de inércia da taxa de juros na economia em consideração<sup>21</sup>. Para tanto, iremos supor que  $\theta_0$  se reduz de 0,1 para 0,05. A visualização da dinâmica das variáveis selecionadas pode ser feita por intermédio da figura 6.3 abaixo:

<sup>21</sup> Nesse segundo exercício, iremos manter o valor da elasticidade-renda das exportações suposta no exercício anterior.

**Figura 6.3:** Dinâmica da Taxa de Crescimento do Produto Real, da Taxa de Inflação, da Taxa Nominal de Juros e da Taxa de Crescimento do Produto Potencial supondo um aumento da elasticidade renda das exportações e do coeficiente de inércia da taxa de juros.

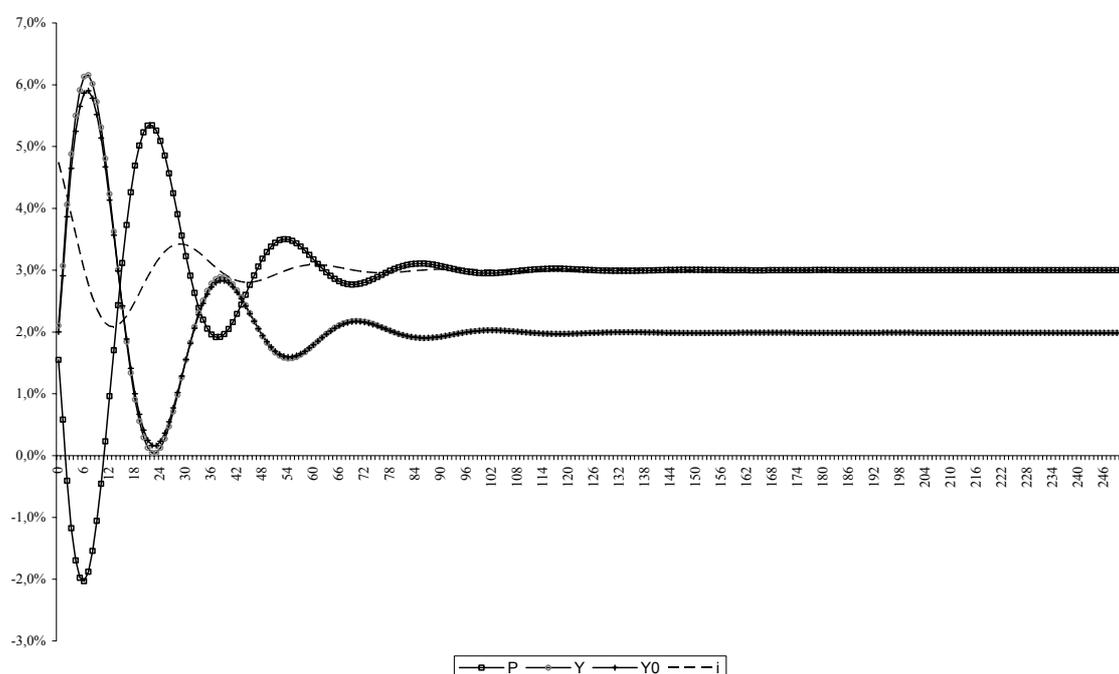


Na figura 6.3 podemos observar duas coisas. Em primeiro lugar, um aumento do coeficiente de inércia da taxa de juros não tem efeito sobre os valores de equilíbrio de longo-prazo da taxa de crescimento do produto real, da taxa de inflação, da taxa nominal de juros e da taxa de crescimento do produto potencial. Dessa forma, o “grau de conservadorismo” na execução da política monetária é *irrelevante* sobre a trajetória de crescimento de longo-prazo da economia aqui considerada. No entanto, o aumento do coeficiente de inércia da taxa de juros contribuiu para aumentar sensivelmente a amplitude das flutuações das variáveis aqui consideradas em torno de sua tendência de longo-prazo. Desse exercício podemos concluir, portanto, que quanto mais conservador for o Banco Central na execução da política monetária – isto é, quanto maior for o grau de inércia da taxa de juros – maior tende a ser o grau resultante de instabilidade macroeconômica.

No terceiro exercício iremos considerar um aumento da sensibilidade da variação da taxa nominal de câmbio às divergências entre a taxa de juros doméstica e a taxa de juros

internacional ajustada pelo prêmio de risco-país<sup>22</sup>. Mais concretamente, iremos aumentar o valor de  $\varepsilon$  de -0,25 para -0,75. Esse experimento representa, portanto, uma política de aumento do grau de conversibilidade da conta de capitais do balanço de pagamentos. O impacto sobre a dinâmica das variáveis selecionadas pode ser observado na figura 6.4 abaixo.

**Figura 6.4:** Dinâmica da Taxa de Crescimento do Produto Real, da Taxa de Inflação, da Taxa Nominal de Juros e da Taxa de Crescimento do Produto Potencial supondo um aumento da elasticidade renda das exportações, do coeficiente de inércia da taxa de juros e do grau de conversibilidade da conta de capitais.



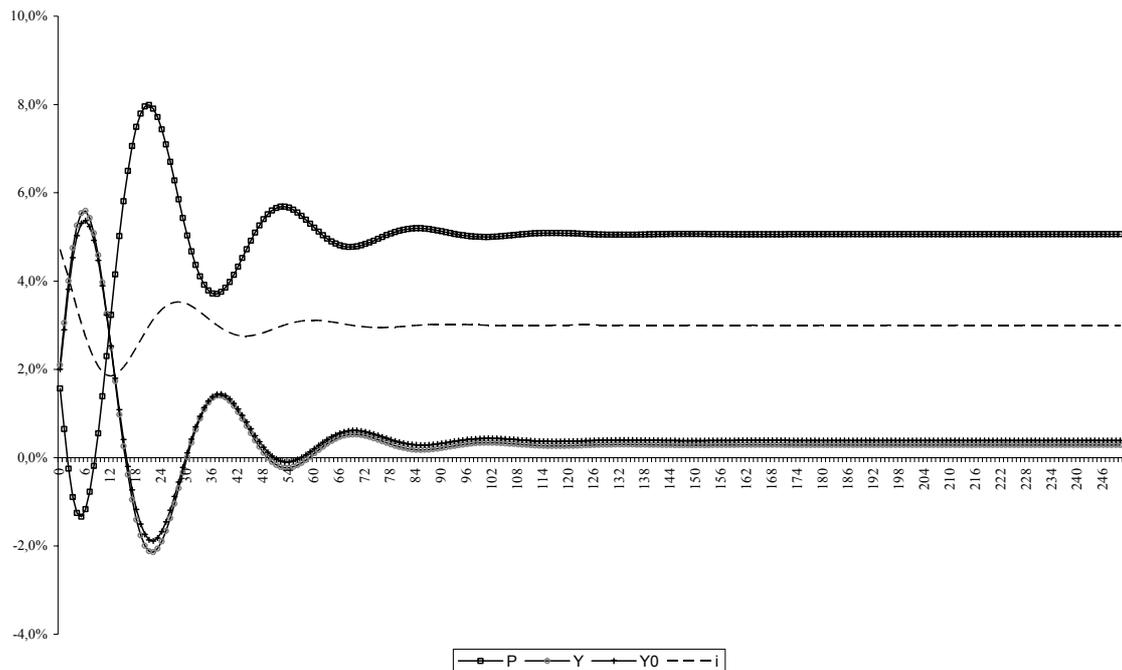
A figura 6.4 acima mostra que um aumento do grau de conversibilidade da conta de capitais do balanço de pagamentos não tem efeito sobre os valores de equilíbrio de longo-prazo das variáveis selecionadas. Contudo, observa-se um claro aumento da amplitude das flutuações dessas variáveis em torno de seus valores de equilíbrio de longo-prazo relativamente a situação apresentada na figura 3. Dessa forma, podemos concluir que, em consonância com os resultados obtidos por Ono, Silva, Oreiro e Paula (2005), o grau de conversibilidade da conta de capitais do balanço de pagamentos é *irrelevante* sobre o crescimento de longo-prazo. No entanto, uma política de aumento do grau de abertura da

<sup>22</sup> Mantidos inalterados todos os parâmetros da simulação anterior.

conta de capitais tende a resultar numa maior instabilidade da taxa de crescimento do produto real, da taxa nominal de juros e da taxa de inflação.

Como último exercício iremos avaliar o impacto sobre a dinâmica das variáveis seleccionadas de um aumento da meta de inflação de longo-prazo *relativamente* a inflação observada no resto do mundo. Para tanto, iremos supor que a autoridade monetária aumenta a meta de inflação de longo-prazo de 3% a.a. para 5% a.a, mantidos os demais valores assumidos na simulação anterior. A visualização dos efeitos dessa variação da meta de inflação sobre as variáveis seleccionadas pode ser feita por intermédio da figura 6.5 abaixo:

**Figura 6.5:** Dinâmica da Taxa de Crescimento do Produto Real, da Taxa de Inflação, da Taxa Nominal de Juros e da Taxa de Crescimento do Produto Potencial supondo um aumento da elasticidade renda das exportações, do coeficiente de inércia da taxa de juros, do grau de conversibilidade da conta de capitais e da meta de inflação de longo-prazo.



Conforme podemos constatar por intermédio da figura 6.5, o aumento da meta de inflação de longo-prazo tem um claro impacto negativo sobre o valor de *steady-state* da taxa de crescimento do produto real e da capacidade produtiva. Mais especificamente, a economia converge para uma taxa de crescimento de longo-prazo de 0,3% a.a. Daqui se

segue que existe uma clara relação inversa entre a taxa de crescimento de longo-prazo e a taxa de inflação doméstica, para um dado nível da taxa de inflação internacional.

Em resumo, os exercícios de simulação numérica do modelo aqui apresentado nos permitem concluir que:

- A adoção de políticas que visem aumentar a elasticidade-renda das exportações geram um aumento da taxa de crescimento do produto real no longo-prazo. Dessa forma, existe espaço para que uma política industrial ativa que privilegie setores e empresas que produzam bens com elevada elasticidade renda das exportações tenha um impacto positivo sobre o crescimento econômico.
- O conservadorismo na condução da política monetária, expresso no coeficiente de inércia da taxa de juros de curto-prazo, embora não tenha impacto sobre o crescimento de longo-prazo, contribui para aumentar a amplitude das flutuações da taxa de crescimento do produto real. Em outras palavras, quanto maior o conservadorismo na condução da política monetária maior tende a ser a volatilidade da taxa de crescimento do produto real.
- De forma análoga ao caso anterior, políticas que visem aumentar o grau de conversibilidade da conta de capitais do balanço de pagamentos, embora não tenham efeito sobre a taxa de crescimento de longo-prazo, aumentam a amplitude das flutuações da taxa de crescimento do produto real. Dessa forma, quanto maior for o grau de abertura da conta de capitais, *ceteris paribus*, maior será a instabilidade macroeconômica.

#### **7- Um modelo de causalidade cumulativa com mudança estrutural.**

Nesta seção iremos analisar os efeitos de mudanças do grau de especialização produtiva induzidas por mudanças da taxa real de câmbio sobre a configuração de steady-state e sobre a trajetória temporal da economia descrita na seção 6.

Conforme a argumentação apresentada na seção anterior, a propensão marginal a importar e, portanto, o multiplicador das exportações depende do grau de especialização produtiva da economia, o qual é, por sua vez, influenciado pelo nível da taxa real de

câmbio. Para captar a influência da taxa real de câmbio sobre a propensão marginal a importar, iremos redefinir o coeficiente  $\lambda$  da equação (6.7) da seguinte forma:

$$\lambda_t = \lambda_0 \left( \frac{e_{t-1} P_{t-1}^*}{P_{t-1}} \right) \quad (7.1)$$

A expressão (7.1) mostra que uma apreciação da taxa real de câmbio no período  $t-1$  gera uma redução do multiplicador das exportações no período  $t$ , uma vez que essa apreciação induz um aumento do grau de especialização produtiva da economia e, portanto, um aumento da propensão marginal a importar.

No que se segue iremos analisar apenas os efeitos sobre o equilíbrio de *steady-state* do sistema da dependência do multiplicador dos gastos de exportação com respeito a taxa real de câmbio. Nesse contexto, sabemos que em *steady-state*:

$$\lambda = \lambda_0 \varepsilon \quad (7.2)$$

onde:  $\varepsilon = \frac{ep^*}{p}$  é a taxa real de câmbio no equilíbrio de *steady-state*.

Substituindo (7.2) em (\*) obtemos a seguinte expressão:

$$\hat{Y} = \lambda_0 \varepsilon [\gamma \hat{Y}_w + \beta (\hat{p}_w - \hat{p})] \quad (7.3)$$

Na equação (7.3) observamos que a taxa de crescimento do produto real da economia doméstica depende da taxa de crescimento da renda do resto do mundo, da diferença entre a taxa de inflação internacional e a taxa de inflação doméstica e da taxa real de câmbio. Dessa forma, podemos observar que uma apreciação da taxa real de câmbio irá, *ceteris paribus*, reduzir a taxa de crescimento do produto doméstico.

Mantidas as condições supostas na seção 6.2, em particular a hipótese que  $\theta_2=0$ , sabemos que a taxa de inflação no equilíbrio de *steady-state* será igual a meta de inflação de longo-prazo e que o produto e a capacidade produtiva estarão crescendo a mesma taxa – de forma a manter o grau de utilização da capacidade produtiva constante ao longo do tempo - quando a seguinte condição for atendida:

$$0 = (1 - \sigma\varphi_1) \lambda_0 \varepsilon [\gamma \hat{Y}_w + \beta \hat{p}_w] - \sigma\varphi_2 (i^* + \rho) + [\sigma\varphi_2 - (1 - \sigma\varphi_1) \lambda_0 \varepsilon \beta] \pi_{LP} \quad (7.4)$$

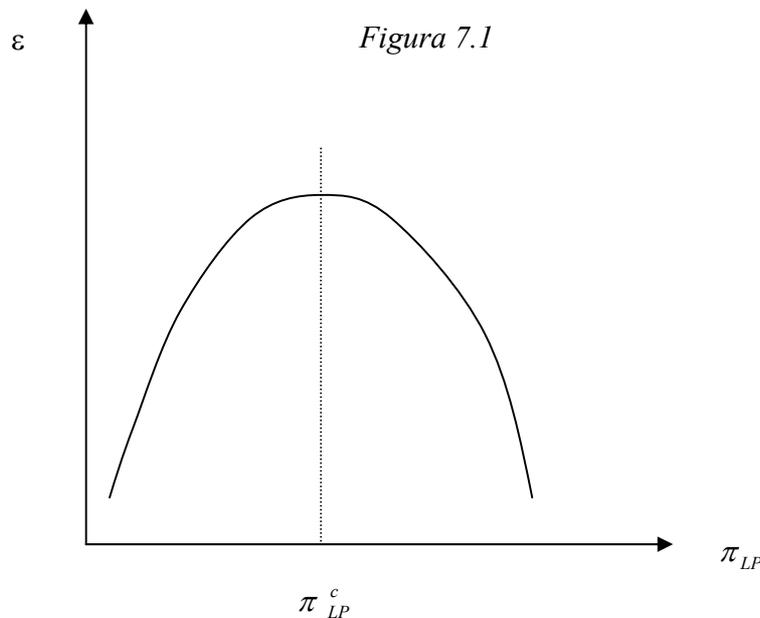
Na equação (7.4) podemos constatar que a igualdade entre a taxa de crescimento do produto real e da capacidade produtiva pode ser atendida para *toda uma constelação de valores da meta de inflação de longo-prazo e da taxa real de câmbio*. Em outras palavras, existem várias combinações possíveis entre a meta de inflação de longo-prazo e a taxa real de câmbio para as quais a economia estará trilhando uma trajetória de crescimento balanceado. Com o intuito de especificar a relação entre a meta de inflação de longo-prazo e a taxa real de câmbio tal que a taxa de crescimento do produto real e a taxa de crescimento da capacidade produtiva são constantes ao longo do tempo, devemos diferenciar a equação (7.4) com respeito a  $\varepsilon$  e  $\pi$ , obtendo assim a seguinte expressão:

$$\frac{\partial \varepsilon}{\partial \pi_{LP}} = - \frac{[\sigma\varphi_2 - (1 - \sigma\varphi_1)\lambda_0\varepsilon\beta]}{(1 - \sigma\varphi_1)\lambda_0[(\gamma\hat{Y}_w + \beta\hat{p}_w) - \beta\pi_{LP}]} \quad (7.5)$$

A equação (7.5) apresenta a relação entre a meta de inflação de longo-prazo e a taxa real de câmbio para que a economia apresente uma taxa de crescimento balanceado ao longo do tempo. O sinal do numerador é claramente negativo, mas o denominador pode ser positivo ou negativo dependendo da magnitude da meta de inflação de longo-prazo. Com efeito, para valores muito baixos da meta de inflação de longo-prazo, o denominador será positivo de tal forma que a derivada parcial apresentada em (7.5) será também positiva. Isso significa que, para valores muito baixos da meta de inflação de longo-prazo, a taxa real de câmbio e a meta de inflação estão positivamente relacionados ao longo da trajetória de crescimento balanceado. Isso significa que, para tais valores da meta de inflação de longo-prazo, qualquer redução da meta de inflação será acompanhada por uma apreciação da taxa real de câmbio. Por outro lado, para valores muito altos da meta de inflação de longo-prazo, o denominador será negativo de forma que o sinal da derivada parcial será também negativo, indicando que a taxa real de câmbio e a meta de inflação estão negativamente relacionados. Nesse contexto, uma desinflação será acompanhada por uma depreciação da taxa real de câmbio, com efeitos claramente positivos sobre a taxa de crescimento do produto real, conforme pode ser constatado na equação (7.3).

Desse razoado se segue que, ao longo da trajetória de crescimento balanceado, a relação entre a meta de inflação de longo-prazo e a taxa real de câmbio é não-linear na

forma de um  $U$  invertido conforme pode ser visualizado por intermédio da figura 7.1 abaixo:



Para fechar o modelo iremos supor que as autoridades monetárias fixam a meta de inflação de longo-prazo e que a taxa real de câmbio, no longo-prazo, se ajusta de forma a manter a economia ao longo da sua trajetória de crescimento balanceado. Claramente, as autoridades monetárias não tem incentivo para fixar a meta de inflação de longo-prazo num patamar superior a  $\pi_{LP}^c$ , pois nesse caso uma redução da meta de inflação de longo-prazo teria um efeito nitidamente positivo sobre a taxa de crescimento do produto real ao longo da trajetória de crescimento balanceado. Contudo, uma redução da meta de inflação de longo-prazo além do valor dado por  $\pi_{LP}^c$  tem efeitos ambíguos sobre a taxa de crescimento do produto real no equilíbrio de *steady-state*. Isso porque, por um lado, a economia entra no ramo positivamente inclinado da curva que relaciona o câmbio real e a meta de inflação de longo-prazo, de forma que níveis baixos da meta de inflação de longo-prazo são acompanhados por uma apreciação da taxa real de câmbio e, portanto, por um aumento da especialização produtiva da economia e por uma redução do multiplicador dos gastos de

exportação. Por outro lado, uma redução da taxa de inflação de longo-prazo relativamente a taxa de inflação internacional aumenta a competitividade das exportações domésticas, aumentando assim a taxa de crescimento das exportações. Como corolário dessa argumentação segue-se que se as autoridades monetárias fixarem uma meta de inflação muito baixa, a apreciação resultante da taxa real de câmbio pode resultar numa redução da taxa de crescimento de longo-prazo do produto real. Dessa forma, o modelo aqui apresentado estabelece a possibilidade lógica de que metas de inflação muito ambiciosas sejam contra-producentes ao crescimento de longo-prazo; muito embora não seja verdade que seja possível acelerar de forma contínua o crescimento econômico por intermédio de um aumento da taxa de inflação.

Um último resultado a ser ressaltado é que o coeficiente que capta a sensibilidade dos fluxos de capitais a diferença entre a taxa de juros doméstica e a taxa de juros internacional ajustada pelo prêmio de risco não tem nenhum impacto sobre a relação de longo-prazo entre câmbio real e inflação, representada pela equação (7.4). Daqui se segue que políticas que visem mudar o grau de conversibilidade da conta de capitais do balanço de pagamentos – tanto no sentido de aumentar como no de reduzir a conversibilidade da conta de capitais – não interferem no valor de equilíbrio de longo-prazo da taxa real de câmbio e, portanto, não afetam a taxa de crescimento de longo-prazo do produto real. Esse último resultado este de acordo com os achados de Ono et alli (2005) onde se constata que o regime de conversibilidade da conta de capitais do balanço de pagamentos não tem influência sobre o ritmo de crescimento de uma série de países selecionados.

## **8 – Sumário das Conclusões.**

Ao longo deste artigo discutimos a economia do crescimento puxado pela demanda agregada, tendo como objetivo responder a duas perguntas fundamentais, a saber: i) por que o ritmo de crescimento da economia brasileira se desacelerou nas últimas duas décadas relativamente ao período 1950-1980; ii) o que deve ser feito, em termos de formulação de política econômica, para uma aceleração sustentável do crescimento da economia brasileira?

No que se refere a primeira pergunta rejeitamos a resposta baseada na metodologia da contabilidade do crescimento segundo a qual, na ausência de reformas do lado da oferta,

a economia brasileira pode crescer, no máximo, a uma taxa de 3.5% a.a no longo-prazo. Tal como foi visto na seção 3, o problema mais grave com esse procedimento é que o comportamento passado da economia passa a determinar as estimativas do seu crescimento potencial. Assim se o passado recente foi de lento crescimento então a “estimativa” da taxa de crescimento da produtividade total dos fatores de produção será baixa, “sinalizando” assim uma situação na qual o crescimento do produto potencial também é reduzido. Contudo, se o crescimento se acelerasse durante um período suficientemente longo de tempo (por exemplo, uns 10 anos), as estimativas do crescimento da produtividade total dos fatores de produção seriam revistas para cima e, conseqüentemente, o crescimento do produto potencial.

Além do evidente problema de “circularidade lógica” existente na estimativa da taxa de crescimento do produto potencial com base na metodologia da contabilidade do crescimento, poderíamos somar a essas dúvidas outros questionamentos advindos do debate que ficou conhecido como a “Controvérsia do Capital”. A conclusão fundamental desse debate é que *não existe nenhuma forma metodologicamente aceitável de se separar a taxa de crescimento do estoque de capital da participação dos lucros no valor adicionado*. Nesse contexto, a contabilidade do crescimento simplesmente não pode ser aplicada em função da incapacidade de se calcular a contribuição do capital para o crescimento econômico de longo-prazo.

Nossa resposta a primeira pergunta tem como fundamento a teoria do crescimento puxado pela demanda agregada. Com efeito, os testes econométricos realizados na seção 5 do presente artigo mostram que 95% do crescimento do PIB real no período 1990-2005 é explicado por variáveis do lado da demanda agregada da economia, corroborando a hipótese de crescimento puxado pela demanda agregada para a economia brasileira. Nesse contexto, a economia brasileira teria enfrentado uma desaceleração no ritmo de crescimento no início dos anos 1980 devido ao esgotamento do padrão de expansão da demanda agregada vigente desde 1964, qual seja: a expansão dos gastos de consumo em bens duráveis de luxo viabilizada por uma crescente concentração de renda nas classes média e alta. Dessa forma, a semi-estagnação da economia brasileira resulta da inexistência, nas condições atuais, de um modelo consistente de expansão da demanda agregada.

Os testes econométricos também mostraram que o multiplicador dos gastos de consumo corrente do governo é aproximadamente igual a 0,37 de tal forma que um aumento de 1% dos gastos de consumo corrente do governo irá resultar num aumento de 0.37% do PIB real brasileiro. Tomando-se como base uma carga tributária de cerca de 40% do PIB, segue-se que um aumento de 1% dos gastos de consumo corrente do governo irá aumentar a receita tributária em apenas 0.15% do PIB. Daqui se segue que em função da crise fiscal do Estado Brasileiro, expressa pela combinação entre elevada dívida pública como proporção do PIB, carga tributária elevada e reduzido investimento público em obras de infra-estrutura; não é possível puxar o crescimento da economia brasileira por intermédio de uma política de expansão dos gastos de consumo corrente do governo. A única alternativa disponível é a adoção de um modelo de crescimento do tipo *export-led*.

A adoção desse modelo de crescimento exige a adoção de políticas que visem aumentar a elasticidade renda das exportações – o que teria o efeito de aumentar a taxa de crescimento de longo-prazo da economia brasileira – e pela condução da política monetária de forma que a mesma não atrapalhe o crescimento de longo-prazo. Nesse particular, constatamos que uma taxa de inflação alta no longo-prazo reduz a taxa de crescimento a medida que induz uma apreciação da taxa real de câmbio e, por conseguinte, um aumento da propensão marginal a importar. Contudo, se a inflação ficar abaixo de um certo nível crítico, o crescimento pode igualmente ser prejudicado em função do fato de que para níveis muito baixos da taxa de inflação a relação entre inflação e taxa real de câmbio é positiva. Nesse contexto, a adoção de uma meta de inflação de longo-prazo muito ambiciosa pode ser contra-producente ao crescimento de longo-prazo.

Por fim, constatamos que políticas que visem mudar o grau de conversibilidade da conta de capitais do balanço de pagamentos – tanto no sentido de aumentar como no de reduzir a conversibilidade da conta de capitais – não interferem no valor de equilíbrio de longo-prazo da taxa real de câmbio e, portanto, não afetam a taxa de crescimento de longo-prazo do produto real.

## Referências Bibliográficas.

- ATESOGLU, H.S. (1997). "Balance of Payments-Constrained Growth Model and Its Implications for the U.S". *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 19, N.3.
- (2002). "Growth and Fluctuations in the USA: a demand oriented approach" In: SETTERFIELD, M. (org.). *The Economics of Demand-Led Growth*. Edward Elgar: Aldershot.
- BARBOSA, F.H. (2004). "A Inércia da Taxa de Juros na Política Monetária". *Ensaio Econômicos N° 534*. Fundação Getulio Vargas: Rio de Janeiro.
- (2006). "Brasil X Coréia do Sul". *Boletim Economia & Tecnologia*, Ano 02, Vol. 4. CEPEC: UFPR.
- BARIAN, E. (1997). "Levels of Economic Development and Appropriate Specification of the Harrod-Foreign Trade Multiplier". *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 19, N.3.
- BRESSER-PEREIRA, L.C. (2004). *Desenvolvimento e Crise no Brasil*. Editora 34: São Paulo.
- DORNBUSCH, R.; FISHER, S.; SAMUELSON, P. (1977). "Comparative advantage, trade and payments in a Ricardian Model with continuum of goods". *American Economic Review*, vol. 67, N° 5.
- DOMAR, E. (1946). "Capital Expansion, Rate of Growth and Employment". *Econometrica*, vol.14.
- DOSI, G; PAVITT, K; SOETE, L. (1990). *The Economics of Technical Change and International Trade*. Macmillan Press: Londres.
- DUTT, A.K. (2003). "Income Elasticities of Imports, North-South Trade and Uneven Development" In: Dutt, A.K; Ross, J. (orgs.). *Development Macroeconomics and Structuralist Macroeconomics*. Edward Elgar: Aldershot.
- FRANCO, G.H.B. (1999). *O Desafio Brasileiro*. Editora 34: São Paulo.
- HARCOURT, G. (1972). *Some Cambridge Controversies in the Theory of Capital*. Cambridge University Press: Cambridge.
- HARROD, R. (1939). "An Essay in Dynamic Theory". *The Economic Journal*, vol. 49.
- KALDOR, N. (1957). "A Model of Economic Growth". *The Economic Journal*, vol. 67, n.268, p. 591-624.
- (1988). "The Role of Effective Demand in the Short and Long-Run Growth" In: Barrère, A. (org.). *The Foundations of Keynesian Analysis*. Macmillan Press: Londres.
- KEYNES, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. Macmillan: Londres. 1ª edição.
- LEDESMA, M.L. (2002). "Accumulation, Innovation and Catching-up: an extended cumulative growth model". *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 26, n.2.

- LEDESMA, M.L; THIRWALL, A. (2002). "The Endogeneity of the Natural Rate of Growth". *Cambridge Journal of Economics*, Vol. 26, N.4.
- MADDISON, A. (1991). *Historia del Desarrollo Capitalista*. Ariel, Barcelona.
- McCOMBIE, J.S.L. (1997). "On the Empirics of Balance of Payments-Constrained Growth". *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 19, N.3.
- McCOMBIE, J.S.L; ROBERTS. (2002). "The Role of the Balance of Payments in Economic Growth" In: SETTERFIELD, M. (org.). *The Economics of Demand-Led Growth*. Edward Elgar: Aldershot.
- MORENO-BRID, J.C. (1998-1999). "On Capital Flows and the Balance of Payments Constrained Growth Model". *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 21, N.2.
- MYRDAL, G. (1957). *Economic Theory and Underdeveloped Regions*. Duckworth: Londres.
- ONO, F.H; JONAS, G.; OREIRO, J.L; PAULA, L.F. (2005). "Conversibilidade da Conta de Capital, Taxa de Juros e Crescimento Econômico: uma avaliação da proposta de plena-conversibilidade do Real". *Revista de Economia Contemporânea*, Vol. 09, N.02.
- OREIRO, J.L. (2004). "Accumulation Regimes, Endogenous Desired Rate of Capacity Utilization and Income Distribution". *Investigación Económica*, Vol. LXIII, N.248.
- PARK, M.S. (2000). "Autonomous Demand and the Warranted Rate of Growth". *Metroeconomica*.
- SAREL, Michael (1996) "Nonlinear Effects of Inflation on Economic Growth" *IMF Staff Papers*, Vol. 43, n° 1, p. 199-215.
- SETTERFIELD, M. (1997). *Rapid Growth and Relative Decline*. Macmillan Press: Londres.
- SOLOW, R. (1957). "Technical Change and the Aggregate Production Function". *Review of Economics and Statistics*, Vol. 39.
- TAYLOR, L. (1989). *Macroeconomia Estruturalista*. Cidade do México: Trillas.
- (1994). "Gap Models". *Journal of Development Economics*, 45.
- THIRWALL, A. (1997). "Reflections on the Concept of Balance-of-Payments-Constrained Growth Rates". *Journal of Post Keynesian Economics*, Vol. 19, N.3.
- (2001). "The relation between the warranted growth rate, the natural growth rate and the balance of payments equilibrium growth rates". *Journal of Post Keynesian Economics*
- (2002). *The Nature of Economic Growth*. Edward Elgar: Aldershot.
- VEBLEN, T.B. *The Place of Science in Modern Civilization and Other Essays*. Huebsch: Nova Iorque.