



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE ECONOMIA**

RAFAEL SAULO MARQUES RIBEIRO

**O MODELO DE CRESCIMENTO LIDERADO PELAS
EXPORTAÇÕES E RESTRINGIDO PELO BALANÇO
DE PAGAMENTOS REVISITADO**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO APRESENTADA
AO INSTITUTO DE ECONOMIA DA UNICAMP
PARA OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM
CIÊNCIAS ECONÔMICAS.**

PROF. DR. MARIANO FRANCISCO LAPLANE – ORIENTADOR

**ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À VERSÃO FINAL DA
DISSERTAÇÃO DEFENDIDA POR RAFAEL SAULO
MARQUES RIBEIRO E ORIENTADA PELO PROF. DR.
MARIANO FRANCISCO LAPLANE.**

A handwritten signature in blue ink, appearing to be "MFL", written over a horizontal line.

CAMPINAS, 2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA POR
Maria Teodora Buoro Albertini – CRB8/2142 –
CEDOC/INSTITUTO DE ECONOMIA DA UNICAMP

R354m Ribeiro, Rafael Saulo Marques, 1985-
O modelo de crescimento liderado pelas exportações e restringido pelo balanço de pagamentos revisitado/ Rafael Saulo Marques Ribeiro. -- Campinas,SP: [s.n.], 2012.

Orientador: Mariano Francisco Laplane.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia.

1. Desenvolvimento econômico. 2. Balanço de pagamentos. 3. Taxas de câmbio. I. Laplane, Mariano Francisco, 1953-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia. III. Título.

12-036-BIE

Informações para Biblioteca Digital

Título em Inglês: The export-led and balance-of-payments constrained growth model revisited

Palavras-chave em inglês:

Economic development

Balance of payments

Exchange rates

Área de Concentração: Ciências Econômicas

Titulação: Mestre em Ciências Econômicas

Banca examinadora:

Antonio Carlos Macedo e Silva

José Maria Ferreira Jardim da Silveira

Frederico Gonzaga Jayme Junior

Data da defesa: 04-05-2012

Programa de Pós-Graduação: Ciências Econômicas

Dissertação de Mestrado

Aluno: RAFAEL SAULO MARQUES RIBEIRO

“O Modelo de Crescimento Liderado pelas Exportações e Restringido pelo Balanço de Pagamentos Revisitado”

Defendida em 04 / 05 / 2012

COMISSÃO JULGADORA



Prof. Dr. ANTONIO CARLOS MACEDO E SILVA
Presidente – IE / UNICAMP



Prof. Dr. JOSÉ MARIA FERREIRA JARDIM DA SILVEIRA
IE / UNICAMP



Prof. Dr. FREDERICO GONZAGA JAYME JUNIOR
UFMG

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus orientadores, Prof. Mariano Laplane e Profa. Rosangela Ballini, aos quais admiro profissional e pessoalmente, pela decisiva contribuição e profunda dedicação que deram a este trabalho.

Agradeço também ao Prof. Dr. John McCombie pela sugestão dada por e-mail que foi de fundamental importância para a elaboração do modelo aqui apresentado.

Gostaria de agradecer ao Prof. José Maria e ao Prof. Antônio Meirelles, pelos comentários bastante úteis feitos na banca de qualificação.

Agradeço aos Professores do programa de pós-graduação do Instituto de Economia da Unicamp que contribuíram para a minha formação acadêmica durante o período em que estive em Campinas.

Aos colegas de turma do mestrado que sem dúvida foram de extrema importância em todos os momentos do mestrado e ajudaram também na minha formação pessoal e profissional.

Agradeço também aos funcionários do IE e de toda a UNICAMP pela dedicação e empenho nos momentos que precisei.

E por fim, agradeço aos membros da minha família que, apesar da distância geográfica, nunca deixaram de me apoiar com o que foi possível e de contribuir para a minha formação.

“Without continuous growth and progress,
such words as improvement, achievement,
and success have no meaning”

Benjamin Franklin

RESUMO

Este trabalho busca contribuir para a literatura teórica sobre crescimento e desenvolvimento econômico dentro da escola de pensamento keynesiana/kaldoriana por meio de uma estrutura analítica que procura reconciliar ambos os modelos, tanto o de crescimento liderado pelas exportações (Dixon & Thirlwall, 1975) quanto o de crescimento restringido pelo balanço de pagamentos (Thirlwall, 1979) em uma especificação matemática mais geral. Feito isso, partindo do modelo revisitado, faremos algumas considerações acerca do papel da taxa de câmbio como ferramenta de política macroeconômica por meio de simulações como experimento teórico.

Palavras-chave: crescimento liderado pelas exportações, restrição no balanço de pagamentos, taxa de câmbio.

ABSTRACT

This work attempts to contribute theoretically to the literature on growth and development within the Keynesian-Kaldorian school of thought by providing an analytical framework that seeks to reconcile both the export-led (Dixon & Thirlwall, 1975) and the balance-of-payments constrained growth (Thirlwall, 1979) models into a further general mathematical specification. Provided the revisited model, we will assess the role played by the exchange rate as a macroeconomic policy tool by using computational simulation as a theoretical experiment.

Keywords: *export-led growth, balance-of-payments constraint, exchange rate.*

LISTA DE FIGURAS

FIGURA I.1.....	32
FIGURA I.2.....	39
FIGURA I.3.....	42
FIGURA I.4.....	45
FIGURA IV.1.....	65
FIGURA IV.2.....	66
FIGURA IV.3.....	70
FIGURA IV.4.a.....	71
FIGURA IV.4.b.....	72
FIGURA IV.5.a.....	72
FIGURA IV.5.b.....	73
FIGURA IV.6.a.....	73
FIGURA IV.6.b.....	74
FIGURA IV.7.....	75
FIGURA IV.8.a.....	77
FIGURA IV.8.b.....	77
FIGURA IV.9.....	79
FIGURA IV.10.....	80
FIGURA IV.11.....	81

LISTA DE TABELAS

TABELA I.1.....	33
TABELA I.2.....	33
TABELA I.3.....	35
TABELA I.4.....	36
TABELA I.5.....	37
TABELA I.6.....	38
TABELA I.7.....	38
TABELA I.8.....	41
TABELA I.9.....	43
TABELA I.10.....	43
TABELA I.11.....	44
TABELA I.12.....	44
TABELA IV.1.....	64
TABELA IV.2.....	68
TABELA IV.3.....	69
TABELA IV.4.....	69

LISTA DE PARÂMETROS E SIGLAS

$\alpha = X/Y$ – pg. 15 ou $\alpha = (1 + \eta + \psi)$ – pg. 94

$\hat{\alpha}_B$: crescimento do componente autônomo compatível com o equilíbrio externo

α_0 e α_1 : constantes – pg. 22

α_1 : termo determinístico do lado de fora da relação de cointegração

β : vetor – pg. 31

\mathfrak{S} : parâmetro que determina a velocidade de ajuste da taxa de crescimento corrente ao seu nível de equilíbrio representado pela equação (24)

ε : elasticidade-renda da demanda por exportações / ε_t : erro – pg. 32

$$\varphi_t = P_t^{NT} / (P_t^T + P_t^{NT})$$

φ_0 : peso inicial dos *non-tradables* sobre os custos totais

γ : elasticidade do crescimento do produto em relação ao crescimento das exportações

γ_0 : intercepto no VAR

λ : coeficiente de Verdoorn

μ : propensão marginal a importar – pg. 6 ou μ : custo unitário dos insumos importados – pg. 53

μ_k : proporção das importações induzida pelo investimento

μ_c : proporção das importações induzidas pelo produto potencial

μ_0 e μ_1 : os termos de erro – pg. 22

η : elasticidade-preço da demanda por exportações

\mathbb{N} : conjunto dos números naturais

ψ : elasticidade-preço da demanda por importações

π : elasticidade-renda da demanda por importações

$\Pi = A - I$ de posto (r), em que A e I são matrizes de ordem $n \times n$ – pg. 33 ou $\Pi = \alpha\beta'$, em que α tem ordem $n \times r$ e β $r \times n$ – pg. 33

\mathbb{R}^+ : conjunto dos números reais positivos

ρ : elasticidade-preço da demanda por exportações

ρ_0 : intercepto na equação de cointegração

ρ_1 e γ_1 : parâmetros das equações de cointegração

δ : elasticidade-preço cruzada da demanda por exportações

$$\theta_t = P_{dt} X_t / P_{ft} M_t E_t$$

θ_1 : participação das exportações sobre a receita total gasta com as importações em moeda nacional

θ_2 : participações do pagamento de juros sobre a receita total gasta com as importações em moeda nacional

τ : taxa de variação do *mark-up*

v : propensão ao consumo – pg. 11 / v_t : vetor – pg. 31

ω : participação dos salários no produto

ω_{xi} : participação do i -ésimo bem no total das exportações

ω_{mj} : participação do j -ésimo bem no total das importações

A : condição inicial da equação (9) – pg 48 / A : uma constante – pg. 69

\hat{A} : gasto autônomo

a : taxa de crescimento da produtividade autônoma – pg. 47

ADF: *augmented Dickey-Fuller* (Dickey-Fuller aumentado)

AIC: *Akaike information criterion* (critério de informação de Akaike)

BCP: *balance-of-payments constrained* (modelo de crescimento restringido pelo balanço de pagamentos)

C : consumo

C_k : consumo dos capitalistas

c : relação capital-produto

CI : cointegrado

E_t : câmbio nominal

E_0 : câmbio nominal inicial

e_t : resíduo – pg. 39

EL: *export-led* (modelo de crescimento liderado pelas exportações)

ELBPC: *export-led and balance-of-payments constrained* (modelo de crescimento liderado pelas exportações e restringido pelo balanço de pagamentos)

ELBPC: *export-led and balance-of-payments constrained revisited* (modelo de crescimento

liderado pelas exportações e restringido pelo balanço de pagamentos revisitado)

F : influxo de capitais

FOB: *free on board*

FPE: *Final prediction error*

G : nível de gastos correntes do governo

G77: grupo dos 77 países mais ricos

HQ: *Hannan-Quinn information criterion* (critério de informação Hannan-Quinn)

$h = w - a - p_f - e$

I : investimento líquido

I_i : conjunto constituído por uma sequência finita de números naturais – pg. 75

I_x : nível de investimento compatível com a restrição externa

I_s : nível de investimento restringido pela poupança

i : taxa de variação da receita real gasta com o pagamento de juros – pg. 21

IPA: índice de preços do atacado

IPCA: índice de preços ao consumidor amplo

ISI: industrialização por substituição de importações

k : multiplicador keynesiano – pg. 15 / k : constante – pg. 20 / k : outra constante – pg. 91

LM: *Lagrange multiplier test* (teste do multiplicador de Lagrange)

LR: *likelihood ratio test* (teste da máxima verossimilhança)

l : custo unitário do trabalho

M : Importações

M_0 : nível de importações autônomo

MQO: mínimos quadrados ordinários

N_t : número de trabalhadores

N_0 : número de trabalhadores inicial

OCDE: Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

P^a : preços dos bens agrários

P^i : preços dos bens industriais

P_{dt} : preços domésticos

P_{ft} : preços externos

P_{f0} : preços externos iniciais
 P_t^T : preço dos comercializáveis (*tradables*)
 P_t^{NT} : preço dos não comercializáveis (*non-tradables*)
 PPP: *purchasing power parity* (paridade do poder de compra)
 P&D: pesquisa e desenvolvimento
 PNDII: segundo plano nacional de desenvolvimento
 PIB: produto interno bruto
 p : número natural finito – pg. 75
 Q^a : quantidades produzidas dos bens agrários
 Q^i : quantidades produzidas dos bens industriais
 R : razão entre as rendas da atividade industrial e da agrária – pg. 6 / R : renda líquida enviada o exterior – pg. 8 / $R_t = Y_t/N_t$ – pg. 47
 $R_0 = Y_0/N_0$
 S : poupança
 SADC: Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral
 SIC: Schwartz information criterion (critério de informação de Schwartz)
 $T_t = 1 + \% \text{ mark-up}$ sobre a unidade de custo do trabalho
 t : subscrito significa tempo / termo de tendência – pg. 35
 tx : alíquota dos impostos sobre o produto
 u_t : resíduo da autorregressão dos resíduos
 VAR: vetor autorregressivo
 VEC: vetor de correção de erros
 W_t : nível do salário nominal
 W_0 : nível do salário nominal inicial
 w_{xi} : participação do país i nas exportações do país doméstico
 w_{mi} : participação do país i nas importações do país doméstico
 X : exportações
 Y : produto nacional
 Y_0 : produto inicial
 y : constante de proporcionalidade – pg. 12

y_{it} e y_{it}^{LT} : crescimento observado e predito pela Lei de Thirlwall – pg. 24

Z_t : demanda externa

* As letras minúsculas não especificadas representam as taxas de variação de suas maiúsculas correspondentes.

** as siglas duplamente utilizadas tiveram especificadas as páginas em que apareceram pela primeira vez em cada contexto, facilitando a sua identificação pelo leitor.

SUMÁRIO

Introdução Geral	1
Capítulo I: A Literatura dos Modelos de Crescimento com Restrição no Balanço de Pagamentos	5
I.1. Os Antecedentes históricos dos modelos	5
I.2. O Modelo Kaldoriano de Crescimento Liderado pelas Exportações	10
I.3. O Modelo de Crescimento com Restrição no Balanço de Pagamentos e suas Extensões	14
I.4. Críticas e Defesas do Modelo de Crescimento com Restrição no Balanço de Pagamentos	23
I.5. A Lei de Thirlwall para o Caso Brasileiro no Período de 1980 a 2011.....	28
Capítulo II: Modelos de Crescimento Keynesianos/Kaldorianos em Economias Abertas	47
II.1. O Modelo de Crescimento Liderado pelas Exportações (Dixon & Thirlwall, 1975)	47
II.2. O Modelo de Crescimento com Restrição no Balanço de Pagamentos (Thirlwall, 1979)	49
II.3. O Modelo de Crescimento Liderado pelas Exportações e Restringido pelo Balanço de Pagamentos (Thirlwall & Dixon, 1979)	51
Capítulo III: O Modelo de Crescimento Liderado pelas Exportações e Restringido pelo Balanço de Pagamentos Revisitado	55
III.1. O Modelo	55
III.2. O Impacto de uma Depreciação Cambial sobre o Crescimento	58
Capítulo IV: O Papel do Câmbio de Acordo com o Modelo Revisitado	65
IV.1. Evidência Empírica para o Caso Brasileiro no Período de 2000 a 2009	65

IV.2. Análise de Simulações Sobre o Impacto da Variação do Câmbio Real Sobre o	
Crescimento de Acordo com o Modelo ELBPCR	70
Observações Finais	85
Referências Bibliográficas	89
Apêndice I	95
Apêndice II	96
Apêndice III	98
Apêndice IV	99
Apêndice V	100

INTRODUÇÃO GERAL

O objetivo principal deste trabalho é demonstrar como é possível unir o modelo de crescimento com restrição no balanço de pagamentos de Thirlwall (1979) ao modelo kaldoriano de crescimento liderado pelas exportações de Dixon e Thirlwall (1975) em uma especificação matemática mais geral e que nos permita lançar luz sobre o verdadeiro papel do câmbio na literatura dos modelos de crescimento pós-keynesianos.

Crescimento econômico sempre foi um dos temas mais discutidos entre os economistas. Entender os seus determinantes nos permite formular políticas públicas capazes desenvolver os países pobres e reduzir a sua distância em relação aos países ricos. Que o crescimento econômico exerce um papel preponderante no processo de desenvolvimento de um país, ninguém discute. Contudo, os economistas divergem sobre os seus determinantes e, conseqüentemente, sobre os métodos para se atingir taxas mais altas de crescimento ao longo do tempo.

Entre os modelos ortodoxos de crescimento, o principal é o modelo de Solow (1956). No entanto, esse modelo trabalha unicamente com o progresso tecnológico exógeno e desconsidera a existência de flutuações de curto prazo no produto, (Romer, 2005). Assim, podemos dizer que esse modelo considera o ajuste automático dos preços ao seu nível de equilíbrio. O modelo de Solow foi desenvolvido para uma economia fechada, porém, expandindo a análise para uma economia aberta, podemos dizer que o ajuste automático dos preços garante o equilíbrio do balanço de pagamentos em qualquer tempo. Existem outros modelos ortodoxos com progresso tecnológico endógeno (ver Romer, 1986; Lucas 1988 e; Mankiw *et al* 1992). Esses modelos enfatizam o papel das economias de escala por meio da acumulação de capital humano, proporcionada pelo aumento da escolaridade e do *on-the-job-training* ou *learning-by-doing*, como forma para explicar o processo de crescimento econômico. Sendo assim, esses modelos consideram que os únicos responsáveis pelo crescimento econômico de uma economia (aberta ou não) são apenas a disponibilidade interna de insumos e recursos para a realização de investimentos (taxa de poupança) e o progresso técnico.

Entretanto, deveria ser óbvio que a disponibilidade de recursos não é uma condição suficiente para explicar o crescimento, pois os recursos podem ser desempregados ou subutilizados. Ou seja, enquanto os modelos convencionais de crescimento econômico enfatizam unicamente os determinantes do crescimento no lado da oferta, McCombie e Thirlwall, por sua

vez, afirmam que, antes mesmo de as economias chegarem ao *steady-state*, restrições externas forçam a compressão da absorção interna, tornando a demanda mais significativa como um fator de limitação do crescimento (McCOMBIE e THIRLWALL, 1999, p. 36). Além disso, esses modelos ortodoxos assumem o pressuposto monetarista de que o ajuste do balanço de pagamentos se dá via preço mediante o ajuste instantâneo da taxa de câmbio, de forma a mitigar quaisquer flutuações no comércio do país com o exterior. Em suma, não há possibilidade de ocorrer qualquer tipo de restrição externa, provocada por desequilíbrios no balanço de pagamentos, ao crescimento econômico. No entanto, se um país incorre em dificuldades no balanço de pagamentos em um momento de expansão da demanda antes mesmo que a taxa de crescimento permitida pela sua capacidade produtiva seja atingida, então a demanda deverá ser contraída. Quando isso ocorre, a capacidade de oferta não é totalmente utilizada, os investimentos são desencorajados, o progresso técnico é reduzido e os bens nacionais sofrem uma perda de competitividade no mercado internacional, piorando a situação do balanço de pagamentos ainda mais, iniciando assim um círculo vicioso (THIRLWALL, 1979, p. 46). Dessa forma, dada a existência de rigidez nominal de preços e salários no curto prazo, o câmbio não consegue se ajustar automaticamente às flutuações no balanço de pagamentos, gerando um problema de restrição externa ao crescimento, principalmente no caso dos países em desenvolvimento. Esses países, ao iniciarem uma trajetória mais forte de crescimento econômico, passam a apresentar crescentes déficits em conta corrente devido à redução nas exportações líquidas, o que os obriga, no longo prazo, a comprimir a absorção interna para ajustar o balanço de pagamentos.

Alternativamente, os economistas pós-keynesianos preocupados em estudar os determinantes do crescimento de longo prazo em economias abertas desenvolveram basicamente duas linhas teóricas com significativas similaridades e divergências entre si. De um lado, temos o modelo de crescimento liderado pelas exportações de tradição kaldoriana que enfoca na possibilidade teórica da existência de um padrão de crescimento circular e acumulativo com base em um crescente progresso tecnológico induzido pela demanda externa que, por sua vez, é a responsável por elevar as exportações, a renda doméstica, novamente o progresso técnico, a competitividade das exportações e assim sucessivamente. Por outro lado, temos o modelo de crescimento restringido pelo balanço de pagamentos que, ao incluir as importações como função da renda doméstica e estabelecer que no longo prazo o crescimento dos países deve ser compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos, impõe uma restrição à possibilidade de

crescimento ilimitado, indo de encontro ao modelo de crescimento liderado pelas exportações. Em outras palavras, um crescimento circular e acumulativo não pode ser alcançado, pois o aumento das importações induzido pela contínua elevação da renda doméstica implicaria em um desequilíbrio intertemporal nas contas externas do país.

Blecker (2010) aponta as semelhanças e as divergências teóricas entre os modelos. Para ele, ambos os modelos seguem a tradição keynesiana na qual a demanda é a principal determinante do nível de produto de um país e, além disso, no caso dos modelos de crescimento de longo prazo, a demanda externa é vista por ambos como o principal indutor do crescimento. Outro ponto importante de convergência entre os modelos está em ambos considerarem que as exportações são o principal componente da demanda agregada no que tange ao ritmo de crescimento de longo prazo. Com relação às divergências, enquanto o modelo de crescimento liderado pelas exportações afirma que o progresso tecnológico endógeno aumenta a competitividade das exportações no longo prazo via redução de custos e de preços, o modelo de crescimento com restrição no balanço de pagamentos refuta essa possibilidade, uma vez que, qualquer redução de custos via preço é compensada pelo movimento dos termos de troca, fazendo valer a paridade do poder de compra no longo prazo. Essas diferentes visões induzem a concepções divergentes com relação a proposições de política econômica como no caso da utilização da taxa de câmbio, por exemplo. O modelo de crescimento liderado pelas exportações permite que uma desvalorização cambial aumente a competitividade das exportações e favoreça o crescimento de longo prazo, enquanto que o modelo de crescimento com restrição externa diz que uma desvalorização não é capaz de sustentar um maior crescimento indefinidamente.

Sendo assim, fica clara a significância teórica e prática deste debate, assim como a importância do presente trabalho que, por sua vez, busca contribuir com a literatura pós-keynesiana a partir de uma formulação teórica capaz de unir ambas as visões em um modelo mais geral e, a partir daí, analisar os *insights* e as possibilidades que esse novo modelo nos dá acerca do papel da taxa de câmbio como possível ferramenta de política econômica.

CAPÍTULO I

A Literatura dos Modelos de Crescimento com Restrição no Balanço de Pagamentos

I. 1 Os Antecedentes históricos dos modelos

Mercantilismo e a crítica ricardiana

A relação entre comércio exterior e crescimento sempre foi considerada um dos principais tópicos entre os economistas e certamente um dos temas mais importantes no que diz respeito às questões relativas ao desenvolvimento econômico e bem-estar social. Uma profunda discussão a este respeito foi promovida pelos mercantilistas, do século XVI até meados do século XVIII. O Mercantilismo apoiava-se na ideia de uma forte intervenção estatal na economia como forma de reafirmação dos estados-nação sob o comando das monarquias e, em um primeiro momento, acreditava que a origem da riqueza de uma nação estaria no acúmulo de ouro e metais preciosos. Contudo, com sua famosa publicação de *England's Treasure by Foreign Trade* em 1664, Thomas Mun argumentava que o superávit na balança comercial e o acúmulo de ouro e metais preciosos não eram um fim em si mesmos, mas sim um meio para manter a taxa de juros interna em níveis mais baixos e, assim, estimular os investimentos.

Como sabemos, com o passar do tempo, o aumento do intervencionismo praticado pelas políticas mercantilistas passou a sofrer fortes críticas. Influenciados pelas ideias iluministas recém-surgidas nas ciências naturais, autores como David Hume e Adam Smith acusaram a doutrina mercantilista de ser anticientífica e contrária à razão, por impor restrições às leis naturais da economia. Com base na teoria quantitativa da moeda, os autores liberais argumentavam que o mecanismo proposto por Mun era inválido, pois a taxa real de juros de longo prazo não era afetada pelos fluxos monetários. Entretanto, com a publicação da *Teoria Geral* em 1936, Keynes faz justiça aos mercantilistas ao mostrar em seu livro que a taxa de juros é determinada pela oferta e demanda por moeda e não pela igualdade entre poupança e investimento, como afirmam os neoclássicos. Voltando às teorias do comércio, mais tarde, David Ricardo em seu

livro *Principles of Political Economy and Taxation* de 1817, parte da Lei de Say que afirma que a oferta cria sua própria demanda e estabelece os fundamentos da teoria ortodoxa do crescimento e do comércio exterior por meio da sua teoria das vantagens comparativas. Partindo de um modelo teórico que simula o comércio com base apenas nos custos de produção do tecido e do vinho produzidos por Inglaterra e Portugal, Ricardo chega à conclusão de que, mesmo a Inglaterra apresentando custos de produção menores tanto dos tecidos quanto dos vinhos, ou seja, possuindo vantagem absoluta na produção de ambos os bens, dado que o custo de produção do tecido em relação ao vinho é menor neste país, o comércio se torna vantajoso para ambos os países. Neste caso, a especialização produtiva da Inglaterra em tecidos e de Portugal em vinhos favorece o comércio entre os países e aumenta o bem-estar geral. Não pretendemos discutir aqui detalhadamente a teoria das vantagens comparativas, contudo, gostaríamos de ressaltar alguns pontos importantes. Vale lembrar que de acordo com esse modelo os preços relativos dos bens comercializados se ajustam automaticamente, de modo a manter o balanço de pagamentos sempre em equilíbrio; em outras palavras, o ajuste do balanço de pagamentos se dá via preço. Outro ponto importante é que, dada a Lei de Say, este é o mundo neoclássico no qual a oferta cria sua própria demanda e, portanto, estamos sempre no pleno emprego. E por último, não devemos nos esquecer de que os modelos ortodoxos que defendem o livre comércio ainda em voga nos dias de hoje se baseiam nesses mesmos princípios estabelecidos por Ricardo.

Desde então, apesar de sua hegemonia no campo teórico, algumas críticas que permanecem sem resposta surgiram ao modelo de vantagens comparativas. Abaixo, apresentaremos as três principais contestações ao modelo ricardiano.

O multiplicador de comércio de Harrod

A primeira foi feita por Sir Roy Harrod em seu livro *International Economics* de 1933 no qual o autor desenvolve a ideia de que o ritmo de crescimento de uma economia aberta deve ser explicado pelo princípio do multiplicador de comércio exterior. Para formalizar seu modelo, o autor assume que os termos de troca são constantes; não há poupança e investimento na economia; não há governo. Sendo assim, a renda (Y) é gerada pela produção de bens de consumo (C) e de exportações (X) e toda a renda é gasta em bens de consumo (C) e importações (M), ou seja, o comércio exterior está sempre em equilíbrio:

$$Y = C + X$$

$$Y = C + M$$

Assumindo $M = M_0 + \mu Y$ em que M_0 é o nível de importações autônomo e μ é a propensão marginal a importar. Dado $X = M$ por hipótese, temos:

$$Y = \frac{X - M_0}{\mu}$$

Como podemos ver, mudanças em X ou M_0 impactam diretamente na renda. Ou seja, dado um choque em X ou M_0 , é a renda e não os preços relativos que se ajusta para equilibrar novamente o balanço de pagamentos.

O modelo de centro-periferia de Prebisch

Outra importante contestação à teoria dos ganhos mútuos do livre comércio para países desenvolvidos e subdesenvolvidos foi feita por Raul Prebisch (1949). Para ele, os países periféricos possuem características produtivas bastante distintas dos países ricos, exigindo assim um método de análise diferente. Para isso, Prebisch dividiu os países do mundo em centro e periferia, de modo que as suas características produtivas e seus condicionantes históricos exercem um papel central na definição acerca da forma como cada país participa da divisão internacional do trabalho. Assumindo que o centro produz bens industriais e a periferia bens agrícolas, Prebisch vai mostrar que a especialização produtiva e o livre jogo das forças de mercado, ao contrário do que diz a teoria de Ricardo, vão levar à estagnação dos países da periferia e distanciamento destes em relação aos do centro. Seja:

$$R = \frac{P^a Q^a}{P^i Q^i}$$

em que R é a razão entre as rendas da atividade industrial e da agrária; P^a e P^i são os preços dos bens agrários e industriais, respectivamente; e Q^a e Q^i as quantidades produzidas dos bens agrários e industriais, respectivamente.

De acordo com a teoria das vantagens comparativas, o aumento na produtividade dos bens industriais reduziria o preço dos mesmos e aumentaria a relação P^a/P^i , transferindo assim os ganhos de produtividade do centro para a periferia e beneficiando a todos. Entretanto, Prebisch vai contestar esse resultado afirmando que existe uma tendência secular de deterioração dos termos de troca, ou seja, P^a/P^i , implicando em uma transferência lenta e desigual dos ganhos de produtividade do centro para a periferia. O autor sugere que essa deterioração dos termos de troca se deve à rigidez nos preços dos bens industriais devido à rigidez dos salários nos países centrais, muito por conta das organizações sindicais. Já nos países periféricos, por sua vez, essa rigidez de preços dos bens agrícolas não ocorre devido ao baixo nível de organização dos trabalhadores e ao excesso de mão-de-obra. Sendo assim, podemos dizer que existe uma hierarquia entre os setores em questão, quanto à sua capacidade de promover o crescimento de um país. Historicamente, o aumento da renda de um país tende a aumentar mais proporcionalmente o consumo de bens industriais em relação aos bens agrícolas. Em outras palavras, a tendência secular de deterioração dos termos de troca se deve à baixa elasticidade-renda da demanda por bens agrícolas. A manutenção desse padrão de deterioração dos preços relativos por um longo período de tempo tende a reduzir a capacidade de importar dos países periféricos e, com isso, aumentar os riscos desses de incorrerem em crises no balanço de pagamentos.

O modelo de dois hiatos de Chenery

E por último, vamos citar aqui o modelo de dois hiatos desenvolvido por Hollis Chenery (Chenery e Bruno, 1962). Este modelo procura demonstrar que o crescimento pode ser restringido pela escassez tanto de poupança doméstica quanto divisas externas. A exposição a seguir segue a formulação proposta por Serrano e Souza (2000). O modelo parte do princípio de que o crescimento da economia depende basicamente do nível de investimento:

$$\bar{Y}_{t+1} - \bar{Y}_t = \frac{1}{c} I_t$$

em que \bar{Y} é o produto potencial; I é o investimento líquido; e c é a relação capital-produto. De acordo com essa fórmula, podemos ver que o crescimento depende do nível de investimento da economia. A partir daí, analisamos os determinantes do investimento.

Primeiramente, analisamos o nível de investimento restringido pela poupança doméstica. Para isso, partimos da identidade macroeconômica que determina o equilíbrio no mercado de bens:

$$\bar{Y} = C + I + G + X - M$$

em que M é o nível de importações; C o nível de consumo; G o nível de gastos correntes do governo; e X o nível de exportações. Definindo o consumo e as importações como se segue:

$$C = \omega(1 - tx)\bar{Y} + C_k$$

$$M = \mu_k I + \mu_c \bar{Y}$$

em que ω é a participação dos salários no produto; tx é a alíquota dos impostos sobre o produto; C_k é o consumo dos capitalistas; μ_k e μ_c são as proporções das importações induzidas pelo investimento e pelo produto potencial, respectivamente. O consumo é dividido entre consumo dos trabalhadores e dos capitalistas, de modo que os trabalhadores gastam tudo o que ganham e têm seu consumo determinado pela renda disponível. No caso das importações, dado que o modelo assume que a estrutura produtiva de um país sempre exige insumos produzidos externamente, estas então são induzidas tanto pelo aumento do investimento quanto do produto potencial. Substituindo as equações do consumo e das importações na equação que determina o equilíbrio no mercado de bens e isolando o investimento, temos:

$$I_s = \frac{\bar{Y}[1 - \omega(1 - tx) + \mu_c] - C_k - G - X}{1 - \mu_k}$$

Esta equação nos mostra o investimento restringido pela poupança. Contudo, se o país enfrentar uma escassez de moeda estrangeira, ele não conseguirá cumprir as exigências impostas pela sua estrutura produtiva com relação à aquisição dos bens importados, atingindo assim um nível de investimento abaixo do exposto acima e que zera o hiato de poupança.

Para analisar agora o nível de investimento restringido pela escassez de divisas, partimos do equilíbrio do balanço de pagamentos, a saber, $X - R + F = M$, em que R e F são a renda líquida enviada ao exterior e o influxo de capitais, respectivamente. Assumindo que R e F são variáveis exógenas e que o produto observado pode ficar abaixo do produto potencial, temos:

$$Y = \frac{(1 - \mu_k)I + C_k + G + X}{[1 - \omega(1 - tx) + \mu_c]}$$

Substituindo então esta equação do produto observado e a de importações na identidade que equilibra o balanço de pagamentos e isolando novamente o investimento, temos:

$$I_x = \frac{X[1 - \omega(1 - tx)] + (F - R)[1 - \omega(1 - tx) + \mu_c] - \mu_c(C_k + G)}{\mu_k[1 - \omega(1 - tx)] + \mu_c}$$

Esta equação nos dá o nível de investimento compatível com a restrição externa. Desta forma, se $I_x > I_s$, então o nível de investimento será restringido pela poupança, ou seja, $I = I_s$. Caso contrário, se $I_x < I_s$, então o nível de investimento e, conseqüentemente, o crescimento serão restringidos pelo balanço de pagamentos.

I. 2 O Modelo Kaldoriano de Crescimento Liderado pelas Exportações

Nicholas Kaldor acreditava que a distinção dos setores da economia entre as atividades que apresentam retornos crescentes de escala e as que não apresentam é essencial para a compreensão do processo de crescimento e desenvolvimento e também para entendermos a razão pela qual as taxas de crescimento entre os países/regiões divergem. Retornos crescentes de escala são amplamente encontrados na indústria, ao passo que a atividade agrária tende a apresentar retornos decrescentes. Esta seção segue a apresentação feita por McCombie e Thirlwall (1994).

Para expor sua teoria, Kaldor lista uma série de “leis” que procuram explicar a divergência entre as taxas de crescimento dos países/ regiões:

- i. Quanto maior a taxa de crescimento do setor industrial, maior será a taxa de crescimento da economia. Para Kaldor isso não se deve ao fato de que o setor industrial normalmente representa a maior parcela do produto total em muitas economias, mas sim às suas características fundamentais de retornos crescentes.
- ii. A taxa de crescimento do produto do setor industrial está positivamente relacionada à taxa de crescimento da produtividade do trabalho no mesmo setor. A segunda lei de Kaldor também é conhecida como a Lei de Verdoorn.

- iii. Quanto maior a taxa de crescimento do produto industrial, maior a taxa de transferência de trabalhadores dos setores agrários para os setores industriais. O mecanismo que induz à transferência de trabalhadores das áreas agrícolas de baixa produtividade para as atividades industriais eleva a produtividade total da economia, uma vez que a redução no número de trabalhadores nas atividades primárias aumenta a produtividade dos trabalhadores que permanecem nas mesmas.
- iv. À medida que a capacidade do setor industrial de absorver mão-de-obra do setor agrário reduz, o crescimento do produto também reduzirá.
- v. Países ou regiões que se encontram em altos níveis de desenvolvimento ou, nos termos de Myrdal, atingem a “maturidade”, enfrentarão escassez de mão-de-obra e, conseqüentemente, redução na taxa de crescimento do produto.
- vi. Nos primeiros estágios da industrialização a demanda vem do setor agrícola, porém nos últimos estágios ela vem das exportações. A demanda por exportações é o principal componente de demanda agregada em economias abertas, uma vez que o tamanho limitado do mercado doméstico impede o crescimento da demanda e a realização das economias de escala do setor industrial.
- vii. Maiores taxas de crescimento das exportações e do produto estabelecerão um círculo virtuoso de crescimento por meio do aumento da produtividade.

Estas leis nos dão as bases teóricas do modelo kaldoriano de causação circular e acumulativa. Contudo, para entendermos a base desse modelo precisamos antes nos debruçar sobre a chamada lei de Verdoorn. Como dito acima, essa lei consiste em afirmar que um aumento no crescimento do produto aumenta a taxa de crescimento da produtividade. Para Kaldor, esta lei representa a existência de economias de escala no setor industrial. Segundo o autor, se houvesse retornos constantes de escala, um aumento no produto seria acompanhado por um aumento no número de trabalhadores empregados no processo produtivo, de modo que a taxa de crescimento da produtividade permaneceria constante, uma vez que esta em nível é medida pela razão entre o nível do produto e o número de trabalhadores. A lei de Verdoorn foi especificada por Kaldor da seguinte maneira: $r_t = a + \lambda y_t$; em que r_t é a taxa de variação da produtividade; y_t é a taxa de crescimento do produto; a é uma constante e λ é o coeficiente de Verdoorn.

Sendo $r_t = y_t - n_t$, em que n_t é a taxa de crescimento do número de trabalhadores empregados, o modelo sofre a crítica de apresentar uma correlação espúria, uma vez que y_t aparece em ambos os lados da equação $r_t = a + \lambda y_t$. Este problema de especificação pode ser resolvido se rearranjarmos os termos da equação de Verdoorn do seguinte modo: $n_t = a^* + \lambda^* y_t$, de forma que $a = -a^*$ e $\lambda = 1 - \lambda^*$. Logo, se λ^* for estatisticamente diferente de 1, então temos λ diferente de zero, o que implica na validade da lei de Verdoorn.

Considerações sobre o modelo de Dixon e Thirlwall (1975)

Em 1975, Dixon e Thirlwall procuram formalizar matematicamente o modelo no intuito de dar mais rigor e precisão à estrutura teórica desenvolvida por Kaldor. O modelo matemático parte do princípio de que a economia já se encontra em seu mais alto estágio de desenvolvimento, de modo que a demanda externa é o componente da demanda agregada mais significativo para o crescimento: $y_t = \gamma x_t$, em que x_t a taxa de crescimento das exportações; γ a elasticidade do crescimento do produto em relação ao crescimento das exportações. Sendo assim, o crescimento do produto depende do crescimento das exportações; o crescimento das exportações depende da produtividade do setor doméstico; a produtividade, por sua vez, via coeficiente de Verdoorn, depende do crescimento do produto e assim sucessivamente. Este é o mecanismo de crescimento circular acumulativo. No próximo capítulo exibiremos o modelo de forma detalhada.

Mas se o crescimento é uma função da taxa de variação das exportações, então, podemos questionar se é lícito pensar que as economias em expansão acumulam superávits na balança comercial. Se isso é verdade, então o modelo sofre um problema de “falácia da composição”, pois, dada a impossibilidade de todos os países acumularem superávits comerciais simultaneamente, o modelo poderia ser aplicado para um país isoladamente, mas não para todos ao mesmo tempo. Contudo, de acordo com Palumbo (apud SETTERFIELD, 2011, p.3), o modelo kaldoriano foi fundado em uma estrutura agregada básica, como se segue:

$$Y = C + I + X - M$$

$$C = vY$$

$$I = c\Delta Y = cyY$$

$$M = \mu Y$$

em que Y, C, I, X e M são produto, consumo, investimento, exportações e importações respectivamente, medidas em nível; v é a propensão ao consumo; c é a relação capital-produto; y é uma constante de proporcionalidade; e μ é a propensão a importar. A solução para o sistema estático acima, isolando o produto, é:

$$Y = \frac{X}{1 - (v + cy) + \mu}$$

Assumindo que o mercado de bens está em equilíbrio, ou seja, poupança (S) é igual ao investimento (I), temos:

$$S = I$$

$$\frac{S}{Y} = \frac{I}{Y}$$

$$\frac{(Y - C)}{Y} = \frac{I}{Y}$$

$$1 - \frac{C}{Y} = \frac{I}{Y}$$

$$1 - v = cy \Rightarrow v + cy = 1$$

Logo, dada a condição de equilíbrio $v + cy = 1$, a solução do sistema acima se torna:

$$Y = \frac{X}{\mu}$$

Em termos dinâmicos, podemos reescrever Y e M como se segue:

$$\dot{Y} = \frac{\dot{X}}{\mu}$$

$$\dot{M} = \mu \dot{Y}$$

A solução para o sistema dinâmico acima é:

$$\dot{M} = \mu \left(\frac{\dot{X}}{\mu} \right) = \dot{X}$$

Portanto, dado que $\dot{M} = \dot{X}$, de acordo com o modelo kaldoriano, a expansão das exportações e do crescimento do produto são compatíveis com o equilíbrio externo, desde que $X = M$ no período inicial, uma vez que o modelo não considera o fluxo de capitais. Esta demonstração refuta o argumento de que o modelo sofre um problema de falácia da composição, uma vez que o crescimento de um país não implica necessariamente no aumento do seu superávit comercial, sendo portanto perfeitamente plausível que todos os países cresçam simultaneamente.

I.3 O Modelo de Crescimento com Restrição no Balanço de Pagamentos e suas Extensões

O modelo de Thirlwall (1979)

Após desenvolver o modelo matemático de crescimento liderado pelas exportações, Dixon e Thirlwall testaram a especificação encontrada para uma série de dados da economia do Reino Unido e, para a infelicidade dos autores, seus resultados preditivos se mostraram claramente superestimados. Era bastante claro para os autores que a resposta se encontrava no fato de que o modelo em questão não considerava a evolução das importações como função da renda doméstica. Entretanto, eles ainda não haviam conseguido incorporar as importações ao modelo. Segundo o próprio Thirlwall (2011), levou três anos até ele descobrir que deveria iniciar a dedução do modelo a partir da identidade macroeconômica dinâmica que descreve o equilíbrio em conta corrente. Logo, bastava especificar as funções de exportações e importações e resolver o sistema para a taxa de crescimento do produto, o que nos leva à seguinte equação:

$$y_t = \frac{\varepsilon z_t + (1 + \eta + \psi)(p_{dt} - p_{ft} - e_t)}{\pi}$$

em que y_t, z_t, p_{dt}, p_{ft} e e_t são as taxas de crescimento do produto doméstico, da demanda externa, dos preços domésticos, dos preços externos e do câmbio nominal, respectivamente; ε e π são as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações, respectivamente; e η e ψ são as elasticidades-preço da demanda por exportações e importações, respectivamente. Seguindo Thirlwall (2011), algumas proposições podem ser feitas sobre esta equação:

- i. Dada a condição de Marshall-Lerner, a saber, $|\eta + \psi| > 0$, uma depreciação na taxa de câmbio real, ou seja, $p_{dt} - p_{ft} - e_t > 0$, aumenta a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio externo. Caso a condição de Marshall-Lerner não seja satisfeita, uma depreciação cambial pode reduzir o crescimento.
- ii. Dada a condição de Marshall-Lerner, uma depreciação do câmbio nominal, isto é, $e_t > 0$, aumenta a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio externo. Thirlwall nota que uma única desvalorização em um determinado ponto do tempo ou, nas palavras do autor, uma depreciação *once-for-all* não é capaz de aumentar o crescimento do país permanentemente. Para que isso aconteça é preciso que a depreciação seja contínua ou que a depreciação *once-for-all* afete positivamente os parâmetros do modelo. Essa segunda proposição é de extrema importância para o presente trabalho, pois é justamente sobre ela que vamos trabalhar ao tratarmos das implicações do modelo revisitado sobre as proposições de política cambial. Vamos procurar demonstrar que, dados os parâmetros do modelo constantes, mesmo uma desvalorização contínua do câmbio nominal não é capaz de sustentar uma taxa de crescimento mais alta permanentemente.

Considerando então a paridade do poder de compra (PPP)¹, ou seja, que a taxa de câmbio real permanece constante no longo prazo, isto é, $p_{dt} - p_{ft} - e_t > 0$, temos:

$$y_t = \frac{\varepsilon Z_t}{\pi} = \frac{x_t}{\pi}$$

Esta é a chamada Lei de Thirlwall. Essa equação nos diz que o crescimento de um país depende essencialmente do crescimento da demanda externa e da razão entre as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações que, por sua vez, dependem das características da estrutura produtiva do país.

O supermultiplicador de Hicks e a restrição externa

Sabemos que as exportações são o único componente da demanda agregada capaz de financiar a parcela de bens importados exigidos pelos demais componentes da demanda como

¹ Do inglês *Purchasing Power Parity* (PPP). Para mais detalhes sobre a teoria da PPP, ver Frankel (1978).

consumo, investimento e gastos do governo. Isso significa que, assumindo um equilíbrio inicial na balança comercial e mantido o nível das exportações constante, um aumento nos gastos autônomos implicará em uma maior restrição externa e conseqüente redução do crescimento do país compatível com o equilíbrio externo. Com base em McCombie (1985), McCombie e Thirlwall (1994) e em Thirlwall (2011), vamos mostrar como o multiplicador de comércio externo de Harrod pode ser interpretado como um supermultiplicador de Hicks. Sendo assim, vamos inicialmente estender o modelo de Harrod incluindo os demais componentes da demanda agregada e considerando os termos de troca constantes, como segue:

$$Y = \frac{1}{k}(X + \hat{A})$$

em que k é o multiplicador keynesiano e \hat{A} é o gasto autônomo. Em taxa de variação a equação acima pode ser reescrita da seguinte forma:

$$y = \frac{1}{k}[\alpha x + (1 - \alpha)\hat{a}]$$

em que $\alpha = X/Y$. Esta equação representa o supermultiplicador de Hicks. Assumindo que os gastos autônomos permaneçam constantes temos que $y = \alpha x/k$. Como demonstrado na seção I.2, assumindo que o mercado de bens esteja em equilíbrio, temos que o multiplicador keynesiano iguala-se à propensão a importar, ou seja, $k = \mu$. Assumindo também o equilíbrio no balanço de pagamentos ($X = M$), dado que $\mu = \Delta M/\Delta Y$, temos:

$$y_B = \frac{1}{\mu}\alpha x = \frac{1}{\mu}\frac{X}{Y}x = \frac{\Delta Y}{\Delta M}\frac{M}{Y}x = \frac{1}{\pi}x$$

Estendendo o modelo para incluir o crescimento dos componentes autônomos, temos:

$$y_B = \frac{1}{k}[\alpha x + (1 - \alpha)\hat{a}_B]$$

em que \hat{a}_B é o crescimento do componente autônomo compatível com o equilíbrio externo. Para descobrirmos o valor de \hat{a}_B , procedemos como se segue:

$$\frac{1}{k}[\alpha x + (1 - \alpha)\hat{a}_B] = \frac{1}{\mu}\alpha x$$

$$\hat{a}_B = \left(\frac{k}{\mu} - 1\right) \frac{\alpha}{(1 - \alpha)} x$$

Logo, se o crescimento dos gastos autônomos estiver abaixo de \hat{a}_B , então o país aumenta o seu saldo comercial. Da mesma forma, se $\hat{a} > \hat{a}_B$, então o país tem piorado o saldo da sua balança comercial.

A versão generalizada de Nell

Como sabemos, o modelo original considera que um dado país mantém relações de comércio internacional com o resto do mundo de maneira geral e não faz qualificações a este respeito. Entretanto, se pegarmos o caso do Brasil nos últimos anos, por exemplo, é de se esperar que a participação de países como China, EUA e Argentina no comércio externo brasileiro seja muito maior do que a dos países da Comunidade para o Desenvolvimento da África Austral (SADC). Sendo assim, é lícito supor que, para o Brasil, o somatório das taxas de crescimento dos países ponderadas pela participação dos mesmos no comércio externo brasileiro seja uma *proxy* superior para se medir a demanda externa por bens produzidos domesticamente à simples média aritmética do crescimento do resto do mundo. Pensando nisso, Nell (2003) sugere a seguinte especificação, dados os termos de troca constantes:

$$y_t = \frac{\sum_{i=1}^n w_{xi} \varepsilon_i Z_{it}}{\sum_{i=1}^n w_{mi} \pi_i}$$

em que $i = 1 \dots n$ representa o parceiro comercial correspondente; e w_{xi} e w_{mi} são as participações do país i nas exportações e importações do país doméstico, respectivamente².

Partindo de seu modelo desagregado, Nell mostra empiricamente que a África do Sul apresenta restrição externa em seu comércio com os países da OCDE, mas não com os seus vizinhos da SADC.

² Baseamos nossa notação na proposta por Thirlwall (2011), pois esta é mais geral do que a apresentada por Nell (2003).

A desagregação multi-setorial de Araújo e Lima

A Lei de Thirlwall original parte do pressuposto simplificador de que a economia doméstica e a externa possuem apenas um setor, de modo que o país exporta e importa apenas um tipo de bem com imperfeita substituíbilidade ente os que são produzidos internamente e externamente. Dessa forma, Araújo e Lima (2007) desenvolvem a Lei de Thirlwall multi-setorial. Com base em Seterfield (2011), exibimos o modelo multi-setorial como se segue.

Primeiramente, assumimos que cada tipo de bem exportado/importado possui uma elasticidade-renda diferente:

$$\begin{aligned}x_i &= \varepsilon_i Z \\ m_j &= \pi_j y\end{aligned}$$

em que i é o número de tipos de bens exportados e j o de bens importados na economia em questão. Os bens já foram considerados em taxas de variação.

As taxas de variação das exportações/importações agregadas são:

$$\begin{aligned}x &= \sum_{i=1}^k \omega_{xi} x_i = z \sum_{i=1}^k \omega_{xi} \varepsilon_i \\ m &= \sum_{j=1}^l \omega_{mj} m_j = y \sum_{j=1}^l \omega_{mj} \pi_j\end{aligned}$$

em que $i = 1 \dots k$ e $j = \dots l$; ω_{xi} e ω_{mj} representam a participação do i -ésimo e j -ésimo bens no total das exportações e importações respectivamente.

Partindo do princípio do equilíbrio no balanço de pagamentos ($x = m$) e isolando y temos:

$$y = \frac{z \sum_{i=1}^k \omega_{xi} \varepsilon_i}{\sum_{j=1}^l \omega_{mj} \pi_j}$$

Esta é, portanto, a Lei de Thirlwall multi-setorial. Esta desagregação é importante, pois ela sugere que a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos pode ser modificada por mudanças estruturais que alterem os pesos dos setores, isto é, em ω_{xi} e ω_{mj} .

Assim, um aumento (redução) no peso de um setor com maior elasticidade-renda das exportações favorece (prejudica) o crescimento; no caso das importações, mantido tudo mais constante, apenas uma redução no peso de um setor com elevada elasticidade-renda das importações é capaz de impulsionar o crescimento.

Incluindo a conta financeira

No artigo de Thirlwall (1979) foi demonstrado como a taxa de crescimento ano a ano de uma série de países desenvolvidos, em um período específico, se aproximava da relação entre a taxa de variação das exportações e a elasticidade-renda da demanda por importações, relação essa que ficou conhecida na literatura como Lei de Thirlwall. Entretanto, quando essa relação era aplicada para os dados dos países em desenvolvimento, a simulação dos resultados não se ajustava tão bem às taxas de crescimento observadas. Segundo Thirlwall e Hussein (1982), a experiência dos anos pós-guerra demonstrou que o influxo de capitais é uma variável explicativa muito mais importante para se explicar o crescimento dos países em desenvolvimento do que para os países desenvolvidos. Sendo assim, neste trabalho, os autores procuram desenvolver uma extensão do modelo de Thirlwall (1979), incluindo a conta financeira.

Para começar, vamos supor a existência de um desequilíbrio inicial na balança comercial, de modo que:

$$P_{dt}X_t + P_{dt}F_t = P_{ft}M_tE_t$$

em que as variáveis seguem seu sentido corrente. $F > 0$ significa um influxo real de capitais. Tirando a taxa de variação, temos:

$$\theta_t(p_{dt} + x_t) + (1 - \theta_t)(f_t + p_{dt}) = p_{ft} + m_t + e_t$$

em que $\theta_t = P_{dt}X_t/P_{ft}M_tE_t$ e $(1 - \theta_t) = P_{dt}F/P_{ft}M_tE_t$.

Sabemos também que as taxas de variação das importações e das exportações são, respectivamente:

$$m_t = \psi(p_{ft} + e_t - p_{dt}) + \pi y_t$$

$$x_t = \eta(p_{dt} - p_{ft} - e_t) + \varepsilon z_t$$

Resolvendo o sistema formado pelas três equações acima e considerando o câmbio real constante, temos:

$$y_t = \frac{\theta_t \varepsilon z_t + (1 - \theta_t) f_t}{\pi}$$

Essa é a taxa de crescimento obtida por Thirlwall e Hussein (1982). Neste modelo a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos é restringida, em última instância, pelo influxo de capitais que o país consegue atrair. Intuitivamente, este modelo é muito mais próximo da realidade dos países em desenvolvimento, principalmente se considerarmos o período em que esse artigo foi escrito. No final do artigo, os autores desenvolvem um trabalho empírico de simulação e chegam à conclusão de que o modelo com influxo de capitais se ajusta melhor do que o modelo de 1979 aos dados observados ano a ano.

O que o modelo de Thirlwall e Hussein (1982) se propõe a fazer é servir de ferramenta para que possamos simular qual será a taxa de crescimento aproximada ano a ano³, dadas as elasticidades, a relação entre exportações e importações nominais ano a ano (θ) e os valores das taxas de variação da demanda externa (z) e do influxo real de capitais (f) ano a ano. No entanto, esse modelo não é capaz de dizer nada sobre a tendência da taxa de crescimento de longo prazo. Em outras palavras, esse modelo não impõe qualquer restrição ao comportamento do déficit da balança comercial ao longo do tempo e, por conseguinte, às condições de sustentabilidade intertemporal dos déficits em conta corrente. Portanto, esse modelo não nos ajuda a perceber se um país qualquer está ou não em uma trajetória de crescimento explosiva e que levará em algum momento a uma crise do balanço de pagamentos. Ou seja, esse modelo nos ajuda a dizer qual será a taxa de crescimento para este ou para o próximo ano aproximadamente, mas não nos diz nada sobre a tendência e a sustentabilidade da trajetória de crescimento deste país no longo prazo.

Para tratar da taxa de crescimento de longo prazo, McCombie e Thirlwall (1994,1997) afirmam que é improvável que um país que se confronte com o problema da restrição externa seja capaz de administrar déficits em conta corrente permanentemente ao longo do tempo, de modo que, no longo prazo $\theta = 1$, ou seja, as exportações e importações nominais se igualem, implicando na validade da Lei de Thirlwall como tendência de longo prazo. Contudo, o que a experiência nos mostra é que os países em desenvolvimento são capazes de atrair capital durante

³ Os subscritos de tempo nas variáveis indica justamente a ideia de comparação ano a ano entre as taxas simuladas e as observadas. Repare que ao tratar do modelo de Moreno-Brid a seguir, os subscritos foram retirados para se denotar a tendência de longo prazo.

longos períodos de tempo, apesar de apresentarem crônicos déficits em conta corrente. Ou seja, podemos ter $F > 0$ mesmo com $\theta < 1$ no longo prazo. Sendo assim, McCombie e Thirlwall (1997) inicialmente e, pouco mais tarde, Moreno-Brid (1998; 2003) expandem o modelo de Thirlwall e Hussein (1982) apresentando um modelo mais geral. Por facilidade de exposição, vamos utilizar o artigo de Moreno-Brid (2003) no qual o autor chega aos mesmos resultados do artigo de 1998, porém de modo mais objetivo, como demonstrado a seguir. Vamos ao modelo:

Para assegurar que a acumulação do déficit externo não está em uma trajetória explosiva, Moreno-Brid impõe uma restrição de longo prazo que define como constante a taxa de déficit em conta corrente nominal sobre o produto nominal.

$$\frac{P_d X - P_f ME}{P_d Y} = \frac{P_d F}{P_d Y} = \frac{F}{Y} = k$$

onde k é constante. Em taxa de variação, temos:

$$f = y$$

Substituindo $f = y$ na equação da Lei de Thirlwall obtida por Thirlwall e Hussein (1982) e rearranjando os termos, dado novamente o câmbio real constante, temos:

$$y = \frac{\theta \varepsilon z}{\pi - (1 - \theta)}$$

Essa é a modificação na Lei de Thirlwall apresentada por McCombie e Thirlwall (1997) e Moreno-Brid (1998-99) e que coloca a versão original dessa lei como um caso especial (quando $\theta = 1$). Assim, quanto maior o déficit em conta corrente inicial que uma economia possuir ($\theta < 1$), dado $\pi - (1 - \theta) > 0$, maior será o multiplicador da demanda externa e maior será a taxa de equilíbrio compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos e compatível com a sustentabilidade intertemporal do déficit em conta corrente. Esse resultado é intuitivo, pois quanto maior o déficit em conta corrente como proporção do produto que uma economia consegue sustentar, maior é o potencial de crescimento da absorção interna dessa economia e, por conseguinte, maior é o seu dinamismo. Sendo assim, nesse momento, como consequência do resultado do modelo, cabe a nós nos questionarmos sobre os determinantes da relação dívida/produto. Certamente, o nível máximo da relação dívida/produto que um país consegue

atingir, sem comprometer a sustentabilidade intertemporal do seu déficit depende da forma como o país é avaliado pelos investidores internacionais. Ou seja, do ponto de vista do investidor estrangeiro, quanto maior o risco de se investir em um determinado país, menor é o nível da relação dívida/produto que esse país pode atingir, se ele pretende continuar atraindo um influxo de capitais constante ao longo do tempo.

Entretanto, em sua primeira versão do modelo, Moreno-Brid desconsidera o serviço da dívida decorrente do acúmulo de capitais externos no país. O pagamento de juros corresponde a uma parte importante, principalmente nos países em desenvolvimento, na composição do déficit em conta corrente. Considerando isso, Elliot e Rhodd (1999) incluem o serviço da dívida no modelo de Thirlwall e Hussain (1982) e obtêm resultados empíricos que comprovam a importância do pagamento de juros na determinação da taxa de crescimento dos países em desenvolvimento. Mais tarde, Moreno-Brid (2003) reformula o seu modelo original, incorporando o pagamento de juros. Portanto, a equação dinâmica do balanço de pagamentos passa a ser:

$$\theta_1(p_d + x) - \theta_2(p_d + i) + (1 - \theta_1 + \theta_2)(p_d + f) = m + p_f + e$$

em que i é a taxa de variação da receita real gasta com o pagamento de juros; θ_1 e θ_2 são as participações das exportações e do pagamento de juros sobre a receita total gasta com as importações em moeda nacional. θ_1 aparece com sinal negativo porque assumimos que o país em questão paga juros ao exterior. Sendo assim, a Lei de Thirlwall, considerando o pagamento de juros e $f = y$ é:

$$y = \frac{\theta_1 \varepsilon z - \theta_2 i}{\pi - (1 - \theta_1 + \theta_2)}$$

Essa equação nos diz que quando não há déficit em conta corrente nem pagamento de juros ao exterior, então obtemos novamente a Lei de Thirlwall original. Entretanto, apesar dessas modificações na Lei de Thirlwall original, os trabalhos empíricos desses autores mostraram que o impacto dessas alterações geralmente tende a ser muito pequeno, de modo que os fatores mais importantes para o crescimento continuam sendo a razão entre as elasticidades-renda das exportações e importações e o crescimento da demanda externa.

I. 4 Críticas e Defesas do Modelo de Crescimento com Restrição no Balanço de Pagamentos

A Lei de Thirlwall como uma identidade

A primeira crítica ao modelo proposto de Thirlwall (1979) foi feita ironicamente por McCombie em 1981 (McCombie, 2011) ao afirmar que a equação $y = x/\pi$ captura apenas uma identidade e não possui teoria alguma por trás. O argumento é muito simples. Sejam:

$$\varepsilon \equiv \frac{dX}{dZ} \frac{Z}{X} \equiv \frac{x}{z}$$

$$\pi \equiv \frac{dM}{dY} \frac{Y}{M} \equiv \frac{m}{y}$$

Assumindo $x = m$, temos:

$$y = \frac{\varepsilon Z}{\pi} = \frac{x}{\pi}$$

Ou seja, temos a Lei de Thirlwall.

Estendendo a crítica, as elasticidades acima poderiam perfeitamente ser estimadas sem a inclusão dos termos de troca na equação de demanda por exportações e importações, como se segue:

$$\ln X_t = \alpha_0 + \varepsilon \ln Z_t + \mu_0$$

$$\ln M_t = \alpha_1 + \pi \ln Y_t + \mu_1$$

em que α_0 e α_1 são constantes e μ_0 e μ_1 são os termos de erro.

Em suma, a crítica ao modelo se dá pelo fato de que até aqui conseguimos chegar ao seu principal resultado utilizando apenas os conceitos de elasticidades e sem qualquer menção aos determinantes do crescimento.

A resposta a essa crítica está justamente no fato de que os termos de troca devem invariavelmente ser incluídos teoricamente nas equações de demanda por exportações e importações e a partir daí serem tidos como estatisticamente insignificantes, pois a teoria subjacente ao modelo nos diz que no longo prazo os preços relativos permanecem constantes e é

a renda doméstica que se ajusta para manter o equilíbrio no balanço de pagamentos. No mundo neoclássico, onde a taxa de câmbio é a responsável por manter o equilíbrio no balanço de pagamentos, as estimações das equações de exportações e importações deveriam apresentar ε e π estatisticamente insignificantes e, ao mesmo tempo, valores altos e significativos para os parâmetros; este resultado não é obtido na prática, uma vez que os trabalhos empíricos têm demonstrado justamente a ocorrência do contrário, ou seja, altas elasticidades-renda das exportações e importações e elasticidades-preço baixas e estatisticamente não significativas. Sendo assim, as estimativas mostram que é a renda, e não os preços relativos, que se ajusta para manter o balanço de pagamentos equilibrado, de modo que as equações de demanda por exportações e importações com os termos de troca não são uma expressão dos traços determinantes acerca do comportamento da economia e o modelo, portanto, não pode ser considerado uma identidade.

As críticas de McGregor e Swales

A primeira crítica neoclássica endereçada ao modelo de Thirlwall foi realizada por McGregor e Swales (1985). Apresentaremos abaixo suas principais críticas.

O primeiro ponto levantado por McGregor e Swales se deve ao questionamento destes à aplicação da lei da PPP em um modelo que, segundo eles, não possui o lado da oferta. No mundo neoclássico, a validade da PPP ou lei do preço único depende da determinação no mercado mundial dos preços dos bens comercializáveis. Sendo assim, um país pequeno se torna tomador de preços, o que implica em curvas de demanda por exportações e importações horizontais e, conseqüentemente, elasticidades-preço da demanda por exportações e importações infinitas. Se isso é verdade, então a quantidade de bens exportados e importados passa a ser determinada exclusivamente pela curva de oferta, tornando o modelo de Thirlwall incompatível com suas premissas.

Thirlwall (1986) argumenta que os estudos empíricos mostram exatamente o contrário do que McGregor e Swales afirmam sobre as elasticidades-preço, ou seja, estas geralmente não são estatisticamente diferentes de zero e, quando são, os valores absolutos são muito baixos. Além disso, contrariando as hipóteses do mundo neoclássico, os estudos também mostram altas e estatisticamente significativas elasticidades-renda, mostrando que o ajuste do balanço de

pagamentos se dá via renda e não preços relativos. E por fim, Thirlwall diz que o argumento por trás da hipótese de termos de troca constantes no longo prazo se baseia na rigidez dos preços em mercados internacionais oligopolizados.

A segunda crítica levantada por McGregor e Swales é empírica e procura refutar a Lei de Thirlwall a partir da seguinte regressão:

$$y_{it} = a + by_{it}^{LT}$$

em que i representa o país considerado; y_{it} e y_{it}^{LT} são o crescimento observado e o crescimento predito pela Lei de Thirlwall, respectivamente. Segundo os autores, se a Lei de Thirlwall fosse válida, então o intercepto a deveria ser igual a zero e o parâmetro b não poderia ser estatisticamente diferente da unidade. Os autores consideram um conjunto de países desenvolvidos e encontram $a = 1,25$ e $b = 0,66$ o que, para eles, é o suficiente para refutar a Lei de Thirlwall.

Thirlwall (1986) procura mostrar as falhas deste teste empírico. Os autores consideram apenas uma pequena amostra de países. Para que este teste pudesse fazer sentido, todos os países deveriam ser incluídos na amostra, de modo que os saldos nos balanços de pagamentos se cancelassem entre si e, além disso, o crescimento de todos os países deveria ser restringido pelo balanço de pagamentos. Se um único país não apresentar o problema de restrição externa, todos os demais apresentarão. Isso invalida a utilização desse teste para a verificação da Lei de Thirlwall. Para McCombie (1989), a regressão de McGregor e Swales não pode ser realizada porque y_{it}^{LT} depende da estimativa da elasticidade-renda das importações e, portanto, é uma variável estocástica, o que implica em um problema no erro da regressão. McCombie propõe então um método para se testar a hipótese da Lei de Thirlwall. Tomando cada país separadamente, primeiro calculamos a elasticidade hipotética da seguinte maneira: $\pi^* \equiv \bar{x}/\bar{y}$, em que \bar{x} e \bar{y} são os valores médios de ambas as séries. Depois estimamos π a partir da equação de demanda por importações (a ser apresentada no próximo capítulo) que, por sua vez, apresenta um erro padrão. Sendo assim, a hipótese nula do teste é: $\pi^* = \pi$. Se a hipótese nula não for rejeitada, não podemos rejeitar a hipótese de que o país tem seu crescimento restringido pelo balanço de pagamentos.

E por último, McGregor e Swales afirmam que o modelo de Thirlwall busca explicar o comércio apenas por fatores relacionados à “competição preço” e não apresenta um argumento

em suas funções de demanda por exportação e importação que responda pela parte do comércio que se dá com base nas diferentes características dos produtos, ou seja, pela “competição não-preço”⁴. Contudo Thirlwall (1986) argumenta que as diferenças entre as elasticidades-renda dos países representam justamente os fatores relativos à “competição não-preço” inerentes às características dos produtos comercializados internacionalmente.⁵

A crítica de Cline

Cline, em seu artigo de 1982, levantou uma importante questão. O autor perguntou se seria possível generalizar o modelo de crescimento liderado pelas exportações posto em prática por Honguecongue (*Hong Kong*), Coréia do Sul, Singapura e Ilha Formosa (*Taiwan*) para todos os países em desenvolvimento, tendo em vista que tal prática poderia desencadear uma forte onda de protecionismo por parte dos países desenvolvidos e assim, frustrar tal estratégia. Em seu artigo, o autor chega à conclusão de que as taxas entre 25% e 35% de crescimento ao ano das exportações de manufaturados alcançadas pelos países asiáticos não poderiam ser simultaneamente atingidas pelos demais países em desenvolvimento que, por sua vez, deveriam contentar-se com taxas de expansão das exportações entre 10% e 15% ao ano, se não quisessem disparar o gatilho do protecionismo. Assim, dada a ideia de que essa estratégia de crescimento pode ser seguida por um grupo pequeno de países, mas não por muitos países ao mesmo tempo, essa crítica é conhecida como a crítica da falácia da composição.

McCombie (2011) responde a esta crítica com base na formulação original da Lei de Thirlwall: $y = x/\pi = \varepsilon z/\pi$. Assim, McCombie diz que um aumento na taxa de variação das exportações do país estrangeiro vai aumentar sua renda o que, por sua vez, induz a um aumento das exportações do país em questão e conseqüentemente a renda do mesmo. A fórmula trabalha com apenas dois países, porém esse raciocínio pode ser estendido para uma estrutura com vários países. Sendo assim, grosso modo, fica claro que não há uma impossibilidade teórica no modelo de Thirlwall e todos os países podem ganhar com a expansão do comércio.

⁴ Do inglês *price competitiveness* e *non-price competitiveness*.

⁵ Um resumo deste debate pode ser encontrado em McCombie e Thirlwall (1994, cap. 5).

A crítica de Krugman

Krugman (1989) dispensa o argumento de que o crescimento de um país possa ser determinado pelas elasticidades-renda uma vez que, segundo o autor, todos sabem que o crescimento dos países é determinado pelo crescimento da produtividade total dos fatores. Para explicar o diferencial de crescimento entre os países, Krugman inverte a causalidade proposta pela Lei de Thirlwall e desenvolve a sua Regra de 45° Graus, isto é, $\ln(\varepsilon/\pi) = b[\ln(y/z)]$. De acordo com essa regra, $b = 1$ e, portanto, um aumento em y/z deve implicar em igual aumento em ε/π . Krugman então realiza alguns testes empíricos e mostra que b não é estatisticamente diferente da unidade. De maneira sucinta, a explicação que ele dá para essa regra baseia-se no seguinte relação causal: as diferenças nas taxas de crescimento da produtividade total dos fatores determinam as diferenças nas taxas de crescimento entre os países; dada a estrutura de concorrência monopolística e a existência de retornos crescentes de escala nas atividades industriais, maiores taxas de crescimento aumentam a especialização produtiva dos países, influenciando positivamente sobre a elasticidade-renda das exportações e negativamente sobre a elasticidade-renda das importações. Com isso, Krugman afirma que o crescimento é determinado por fatores que controlam a oferta, ao contrário do que é postulado por Thirlwall.

Thirlwall rebate a crítica com base na noção de causação circular e acumulativa de Myrdal (1957) e nas leis de Kaldor ao afirmar que o crescimento da produtividade e o aumento das economias de escala são na verdade induzidos pelo maior crescimento das exportações e da renda, quebrando assim o *link* causal proposto por Krugman. Além disso, considerando o caso de um país em desenvolvimento essencialmente agrário, McCombie (2011) diz que não parece razoável a hipótese de que um aumento na especialização produtiva de commodities levaria a um aumento na elasticidade-renda das exportações deste país.

A crítica de Palley

Para Palley (2002) o modelo de Thirlwall sofre de uma inconsistência interna devido ao fato de não incorporar devidamente o lado da oferta. Para ele, a taxa de crescimento determinada pela Lei de Thirlwall representa o lado da demanda. Já o lado da oferta é determinado pelo crescimento do produto potencial. Assim, para o autor, o modelo é inconsistente porque não

possui um mecanismo interno capaz de alinhar o crescimento da demanda ao crescimento da oferta. Para resolver esse “problema”, Palley assume que a elasticidade-renda das importações é endógena e vai atuar no sentido de igualar a oferta e a demanda. O mecanismo é simples: se inicialmente a taxa de crescimento da Lei de Thirlwall está abaixo da taxa de crescimento do produto potencial, sem perda de generalidade, então a elasticidade-renda das importações começará a cair de modo a elevar a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio externo até o momento em que a demanda se iguale à oferta.

Setterfield (2006) sugeriu uma solução compatível com o modelo de Thirlwall para essa questão levantada por Palley. Setterfield assume que o coeficiente de Verdoorn varia positivamente à medida que a taxa de crescimento aumenta, induzindo assim a um maior crescimento da produtividade e, portanto, da capacidade produtiva da economia. Assim, por exemplo, caso a taxa de crescimento determinada pela Lei de Thirlwall esteja acima da taxa de crescimento da oferta, a demanda induzirá a um aumento no coeficiente de Verdoorn e, conseqüentemente, na produtividade e no crescimento da capacidade de oferta. Contudo, a evidência não comprova que o coeficiente de Verdoorn varie com o crescimento. Porém, McCombie (2011) argumenta que um coeficiente de Verdoorn variável não é necessário para solucionar essa questão, uma vez que um crescimento da demanda mais acelerado induz a um maior crescimento das atividades de P&D, maior taxa de investimento e, conseqüente, aquisição de novas máquinas mais eficientes. Em termos mais teóricos, McCombie também diz que, se a taxa de crescimento da Lei de Thirlwall estiver acima da taxa de crescimento da oferta, então a demanda agregada compatível com a oferta irá aumentar via supermultiplicador de Hicks até o ponto em que ambas se igualem à taxa de crescimento determinada pela restrição externa.

I. 5 A Lei de Thirlwall para o Caso Brasileiro no Período de 1980 a 2011

O objetivo desta seção é testar se a Lei de Thirlwall, obtida a partir do modelo de crescimento com restrição no balanço de pagamentos (Thirlwall, 1979), pode ser considerada uma boa ferramenta teórica para explicar o crescimento brasileiro no período de 1980 a 2011. Como a Lei de Thirlwall nos diz que a taxa de crescimento de um país é determinada pela taxa de crescimento das exportações dividida pela elasticidade-renda da demanda externa por exportações, o que queremos testar aqui é se há uma relação de longo prazo entre crescimento do

PIB e crescimento das exportações. Para isso, vamos empregar técnicas de cointegração de Johansen e de Engle-Granger, assim como a análise de Vetor de Correção de Erros (VEC), para então discutirmos os resultados.

Outros trabalhos empíricos que objetivam testar a Lei de Thirlwall para o Brasil foram realizados. Holland, Canuto e Xavier (1998) testaram a Lei de Thirlwall para o período de 1981 a 1995. Para a América Latina e o Brasil separadamente, Lopez e Cruz (2000) e Pacheco-Lopez e Thirlwall (2006) consideraram os períodos de 1965-1995 e 1977-2002, respectivamente. Jayme Jr (2003) também testou o modelo, porém para o período de 1955 a 1998 com o objetivo de incluir em sua análise todo o período da história brasileira conhecido como Industrialização por Substituição de Importações (ISI). Mais recentemente, Carvalho, Lima e dos Santos (2008) testaram o modelo a partir de dados anuais para o período de 1948 a 2004. De certa forma, podemos dizer que todos esses trabalhos comprovam a validade da Lei de Thirlwall para o Brasil.

Contudo, mais de trinta anos se passaram desde o fim do processo de ISI e o início da “década perdida” de 1980 e nenhum trabalho foi feito isolando-se apenas o período pós-ISI até os dias atuais. Consideramos que é de extrema importância a inclusão a década de 2000 na análise. A partir de meados da década de 2000, o Brasil passou a crescer fortemente e ainda apresentar superávit em conta corrente, fato esse que pode ser considerado raro na história do país e, por isso, merece ser analisado. Dessa forma, o objetivo desta seção é testar o modelo em questão para o período pós-ISI, atualizando a base de dados a ser analisada a partir da inclusão da década de 2000.

Notas sobre a história econômica brasileira nas últimas décadas

O período da economia brasileira que se estende de 1930, com a ascensão de Getúlio e das políticas industriais deliberadas, a 1979, com a execução do PNDII, é conhecido como o período da ISI. O principal objetivo desse modelo de desenvolvimento econômico era o de mudar o padrão de especialização do país por meio da industrialização, reduzindo assim sua restrição externa e, conseqüentemente, sua dependência em relação aos países desenvolvidos. Vale dizer que esse processo contava essencialmente com a forte participação do Estado no planejamento econômico. Como um balanço geral, podemos dizer que ao final desse período o país desenvolveu um forte mercado interno com uma complexa estrutura social capaz de servir como

um dos principais motores do crescimento econômico. Por outro lado, o *gap* tecnológico em relação aos países desenvolvidos não foi reduzido e o Brasil passou ainda a sofrer com a forte concorrência dos países em desenvolvimento do leste asiático de industrialização recente.

Na década de 1980, devido ao choque do petróleo, alta dos juros internacionais e crises de endividamento de vários países, inclusive do Brasil, esse padrão de desenvolvimento com forte presença do Estado foi deixado de lado. Para combater o grave desequilíbrio no balanço de pagamentos devido à interrupção no influxo de financiamentos externos, grandes desvalorizações cambiais e forte contração fiscal foram utilizados como ferramenta de política macroeconômica. Houve então uma mudança na concepção a cerca de qual deve ser o motor da economia brasileira. O padrão *inward-orientation* dos anos da ISI dá lugar ao *outward-orientation* em que o principal componente de demanda agregada a ser estimulado é as exportações.

Esse conturbado contexto de crise externa, desequilíbrios fiscais e falência do Estado acabou dando margem no campo da teoria econômica a uma forte virada conservadora, consubstanciada no famoso “Consenso de Washington” de John Williamson em 1989. Esse texto elencava uma série de políticas neoliberais que deveriam ser adotadas pelos países em desenvolvimento a fim de saírem da crise e retornarem ao caminho do desenvolvimento. As reformas neoliberais adotadas no Brasil ao longo da década de 1990 foram fortemente baseadas nas diretrizes desse documento. A principal marca dessa década, no âmbito econômico, é o amplo processo de abertura, desregulamentação e privatização. O Estado deixara por completo a sua função de indutor do crescimento. Num primeiro momento, a implementação dessas reformas e o comprometimento do governo em se manter fiel à cartilha ortodoxa aumentou consideravelmente o influxo e a inserção do país no mercado de capitais internacional. Por outro lado, a manutenção desse padrão elevou também a fragilidade e a vulnerabilidade externa do país até que, em grande medida devido à crise internacional dos países emergentes, culminou em uma crise do balanço de pagamentos em 1999, obrigando o governo desvalorizar a moeda.

Os primeiros anos da década de 2000 foram de baixo dinamismo econômico. O país ainda se recuperava da crise de 1999 e ainda enfrentava problemas externos como a crise na Argentina e os atentados de 11 de setembro, ambos em 2001. Porém, a partir de meados dessa década, a economia brasileira passou a crescer significativamente. No plano interno esse crescimento foi puxado basicamente pelo consumo das famílias devido ao aumento do crédito e da melhora na distribuição de renda. No plano externo, as exportações brasileiras passaram a crescer

vertiginosamente lideradas pelo forte aquecimento da economia chinesa e pela elevação dos preços das *commodities* no mercado internacional. Essa combinação de fatores fez com que o país atingisse altas taxas de crescimento e superávit em conta corrente ao longo de vários anos. Além disso, em função do barateamento dos produtos eletrônicos em todo o mundo, a pressão que esses bens geraram sobre as importações e as contas externas do Brasil foi amenizada, apesar do significativo aumento no consumo interno dos mesmos. Com base nisso, temos razões para acreditar que um mundo em que há encarecimento dos bens primários e barateamento dos produtos eletrônicos é um mundo substancialmente diferente daquele no qual o Brasil se inseria nas décadas anteriores e por isso merece ser analisado com mais cuidado.

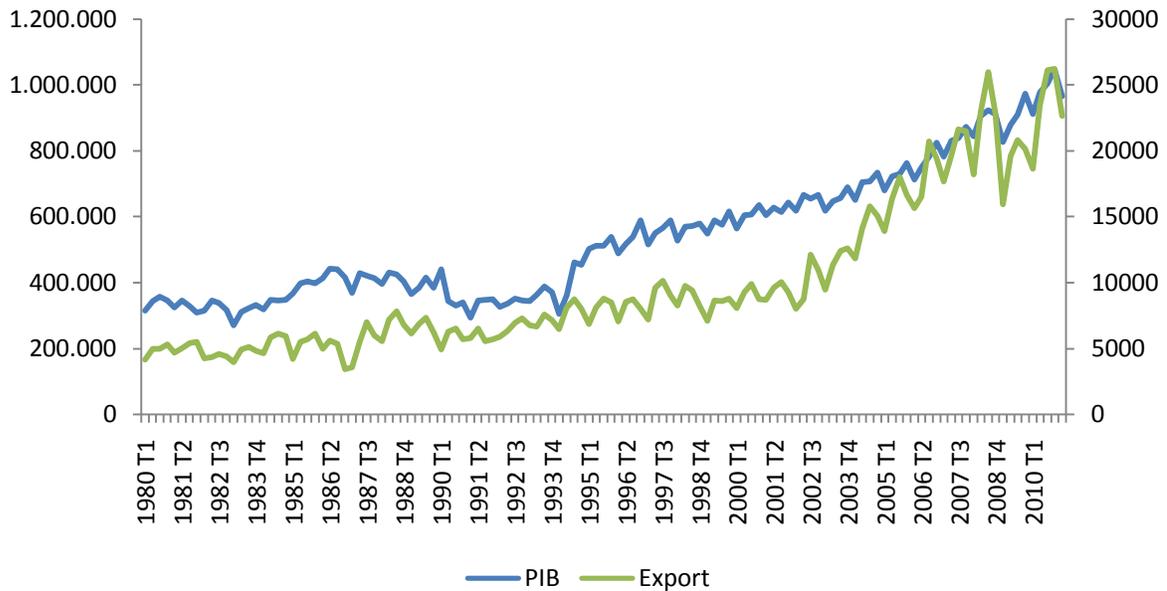
Análise empírica para o caso brasileiro

Para a formulação deste modelo foram utilizados dados trimestrais do PIB e das exportações (FOB) brasileiros do período de 1980 primeiro trimestre a 2011 primeiro trimestre, somando um total de 125 observações. Os dados do PIB foram deflacionados pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) e os de exportações pelo Índice de Preços ao Atacado dos Estados Unidos (IPA – EUA), índice este utilizado aqui como uma *proxy* para um índice de *tradables*. Todas as séries foram obtidas no site do Ipeadata e podem ser visualizadas na FIGURA I.1. Neste trabalho, vamos partir da metodologia aplicada por Atesoglu (1997) e Jayme Jr. (2003) e então, mostrar suas limitações para o período aqui considerado. A ideia dessa metodologia é basicamente tentar obter o coeficiente de integração estimado a partir dos logaritmos naturais das séries do PIB e das exportações. Este coeficiente, chamado de elasticidade implícita, é nada mais do que o inverso da elasticidade-renda da demanda por importações.

Contudo, vale a pena ressaltar que o procedimento para testar a validade da Lei de Thirlwall sugerido por McCombie (1989) em resposta à crítica de McGregor e Swales (1985), apresentado na seção anterior, é o mais indicado e mais amplamente usado na literatura⁶.

⁶ Devo este ponto ao Professor Frederico Jayme Jr.

FIGURA I.1 – PIB e Exportações (FOB) reais trimestrais de 1980 a 2011



Como variáveis macroeconômicas geralmente apresentam um padrão de comportamento estocástico e não-estacionário, técnicas econométricas tradicionais de estimação por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) geram regressões espúrias e, portanto, são incapazes de mostrar a relação de longo prazo, se ela existir de fato, entre as variáveis. De acordo com a literatura de séries temporais, o método mais correto de estimação do modelo nesse caso seria por meio de técnicas de cointegração. Uma definição mais formal de cointegração foi dada por Engle e Granger (1987)⁷. Segundo os autores:

Os componentes do vetor $v_t = (v_{1t}, v_{2t}, \dots, v_{nt})'$ são ditos cointegrados de ordem d, b , em que $d > 0$ e $b > 0$ denotados por $v_t \sim CI(d, b)$ se

1. Todos os componentes de v_t são integrados de ordem d .
2. Existe um vetor $\beta = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n) \forall n$, tal que a combinação linear $\beta v_t = \beta_1 v_{1t} + \beta_2 v_{2t} + \dots + \beta_n v_{nt}$ seja integrada de ordem $(d - b)$.

Em termos práticos, assumindo que y_t e x_t são integrados de ordem d , se o coeficiente β de $y_t = \beta x_t + \varepsilon_t$ realmente existe, então ε_t deve ser integrado de ordem $(d - b)$. Para isso, o primeiro passo é realizar testes que detectem ou não a presença de raiz unitária nas séries y_t e x_t . Mas antes de mais nada, dessazonalizamos as séries pelo método Census X12, dado que elas partem de uma sequência de dados trimestrais, e então tomamos seus logaritmos naturais. Feito

⁷ In Enders (2010).

isso, aplicaremos então o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF). A hipótese nula desse teste estabelece a existência de uma raiz unitária. Seguindo a metodologia proposta em Enders (2010), mostramos abaixo os resultados do teste:

TABELA I.1 – Teste ADF para a variável $\ln Y$ com uma *lag* de defasagem (SIC)

Modelo	Hipóteses	Estatísticas de Teste	Valores Críticos para um Intervalo de Confiança de 95%
$\Delta \ln Y_t = a_0 + \gamma \ln Y_{t-1} + a_2 t + \varepsilon_t$	$\gamma = 0$	$\tau_\tau = -2,16598$	$\tau_\tau^* = -3,446$ (não rej. H_0)
	$\gamma = a_2 = 0$	$\phi_3 = 2,875294$	$\phi_3^* = 6,49$ (não rej. H_0)
	$a_0 = \gamma = a_2 = 0$	$\phi_2 = 3,598207$	$\phi_2^* = 4,88$ (não rej. H_0)
$\Delta \ln Y_t = a_0 + \gamma \ln Y_{t-1} + \varepsilon_t$	$\gamma = 0$	$\tau_\mu = 0,183002$	$\tau_\mu^* = -2,885$ (não rej. H_0)
	$a_0 = \gamma = 0$	$\phi_1 = 2,465089$	$\phi_1^* = 4,71$ (não rej. H_0)
$\Delta \ln Y_t = \gamma \ln Y_{t-1} + \varepsilon_t$	$\gamma = 0$	$\tau = 2,198457$	$\tau^* = -1,943$ (não rej. H_0)

TABELA I.2 – Teste ADF para a variável $\ln X$ com uma *lag* de defasagem (Fixed)

Modelo	Hipóteses	Estatísticas de Teste	Valores Críticos para um Intervalo de Confiança de 95%
$\Delta \ln X_t = a_0 + \gamma \ln X_{t-1} + a_2 t + \varepsilon_t$	$\gamma = 0$	$\tau_\tau = -2,65872$	$\tau_\tau^* = -3,446$ (não rej. H_0)
	$\gamma = a_2 = 0$	$\phi_3 = 4,282073$	$\phi_3^* = 6,49$ (não rej. H_0)
	$a_0 = \gamma = a_2 = 0$	$\phi_2 = 4,119093$	$\phi_2^* = 4,88$ (não rej. H_0)
$\Delta \ln X_t = a_0 + \gamma \ln X_{t-1} + \varepsilon_t$	$\gamma = 0$	$\tau_\mu = 0,234222$	$\tau_\mu^* = -2,885$ (não rej. H_0)
	$a_0 = \gamma = 0$	$\phi_1 = 1,82898$	$\phi_1^* = 4,71$ (não rej. H_0)
$\Delta \ln X_t = \gamma \ln X_{t-1} + \varepsilon_t$	$\gamma = 0$	$\tau = 1,89219$	$\tau^* = -1,943$ (não rej. H_0)

Como podemos ver, as estatísticas de teste não rejeitam a hipótese nula, indicando a existência de uma raiz unitária em ambas as séries. Vale dizer que o teste de Phillips-Perron foi feito e também não rejeitou a hipótese nula, indicando a presença de uma raiz unitária em ambas as séries. Logo, nosso próximo passo é realizar o teste de cointegração.

A análise de cointegração nos permite dizer se há uma relação de longo prazo entre as variáveis do modelo, no nosso caso, PIB e exportações. Existem basicamente dois testes que nos permitem analisar a existência ou não de cointegração entre variáveis, a saber, o método de Engle-Granger que se baseia na técnica de estimação de MQO e o método de cointegração de Johansen que, por sua vez, é baseado na técnica de máxima verossimilhança. Faremos então inicialmente um teste de cointegração pelo método de Johansen, como amplamente sugerido pela literatura. Como este método utiliza-se do procedimento de estimação por máxima

verossimilhança, podemos dizer que ele é mais abrangente do que o método de Engle-Granger, porém, apresenta uma velocidade de convergência menor de seus parâmetros estimados para os parâmetros populacionais, necessitando assim de grandes amostras para obter bons resultados.

O teste de cointegração de Johansen se dá da seguinte maneira:

$$v_t = Av_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$\Delta v_t = \Pi v_{t-1} + \varepsilon_t$$

em que $\Pi = A - I$, n é o número de variáveis, v_t e ε_t são vetores $n \times 1$, A e I são matrizes $n \times n$. O posto (r), ou seja, o número de vetores linearmente independentes da matriz Π determina o número de vetores de cointegração. Se, por exemplo, o posto de Π for zero, então $\Delta v_t = \varepsilon_t$, ou seja, cada variável que compõe o vetor v_t é um processo de raiz unitária e, portanto, não há combinação linear possível entre eles. Se, por outro lado, a matriz Π possui posto completo, então a solução de longo prazo do sistema acima é dada por n equações linearmente independentes entre si, ou seja, o sistema de longo prazo $\Pi v_t = 0$ possui uma solução única não trivial; se as variáveis que compõem o vetor v_t tendem a um valor de longo prazo determinado isso significa que essas variáveis são todas estacionárias, de modo que também não há cointegração, pois para que haja cointegração as variáveis do sistema devem ser pelo menos $CI(1,1)$. Logo, em um sistema com n variáveis, para que haja cointegração é preciso que $0 < r < n$. Sendo assim, o número máximo de vetores de cointegração possíveis neste sistema é $n - 1$. A matriz Π também pode ser definida como $\Pi = \alpha\beta'$, em que α tem ordem $n \times r$ e β $r \times n$. β representa a matriz dos coeficientes de cointegração normalizados e α a dos parâmetros de ajustamento de velocidade. Para sabermos o número de vetores de cointegração de acordo com o procedimento de Johansen, lançamos mão de dois testes possíveis, a saber, o teste do traço e o teste do máximo autovalor. Ambos podem ser usados para a identificação do número de vetores de cointegração, embora nem sempre eles forneçam o mesmo resultado. Como uma descrição rápida, podemos dizer que o teste do traço é um teste conjunto em que a hipótese nula nos diz que o número de vetores de cointegração é menor ou igual a r , contra a hipótese alternativa de que existem mais de r vetores de cointegração. Já o teste do máximo autovalor realiza testes separados sobre cada autovalor, de modo que a hipótese nula é a de que existem r vetores de cointegração contra a hipótese alternativa de que existem $r + 1$ vetores.

Voltando ao modelo deste trabalho, após identificarmos a existência de uma raiz unitária nas séries em questão, passamos agora para o segundo passo que é determinar a ordem de defasagem a ser utilizada na análise de cointegração. Como mostrado na TABELA I.3, a ordem de integração escolhida por todos os critérios de seleção, com exceção do LR, indica um Vetor Autorregressivo (VAR) de ordem 1 ou um VEC de ordem 0.

TABELA I.3 – Seleção da ordem do VAR

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	-12.93088	NA	0.004425	0.255229	0.302445	0.274398
1	301.1296	612.0154	2.21e-05*	-5.044951*	-4.903301*	-4.987443*
2	304.7375	6.907253	2.22e-05	-5.038247	-4.802164	-4.942400
3	305.0530	0.593301	2.37e-05	-4.975265	-4.644748	-4.841079
4	305.2823	0.423369	2.53e-05	-4.910809	-4.485859	-4.738284
5	310.4625	9.386349	2.48e-05	-4.930983	-4.411600	-4.720120
6	312.7022	3.981748	2.56e-05	-4.900893	-4.287077	-4.651691
7	315.8710	5.524962	2.59e-05	-4.886683	-4.178433	-4.599143
8	321.6472	9.873940*	2.52e-05	-4.917047	-4.114364	-4.591167

* indica a ordem da lag selecionada pelo critério

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Feito isso, nosso próximo passo é determinar a melhor especificação para o modelo. As equações de cointegração podem ter interceptos e/ou tendências determinísticas. Para ser mais preciso, temos basicamente cinco possíveis especificações para a equação de cointegração:

1. Sem intercepto ou tendência na equação de cointegração – sem intercepto ou tendência no VAR:

$$\Pi v_{t-1} = \alpha \beta' v_{t-1}$$

2. Com intercepto na equação de cointegração (ρ_0) – sem intercepto ou tendência no VAR:

$$\Pi v_{t-1} = \alpha (\beta' v_{t-1} + \rho_0)$$

3. Com intercepto na equação de cointegração – com intercepto no VAR (γ_0):

$$\Pi v_{t-1} = \alpha (\beta' v_{t-1} + \rho_0) + \alpha_{\perp} \gamma_0$$

4. Com intercepto e tendência na equação de cointegração – com intercepto no VAR:

$$\Pi v_{t-1} = \alpha(\beta' v_{t-1} + \rho_0 + \rho_1 t) + \alpha_{\perp} \gamma_0$$

5. Com intercepto e tendência na equação de cointegração – com intercepto e tendência no VAR:

$$\Pi v_{t-1} = \alpha(\beta' v_{t-1} + \rho_0 + \rho_1 t) + \alpha_{\perp}(\gamma_0 + \gamma_1 t)$$

em que α_{\perp} é o termo determinístico do lado de fora da relação de cointegração.

Utilizando o princípio de Pantulla para a escolha da especificação do modelo chegamos ao seguinte resultado da TABELA I.4:

TABELA I.4 – Seleção do modelo

Tendência:	Nenhuma	Nenhuma	Linear	Linear	Quadrática
Modelos	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
Traço	0	1	0	0	2
Max-Autovalor	0	0	1	0	0

Como podemos ver, os testes do traço e do máximo autovalor se mostraram inconclusivos. De acordo com os modelos 1, 4 e 5, não há cointegração, pois, a matriz de coeficientes apresenta ou posto zero ou completo. Apenas os modelos 2 e 3 nos dão a possibilidade de cointegração, porém com resultados dos testes contraditórios. Como uma rápida avaliação acerca dos testes, podemos citar o trabalho de Lütkepohl *et al* (2000), no qual os autores comparam os testes por meio de simulações e concluem que, para pequenas amostras de aproximadamente 100 observações, o teste do traço apresenta maiores distorções no valor de sua estatística, porém este possui um maior poder de teste em relação ao de máximo autovalor. Apesar de as diferenças serem muito pequenas, os autores recomendam a escolha do teste do traço. Seguindo essa recomendação e assumindo a existência de cointegração, deveríamos escolher o modelo 2. Entretanto, considerando as séries apresentadas na FIGURA I.1, podemos inferir que as variáveis apresentam tanto uma tendência quanto intercepto, de modo que o modelo mais apropriado seria o terceiro. Desta forma, para o período em questão, podemos dizer que a ideia da existência de uma relação estável de longo prazo entre PIB e exportações, de acordo com o método de Johansen, se mostrou bastante inconclusiva. Mais adiante realizaremos também o teste de cointegração pelo método de Engle-Granger, mas, por ora, vamos escolher o modelo 3

baseando-nos no teste do máximo autovalor e prosseguir com o método de Johansen para vermos os coeficientes de cointegração e de velocidade de ajustamento que esse modelo nos dá. Na TABELA I.5 abaixo mostramos os resultados do VEC de ordem 0:

TABELA I.5 – VEC de ordem 0

Equação de Cointegração	Coef. de Cointegração	
lnY(-1)	1.000000	
lnX(-1)	-0.723136 (0.06783) [-10.6605]	
C	-6.578832	
Correção dos Erros:	D(lnY)	D(lnX)
CointEq1	-0.128683 (0.03712) [-3.46709]	0.106135 (0.05498) [1.93046]
C	0.009109 (0.00489) [1.86286]	0.014160 (0.00724) [1.95482]
R-quad Ajust.	0.082231	0.021687
SQR	0.361745	0.793756
F-statística	12.02072	3.726659
Akaike AIC	-2.966963	-2.181126
Schwarz SC	-2.921475	-2.135637
Máx. Verossimilhança Ajust.		323.2713
Akaike critério de info.		-5.117280
Schwarz critério de info.		-4.980814

Em que o desvio padrão está em () e a estatística de teste em [].

Logo, a equação de longo prazo determinada pelo método de Johansen é:

$$\ln Y_t = 0,72 \ln X_t$$

na qual 0,72 representa a elasticidade implícita, ou seja, a elasticidade-renda da demanda por importações é 1,38.

Já as equações de correção de erros podem ser escritas da seguinte forma:

$$\Delta \ln Y_t = -0,12(\ln Y_{t-1} - 0,72 \ln X_{t-1}) + \varepsilon_{Yt}$$

$$\Delta \ln X_t = 0,10(\ln Y_{t-1} - 0,72 \ln X_{t-1}) + 0,01 + \varepsilon_{Xt}$$

Os parâmetros de velocidade de ajustamento nos dizem que, dado um choque aleatório positivo nas exportações, o PIB vai aumentar cerca de 12% a cada período até atingir novamente seu nível de longo prazo. Já no caso das importações, dado um choque aleatório positivo no PIB, as importações aumentarão 10% a cada período até se ajustar ao seu nível determinado pela relação de cointegração. Vale notar também que todos os parâmetros da TABELA I.5 são significativos.

Realizamos também dois testes de autocorrelação dos resíduos, a saber, o teste de Portmanteau e o teste LM, nos quais a hipótese nula é a de não autocorrelação:

TABELA I.6 – Teste de Portmanteau

Lags	Q-Stat	Prob.	Q-Stat Aj.	Prob.	g.l.
1	4.122647	0.3897	4.156164	0.3853	4
2	6.532306	0.5878	6.605326	0.5797	8
3	6.879697	0.8655	6.961330	0.8602	12
4	12.44309	0.7130	12.71017	0.6938	16
5	21.26572	0.3816	21.90349	0.3458	20
6	28.26426	0.2491	29.25790	0.2106	24
7	33.50973	0.2175	34.81720	0.1753	28
8	39.67408	0.1651	41.40667	0.1233	32
9	40.04987	0.2951	41.81187	0.2330	36
10	48.16966	0.1759	50.64392	0.1207	40
11	50.20416	0.2410	52.87648	0.1687	44
12	51.38040	0.3428	54.17874	0.2505	48

*O teste é válido apenas para lags maiores do que a ordem do VAR.

TABELA I.7 – Teste LM

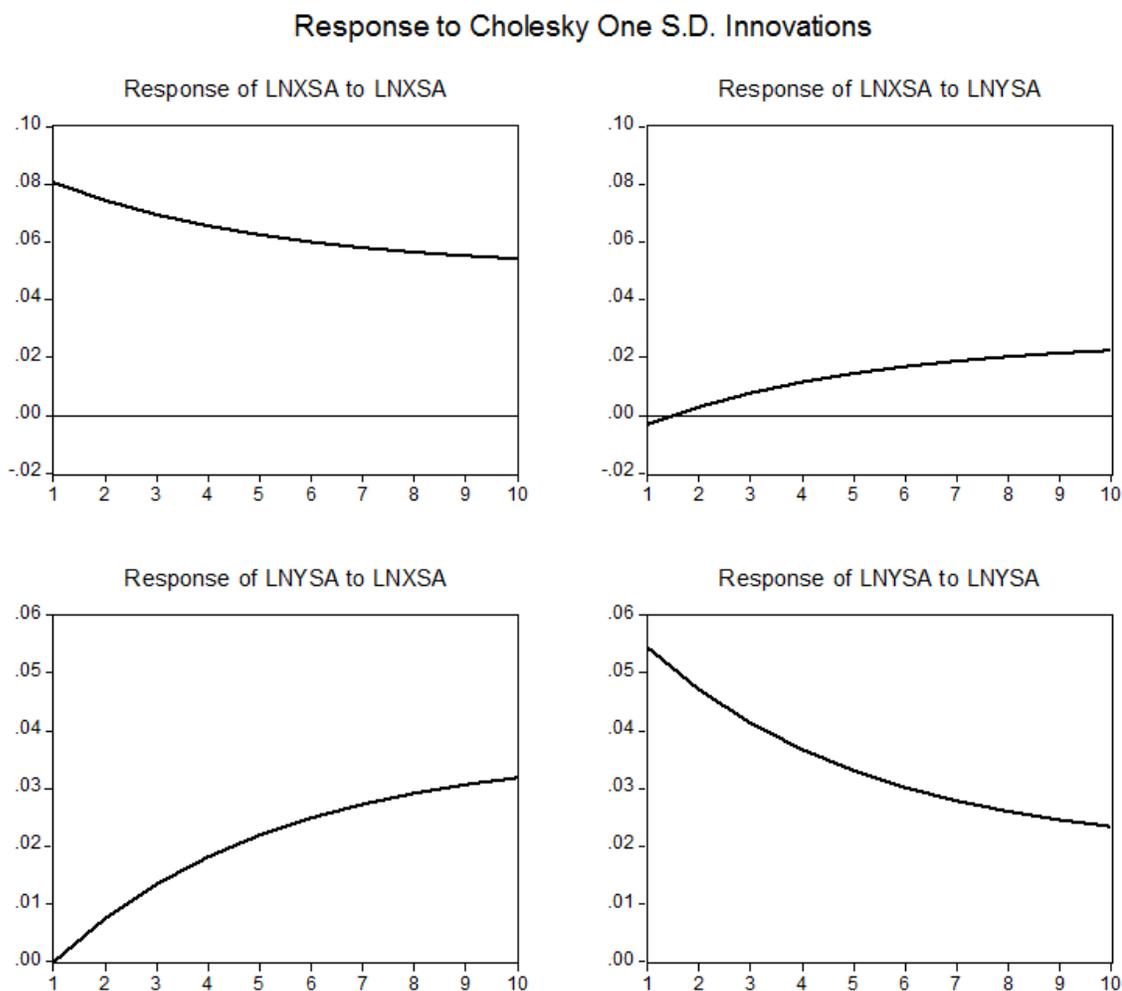
Lags	LM-Stat	Prob
1	6.330339	0.1758
2	2.725882	0.6047
3	0.364688	0.9853
4	5.791917	0.2152
5	9.103391	0.0586
6	7.199587	0.1257
7	5.575779	0.2331
8	6.458661	0.1674
9	0.385352	0.9837
10	8.773262	0.0670
11	2.226883	0.6941
12	1.243946	0.8708

Probs da distrib. qui-quadrado com 4 g.l..

Como podemos ver, ambos os testes não rejeitam a 5% de significância a hipótese nula de não autocorrelação.

Assim como um modelo autoregressivo pode ser representado por uma especificação de média-móvel, um vetor autorregressivo também pode ser escrito na forma de um vetor de médias-móveis. Até aqui, estimamos apenas a relação de longo prazo entre as variáveis PIB e exportações. Entretanto, para obtermos uma análise mais completa, precisamos avaliar como essas variáveis respondem a choques aleatórios ao longo do tempo. Isso pode ser feito por meio da função de impulso-resposta estimada a partir do VEC. Ordenando as variáveis da mais para a menos exógena, ou seja, das exportações para o PIB, temos a representação abaixo:

FIGURA I.2 – Função de impulso-resposta



Como podemos ver, o impacto de um choque aleatório sobre as exportações afeta muito mais o PIB do que o contrário, ou seja, um choque aleatório no PIB sobre as exportações. Este resultado confirma a relação causal entre exportações e PIB também para o curto prazo, como predito pela Lei de Thirlwall. Entretanto, não podemos desconsiderar a causalidade inversa, ou seja, o impacto do PIB sobre as exportações. Este efeito pode ser explicado com base na teoria kaldoriana que postula uma relação positiva entre produtividade do trabalho e crescimento da demanda (Jayme Jr.,2003). Sendo assim, um aumento no PIB eleva a produtividade do trabalho, gerando impactos positivos sobre a produção de bens domésticos direcionados para a exportação.

Acima mostramos então os resultados obtidos a partir do método de cointegração de Johansen. Entretanto, não devemos nos esquecer de que, de acordo com a TABELA I.4, a existência de uma relação de longo prazo entre PIB e exportações se mostrou bastante inconclusiva e, por isso, requer uma análise mais acurada. Como já observado, o método de Johansen se baseia na técnica de estimação dos parâmetros por máxima verossimilhança e, portanto, requer grandes amostras devido à sua baixa velocidade de convergência. Como nossa amostra aqui é de apenas 125 observações, vamos então testar a existência de cointegração entre PIB e exportações para o período em questão a partir do método de Engle-Granger. Como esse método se baseia no modelo de MQO, ele se adapta melhor a pequenas amostras, pois converge mais rapidamente para o parâmetro populacional. Dito isso, vamos avaliar os resultados obtidos a partir do método de cointegração de Engle-Granger.

Primeiramente, dado que as variáveis em questão são integradas de ordem 1, estimamos a relação de equilíbrio de longo prazo por MQO:

$$\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 \ln X_t + e_t$$

Feito isso, vamos então analisar a série dos resíduos e_t . Como $\ln Y_t$ e $\ln X_t$ são integradas de ordem 1, se e_t for estacionária, então as variáveis são cointegradas. Estimemos agora a autorregressão dos resíduos sem tendência, sem intercepto e 0 lags:

$$\Delta e_t = a_1 e_{t-1} + u_t$$

Temos que avaliar se não há autocorrelação nos erros dessa equação. Para isso realizamos o teste de autocorrelação de Breusch-Godfrey e o p-valor foi de 0,38, não rejeitando a hipótese nula de não autocorrelação. Agora, temos que avaliar a significância do parâmetro a_1 . A hipótese

nula é a de que $a_1 = 0$, ou seja, a série dos resíduos possui uma raiz unitária e, portanto, as variáveis não são cointegradas. O teste de significância desse parâmetro não é feito com a tabela do teste de Dickey-Fuller normal, pois, a série dos resíduos é gerada a partir da regressão que minimiza a soma dos quadrados dos resíduos entre os valores observados e estimados da variável dependente, de modo que a variância dos resíduos é a menor possível e isso viesaria a estatística de teste. A tabela do teste de cointegração de Engle-Granger leva em conta essa questão. A estatística de teste para o parâmetro a_1 é -3,699. O valor crítico obtido usando uma amostra de 100 observações e 5% de significância é -3,398. Ou seja, como o teste é monocaudal à esquerda, rejeitamos a hipótese nula, o que significa que as variáveis são cointegradas. Entretanto, não podemos deixar de notar o quão próximo o valor da estatística de teste ficou do valor crítico, indicando uma fraca relação de longo prazo entre as variáveis. Abaixo vemos a tabela com os coeficientes estimados por MQO:

TABELA I.8 – Equação de cointegração pelo método de Engle-Granger

Variáveis	Coefficientes	Erro padrão	t-Statística	Prob.
C	7.145906	0.206704	34.57067	0.0000
lnX	0.660424	0.022786	28.98358	0.0000
R-squared	0.872281	Mean dependent var		13.12763
Adjusted R-squared	0.871242	S.D. dependent var		0.358919
S.E. of regression	0.128790	Akaike info criterion		-1.245392
Sum squared resid	2.040193	Schwarz criterion		-1.200139
Log likelihood	79.83701	F-statistic		840.0480
Durbin-Watson stat	0.401889	Prob(F-statistic)		0.000000

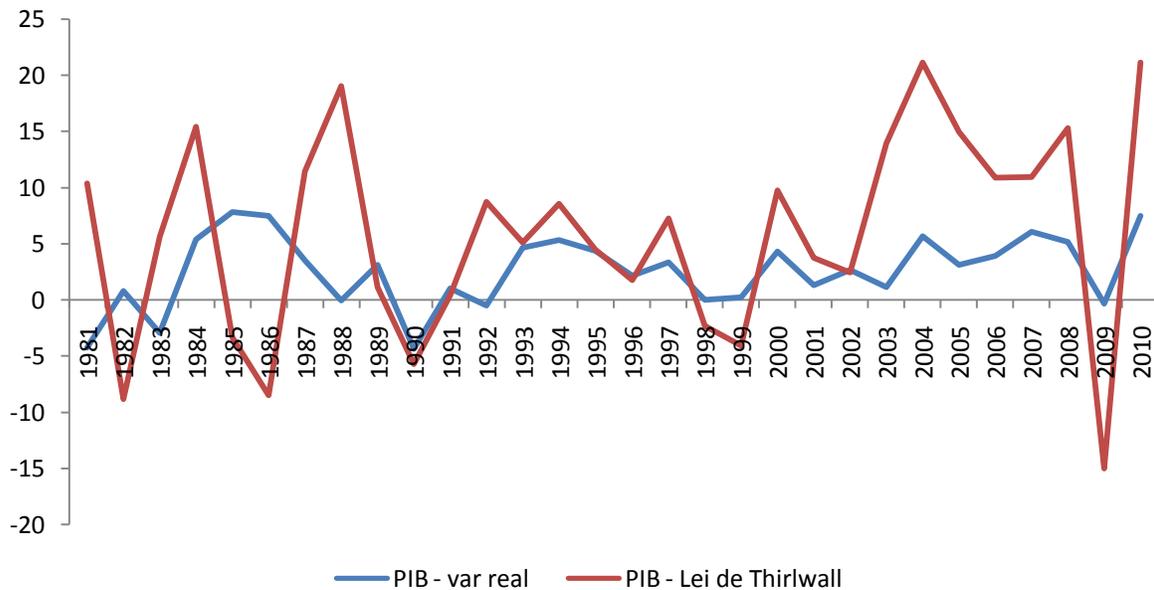
De acordo com o método de Engle-Granger, a equação de cointegração é:

$$\ln Y_t = 0,66 \ln X_t$$

logo, a elasticidade-renda da demanda por importações é 1,51. Vejamos na FIGURA I.3 uma comparação entre as séries da taxa de crescimento do PIB observada e a taxa de crescimento predita pela Lei de Thirlwall para uma elasticidade-renda das importações de 1,51. Resolvemos

pegar aqui os dados anuais porque as diferenças entre as séries observada e predita ficam mais claras visualmente se tomarmos o acumulado do ano.

FIGURA I.3 – Taxas de crescimento anuais observada e predita pela Lei de Thirlwall



Como podemos perceber, as diferenças entre a taxa de crescimento observada e a taxa de crescimento predita pela Lei de Thirlwall são bastante significativas, indicando uma fraca cointegração entre as variáveis. De acordo com a teoria, a diferença entre as séries observada e a predita pode ser explicada por movimentos na taxa de câmbio e/ou na conta financeira. Este resultado sugere que a partir da década de 1980 o câmbio e a dinâmica dos fluxos internacionais de capital passaram a exercer uma influência cada vez maior sobre o crescimento do país.

Feito isso, vamos agora estimar o modelo de correção de erros a partir do método de Engle-Granger. Primeiramente precisamos determinar novamente a estrutura de defasagens do modelo, porém tirando a primeira diferença das variáveis, como na TABELA I.9. Como podemos ver, com exceção do critério LR que escolhe 4 defasagens, temos dois critérios (FPE e AIC) escolhendo uma defasagem e dois critérios (SC e HQ) sugerindo nenhuma defasagem. Dado que a análise do modelo de correção de erros estimado pelo método de Engle-Granger segue o mesmo procedimento de um VAR, vamos escolher então uma defasagem para que se torne possível a estimação do modelo.

TABELA I.9 – Seleção da ordem do VAR

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	291.3982	NA	2.33e-05	-4.989625	-4.942149*	-4.970352*
1	297.0692	11.04850	2.27e-05*	-5.018434*	-4.876007	-4.960616
2	297.9236	1.635270	2.39e-05	-4.964200	-4.726822	-4.867838
3	298.6209	1.310429	2.54e-05	-4.907257	-4.574927	-4.772350
4	304.8796	11.54618*	2.44e-05	-4.946200	-4.518919	-4.772748
5	306.9873	3.815676	2.52e-05	-4.913574	-4.391341	-4.701577
6	309.3804	4.249856	2.59e-05	-4.885869	-4.268685	-4.635328
7	313.4790	7.137251	2.59e-05	-4.887570	-4.175434	-4.598483
8	317.5240	6.904259	2.59e-05	-4.888344	-4.081257	-4.560713

* indica a ordem da *lag* selecionada pelo critério

As siglas seguem o mesmo significado da TABELA 3.

Estimando então um VAR de ordem 1 e considerando o resíduo defasado como variável exógena, temos os resultados da TABELA I.10:

TABELA I.10 – Modelo de correção de erros

	D(lnY)	D(lnX)
D(lnY(-1))	-0.172797 (0.08734) [-1.97834]	-0.069640 (0.13146) [-0.52974]
D(lnX(-1))	0.090587 (0.06222) [1.45581]	0.017564 (0.09365) [0.18754]
C	0.009495 (0.00501) [1.89398]	0.014005 (0.00755) [1.85617]
Resíduo(-1)	-0.095270 (0.03999) [-2.38263]	0.122813 (0.06018) [2.04068]
Adj. R-squared	0.105068	0.010706
Sum sq. resids	0.346887	0.785817
F-statistic	5.774415	1.440095
Log likelihood		322.9350
Akaike information criterion		-5.120894
Schwarz criterion		-4.937988

Agora, como podemos ver, os parâmetros que medem a velocidade de ajustamento são de 9% a cada período para o PIB e 12% a cada período para as exportações, sendo ambos significantes.

Realizamos novamente os testes de autocorrelação dos erros e abaixo seguem os resultados. Como podemos ver, o teste de Portmanteau não rejeita a hipótese nula de não autocorrelação dos erros. Já o teste LM, por sua vez, apresenta problema de autocorrelação nas defasagens 6 e 10 a 5% de significância.

TABELA I.11 – Teste Portmanteau

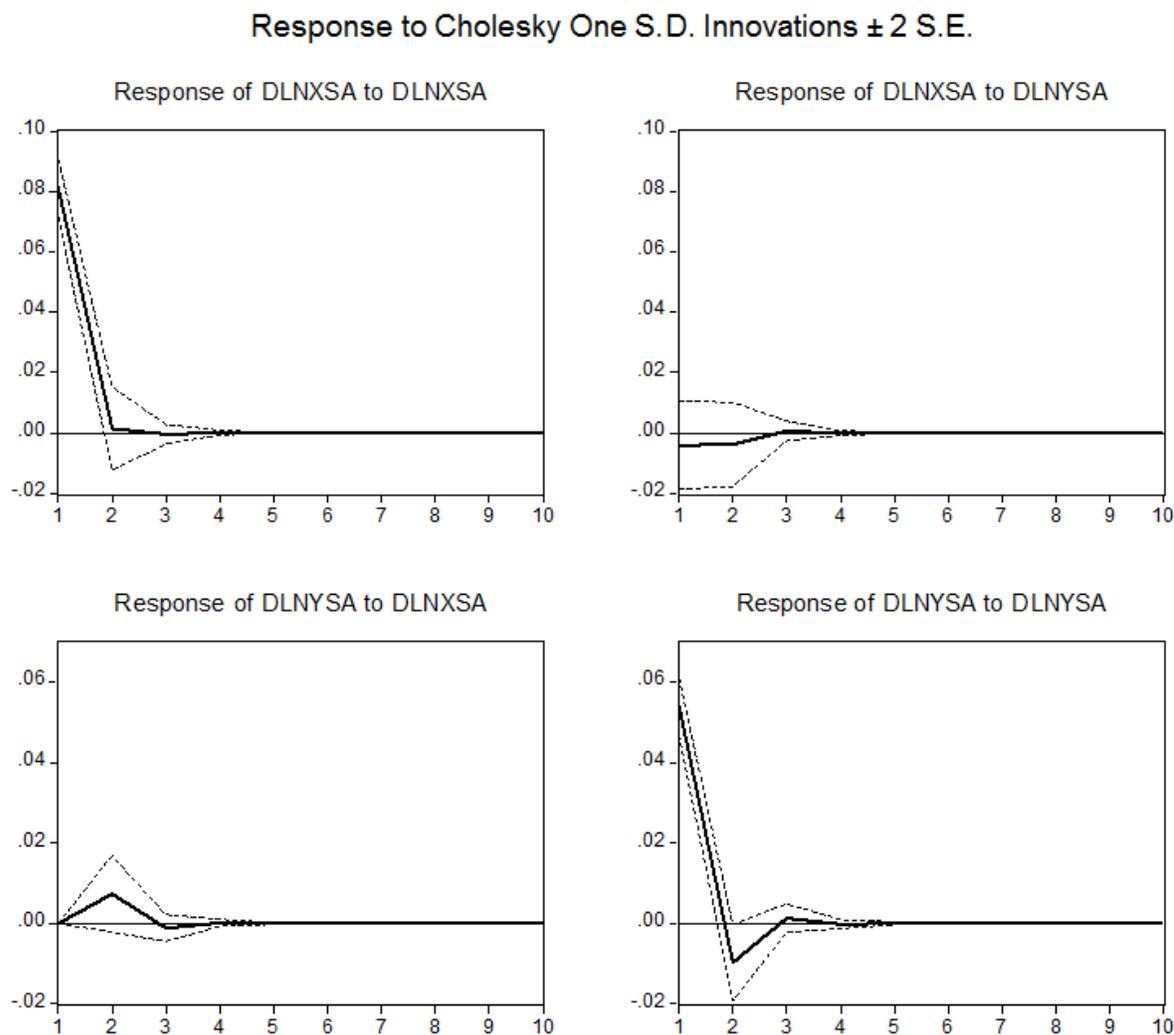
Lags	Q-Stat	Prob.	Q-Stat Aj.	Prob.	df
1	0.006274	NA*	0.006325	NA*	NA*
2	0.991378	0.9111	1.007712	0.9086	4
3	1.257966	0.9960	1.280965	0.9958	8
4	7.181172	0.8454	7.403270	0.8299	12
5	12.73774	0.6918	13.19529	0.6584	16
6	22.45092	0.3166	23.40658	0.2693	20
7	28.52606	0.2385	29.84833	0.1898	24
8	34.43895	0.1868	36.17255	0.1383	28
9	34.75489	0.3380	36.51342	0.2669	32
10	43.96683	0.1699	46.54058	0.1122	36
11	44.76299	0.2787	47.41493	0.1959	40
12	46.65032	0.3640	49.50630	0.2629	44

TABELA I.12 – Teste LM

Lags	LM-Stat	Prob
1	0.602767	0.9628
2	0.976496	0.9133
3	0.303128	0.9896
4	6.463853	0.1671
5	6.006778	0.1986
6	10.42748	0.0338
7	6.489862	0.1654
8	6.095109	0.1922
9	0.352892	0.9861
10	9.823211	0.0435
11	0.870923	0.9287
12	2.033398	0.7296

O próximo passo é novamente estimar as funções impulso-resposta pelo modelo de correção de erros. Como ilustrado na FIGURA I.4 abaixo, percebemos novamente que o impacto de uma perturbação nas exportações gera um efeito maior sobre o crescimento do produto em relação à causalidade contrária, isto é, o impacto de PIB nas exportações. Este resultado mais uma vez confirma a relação ente exportações e PIB predita pela teoria.

FIGURA I.4 – Função impulso-resposta a partir do modelo de correção de erros



Observações finais

Esta seção procurou testar a Lei de Thirlwall para o caso brasileiro com o objetivo de avaliar quão bem a dinâmica das exportações explica o crescimento do país nas últimas três décadas. Primeiramente estimamos a relação de longo prazo entre o PIB e as exportações por meio do método de cointegração de Johansen que se baseia na técnica de máxima verossimilhança. Contudo, o teste mostrou-se bastante inconclusivo, exibindo resultados contraditórios das estatísticas de teste do traço e do máximo autovalor a respeito da relação de cointegração. Feito isso, avaliamos então essa relação de longo prazo pelo método de

cointegração de Engle-Granger que, por ser baseado na técnica de MQO, espera-se que convirja mais rapidamente em relação ao método de Johansen. Este método, por sua vez, não rejeitou a hipótese de cointegração, porém com uma significância muito fraca, pois a estatística de teste e o valor crítico são muito próximos. Além disso, por Engle-Granger os testes de autocorrelação apresentaram contradição entre si; pelo teste de Portmanteau não há problema de autocorrelação, enquanto que, pelo teste LM as defasagens 6 e 10 apresentaram problemas. Sendo assim, por precaução, acreditamos não ser possível afirmar a existência de uma relação de cointegração entre o PIB e as exportações para o Brasil no período após 1980.

Com relação à década de 1980, podemos dizer que este resultado se deve ao câmbio principalmente. As desvalorizações cambiais foram o principal determinante do descompasso entre as séries do PIB e das exportações. Já na década de 1990, a crescente liberalização financeira e o consequente aumento dos fluxos de capitais em direção ao país passaram a ser as variáveis mais importantes a respeito da determinação da dinâmica do produto. Este mesmo ponto acerca das décadas de 1980 e 1990 também é argumentado por Holland, Canuto e Xavier (1998) com base em suas estimações. Com relação aos anos 2000, observando a FIGURA I.1, percebemos uma quebra na inclinação da tendência da série das exportações mostrando um forte aumento destas a partir da primeira metade desta década. Isso reflete o crescimento da China e o aumento dos preços das *commodities* que o Brasil exporta no mercado internacional. Entretanto, como este fenômeno ainda é bastante recente, não podemos inferir muita coisa a respeito. Em suma, esta seção tem o intuito não só de cobrir uma lacuna existente na literatura empírica, mas também de lançar luz sobre questões importantes e que devem ser mais bem avaliadas por meio de outros trabalhos.

CAPÍTULO II

Modelos de Crescimento Keynesianos/Kaldorianos em Economias Abertas

II. 1 O Modelo de Crescimento Liderado pelas Exportações (Dixon & Thirlwall, 1975)

O modelo de crescimento liderado pelas exportações (EL)⁸ segue a tradição kaldoriana na qual a demanda externa é o principal componente autônomo da demanda agregada. “De acordo com Kaldor, o crescimento regional é fundamentalmente determinado pelo crescimento da demanda por exportações, ao qual a taxa de crescimento do investimento e do consumo se ajustam” (Dixon & Thirlwall, 1975, p. 491, tradução nossa). Dito isso, temos:

$$y_t = \gamma x_t \quad (1)$$

sendo y_t a taxa de crescimento do produto no tempo t ; x_t a taxa de crescimento das exportações no tempo t ; γ a elasticidade do crescimento do produto em relação ao crescimento das exportações.

A função multiplicativa de demanda por exportações, de acordo com os autores, é definida como:

$$X_t = P_{dt}^{\rho} P_{ft}^{\delta} Z_t^{\varepsilon} \quad \rho < 0, \delta > 0, \varepsilon > 0 \quad (2)$$

na qual X_t é a quantidade de exportações; P_{dt} é o preço doméstico; P_{ft} é o preço externo; Z_t é a renda externa em nível; ρ é a elasticidade-preço da demanda por exportações; δ é a elasticidade-preço cruzada da demanda por exportações; ε é a elasticidade-renda da demanda por exportações. Em taxa de variação, (2) se torna:

$$x_t = \rho p_{dt} + \delta p_{ft} + \varepsilon z_t \quad (3)$$

⁸ Do inglês *Export-Led Growth Model* (EL)

A equação de preços com a aplicação de um *mark-up* sobre os custos de produção é a seguinte:

$$P_{dt} = (W_t/R_t)T_t \quad (4)$$

em que W_t é o nível do salário nominal; $R_t = Y_t/N_t$ é o produto médio do trabalho; N_t é o número de trabalhadores; $T_t = 1 + \%$ mark-up sobre a unidade de custo do trabalho. Tomando-se a taxa de crescimento de (4):

$$p_{dt} = w_t - r_t + \tau_t \quad (5)$$

A Lei de Verdoorn segue a equação abaixo:

$$r_t = a + \lambda y_t \quad \lambda > 0 \quad (6)$$

na qual a é a taxa de crescimento da produtividade autônoma; λ é o coeficiente de Verdoorn. Substituindo as equações (3), (5) e (6) em (1) temos:

$$y_t = \frac{\gamma[\rho(w_t - a + \tau_t) + \delta p_{ft} + \varepsilon z_t]}{1 + \gamma\rho\lambda} \quad (7)$$

Dado $\rho < 0$, temos uma relação positiva entre o coeficiente de Verdoorn e a taxa de crescimento do produto, ou seja, $\partial y_t / \partial \lambda > 0$. De acordo com os autores, “a dependência do crescimento da produtividade sobre a taxa de crescimento *per si* não é suficiente para causar diferenças nas taxas de crescimento regional a menos que o coeficiente de Verdoorn varie entre as regiões” (Dixon & Thirlwall, 1975, p. 493, tradução nossa).

Para analisar as condições de estabilidade, os autores introduzem variáveis defasadas em um período no lado direito da equação (3):

$$x_t = \rho p_{dt-1} + \delta p_{ft-1} + \varepsilon z_{t-1} \quad (8)$$

Substituindo (8) em (1) e resolvendo a equação em diferença de primeira ordem, nós temos a solução geral:

$$y_t = A(-\gamma\rho\lambda)^t + \frac{\gamma[\rho(w_{t-1} - a + \tau_{t-1}) + \delta p_{ft-1} + \varepsilon z_{t-1}]}{1 + \gamma\rho\lambda} \quad (9)$$

em que A é a condição inicial.

Assim, a trajetória de y_t , à medida que $t \rightarrow \infty$, depende do coeficiente $\gamma\rho\lambda$. Se tivermos $|\gamma\rho\lambda| > 1$, y_t descreverá uma trajetória “cumulativa divergente do equilíbrio”. Entretanto, os autores argumentam que se tomarmos parâmetros realísticos, y_t tenderá ao nível de equilíbrio. Este resultado indica uma diferença constante no crescimento entre diferentes regiões de acordo com suas respectivas taxas de crescimento de equilíbrio.

II. 2 O Modelo de Crescimento com Restrição no Balanço de Pagamentos (Thirlwall, 1979)

Como sabemos, à medida que a economia se expande, cresce também a demanda por importações. Isso significa que existe sempre a possibilidade de um país atingir uma taxa de crescimento incompatível com as condições de sustentabilidade de longo prazo da conta corrente. Portanto, *a priori*, não há garantia alguma de que a taxa de crescimento de equilíbrio determinada pelo modelo EL acima seja consistente com o equilíbrio no balanço de pagamentos por um período de tempo indefinido. Esta subseção apresenta o modelo de crescimento restringido pelo balanço de pagamentos (BPC)⁹ baseando-se na formulação desenvolvida por McCombie e Thirlwall (1994). Este modelo assume que há apenas um país grande estrangeiro que emite a moeda internacional do sistema e um país pequeno que enfrenta a restrição no balanço de pagamentos. Ademais, o modelo assume também que ambos os países produzem e exportam apenas um tipo de produto com imperfeita substituíbilidade entre os bens estrangeiros e os nacionais.

A expressão do equilíbrio em conta corrente no balanço de pagamentos é:

$$P_{dt}X_t = P_{ft}M_tE_t \quad (10)$$

na qual M_t é a quantidade de importações; E_t é a taxa de câmbio nominal.

Tomando as taxas de variação de (10), temos:

$$p_{dt} + x_t = p_{ft} + m_t + e_t \quad (11)$$

⁹ Do inglês *Balance-of-Payments Constrained Growth Model* (BPC).

Usando a função multiplicativa de demanda por importações e redefinindo as elasticidades-preço na função de demanda por exportações por facilidade de exposição, temos:

$$M_t = \left(\frac{P_{ft} E_t}{P_{dt}} \right)^\psi Y^\pi \quad \psi < 0, \pi > 0 \quad (12)$$

$$X_t = \left(\frac{P_{dt}}{P_{ft} E_t} \right)^\eta Z^\varepsilon \quad \eta < 0, \varepsilon > 0 \quad (13)$$

Sendo ψ e η as elasticidades-preço da demanda por importações e exportações e π a elasticidade-renda da demanda por importações. Em taxas de variação:

$$m_t = \psi(p_{ft} + e_t - p_{dt}) + \pi y_t \quad (14)$$

$$x_t = \eta(p_{dt} - p_{ft} - e_t) + \varepsilon z_t \quad (15)$$

Substituindo (14) e (15) em (11) e rearranjando os termos, nós temos a taxa de crescimento consistente com o equilíbrio no balanço de pagamentos:

$$y_t = \frac{\varepsilon z_t + (1 + \eta + \psi)(p_{dt} - p_{ft} - e_t)}{\pi} \quad (16)$$

Se vale a PPP no longo prazo, a equação (16) se reduz a:

$$y_t = \frac{\varepsilon z_t}{\pi} = \frac{x_t}{\pi} \quad (17)$$

Este resultado nos diz que a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos é determinada pela taxa de crescimento da demanda externa e pela razão entre as elasticidades-renda da demanda por exportações e importações. A equação (17) é largamente conhecida na literatura como Lei de Thirlwall.

Como pode ser notado, comparando as equações (7) do modelo EL e (17) do modelo BPC, podemos ver que a renda exerce um papel importante em ambas as estruturas teóricas. Com relação aos parâmetros, no modelo EL temos o coeficiente de Verdoorn, enquanto que, no modelo BPC encontramos a elasticidade-renda das importações. Apesar desses parâmetros

representarem importantes questões dentro da tradição keynesiana/kaldoriana, ambos não são encontrados ao mesmo tempo seja no modelo EL, seja no BPC.

Em termos práticos, escolher um modelo significa escolher um parâmetro em detrimento do outro. Dessa forma, reconciliar essas duas visões em um modelo matemático mais geral pode ser considerado um problema bastante significativo para os teóricos do crescimento pós-keynesianos. Tendo em vista esse fato, Thirlwall e Dixon lançam em 1979 um modelo de crescimento mais geral com o objetivo de juntar as duas abordagens anteriores, como pode ser visto na subseção abaixo.

II.3 O Modelo de Crescimento Liderado pelas Exportações e Restringido pelo Balanço de Pagamentos (Thirlwall & Dixon, 1979)

Thirlwall e Dixon (1979) buscaram desenvolver um modelo de crescimento liderado pelas exportações baseado em princípios kaldoriano e ao mesmo tempo levando em consideração a restrição externa ao crescimento. Introduzindo as equações (5) e (6) em (16), temos:

$$y_t = \frac{\varepsilon z_t + (1 + \eta + \psi)(w_t - a + \tau_t - p_{ft} - e_t)}{\pi + \lambda(1 + \eta + \psi)} \quad (18)$$

A equação (18) acima representa a taxa de crescimento do modelo de crescimento Liderado pelas Exportações e Restringido pelo Balanço de Pagamentos (ELBPC). Como podemos perceber, a equação (18) inclui tanto o coeficiente de Verdoorn quanto a elasticidade-renda das importações, proporcionando assim um avanço do ponto de vista teórico em relação aos modelos EL e BPC. De acordo com este modelo, existem basicamente duas maneiras de suprimir o efeito da taxa de câmbio real no longo prazo, como sugerido por Thirlwall e Dixon (1979): (i) podemos assumir que não vale a condição de Marshall-Lerner¹⁰ no longo prazo (i.e. $|\eta + \psi| = 1$); (ii) assumamos que vale a PPP no longo prazo. O primeiro caso é conhecido na literatura como o “pessimismo das elasticidades”. Nesse caso, podemos perceber na equação (18) que vale a Lei de Thirlwall. O problema com essa hipótese é, contudo, que a condição de Marshall-Lerner não vale no curto prazo, porém, na prática ela passa a valer no longo, ao contrário do que assume (i). De fato, a validade da condição de Marshall-Lerner apenas no

¹⁰ Para mais detalhes sobre a condição de Marshall-Lerner, ver Dernburg (1989).

médio/longo prazo é o que explica a ocorrência da curva J, ou seja, a piora no saldo da conta corrente no curto prazo logo após uma depreciação do câmbio real. Com relação ao segundo caso, onde vale a PPP no longo prazo, podemos demonstrar três formas de se atingir a Lei de Thirlwall, onde as duas primeiras são realizadas pelos próprios autores no artigo supracitado e a terceira é desenvolvida por nós no presente trabalho.

Na primeira forma, se vale a PPP, então as equações (14) e (15) se tornam em $m_t = \pi y_t$ e $x_t = \varepsilon z_t$, respectivamente. Dado isso e tomando-se a condição requerida para o equilíbrio no balanço de pagamentos em (11), nós temos $y_t = x_t/\pi$.

A segunda maneira, também apontada pelos autores para o caso em que vale a PPP, assume que o coeficiente de Verdoorn é igual a zero ($\lambda = 0$). Nesse caso, temos:

$$p_{dt} = w_t - a + \tau_t \quad (5^*)$$

$$r_t = a \quad (6^*)$$

Feito isso, a equação (16) se torna:

$$\pi y_t = \varepsilon z_t + (1 + \eta + \psi)(w_t - a + \tau_t - p_{ft} - e_t) \quad (16^*)$$

Substituindo (5*) em (16*) temos (16) novamente. Portanto, se vale a PPP, então $y_t = x_t/\pi$.

E por último, ainda considerando o caso em que a PPP vale no longo prazo para que possamos atingir a Lei de Thirlwall, neste trabalho oferecemos outra solução. Rearranjando a equação (18), temos:

$$[\pi + \lambda(1 + \eta + \psi)]y_t = \varepsilon z_t + (1 + \eta + \psi)(w_t - a + \tau_t - p_{ft} - e_t) \quad (18^*)$$

Dado $\tau_t = 0$ como pressuposto de longo prazo, adicionamos $-(1 + \eta + \psi)\lambda y_t$ em ambos os lados de (18*) e substituímos as equações (5) e (6), obtendo assim novamente a equação clássica (16). Posteriormente, assumindo que vale a PPP, finalmente atingimos novamente a Lei de Thirlwall. Esta solução pode ser considerada mais geral se comparada com as demais, pois, por meio desta, obtemos a Lei de Thirlwall por meio de um mecanismo interno do próprio modelo sem qualquer tipo de restrição adicional sobre os parâmetros.

Dado o que foi dito acima, podemos afirmar que Dixon e Thirlwall (1979) tentaram reconciliar ambos os modelos e realizaram efetivamente um avanço em termos de abrangência devido à inclusão do coeficiente de Verdoorn e da elasticidade-renda das importações em uma única especificação matemática. Entretanto, considerando o fato de que estamos trabalhando com economias abertas, a especificação dos preços domésticos deve ser uma função da taxa de câmbio e dos preços externos. Se isso não ocorre, o mecanismo de transmissão da taxa de câmbio (*pass-through*) não pode operar nos preços domésticos e, conseqüentemente, a PPP não será atingida no longo prazo. Desta forma, não podemos aplicar diretamente a equação (5) dos preços domésticos no modelo de crescimento com restrição externa, pois, enquanto esse modelo foi desenvolvido por construção para descrever o crescimento de uma economia aberta, essa equação dos preços domésticos vale apenas para o caso de uma economia fechada justamente pelo fato de não incluir nem o câmbio nominal nem o índice de preços externos em sua especificação. Portanto, o próximo capítulo se dedica basicamente à correção dessa falha de especificação por meio da inclusão do câmbio nominal e dos preços externos na equação dos preços domésticos e às conseqüências teóricas dessa modificação tanto do ponto de vista da especificação do modelo de crescimento quanto da análise de uma política de depreciação cambial.

Capítulo III

O Modelo de Crescimento Liderado pelas Exportações e Restringido pelo Balanço de Pagamentos Revisitado

III.1 O Modelo

Nesta seção vamos desenvolver a versão estendida do modelo, partindo da equação de preços domésticos como função também do câmbio nominal e dos preços externos. Para isso, primeiramente vamos desagregar os custos de produção dos bens nacionais em duas partes, a saber, os comercializáveis (*tradables*) e os não comercializáveis (*non-tradables*):

$$P_{dt} = T_t(P_t^T + P_t^{NT}) \quad (19)$$

O que chamamos de *tradables* neste trabalho não tem relação direta com o significado destes amplamente difundido na literatura. Aqui o que chamamos de *tradables* representa na verdade o custo unitário dos insumos importados. A analogia serve como um artifício metodológico para facilitar a compreensão do modelo e se deve ao fato de que os insumos importados são bens diretamente afetados pelos mercados internacionais. Aqui assumimos que os preços dos *tradables* são determinados nos mercados internacionais onde vale a PPP. Dado que o país produz apenas um tipo de bem, uma possibilidade de extensão para o modelo é considerar a existência de bens importados no processo de produção, como segue abaixo:

$$P_t^T = P_{ft} E_t \mu \quad (20)$$

Sendo a constante $\mu = M_t/Y_t$ o coeficiente dos insumos importados. Aqui vamos assumir que: (i) as importações só são consumidas no processo de produção e (ii) não afetam a produtividade.

Já os *non-tradables*, por sua vez, representam aqui o custo unitário do trabalho. A analogia com os *non-tradables* se deve ao fato de que o trabalho, assim como qualquer bem

produzido pelo país para ser comercializado dentro do próprio país, tem seu preço (salário) atrelado mais diretamente à dinâmica da demanda doméstica. Logo, o preço dos *non-tradables* é:

$$P_t^{NT} = W_t/R_t \quad (21)$$

Introduzindo (20) e (21) em (19), temos:

$$P_{dt} = T_t \left(\frac{W_t}{R_t} + P_{ft} E_t \mu \right) \quad (22)$$

A equação (22), portanto, representa o nível dos preços dos bens produzidos domesticamente^{11,12}. Em taxa de variação:

$$p_{dt} = \tau_t + \varphi_t(w_t - r_t) + (1 - \varphi_t)(p_{ft} + e_t) \quad (23)$$

onde $\varphi_t = P_t^{NT} / (P_t^T + P_t^{NT})$.

Com relação à nova equação de preços domésticos (23), se a taxa de crescimento do *mark-up* tender a zero devido à competição internacional e se as taxas de crescimento tanto da produtividade do trabalho quanto do salário real se equalizarem no longo prazo devido à barganha dos trabalhadores, então podemos provar que vale a PPP. Obtendo $w_t - r_t = p_{dt}$ e $\tau_t = 0$ e então, substituindo em (23), temos $p_{dt} = p_{ft} + e_t$. Ademais, devemos também notar que no longo prazo, dado $\tau = 0$, se φ_t permanece constante, então vale a PPP (ver apêndice I).

Antes de apresentarmos o modelo, uma observação a respeito da função de demanda por importações deve ser feita. Dado o pressuposto de $\mu = M_t/Y_t$ constante, as importações não podem responder a variações no câmbio real, de modo que a equação (12) passa a ser $M_t = Y_t^\pi$, ou seja, $\psi = 0$. Logo, em taxa de variação, a equação (14) passa a ser:

$$m_t = \pi y_t \quad (14^*)$$

Substituindo (6), (23), (14*) e (15) em (11), obtemos a taxa de crescimento do modelo Liderado pelas Exportações e Restringido pelo Balanço de Pagamentos Revisitado (ELBPCR):

¹¹ Essa equação foi baseada em McCombie e Thirlwall (1999) e em uma sugestão dada a mim pelo próprio Professor John McCombie por e-mail. Contudo, esta equação é amplamente utilizada na literatura.

¹² Resolvi dividir os custos de produção em *tradables* e *non-tradables* como um artifício metodológico para facilitar a compreensão intuitiva do modelo, uma vez que McCombie não faz essa distinção.

$$y_t = \frac{\varepsilon z_t + (1 + \eta)[\tau_t + \varphi_t(w_t - a - p_{ft} - e_t)]}{\pi + \varphi_t \lambda(1 + \eta)} \quad (24)$$

Comparando as equações (18) e (24) a principal diferença é a existência da ponderação φ_t na última. Portanto, precisamos realizar algumas observações a respeito desta especificação matemática. Primeiramente, podemos dizer que passa a ser matematicamente possível uma maneira adicional de suprimir o efeito de longo prazo da taxa de câmbio real sobre o crescimento, além das duas outras já citadas na subseção anterior (no longo prazo ou não vale a condição de Marshall-Lerner ou vale a PPP), a saber, assumindo $\varphi_t = 0$. Neste caso podemos perceber que a equação (24) se transforma na Lei de Thirlwall novamente. O problema neste caso é que $\varphi_t = 0$ significa, em termos práticos, excluir os *non-tradables* dos custos de produção, dado que esse parâmetro representa o peso dos *non-tradables* sobre os custos totais. Desta forma, vamos assumir de agora em diante $\varphi_t \in (0,1), \forall t$.

Dito isso, para obtermos a Lei de Thirlwall devemos rearranjar a equação (24):

$$[\pi + \varphi_t \lambda(1 + \eta)]y_t = \varepsilon z_t + (1 + \eta)[\tau_t + \varphi_t(w_t - a - p_{ft} - e_t)] \quad (24^*)$$

Passando $-(1 + \eta)\varphi_t \lambda y_t$ do lado esquerdo para o lado direito da equação (24*) e considerando $\tau_t = 0$, $p^{NT} = w - r$ e $p^T = p_f + e$ no longo prazo (ver apêndice I), temos:

$$\pi y_t = \varepsilon z_t + (1 + \eta)[\bar{\varphi}(p_t^{NT} - p_t^T)] \quad (24^{**})$$

Como também demonstrado no apêndice I, se φ_t é constante no longo prazo, então $p_t^{NT} = p_t^T$. Logo, de (24**) voltamos novamente para a Lei de Thirlwall. Para provas alternativas de como obter a Lei de Thirlwall no longo prazo, ver apêndice II.

Com isso, terminamos aqui a exposição básica do modelo ELBPCR. Como vimos, este modelo nos permite reconciliar os modelos EL e BPC em uma única especificação matemática mais geral em relação à proposta por Thirlwall e Dixon (1979). A subseção seguinte deste capítulo se dedica ao desenvolvimento de alguns *insights* concernentes à política cambial, tendo como base o modelo em questão.

III. 2 O Impacto de uma Depreciação Cambial sobre o Crescimento

A taxa de câmbio, em uma economia aberta, talvez seja uma das variáveis mais importantes devido à sua capacidade de refletir, em grande parte, a forma como um país se relaciona com os demais no comércio internacional. Sabendo disso, Keynes defendeu fortemente a adoção de taxas de câmbio fixas no tratado de Bretton Woods firmado após a Segunda Guerra Mundial. No início dos anos 1950 o regime de câmbio fixo funcionava muito bem, pois os EUA possuíam a maior parte das reservas de ouro do mundo, o que representava uma forte escassez deste metal nos demais mercados. No entanto, a partir da década de 1960 houve uma drástica mudança nesse quadro. As baixas taxas de juros praticadas pelo governo norte-americano aumentaram a saída de capitais do país, reduzindo o saldo na conta financeira. Havia também um crescente déficit fiscal provocado principalmente pelos altos gastos com a Guerra do Vietnã e ajudas internacionais que reduziam o saldo na conta corrente. Associado a isso, ocorreu ainda o aumento nos preços dos insumos e o choque do petróleo em 1973 (Glyn *et al*, 1990).

Em decorrência desses fatos, nesse momento grande parte dos economistas advogava em favor da adoção de um regime de câmbio flutuante. Na época acreditava-se que o câmbio flutuante equilibraria o balanço de pagamentos e traria mais autonomia para a política monetária. Segundo a teoria ortodoxa monetarista, em uma economia com câmbio flutuante o balanço de pagamentos encontra-se, por definição, em equilíbrio. Isso ocorre porque, para um dado afluxo/influxo de capital, o câmbio e os preços internos ajustam-se automaticamente, de forma a inibir qualquer déficit/superávit no balanço de pagamentos. Por trás desse argumento existe a crença de que o mercado, ao invés dos governos, é mais capaz de determinar a taxa de câmbio de forma a obter o melhor resultado para a economia, como um todo. Em suma, o regime de taxas de câmbio flutuantes seria a melhor maneira de se evitar as crises de balanço de pagamentos e promover crescimento econômico. Assim, fica claro que, de acordo com essa linha de pensamento, não há espaço para que a taxa de câmbio seja utilizada como ferramenta de política macroeconômica, uma vez que, o próprio mercado se encarregaria de corrigir as possíveis distorções e favorecer o processo de crescimento. Entretanto, existe uma vasta literatura empírica que demonstra uma correlação negativa entre a volatilidade cambial e o desempenho econômico dos países desde a adoção do regime de câmbio flutuante (Cavallo *et al*, 1990; Dollar, 1992; Aguirre e Calderón, 2005; Razin e Collins, 1997). Os trabalhos empíricos também têm

demonstrado que períodos de depreciação/apreciação cambial geralmente estão associados a um maior/menor crescimento do produto (Sachs, 1985; Dollar, 1992; Lória, 2003; Loayza *et al*, 2004; Aguirre e Calderón, 2005). Contudo, apesar da grande quantidade de análises empíricas, ainda existem poucos trabalhos teóricos que tratam dessa questão.

A discussão sobre câmbio e crescimento pode ser dividida basicamente em duas partes: (i) a relação existente entre uma taxa de câmbio real mantida a um nível estável subvalorizado e a taxa de crescimento de longo prazo; (ii) o impacto de uma depreciação do câmbio real sobre a taxa de crescimento no curto prazo. Considerando inicialmente a relação entre câmbio e crescimento no longo prazo, sob uma perspectiva keynesiana-kaldoriana, os poucos trabalhos teóricos que tratam dessa questão indicam dois canais por meio dos quais a taxa de câmbio pode influenciar o crescimento. No primeiro, um câmbio real depreciado reduz o salário real, favorecendo o aumento das taxas de lucro, que por sua vez, aumenta o ritmo de acumulação de capital e, conseqüentemente, o crescimento de longo prazo (Bresser-Pereira e Nakano 2003; Gala, 2007; Gala e Libânio, 2008). No segundo, sob uma ótica mais especificamente kaldoriana, um câmbio real depreciado aumenta a competitividade das exportações que, via coeficiente de Verdoorn, aumenta o ritmo do progresso técnico e provoca mudanças no padrão de especialização do país através da modificação das elasticidades-renda da demanda por importações/exportações, favorecendo assim o crescimento econômico (Barbosa-Filho, 2006 e; Gala e Libânio, 2008)¹³. Entretanto, analisar a relação entre uma taxa de câmbio real subvalorizada e a taxa de crescimento de longo prazo foge ao escopo deste trabalho, pois aqui consideramos as elasticidades constantes. Nesta subseção vamos desenvolver o segundo ponto, a saber, o impacto de uma depreciação do câmbio real sobre a taxa de crescimento no curto prazo a partir do novo modelo ELBPCR apresentado na subseção anterior III.1.

Vamos agora apresentar o efeito de uma depreciação cambial sobre a taxa de crescimento de curto prazo a partir dos modelos descritos no capítulo anterior, isto é, os modelos BPC e ELBPC. De acordo com o modelo BPC, obtemos o efeito de uma depreciação cambial sobre o crescimento tirando o diferencial da equação (16) em relação ao câmbio, como segue:

¹³ Entre os autores ortodoxos o principal trabalho teórico sobre essa questão é o desenvolvido por Rodrik (2007). Para ele, nos países em desenvolvimento, o fraco desempenho do setor de *tradables* seria o principal responsável pelo câmbio apreciado e pelo baixo crescimento econômico e a explicação para esse fato está na existência de más instituições e falhas de mercado que afetam de maneira desproporcional o setor de *tradables* em relação ao de *non-tradables*.

$$dy_t = -\frac{(1 + \eta + \psi)}{\pi} de_t \quad (25)$$

Diferenciando a equação (18) em relação ao câmbio, temos também o impacto de uma depreciação sobre o crescimento a partir do modelo ELBPC:

$$dy_t = -\frac{(1 + \eta + \psi)}{\pi + \lambda(1 + \eta + \psi)} de_t \quad (26)$$

Como podemos perceber, dada a condição de Marshall-Lerner e, no caso da equação (26), $\pi > |\lambda(1 + \eta + \psi)|$, de acordo com os modelos BPC e ELBPC, uma depreciação cambial gera um impacto positivo e constante, apesar de diferentes entre si, sobre a taxa de crescimento.

No caso do modelo ELBPCR, saber qual é o efeito de uma depreciação cambial sobre a taxa de crescimento possui uma complicação a mais que deve ser levada em consideração. Como definimos na subseção III.1, o parâmetro φ_t representa a participação dos *non-tradables* sobre o custo de produção total dos bens produzidos pelo país, ou seja, $\varphi_t = P_t^{NT} / (P_t^T + P_t^{NT})$. Dessa forma, uma depreciação real no câmbio aumenta o preço dos *tradables* e, conseqüentemente, reduz φ_t . Portanto, para avaliarmos o efeito de uma depreciação cambial sobre o crescimento devemos levar em conta o efeito parcial não apenas de e_t , mas também de φ_t sobre o crescimento do produto. Em outras palavras, devemos tirar o diferencial total da equação (24) e considerar todas as demais variáveis crescendo a taxas constantes, como segue:

$$dy_t = \frac{\partial y_t}{\partial \varphi_t} d\varphi_t + \frac{\partial y_t}{\partial e_t} de_t \quad (27)$$

Vamos analisar a equação (27). Em primeiro lugar, como dito no parágrafo anterior, e_t e φ_t têm uma relação inversa entre si. Sendo assim, dado $de_t > 0$ temos $d\varphi_t < 0$. Em segundo lugar, vamos avaliar o sinal da derivada parcial $\partial y_t / \partial e_t$:

$$\frac{\partial y_t}{\partial e_t} = -\frac{\varphi_t(1 + \eta)}{\pi + \varphi_t\lambda(1 + \eta)} > 0 \quad (28)$$

Assumindo $\pi > |\varphi_t\lambda(1 + \eta)|$, temos $\partial y_t / \partial e_t > 0, \forall t$. E por último, analisemos o sinal de $\partial y_t / \partial \varphi_t$. Como estamos interessados em saber apenas se esse termo é ou positivo ou

negativo, vamos considerar apenas o seu numerador para facilitar os cálculos. Se assumirmos $\partial y_t / \partial \varphi_t > 0$ sem perda de generalidade, e então adicionarmos $-(1 + \eta)[\pi + \varphi_t \lambda(1 + \eta)]\lambda y_t$ em ambos os lados da desigualdade, chegamos à seguinte condição:

$$(p_t^T - p_t^{NT}) > 0 \quad (29)$$

Em suma, temos $p_t^T > p_t^{NT} \Leftrightarrow \partial y_t / \partial \varphi_t > 0$ (ver apêndice III). Esta condição nos diz que se no momento inicial o custo unitário dos insumos importados estiver crescendo a uma taxa maior do que o custo unitário do trabalho, então o efeito parcial de uma redução na variável distributiva φ_t vai gerar uma redução em y_t . Assim, se a condição (29) for satisfeita, então o efeito parcial de uma depreciação sobre o crescimento, por meio de φ_t , pode ser descrito como se segue: se $p_t^T > p_t^{NT}$ vale (e conseqüentemente $\partial y_t / \partial \varphi_t > 0$), então uma depreciação cambial reduz φ_t ($d\varphi_t < 0$), gerando assim um efeito parcial negativo sobre o crescimento.

Desta forma, partindo de uma situação de equilíbrio inicial, onde vale a PPP e a Lei de Thirlwall, se a autoridade monetária do país realizar uma depreciação real no câmbio, temos que, no momento imediatamente após a depreciação, a condição (29) é atendida e o termo $\partial y_t / \partial \varphi_t$ se torna positivo. Sendo assim, dada uma depreciação, a equação (27) passa a ter no seu lado direito um termo positivo e outro negativo.

$$dy_t = \underbrace{\frac{\partial y_t}{\partial \varphi_t} d\varphi_t}_{-} + \underbrace{\frac{\partial y_t}{\partial e_t} de_t}_{+} \quad (27^*)$$

Analisando a equação (27*) em termos econômicos, o que ocorre é que a depreciação cambial tem dois efeitos. Ao mesmo tempo em que a depreciação aumenta a demanda externa pelos bens do país e com isso favorece as exportações, ela também gera um efeito negativo sobre os custos de produção desses mesmos bens através do encarecimento dos bens *tradables* importados. A diferença em relação aos modelos anteriores é que no modelo revisitado o impacto de uma depreciação sobre o produto não é mais constante ao longo do tempo. Além disso, a análise se torna muito mais complexa em função da não-linearidade existente nas equações que descrevem as derivadas parciais em (27). Uma análise mais acurada dos efeitos de uma depreciação cambial sobre a taxa de crescimento será realizada no próximo capítulo.

Outra questão importante e que merece a nossa atenção concerne à análise de estabilidade do sistema dinâmico formado por φ_t e y_t . Da equação (24) sabemos que a taxa de crescimento y_t é função de φ_t , de modo que, uma variação positiva nesta ponderação pode ou aumentar ou diminuir aquela, dependendo do fato de a condição (29) ser ou não satisfeita. Por outro lado, como $\varphi_t = P_t^{NT}/(P_t^T + P_t^{NT})$ e $P_t^{NT} = W_t/R_t$, na qual R_t é função de Y_t pela Lei de Verdoorn, temos que uma variação na taxa de crescimento y_t também afeta φ_t . Sendo assim, como avaliar se uma perturbação exógena no sistema como uma depreciação cambial, por exemplo, pode gerar um processo ou explosivo ou estacionário a partir da dinâmica interativa entre φ_t e y_t ?

Partindo de (24) e de $\varphi_t = P_t^{NT}/(P_t^T + P_t^{NT})$, definimos as equações a seguir:

$$\frac{dy_t}{dt} = \mathfrak{S} \left[\frac{\varepsilon z_t + (1 + \eta)[\tau_t + \varphi_t(w_t - a - p_{ft} - e_t)]}{\pi + \varphi_t \lambda (1 + \eta)} - y_t \right] \quad (30)$$

$$\frac{d\varphi_t}{dt} = \varphi_t(1 - \varphi_t)(w_t - a - \lambda y_t - p_{ft} - e_t) \quad (31)$$

em que \mathfrak{S} é o parâmetro que determina a velocidade de ajuste da taxa de crescimento corrente ao seu nível de equilíbrio representado pela equação (24). A obtenção da equação (31) pode ser verificada no apêndice IV.

As equações (30) e (31) formam um sistema dinâmico não-linear 2x2 no espaço (y_t, φ_t) . A solução não-trivial do sistema é $(y_t, \varphi_t) = (y^*, \bar{\varphi})$ ¹⁴, onde y^* é a taxa de crescimento de longo prazo descrita em (24) dados $\tau_t = 0$ e $\bar{\varphi}$, ou seja, dada a validade da PPP¹⁵. Feito isso, vamos analisar a estabilidade do sistema para a taxa de crescimento y_t e para φ_t em torno do ponto $(y^*, \bar{\varphi})$, considerando $\hat{y}_t = y_t - y^*$ e $\hat{\varphi}_t = \varphi_t - \bar{\varphi}$. Reescrevendo o sistema em notação matricial (ver apêndice V), temos:

$$\begin{bmatrix} d\hat{y}_t/dt \\ d\hat{\varphi}_t/dt \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\mathfrak{S} & 0 \\ -\bar{\varphi}(1 - \bar{\varphi})\lambda & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \hat{y}_t \\ \hat{\varphi}_t \end{bmatrix} \quad (32)$$

Dado que o determinante da matriz de coeficientes em (32) é igual a zero, para que o sistema seja estável é preciso apenas que o traço dessa mesma matriz seja menor que zero. Sendo

¹⁴ Se o problema do valor inicial for: $(y_0, \varphi_0) = (y^*, \bar{\varphi}) \Rightarrow (y_t, \varphi_t) = (y^*, \bar{\varphi}), \forall t$, não há dinâmica. Aqui desconsideramos essa possibilidade.

¹⁵ Nesse caso, apesar da especificação diferente, a equação (24) equivale à Lei de Thirlwall, como demonstrado em (24**).

assim, em torno do equilíbrio de longo prazo, percebemos que o sistema é estável se $\mathfrak{S} > 0$. Na prática, uma vez que todo déficit ou superávit em conta corrente não se sustenta durante um período de tempo indefinido, espera-se que a taxa de crescimento observada tenderá à taxa de crescimento que equilibra o balanço de pagamentos, para todo tempo t , implicando em \mathfrak{S} positivo. Desta forma, dado $\mathfrak{S} > 0$, toda e qualquer perturbação exógena do sistema, como uma depreciação do câmbio nominal, por exemplo, será mitigada no longo prazo.

Entretanto, apesar de parecer bastante plausível a ideia de que, dada uma perturbação exógena no sistema, a taxa de crescimento observada tenderá novamente à taxa que mantém o equilíbrio no balanço de pagamentos (equação (30), dado $\mathfrak{S} > 0$), na prática este resultado deve ser relativizado. Se ao invés da taxa de variação do câmbio nominal e_t tomarmos como variável exógena a taxa de crescimento da demanda externa z_t , por exemplo, a hipótese de $\mathfrak{S} > 0$ pode não se verificar em uma eventual estimação de um modelo empírico. Como sabemos, um aumento na renda do resto do mundo geralmente vem acompanhado de uma expansão da liquidez e do crédito internacional. Dado que a conta financeira não foi incluída no modelo ELBPCR, podemos dizer que a diferença entre a taxa de crescimento observada e a prevista pela equação (24) se deve ao influxo/afluxo de capitais. Sendo assim, nos momentos de expansão da renda externa e aumento no influxo de capitais, os países em desenvolvimento tendem a apresentar dois efeitos positivos sobre a taxa de crescimento: um aumento na taxa de crescimento compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos devido ao deslocamento de z_t para um nível mais alto e um aumento apenas sobre a taxa de crescimento observada em função da elevação no influxo de capitais; o efeito positivo do influxo de capitais sobre a taxa de crescimento observada pode impedir que esta convirja para a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio externo. Nos países em desenvolvimento, como no caso da América Latina, por exemplo, o aumento no influxo de capitais tem financiado o consumo interno ao invés da acumulação de capital. A existência de um ambiente de forte incerteza macroeconômica e baixo dinamismo do setor produtivo nesses países faz com que os empréstimos externos favoreçam mais o consumo em detrimento da acumulação de capital (Bresser-Pereira, 2006). Isso nos leva a concluir que, na prática, a taxa de variação do produto no curto prazo pode ser maior do que a prevista em (24), puxada principalmente pelo consumo interno. Com o passar do tempo, o crescimento da absorção interna proporcionado pelo maior influxo de capitais vai deteriorar o saldo em conta corrente do país, tornando insustentável para o país a manutenção dessa política por tempo indeterminado.

Portanto, como durante o processo de ajuste a taxa de crescimento observada do país após um choque de demanda externa tende a ser maior do que a taxa prevista em (24) e como essa taxa observada mantém uma relação positiva com a demanda externa, temos, por (30), $\mathfrak{J} < 0$. Ou seja, de acordo com (30), neste caso, um aumento na taxa de crescimento compatível com o equilíbrio externo impulsionado por um aumento em z_t , induziria a um aumento maior ainda em y_t devido ao influxo de capitais, implicando em $\mathfrak{J} < 0$ para que dy_t/dt fosse positiva. Esta situação duraria até que as condições de sustentabilidade intertemporal do crescente déficit em conta corrente se deteriorassem e o influxo de capitais cessasse. No momento em que isso ocorre temos então uma crise no balanço de pagamentos.

Tendo esta consideração em mente como um possível cenário que pode ser observado na prática, ainda assim podemos considerar neste trabalho $\mathfrak{J} > 0$ uma vez que aqui estamos interessados em analisar apenas os efeitos de uma depreciação cambial sobre o crescimento, dado z_t constante. Se assumíssemos o contrário, ou seja, $\mathfrak{J} < 0$, estaríamos dizendo que uma depreciação cambial geraria uma trajetória explosiva de crescimento do produto. Em termos teóricos este caso seria possível se o aumento na taxa de crescimento, resultante de uma depreciação cambial, melhorasse de tal forma a percepção de lucro dos investidores externos em relação a aplicações no país que o aumento no influxo de capitais permitiria um novo aumento na taxa de crescimento, desta vez puxado pela absorção interna; este aumento no crescimento, por sua vez, induziria pelo mesmo mecanismo a uma nova elevação no influxo de capitais que geraria outra vez um maior crescimento e assim sucessivamente. Apesar de ser uma possibilidade teórica, sabemos que este é um caso muito específico e bastante improvável na prática. Portanto, dado z_t constante, não é nenhum absurdo supor que $\mathfrak{J} > 0$.

Em suma, nesta seção procuramos apresentar a discussão sobre câmbio como uma ferramenta de política econômica tendo como base o modelo de crescimento revisitado desenvolvido neste trabalho. No próximo capítulo procuraremos trabalhar de maneira mais aprofundada por meio de simulações os resultados obtidos até aqui.

CAPÍTULO IV

O Papel do Câmbio de Acordo com o Modelo Revisitado

IV. 1 Evidência Empírica para o Caso Brasileiro no Período de 2000 a 2009

O objetivo desta seção é fornecer uma visão exploratória a cerca da trajetória de crescimento descrita pelos modelos apresentados nos capítulos II e III para o caso do Brasil ao longo do período de 2000 a 2009. Para isso, obtemos os parâmetros necessários na literatura empírica, assim como as séries das variáveis presentes nos modelos para o período referido. Com os parâmetros e as séries das variáveis em mãos, podemos então descrever as trajetórias de crescimento preditas por cada um dos modelos em questão e compará-las entre si. Aqui deve ficar claro, entretanto, que, ao fazer isso, não pretendemos prover resultados altamente acurados ou mesmo demonstrar a superioridade preditiva de um modelo sobre os demais. Nesta seção desejamos apenas ilustrar o comportamento dos modelos ao longo do tempo e discutir a plausibilidade empírica dos mesmos. Antes de mostrarmos os resultados, precisamos fazer algumas observações metodológicas.

Primeiramente, com relação aos parâmetros, considerando o caso brasileiro, Cavalcanti e Frischtak (2001) estimaram as elasticidades preço e renda da demanda por exportações e importações ao longo do período de 1980 a 2000. Os resultados obtidos foram: $\psi = -0,74$, $\pi = 3,39$, $\eta = -0,61$ e $\varepsilon = 1,01$. Já o coeficiente de Verdoorn, Marinho *et al* (2002), usando um modelo de Vetores Autorregressivos (VAR) para o período de 1985 a 1997 encontrou $\lambda = 0,45$. Oliveira *et al* (2006), partindo de um VAR também, mas para o período de 1975 a 2000 encontrou $\lambda = 0,7$. Britto (2006), com uma especificação em painel estimou o mesmo parâmetro para o curto período de 1996 a 2002 e obteve algo entre $0,58 < \lambda < 0,61$. Considerando esses resultados, vamos assumir um coeficiente de Verdoorn de $\lambda = 0,5$ para o Brasil. Com relação ao γ , vamos atribuir o valor unitário, como comumente assumido nessa literatura. Aqui vamos assumir que as elasticidades permanecem as mesmas para o período subsequente, uma vez que não encontramos na literatura estimações mais atualizadas para todos os parâmetros para o caso brasileiro.

E em segundo lugar, sobre a base de dados utilizada para realizar esta tarefa, todas as variáveis foram tiradas do período de 2000 a 2009. O τ foi calculado para o modelo EL como resíduo da equação (5) e para os modelos ELBPC e ELBPCR como um resíduo da equação (23). A constante $a = 0,005$ foi também tirada de Britto (2006).

E agora, vamos finalmente mostrar os resultados, como se segue:

TABELA IV.1 – Cálculo da taxa de crescimento para o Brasil a partir dos modelos keynesianos/kaldoriano.

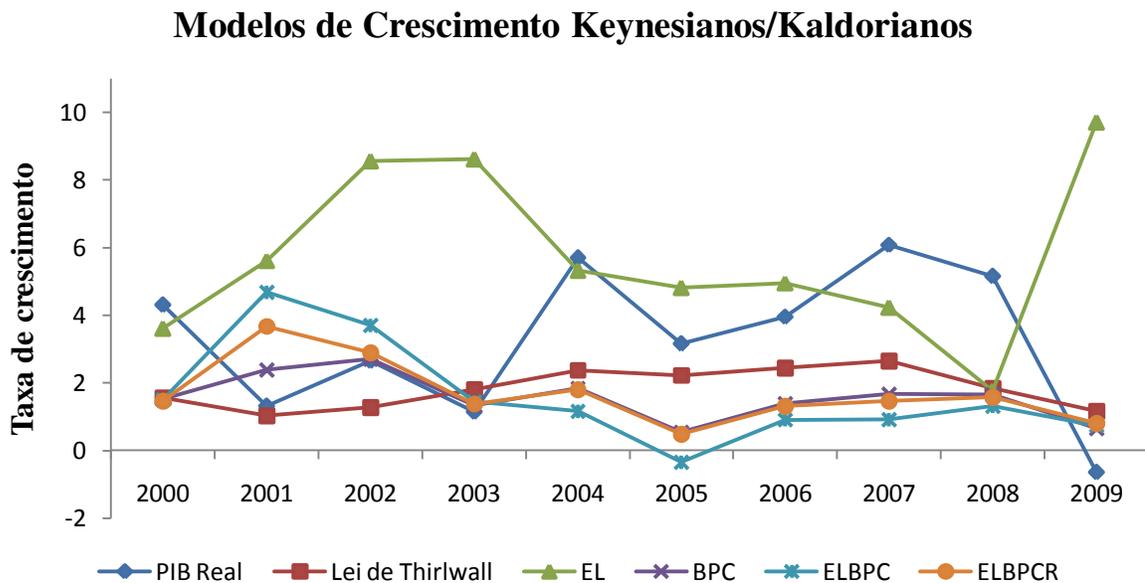
Ano	Modelos de Crescimento Keynesianos/Kaldorianos					
	PIB Real	$\varepsilon z_t/\pi$	EL	BPC	ELBPC	ELBPCR
2000	4,31	1,57	3,61	1,52	1,50	1,46
2001	1,31	1,04	5,62	2,39	4,69	3,68
2002	2,66	1,28	8,57	2,71	3,70	2,90
2003	1,15	1,81	8,62	1,34	1,44	1,38
2004	5,71	2,38	5,32	1,85	1,17	1,81
2005	3,16	2,23	4,82	0,54	-0,34	0,49
2006	3,96	2,44	4,96	1,40	0,91	1,32
2007	6,09	2,65	4,23	1,68	0,92	1,46
2008	5,16	1,84	1,76	1,66	1,31	1,58
2009	-0,64	1,16	9,72	0,66	0,74	0,81
Média	3,28	1,84	5,72	1,68	1,69	1,68

Fonte: Ipea, IBGE, BCB e UNCTAD.

A tabela acima nos mostra ano a ano a taxa de crescimento observada (PIB Real) e as taxas de crescimento obtidas a partir dos modelos apresentados nos capítulos III e IV. Para o modelo ELBPCR consideramos $(1 + \eta) = -0,35$, ou seja, o mesmo valor de $(1 + \eta + \psi)$, pois é desejável que valha a condição de Marshall-Lerner, apesar de esta não ser necessária para o modelo. No final da tabela podemos ver a taxa média de crescimento para o período de acordo com os modelos em questão, assim como a taxa de crescimento média observada.

Plotando os resultados em um gráfico, podemos visualizar melhor o comportamento dos modelos ao longo do tempo:

FIGURA IV.1



Agora, partindo desses resultados, vamos discutir cada modelo separadamente. Vamos começar pelo modelo EL. Para calcular suas previsões, assumimos alternativamente $\rho = \delta$, pois é dessa maneira que a função de demanda por exportações é usualmente estimada. Dado que a taxa de crescimento observada ao longo do período é de 3,28%, podemos seguramente afirmar que esse modelo está claramente superestimado (*overpredicted*). Como não consideramos a conta financeira nesses modelos, tanto por facilidade de exposição quanto pelo fato desta discussão estar fora do escopo deste trabalho, qualquer diferença entre as taxas de crescimento observada e a predita deve ser explicada ou pelo impacto do influxo/afluxo de capitais estrangeiros sobre o crescimento ou por mudanças nas elasticidades ou por ambos os motivos simultaneamente. Considerando que a conta financeira foi positiva ao longo deste período e levando em conta também o fato de que um aumento no influxo de capitais historicamente tende a impulsionar o consumo no país, espera-se que a taxa de crescimento observada seja maior do que a predita. Como no caso do modelo EL ocorre exatamente o contrário, ou seja, a taxa de crescimento média predita é maior do que a taxa de crescimento média observada, a única forma de explicar isso por

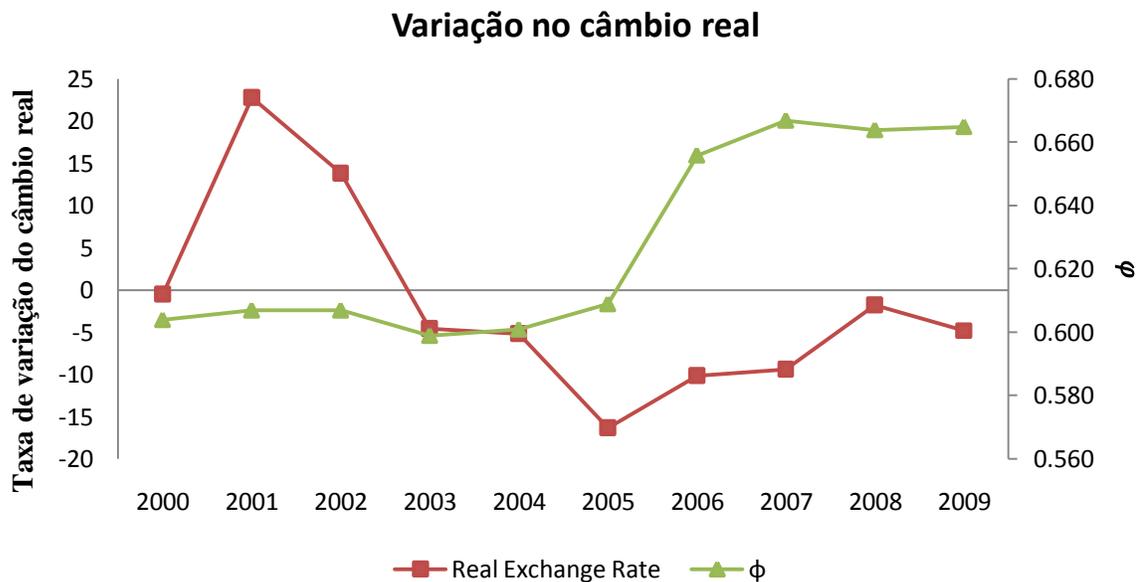
meio deste modelo seria por meio da suposição de que talvez tenha ocorrido uma mudança brusca nas elasticidades ao longo desse período em relação ao período em que esses parâmetros foram estimados. Entretanto, a significativa diferença de 2,44% entre as taxas predita e observada praticamente exclui essa possibilidade. Sendo assim, chegamos à conclusão de que a verdadeira razão dessa diferença se encontra no fato de que o modelo EL não considera a função de demanda por importações em sua especificação. Uma última observação sobre esse modelo deve ser feita em relação à FIGURA IV.1. Se olharmos para a figura acima podemos notar que as séries das taxas de crescimento observada e predita pelo modelo EL parecem estar “fora de sintonia”, enquanto que os demais modelos, ao menos aproximadamente, respeitam os altos e baixos da série da taxa de crescimento observada.

Agora vamos avaliar os resultados do modelo BPC. Primeiramente, calculamos a taxa de crescimento prevista para a sua versão mais simples, a saber, a Lei de Thirlwall que nos deu uma taxa de crescimento média de 1,8% ao ano. Vale frisar que este resultado exclui os efeitos da taxa de variação do câmbio real ao longo do tempo, ou seja, assume-se a validade da PPP. Contudo, analisando a trajetória da taxa de variação do câmbio real ao longo desse período, notamos que essa variável apresentou uma taxa de variação média de -1,58%. A FIGURA IV.2 abaixo ilustra a trajetória seguida pela taxa de variação do câmbio real e de φ_t ao longo do período considerado. Dado que ambas as séries de tempo não mostraram qualquer tendência clara à estabilização ao longo do tempo, podemos dizer que, durante esse período, o pressuposto de validade da PPP deve ser considerado ao menos como impreciso.

Então, estimamos também a equação (16), na qual a PPP não necessariamente deve valer, para que a partir daí possamos medir o efeito da variação no câmbio real sobre a taxa de crescimento predita pelo modelo BPC. A taxa de crescimento média prevista pela equação (16) é de 1,68%, o que, comparada ao resultado obtido pela Lei de Thirlwall de 1,84%, nos dá um efeito de (-0,16%) provocado pela apreciação do câmbio real sobre a taxa de crescimento prevista por BPC. Outra importante questão que chama nossa atenção é a discrepância de 1,60% entre a taxa de crescimento observada e a prevista por BPC. Bem, se o modelo anterior foi superestimado, então o modelo BPC deve ser considerado exatamente o oposto. Não parece razoável, entretanto, que apenas uma suposta mudança nas elasticidades ou um aumento na absorção doméstica impulsionada pelo crescente influxo de capitais ao longo deste período possa explicar esse número. Devemos considerar também algum tipo de inexatidão da base de dados, principalmente

sobre a medida de z_t . Aqui, procuramos ser o mais fiéis possível aos pressupostos originais do modelo e, por isso, decidimos utilizar a taxa de crescimento do G77¹⁶ como uma *proxy* para z_t que, por sua vez, representa a “taxa de crescimento do mundo”. Entretanto, devido ao crescente peso da China principalmente sobre o comércio internacional brasileiro durante a última década, uma variável que mais bem se encaixaria para o caso do Brasil seria uma série na qual a taxa de crescimento chinesa tivesse um peso mais significativo sobre o resultado final, como em Nell (2003).

FIGURA IV.2



E por fim, vamos avaliar as previsões feitas pelos modelos ELBPC e ELBPCR. Para o caso brasileiro, considerando esse período de tempo especificamente, ambos os modelos atingiram aproximadamente o mesmo resultado de BPC. Observando a FIGURA IV.1, note que, ao menos para o caso brasileiro, os modelos BPC e ELBPCR estão intimamente relacionados ao longo do tempo, seguindo trajetórias praticamente coincidentes. Certamente, não podemos inferir qualquer afirmação definitiva a partir deste resultado, exceto o fato de que, para o Brasil, ao longo desta década, estes três modelos se mostraram igualmente razoáveis. Isso significa que temos que olhar para além dos resultados empíricos se quisermos discutir a plausibilidade desses modelos. Vamos então comparar o modelo ELBPCR aos modelos em questão, ou seja, ELBPC e

¹⁶ G77 é o grupo dos 77 países mais ricos.

BPC, no que tange ao ponto de vista da discussão puramente teórica. Comparando primeiramente os modelos ELBPC e ELBPCR, em termos teóricos, chegamos à conclusão de que este último parece ser mais confiável devido principalmente à sua especificação dos preços domésticos para economias abertas. Ou seja, dado que a equação (23) se ajusta melhor do que a equação (5) para o caso de economias abertas, podemos dizer que o modelo ELBPCR é mais geral do que sua versão anterior, a saber, o modelo ELBPC. Realizando agora a comparação entre os modelos BPC e ELBPCR, também em termos teóricos, precisamos novamente ressaltar o fato de que este último é mais geral do que aquele devido ao fato de que ele inclui o coeficiente de Verdoorn na análise de um contexto de restrição externa. Nesta seção chegamos à conclusão de que, apesar de o modelo ELBPCR ter apresentado resultados preditivos bastante semelhantes aos dos modelos BPC e ELBPC para o caso brasileiro, o modelo revisitado ainda assim avança em termos teóricos em relação aos demais devido aos critérios de maior generalidade e melhor adaptação à realidade de uma economia aberta.

IV.2 Análise de Simulações Sobre o Impacto da Variação do Câmbio Real Sobre o Crescimento de Acordo com o Modelo ELBPCR

Como demonstrado na seção III.2 do capítulo anterior por meio da equação (27), o impacto de uma depreciação real da taxa de câmbio sobre o crescimento do produto, ao contrário dos modelos BPC e ELBPC, se dá de forma não-linear ao longo do tempo, aumentando de maneira significativa a complexidade de qualquer análise a respeito da utilização do câmbio como ferramenta de política macroeconômica. Dessa forma, realizaremos simulações para entendermos como se dá essa dinâmica entre câmbio e crescimento ao longo do tempo. Para isso, atribuímos valores fixos para os parâmetros e algumas taxas de variação de certas variáveis tidas como exógenas e também valores iniciais para as variáveis em nível, de acordo com a especificação dos modelos a serem tratados. Os parâmetros escolhidos foram os seguintes:

TABELA IV.2

Parâmetros				
ε	π	η	ψ	λ
1,1	3,6	-0,65	-0,8	0,5

Para o modelo ELBPCR consideramos $(1 + \eta) = -0,45$. As taxas de variação das variáveis exógenas são:

TABELA IV.3

Variáveis exógenas – taxa de variação					
z_t	w_t	p_f	r_t	p_d	$\tau_t = a$
5	8	2,5	1,5	5	0

No caso das variáveis em nível, elas são necessárias apenas para o cálculo do φ_t . Portanto, os seus valores absolutos não importam para a análise, uma vez que φ_t é uma razão. Dessa forma, os valores iniciais das variáveis em nível foram escolhidos de forma que o valor inicial de φ_t fosse igual a $2/3$ ou $0,6667$. Esse valor é arbitrário, mas significa que inicialmente os três tipos de bens existentes na economia, a saber, os *tradables*, os *non-tradables* e os monitorados têm a mesma participação na formação dos custos de produção. Como aqui não discriminamos no modelo os *non-tradables* e os monitorados, a soma do peso dos dois nos custos de produção é igual a $2/3$. Logo, os valores iniciais das variáveis em nível são:

TABELA IV.4

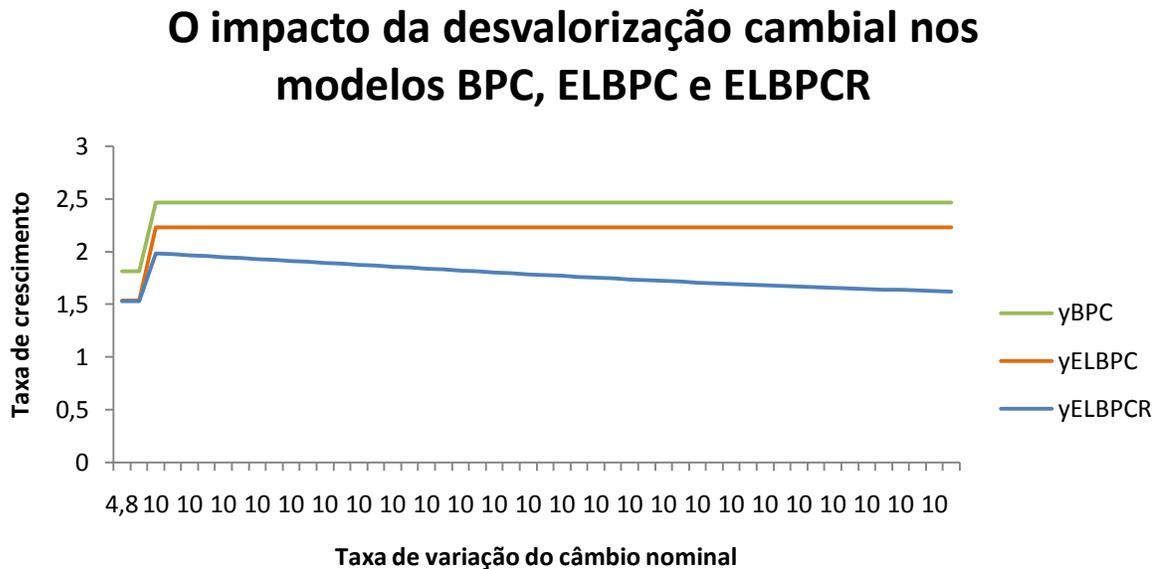
Variáveis em nível – valores iniciais				
W_0	$R_0 = AY_0^\lambda$	P_{f0}	E_0	φ_0
2	1	1	1	0,6667

em que $A = 1$ e $Y_0 = 1$.

Vamos inicialmente analisar a diferença do impacto de uma depreciação real do câmbio sobre as taxas de crescimento dos modelos BPC, ELBPC e ELBPCR. Para isso, vamos supor que inicialmente a taxa de variação do câmbio nominal seja $4,8\%$ a cada período de tempo (mês, trimestre, ano, etc.) e que a partir de um determinado momento as autoridades monetárias resolvem aumentar a depreciação do câmbio nominal para 10% a cada período, como forma de impulsionar o crescimento econômico.

Vamos simular o que ocorre de acordo com cada modelo para uma extensão de tempo de 50 períodos na FIGURA IV.3.

FIGURA IV.3



Como demonstrado pelas equações (25) e (26) na seção III.2, uma depreciação do câmbio nominal não acompanhada pelos preços domésticos, ou seja, uma depreciação real do câmbio, é capaz de relaxar a restrição externa e aumentar a taxa de crescimento compatível com o equilíbrio no balanço de pagamentos. Essa afirmação é perfeitamente ilustrada na FIGURA IV. 3, na qual podemos ver que após a depreciação cambial as taxas de crescimento determinadas por BPC e ELBPC também se elevam e se mantêm constantes em seus respectivos novos patamares. McCombie e Thirlwall (1994, cap. 3) chegam a dizer, entretanto, que quando mudanças na taxa de câmbio nominal acontecem, o movimento dos preços domésticos tende a espelhar essas mudanças de modo a manter a taxa de câmbio real relativamente estável. Contudo, não há em ambos os modelos, a saber, BPC e ELBPC, um mecanismo interno claro capaz de induzir à transmissão do efeito de mudanças no câmbio nominal para os preços domésticos (*pass-through*). Já o modelo ELBPCR, por outro lado, demonstra uma clara tendência decrescente após a depreciação inicial, como visto na FIGURA IV.3.

Nos dois primeiros períodos a taxa de variação do câmbio nominal é a que assegura que a taxa de variação dos preços internos seja igual à dos preços externos medidos em uma mesma moeda, ou seja, a que garante a validade da PPP. No terceiro período introduzimos uma perturbação exógena no sistema por meio de uma depreciação no câmbio nominal em que este passa de uma taxa de variação de 4,8% para 10% por período, mantendo-se essa taxa constante

ao longo do tempo a partir de então. Como dito acima, assim como acontece com a taxa de variação do câmbio real, a taxa de crescimento dos modelos BPC e ELBPC atinge um patamar mais elevado e permanece constante ao longo do tempo. Já o modelo ELBPCR, após a depreciação, mesmo que a taxa de variação do câmbio nominal se mantenha constante e em um nível mais alto em relação ao momento inicial, a taxa de crescimento determinada pelo modelo começa a cair. De acordo com o modelo ELBPCR isso ocorre porque a depreciação do câmbio nominal, além de aumentar a demanda externa por bens domésticos e com isso relaxar a restrição externa do país, por outro lado, essa também aumenta os custos de produção dos bens domésticos devido ao encarecimento dos componentes importados utilizados no processo produtivo do país. Sendo assim, a taxa de crescimento do produto continuará caindo até o ponto em que os ganhos de comércio gerados pelo aumento na competitividade via preço dos bens domésticos frente aos bens externos sejam completamente mitigados pelo aumento dos custos de produção internos. Então a pergunta que fica é talvez a mais óbvia: cairá a taxa de crescimento indefinidamente ou tenderá esta assintoticamente a algum patamar estabilizador? E em caso de a segunda alternativa ser a verdadeira, qual seria este patamar? As FIGURAS IV.4, IV.5 e IV.6 abaixo nos ajudam a responder essas questões. Na FIGURA IV.4 depreciamos o câmbio nominal de 4,8% para 10% a cada período:

FIGURA IV.4.a

O impacto não-linear da desvalorização cambial sobre o crescimento no modelo ELBPCR

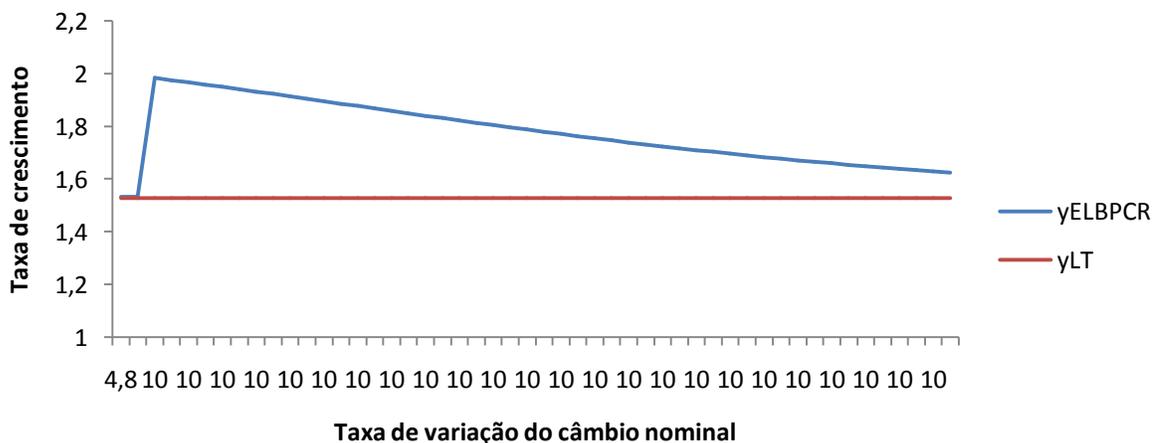
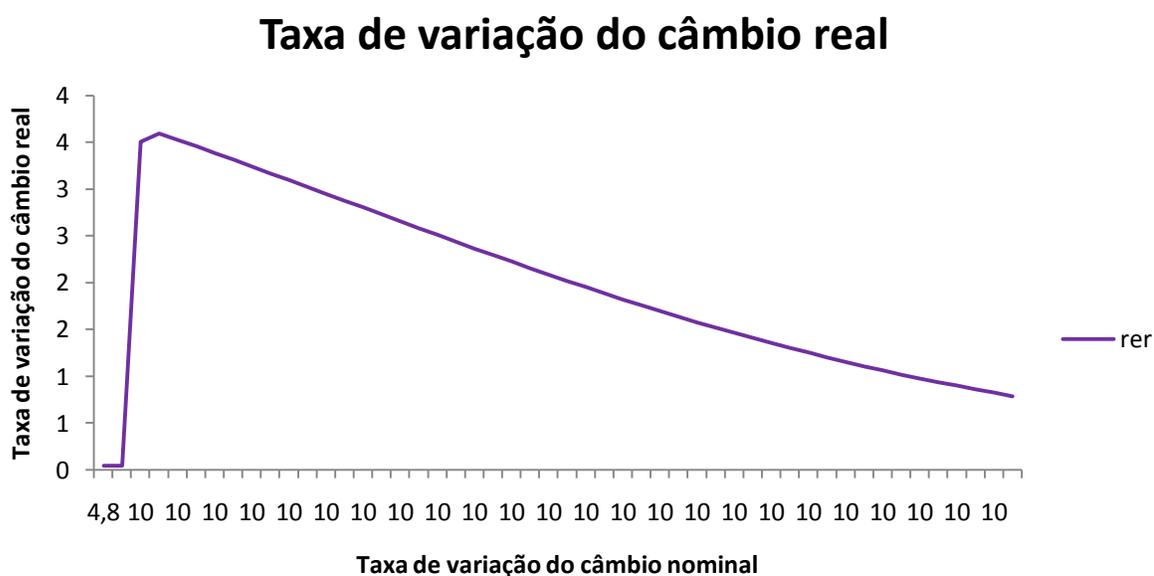


FIGURA IV.4.b



Na FIGURA IV.5 aumentamos a taxa de depreciação em mais 5% em relação à simulação da FIGURA IV.4 acima:

FIGURA IV.5.a

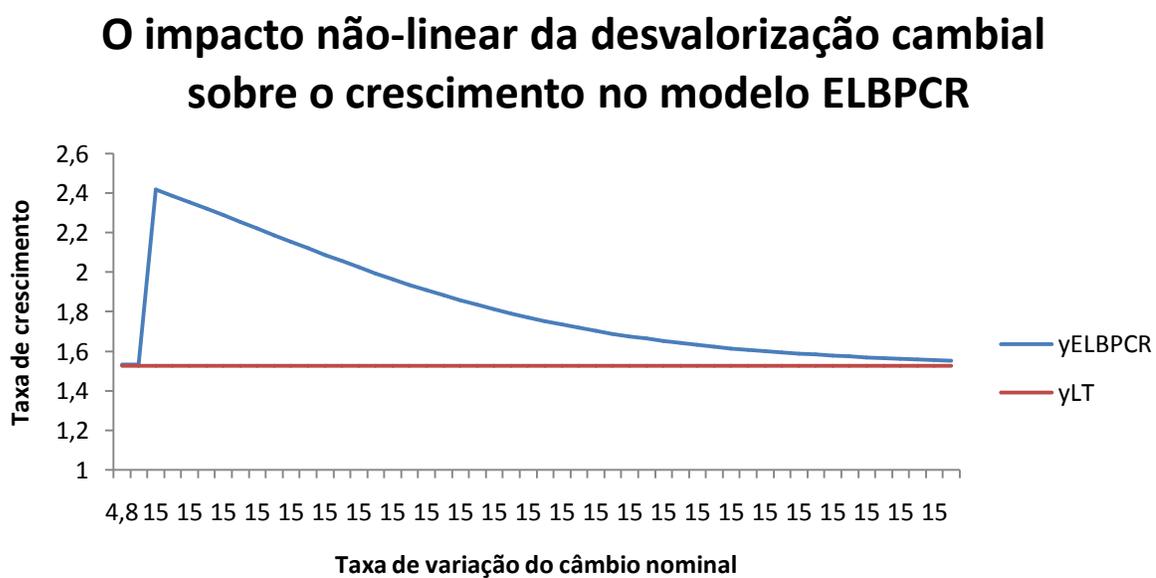
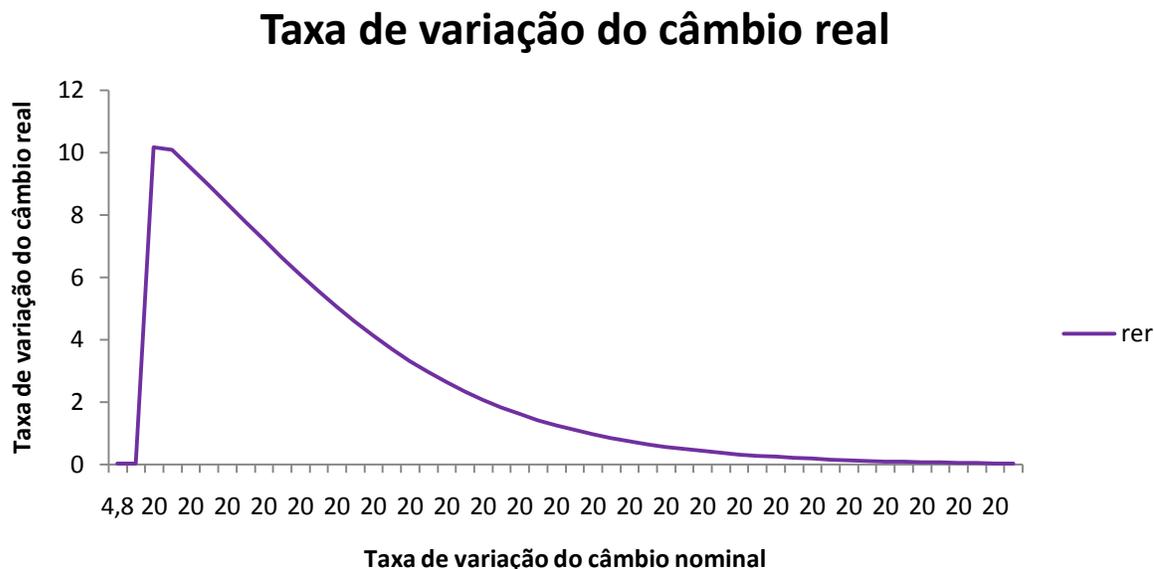


FIGURA IV.6.b

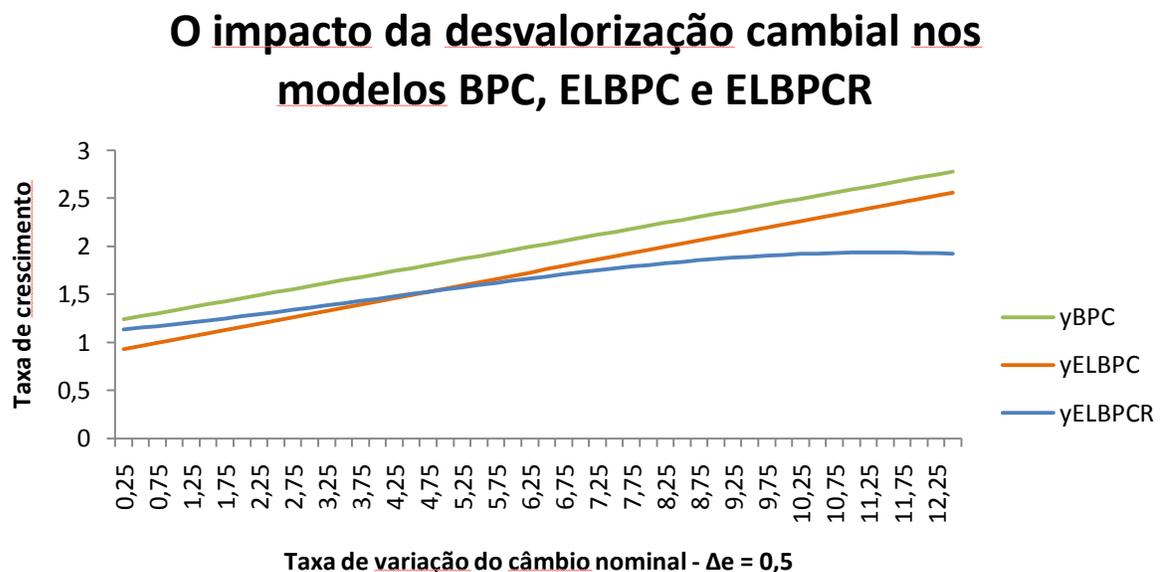


Um ponto importante a ser observado sobre a convergência tanto da taxa de crescimento do produto quanto da taxa real de câmbio é que ambas tendem para os seus respectivos níveis de equilíbrio de longo prazo. Ao olharmos para a FIGURA IV.4.a percebemos que para uma depreciação do câmbio nominal de aproximadamente 5% a taxa de crescimento aumentou de 1,52% (Lei de Thirlwall) para 1,98% no momento inicial, porém a série converge mais lentamente para o seu nível de longo prazo determinado pela Lei de Thirlwall; o mesmo acontece com a série da taxa de variação do câmbio real na FIGURA IV.4.b, na qual a mesma aumenta cerca de 4% após uma depreciação de aproximadamente 5% do câmbio nominal e também demora a convergir. As FIGURAS IV.5 e IV.6 nos ajudam a mostrar que quanto maior a variação na taxa de depreciação do câmbio nominal maiores serão as variações nas taxas de variação do produto e do câmbio real no momento inicial. Porém, se por um lado o impacto inicial de uma maior depreciação nominal é a obtenção imediata de maiores taxas de crescimento e depreciação real do câmbio, por outro lado, a convergência de ambas as séries aos seus respectivos níveis de equilíbrio se dá de maneira mais rápida. Logo, a autoridade monetária passa a enfrentar um *trade-off* entre altas taxas de crescimento inicial e duração do período de convergência da taxa de crescimento. Como vimos, as FIGURAS IV.4, IV.5 e IV.6 nos mostram que no modelo ELBPCR, após uma depreciação cambial, tanto a taxa de variação do produto quanto a taxa de variação do câmbio real tendem para os seus respectivos níveis de equilíbrio de longo prazo, a

saber, a Lei de Thirlwall e a PPP. Podemos dizer alternativamente que o modelo ELBPCR, assim como os modelos BPC e ELBPC, mantém a taxa de câmbio nominal como uma variável exógena; porém, a diferença em relação aos demais é que, para o modelo revisitado, a taxa de câmbio real torna-se agora em uma variável endogenamente determinada, pois os preços domésticos passam a efetivamente espelhar o movimento do câmbio nominal ao longo do tempo, como McCombie e Thirlwall (1994, cap. 3) chegaram a afirmar que ocorreria.

Até aqui, consideramos apenas o caso em que a autoridade monetária do país resolve aumentar a taxa de depreciação do câmbio nominal em um determinado momento no tempo e então mantê-la neste novo patamar por tempo indeterminado, ou seja, um choque *once for all*. Vamos agora imaginar que a autoridade monetária desse mesmo país resolvesse realizar, em vez de apenas um choque *once for all*, sucessivos choques exógenos sobre a taxa de câmbio nominal aumentando a sua taxa de variação período após período. Em termos formais, podemos dizer que existe uma bijeção $e: I_i \rightarrow \mathbb{R}^+$, na qual $I_i = \{p \in \mathbb{N}; p \leq i\}$, que associa a cada número natural i um número real e_i , chamado o i -ésimo termo da sequência, tal que $e_i = ie_0$.¹⁷ Feito isso, mostraremos então quais os ganhos esse tipo de análise pode trazer para a nossa melhor compreensão dos limites teóricos do modelo.

FIGURA IV.7



¹⁷ Devo este ponto à Professora Rosângela Ballini.

Assumindo $e_0 = 0,25$ e I_{50} , ou seja, admitindo que a autoridade monetária do país resolva depreciar o câmbio em 0,25% (iniciando em 0,25%) a cada período por 50 períodos, temos o que foi retratado na FIGURA IV.7. Dito de outra forma, para a sequência e_i igual a (0,25; 0,5; 0,75; ...; 12,5), temos uma sequência y_i associada para todos os modelos descritos na FIGURA IV.7. Os modelos BPC e ELBPC apresentam uma trajetória de crescimento linear ao longo de todo o período. Já o modelo ELBPCR, para taxas de depreciação cambial mais altas, este começa a apresentar taxas de crescimento cada vez mais distantes dos demais.

Como mostrado nas FIGURAS IV.4.a, IV.5.a e IV.6.a, quanto maior a taxa de depreciação inicial, mais rápida será a convergência da taxa de crescimento para o seu nível de longo prazo. Sendo assim, vamos partir da simulação da FIGURA IV.7 e elevar e_0 de 0,5% para 1%, dado I_{50} , para aumentar a velocidade de convergência da série. Ou seja, dada a nova sequência de e_i igual a (1, 2, 3, ... ,50), vamos descrever a trajetória da sequência de y_i associada, de acordo com o modelo ELBPCR. A FIGURA IV.8 abaixo mostra o resultado obtido.

Na FIGURA IV.8, conseguimos perceber claramente que, dada essa política de depreciação cambial continuamente crescente implementada pela autoridade monetária do país, a taxa de crescimento também aumenta, porém até um determinado ponto em que, a partir daí, para maiores taxas de depreciação, a taxa de crescimento volta a cair convergindo para a taxa de crescimento de longo prazo predita pela Lei de Thirlwall. Em termos teóricos, este é um resultado importante, pois, acabamos de mostrar que, mesmo assumindo a validade da condição de Marshall-Lerner, existe uma região no gráfico da FIGURA IV.8 na qual uma depreciação cambial pode levar a uma redução na taxa de crescimento do produto. Este caso é impensável se considerarmos os modelos clássicos BPC e ELBPC, uma vez que o impacto de uma depreciação sobre o crescimento do produto nestes se dá de forma linear.

Como dito acima, podemos ver que na FIGURA IV.8, para essa política cambial de depreciação continuamente crescente, a taxa de variação do produto cresce até certo ponto e então, começa a decrescer tendendo assintoticamente ao seu nível de longo prazo. Logo, é possível calcular qual é a taxa de depreciação que me dá a taxa de crescimento máxima, dados $e_0 = 1$ e I_{50} . Para isso, partindo de (27), tornamos $dy_t = 0$ e chamamos a equação $-(\partial y_t / \partial \varphi_t) d\varphi_t$ de parte 1 e a equação $(\partial y_t / \partial e_t) de_t$ de parte 2. Então, colocamos as equações parte 1 e parte 2 em um gráfico. O ponto de interseção entre as equações na FIGURA IV.8.b me dá a taxa de variação do câmbio nominal que maximiza o crescimento, dados $e_0 = 1$ e I_{50} . De

acordo com as FIGURAS IV.8.a e IV.8.b, dados $e_0 = 1$ e I_{50} , a taxa de depreciação ótima é próxima a 19%.

FIGURA IV.8.a

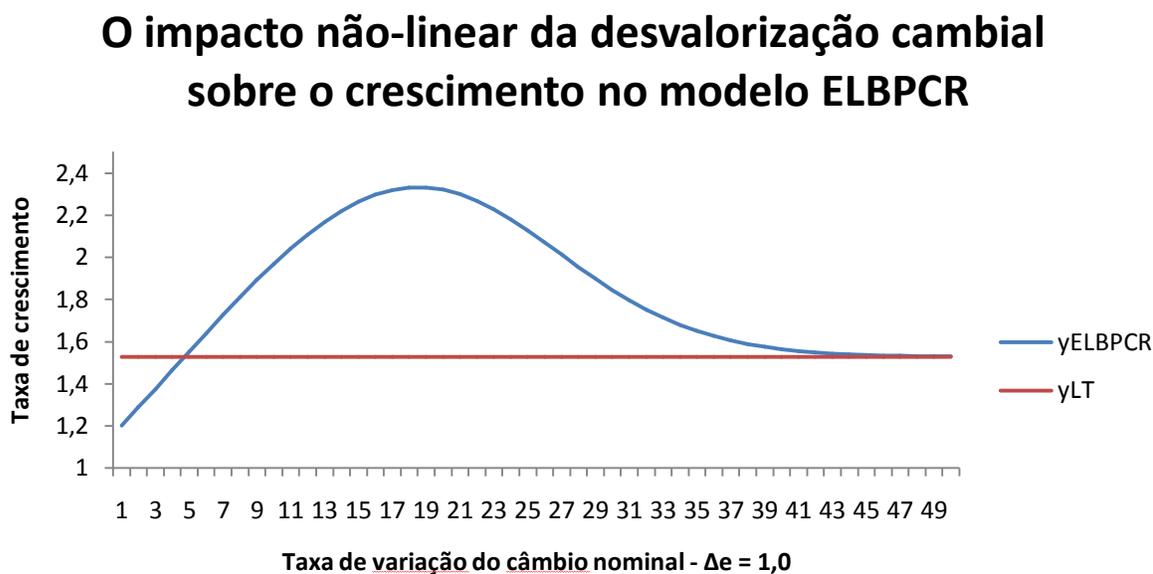
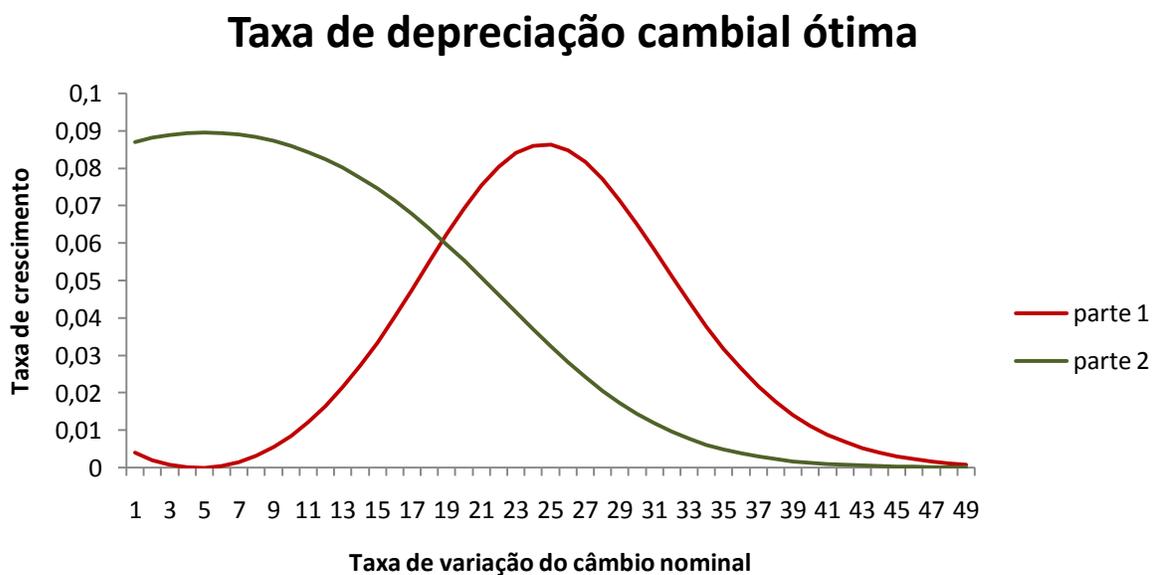


FIGURA IV.8.b



Como pode ser observado na FIGURA IV.8, a partir daí, maiores taxas de depreciação vão reduzir o crescimento do país. Aqui vale frisar que, dadas as condições da simulação em questão, apesar de conhecer a taxa de depreciação que maximiza o crescimento, a autoridade monetária não conseguirá manter a taxa de variação do produto em seu nível máximo e acima da taxa determinada pela Lei de Thirlwall. Se a autoridade monetária, por exemplo, resolvesse manter fixa a taxa de variação do câmbio em 19% a cada período, a taxa de crescimento começaria a diminuir logo no período subsequente e tenderia assintoticamente para a Lei de Thirlwall, como mostrado na FIGURA IV.4.a. Se a autoridade monetária, por outro lado, resolvesse aumentar então o valor de Δe ao longo do tempo, o pico inicial atingido pela taxa de crescimento seria maior, porém, a convergência para a Lei de Thirlwall também seria mais rápida. Portanto, fica claro que, de acordo com o modelo revisitado, um país não pode sustentar por meio da política cambial a sua taxa de crescimento acima da taxa determinada pela Lei de Thirlwall indefinidamente, pois os preços domésticos vão se reajustar de modo a anular os efeitos da depreciação cambial.

Outro ponto importante que gostaríamos de discutir um pouco mais detalhadamente agora é a possibilidade que o modelo revisitado abre para que uma desvalorização reduza o crescimento econômico, dada a validade da condição de Marshall-Lerner. Para explicar esse caso, vamos voltar na equação (27):

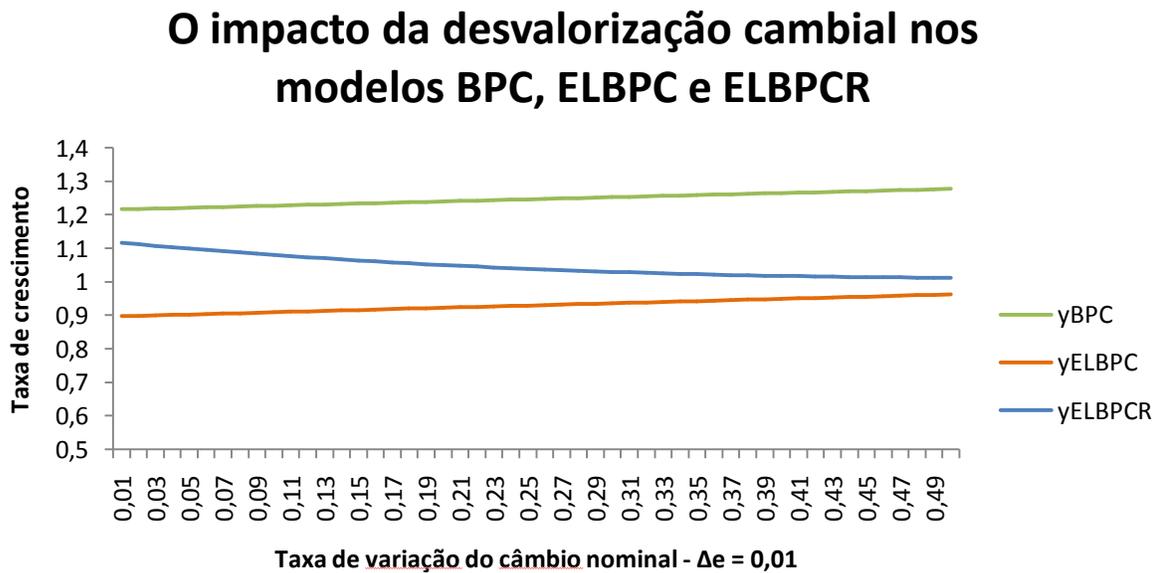
$$dy_t = \frac{\partial y_t}{\partial \varphi_t} d\varphi_t + \frac{\partial y_t}{\partial e_t} de_t \quad (27)$$

De acordo com esta equação, a única forma de obtermos $dy_t < 0$ é se $|(\partial y_t / \partial \varphi_t) d\varphi_t| > |(\partial y_t / \partial e_t) de_t|$, ou seja, se a parte 1 for, em módulo, maior do que a parte 2, conforme a terminologia dada na FIGURA IV.8.b. Como para todo $de_t > 0$ temos $(\partial y_t / \partial e_t) de_t > 0$, para que dy_t seja negativo é preciso que a parte 1 seja negativa e maior em valor absoluto do que a parte 2 da equação (27). Para que isso seja possível, primeiramente, é preciso que a parte 1, ou seja, $(\partial y_t / \partial e_t) de_t$ seja suficientemente pequena; obtemos isso reduzindo de_t a um valor tão pequeno quanto se queira. Em segundo lugar, precisamos que valha um corolário da condição (29): $p_t^T < p_t^{NT} \Leftrightarrow \partial y_t / \partial \varphi_t < 0$. Posto isso, se de_t for suficientemente pequeno e se inicialmente temos $p_t^T < p_t^{NT}$, isso implica em um crescente valor de φ_t ao longo do tempo e, portanto, $d\varphi_t > 0$. Sendo assim, dados $p_t^T < p_t^{NT}$ e, conseqüentemente, $d\varphi_t > 0$, temos

$\partial y_t / \partial \varphi_t < 0$, o que implica em $(\partial y_t / \partial \varphi_t) d\varphi_t < 0$. Em suma, dado $de_t > 0$ suficientemente pequeno e $p_t^T < p_t^{NT}$, a condição $|(\partial y_t / \partial \varphi_t) d\varphi_t| > |(\partial y_t / \partial e_t) de_t|$ é satisfeita e uma depreciação cambial reduz o crescimento.

Para exemplificar o caso, tomamos $e_0 = 0,01$ e I_{50} . Vejamos os resultados:

FIGURA IV.9

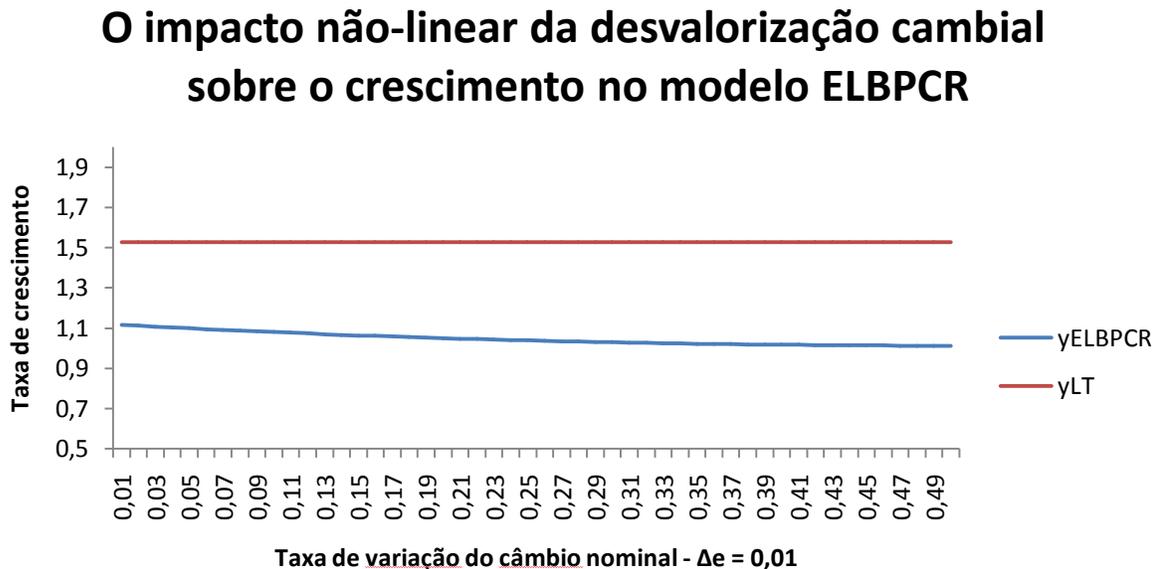


Os modelos BPC e ELBPC apresentaram séries de taxas de crescimento com tendências levemente positivamente inclinadas, como já era esperado. Já o modelo ELBPCR, por outro lado, para as mesmas taxas de depreciação, apresentou uma clara tendência decrescente ao longo do tempo. Como explicar este caso? Matematicamente, como mostramos acima, esse caso ocorre para $p_t^T < p_t^{NT}$ e $de_t > 0$ suficientemente pequeno. Mas, em termos econômicos, o que isso significa? Bem, como desenvolvido até aqui, sabemos que a depreciação cambial provoca dois efeitos opostos sobre o crescimento: (i) impulsiona as exportações por meio do barateamento das mesmas no mercado externo; e (ii) aumenta os custos de produção dos bens domésticos. Portanto, se inicialmente tivermos $p_t^T < p_t^{NT}$, sucessivos aumentos na taxa de depreciação cambial visam corrigir esta desigualdade, de modo a obtermos $p_t^T = p_t^{NT}$, implicando na Lei de Thirlwall, como mostrado em (24**) no capítulo III. Entretanto, se esses sucessivos aumentos na taxa de depreciação forem suficientemente pequenos a cada período, podemos dizer que o segundo efeito de uma depreciação sobre o crescimento, ou seja, o encarecimento dos custos de produção,

predominarão sobre o primeiro, isto é, o favorecimento das nossas exportações, porém, a taxas cada vez menores até o ponto em que $p_t^T > p_t^{NT}$ e $de_t > 0$ suficientemente grandes implicarão em $dy_t > 0$ novamente. De maneira mais intuitiva, podemos dizer que para avaliar o impacto de uma depreciação cambial sobre o crescimento, o formulador de política econômica deve levar em consideração a cada momento a distribuição entre os custos do trabalho e dos insumos importados na estrutura produtiva das firmas domésticas. Para uma estrutura de custos com alta participação de bens importados sobre os custos totais, uma depreciação cambial muito pequena pode ter um efeito negativo sobre o crescimento do produto.

A FIGURA IV.10 abaixo é a mesma simulação realizada na FIGURA IV.9, porém, comparando a taxa de crescimento predita pelo modelo ELBPCR à taxa determinada pela Lei de Thirlwall. Logo, sejam $e_0 = 0,01$ e I_{50} , temos:

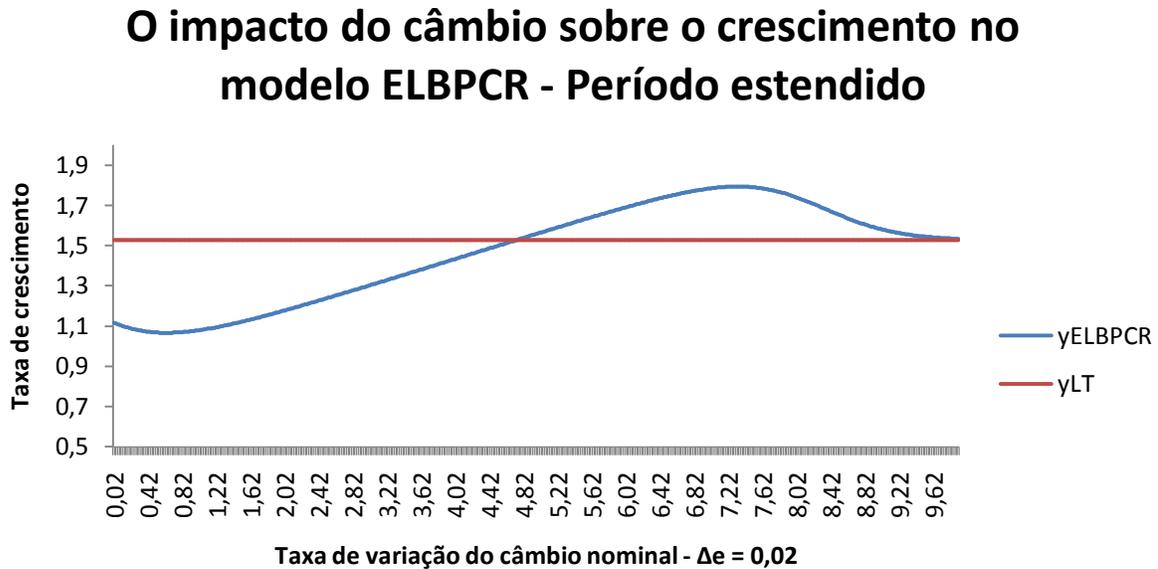
FIGURA IV.10



Como podemos ver na FIGURA IV.10, para uma taxa de depreciação continuamente crescente de 0,01% a cada período, a taxa de crescimento do produto prevista pelo modelo revisitado apresenta uma leve, porém, clara tendência decrescente ao longo dos 50 períodos estipulados pela simulação. Com isso, notamos que a taxa de crescimento do modelo ELBPCR diverge da Lei de Thirlwall se considerarmos 50 períodos. Logo fica a dúvida: se estendermos o

número de períodos da simulação, a série do modelo revisitado converge ou não para a Lei de Thirlwall? Para realizar esta tarefa, elevamos e_0 de 0,01 para 0,02 para aumentar a velocidade de convergência e tomamos I_{488} . A FIGURA IV.11 abaixo mostra o resultado:

FIGURA IV.11



A FIGURA IV.11 nos mostra uma trajetória da taxa do modelo revisitado, no mínimo, curiosa. Dado $e_0 = 0,02$, inicialmente ela apresenta uma trajetória decrescente, porém, a partir do momento em que de_t se torna suficientemente grande, dy_t se torna positivo novamente até o ponto em que y_t atinge seu máximo perto de 1,79%, referente a uma taxa de depreciação cambial de aproximadamente 7,34%, e então este começa a decair assintoticamente em direção ao seu nível de longo prazo da Lei de Thirlwall. Nesta simulação, a série da taxa de crescimento leva exatos 367 períodos para atingir seu ponto de máximo; para podermos comparar, na FIGURA IV.8.a, para $e_0 = 1$, a série da taxa de crescimento leva apenas 19 períodos. Ainda comparando as FIGURAS IV.11 e IV.8.a, nesta, dado $e_0 = 1$, a taxa de crescimento máxima é de aproximadamente 2,33% e a taxa de depreciação correspondente é de 19%. Com isso, concluímos mais uma vez que o *trade-off* entre altas taxas de crescimento inicial e duração do período de convergência da taxa de crescimento também se aplica ao caso de uma política cambial com taxas de depreciação continuamente crescentes.

Com isso, encerramos este capítulo. Aqui, procuramos inicialmente, com base em dados da última década da economia brasileira, ilustrar a trajetória de crescimento predita pelos modelos de crescimento tratados neste trabalho e, a partir daí, discutir a plausibilidade e o ajuste dos mesmos ao contexto da época. Concluímos então que o modelo ELBPCR apresenta uma pequena vantagem teórica em relação aos demais se considerarmos os critérios de maior generalidade e melhor adaptação à realidade de uma economia aberta. Posteriormente, por meio de simulações, fomos além da análise empírica para mostrar os efeitos de uma política de depreciação cambial sobre o comportamento da taxa de crescimento do país ao longo do tempo, de acordo com o modelo revisitado. Para os dois padrões de política cambial apresentados aqui, a saber, o de um choque *once for all* na taxa de depreciação e o de taxas de depreciação continuamente crescentes ao longo do tempo, invariavelmente, no longo prazo, atingimos a PPP e, conseqüentemente, a Lei de Thirlwall. Em outras palavras, podemos dizer que, de acordo com o modelo revisitado, um país não pode aumentar indefinidamente a competitividade preço dos bens produzidos internamente e assim relaxar a sua restrição externa. Ou seja, como sempre afirmaram os autores desta literatura, no longo prazo, o que realmente determina o crescimento dos países não é a competitividade preço, mas sim, a competitividade não-preço dos bens domésticos, ou seja, suas características intrínsecas que os diferenciam uns dos outros. O avanço que o modelo revisitado trouxe foi poder provar por meio de um mecanismo interno do mesmo o que os pais dessa literatura sempre argumentaram, mas nunca conseguiram formalizar matematicamente, ou seja, a não efetividade do câmbio no longo prazo.

OBSERVAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, procuramos contribuir com a literatura econômica a partir de uma proposta de unificação em uma especificação matemática mais geral as duas principais linhas teóricas pós-keynesianas concernentes ao crescimento de longo prazo, a saber, o modelo de crescimento liderado pelas exportações de orientação kaldoriana e o modelo de crescimento restringido pelo balanço de pagamentos. Para realizar essa tarefa, foi introduzida uma modificação na equação dos preços domésticos a partir da inclusão de um componente de importação como parte constitutiva dos custos totais de produção dos bens domésticos, aproximando o modelo da realidade de uma economia aberta. Dada essa modificação, chegamos então à especificação do modelo revisitado. Para avaliarmos o seu comportamento, pegamos dados da economia brasileira da década passada e calculamos a trajetória do modelo revisitado, assim como a dos seus antecessores, para efeito de comparação e percebemos que o modelo revisitado se mostrou bastante plausível e muito próximo dos resultados obtidos pelo modelo clássico de Thirlwall (1979). Sendo assim qual o avanço do modelo revisitado em relação ao modelo de crescimento com restrição no balanço de pagamentos? A vantagem se mostra claramente no estudo dos impactos da taxa de câmbio sobre o crescimento econômico. Demonstramos (pela primeira vez) matematicamente que no longo prazo não é o câmbio, mas sim os fatores relacionados à competição não-preço os verdadeiros determinantes do crescimento.

Entretanto, vale lembrar que o modelo desenvolvido aqui apresenta várias limitações que são nada mais do que decorrência de sua simplicidade. A primeira crítica ao modelo pode ser feita com base em seu pressuposto bastante restritivo de que os bens importados não são utilizados no consumo, mas apenas no processo produtivo. Como este é um modelo agregado, somos obrigados a supor a existência de apenas um mercado no qual os bens transacionados internacionalmente são substitutos imperfeitos. Contudo, esse pressuposto pode ser relaxado se expandirmos o modelo revisitado com base na formulação multi-setorial de Araújo e Lima (2007) permitindo assim a consideração de mais de um bem na economia. Portanto este pode ser um ponto explorado em pesquisas futuras. Extensões que considerem a introdução da conta financeira no modelo também são absolutamente factíveis em estudos futuros. Outra crítica que pode ser levantada com base nas simulações acerca das depreciações cambiais se deve ao fato de

termos mantido a taxa de variação do salário nominal constante, a despeito das crescentes taxas de variação do câmbio nominal e dos preços domésticos. Um cenário como este implicaria em uma forte deterioração do salário real ao longo do tempo, o que geraria também uma reação por parte dos trabalhadores no intuito de impedir esse movimento por um período de tempo indeterminado. Em contrapartida, caso houvesse perfeita flexibilidade do salário nominal, então a taxa de variação dos preços dos *tradables* seria sempre igual à taxa de variação dos *non-tradables* e, conseqüentemente, igual à taxa de variação dos preços domésticos, ou seja, $p_d = p^{NT} = p^T$. É claro que nesta situação oposta e extrema, também vale a Lei de Thirlwall, pois os termos de troca permanecem constantes. Para que haja depreciação cambial é preciso que haja também alguma rigidez de salários; quanto maior a rigidez dos salários, maior é o efeito do câmbio sobre o crescimento de curto prazo. Se tivéssemos modelado os salários nominais para que mantivessem o nível do salário real constante no longo prazo, teríamos apenas aumentado a complexidade do modelo sem acrescentar muito mais para a análise, pois a única modificação seria na velocidade de convergência da taxa de crescimento para o seu patamar de longo prazo. Sendo assim, a rigidez dos salários nominais na simulação pode ser vista como um artifício metodológico capaz de reduzir a complexidade do modelo, sem gerar perdas na análise de seus fundamentos.

E por fim, além das ramificações sugeridas acima que o modelo pode seguir em pesquisas futuras, gostaríamos de destacar uma que diz respeito à política cambial. Como demonstramos aqui, dadas as elasticidades-renda constantes, no longo prazo o câmbio não tem efeito algum sobre o crescimento, de modo que o que importa são os fatores responsáveis pela competitividade não-preço dos produtos. Contudo, os recentes modelos que discutem essa questão têm proposto uma relação positiva entre câmbio real depreciado e maiores taxas de crescimento de longo prazo. O problema com esses modelos é que até o momento eles não têm considerado em suas formulações possíveis fatores que podem levar tanto a uma melhora quanto a uma piora no crescimento, como resultado de uma depreciação. Para lidar com essa questão em termos do modelo revisitado, a ideia passa a ser investigar como uma depreciação cambial no curto prazo pode influenciar a estrutura da economia de modo a modificar a relação entre as elasticidades-renda (ε/π) e, conseqüentemente, o crescimento de longo prazo. Uma depreciação cambial gera basicamente dois efeitos sobre a estrutura da economia: (i) um aumento no progresso tecnológico impulsionado pelo maior estímulo à demanda agregada; e (ii) uma piora na distribuição da renda

devido à redução no salário real. A novidade aqui está em analisar em quais condições uma piora na distribuição de renda pode aumentar ou diminuir a elasticidade-renda das importações. Caso a elasticidade das importações aumente, seria esse aumento suficiente para mitigar o impacto positivo do progresso tecnológico sobre a elasticidade das exportações? A resposta para essa pergunta nos ajudar a dizer se uma depreciação cambial pode ou não impulsionar o crescimento de longo prazo, dadas as especificidades da economia. Resta-nos então avaliar a interação dinâmica entre as variáveis em questão de modo a construir um modelo teórico mais geral com o objetivo de nos ajudar a entender melhor os possíveis impactos sobre a estrutura da utilização do câmbio como ferramenta de política macroeconômica que vise o crescimento. Esperamos seguir essa linha como uma possível tese de doutoramento. Sendo assim, chegamos ao fim deste trabalho com um leque de questões a serem respondidas e de possibilidades a serem exploradas que instigarão ainda alguns anos de pesquisa e poderão gerar proposições sobre temas de fundamental importância tanto para a literatura pós-keynesiana de crescimento quanto para a economia brasileira e seus novos desafios no atual contexto de grandes transformações no comércio internacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIRRE, A. e CALDERÓN C. *Real Exchange Rate Misalignments and Economic Performance*, Central Bank of Chile, Economic Research Division, April 2005.
- ATESOGLU, H. S. *Balance of Payments Constrained Growth Model and its Implications for the United States*. *Journal of Post Keynesian Economics*, Spring, v.19 (3), 1997.
- BARBOSA-FILHO, N. *The Balance-of-Payments Constraint: from balanced trade to sustainable debt*, Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review, nº 219, Dec, 2001.
- _____. *Exchange rates, growth and inflation*. Paper submitted to the Annual Conference on Development and Change, Campos do Jordão, Brazil, November, 2006.
- BLECKER, R. *International competitiveness, relative wages, and the balance-of-payments constraint*, *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 20, no. 4, 1998.
- BLECKER, R. A. *Long-run growth in open economies: Export-led cumulative causation or balance-of-payments constraints?* In: Harcourt, G., & Krielsner, P. *Handbook of Post-Keynesian Economics*. Oxford University Press, 2010.
- BOYCE, William E. e DIPRIMA, Richard C. *Equações diferenciais elementares e problemas de valores de contorno*. 5.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1994.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. e NAKANO, Y. *Crescimento com poupança externa?* *Revista de Economia Política*, vol. 22, nº. 2, 2003.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. *Exchange rate, fix, float or manage it?*. Preface to VERNENGO, M. (ed.), *Financial Integration or Dollarization: No Panacea*, Cheltenham, Edward Elgar, 2006.
- BRITTO, G. *Exportações e crescimento sustentável: a lei de Verdoorn para firmas industriais brasileiras*. In: NEGRI, J. A. e ARAUJO, B. *As Empresas brasileiras e o comércio internacional*. Brasília: Ipea, cap. 9, 2006.
- CARVALHO, V. R. e LIMA, G. T. *A Restrição Externa e a Perda de Dinamismo da Economia Brasileira: Investigando Relações entre Estrutura Produtiva e Crescimento Econômico*. In: XXXV Encontro Nacional de Economia da ANPEC, 2007.

- CARVALHO, V. R., LIMA, G. T. e DOS SANTOS, A. T. L. A. *A restrição externa como fator limitante do crescimento econômico brasileiro: um teste empírico*. *Economia*, Brasília (DF), v.9, n.2, p.285-307, mai/ago 2008.
- CAVALCANTI, M. A. e FRISCHTAK, C. R. *O crescimento econômico, a balança comercial e a relação câmbio-investimento*. In: LEITE, A. D.; VELLOSO, J. P. dos Reis (Orgs.). *O novo governo e os desafios do desenvolvimento*. Rio de Janeiro: José Olympio Editora, 2002.
- CAVALLO, D. F., COTTANI, J. A. e KAHN, M. S. *Real exchange rate behavior and economic performance in LDCS*, *Economic Development and Cultural Change*, vol. 39, October, p. 61–76, 1990.
- CHENERY, H. e BRUNO, M. *Development alternatives in an open economy: the case of Israel*. *Economic Journal*, March, 1962.
- CLINE, W. R. *Exports of manufactures and economic growth: the fallacy of composition revisited*. Commission on Growth and Development, working paper no. 36, 2008.
- DERNBURG, T. *Global Macroeconomics*. New York: Harper and Row, 1989.
- DIXON, R. e THIRLWALL, A. P. *Regional growth and unemployment in the United Kingdom*/R.J. London: Macmillan, 1975.
- _____. *A Model of Regional Growth-Rate Differences on Kaldorian Lines*. In: KING, John E. *Economic growth in theory and practice: a kaldorian perspective*. Aldershot: Edward Elgar, c 1994, p. 616.
- DOLLAR, D. *Outward-oriented developing economies really do grow more rapidly: evidence from 95 LDCS 1976–1985*, *Economic Development and Cultural Change*, vol. 40, p. 523–44, 1992.
- EICHENGREEN, B. *The Real Exchange Rate and Economic Growth*. University of California, Berkley Revisited, July, 2007.
- ELLIOT, D. e RHODD, R. *Explaining growth rate differences in highly indebted countries: an extension to Thirlwall and Hussain*, *Applied Economics*, 31, 1999.
- ENDERS, W. *Applied Econometric Time Series*, 3rd Edition, John Wiley & Sons, Nova York, 2010.
- FRENKEL, Jacob A. *Purchasing Power Parity: doctrinal perspective and evidence from 1920s*, *Journal of International Economics*, v. 8, nº 2, p. 169-191, May, 1978.

- GALA, P. *Real exchange rate levels and economic development: theoretical analysis and econometric evidence*. Cambridge Journal of Economics, p. 1-16, 2007.
- GALA, P. e LIBÂNIO, G. A. *Exchange rate policies, patterns of specialization and economic development*. In: 10th International Post Keynesian Conference, 2008, Kansas City (EUA). 10th International Post Keynesian Conference, 2008.
- GLYN, A.; HUGHES, A.; LIPIETZ, A. e SINGH, A. *The Rise and Fall of the Golden Age*. In: MARGLIN, S. A. e SCHOR, J.B. *The Golden Age of Capitalism*, Clarendon Press, p. 39-125, 1990.
- HOLLAND, M., O. CANUTO, e C. XAVIER *Taxa de Câmbio, Elasticidades-renda e Saldo Comercial na Economia Brasileira*. Revista Brasileira de Economia, 52(2) 323-334, Abr/Jun, 1998.
- HUNTLEY, Ian D. e JOHNSON, R. M. *Linear and nonlinear differential equations*. Chichester: Ellis Howood; New York: John Wiley & Sons, 1983.
- JAYME Jr., Frederico. *Comércio Internacional e Crescimento Econômico*. In: Ferraz, J. C., Crocco, M. e Elias, L. A. *Liberalização econômica e desenvolvimento: modelos, políticas e restrições*, São Paulo: Futura, 2003.
- KALDOR, N. *Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom*. Inaugural Lecture. Cambridge University Press, 1966.
- KRUGMAN, P. *Differences in income elasticities and trends in real exchange rate*. European Economic Review, Vol. 33, p. 1001-1046, 1989.
- LOAYZA, N., FAJNZYLBER, P. e CALDERÓN, C. *Economic Growth in Latin America and the Caribbean: stylized facts, explanations, and forecasts*, Central Bank of Chile, Working Papers, nº 265, June, 2004.
- LÓPEZ, J. G. e CRUZ, B. *“Thirlwall’s Law” and Beyond: the Latin American Experience*. Journal of Post Keynesian Economics. Spring, 2000.
- LÓRIA, E. *The Mexican Economy: balance-of-payments constrained growth model – the importance of exchange rate, 1970-1999*, Journal of Post Keynesian Economics, vol. 25, nº 4, p. 661-691, Summer 2003.
- LUCAS, Robert E. Jr., *On the Mechanics of Economic Development*, Journal of Monetary Economics, XXII, 3-42, 1988.

- LÜTKEPOHL, H., SAIKKONEN, P. e TRENKLER, C. *Maximum Eigenvalue Versus Trace Teste for the Cointegrating Rank of a VAR Process*. *Econometrics Journal*, Royal Economic Society, vol 4(2), 2001.
- MANKIW, N. G., ROMER, D. e WEIL, N. *A Contribution to the Empirics of Economic Growth*. *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 107, nº 2, p. 407-437, May, 1992.
- MARINHO, E., NOGUEIRA, C. e ROSA, A. *Evidências Empíricas da Lei de Kaldor-Verdoorn para a Indústria de Transformação do Brasil (1985-1997)*, RBE, Rio de Janeiro 56(3), p. 457-482, JUL/SET, 2002.
- McCOMBIE, J. S. L. *Are International Growth Rates Constrained by the Balance of Payments?* Banca Nazionale del Lavoro, *Quartely Review*, December, 1981.
- McCOMBIE, J. S. L. *Economic Growth, the Harrod Trade Multiplier and the Hicks Super-Multiplier*. *Applied Economics*, Vol. 17, p. 55-72, 1985.
- McCOMBIE, J. S. L. *“Thirlwall’s Law” and Balance-of-Payments Constrained Growth – A Comment on the Debate*. *Applied Economics*, Vol. 21, p. 611-629, 1989.
- McCOMBIE, J. S. L. *“Thirlwall’s Law” and Balance-of-Payments Constrained Growth – More on the Debate*. *Applied Economics*, Vol. 24, p. 493-512, 1992.
- McCOMBIE, J. S. L. *Criticism and defences of the balance-of-payments constrained growth model: some old, some new*. *Anais do Workshop on Thirlwall’s Law and Balance-of-Payments Constrained Growth*, Faculty of Economics, University of Coimbra, Portugal, 24-25 June, 2011.
- McCOMBIE, J.S.L. e A.P. THIRLWALL. *Economic Growth and the Balance of Payments Constraint*. New York: St. Martin's Press, 1994.
- _____. *Economic Growth and Balance-of-Payments Constraint Revisited*, In: Arestis, P., Palma, G. and Sawyer, M. (eds), *Markets, Unemployment and Economic Policy*, London, Routledge, Vol. II, 1997.
- _____. *Growth in an international context: a Post Keynesian view*. In: DEPRez, J. and HARVEY J. *Foundations of International Economics: Post Keynesian Perspectives*. London, Routledge, 1999
- McGREGOR, P. G. e SWALES, J. K. *Professor Thirlwall and Balance of Payments Constrained Growth*. *Applied Economics*, Vol. 17, p. 17-32, 1985.

- MORENO-BRID, J. C. *On capital flows and the balance-of-payments-constrained growth model*. Journal of Post Keynesian Economics, 1998, 21, p. 283-298.
- _____. *Capital flows, interest payments and the balance-of-payments constrained growth model: a theoretical and an empirical analysis*. Metroeconomica, Vol. 54, nº. 2, May 2003.
- MYRDAL, G. *Economic Theory and Underdeveloped Regions*. London: Duckworth, 1957.
- NAKABASHI, L. *O Modelo de Thirlwall com variações nas elasticidades*. Economia e Sociedade, Campinas, v. 16, n. 1 (29), p. 93-110, abr. 2007.
- NELL, K. *A Generalized Version of the Balance-of-Payments Growth Model: an application to neighbouring regions*. International Review of Applied Economics, 17(3), July, p. 249-267, 2003.
- OLIVEIRA, F., JAYME Jr., F. e LEMOS, Mauro. *Increasing returns to scale and international diffusion of technology: an empirical study for Brazil (1976-2000)*. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, Texto para Discussão nº 211, 2003.
- PACHECO-LÓPEZ, P. e THIRLWALL, A.P. *Trade liberalization, the income elasticity of demand for imports, and growth in Latin America*. Journal of Post Keynesian Economics, Vol. 29, No. 1, Fall, p. 41-66, 2006.
- PALLEY, T. I. *Pitfalls in the Theory of Growth: an application to the balance-of-payments constrained growth model*. In: M. SETTERFIELD (Ed.) *The Economics of Demand-Led Growth: Challenging the Supply-Side Vision of the Long Run*, Cheltenham: Edward Elgar, p. 115-125, 2002.
- PREBISCH, R. *O Desenvolvimento Econômico da América Latina e Seus Principais Problemas*. Revista Brasileira de Economia, Vol. 3, No 3, Rio de Janeiro, 1949.
- PUGNO, M. *The stability of Thirlwall's model of economic growth and the balance-of-payments constraint*. Journal of Post Keynesian Economics, 20, 1998, p. 559-581.
- RAZIN, O. e COLLINS, S. *Real Exchange Rate Misalignments and Growth*, NBER Working Paper 6147, 1997.
- RODRIGUEZ, F. e RODRIK D. *Trade policy and Economic Growth: a Skeptic's guide to the Cross-National evidence*. NBER Working Papers nº 5791. Cambridge, Massachusetts. April, 1999.

- RODRIK, D. *The Real Exchange Rate and Economic Growth: Theory and Evidence*. John F. Kennedy School of Government Harvard University Cambridge, Aug., 2007.
- ROMER, D. *Advanced Macroeconomics*. New York: McGraw Hill, terceira edição, 2005.
- ROMER, Paul. M., *Increasing returns and long-run growth*. *Journal of Political Economy*, 94, p. 1002-1037, 1986.
- SACHS, J. *External debt and macroeconomic performance in Latin America and East Asia*, *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 2, p. 523-73, 1985.
- SERRANO, F. e SOUZA, L. D. W. *O modelo de dois hiatos e o supermultiplicador*. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, 4(2): 37-64, jul./dez., 2000.
- SETTERFIELD, M. *Thirlwall's Law and Palley's Pitfall: a reconsideration*. In: P. ARESTIS, J. McCOMBIE e R. VICKERMAN (Eds) *Growth and Economic Development: Essays in Honour of A. P. Thirlwall*, Cheltenham: Edward Elgar, p. 47-59, 2006.
- SETTERFIELD, M. *The remarkable durability of Thirlwall's Law*. *Anais do Workshop on Thirlwall's Law and Balance-of-Payments Constrained Growth*, Faculty of Economics, University of Coimbra, Portugal, 24-25 June, 2011.
- SOLOW, R. M. *A Contribution to the Theory of Economic Growth*. *Quarterly Journal of Economics* LXX, p. 65-94, 1956.
- THIRLWALL, A. P. *The Balance of Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rate Differences*, *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, March, vol. 128, p. 45-53, 1979.
- THIRLWALL, A. P. *Balance of payments constrained growth models: history and overview*. *Anais do Workshop on Thirlwall's Law and Balance-of-Payments Constrained Growth*, Faculty of Economics, University of Coimbra, Portugal, 24-25 June, 2011.
- THIRLWALL, A. P. e DIXON, R. J. *A model of export-led growth with a balance of payments constraint*. In J. K. Bowers, ed., *Inflation, Development and Integration: Essays in Honour of A. J. Brown*. Leeds: Leeds University Press, p. 173-192, 1979.
- THIRLWALL, A. P. e HUSSAIN M. N. *The Balance of Payments Constraint, Capital flows and Growth Rate Differences Between Developing Countries*. *Oxford Economic Papers*, 10, p. 498-509, 1982.
- THIRLWALL, A. P. *Balance of Payments Constrained Growth: A Reply to McGregor and Swales*. *Applied Economics*, Vol. 18, p. 1259-1263, 1986.

Apêndice I

Proposição: dado $\tau = 0$, no longo prazo $\varphi = \bar{\varphi} \Rightarrow p_d = p_f + e$.

Prova:

$$\varphi = \frac{p^{NT}}{p^T + p^{NT}} \Rightarrow \frac{1}{\varphi} = 1 + \frac{p^T}{p^{NT}}$$

Logo, se p^T/p^{NT} é constante, então φ é constante também. Portanto:

$$\frac{p^T}{p^{NT}} = k \text{ or } \ln\left(\frac{p^T}{p^{NT}}\right) = \ln(k)$$

onde $k > 0$ é uma constante. Tirando a derivada em relação ao tempo, temos:

$$p^T = p^{NT}$$

Até agora, está provado que $\varphi = \bar{\varphi} \Rightarrow p^T = p^{NT}$. De agora em diante, vamos provar o seguinte:

$$p^T = p^{NT} \Rightarrow p_d = p_f + e$$

Re-escrevendo a equação (23) e considerando $\tau = 0$ no longo prazo, temos:

$$p_d = \varphi p^{NT} + (1 - \varphi)p^T \quad (*)$$

em que $p^{NT} = w - r$ e $p^T = p_f + e$, de acordo com as equações (21) e (20).

Desta forma, considerando a afirmação $\varphi = \bar{\varphi} \Rightarrow p^T = p^{NT}$ em (*), temos:

$$p_d = p^{NT} = p^T = p_f + e, \text{ como se queria demonstrar.}$$

Apêndice II

Prova I:

Dados os pressupostos de longo prazo $\varphi = \bar{\varphi}$ e $\tau = 0$, temos $p^{NT} - p^T = 0$, como provado no apêndice I. Além disso, considerando que no longo prazo $p^{NT} = w - r$ e $p^T = p_f + e$ e então substituindo esses termos e a equação (6) na igualdade $p^{NT} - p^T = 0$, temos:

$$w - a - p_f - e = \lambda y \quad (\blacksquare)$$

Substituindo a igualdade acima em (24) e considerando $\varphi = \bar{\varphi}$ e $\tau = 0$, temos:

$$y = \frac{\varepsilon z + (1 + \eta)\bar{\varphi}\lambda y}{\pi + \lambda\bar{\varphi}(1 + \eta)}$$

$$[\pi + \lambda\bar{\varphi}(1 + \eta) - \lambda\bar{\varphi}(1 + \eta)]y = \varepsilon z$$

$$y = \frac{\varepsilon z}{\pi}$$

Prova II:

Seja $h = w - a - p_f - e$, tomando o diferencial total de (24), temos:

$$\frac{dy}{dt} = \frac{\partial y}{\partial z} \frac{dz}{dt} + \frac{\partial y}{\partial \tau} \frac{d\tau}{dt} + \frac{\partial y}{\partial \varphi} \frac{d\varphi}{dt} + \frac{\partial y}{\partial h} \frac{dh}{dt}$$

Dado que no longo prazo $d\tau/dt = d\varphi/dt = 0$ e assumindo a igualdade (\blacksquare), temos:

$$\dot{y} = \frac{\varepsilon \dot{z}}{\pi + \lambda\bar{\varphi}(1 + \eta)} + \frac{\bar{\varphi}(1 + \eta)\lambda \dot{y}}{\pi + \lambda\bar{\varphi}(1 + \eta)}$$

em que,

$$\dot{h} = \lambda \dot{y}, \text{ por } (\blacksquare)$$

$$\frac{\partial y}{\partial z} = \frac{\varepsilon}{\pi + \lambda\bar{\varphi}(1 + \eta)}$$

$$\frac{\partial y}{\partial h} = \frac{\bar{\varphi}(1 + \eta)}{\pi + \lambda \bar{\varphi}(1 + \eta)}$$

Rearranjando os termos da equação acima, temos:

$$\dot{y} = \frac{\varepsilon \dot{z}}{\pi}$$

Apêndice III

Proposição: $p_t^T > p_t^{NT} \Leftrightarrow \partial y / \partial \varphi > 0$.

Prova:

Primeiramente, vamos provar: $\partial y / \partial \varphi > 0 \Rightarrow p_t^T > p_t^{NT}$.

$$\frac{\partial y}{\partial \varphi} = \frac{\alpha[\pi + \varphi_t \lambda \alpha] h_t - \lambda \alpha [\varepsilon z_t + \alpha (\tau_t + \varphi_t h_t)]}{[\pi + \varphi_t \lambda \alpha]^2} > 0$$

sendo $(1 + \eta) = \alpha$ e $(w_t - a - p_{ft} - e_t) = h_t$. Estamos interessados em avaliar a seguinte condição: $\partial y / \partial \varphi > 0$. Então, considerando apenas o numerador do diferencial acima e adicionando $-\alpha[\pi + \varphi_t \lambda \alpha] \lambda y_t$ em ambos os lados da desigualdade e rearranjando os termos, temos:

$$\alpha[\pi + \varphi_t \lambda \alpha](h_t - \lambda y_t) > \lambda \alpha [\varepsilon z_t + \alpha (\tau_t + \varphi_t h_t) - (\pi + \varphi_t \lambda \alpha) y_t]$$

Fazendo $(h_t - \lambda y_t) = p_t^{NT} - p_t^T$ e assumindo $(\pi + \varphi_t \lambda \alpha) > 0$, temos:

$$p_t^{NT} - p_t^T < \lambda (y_t - y_t)$$

$(p_t^T - p_t^{NT}) > 0$, como se queria demonstrar.

Ainda resta provar o contrário, isto é: $p_t^T > p_t^{NT} \Rightarrow \partial y / \partial \varphi > 0$.

Primeiramente, vamos reescrever a equação (24):

$$(\pi + \varphi_t \lambda \alpha) y_t = \varepsilon z_t + \alpha (\tau_t + \varphi_t h_t)$$

Adicionando novamente $-\alpha[\pi + \varphi_t \lambda \alpha] \lambda y_t$ em ambos os lados da igualdade, temos:

$$y_t = \frac{\varepsilon z_t + \alpha [\tau_t + \varphi_t (p_t^{NT} - p_t^T)]}{\pi}$$

Tirando o diferencial:

$$\frac{\partial y}{\partial \varphi} = \frac{\alpha (p_t^{NT} - p_t^T)}{\pi}$$

Portanto, se $p_t^T > p_t^{NT}$, então $\partial y / \partial \varphi > 0$, como se queria demonstrar.

Apêndice IV

$$\varphi = \frac{T(W/R)}{T\left(\frac{W}{R} + P_f E \mu\right)}$$

$$\frac{d\varphi}{\varphi} = \frac{d \ln \left[\frac{T(W/R)}{T\left(\frac{W}{R} + P_f E \mu\right)} \right]}{dt} = \frac{d}{dt} \left[\ln(W) - \ln(R) - \ln\left(\frac{W}{R} + P_f E \mu\right) \right]$$

$$\frac{d\varphi}{\varphi} = w - r - \left\{ \frac{1}{\frac{W}{R} + P_f E \mu} \left[\left(\frac{\dot{W}R - W\dot{R}}{R^2} \right) + (\dot{P}_f E + P_f \dot{E}) \mu \right] \right\}$$

$$\frac{d\varphi}{\varphi} = w - r - \left\{ \frac{1}{\frac{W}{R} + P_f E \mu} \left[\left(\frac{\dot{W}}{R} - \frac{W}{R} r \right) + (\dot{P}_f E + P_f \dot{E}) \mu \right] \right\}$$

$$\frac{d\varphi}{\varphi} = w - r - \left\{ \frac{1}{\frac{W}{R} + P_f E \mu} \left[\left(\frac{W}{W} \frac{\dot{W}}{R} - \frac{W}{R} r \right) + \left(\frac{P_f}{P_f} \dot{P}_f E + \frac{E}{E} P_f \dot{E} \right) \mu \right] \right\}$$

$$\frac{d\varphi}{\varphi} = w - r - \left\{ \frac{1}{\frac{W}{R} + P_f E \mu} \left[\frac{W}{R} (w - r) + P_f E \mu (p_f + e) \right] \right\}$$

$$\frac{d\varphi}{\varphi} = w - r - [\varphi(w - r) + (1 - \varphi)(p_f + e)]$$

$$\frac{d\varphi}{dt} = \varphi(1 - \varphi)(w - r - p_f + e)$$

Apêndice V

Para analisarmos o sistema dinâmico não-linear em questão vamos primeiramente realizar uma expansão de Taylor de primeira ordem nas equações (30) e (31). Por simplicidade de notação, chamaremos a equação (30) de U e a equação (31) de V, como se segue:

$$\frac{\partial U}{\partial y} = -\mathfrak{S}$$

$$\frac{\partial U}{\partial \varphi} = \mathfrak{S} \frac{\{\alpha h_t(\pi + \varphi_t \lambda \alpha) - \alpha \lambda [\varepsilon z_t + \alpha(\tau_t + \varphi_t h_t)]\}}{(\pi + \varphi_t \lambda \alpha)^2}$$

$$\frac{\partial V}{\partial y} = -\varphi_t(1 - \varphi_t)\lambda$$

$$\frac{\partial V}{\partial \varphi} = (1 - 2\varphi_t)(h_t - \lambda y_t)$$

sendo $(1 + \eta) = \alpha (w_t - a - p_{ft} - e_t) = h_t$.

Substituindo a solução não-trivial do sistema $(y_t, \varphi_t) = (y^*, \bar{\varphi})$ nas equações acima, temos:

$$\frac{\partial U}{\partial y} = -\mathfrak{S}$$

$$\frac{\partial U}{\partial \varphi} = \mathfrak{S} \frac{\{\alpha h_t(\pi + \varphi_t \lambda \alpha) - \alpha \lambda [\varepsilon z_t + \alpha(\tau_t + \varphi_t h_t)]\}}{(\pi + \varphi_t \lambda \alpha)^2}$$

Adicionando e subtraindo o termo $\mathfrak{S}\alpha(\pi + \varphi_t \lambda \alpha)\lambda y_t$ no numerador da equação acima:

$$= \mathfrak{S} \frac{\{\alpha(p_t^{NT} - p_t^T)(\pi + \varphi_t \lambda \alpha) + \alpha \lambda (\pi + \varphi_t \lambda \alpha) y_t - \alpha \lambda [\varepsilon z_t + \alpha(\tau_t + \varphi_t h_t)]\}}{(\pi + \varphi_t \lambda \alpha)^2}$$

Assumindo $\varphi_t = \bar{\varphi} \Rightarrow p_t^{NT} - p_t^T = 0$, dado $\tau_t = 0$, e $y^* = \varepsilon z_t / \pi = [\varepsilon z_t + \alpha \bar{\varphi} h_t] / (\pi + \bar{\varphi} \lambda \alpha)$,

como provado em (24**), temos:

$$= \frac{\mathfrak{S}\{\alpha(\pi + \bar{\varphi} \lambda \alpha) \overbrace{(p_t^{NT} - p_t^T)}^{=0} + \alpha \lambda \overbrace{[(\pi + \bar{\varphi} \lambda \alpha) y^* - (\varepsilon z_t + \alpha \bar{\varphi} h_t)]}^{=0}\}}{(\pi + \bar{\varphi} \lambda \alpha)^2} = 0$$

$$\frac{\partial V}{\partial y} = -\bar{\varphi}(1 - \bar{\varphi})\lambda$$

$$\frac{\partial V}{\partial \varphi} = (1 - 2\bar{\varphi})(h_t - \lambda y^*) = (1 - 2\bar{\varphi})(p_t^{NT} - p_t^T) = 0$$