

Daniela Almeida Raposo Torres

**LIQUIDEZ INTERNACIONAL E
CRESCIMENTO ECONÔMICO: UMA
ANÁLISE PÓS-KEYNESIANA DA
EXPERIÊNCIA MUNDIAL**

Belo Horizonte, MG
UFMG/Cedeplar
2009

Daniela Almeida Raposo Torres

**LIQUIDEZ INTERNACIONAL E CRESCIMENTO
ECONÔMICO: UMA ANÁLISE PÓS-KEYNESIANA DA
EXPERIÊNCIA MUNDIAL**

Tese apresentada ao curso de Doutorado em Economia do Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do Título de Doutor em Economia

Orientador: Prof. Dr. Marco Flávio da Cunha Resende

Belo Horizonte, MG
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional
Faculdade de Ciências Econômicas - UFMG
2009

Folha de Aprovação

Para João Vitor, meu esposo e meus pais, com carinho.

AGRADECIMENTOS

Foi com muita comemoração que recebi a notícia da aprovação para a realização do Curso de Doutorado em Economia no CEDEPLAR, Centro de excelência em ensino dotado de um corpo docente não numeroso, mas imensamente comprometido e competente. E como a entrega deste trabalho finaliza este período não poderia deixar de agradecer a todos aqueles que ao longo desses anos contribuíram para a concretização deste objetivo. Reconheço que palavras simplesmente não serão suficientes para expressar toda minha gratidão, mas utilizarei humildemente deste artifício.

Agradeço, primeiramente, a Deus que derramou em mim suas graças, que me encheram de fé e coragem para vencer todas as dificuldades ao longo do meu caminho e que pegou na minha mão para escrever este trabalho em momentos que não me sentia mais capaz. Obrigada, Senhor, por me dar muito mais do que eu merecia.

Em seguida, agradeço meu orientador, Marco Flávio da Cunha Resende, um anjo que cruzou meu caminho. Eu sei que por alguns motivos serei uma orientanda inesquecível para ele, mas para mim ele já é inesquecível, dentre todos os motivos, pela confiança depositada em mim em momentos que nem eu mais acreditava que fosse permitido sonhar com o término deste trabalho. Foi por essa força, esse apoio, essa garra do meu orientador que me levaram a prosseguir e finalizá-lo. Ao Professor Marco Flávio agradeço pela orientação, pela dedicação, pela paciência, motivos que estão guardados em um lugar especial em mim e na minha família.

Agradeço também aos professores do CEDEPLAR importantes na minha formação acadêmica e consolidação da minha maturidade profissional. Agradeço ao CEDEPLAR na figura dos funcionários da secretaria, dos laboratórios de informática, da biblioteca, dos funcionários em geral. Agradecimento especial à secretária de Curso Maria Cecília pelos cuidados nos quesitos formais que acompanharam minha passagem pelo centro.

Agradeço aos Professores Adriana Amado, Marco Crocco e Eduardo Albuquerque pelos valiosos comentários, sugestões e críticas quanto ao requisito de qualificação.

Agradeço ao bolsista Felipe pela ajuda na construção dos dados. Às amigas Flávia Chein e Cristine Campos pela ajuda na parte empírica deste trabalho.

Agradeço aos meus colegas do CEDEPLAR, particularmente aos colegas de turma companheiros de empreitada.

Agradeço a Dra. Vera, Dr. Márcio Sales, Dr. Alexandre Chiari e Dr. Miguel Torres pelo exercício pleno de sua profissão: salvar vidas; essa conquista também é de vocês.

Agradeço ao Centro Universitário de Sete Lagoas, UNIFEMM, pela concessão de licença especial para a realização do Curso de Doutorado.

À minha tão querida família, meu filhinho, João Vitor, meu marido, Fabiano, razões de minha vida, meus pais, Marcos e Maria José, irmãos, Marcos Paulo, Juliana, Aline e Amanda, minhas sobrinhas, meu sogro, minha sogra e meus cunhados. Aos meus amigos: Edilene, Joelma, Elaine, Adriana, Adriana Noce, Lúcio, Luciene, que são junto a minha família meu esteio, minha sustentação.

Agradeço especialmente ao Fabiano e meus pais, pois sem a ajuda deles cuidando de mim e do nosso filho/neto não seria possível a realização deste trabalho. Agradeço também a Nilma que cuida com muito carinho de nossa casa e com quem sempre podemos contar nas horas de atribulações.

Por fim, agradeço a todos, mesmo não citando o nome, que permitiram de uma forma ou de outra a concretização de um sonho, que por alguns momentos senti impossível de alcançar. Preciso dizer que foi muito difícil chegar até aqui, mas com ajuda, com o carinho e com a força de todos foi possível alcançar. E agora renovam-se em mim a vontade de conquistar novos sonhos....

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 - LIQUIDEZ INTERNACIONAL E OS CICLOS DE CRESCIMENTO DAS ECONOMIAS MONETÁRIAS ABERTAS.....	3
1.1 Introdução.....	3
1.2 Fundamentos da Economia Pós-keynesiana: o conceito da economia monetária de produção.....	3
1.3 A teoria da preferência pela liquidez.....	6
1.4 O Circuito <i>Finance-Investimento-Poupança-Funding</i> , Crescimento Econômico e Fragilidade Financeira	8
1.5 Ciclos de Crescimento das Economias Monetárias Abertas em Desenvolvimento	17
1.6 Considerações finais.....	26
CAPÍTULO 2 - SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÕES E PROGRESSO TECNOLÓGICO.....	28
2.1 Introdução.....	28
2.2 Sistema Nacional de Inovação – perspectiva histórica.....	29
2.3 Características de um Sistema Nacional de Inovações.....	32
2.4 Evidências empíricas sobre o Sistema Nacional de Inovações.....	40
2.5 Considerações finais.....	46
CAPÍTULO 3 - SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÕES, COMPETITIVIDADE E CICLOS DE CRESCIMENTO DAS ECONOMIAS.....	48
3.1 Introdução.....	48
3.2 A CEPAL e a Vulnerabilidade Externa da Economia Periférica.....	49
3.3 Restrição Externa ao Crescimento Econômico.....	54
3.4 Sistema Nacional de Inovações, Competitividade e Vulnerabilidade Externa.....	57
3.4.1 Evidencia empírica	65
3.4.2 Testes econométricos e resultados.....	78
3.4.3 Considerações parciais.....	83

3.5 A Interação de Elementos de Cunho Evolucionário e de Cunho Pós-Keynesiano como Determinante do Ciclo Econômico.....	84
3.5.1 O Sistema Nacional de Inovações e o Processo de Causação Circular da Economia em Desenvolvimento.....	85
3.5.2 O Processo de Causação Circular do Sistema Nacional de Inovações Imaturo no Âmbito do Modelo de Escolha de Ativos.....	90
Apêndice	97
CAPÍTULO 4 - CICLOS DE LIQUIDEZ INTERNACIONAL E FORMAÇÃO BRUTA DE CAPITAL FIXO NAS ECONOMIAS EM DESENVOLVIMENTO E DESENVOLVIDAS: ESTIMAÇÕES EMPÍRICAS	98
4.1 Introdução	98
4.2 A Literatura Teórica e Empírica Sobre os Determinantes do Investimento	99
4.3 O Modelo de Investimento: uma proposta teórica	108
4.4 O Modelo de Investimento: uma proposta empírica	118
4.5 Base de dados e descrição das variáveis.....	120
4.6 Modelo Estimado	128
4.6.1 Método de estimação	128
4.6.2 Método <i>panel-corrected standard errors</i> (PCSEs)	131
4.6.3 Raiz Unitária e Dados em Painel.....	136
4.6.4 Estimação e resultados.....	140
4.6.4.1 Modelo Básico	140
4.6.4.2 Modelo Corrigido.....	146
4.7 Considerações finais	154
ANEXO.....	155
CONCLUSÃO.....	156
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	159

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

TABELA 1 - Participação da Produção per Capita de Patentes na Produção Mundial de Patentes per Capita: Países do Grupo SINM e SIM– 1963 – 2005	66
TABELA 2- Saldos Total e Médio em Transações Correntes, 1966 – 2006 (US\$ bilhões)....	67
TABELA 3 - Balança Comercial Total, de Bens de Capital, de Bens Manufaturados e de Bens Primários - 1980 a 2005 (US\$ bilhões).....	68
TABELA 4- Participação das Exportações por Tipo de Mercadoria nas Exportações Mundiais - 1980-2005 - (%)	70
TABELA 5- Balança Comercial de <i>Commodities</i> Primárias, de Bens Intensivos em Trabalho e Recursos Naturais e de Bens de Alta, Média e Baixa Intensidade Tecnológica (US\$ bilhões)	71
TABELA 6 - Composição das Exportações e Importações por Grau Intensidade dos Fatores - 1980-2004 - (%).....	72
TABELA 7- Participação das Exportações e Importações por Intensidade dos Fatores nas Exportações e Importações Mundiais Segundo o Grau de Intensidade dos Fatores - Período 1980-2004 (%).....	73
TABELA 8 - Coeficiente de Correlação entre a Participação de Cada País na Produção Mundial <i>per capita</i> de Patentes e a Participação de Cada País na Exportação Mundial de Bens de Alta Intensidade Tecnológica – amostra de 23 países.....	73
TABELA 9 - Coeficiente de Correlação entre o Saldo em Transações Correntes e a Participação de 21 Países na Produção Mundial <i>per capita</i> de Patentes	74
TABELA 10 - Testes de Estacionariedade e Quebra Estrutural das Séries CA e PAT – 1975 a 2005.....	79
TABELA 11 - Resultados do teste de Maddala e Wu (1999).....	80
TABELA 12 - Resultados dos modelos de Gregory e Hansen (1996) para identificar existência de co-integração entre as séries.....	80
TABELA 13 - Resultados do teste de Westerlund (2007).....	81
TABELA 14 - Causalidade de Granger para dados em painel (PAT x CA).....	82
FIGURA 3.1 – SI e o Processo de Causação Circular nas Economias em Desenvolvimento .	85

FIGURA 3.2 – Sistema Financeiro, SI e o Processo de Causação Circular nas Economias em Desenvolvimento	95
TABELA 15- Estatística descritiva das variáveis analisadas: 1970 – 2006	125
TABELA 16 - Matriz de correlação entre as variáveis analisadas: 1970 – 2006.....	126
TABELA 17 - Teste de Estacionariedade de Hadri – Hipótese H_0 : Todas as séries no painel são estacionárias	137
TABELA 18 - Testes Im-Pesharam e Shin para raiz unitária em painel	138
TABELA 19 - Testes de Maddala e Wu para raiz unitária em painel	139
TABELA 20 - Modelo de dados em painel para Investimento	142
TABELA 21 - Modelo econométrico para o Investimento corrigido para heterocedasticidade e autocorrelação.....	148
TABELA A1 – Testes de Levin, Lin & Chu para Raiz Unitária Painel.	155

RESUMO

O objetivo deste trabalho consiste em uma investigação teórica e empírica sobre a relevância da liquidez internacional na determinação do crescimento econômico nos países. Particularmente, é investigado se os efeitos da liquidez internacional sobre o investimento são distintos quando se considera o grupo das economias desenvolvidas e o grupo das em desenvolvimento, cujo sistema nacional de inovação (SI) apresenta menor desenvolvimento relativo. O estudo é composto por quatro partes, na forma de capítulos auto-contidos, embora interdependentes. No primeiro capítulo, buscamos argumentos teóricos, de acordo com o referencial pós-keynesiano, para análise e compreensão da relação entre ciclos de liquidez internacional e ciclos de crescimento econômico. No capítulo seguinte, apresentamos a definição de SI, conforme elaborado na literatura Evolucionária, como também demonstramos sua estreita relação com o crescimento e o desenvolvimento econômico. No terceiro capítulo, esses elementos teóricos servem como importante referência para a contribuição que aqui oferecemos ao debate teórico e empírico sobre as diferentes taxas de crescimento entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento. Ainda neste capítulo elaboramos um circuito de causalção circular cumulativo que tende a perpetuar o quadro de menor desenvolvimento relativo do SI das economias em desenvolvimento. Por fim, desenvolvemos e estimamos um modelo de investimento de forma a estudar a relação entre SI, liquidez internacional e crescimento econômico. O estudo distingue as economias desenvolvidas e em desenvolvimento e busca estabelecer uma clara associação entre liquidez internacional e investimento para as economias cujo SI seja imaturo. Tal análise é realizada com base na estimação econométrica de um modelo com dados em painel segundo o método *panel-corrected standard errors* (PCSEs). Finalmente, com base em argumentos teóricos e empíricos concluímos que os ciclos de crescimento das economias em desenvolvimento cujo SI é pouco desenvolvido são dependentes em maior grau dos ciclos de liquidez internacional *vis-à-vis* as economias desenvolvidas.

Palavras-chave: liquidez internacional, sistema nacional de inovações, crescimento econômico.

ABSTRACT

In this research, we seek to investigate the theoretical and empirical relevance of international liquidity in establishing economic development in different countries. Particularly, we tests if international liquidity effects on investments in developed countries is different from those in developing ones, where Innovation National System (SI) is not relatively developed. The dissertation is structured in four parts, in the form of self-contained chapters, which are related among themselves. In the first chapter, we present keynesian theoretical references in order to analyze and understand the relationship between international liquidity cycles and economic growth cycles. In the following chapter, we define SI in accordance with the Evolutionary literature and show the close relationship between growth and economic development. In the third chapter, these theoretical elements are used as important reference to the contribution we are trying to offer to the theoretical and empirical debate about the difference between developed and developing countries in what growth rates are concerned. Still in the third chapter, we delineate a circular cumulative causal circuit which tends to perpetuate the context of least developed countries of the SI of developing economies. Finally, we elaborate and estimate an investment model in order to study the relationship between SI, international liquidity and economic growth. The research make a distinction between developed and developing economies and try to find an association between international liquidity and investment in countries where SI is immature. The analysis is done by an econometric estimation using the panel-corrected standard error (PCES) method, which is adequate for dealing with panel data. Finally, based on theoretical and empirical foundations, we conclude that growth cycles in developing economies where SI is not developed depend more on international liquidity cycle when compared to developed countries.

Key words: international liquidity, innovation national systems, economic growth

INTRODUÇÃO

As discussões sobre os determinantes do crescimento econômico estão relativamente cristalizadas na literatura. Parcela significativa dos estudos concentra suas explicações em fatores reais associados ao crescimento. Este trabalho, no entanto, focaliza tanto o papel da esfera financeira, na figura do sistema financeiro, como também o lado real da economia, na figura do sistema nacional de inovação (SI), para compreender a determinação da trajetória do investimento e do crescimento das economias.

Segundo Dow (1993), o sistema financeiro internacional não é neutro. Ademais, a distribuição de crédito externo não é uniforme entre os países. Assim, o sistema financeiro afeta o desenvolvimento e o crescimento das economias de modo desigual, podendo favorecer o aumento das divergências de crescimento entre estas (DOW, 1986/87, 1993). De outro lado, o grau de desenvolvimento relativo do SI, ao afetar a competitividade e a vulnerabilidade externa da economia, condiciona o comportamento do sistema financeiro internacional em relação a esta economia. Baseando-se nas abordagens pós-keynesiana e Evolucionária argumenta-se neste estudo que as economias em desenvolvimento apresentam menor desenvolvimento relativo de seus SIs e, por isso, suas taxas de investimento e crescimento são mais sensíveis aos ciclos do sistema financeiro internacional. Deste modo, o investimento e o crescimento dessas economias seriam função, dentre outros fatores, do grau de desenvolvimento relativo do SI e dos ciclos de liquidez internacional. (AMADO, 2003; RESENDE, 2003 e 2005; RESENDE e AMADO, 2007).

Portanto, o interesse deste trabalho é identificar uma potencial relação entre liquidez internacional e crescimento econômico, a partir das abordagens pós-Keynesiana e Evolucionária no âmbito do circuito *finance-investimento-poupança-funding*. Pretende-se, também, investigar se os efeitos da liquidez internacional sobre o investimento são distintos quando se considera o grupo das economias desenvolvidas e o grupo das em desenvolvimento. Argumenta-se que economias cujo SI é pouco desenvolvido e com deficiências no sistema financeiro doméstico sofrem restrições para seu crescimento, passando a depender da liquidez internacional, no domínio do circuito citado, para fomentar seu crescimento. Então, neste caso, a pergunta principal é: qual a importância do sistema

financeiro internacional, enfocando os fluxos de capitais, para o crescimento das economias cujo sistema nacional de inovação é pouco desenvolvido?

Postula-se que a liquidez internacional é relevante na promoção do crescimento econômico, principalmente para as economias em desenvolvimento, cujo SI se caracteriza pelo baixo grau de desenvolvimento relativo. Portanto, pretende-se verificar empiricamente essa relação com o suporte de modelos de investimento adaptados para incorporar a variável liquidez internacional e uma variável que representa o grau de desenvolvimento relativo do SI.

Para tanto, a tese está dividida em 4 capítulos, além da introdução e da conclusão. O capítulo 1 apresenta uma revisão teórica do circuito pós-keynesiano *finance-investimento-poupança-funding* no âmbito de uma economia monetária de produção integrada aos mercados internacionais de comércio e de capitais. No capítulo 2 apresenta-se a abordagem neo-shumpeteriana/Evolucionária do sistema nacional de inovações. No capítulo 3 estabelecemos uma relação teórica e empírica entre as abordagens pós-keynesiana e neo-shumpeteriana, a fim de desenvolver uma proposta teórica que justifique o condicionamento do crescimento econômico dos países em desenvolvimento aos ciclos de liquidez internacional. Por fim, no capítulo 4 desenvolvemos e estimamos um modelo de investimento para analisar a contribuição dos ciclos de liquidez internacional e do desenvolvimento relativo do SI na explicação das oscilações do produto das economias em desenvolvimento e desenvolvidas. Ao final, são tecidas algumas considerações a título de conclusão.

CAPÍTULO 1 - LIQUIDEZ INTERNACIONAL E OS CICLOS DE CRESCIMENTO DAS ECONOMIAS MONETÁRIAS ABERTAS

1.1 Introdução

O objetivo deste capítulo é realizar uma discussão teórica sobre a relevância da liquidez internacional na determinação do crescimento econômico, sob a ótica pós-keynesiana. Inicialmente serão apresentados os fundamentos da escola pós-keynesiana. Nesta seção discute-se o conceito de economia monetária de produção e suas características. Na seção seguinte são apresentadas algumas idéias keynesianas básicas envolvendo a teoria da preferência pela liquidez. Em seguida, apresenta-se a abordagem pós-keynesiana do investimento, ressaltando o papel do sistema financeiro e do circuito *finance*-investimento-poupança-*funding*. Finalmente, discute-se o papel do sistema financeiro internacional na determinação dos níveis de investimento dos países com diferentes graus de desenvolvimento, segundo a abordagem minskyana de instabilidade financeira em economias monetárias. Na última seção estão as considerações finais do capítulo.

1.2 Fundamentos da Economia Pós-keynesiana: o conceito da economia monetária de produção

O tratamento pós-keynesiano da moeda confere a esta papel não neutro em relação às variáveis reais da economia, no curto e no longo prazo, resultado diferente ao atribuído pelas vertentes clássica e neoclássica do pensamento econômico. Para essas vertentes a moeda representa apenas um meio de troca. Ela é um véu ou óleo que facilita o intercâmbio de mercadorias, não afetando motivos e decisões das partes envolvidas.¹ Segundo Keynes, a economia monetária de produção,

...é uma economia na qual a moeda joga um papel próprio e afeta motivações e decisões, sendo, em suma, um dos fatores operativos na situação, de forma que o curso dos eventos não pode ser predito, tanto no longo quanto no curto período, sem

¹ Para uma discussão detalhada sobre esse debate ver Mollo (2004), Carvalho (1993), Costa (1999, cap. 9 e 10), Davidson (1978) e Dow (1993).

o conhecimento do comportamento da moeda entre o primeiro e o último estados (KEYNES, 1973, p.408-9).

Conforme Carvalho (1999, p.262), em seu artigo “Uma Economia Monetária de Produção”, de 1933, Keynes não apresentou um conceito acabado sobre a economia monetária de produção, mas estabeleceu os elementos necessários para sua compreensão. Na economia monetária as concepções de tempo histórico, incerteza e moeda ensejam as condições para a não neutralidade desta última (AMADO, 2000). Para Keynes e pós-keynesianos o tempo é unidirecional e irreversível, fluindo do passado para o futuro com impossibilidade de reversão de planos e processos de produção sem custos. Há “decisões cruciais” na economia monetária, que são decisões que alteram as condições iniciais a partir das quais elas se originaram. Sendo assim, tais decisões e o processo econômico subjacente a elas não podem ser repetidos, impossibilitando aos agentes aprender com a repetição e tornando o movimento no tempo unidirecional.

É neste contexto do tempo histórico que a concepção de “incerteza fundamental” é introduzida. O conceito de incerteza difere do de risco. Este último está sujeito à distribuição de probabilidades e ao cálculo atuarial, enquanto aquela não está. A presença de decisões cruciais impede que os eventos econômicos sejam independentes do tempo, isto é, impede que estes sejam estacionários. Portanto, as condições para o conhecimento da distribuição de probabilidades desses eventos não existem, e o futuro deixa de ser um resultado estatístico do passado (DAVIDSON, 1999). As decisões na economia monetária são tomadas, então, em um ambiente de incerteza, isto é, a partir de uma base extremamente precária do conhecimento relativo aos resultados futuros do leque de escolhas que se colocam para os agentes no presente. Assim, tais decisões apresentam inevitavelmente um caráter especulativo, pois “(...) não podem depender da estrita expectativa matemática, uma vez que as bases para se realizar semelhantes cálculos não existem e que nosso impulso inato para a atividade é que faz girar as engrenagens” (KEYNES, 1983, cap 12). O processo decisório está calcado em elementos subjetivos que derivam do “método convencional”, e, por isso mesmo, sujeito a desapontamentos e a frustrações de expectativas.²

Na economia monetária a produção requer tempo. Assim, a incerteza conjugada à defasagem temporal característica do processo de produção enseja a necessidade de coordenação das

² Sobre o método convencional, ver Keynes, 1983, cap. 12 e Amado (2004).

relações interfirmas e intersetoriais por meio de um sistema de contratos.³ Os contratos reduzem o grau de incerteza permitindo aos agentes irem adiante.⁴ A formação de contratos exige uma unidade de medida (de conta). De outro lado, a moeda apresenta negligenciáveis elasticidades de produção e de substituição. Estas propriedades limitam a oferta de moeda, conferindo-lhe uma vantagem de liquidez em relação aos demais ativos.⁵ Deste modo, a moeda pôde exercer sua principal função na economia monetária: o papel de unidade de conta, necessário para se grafar os contratos. Como consequência, ela passou a exercer, também, a função reserva de valor. Ou seja, os contratos estabilizam o valor da moeda, inclusive porque entre os contratos na economia (grafados em moeda) estão os contratos salariais, sendo a mão-de-obra o item de custo mais generalizado e, também, fonte de importante elemento da demanda agregada, o consumo. Assim, é da sua relação com contratos que a moeda deriva o atributo de ativo de maior liquidez na economia (CARVALHO, 1992a, cap.3, p.48-50).

Quando se considera a característica de elevada liquidez da moeda no contexto de incerteza fundamental, a moeda torna-se um ativo alternativo a outras formas de retenção da riqueza - é em função da incerteza que a moeda, mesmo sem render juros, torna-se um ativo (STUDART, 1995). A moeda é retida por ser um refúgio contra a incerteza e conferir flexibilidade ao seu detentor para aproveitar as melhores oportunidades para multiplicar sua riqueza.⁶ Ao se constituir em uma alternativa de retenção da riqueza a moeda passa a afetar a demanda por outros ativos, inclusive ativos reais, afetando o ritmo e a natureza do processo de acumulação de capital. Estabelece-se, assim, o princípio da demanda efetiva, que implica a real (e provável) possibilidade de equilíbrio macroeconômico aquém do pleno emprego,

³ Os contratos garantem “os fluxos de produtos e serviços (...) o conhecimento dos custos de produção (grafados nos contratos), e, junto com as expectativas de retorno formadas pelas firmas são a base do sistema de cálculo capitalista que define sua racionalidade” (CARVALHO, 1992a, cap.3, p.48).

⁴ Implícito ao sistema de contratos está a característica da economia montaria de ausência de pré-conciliação de planos.

⁵ Segundo Amado (2000, p.60), a medida de liquidez de um ativo considera a velocidade de transformação do referido ativo em outra mercadoria, a capacidade de manter valor quando essa velocidade é infinita e a probabilidade de realizar seu valor plenamente instantaneamente. Sobre este ponto, ver também Davidson (1992) e Chick (1983). Sobre a definição de negligenciáveis elasticidades de produção e de substituição da moeda ver Keynes (1983, cap 17), Carvalho (1992a e b) e Dillard, (1976, p.183-184).

⁶ Sobre os motivos de demanda de moeda para transação, precaução, especulação e *finance*, ver Keynes (1983, cap. 15) e Keynes (1937). Ainda, “nosso desejo de manter o dinheiro como reserva de valor constitui um barômetro do grau de desconfiança de nossos cálculos e convenções quanto ao futuro. Embora esse sentimento em relação ao dinheiro também seja convencional e instintivo, ele atua por assim dizer num nível mais profundo de nossa motivação. Ele se enraíza nos momentos em que se enfraquecem as mais elevadas e mais precárias convenções. A posse de dinheiro real tranqüiliza nossa inquietação” (KEYNES, 1999, p.173).

independente do grau de flexibilidade dos preços, como demonstra Davidson (1999).⁷ Estabelece-se, também, a não neutralidade no curto e no longo prazo da moeda.

1.3 A teoria da preferência pela liquidez

A alocação de parcela da riqueza do indivíduo sob a forma de moeda é racional à luz da incerteza. A preferência pela liquidez “é representada por uma escala do volume dos recursos do indivíduo, medidos em termos monetários ou em unidades de salários, que este deseja conservar em forma de moeda em diferentes circunstâncias” Keynes (1983, cap 13). Assim, quanto maior a incerteza percebida pelos agentes, maior o seu desejo de reter moeda para aplacar sua insegurança quanto ao futuro, o qual depende das decisões e comportamento de todos os agentes que operam nessa economia. De forma que, quando as expectativas dos agentes são pessimistas, eles podem demandar algo que lhes dê segurança e flexibilidade hoje para enfrentar o amanhã. Um ativo de elevada liquidez seria o refúgio dado à imprevisibilidade, além de conferir flexibilidade para que se possam aproveitar as melhores oportunidades de lucro. Logo, *coeteris paribus*, quanto mais incerto é o futuro, maior é a preferência pela liquidez dos agentes (CARVALHO, 2000, p.43).

A taxa de juros, segundo Keynes, é a recompensa do indivíduo por não entesourar, isto é, é o prêmio por abrir mão da liquidez (CARVALHO, 2000, p.43 e PAULA, 2003, p.343).

A taxa de juros, obviamente mede – tal como dizem os livros de aritmética – o prêmio a ser oferecido para induzir as pessoas a manter sua riqueza sob alguma forma diversa do dinheiro entesourado. A quantidade de moeda e o montante da mesma requerida pela circulação ativa para as transações correntes (que dependem principalmente do nível de renda nominal) determinam o montante disponível para saldos inativos, isto é, para o entesouramento. A taxa de juros é o fator que ajusta na

⁷ Sobre o Princípio da Demanda Efetiva, ver Keynes (1983, cap.3), Davidson (1999), Chick (1983, cap 4) e Possas (1989). Note que quando inserida em um ambiente de incerteza a firma não pode saber *ex-ante* se suas decisões de investimento serão validadas pelo mercado. Neste contexto da economia monetária a firma não possui *ex ante* as informações necessárias para maximizar sua renda real em termos de sua cesta relevante de consumo. Portanto, o objetivo da firma não é obter utilidade, mas, sim, lucro monetário, visto que seus contratos, inclusive o contrato salarial, são grafados em moeda e, ainda, visto ser a moeda um refúgio contra a incerteza. O objetivo da firma é “sair do ciclo com mais dinheiro do que entrou”. Se quando trabalha alguém do pleno emprego a expectativa da firma é obter um lucro monetário superior ao que se espera obter quando o nível do produto é o de pleno emprego, este último não será perseguido. De outro lado, as principais decisões que determinam as “leis de movimento” da economia monetária estão com as firmas, visto que o capital é escasso em relação ao trabalho. A escassez do capital é reafirmada no âmbito do movimento cíclico que caracteriza a economia monetária de produção (CARVALHO, 1992).

margem a procura de dinheiro para entesouramento à oferta de numerário para o mesmo fim. (KEYNES, 1999, p.174).

Portanto, a taxa de juros é determinada pela demanda e oferta de moeda. A moeda é procurada porque é o ativo de liquidez máxima. Para que seu possuidor abra mão das vantagens inerentes à propriedade deste ativo será exigido um prêmio. Então, os juros são ao mesmo tempo o preço pago por alguns agentes desejosos de liquidez e o prêmio embolsado pelos emprestadores. Quanto maior a incerteza quanto ao futuro, *coeteris paribus*, maior a preferência pela liquidez dos agentes e maior, portanto, a taxa de juros, o que produz efeitos contracionistas sobre o produto e o emprego.

No *Tratado Sobre Moeda*, publicado em 1930, Keynes identificou dois circuitos de circulação monetária: o industrial e o financeiro. No primeiro a moeda exerce a sua função de meio de troca, dando suporte ao giro de bens e serviços produzidos na economia. A demanda por moeda pelo motivo transação seria estável em relação à renda e ligada à circulação industrial. Na circulação financeira a moeda faz girar ativos sendo que a própria moeda pode ser retida, como um ativo. Neste caso, a demanda por moeda se daria pelos motivos especulação e precaução.⁸ Ao se tornar um ativo, a moeda passa a concorrer com os outros ativos pela demanda dos agentes. Expectativas quanto a variações na taxa de juros (preços dos ativos) transformam-se em termômetro sobre a demanda de moeda ou demais ativos (CARVALHO, 2000, cap.9). Quanto maior for o vazamento da circulação industrial para a financeira, mais deprimida tende a ficar a atividade econômica.

No mercado financeiro há dois tipos de agentes: baixista e altista. O primeiro grupo acredita que o valor da variável analisada - o preço dos ativos - irá cair, enquanto o segundo acredita no seu aumento. Então, uma posição baixista induz a demandar moeda na previsão de uma baixa no preço dos ativos (uma alta da taxa de juros), e uma posição altista induz o oposto.

⁸ O motivo precaução para a demanda de moeda “(...) recebeu na *Teoria Geral* atenção surpreendentemente reduzida, chegando Keynes mesmo a assimilá-la à demanda transacional. Modelos pós-keynesianos tenderiam a aceitar a correção de ênfase proposta por Kahn, (...) o motivo precaucionário é o que corresponde mais à idéia de que a moeda é um ativo seguro, com o qual se pode atravessar um futuro incerto e nebuloso até que as perspectivas e escolhas se tornem mais definidas. A demanda especulativa por moeda se dá, porém, não quando não se têm pistas sobre o futuro, mas, ao contrário, quando se têm expectativas definidas (mas não necessariamente corretas) sobre o futuro (...) o agente vê a moeda (...) como um objeto de retenção em si mesmo, como um ativo, portanto, calcado no seu atributo de liquidez, isto é, na sua capacidade de permitir ao seu detentor reestruturar imediatamente seu portfólio quando suas expectativas se confirmarem ou a incerteza diminuir” (CARVALHO, 1992b, p. 186).

Conforme a predominância no mercado do tipo baixista e altista haverá um aumento ou uma diminuição do desejo de possuir moeda. A diferença de opinião entre os mesmos, que só existe em face da incerteza fundamental, exerce uma influência estabilizadora sobre o preço dos ativos, e ameniza amplitude das oscilações da taxa de juros. (KEYNES, 1983, cap. 15; DILLARD, 1976, cap.8; AMADO, 2000; CARVALHO, 2000, cap.3). Contudo, dada à experiência e a (precária) informação que os agentes possuem, forma-se uma avaliação subjetiva do futuro das taxas de juros, isto é, dos preços futuros dos diversos ativos. Quanto maior for o valor da taxa de juros mais os agentes acreditam que ela vai cair e mais facilmente abrem mão da liquidez, ao passo que, quanto menor o valor da taxa de juros a maioria dos agentes acredita na sua subida e retém moeda ao invés de ativos ilíquidos. A incerteza quanto ao valor futuro da taxa de juros, ou quanto ao preço futuro dos ativos, determina a demanda especulativa por moeda, e, conseqüentemente, justifica a preferência pela liquidez dos agentes - por encontrar-se líquido, o agente mantém-se seguro e tem plena flexibilidade para investir nos ativos cujos preços se espera que subam ou quando o agente especulativo antecipa estes sinais. Em trabalhos posteriores, Keynes (1988a e 1988b) apresentou um quarto motivo para a demanda por moeda: o motivo *finance*, conforme se verá a seguir.

1.4 O Circuito *Finance-Investimento-Poupança-Funding*, Crescimento Econômico e Fragilidade Financeira

Na economia monetária o investimento representa a causa *causans* da determinação da demanda efetiva⁹ e da renda, e esta, por conseguinte, determina o nível de poupança. Neste contexto, Keynes (1983, 1988a, 1988b) inverteu a relação de causalidade entre poupança e investimento, negando a teoria clássica.

Segundo o autor, a determinação do nível de poupança está relacionada com o nível de renda, e, não, com a taxa de juros. A determinação da taxa de juros não se dá pela igualdade *ex ante* entre poupança e investimento, pois não existe poupança *ex ante* e, além disso, em face da incerteza e da preferência pela liquidez, a oferta de dinheiro não é o mesmo que poupança, enquanto a demanda de dinheiro não coincide, necessariamente, com o investimento

⁹.Ver Chick (1983), Davidson (1999) e Keynes (1983, cap.3).

(KEYNES, 1988b). A igualdade entre poupança e investimento será *ex post* e será equalizada pelo nível de renda. Via multiplicador dos gastos, o investimento gera sua própria poupança, não sendo restringido por ela.¹⁰

O investimento na economia monetária não depende, então, da poupança, mas, sim, do *finance*, que representa o quarto motivo para se demandar moeda. Esse motivo para reter liquidez pode ser definido como a liquidez que o empresário precisa reter entre o momento em que planeja um determinado gasto de investimento e o momento em que este efetivamente é realizado. O *finance* dá-se por meio de um fundo rotativo de recursos líquidos – fundo *finance*, em geral administrado e organizado pelos bancos. A liberação ou a criação de *finance* seria um pré-requisito para o investimento, o que demonstra a relevância do sistema financeiro no processo econômico (CINTRA, 1999).

No processo do investimento, o “estado das expectativas a longo prazo” é fundamental para que este se efetive, quer do lado daqueles que tomam a decisão de investir, quer no âmbito do sistema financeiro, onde o provimento de recursos líquidos é pré-requisito para o investimento.

O investimento depende das expectativas dos capitalistas quanto a seus ganhos futuros. Num mundo de incerteza, a escolha dos empresários de investir em ativos ilíquidos associa-se ao elevado grau de confiança no futuro e vice-versa. Dessa forma, a decisão de investir baseia-se em elementos subjetivos como é o caso do *animal spirits* dos empresários e da eficiência marginal do capital. Esta corresponde a uma taxa de desconto que torna o valor presente do fluxo de rendas esperadas de um bem de capital, durante toda a sua existência, exatamente igual ao seu preço de oferta. Este último seria o preço mínimo necessário para induzir a produção de uma unidade extra de capital (KEYNES, 1983, p.101). Essa taxa de desconto comparada com a taxa de juros induz a escolha do empresário onde alocar sua riqueza.¹¹

¹⁰ Segundo Chick (1994), a direção oposta de causalidade entre investimento e poupança torna-se válida apenas para economias com sistemas financeiros que se encontram, no mínimo, no estágio 2 de desenvolvimento bancário. A proposição clássica de que poupança precede investimento vale apenas para o estágio I. Esta proposta de Chick representa apenas um artifício didático. Kregel (1998) demonstra que o sistema bancário em diversos países se iniciou em estágios mais avançados em relação aos estágios I e II da autora.

¹¹ “(...) a taxa efetiva de investimento corrente tende a aumentar até o ponto em que não haja mais nenhuma classe de bem de capital cuja eficiência marginal do capital exceda a taxa de juros corrente. Em outras palavras, o investimento vai variar até aquele ponto da curva de investimento em que a eficiência marginal do capital em geral é igual à taxa de juros de mercado” (KEYNES, 1983, p.102).

Quando o investimento acontece, aumenta a capacidade produtiva da economia e a eficiência marginal do capital declina.¹²

Quando há uma expansão do investimento planejado e a demanda por liquidez aumenta, não acompanhada pelo aumento da oferta de *finance*, o resultado é a elevação da taxa de juros, inibindo o investimento. Um aumento da atividade corrente envolve maior demanda de recursos líquidos que não pode ser atendida sem a elevação da taxa de juros, a menos que os bancos ou o resto do público fiquem mais dispostos a liberar mais dinheiro à taxa de juros dada.

De outro lado, num ambiente de incerteza os bancos também têm preferência pela liquidez. A sua escala de preferência pela liquidez expressa a precaução de uma firma cuja atividade envolve resultados incertos, no que se refere ao retorno de suas aplicações. Deste modo, sua estratégia defini-se de acordo com o *trade off* entre rentabilidade e liquidez. Se o banco prefere liquidez à rentabilidade, escolherá ativos mais líquidos para compor seu portfólio de aplicações; alternativamente, ao buscar rentabilidade em detrimento de liquidez, escolherá ativos menos líquidos ou de maior retorno/risco. Assim, os bancos, com preferência pela liquidez, poderão não acomodar passivamente a demanda por crédito, pois buscarão comparar os retornos esperados com os prêmios de liquidez dos diversos ativos.

Em geral, quando as expectativas dos agentes são otimistas, a incerteza é baixa e o prêmio de liquidez não é tão importante quanto à possibilidade de obter ganhos monetários. Portanto, o sistema bancário apresenta menor preferência pela liquidez e facilita a oferta de *finance*, estimulando o crescimento da economia. Alternativamente, se há incerteza, há um aumento da preferência pela liquidez bancária, pressionando a taxa de juros e desestimulando o investimento e o crescimento econômico.

¹² Carvalho (1992a, cap.7), destaca dois motivos para o declínio da eficiência marginal do capital quando o investimento eleva-se. Primeiro, na medida em que aumenta o investimento acirra-se a concorrência e o lucro esperado tende a diminuir. Assim, os retornos esperados serão cada vez menores e a taxa de desconto (Eficiência Marginal do Capital) será, então, menor. Segundo, os retornos do investimento são decrescentes porque quando o investimento acontece o desemprego reduz; no início desse processo, as firmas contratam uma reserva de trabalhadores treinados e usam os melhores equipamentos, etc., que possuem, mas, ao se esgotar esta opção, elas passam a contratar trabalhadores menos qualificados e máquinas e equipamentos menos produtivos, provocando uma redução na produtividade, elevando o preço de oferta do bem de capital.

Contudo, as condições de financiamento para o investimento, apesar de imprescindíveis para o crescimento, são a causa *causans* da instabilidade do sistema capitalista. “Uma economia capitalista é instável devido a forças endógenas que refletem seu processo de financiamento” (MINSKY, 1980, p.16 *apud* MOLLO, 1988, p.101). Para Minsky (1986) a instabilidade é inerente ao capitalismo, resultante do funcionamento normal da economia. Isso porque, o fator que alimenta o processo, o sistema financeiro, é “naturalmente instável e tende a se fragilizar a medida que a econômica se desenvolve”. Mollo (1988, p.101).

Na abordagem pós-keynesiana, os bancos, como qualquer outro agente, procuram sair com mais dinheiro do que entraram.¹³ Eles procuram aumentar seu retorno atuando do lado do ativo, conforme descrito por Keynes; como também, por meio da administração da sua estrutura de obrigações (passivo bancário), pela introdução de inovações financeiras, conforme discutido por Minsky (1986).

A atividade bancária é um negócio produtor de lucros, dinâmico e inovativo. Os empreendedores desta área procuram ativamente construir suas fortunas pelo ajuste de seus passivos e ativos, ou seja, de suas linhas de negócios, para tirar vantagens das oportunidades de lucros percebidas. Este ativismo do banqueiro afeta não só o volume e a distribuição de financiamentos como também o comportamento cíclico dos preços, da renda e do emprego. (MINSKY, 1986, pp. 225-6).

No lado do passivo¹⁴, as instituições bancárias passam a agir de forma dinâmica, sempre tentando buscar novos depósitos, novos clientes, novas formas de obtenção de fundos, isto é, elas estão sempre propensas a inovar. Nesse sentido, os bancos não esperam receber de forma passiva os recursos segundo as escolhas dos agentes. Eles procuram interferir nessas escolhas atraindo, das mais variadas formas, os recursos desses agentes, aproveitando as possíveis oportunidades de lucro. A perspectiva de obtenção de lucro por parte do banco e de ampliação da sua participação no mercado levam às chamadas inovações financeiras, associadas por Minsky (1986) a um período de crescimento econômico.

¹³ Segundo Kregel (1998, p.78), atualmente “o principal objetivo dos bancos não é nem a renda do investimento nem a emissão de notas bancárias, mas o gerenciamento do risco”, isso devido à consciência dos bancos da existência de riscos e perdas de capital num ambiente de incerteza.

¹⁴ No lado do passivo, as principais contas são: os depósitos bancários (a vista e a prazo); a captação na forma de títulos em geral e no mercado interbancário; as obrigações de empréstimos.

As inovações financeiras permitem explicar, ao menos em parte, a endogenia da oferta de moeda.¹⁵ Isso porque as pressões da demanda por crédito concomitantemente à busca pelo aumento de seus *market shares* induzem os banqueiros a encontrar novas fontes de recursos quando têm a expectativa de lucrar com estas operações. As inovações financeiras permitem aos bancos atenderem a uma expansão na demanda por crédito, contornando as restrições impostas pelas Autoridades Monetárias (MINSKY, 1986). Isto é feito quando os bancos gerenciam suas obrigações de modo a aumentar a participação de componentes do passivo que absorvem menos reservas, paralelamente à introdução de novas formas de captar recursos dos clientes.¹⁶ Dessa forma, aumenta-se a capacidade de financiamento disponível para a atividade econômica.

O banco é um transformador de maturidades, proporcionando liquidez através “do fornecimento de empréstimos a longo prazo (ativo bancário), na base de empréstimos de curto prazo (passivo bancário)”. Este comportamento tem uma natureza especulativa e garante o lucro dos bancos. Em um ambiente de incerteza a concessão de crédito pelos bancos depende das suas expectativas (subjetivas) quanto ao retorno de seus empréstimos, ou seja, da capacidade dos tomadores de cumprir seus compromissos financeiros. Conforme Minsky (1986), há três posturas financeiras que os bancos podem adotar em suas estratégias de oferta de crédito, a saber, *hedge*, especulativa e *ponzi*.

A postura *hedge* ocorre quando o fluxo de caixa esperado durante a vigência do financiamento é mais do que suficiente para que o tomador de empréstimos responda aos seus compromissos financeiros. A adoção desta postura está associada a uma posição de cautela por parte dos bancos em termos da margem de segurança na administração de seus ativos. Neste caso, a participação de formas líquidas de aplicações no total de ativos é mais elevada, visando a redução do risco de crédito. A postura especulativa ocorre quando, por alguns

¹⁵ Segundo Carvalho (1993) e Paula (1999), Keynes procurou explicar a endogenia da oferta de moeda pelo lado do ativo bancário. As autoridades monetárias, com seus instrumentos de controle da oferta monetária, não possuem controle absoluto sobre a quantidade de moeda disponível devido à ação dos bancos comerciais que se interpõe entre bancos centrais e público. Sob hipótese de incerteza, os bancos comerciais, podem agir confirmando, atenuando ou contrapondo a uma ação do banco central. Numa operação de *open market*, por exemplo, cujo objetivo seja estimular o investimento, se as expectativas do cenário futuro são incertas e/ou pessimistas, os bancos comerciais, assim como outros agentes, podem reter moeda, ao invés de repassá-las para o público, contraindo ao invés de expandir a disponibilidade de crédito, a despeito da política monetária expansionista.

¹⁶ Paula (1999, p. 179-182), demonstra detalhadamente a capacidade dos bancos de gerar crédito via administração do passivo bancário.

períodos durante a vigência do financiamento, o fluxo de caixa esperado do tomador de empréstimos não é suficiente para arcar com seus compromissos financeiros, o que o leva a recorrer ao refinanciamento do principal de sua dívida para superar os momentos deficitários. Portanto, uma postura financeira especulativa explica a confiança do agente de que sua atividade produtiva deficitária em alguns períodos será compensada por um excesso de receita nos demais períodos de vigência do financiamento. Uma unidade *ponzi* é aquela cujo fluxo de caixa não garante um saldo suficiente nem mesmo para o pagamento dos juros devidos, tornando-se necessário o refinanciamento do principal e parte dos juros, aumentando, assim, o valor da dívida. O endividamento do agente que assume essa postura é crescente, reduzindo a possibilidade de liquidação de sua dívida.¹⁷

A fragilidade financeira do sistema econômico é definida por Minsky (1986) de acordo com a proporção de agentes *hedge*, especulativos e *ponzi*. Quanto maior o peso das unidades especulativas e *ponzi*, em detrimento da *hedge*, maior a fragilidade financeira desta economia, visto que sua estrutura financeira se torna mais suscetível a crises.

Segundo Minsky (1982), em momentos de expansão da economia, caracterizados pelo elevado grau de confiança dos agentes econômicos em suas perspectivas de rentabilidade, existe uma elevação do nível de investimento. Durante este período, a preferência pela liquidez dos agentes é reduzida e estes escolhem aplicações de capital com maior risco/retorno. Neste ambiente expectacional, os agentes reduzem sua margem de segurança nas alocações de suas riquezas, predispondo a aceitar ativos de menor liquidez, a incorrer em dívidas de prazos mais curtos e taxa de juros mais elevadas, pela crença de honrar o mais breve possível seus compromissos financeiros, tendo em vista as crescentes oportunidades de lucros. Paralelamente, quando os bancos compartilham desse otimismo, sua preferência pela liquidez se reduz e eles aceitam financiar essas posições reduzindo também a margem de segurança de suas atividades, através do aumento da participação de ativos menos líquidos em suas carteiras e do encurtamento de prazos no âmbito de seu passivo. O resultado desse processo é o aumento da vulnerabilidade na rede de compromissos financeiros. A viabilidade desses compromissos financeiros depende das unidades tomadoras de empréstimos de honrarem suas dívidas, garantindo o financiamento de novas decisões de investimento.

¹⁷ Bancos concedem créditos a unidades *ponzi*, pois em um ambiente de otimismo acreditam que o devedor seja capaz de rolar sua dívida para saldar seus compromissos financeiros com a unidade que conceda o crédito. Para um maior aprofundamento, ver Minsky (1986, cap.9).

Esta forma com que se dá o financiamento na economia a torna intrinsecamente instável. O caráter cíclico do crescimento econômico demonstrado por Minsky (1982, 1986) está associado a esta composição da estrutura financeira. A mutação dessa estrutura ao longo do ciclo de crescimento é uma resposta do comportamento dos bancos e/ou das mudanças nas condições de mercado, que tendem a ampliar a participação de posturas financeiras mais agressivas (tipo especulativo/*ponzi*), e, portanto mais vulneráveis, fragilizando, assim, o sistema econômico como um todo (PAULA, 1999, p. 185).

A natureza dos empréstimos bancários depende, em boa medida, das expectativas dos bancos quanto ao retorno desses empréstimos. Quando essas expectativas são menos conservadoras e o otimismo eleva-se, diminui a importância do prêmio de liquidez do ativo ao mesmo tempo em que amplia a importância da sua rentabilidade na composição do balanço bancário, passando os bancos adotarem uma postura financeira do tipo especulativa. Nos momentos de *boom* econômico, há uma diminuição ainda maior da preferência pela liquidez dos bancos e um aumento da busca pela rentabilidade. Neste cenário os bancos relaxam ainda mais os critérios para a concessão de liquidez, engajando-se em projetos de investimento tipo *ponzi*.

Porém, o próprio movimento ascensional da economia tende a elevar a taxa de juros, uma vez que eleva a demanda por moeda, e ao fazê-lo tende a tornar essas operações de financiamento ainda mais vulneráveis.¹⁸ Então, um aumento da taxa de juros, como reflexo do

¹⁸ Segundo Mollo (1988, p. 107-108), para Minsky “são as altas taxas de juros que fragilizam o sistema financeiro e provocam a crise financeira. Elas crescem num período de “boom” de investimento, quando a demanda por financiamento se torna cada vez maior (...) frente a uma oferta inelástica de financiamento. (...) Mas de onde pode vir uma tal inelasticidade da oferta de meios de financiamento (...)?” Minsky argumenta que essa inelasticidade pode estar relacionada às restrições impostas pelas autoridades monetárias e/ou da subjetividade do comportamento dos agentes, que decorreria da incerteza. Tratando desse último argumento, Mollo (1988, p.113-114) entende que “a subjetividade do comportamento dos agentes é, no mínimo, uma resposta insuficiente para explicar a instabilidade do capitalismo. A subjetividade é algo inerente ao capitalismo, em virtude da incerteza que banha a economia. Mas (...) é preciso explicar por que a subjetividade dos bancos é diferente da dos empresários, quando os primeiros não sancionam as expectativas otimistas dos segundos. Sendo os bancos responsáveis pela criação dos meios de financiamento, e as condições favoráveis de financiamento responsáveis pelos investimentos e pelos lucros, porque os bancos não fornecem condições de financiamento favoráveis (...)?” A autora argumenta que Minsky ao atribuir o financiamento como condição do investimento, e ao tratar paralelamente a oferta de financiamento como endógena, deixa inexplicada a origem da falta de financiamento, “ou apóia toda sua argumentação na subjetividade dos agentes e, mais que isto, na diferença entre as subjetividades dos bancos e dos empresários” (MOLLO, 1988, p.114). A autora explica o porquê da elevação da taxa de juros em períodos de crescimento econômico tomando por base a existência da inflação associada ao boom econômico, tal como analisou Keynes no capítulo 21 da Teoria Geral, e a noção de moeda como equivalente geral, tal como analisado por Marx. Keynes discute, neste capítulo, os motivos para a elevação dos preços associado aos períodos de crescimento econômico. Nestes momentos, tal como analisado por Marx, o papel das autoridades monetárias de zelar pela função de equivalente geral da moeda, resguardando o valor da mesma, verifica-se, por exemplo, pela elevação da taxa de juros. Logo, através de uma intervenção das

comportamento normal do sistema, pode transformar unidades *hedge* em especulativas, e estas em *ponzi*, o que amplia a fragilidade financeira do sistema econômico. Como consequência, a postura financeira dos bancos, baseada em suas expectativas subjetivas sobre o nível aceitável de endividamento, altera-se. A reversão de expectativas dos bancos leva ao racionamento do crédito, inviabilizando a continuidade de posturas mais vulneráveis e gerando uma crise financeira que se espalha pela esfera real da economia, revertendo a fase ascendente do ciclo econômico.¹⁹

Assim, pela análise minskyana, é inerente ao curso normal das atividades produtivas a fragilização financeira do sistema ao longo da fase ascendente do ciclo econômico. A instabilidade financeira e a reversão de expectativas são geradas a partir do próprio funcionamento do sistema financeiro e de sua interação com o setor real da economia, revelando seu caráter endógeno.

O ciclo minskyano tem lugar no contexto do circuito *Finance-Investimento-Poupança-Funding*. Neste, a poupança passa a ser derivada do crescimento econômico e seu papel é de consolidar (*funding*) o processo de acumulação de capital. A fragilidade financeira é uma característica inerente à trajetória de acumulação de uma economia monetária. A redução, ou contenção, dessa instabilidade financeira que acompanha o processo de crescimento econômico dá-se pelo mecanismo de *funding*.

O *finance* corresponde ao crédito de curto prazo fornecido para o investimento, cujo retorno é por natureza de longo prazo. Deste modo, quando o *finance* ocorre, tanto a unidade credora quanto a unidade devedora irão incorrer em aumento de sua vulnerabilidade no curto prazo. O

Autoridades Monetárias o papel de equivalente geral da moeda está resguardado. Contudo, este papel “não é jamais garantido de forma permanente, mas tem de ser afirmado a todo momento. Neste processo de afirmação as autoridades monetárias exercem uma função centralizadora que é necessária mas é conflitual, (...) de uma lado é preciso prover o sistema de liquidez necessária para impulsionar o processo de acumulação, mas de outro lado é preciso assegurar o papel da moeda como equivalente geral. Minsky vê bem o primeiro papel, mas esquece de analisar o outro. Entretanto, é justamente o estudo destes papéis conflitantes que permitiria que a análise de instabilidade do capitalismo contivesse uma noção de inerência analiticamente mais forte” (MOLLO, 1988, p.121-122).

¹⁹ Neste processo, “o valor do ativo de capital cai abaixo do preço de oferta do investimento”. Isto “reduz ou elimina a margem de segurança que torna o financiamento do investimento possível” (MINSKY, 1986, p.214). Com isto, as unidades endividadas ou reduzem seus investimentos ou buscam refinarciar sua dívida vendendo seus ativos. A venda desses ativos faz baixar os preços dos mesmos, levando outras unidades à necessidade de se refinarciare também e, portanto, de venderem ativos, e assim sucessivamente. O refinarciamento contínuo de suas posições torna essas unidades cada vez mais vulneráveis a perturbações do mercado financeiro. Segundo Studart (1999, cap.6, p.169) a deflação do preço dos ativos dá-se quando parte significativa dos agentes, firmas e bancos, endividados, procura se desfazer dos ativos de reservas para saldar dívidas ou repor o nível de liquidez.

aumento desta vulnerabilidade financeira pode ser mitigado pela mobilização de fundos de longo prazo necessários à consolidação financeira do investimento – processo *funding*:

Quando o empresário decide investir, precisa estar seguro de dois pontos: primeiro, que pode obter recursos suficientes a curto prazo, durante o período de produção do investimento; e, segundo, que acabará financiando suas obrigações a curto prazo mediante uma emissão de longo prazo, em condições satisfatórias. Vez por outra ele pode estar em posição de usar seus próprios recursos, ou de fazer imediatamente sua emissão de longo prazo. Mas isso não faz diferença quanto ao montante de ‘financiamento’ que precisa ser encontrado pelo mercado como um todo, mas apenas quanto ao canal através do qual o financiamento chega ao empresário e quanto a probabilidade de que alguma parte do mesmo possa resultar da liberação de dinheiro por parte do próprio interessado ou do resto do público. Assim, é conveniente encarar o duplo processo como o mais característico (KEYNES, 1988b, p.336).

Portanto, o *funding* é necessário para mitigar a ascensão da fragilidade financeira que acompanha o crescimento das economias monetárias. Visando reduzir sua vulnerabilidade financeira que ocorre no âmbito da materialização das fontes de crédito de curto prazo, as empresas iniciam negociações junto ao mercado financeiro (bancos de investimento, instituições do mercado de capitais), para mobilizar fundos de longo prazo imprescindíveis à consolidação financeira do investimento.

De acordo com Cintra (1999), a consolidação do investimento dá-se pelo processo de transformar dívidas de curto prazo em dívidas de longo prazo e/ou em direitos de propriedade no mercado financeiro e de capitais. Essas dívidas de curto prazo podem se tornar ativos financeiros a longo prazo. Inicialmente, o *finance* viabiliza o investimento, e este implica o crescimento da renda agregada. Parcela desta será usada para consumo e o restante corresponderá à poupança agregada. Os recursos poupados serão, então, canalizados para a compra de ativos no mercado financeiro, como, por exemplo, cotas de fundos privados de pensão e aposentadorias, apólices de seguro, debêntures ou ações, etc. Através da venda desses ativos financeiros pelos devedores que realizaram o investimento, as dívidas de curto prazo são liquidadas e, deste modo, os passivos de curto prazo são substituídos por passivos de longo prazo. Desta forma, frações do capital utilizado no processo de *funding* provêm da canalização da poupança real, da renda acumulada, com o poder de compra sendo retardado no tempo.

O duplo processo, *finance* e *funding*, são dependentes da estrutura financeira do sistema econômico. O *finance* depende de um sistema bancário desenvolvido. O *funding* depende da

existência de mercados financeiros organizados para comercialização de capitais. Destaca-se a dupla característica deste mercado: o mercado financeiro seria o local onde a instabilidade do sistema endogenamente se verifica e onde essa mesma instabilidade, que ameaça o crescimento da economia, pode ser mitigada. Consequentemente, o mercado financeiro tem papel fundamental, ainda que ambíguo, na sustentação do crescimento econômico (STUDART, 1995, cap.4, p.58-59).

Portanto, na economia monetária de produção prevalece o circuito *Finance-Investimento-Poupança-Funding*, no qual o nível de renda é determinado principalmente pelo investimento e, em decorrência do multiplicador da renda, a poupança gerada é exatamente suficiente para igualar, *ex-post*, investimento à poupança. Além disso, os mecanismos de *finance-funding* são pré-requisitos para geração de investimentos e sua posterior sustentação. Isto posto, resta-nos analisar o circuito no âmbito de economias monetárias de produção abertas.

1.5 Ciclos de Crescimento das Economias Monetárias Abertas em Desenvolvimento

Segundo Dow (1986/87) a oferta de *finance* em uma economia aberta é maior do que em uma economia fechada, tanto sob regime de câmbio fixo quanto de câmbio flexível.²⁰ Ademais, a oferta de *finance* é mais elástica em relação a um dado retorno esperado do investimento quando ocorre a integração financeira de uma economia com o resto do mundo.²¹

²⁰ Sob regime de taxas de câmbio fixas a oferta de *finance* é acentuada pelo balanço de pagamentos superavitário e inibida pelo deficitário. Já no regime de taxas de câmbio flexíveis, a apreciação cambial decorrente do aumento do influxo líquido de divisas eleva a oferta de *finance*. Primeiro, porque uma apreciação cambial reduz o preço dos bens *tradables* e aumenta o valor real da oferta de moeda. Segundo, porque a estrutura temporal dos ativos trocados no mercado internacional não é igual. As compras estrangeiras de ativos domésticos de longo prazo podem ter como contrapartida as compras domésticas de depósitos bancários estrangeiros. Deste modo, as compras estrangeiras de ativos domésticos de longo prazo são um facilitador para a liquidez doméstica. E por fim, expectativas de apreciação da moeda doméstica permitem que a satisfação da preferência pela liquidez se realize com menos moeda, viabilizando o crescimento da oferta de *finance*. Então, para o regime de taxas de câmbio flexíveis, todos esses casos viabilizam o aumento da oferta de *finance* em economias cujo retorno esperado do investimento é mais elevado em relação ao retorno médio da economia mundial.(DOW, 1986/87, p. 251).

²¹ Dow (1998b, 1993) escreve sobre a importância da moeda na promoção do desenvolvimento desigual. Segundo argumentação da autora, a integração financeira de uma economia com o resto do mundo pode ampliar/perpetuar as desigualdades, ao invés de reduzi-las, em função das diferenças estruturais existentes entre as mesmas. Resumidamente, tem-se que nos locais mais atrasados a incerteza é maior, consequentemente a disponibilidade de crédito é menor (devido à maior preferência pela liquidez dos diversos agentes econômicos), o que leva a um nível de investimento mais reduzido. Com isso, amplia-se a incerteza nestas regiões,

Quando os retornos esperados de ativos domésticos elevam-se, a disponibilidade de financiamento por parte do mercado financeiro internacional aumenta e a preferência pela liquidez se reduz. Por outro lado, a preferência por liquidez é alta onde o retorno esperado do ativo doméstico é baixo, inibindo o crédito doméstico, como também o externo (DOW, 1986/87). Os fluxos de divisas internacionais afetam, então, a oferta de *finance* das economias, favorecendo aquelas que apresentam maiores retornos esperados do investimento, em detrimento das demais. Portanto, o sistema financeiro internacional não é neutro.

Em economias abertas os efeitos, negativos e positivos, do lado financeiro sobre o lado real são intensificados. Em períodos de depressão econômica o racionamento de crédito para a concretização de projetos de investimento verifica-se não apenas no âmbito do sistema financeiro doméstico, como também no âmbito dos mercados financeiros internacionais. Assim, nestes períodos a contração da oferta de *finance* é aprofundada quando a economia está integrada ao sistema financeiro internacional. Simetricamente, nas fases de ascensão econômica o crescimento da oferta de *finance* doméstico é acompanhado pelo aumento do crédito externo que, por sua vez, estimula ainda mais a oferta de *finance* na economia doméstica aberta, independentemente do regime cambial adotado. Portanto, a abertura financeira da economia amplifica os movimentos de elevação e de contração da oferta de *finance*. Visto que o *finance* é fundamental para a concretização do investimento, a integração da economia ao sistema financeiro internacional pode potencializar as fases ascendentes e descendentes do ciclo econômico (Dow, 1986/87; 1993, cap 11).

A partir da abordagem minskyana de instabilidade financeira alguns autores argumentam que a dependência dos ciclos das economias em desenvolvimento em relação aos ciclos de liquidez internacional é mais elevada *vis-à-vis* a dependência observada para as economias desenvolvidas. A abordagem minskyana se relaciona às economias fechadas. Porém, trabalhos como de Lopez (1997), Paula e Alves Jr (2000), Amado (2003), Resende (2003, 2005), Amado *et al* (2007) têm procurado fazer o mesmo tipo de análise para a incidência de crises cambiais nos países em desenvolvimento. Neste caso, o sistema financeiro internacional classifica as economias segundo as unidades endividadas de Minsky (1986) – *hedge*, *especulativa* e *ponzi*.

desestimulando ainda mais o investimento, e assim por diante. O contrário ocorre nas áreas mais desenvolvidas. Sobre esse ponto ver também Amado (1997, 2003), Crocco *et al.* (2003) e Figueiredo (2006).

Segundo Resende (2005), economias classificadas nas categorias especulativa e *ponzi* pelos mercados financeiros mundiais seriam aquelas com menor capacidade relativa de gerar a entrada líquida de divisas externas (seja pela conta financeira, seja pela conta de serviços e rendas ou pela conta comercial do balanço de pagamentos) necessárias para honrar seus compromissos financeiros internacionais. Portanto, as economias especulativas/*ponzi* seriam aquelas nas quais a escassez de divisas externas verifica-se recorrentemente. Em sintonia com o esquema proposto em Minsky (1986), o sistema financeiro internacional aceita financiar países com características de unidades especulativas e *ponzi* quando está com excesso de liquidez, em grande medida endogenamente gerada através de inovações financeiras. Contudo, quando há escassez de liquidez internacional o racionamento de crédito é maior para economias do tipo especulativas e *ponzi vis-à-vis* as economias do tipo *hedge*, aprofundando a escassez de divisas externas dessas economias (especulativas e *ponzi*), podendo até provocar um *default* das mesmas.

Resende (2005) argumenta que as economias que apresentam menor desenvolvimento relativo de seus “Sistemas Nacionais de Inovação” (SI), ²² se caracterizam por uma inserção internacional pouco competitiva e por baixa atração de capitais (pois as taxas de retorno do investimento são relativamente baixas). Conseqüentemente, surge nessas economias uma escassez crônica de divisas externas implicando, para as mesmas, elevado grau de vulnerabilidade externa. Ou seja, a menor capacidade relativa dessas economias de gerar entrada líquida de divisas externas deve-se a uma característica do seu lado real, a saber, o menor desenvolvimento relativo de seus SIs. Ademais, conforme demonstra Albuquerque (1999), as economias que apresentam os menores graus de desenvolvimento de seus SIs são as economias em desenvolvimento. Portanto, estas economias são aquelas classificadas como especulativa/*ponzi* pelo sistema financeiro internacional.

Portanto, o sistema financeiro internacional teria um comportamento assimétrico em relação às economias desenvolvidas e em desenvolvimento. Nos períodos de ascensão da liquidez mundial o otimismo prevalece e ambos os tipos de economia seriam abastecidas por oferta abundante de crédito externo. Porém, nos períodos de queda cíclica da liquidez internacional a incerteza eleva-se e o racionamento de crédito seria mais intenso para as economias com

²² O conceito de Sistema Nacional de Inovação, elaborado na literatura Neo-Schumpeteriana/Evolucionária, será definido no próximo capítulo.

menor capacidade de honrar seus compromissos financeiros internacionais. Tais economias correspondem às economias especulativas/*ponzi*, isto é, às economias em desenvolvimento.²³

Nesses períodos, o racionamento de crédito para as economias periféricas repercute sobre o investimento e o seu crescimento. O racionamento de crédito externo implica a escassez de divisas externas e a contração da oferta de *finance* nessas economias (DOW, 1986/87), o que sinaliza dificuldades para manutenção do seu ritmo de crescimento e amplia a incerteza quanto a sua capacidade futura de honrar seus compromissos financeiros externos. Este aumento da incerteza provoca nestas economias o aumento da preferência pela liquidez e, conseqüentemente, das taxas de juros. Disto resulta queda da eficiência marginal do capital, com efeitos deletérios sobre o investimento. Pode também provocar, no extremo, crise cambial. Esse desestímulo ao investimento e/ou a crise cambial acabam dificultando o desenvolvimento do SI e, por conseguinte, os ganhos de competitividade das economias em desenvolvimento em relação aos ganhos de competitividade dos países centrais.

Deste modo, estabelece-se um processo de causação circular cumulativo onde a persistência das deficiências do SI nos países em desenvolvimento reproduz a tendência à sua escassez crônica de divisas externas (RESENDE, 2005). Essa tendência permite tanto explicar o comportamento assimétrico do sistema financeiro internacional, quanto revelar a vulnerabilidade externa dessas economias. Além disso, essa tendência à escassez de divisas externas ameniza-se nos períodos de ascensão cíclica da liquidez internacional e acentua-se nos períodos de reversão cíclica desta liquidez.

Portanto, Resende (2005, p. 32-34) reconhece nas economias com o SI imaturo um processo de causação circular no âmbito do circuito *finance*-investimento-poupança-*funding*,

²³ O fato dessas economias aceitarem incorrer em processo de endividamento externo, quando apresentam as características de unidade especulativa ou *ponzi*, deve-se à sua vulnerabilidade externa estrutural e às deficiências do seu sistema financeiro doméstico (RESENDE e AMADO, 2007). No que diz respeito à citada vulnerabilidade externa, esta se expressa por meio de restrição crônica de divisas externas. Esta restrição é reflexo do baixo grau de desenvolvimento relativo dos SIs dessas economias, pois este implica uma base produtiva pouco diversificada e elasticidade-renda da demanda de importação superior à elasticidade-renda da demanda de exportações (RESENDE, 2005). Portanto, quanto maior a taxa de crescimento das economias em desenvolvimento maior tende a ser sua absorção de recursos externos, o que se expressa por meio de déficits em conta corrente concomitantemente ao financiamento destes déficits através do aumento do passivo externo líquido das economias especulativas/*ponzi*. Por conseguinte, a absorção de recursos externos (aumento do passivo externo líquido) é o meio através do qual as economias especulativas/*ponzi* relaxam a restrição externa ao seu crescimento. No que se refere ao sistema financeiro doméstico, em função de suas deficiências, muitas vezes créditos de curto prazo e de longo prazo domésticos são insuficientes para financiar o investimento, devendo ser complementados com o crédito externo sob pena de comprometer o processo de crescimento.

conferindo à sua vulnerabilidade externa um caráter permanente e, portanto, estrutural. Ou seja, a vulnerabilidade externa dessas economias não está na origem do processo de causação circular, ela seria decorrente das deficiências do seu SI. Porém, o processo causação circular ajuda a perpetuar o pequeno desenvolvimento do SI dessas economias em relação ao desenvolvimento do SI nas economias centrais. Assim sendo, a vulnerabilidade externa é perpetuada. (RESENDE, 2005, p. 32-34).

Contudo, devido o comportamento minskyano do sistema financeiro internacional, essa vulnerabilidade externa não fica explícita nos períodos de ascensão cíclica da liquidez mundial. Nesses períodos há uma expansão da oferta de *finance* para as economias periféricas, ensejando o aumento da entrada líquida de divisas no seu balanço de pagamentos. Isto reduz o grau de incerteza (inibindo a preferência pela liquidez, as taxas de juros domésticas e estimulando o investimento), corrige possíveis situações de escassez de divisas externas e afasta a restrição externa ao seu crescimento, ocultando sua vulnerabilidade externa.

Nesses períodos verificam-se resultados positivos do balanço de pagamentos e/ou apreciação da taxa de câmbio real nas economias periféricas, fatores que estimulam a oferta de *finance* (DOW, 1986/87). Em função das características do crescimento dessas economias, associado a déficits sucessivos em conta corrente,²⁴ essa entrada líquida de divisas externas serve para financiar tais déficits, via conta financeira do balanço de pagamentos. Portanto, o crescimento da economia em desenvolvimento, estimulado e viabilizado pela ascensão da liquidez internacional, estimula os desequilíbrios em sua conta corrente. Em outras palavras, esse comportamento da liquidez favorece o processo de vulnerabilização do setor externo da economia periférica.

O acúmulo de desequilíbrios na conta corrente das economias periféricas denuncia sua vulnerabilidade externa, que fica mascarada enquanto permanecerem os resultados positivos do balanço de pagamentos, derivados do elevado nível da liquidez mundial. Neste contexto, a redução temporária da preferência pela liquidez e da escassez de divisas externas viabiliza o

²⁴ Segundo Resende (2005), em virtude de seu SI imaturo, quando as economias periféricas crescem há uma tendência de se observar déficits comerciais e em conta corrente nessas economias. O argumento apresentado em Resende (2005) é ainda insuficiente. Uma das contribuições desta tese é desenvolver no âmbito teórico as relações de causalidade entre o desenvolvimento do SI de uma economia, ganhos de competitividade e redução da vulnerabilidade externa desta economia. Tal tarefa está realizada no capítulo 3 desta tese.

aumento dos investimentos e do crescimento das economias em desenvolvimento (RESENDE, 2005, p. 33,34). Entretanto, no período de reversão cíclica da liquidez mundial essa vulnerabilidade externa manifesta-se, sendo ampliada pelo comportamento assimétrico dos mercados financeiros internacionais, ensejando a escassez de divisas externas nessas economias (DOW, 1993, AMADO, 2003). Deste modo, os investimentos são desestimulados nas economias em desenvolvimento quando a liquidez internacional se contrai, ao passo que são estimulados nos períodos de ascensão da mesma.

Por fim, Resende (2003; 2005) argumenta que esse desestímulo ao investimento e ao crescimento, determinado pela queda cíclica da liquidez mundial, acentua-se na presença de um sistema financeiro doméstico pouco desenvolvido. Este problema especificamente financeiro é enfrentado pelos países em desenvolvimento. Nestes não estão presentes em seus sistemas financeiros os mecanismos tradicionais de *funding*, requeridos para conter a ascensão da fragilidade financeira inerente ao crescimento econômico. A realização do *funding* depende da estrutura do sistema financeiro, o qual se desenvolveu de maneira desigual entre as economias, numas desenvolvendo mecanismos de sustentação do crescimento econômico e em outras sem fazê-lo (STUDART, 1995).

Stuart (1995, p. 66-67) discute a importância de mercados financeiros organizados para o desenvolvimento econômico, dentro do circuito *finance*-investimento-poupança-*funding*. Sob ausência de mercados organizados, a preferência pela liquidez tende a ser elevada, o *finance* oferecido conta com menores prazos para resgate e os bancos preferem realizar empréstimos de curto prazo em detrimento de empréstimos de longo prazo. Tais características deprimem a taxa de investimento e de crescimento da economia.

De acordo com Stuart (1995, cap. 5), nos países de industrialização tardia o crescimento deu-se por meio de uma elevada demanda por *finance*, permitindo aos bancos crescerem a partir de créditos de curto prazo. A elevada preferência por liquidez desses sistemas financeiros deve-se à incerteza advinda da ausência de *funding*, entre outros fatores. Este problema é amenizado pela montagem de esquemas financeiros alternativos (aos mecanismos tradicionais de *finance-funding*), com a participação do governo, para inibir a fragilidade financeira e permitir a sustentação do crescimento econômico. Todavia, esses países ficam sujeitos a momentos de elevação da fragilidade financeira e reversão do ciclo de crescimento, devido a

alguma inconsistência arraigada nestes próprios esquemas financeiros alternativos (STUDART, 1995).

A montagem de arranjos financeiros alternativos aos mecanismos tradicionais de *finance-funding* na economia brasileira está estudada em Studart (1995) para o período que se inicia na década de 1950 e termina nos anos 1980. Os arranjos financeiros alternativos observados na economia brasileira apresentam três modalidades distintas: i) autofinanciamento das empresas pelo mecanismo de majoração de seus *mark ups*; ii) fundos públicos, compostos, principalmente, pelos fundos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Banco do Brasil; iii) recursos externos através do acesso a capitais do exterior.²⁵ A articulação dessas modalidades dá-se pela ação das políticas econômicas de financiamento, tributária, fiscal, cambial, monetária, etc. Resende (2003, 2005) estendeu essa análise desenvolvida em Studart (1995) para a década de 1990 e início dos anos 2000. Ademais, este autor contribui para o estudo deste tema ao argumentar que a desmontagem dos citados arranjos financeiros alternativos nas economias em desenvolvimento não resulta da ocorrência de alguma “inconsistência arraigada nestes próprios esquemas financeiros alternativos”, conforme defende Studart (1995). Para Resende (2003, 2005), a desmontagem dos arranjos financeiros alternativos verifica-se de modo recorrente, como consequência das quedas cíclicas da liquidez internacional. Esta desmontagem cíclica dos citados arranjos financeiros seria, então, mais um elemento que contribuiria para a ocorrência nos países periféricos de ciclos econômicos que seriam reflexos aos ciclos da liquidez internacional.

Segundo Resende (2003, 2005), a escassez de divisas externas pode afetar esses arranjos financeiros alternativos, necessários para minimizar a ascensão da fragilidade financeira e garantir a sustentabilidade do crescimento. Segundo o autor, as economias periféricas apresentam vulnerabilidade externa que, por ser estrutural, resulta em escassez crônica de divisas externas e em crises cambiais recorrentes. A escassez de divisas é amenizada em períodos de ascensão cíclica da liquidez mundial e pode gerar saldos positivos no balanço de pagamentos, o que relaxa a restrição externa ao seu crescimento. Os resultados superavitários do balanço de pagamentos inibem a incerteza quanto ao crescimento da economia e quanto à sua capacidade de honrar seus compromissos financeiros externos, além de estimular a oferta

²⁵ Para mais detalhes sobre os arranjos de financiamento da Formação de Capital Fixo estabelecidos na economia brasileira entre os anos 50 e 80 ver, também, Cruz (1994).

de *finance*. Isto inibe a preferência pela liquidez e as taxas de juros, estimulando a eficiência marginal do capital, o investimento e o crescimento.

Todavia, o pequeno grau de desenvolvimento relativo do SI da economia em desenvolvimento implica baixa elasticidade-renda da demanda de suas exportações e alta elasticidade-renda da demanda de suas importações, como está proposto em Prebisch (2000a; 2000b) e nos modelos de crescimento liderados pela demanda, *a la* Thirwall (1979). Portanto durante a ascensão cíclica da liquidez internacional, o crescimento da economia periférica é estimulado e sua restrição externa ao crescimento é relaxada, porém, tal crescimento denota déficits sucessivos na balança comercial e em transações correntes da economia periférica. Os déficits externos são financiados pelo aumento do passivo externo da economia periferia enquanto a elevada liquidez internacional persistir, pois nestes períodos o sistema financeiro mundial financia até mesmo as economias especulativo/ponzi. O aumento do passivo externo líquido amplia a vulnerabilidade externa da economia.

Quando ocorre a reversão cíclica no sistema financeiro internacional (nos mesmos moldes propostos em MINSKY, 1986), o racionamento de crédito é mais intenso para as economias cujo SI é menos desenvolvido, *vis-à-vis* as demais economias. Como consequência, estas economias que estavam crescendo num contexto de déficits sucessivos em transações correntes (em função exatamente do pequeno desenvolvimento relativo de seu SI) passam a encontrar dificuldades para financiá-los no mercado financeiro internacional. Neste momento a vulnerabilidade externa da economia vem à tona e a escassez de divisas externas se impõe, resultando em crise cambial.

Tal crise exige a adoção de política macroeconômica restritiva e de desvalorização cambial, visando sua superação. Este ajuste macroeconômico suprime a funcionalidade dos arranjos financeiros alternativos para o crescimento econômico, provocando a reversão da fase ascendente do ciclo de crescimento da economia periférica. Ou seja, a crise cambial é superada por políticas econômicas restritivas, as quais desestruturam os arranjos financeiros alternativos, imprescindíveis para a sustentação do crescimento econômico, conforme demonstrado em Resende (2005).

Neste processo, a crise cambial, a adoção de política macroeconômica restritiva e a desestruturação dos arranjos financeiros alternativos, todos tendo em sua origem a queda

cíclica da liquidez internacional, inibem o investimento, revertendo a fase de ascensão do ciclo de crescimento. A queda do investimento impede o desenvolvimento do SI da economia periférica no ritmo verificado para as economias desenvolvidas, conforme será detalhado no capítulo 3.

Assim sendo, observa-se que os ciclos de crescimento das economias em desenvolvimento estão condicionados aos ciclos de liquidez internacional, se comportando de modo reflexo a estes. Esta relação de dependência deve-se a três fatores: ao comportamento minskyano do sistema financeiro internacional, à vulnerabilidade externa estrutural das economias periféricas e às deficiências de seu sistema financeiro. Estes aspectos interagem na explicação da aderência dos ciclos de crescimento das economias periféricas aos ciclos da liquidez internacional (RESENDE, 2005). Portanto, os ciclos de crescimento das economias em desenvolvimento são função dos ciclos da liquidez internacional, e, segundo Resende (2005, p. 36), apresentam o padrão descrito a seguir:²⁶

- i) O crescimento da economia em desenvolvimento vem acompanhado do acúmulo de déficits em transações correntes;
- ii) Visto que a economia em desenvolvimento é classificada na categoria especulativa/*ponzi*, o financiamento de seus déficits em transações correntes só se verifica nos períodos de ascensão cíclica da liquidez internacional;
- iii) Tal financiamento relaxa a restrição externa ao seu crescimento e oculta a vulnerabilidade externa da economia visto que amplia a oferta de divisas externas – podendo haver inclusive apreciação cambial e/ou acúmulo de reservas externas;
- iv) O aumento da oferta líquida de divisas externas estimula a oferta de *finance* e mitiga a incerteza e a preferência pela liquidez, estimulando o investimento e o crescimento econômico;
- v) A queda cíclica da liquidez mundial implica racionamento de crédito para a economia em desenvolvimento (especulativa/*ponzi*) provocando crise cambial nesta;

²⁶ Porém, o grau de aderência dos ciclos de crescimento das mesmas a este padrão será tanto menor quanto menores forem as deficiências de seu sistema financeiro e de seu SI em relação às economias desenvolvidas. Uma economia como a Coreia do Sul, que se encontra em processo de *catching up* conforme sugerem Freeman (2004) e Albuquerque (1999), provavelmente apresentará baixa aderência em relação a este padrão de crescimento. Além disso, a política econômica adotada também pode reduzir este grau de aderência ao reduzir o grau de vulnerabilidade externa da economia.

vi) A política econômica induzida pela escassez de divisas externas provoca a desestruturação dos arranjos financeiros alternativos aos mecanismos tradicionais de *finance-funding*, desmontando o suporte financeiro ao crescimento da economia em desenvolvimento, levando, junto com a crise cambial, à inflexão da fase ascendente de seu ciclo de crescimento.

1.6 Considerações finais

As considerações elaboradas neste capítulo são úteis para focalizar o tema central da tese, relacionado ao estudo da importância da liquidez internacional e do sistema nacional de inovações para o crescimento das economias em desenvolvimento. Entretanto, identificou-se uma insuficiência nos argumentos de Resende (2005), Dow (1993, cap. 11), Minsky (1994) e autores que trabalham com modelos de crescimento liderado pela demanda. Dow (1986/87), Dow (1993, p. 161-162) e Minsky (1994) adotam a hipótese de que as economias em desenvolvimento apresentam déficits externos crônicos, porém, não explicam os motivos que levam a esta situação. Resende (2005) e autores que trabalham com modelos de crescimento liderado pela demanda assumem o argumento de Prebisch (2000b) de que a elasticidade-renda da demanda de importações é superior a elasticidade-renda da demanda de exportações, nas economias periféricas. Este diferencial de elasticidades levaria a déficits externos recorrentes. Contudo, as explicações de Prebisch recaíam sobre a economia agrário-exportadora no contexto da relação Centro x Periferia. Os demais autores supracitados não explicam esse diferencial das elasticidades entre economias industrializadas, mas o assumem como hipótese. Portanto, uma contribuição desta tese está em elaborar em âmbito teórico e empírico as relações causais entre o grau de desenvolvimento do sistema nacional de inovações, as diferenças nas elasticidades-renda de comércio, o grau de competitividade e o grau de vulnerabilidade externa, de uma economia. Esta tarefa será realizada no capítulo 3. Antes, porém, serão apresentados sucintamente no capítulo 2 conceitos afetos à escola Evolucionária, necessários para se elaborar o capítulo seguinte. Ainda no capítulo 3 será desenvolvida uma outra contribuição desta tese, qual seja, a elaboração de um processo de causação circular cumulativo onde o reduzido desenvolvimento relativo do SI de uma economia afeta a natureza de sua inserção internacional e o comportamento do sistema financeiro internacional em relação a esta economia, o que, por sua vez, afeta o ambiente econômico e as decisões de investimento, com efeitos sobre o desenvolvimento do seu SI. A partir do entendimento da

articulação entre elementos de cunho Evolucionário e elementos de cunho pós-keynesiano na economia monetária aberta, o tema liquidez internacional e crescimento terá tratamento empírico no quarto capítulo, a terceira contribuição desta tese.

CAPÍTULO 2 - SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÕES E PROGRESSO TECNOLÓGICO

2.1 Introdução

A abordagem Evolucionária/Neo-Schumpeteriana contribui com a literatura do crescimento econômico ao lidar com a inovação e progresso técnico como processos endógenos à dinâmica econômica.²⁷ Para tanto, parte da consideração de que a inovação é o fenômeno central da dinâmica capitalista, assim como propôs Schumpeter (1982, 1984).

Para Schumpeter a inovação, entendida como mudança qualitativa, é a principal responsável pela dinâmica econômica. Assim, esta variável deve ser contemplada nos estudos sobre crescimento econômico. Em Schumpeter, o objetivo principal da firma é o de obter lucro²⁸. Este lucro dar-se-á em virtude da redução dos custos de produção, que resulta do desenvolvimento e/ou descobrimento de um novo insumo básico para a produção, ou da introdução de uma nova mercadoria que garanta às firmas fatias de demanda distintas dos seus concorrentes. Por esse motivo, as firmas estão em constante busca por inovações, pois essas lhes garantem a obtenção do lucro. Contudo, o usufruto de novas tecnologias apenas é plenamente realizado quando as empresas de uma economia conseguem difundir o avanço tecnológico por todo o sistema econômico. Essa difusão da nova tecnologia depende, além da atividade inovativa, da capacidade das firmas em realizarem o processo de “imitação tecnológica”.

A recompensa econômica associada a uma inovação bem sucedida é, de acordo com Schumpeter, transitória por natureza, desaparece assim que um número suficiente de imitadores a incorpora em seu processo produtivo. O processo de imitação tecnológica que segue a introdução de uma inovação bem sucedida implica na difusão do lucro obtido pelas

²⁷ O trabalho de Nelson e Winter (2005) apresenta críticas ao modelo neoclássico de crescimento, e discute sobre a necessidade de uma abordagem evolucionária na teoria do crescimento.

²⁸ Na visão de Schumpeter (1982, p.18) fatores de produção, a saber, terra e trabalho, são os elementos mais básicos na composição de qualquer mercadoria. Nesse sentido, o capital não é um fator de produção, caracterizando-se apenas em “meios de produção produzidos” que são “apenas a encarnação dos dois bens de produção originais”. Assim, o lucro no sistema schumpeteriano não é a remuneração do fator de produção capital, mas efetivamente a remuneração extra-normal que o empresário auferir quando introduz uma inovação e/ou imitação tecnológica bem sucedida.

empresas responsáveis pela introdução da inovação. Para Schumpeter esta interação entre a inovação e a imitação determina a continuidade do progresso tecnológico, pois a dissipação do lucro extra da empresa inovadora representa um impulso para que ela continue o desenvolvimento de outras inovações a fim de preservar seu rendimento extra-normal. Consequentemente, essa competição tecnológica entre as firmas constitui-se em um dos motores do desenvolvimento capitalista, permitindo também explicar os ciclos econômicos.²⁹ Então, pela lógica schumpeteriana, o crescimento econômico será tão maior quanto maior for a intensidade das atividades de inovação e imitação tecnológica por parte das firmas de um país.

De acordo com a corrente de pensamento Evolucionária, o progresso tecnológico depende do sistema nacional de inovação (SI) de um país. O objetivo deste capítulo é apresentar a definição de SI, elaborada na literatura Evolucionária, como também demonstrar seu papel para o ensejo do progresso tecnológico e sua relação com o crescimento e o desenvolvimento econômico. Visa-se, com isso, apresentar um dos substratos teóricos requeridos para a elaboração das relações de causalidade entre desenvolvimento do SI, mudanças nas elasticidades-renda de comércio, ganhos de competitividade e redução da vulnerabilidade externa, de uma economia. A elaboração destas relações de causalidade será feita no capítulo 3 e corresponde a uma das contribuições que se pretende dar com esta tese, cuja proposta principal se refere à relação entre os ciclos da liquidez internacional e os ciclos de crescimento das economias desenvolvidas e em desenvolvimento.

2.2 Sistema Nacional de Inovação – perspectiva histórica.

O conceito de sistema nacional de inovação (SI) foi elaborado por Freeman , Nelson e Lundvall, numa obra coletiva de sistematização da abordagem evolucionária – “*Technical Change and Economic Theory*”, organizada por Dosi *et al* (1988). Os fundamentos teóricos necessários foram desenvolvidos ao longo da evolução da abordagem evolucionária. A partir do final dos anos 1960, diversos estudos empíricos aprofundaram-se sobre as características

²⁹ Para mais detalhes sobre os ciclos econômicos, ver Schumpeter (1982).

específicas da inovação, permitindo uma melhor compreensão sobre seu significado.³⁰ Em particular, ela não é mais vista como um processo de descoberta de novos princípios científicos ou tecnológicos, assim como propôs Schumpeter, mas como um processo de aprendizado não linear, de busca e seleção.³¹ A partir desses estudos, o processo de inovação passou a ser entendido como sendo *path dependent* (cumulativo), específico da localidade e conformado institucionalmente.

Durante a década de 1970, a publicação dos artigos de Freeman (1974), Rosenberg (1976) e Nelson e Winter (1977), ampliam o entendimento da inovação, que passa a ser vista não mais como um ato isolado, mas como um processo de múltiplas fontes, derivando-se de complexas interações entre os agentes.³² Durante os anos 1980 e 1990, além da citada obra de Dosi *et al* (1988), o livro de Freeman (1988) sobre o Japão, faz referência ao conceito do SI. Com a apresentação do conceito novos trabalhos foram desenvolvidos, entre eles, Nelson (1993)³³ e Lundvall (1992)³⁴. O artigo de Freeman de 1995 marca uma nova onda de pesquisas relacionadas ao debate sobre crescimento e desenvolvimento econômico, convergência e divergência entre os países.³⁵

³⁰ Segundo Cassiolato *et al* (2005, cap.13, p.513), o resultado de dois grandes programas de pesquisas coordenados por Freeman, Nelson e Rosenberg teriam não só influenciado essa nova compreensão do significado da inovação, como também representam os pilares básicos sobre os quais a teoria da inovação tem se desenvolvido nos últimos anos.

³¹ De acordo como Nelson e Winter (1982), o processo de busca por parte das firmas ocorre em face de mudanças nas condições econômicas e tecnológicas. As firmas iniciam a busca por alternativas a partir de programas de pesquisa e desenvolvimento (P&D), por empresas, universidades e centros de pesquisa, em conjunto ou separadamente, financiadas por entidades públicas ou privadas. O processo de seleção determina o sucesso ou o fracasso de busca. As inovações são, ou não, aceitas pelo mercado, principal ambiente de seleção, tomando por base a relação custo/benefício que contabilize a rentabilidade esperada dos inovadores, o tipo de financiamento, sobretudo o de P&D; comportamento dos concorrentes; características do mercado consumidor; o processo de aprendizado as empresas, etc.

³² Os resultados desse esforço teórico e das inúmeras contribuições à abordagem evolucionária estão resumidos em Freeman (1994) e Dosi (1997). Entre essas contribuições, o conceito do National Systems Innovation - SI - é apresentado.

³³ Nelson (1993) organiza um estudo com diferentes experiências nacionais, selecionando evidências históricas e empíricas a partir de diferenças institucionais numa amostra de 16 países, desenvolvidos e em desenvolvimento.

³⁴ O livro organizado por Lundvall (1992) destaca a importância da interação entre produtores e usuários no processo inovativo, e apresenta os desenvolvimentos conceituais relacionados ao SI, envolvendo articulações como aquela entre a infra-estrutura científica e a dimensão financeira.

³⁵ Dosi, Freeman e Fabiani (1994), Fagerberg (1988a, 1988b, 1994), Fagerberg e Verspagen (2002), Bernardes e Albuquerque (2003), Ribeiro *et al* (2006a e b) também são representantes de intervenções dos evolucionários neste debate, beneficiando-se da rica elaboração teórica anteriormente realizada. Resumidamente, estes autores procuram mostrar como ciência e tecnologia desempenham um papel fundamental para o crescimento e desenvolvimento econômico.

A razão fundamental para que estes estudos formulem uma teoria sobre os sistemas nacionais de inovação relaciona-se ao reconhecimento de que a inovação é um processo interativo. Pela abordagem desenvolvida por Freeman (1988) e Lundvall (1992), as inovações apresentam um caráter sistêmico, no sentido de que dependem não apenas da capacidade de inovação das empresas individuais, mas também de como elas interagem entre si e com o setor financeiro, os institutos de pesquisa e o governo. Ou seja, a capacidade inovativa de um país ou região decorre das relações entre os atores econômicos, políticos e sociais. Reflete condições culturais e institucionais, historicamente definidas. Neste sentido, sob uma perspectiva evolucionária, a inovação é entendida como um processo de aprendizado não linear e de múltiplas fontes, derivado de complexas interações em nível local, nacional e mundial entre agentes, firmas e outras organizações voltadas à busca de novos conhecimentos.

Esse foco em conhecimento, aprendizado e interatividade deram sustentação à idéia de “sistemas de inovação”, enfatizando “os ambientes nacionais ou locais onde os desenvolvimentos organizacionais e institucionais produzem condições que permitem o crescimento de mecanismos nos quais a inovação e a difusão de tecnologia se baseiam” (Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OECD- 1992, p.238). Então, o desempenho inovativo não depende apenas do desempenho de empresas e organizações de ensino e pesquisa, mas também de como elas interagem entre si e com vários outros atores. Ademais, essa complexa interação de diferentes atores (firmas, universidades, agências governamentais, institutos de pesquisa públicos e privados, instituições financeiras, etc.), isto é, esse arranjo institucional, impulsiona o desenvolvimento tecnológico das nações. Albuquerque define o SI como:

(...) uma construção institucional que impulsiona o progresso tecnológico (...) através da construção de um sistema nacional de inovações, viabiliza-se a realização de fluxos de informação e conhecimento científico e tecnológico necessários ao processo de inovação. Esses arranjos institucionais envolvem firmas, redes de interação entre empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa e laboratório de empresas, bem como a atividade de cientistas e engenheiros: arranjos institucionais que se articulam com o sistema educacional, com o setor industrial e empresarial e com as instituições financeiras, compondo o circuito dos agentes que são responsáveis pela geração, implementação e difusão das inovações tecnológicas. (ALBUQUERQUE, 1996, p.228).³⁶

³⁶ Lundvall (1992) propõe um conceito amplo e restrito de SI, o primeiro corresponde à definição acima, e o segundo conceito, restrito, envolve apenas as instituições formais de ciência e tecnologia. Freeman (1992), neste mesmo livro, trabalha com o conceito restrito de SI. Nas palavras deste autor (1992, p.173): “The new national systems of innovation (in the narrow sense) comprised university laboratories (...), in house R&D laboratories in the leading sectors of industry and quality control and testing facilities in other industries, national standards

Portanto, o SI constitui-se no conjunto de características institucionais, sociais e econômicas que um país possui para empreender atividades de inovação e/ou imitação tecnológica. Neste sistema a performance de inovação de uma economia depende não somente da capacidade de inovação tecnológica das firmas individualmente, como também da interação entre elas e o setor financeiro, os centros de pesquisa e o governo. Ou seja, os diversos SI podem ser descritos a partir das características sociais, econômicas e institucionais que cada país apresenta para desenvolver suas atividades de inovação e difusão tecnológica. O conjunto dessas características que um país deve apresentar para incorporar novas tecnologias e consolidar seu sistema de inovações, proposto, por exemplo, em Freeman (1992 e 1995), Lundvall (1992), Fagerberg e Godinho (2005), Nelson (1988) e Christensen (1992), será discutido a seguir.

2.3 Características de um Sistema Nacional de Inovações

Um sistema educacional de qualidade e de amplo acesso para a população, tanto no nível técnico quanto superior, é considerado por Freeman (1995) como uma característica essencial para configurar um SI eficiente para o desenvolvimento das atividades de inovação e difusão tecnológicas.

A ausência de um bom número de profissionais qualificados afins com os avanços científicos dificulta a realização de inovações e/ou incorporação dos progressos tecnológicos dos países líderes. Ademais, torna-se muito difícil a realização de inovações radicais, como mudanças nos paradigmas tecnológicos, neste ambiente de restrito progresso do conhecimento técnico e científico. A mesma dificuldade pode ser enfrentada pelas inovações incrementais, dependentes de técnicos e cientistas capazes de adaptar novas tecnologias a realidade da firma local.³⁷

institutes and national research institutes and libraries, a network of national scientific and technical societies and publications (...)".

³⁷ Uma inovação radical ou básica compreende uma mudança no paradigma tecnológico vigente. A inovação incremental está associada a melhoria contínua na qualidade e no *design* de produto, a mudanças nas rotinas organizacionais e de gerenciamento e a modificações no processo de produção com vista à redução do custo e aumento de eficiência.

Um estoque abundante e qualificado de trabalhadores possibilita as firmas e o mercado de um país aproveitarem de forma eficiente uma tecnologia incorporada, sem, contudo, perderem a capacidade de adaptação aos avanços. Essa adaptação às inovações implica em custos para os países receptores de tecnologia, sendo estes menores e menos incertos para aqueles com mão de obra mais qualificada. Ao comentar sobre a relação entre inovação e *catching up*³⁸, Fagerberg e Godinho (2005) ressaltam a importância da ampliação do sistema educacional superior para a redução do diferencial de taxas de crescimento entre os países. Ao tratar deste mesmo processo realizado na Alemanha no final do século XIX, Freeman (1995, p.6) resalta a importância do sistema educacional alemão:

This system was not only(...)one of the main factors in Germany overtaking Britain in the latter half of the nineteenth century, but to this day is the foundation for the superior skills and higher productivity of the German labour force (PRAIS, 1981) in many industries. Many British policies for education and training for over a century can be realistically viewed as spasmodic, belated and never wholly successful attempts to catch up with German technological education and training systems.

Então, um SI capaz de estimular o progresso tecnológico deve conter um sistema educacional universal de qualidade, com ênfase no ensino superior em cursos de ciência e tecnologia.

Contudo, Fagerberg e Godinho (2005) lembram que mudanças no sistema educacional devem estar acompanhadas de mudanças no sistema industrial e tecnológico, a fim de sustentar a interatividade inerente ao processo de inovação. Universidades excelentes e um bom treinamento acadêmico são pouco relevantes se o setor privado não tem conexões, diretas ou indiretas, com o sistema universitário. Se as universidades são distantes ou experimentam grandes dificuldades de formar redes e em cooperar para difundir o conhecimento, podem representar um obstáculo para a construção de um SI bem sucedido.³⁹

Deste modo, Freeman (1992, 1995) explicita que além do sistema educacional e de treinamento, outras instituições, tanto técnicas e como também científicas, tem o objetivo de amparar o desenvolvimento industrial tecnológico. Ainda, demonstra a necessidade de

³⁸ Entende-se como um processo de *catching up* a redução do *gap* tecnológico entre um país líder e um grupo de países seguidores. Um país líder, ou um conjunto dos mesmos, possui uma intensa e significativa capacidade inovativa, enquanto os seguidores não possuem essa mesma capacidade. Então, por hipótese do processo de *catching up*, países com um atraso tecnológico relativo, ou seja, países seguidores apresentarão um potencial de crescimento ao longo do tempo maior do que os países líderes, o que depende, entre outros fatores, da capacitação social e da capacitação de inovação tecnológica dos seguidores. Ver Gerschenkron (1962) e Abramovitz (1986).

³⁹ Ver Rapini (2007) para uma revisão recente da literatura sobre a interação entre universidade e empresa.

articulação dos cientistas (e consequentemente o conhecimento produzido nas Universidades e Instituições de Pesquisa) ao “locus” da atividade inovativa que é constituído pelas firmas, afim de constituir um SI eficiente. A partir de uma importante inovação institucional, introduzida na Alemanha e EUA, tornou-se possível a articulação entre ciência e firma, propiciada pelo aparecimento dos departamentos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Segundo Freeman (1992, p.170):

Just over a century ago two of the most important institutional innovations in the science-technology system were introduced in Germany and in the US: the ‘in house’ industrial R&D laboratory and the ‘Technische Hochschule’ or ‘Institute of Technology’ for the professional education of engineers. Both were response to the increasing complexity and scale of the newer technologies emerging in the electrical and chemical industries (...) and both greatly increased the scope and effectiveness of product and process innovation in those industries and in others.

Esses departamentos formam uma ponte entre a produção do conhecimento realizado pelos cientistas e a reprodução do mesmo concretizada pelas firmas. Em outras palavras, eles congregam cientistas e técnicos que buscam aplicar o conhecimento científico à realidade das firmas, seja através de inovações de processo ou de produto. Os departamentos de P&D não só são importantes pela busca constante de inovações, mas também são fundamentais para as firmas imitadoras, uma vez que a imitação de novas tecnologias não é um processo passivo por parte do agente que incorpora uma inovação. Nesse sentido, os gastos das firmas com seus departamentos de P&D são fundamentais para a inovação e difusão de novas tecnologias em um país. Freeman (1992) pondera que os departamentos de P&D são os canais de entrada para o desenvolvimento científico.

Entretanto, Freeman (1992, p.175) também admite que P&D não é o único recurso para a mudança tecnológica. Há vários outros elementos que são essenciais para caracterizar um sistema de inovações eficiente. O processo de *learning by interaction* com os usuários, bem como de *learning by doing*, são exemplos de outros elementos relevantes para o processo de inovação e difusão tecnológica. O aprendizado, segundo a visão evolucionária, é entendido como a aquisição de diferentes tipos de conhecimento, competências e capacitações que tornam o agente do aprendizado – seja um indivíduo ou uma organização – mais bem sucedido na busca de suas metas. Um importante canal para essa aquisição de conhecimento dar-se-ia através do intercâmbio contínuo de informações entre produtores e usuários de inovações (LUNDVALL, 1988). Um dos fatores que reforça positivamente a aquisição, utilização e acumulação de conhecimento é a interação entre os departamentos de produção,

marketing, organização e de P&D inter empresas⁴⁰, ou seja, este aprendizado interno é condição necessária para a firma possuir capacitação suficiente para poder receber, elaborar e assimilar o conhecimento obtido de fora de sua fronteira.

Neste processo de aprendizado é importante o contato entre usuários e produtores para que os primeiros transmitam as especificações técnicas esperadas de uma inovação, e os produtores atendam a essas especificações e estejam dispostos a fornecerem um treinamento ao usuário para reduzir as incertezas sobre o usufruto eficiente da inovação. Segundo Lundvall (1988, p.360), fatores que impedem essa interação entre usuários e produtores, por exemplo, distâncias culturais e geográficas⁴¹, podem servir de explicação para as diferenças entre os SI e, conseqüentemente, para os diferentes padrões de desenvolvimento.

Nesse sentido, elevados gastos em P&D realizados pelas firmas podem não ser determinantes de sucesso de uma inovação, se seus departamentos de P&D não interagem com seus fornecedores, com o sistema científico e tecnológico do país, etc.

Outra característica importante para a formação e desenvolvimento do SI é o papel do governo. O percentual de gastos em P&D, especialmente em pesquisa básica, espacial e militar, a promoção de políticas educacionais, industriais e tecnológicas integradas, formam exemplos da importância das políticas públicas e instituições para o processo de inovação. (LUNDVALL, 1992, p.14; NELSON, 1988, p.310 e FREEMAN, 1995).

Nelson (1988, cap.15) discute sobre o papel do governo dos EUA, a partir da Segunda Guerra Mundial, para o desenvolvimento do SI. Neste país, os avanços tecnológicos alcançados pelas agências governamentais e militares promovem um “efeito de transbordamento” (*spillovers*) sobre a sociedade civil, servindo como fonte de inovações para o setor industrial deste país. Em sua análise do SI norte-americano, Mowery e Rosenberg (1993) apud Freeman (2005)

⁴⁰ Para Lundvall (1992), a organização interna das empresas representa um importante aspecto de um sistema de inovação eficiente.

⁴¹ Lundvall (1988, p.360-361), salienta outros fatores que impedem ou estimulam a interação entre usuários e produtor. O primeiro seria o papel do governo para tornar a interação doméstica mais eficiente, via intervenção direta ou de caráter regulatório. A segunda seria um somatório das demais, pois se relaciona ao custo de assimilação de tecnologias importadas, devido a distância geográfica, a diferenças culturais, e um mercado doméstico desregulado, a relação usuários produtor torna-se enfraquecida. Ademais, a tecnologia não é uma mercadoria facilmente transferida e completamente imitada. A assimilação da tecnologia internacional depende dos sistemas de inovação e produção nacional, os quais são produtos de um processo histórico não podendo, portanto, serem transferidos como fatores de produção.

destacam que os gastos militares no desenvolvimento de novas tecnologias foram fundamentais para a criação de “janelas de oportunidade” para que setores da indústria civil pudessem avançar tecnologicamente. Os *spillovers* dos gastos em P&D do setor militar para o civil reduziram significativamente os custos das empresas privadas para absorção de novas tecnologias, pois os custos do processo de “tentativa e erro” ficaram quase que em sua totalidade a cargo do setor militar. Outro traço característico do SI americano, quanto ao papel do governo, é quanto o reconhecimento do mesmo da importância de apoiar a educação e a pesquisa universitária em larga escala⁴², bem como de financiar pesquisas desenvolvidas dentro do setor produtivo, fatores que promovem um completo efeito transbordamento entre o setor público e o setor industrial, instigando seu avanço tecnológico.

Por fim, outra importante característica institucional fundamental para o processo de inovação é a existência de instituições financeiras que tenham capacidade de financiar os investimentos necessários para que as firmas possam realizar suas atividades de inovação e difusão tecnológica. Logo, o conceito de sistema de inovação também engloba a dimensão financeira. Entretanto, conforme Chesnais e Sauviat (2005, cap.5) e O’Sullivan (2005, cap.9)⁴³, há uma escassez na literatura de SI de reflexões sobre as condições de financiamento à inovação. Nas palavras de Chesnais e Sauviat (2005, cap.5, p.161): muito pouca atenção tem sido dispensada “às condições sob as quais os principais participantes dos sistemas de inovação – firmas, governo e órgãos públicos – comandarão os financiamentos necessários para a realização de investimentos em inovação de longo prazo”.⁴⁴

As pesquisas sobre SI têm focalizado instituições, rede e processos interativos de aprendizado. Esses sistemas são, no entanto, dependentes de fontes de financiamento. A disponibilidade de financiamento não apenas para P&D, mas também para investimento de longo prazo em equipamentos, infra-estrutura e treinamento de empregados pelas empresas, universidades e institutos de pesquisas, afetará o sucesso dos sistemas de inovação bem como determinará sua coesão e longevidade. Conforme Nelson (2005, p.10) e Dosi *et al* (1994, p.

⁴² Segundo Freeman (2005, p.65), o apoio do governo federal e da maior parte dos governos estaduais à educação e à pesquisa universitária podem ser considerados como um dos mais importantes, se não o mais importante, aspecto do SI dos EUA.

⁴³ O’Sullivan (2005, cap.9) realiza um *survey* crítico da literatura de inovação e financiamento ao constatar que a maior parte dos trabalhos desenvolvidos a luz desta abordagem deixou de tratar a dimensão financeira de forma significativa.

⁴⁴ Exceções a essa afirmação são os trabalhos de Christensen (1992), Chesnais e Sauviat (2005, cap.5), Mytelka e Farinelli (2005, cap.10), Crocco *et al* (2007) e Herskovic *et al* (2008).

32), o investimento (em capital físico), embora não seja condição suficiente, é condição necessária para a inovação e difusão de tecnologia, pois a tecnologia está materialmente incorporada em máquinas e equipamentos. Deste modo, não apenas o financiamento diretamente ligado à atividade de inovação, mas também aquele voltado para a formação bruta de capital físico é relevante para o desenvolvimento do SI de uma economia.

Schumpeter (1982), em sua Teoria do desenvolvimento econômico, já discutia sobre a importância do crédito para o processo de inovação. De acordo com autor, para os empreendedores se tornarem forças motrizes em um processo de inovação, devem conseguir convencer os bancos a fornecerem o crédito com o objetivo de financiar a inovação. Logo, a inovação depende de recursos financeiros, gerados pela expansão do crédito. Conseqüentemente, a presença de um sistema financeiro evoluído torna-se crucial para facilitar o processo de inovação, considerado pelo autor como força propulsora do crescimento econômico (SCHUMPETER, 1996 apud O'SULLIVAN, 2005, p.243).

A exemplo das considerações de Schumpeter, Gerschenkron (1962) apud Fagerberg e Godinho (2005, p.517) ao considerar o sucesso do processo de *catching up* realizado pela Alemanha, atribui o surgimento de um sistema bancário voltado para o financiamento de longo prazo e com alto grau de articulação com o capital industrial como o seu principal instrumento institucional de inovação.

Similarmente, o elevado grau de interação entre as instituições financeiras e as indústrias japonesas tem constituído um importante aspecto da história de sucesso deste país. Em virtude do suporte do MITI no fomento do desenvolvimento tecnológico Japonês, inclusive financeiro, apenas na fase inicial do processo, instituições financeiras especializadas evoluíram ao lado do rápido crescimento industrial, firmando uma coerência econômica e social entre financiamento e indústria. (CHRISTENSEN, 1992, p.167).

Estes aspectos anunciam que é importante para a consolidação de um SI eficiente, o desenvolvimento de um sistema financeiro aprofundado na cultura, na história e na interação com o desenvolvimento industrial nacional. Ademais, o investimento em qualquer atividade que diga respeito à introdução de novos produtos e/ou processos, ou seja, o investimento em

inovação só pode ser considerado no contexto da incerteza⁴⁵. De acordo com Freeman e Perez (1988, p.43):

At the level of the individual innovative investment, the findings of empirical studies of investment and evaluation in R&D are clear - cut and virtually unanimous: they strongly support the view of Schackle and Schumpeter that investment in new products and processes has an element of true uncertainty - by definition the outcome cannot be known.

Veja que, o tipo de incerteza considerada nessa análise é compatível com a visão pós-keynesiana, segundo a qual o mundo econômico não é ergódico. Deste modo, as concepções keynesiana a respeito da incerteza e a neo-schumpeteriana sobre as inovações complementam-se visto que um fenômeno não pode ser compreendido sem o outro. Neste ponto, Crocco (1999, 2006) contribui ao debate desenvolvendo uma tipologia que relaciona os diversos tipos de inovação ao grau de incerteza associados a eles, de maneira que, pesquisa básica, invenções e inovações radicais expressem maior grau de incerteza *vis-à-vis* imitações, modificações de produtos e processos e inovações incrementais.

Há ainda uma segunda relação derivada dessas duas concepções, a estabelecida entre incerteza, inovações e financiamento. Neste caso também, a atividade inovadora associada a um maior grau de incerteza, típico de inovações radicais, podem sofrer elevada restrição ao financiamento em relação a atividades com menor grau de incerteza. Deste modo, a introdução de inovações depende, em grande medida, do arrefecimento da incerteza associada a elas. Sendo assim, a atividade inovadora deve ser observada no âmbito do SI, ou seja, articulada à competição e aos arranjos institucionais onde se destacam as regulamentações e os meios utilizados para o financiamento das inovações.

Neste contexto, estruturas organizacionais legitimadas pela sociedade podem reduzir esta incerteza em relação ao êxito do investimento em inovações, sem serem capazes, no entanto, de eliminá-la. Em outras palavras, uma vez que a inovação seja estabelecida num ambiente

⁴⁵ A “incerteza” constitui-se em referência obrigatória na obra de Schumpeter, bem como dos neo-schumpeterianos. Segundo estes autores, um importante aspecto das atividades inovativas é a incerteza. Freeman e Soete (apud CROCCO, 2006, p.120) destacam os efeitos da incerteza de negócios, técnica e de mercado sobre as atividades inovativas. A incerteza de negócios relaciona-se ao ambiente político, econômico, legal, etc., no qual a atividade será desenvolvida. Os demais tipos de incerteza relacionam-se ao projeto específico da atividade inovativa. Os autores destacam também que toda atividade inovativa apresenta um determinado grau de incerteza, o qual pode variar de acordo com o tipo de inovação. Logo, a incerteza associada com a produção de inovações radicais expressa o mais elevado grau, enquanto a relacionada a inovações incrementais apresenta o menor grau.

empresarial mais confiante, apoiada por uma infra-estrutura e arranjos institucionais adequados e integrados, a incerteza em relação aos resultados dos investimentos em inovações pode ser amenizada. Logo, na presença de um SI mais desenvolvido a incerteza inerente aos processos inovativos pode revelar-se menor *vis-à-vis* a (maior) incerteza expressa em um SI menos desenvolvido.

Portanto, no âmbito de um SI mais desenvolvido, ou seja, num ambiente onde a incerteza é menor, o sistema financeiro pode desempenhar a contento seu papel de financiador das atividades inovativas. Logo, se o sistema financeiro nacional tiver familiaridade com a indústria e conhecimento das empresas pode exercer uma importante função de apoio às inovações e/ou difusões tecnológicas.

Fica evidente, portanto, uma relação direta entre SI eficientes e financiamento. Em outras palavras, maior disponibilidade de recursos financeiros para o exercício das atividades inovativas será encontrada em SIs plenamente constituídos. Todavia, é necessário, ainda, preencher essa lacuna da literatura evolucionária representada pelo escasso debate entre SI e financiamento.

Adicionalmente, a dimensão financeira do processo inovativo pode constituir um problema geral, mas esse talvez assuma proporção ainda maior nos países menos desenvolvidos. Nestes países, o papel desempenhado pelo sistema financeiro no apoio as atividades inovativas difere da atuação desse sistema em outros países. Nos países em desenvolvimento o financiamento para o investimento é escasso. Na maior parte deles, a inadequação da infra-estrutura financeira relacionada aos mecanismos financeiros da inovação (e até do desenvolvimento industrial) é tida como uma característica freqüente. De fato, grande parte desses países não possuem estruturas financeiras funcionais, isto é, os bancos privados geralmente não financiam investimentos de longo prazo. Como resultado, a escassez de investimento para a ampliação das atividades tecnológicas e/ou produtivas é amplamente reconhecida.⁴⁶ Entretanto, para que uma inovação efetivamente ocorra, esta depende, entre outros fatores, do

⁴⁶ A escassez de financiamento do investimento (FBKF) pode ser contornada por meio da construção de arranjos financeiros, conforme discutido no capítulo anterior. Todavia, tais arranjos financeiros, embora possam mitigar a fragilidade financeira do sistema econômico, inerente ao processo de crescimento da economia, podem não ser suficientes (ou adequados) para suprir as necessidades financeiras de atividades entendidas como de elevado custos e risco, como as atividades inovativas. Neste ponto, cabe uma investigação empírica partindo da relação entre markups setoriais e níveis de P&D, via séries temporais. Contudo, essa investigação empírica ultrapassa o escopo deste trabalho.

acesso ao financiamento. Se, portanto, os bancos são mais relutantes em conceder empréstimos de longo prazo nos países em desenvolvimento, ou melhor, nos países com um SI pouco eficiente, ao negar apoio suficiente à inovação podem impedir ou limitar o fortalecimento do potencial dinâmico da economia.⁴⁷

A incapacidade dos países em alcançar o nivelamento de suas respectivas acumulação de conhecimento e acumulação tecnológica deve-se aos distintos graus de desenvolvimento de seus SI. Em virtude do comportamento do sistema financeiro doméstico e mundial, essas diferenças tecnológicas podem acentuar-se ou manterem-se estáveis, sem permitir, portanto, uma aproximação do citado nivelamento. Ou seja, na maior parte dos países em desenvolvimento as ineficiências do seu SI, devem-se, entre outros fatores acima destacados, à elevada restrição de financiamento doméstico, entendida como endógena ao seu sistema de inovação. E esta característica dos sistemas nacionais dos países em desenvolvimento aprofunda-se ainda mais na presença de escassez de financiamento externo, percebida como exógena ao sistema de inovação. A existência de um processo de causalção circular no âmbito da relação entre SI e financiamento, será descrita no capítulo 3.

2.4 Evidências empíricas sobre o Sistema Nacional de Inovações

O SI de um país é um determinante importante de seu desenvolvimento econômico, e não é de forma alguma pressuposto que todos os países tenham um SI avançado. Nelson (1988 e 1993), Freeman (1988) e Kim (2005) relatam e comparam as várias experiências de construção do SI. Estes trabalhos destacam a importância das histórias, das instituições e das culturas dos países⁴⁸ para a definição do perfil e da diversidade desses sistemas. Segundo Albuquerque (1996a, p.230), “a diversidade nacional dos sistemas de inovação é função da variedade de articulações entre seus elementos constitutivos”. Os sistemas são diferentes em

⁴⁷ Crocco *et al* (2007) ilustram esse ponto ao estudar a correlação entre variáveis financeiras (acesso bancário, crédito, depósitos e inserção bancária) e dados de patente (*proxy* para inovação) e artigos publicados (*proxy* para produção científica) para 886 municípios brasileiros. Os autores concluem que os dados empíricos analisados permitem sugerir a existência de uma grande relação entre produção científica, crédito e centralidade e o registro de patentes. Crocco *et al* (2009) também contribuem com o tema ao identificar estratégias bancárias diferenciadas no âmbito do SI brasileiro.

⁴⁸ Muitos autores trabalham com a questão da inovação, imitação/difusão sob forte influência da história e enfatizam outros fatores econômicos, sociais e institucionais para explicar as diferenças entre as taxas de crescimento dos países, a exemplo de Veblen (1915), Gerschenkron (1962), Abramovitz (1979, 1986), Maddison (1979, 1982, 1991).

função da: i) intensidade e organização do P&D; ii) organização interna das firmas e do relacionamento inter e intra firmas; do papel das grandes e pequenas empresas no exercício de inovação e difusão tecnológica; iii) do papel exercido pelo setor público no fomento das atividades de inovação, via políticas educacionais, industriais, dentre outras, e no financiamento dos gastos com pesquisa; iv) do papel do setor privado na promoção e financiamento dos gastos em P&D; dos gastos com pesquisa básica e dos gastos militares; v) do grau de interação entre ciência e tecnologia, isto é, universidade e indústria; dos objetivos do sistema (disputar a liderança tecnológica ou reduzir a distância entre líderes e seguidoras via *catching up*) - (NELSON, 1993; LUNDVALL, 1992 e ALBUQUERQUE, 1996a).

A diversidade dos sistemas de inovação estabelece a necessidade e a importância da comparabilidade entre eles, uma vez que, estudos, a saber, Fagerberg (1988b, 1994), Bernardes *et al* (2006), apontam para uma forte correlação entre inovação e crescimento econômico. Ou seja, um SI ao contribuir para reduzir o *gap* tecnológico entre os países serve de estímulo ao crescimento econômico. Albuquerque (1996b, p.57) constrói uma tipologia enumerada em três categorias a partir de características importantes do sistema de inovação.

A primeira categoria envolve os sistemas de inovação que capacitam os países a se localizarem na fronteira tecnológica. Este grupo é formado por um conjunto de países denominados líderes, os quais apresentam um SI maduro⁴⁹ capaz de manter o país na liderança do processo tecnológico mundial. Para tanto, promovem aperfeiçoamentos e/ou mudanças no paradigma tecnológico predominante, ou seja, são países que possuem uma intensa e significativa atividade de inovação tecnológica com probabilidade maior de empreenderem inovações radicais. Portanto, são os países que incorporam em seu estoque de capital os desenvolvimentos tecnológicos mais recentes (ALBUQUERQUE, 1996b, p.57). Para Bernardes e Albuquerque (2003), em um SI maduro há uma maior interação e articulação entre as instituições de produção científica e produção tecnológica. Sistemas

⁴⁹ A caracterização de um sistema de inovação em maduro e imaturo esta inicialmente proposta em Freeman (1995) e Bell e Pavitt (1993). Estes autores e mais recentemente Albuquerque (1999) e Bernardes e Albuquerque (2003) complementam a análise dos SI, apontando para a maturidade ou não de tais sistemas. Para esses autores, países desenvolvidos, como Japão, EUA, Alemanha, etc, participam do conjunto de países com o SI maduro. Estes seriam os representantes desta primeira categoria. Enquanto países em desenvolvimento, como os integrantes da América Latina, participam do grupo de países com SI imaturo, os quais representariam a ultima categoria. Países como Coreia de Sul, Taiwan e Cingapura participam do grupo de países em processo de *catching up*, os quais representariam à categoria mediana. As características sociais e institucionais que permitam classificar um sistema de inovação em maduro, imaturo ou em processo de *catching up* serão tratadas a seguir.

maduros tendem a constituir um ambiente de maior equilíbrio para o desenvolvimento dos processos que levam a inovação e a gerar processos mais sustentáveis. Bernardes *et al* (2006), complementam a análise ao compreender os países com elevada interação entre a infraestrutura científica e produção tecnológica nesta categoria.

A segunda categoria é composta por um conjunto de países cujo objetivo central de seu sistema de inovação é o de promover o crescimento econômico através do processo de difusão tecnológica. Esses países não são capazes de promover mudanças no paradigma tecnológico predominante, mas devido sua elevada capacidade de difusão, revelada pela intensa atividade tecnológica interna (BERNARDES *et al*, 2006), são capazes de absorverem, com maior dinamismo, os desenvolvimentos tecnológicos alcançados pelos países líderes e de desenvolverem inovações incrementais.

A terceira categoria abarca o conjunto de países cujos SIs não foram concluídos, compreendidos, portanto, como imaturos. Em geral, esses países não possuem um sistema científico desenvolvido, e, até mesmo quando o possuem, este não é ligado ao sistema produtivo. As atividades de busca empreendidas pelo sistema científico não encontram aplicação no sistema produtivo local. Isto significa que, se as empresas locais aprendem, elas o fazem via outros mecanismos que não a colaboração com o sistema científico nacional. Dessa forma, essas atividades desenvolvidas isoladamente motivam uma fraca interação entre a infra-estrutura científica e a produção tecnológica.

Em tais casos, os mecanismos de aprendizado para as empresas nacionais têm sido baseados na importação do conhecimento, isto é, na importação de tecnologia. Contudo, para as empresas nacionais realizarem um bom uso da tecnologia estrangeira pressupõe-se a existência de recursos produtivos e humanos suficientes para aquisição da mesma, visto que a tecnologia não é um bem público e tem um caráter local.⁵⁰ Em função de restrições para a

⁵⁰ Segundo Lall (2005, cap.2) a tecnologia importada representa um importante insumo para o aprendizado tecnológico dos países em desenvolvimento, e o principal problema tecnológico destes, a princípio, consiste em dominar, adaptar e aperfeiçoar os conhecimentos e os equipamentos importados. Estes equipamentos, igualmente disponíveis para todos os países, possuem elementos não incorporados da tecnologia que não podem ser adquiridos e transferidos como os produtos físicos. Esta característica deve-se à dificuldade de localizar o conhecimento tecnológico, bem como de fixar seu preço e avaliá-lo. Sua transferência não pode ser inteiramente incorporada em equipamentos, instruções, patentes, projetos ou esquemas. Há uma necessidade de aprendizado local mesmo quando o vendedor de tecnologia fornece assessoria e assistência. Ademais, a transferência bem sucedida de tecnologia envolve um aprendizado custoso, incerto, prolongado e imprevisível. Logo, a eficácia com a qual as tecnologias e/ou o conhecimento são utilizados depende de um esforço de aprendizado local. Este esforço de aprendizado deve situar-se principalmente nas instalações produtivas, melhor dizendo, nas firmas,

assimilação do progresso tecnológico alcançado pelos países líderes, os países da terceira categoria citada não só são incapazes de promover inovações radicais, como também possuem limites estreitos ao processo de absorção das mesmas.

De acordo com Fagerberg (1988a), os SIs dos países da América Latina demonstram-se incapazes para incorporar as novas tecnologias mundiais. Este atraso tecnológico associado à ineficiência no processo de imitação tecnológica configura um sistema de inovação em fase inicial. A caracterização de um SI imaturo estaria diretamente relacionada ao grau de desenvolvimento econômico de um país. (ALBURQUERQUE, 1999).

Ou seja, é provável que os países em desenvolvimento estejam presos a um círculo vicioso no qual a incapacidade de aprender, em virtude do caráter imaturo do seu SI, enquanto a fronteira tecnológica mundial continua avançando, leva a um empobrecimento contínuo que torna o aprendizado ainda mais difícil, e limita tanto seu desenvolvimento tecnológico quanto econômico.

Bernardes e Albuquerque (2003), Ribeiro *et al* (2006a,b) e Bernardes *et al* (2006) complementam essa análise de comparabilidade entre a maturidade ou não de tais sistemas, ao buscar evidências que atestem a relação positiva entre crescimento econômico, produção tecnológica e produção científica, no âmbito do SI. Ou seja, nestes trabalhos o grau de interação entre ciência e tecnologia – empresas, universidades e instituições -, determinado pelos distintos SI, assume importante papel para o processo de desenvolvimento econômico. Este argumento aponta para a necessidade de investimentos em instituições científicas e tecnológicas para os países iniciarem ou consolidarem seu processo de *catching up*. Vale ressaltar que o caráter complexo do SI exige um desenvolvimento de políticas coordenadas de fomento a ciência e tecnologia às demais políticas de crescimento econômico.

lôcus da atividade inovativa, e deve estar incorporado ao âmbito organizacional (redes, empresas, instituições, etc.). O esforço de desenvolvimento de um conjunto de inovações e de aprendizado dentro das firmas e a interação entre as firmas e seus ambientes resultam em uma mudança tecnológica (FAGERBERG, 1994, pp.1156). Além disso, segundo este autor, o processo de aprendizado tende a ser cumulativo. “Fatores específicos de um país influenciam, através de vários canais, o processo de mudança tecnológica, dando as tecnologias – e ao processo de mudança tecnológica – de diferentes países um distinto caráter nacional. Assim, como uma ferramenta analítica, muitos autores nesta área – explícita ou implicitamente – vêm os países como sistemas tecnológicos separados, cada um com sua própria dinâmica específica. Lundvall (1992) e Nelson (1993) usam o conceito de sistema nacional de inovação para este propósito”.

Trabalhos como de Perez e Soete (1988), Dosi *et al* (1994) ⁵¹, destacam a importância, respectivamente, da ciência e da tecnologia como condições fundamentais para o desenvolvimento econômico contemporâneo, especialmente para os países em desenvolvimento. Segundo Bernardes *et al* (2006), os sistemas nacionais representam um recurso útil para modelar a importância da ciência e tecnologia como forças motrizes do crescimento econômico.

A literatura dos SI assume uma divisão de trabalho institucional entre a produção científica e a produção de tecnologia. Segundo essa abordagem, as universidades e os institutos de pesquisa produzem mais a ciência, e as firmas produzem mais a tecnologia. ⁵² Entretanto, a mera existência destas instituições não é o bastante para caracterizar um SI: a interação entre elas é uma questão chave. ⁵³ Por fim, as articulações das instituições que compõem o SI constituem o motor para o crescimento econômico. (BERNARDES e ALBUQUERQUE, 2003, p.866).

Atentos à importância da interação entre as instituições, especialmente entre aquelas de produção tecnológica e de produção científica, identificados por Nelson e Rosenberg (1993, apud BERNARDES *et al*, 2003) como características chaves do SI, diversos estudos sugerem que estas interações são relevantes para o crescimento econômico moderno, independentemente da direção de causalidade expressa entre elas. ⁵⁴ Ou seja, não importa se a ciência conduz e precede a tecnologia ou vice versa, o que determina o crescimento econômico é a interação entre essas dimensões.

Neste sentido, para países menos desenvolvidos, interessados em realizar o *catching up*, a interação entre a ciência e a tecnologia é crucial desde o começo do processo do desenvolvimento. Para esses países, ciência e tecnologia não devem ser entendidas como

⁵¹ Para mais referências ver Bernardes e Albuquerque (2003).

⁵² Segundo Bernardes e Albuquerque (2003, p. 866), há firmas produzindo o conhecimento básico, publicando artigos e avançando a ciência, como também universidades que produzem para patentes, gerando produtos novos, etc.

⁵³ Freeman (1992) ao discutir o conceito de SI avança a idéia “de um conceito estreito”, que envolve a mera existência das instituições formais de pesquisa e tecnologia para “um conceito largo” do SI. Essas instituições interagem entre si.

⁵⁴ Bernardes e Albuquerque (2003, p. 866-867) enumeram autores que defendem tanto a direção de causalidade da ciência gerando tecnologia, como também da tecnologia proporcionado a ciência. Entretanto, o resultado desses estudos confere à interação entre a produção tecnológica e científica como chave para a mudança tecnológica e o crescimento econômico.

luxo, mas como necessidade para o crescimento. Durante as fases iniciais do processo de desenvolvimento, esses países limitam-se apenas em absorver os progressos tecnológicos alcançados pelos países desenvolvidos, ou localizados na fronteira tecnológica. Neste momento, a forma mais importante que esses países possuem para promover seu crescimento econômico é através da imitação/difusão tecnológica. A capacidade de absorção da tecnologia e de aprendizado do processo inovativo depende de um nível inicial de conhecimento técnico e científico, ou seja, depende das instituições científicas e tecnológicas (BERNARDES e ALBUQUERQUE, 2003, p. 868-870). É necessário ainda que esses países apresentem uma articulação entre essas duas dimensões e algumas características sociais que lhes permitam incorporar as novas tecnologias dos países desenvolvidos. Assim, o caminho para o crescimento econômico prescrito pela teoria evolucionária depende de um sistema de inovação consolidado.

No intuito de reforçar a afirmação acima, os resultados de Bernardes e Albuquerque (2003), Ribeiro *et al* (2006a,b) e Bernardes *et al* (2006) encontram uma forte correlação entre produção científica, produção tecnológica e crescimento econômico no conjunto de países cujo SI é maduro. No conjunto dos países com SI imaturo, constata-se uma fraca interação entre produção científica, tecnológica e crescimento econômico, o que dificulta ou inviabiliza o seu processo de *catch up*.

Ademais, a destacada importância da inovação e da difusão tecnológica para o crescimento econômico serve de explicação para as diferenças entre as taxas de crescimento dos países. Segundo Fagerberg (1994), diversos estudos procuram entender porque as taxas de crescimento entre os países diferem, ressaltando a contribuição da tecnologia para o crescimento econômico.⁵⁵

Por fim, na teoria Evolucionária considera-se impossível a substituição do SI pela importação de tecnologias, tendo em vista o caráter local assumido pela tecnologia. Nas palavras de Porter (1990, apud FREEMAN, 1995, p.15):

A vantagem competitiva é criada e sustentada através de um processo altamente localizado. Diferenças em estruturas econômicas nacionais, valores, culturas,

⁵⁵ Segundo Fagerberg (1988b), estes estudos se dividem em três grupos, a saber: i) análises de *catch-up*; ii) contabilidade do crescimento e iii) estudos da função de produção. Sobre a relação entre inovação e crescimento, ver, entre outros, Fagerberg (1994) e Vespargen (2002).

instituições e histórias, contribuem profundamente para o sucesso competitivo. O papel da nação parece ser tão forte quanto ou mais forte do que nunca. Enquanto a globalização da competição pode fazer parecer o papel da nação menos importante, ao contrário, ele torna-se ainda mais importante. Com poucas barreiras ao comércio para proteger firmas e indústrias domésticas não competitivas, a nação ganha crescente importância porque ela é a fonte de habilidades e de tecnologia que leva à vantagem competitiva.

Assim, o SI é fundamental para o desenvolvimento das atividades inovativas e de sua difusão/imitação, ou seja, ele determina tanto o sucesso competitivo de um país no cenário internacional quanto de sua sustentação neste ambiente.⁵⁶ Portanto, a formação de um SI maduro é pré-condição para conquista de um espaço na fronteira tecnológica e para o desenvolvimento da competitividade de um país. De outro lado, na presença de um SI imaturo os ganhos de competitividade e o crescimento da participação dos países em desenvolvimento (enquadrados nesta categoria) nos mercados externos tornam-se, constantemente, ameaçados.

Os estudos teóricos e empíricos da corrente de pensamento Evolucionária atestam uma importante relação entre inovação e crescimento econômico, a qual permite explicar as diferenças entre as taxas de crescimento dos países. Observam, também, os efeitos positivos do progresso tecnológico sobre a produtividade e a competitividade da economia, variáveis fundamentais para o crescimento econômico e determinantes da sua sustentação. Contudo, não se encontra nestes trabalhos os mecanismos ou elos através dos quais o desenvolvimento do SI de uma economia afeta sua competitividade. Por que um SI maduro implica maior competitividade de uma economia? A resposta a esta questão é uma das contribuições que esta tese pretende alcançar e será detalhada no capítulo 3.

2.5 Considerações finais

Este capítulo ressalta tanto as características de um SI eficiente, quanto a importância desse tipo de instituição para impulsionar o investimento, o crescimento e o desenvolvimento econômico. Nesse sentido, o caráter imaturo do SI dos países em desenvolvimento é um elemento relevante para explicar as características do crescimento destes países. Esta tese argumenta que os ciclos de crescimento das economias com SI imaturo são mais dependentes

⁵⁶ Ao próximo capítulo reserva-se uma análise detalhada das relações causais entre o grau de desenvolvimento do Sistema Nacional de Inovações e o grau de competitividade, de uma economia.

dos ciclos da liquidez internacional *vis-à-vis* os ciclos das economias desenvolvidas, cujo SI é maduro. No próximo capítulo, analisam-se as relações causais entre o grau de desenvolvimento do SI, a magnitude das elasticidades-renda de comércio, o grau de competitividade, o grau de vulnerabilidade externa e o grau de condicionamento do crescimento aos ciclos de liquidez internacional, de uma economia.

CAPÍTULO 3 - SISTEMA NACIONAL DE INOVAÇÕES, COMPETITIVIDADE E CICLOS DE CRESCIMENTO DAS ECONOMIAS.

3.1 Introdução

Os estudos de Prebisch (2000a; 2000b), como também aqueles derivados da teoria de crescimento de Kaldor (1994), consideram que os diferenciais das taxas de crescimento entre economias resultam das diferenças nas suas elasticidades-renda de importação e de exportação. Estas diferenças nas elasticidades têm como consequência distintos graus de restrição externa ao crescimento econômico. Na economia com elevado grau de restrição externa, o crescimento seria viabilizado no curto prazo através do aumento do seu passivo externo líquido, e, portanto, da sua vulnerabilidade externa. Porém, o aumento desta última implicaria baixas taxas de crescimento no longo prazo.

As explicações de Prebisch para esse fenômeno dizem respeito às relações comerciais entre economias agrárias e industriais, isto é, dizem respeito às diferenças de inserção internacional entre economias agrárias ou periféricas e industriais ou centrais. Por sua vez, os autores de cunho Kaldoriano, que trabalham com modelos de crescimento liderados pelas exportações, apenas se reportam a Prebisch para explicar porque as citadas elasticidades são diferentes entre produtos e entre países. Contudo, várias economias continuam padecendo da restrição externa ao seu crescimento, mesmo após sua industrialização. Deste modo, torna-se necessário apresentar os motivos para a existência de diferenciais de elasticidades-renda de comércio entre economias industrializadas.

Fajnzylber (1983, 2000), que assim como Prebisch era um autor da Comissão Econômica para a América Latina (CEPAL), argumentou que a vulnerabilidade externa da economia agrária, como também o elevado grau de restrição externa ao seu crescimento, não seria superada por meio da sua industrialização se esta última fosse desprovida de um “núcleo endógeno de dinamização do progresso tecnológico”. Para esse autor, inovações tecnológicas endógenas, presentes em uma indústria de bens de capital desenvolvida e integrada, são a chave para os ganhos de competitividade de uma economia e, como consequência, para o relaxamento da restrição externa ao seu crescimento. Sendo assim, a produção endógena de tecnologia de uma

economia afetaria suas elasticidades-renda de comércio, implicando o afrouxamento da restrição externa ao seu crescimento. Entretanto, Fajnzylber (1983; 2000) não analisa este ponto, isto é, o autor não explica de que maneira o “núcleo endógeno de produção de tecnologia” de uma economia afetaria suas elasticidades-renda de comércio.

Ademais, o argumento de que o progresso tecnológico é central para se entender os ganhos de competitividade de uma economia – e, portanto, as mudanças em suas elasticidades-renda de comércio - não é consensual na literatura sobre o tema. Nos modelos de comércio convencionais, tais como o Ricardiano e o de Heckscher-Ohlin, a questão tecnológica não possui papel precípua para o alcance do equilíbrio externo das economias que praticam o livre comércio. Neste sentido, as explicações de Fajnzylber (1983; 2000) para os diferenciais de competitividade – e, por conseguinte, para os diferenciais de elasticidades de comércio - entre economias industrializadas ainda são insuficientes.

Diante desta questão, elaborou-se neste capítulo a explicação para as diferenças das elasticidades-renda de comércio entre economias industrializadas. Tal tarefa foi realizada a partir da demonstração das relações causais entre o grau de desenvolvimento do sistema nacional de inovações, as diferenças nas elasticidades-renda de comércio, o grau de competitividade e o grau de vulnerabilidade externa, de uma economia. A compreensão dos elos entre o grau de desenvolvimento do SI e o grau de vulnerabilidade externa de uma economia é relevante para que se possa desenvolver, no próximo capítulo, o ponto central desta tese, a saber, a explicação das diferenças no grau de aderência dos ciclos de crescimento dos países desenvolvidos e em desenvolvimento aos ciclos da liquidez internacional.

3.2 A CEPAL e a Vulnerabilidade Externa da Economia Periférica

A idéia do desenvolvimento desigual foi elaborada pela Comissão Econômica para o Desenvolvimento da América Latina (CEPAL) no âmbito da relação Centro-Periferia.⁵⁷ A dinâmica Centro-Periferia estaria associada ao método histórico-estruturalista de análise do desenvolvimento das economias latino-americanas, adotado pela CEPAL.

⁵⁷ O desenvolvimento desigual também é estudado por diversos autores não cepalinos.

Para a CEPAL, havia especificidades estruturais no desenvolvimento das economias latino-americanas associadas à geração e propagação do progresso técnico, aos ganhos de produtividade, ao crescimento econômico e do emprego, à distribuição de renda e à competitividade e inserção internacional. O conjunto dessas especificidades estruturais, relacionadas e condicionadas mutuamente, se expressaria na condição periférica das economias latino-americanas *vis-à-vis* as economias desenvolvidas (Centro), e cujo entendimento exigia teorização própria.

A dinâmica Centro-Periferia se referia a estrutura que determinava um padrão específico de inserção internacional: a Periferia produzindo bens e serviços com demanda internacional pouco dinâmica e importando bens e serviços com demanda doméstica em rápida expansão. Isto é, no Centro a elasticidade-renda da demanda de importações de bens primários seria menor do que um, ao passo que a elasticidade-renda da demanda de importações da Periferia seria superior à unidade (PREBISCH, 2000b).

Este padrão de inserção econômica internacional denotaria outra especificidade periférica: uma vulnerabilidade externa estrutural, que engendraria uma restrição externa ao crescimento econômico da América Latina. Essa vulnerabilidade externa (e a inserção internacional periférica) seria operacionalizada pela deterioração ao longo do tempo dos termos de intercâmbio entre Centro e Periferia, em prejuízo desta. Neste caso, a divisão internacional do trabalho ditada pela dotação relativa de fatores de produção não permitiria à Periferia usufruir os frutos do progresso técnico ocorrido no Centro. A tese da deterioração dos termos de troca afrontava o postulado liberal das virtudes do comércio internacional livre.⁵⁸

Na medida em que os ganhos de produtividade no Centro, decorrentes do progresso técnico, não fossem repassados aos preços, a Periferia não poderia usufruir desses ganhos via comércio internacional. Ao mesmo tempo, o progresso técnico verificado na Periferia seria repassado ao Centro, parcial ou integralmente, através da redução dos preços de seus bens exportados em relação aos preços dos bens importados do Centro.

Sendo assim, mesmo que a eficiência da produção industrial fosse menor (em relação à produção primária) na Periferia, no longo prazo ela seria superior à eficiência alcançada com

⁵⁸ Sobre este ponto, ver Prebisch (2000a, p. 71-72).

a aplicação alternativa dos recursos produtivos na produção primária, justificando o protecionismo à indústria (nascente). Conforme Prebisch (2000a, p.119), “tratar-se-ia, então, de averiguar se o aumento da produção industrial obtido com os fatores deslocados da produção primária seria ou não (futuramente) superior à massa de artigos anteriormente obtidos em troca das exportações”. Se ele fosse superior, o que seria tanto mais provável quanto maior fosse a deterioração dos termos de troca, teria ocorrido um aumento de produtividade, havendo um ganho de renda real. Haveria, então, um caráter dinâmico no processo de industrialização da Periferia visto que este poderia resultar na superação futura da produtividade alcançada a partir da especialização em bens primários.⁵⁹

A solução proposta por Prebisch seria, então, a industrialização das economias da América Latina, processo que romperia com seu subdesenvolvimento e com a dinâmica Centro-Periferia, viabilizando a superação das especificidades típicas das economias Periféricas. Todavia, após terem ocorrido vários ciclos de industrialização em diversos países latino-americanos, iniciados após a Grande Depressão dos anos 1930, as especificidades do desenvolvimento periférico não foram superadas, seja no tocante à geração e difusão de tecnologia, passando pela distribuição da renda, ou à redução da vulnerabilidade externa dessas economias.

Posteriormente, Fanjzylber (1983 e 2000) contribuiu para o debate argumentando que o traço central do subdesenvolvimento da América Latina é a sua incorporação insuficiente do progresso técnico.⁶⁰ Para Fajnzylber (1983) o desenvolvimento tecnológico está incorporado na indústria de bens de capital; ou seja, esta incorpora materialmente o progresso técnico, sendo, inclusive, importante canal de sua difusão. E mais, haveria um "círculo virtuoso" entre crescimento-progresso técnico (produtividade)-comércio internacional que tem como elemento portador básico o setor de bens de capital.

⁵⁹ O caráter dinâmico da industrialização periférica teria, ainda, um segundo aspecto. Visto que a elasticidade-renda da demanda de importações primárias do centro tende a ser menor do que um, enquanto na Periferia a elasticidade-renda da demanda de importações totais é superior à unidade, se os países da América Latina crescessem somente em virtude de suas exportações primárias, como ocorria antes de 1930, seu crescimento econômico teria um ritmo sensivelmente menor que o dos centros industrializados. Daí a necessidade dinâmica da industrialização, para que o crescimento da economia possa realizar-se num ritmo superior ao do crescimento das suas exportações primárias sem causar desequilíbrios no setor externo.

⁶⁰ O “conjunto vazio” (representado pela ausência de países latino americanos com taxas de crescimento per capita e, concomitantemente, distribuição de renda, semelhantes às dos países desenvolvidos) estaria diretamente vinculado ao que se poderia chamar de incapacidade de abrir a “caixa preta” do progresso técnico.

O setor de bens de capital seria o núcleo central de determinação do crescimento e da competitividade das economias. Conforme o autor, no mundo desenvolvido, a indústria de bens de capital competitiva e integrada é expressão de sua igualmente desenvolvida capacidade de produção de tecnologia, visto que progresso tecnológico e desenvolvimento da indústria de bens de capital são fatores que se articulam e alimentam-se mutuamente.

Deste modo, o pequeno desenvolvimento da indústria de bens de capital dos países da América Latina estaria associado à debilidade tecnológica que a caracteriza. Essa debilidade, por sua vez, repercute sobre a competitividade não apenas da própria indústria de bens de capital, mas, também, sobre toda a indústria das economias da América Latina, principalmente em seus segmentos capital-intensivo. Assim, tal debilidade explicaria o déficit externo estrutural das economias latino americanas.

Em suma, segundo Fajnzylber (1983), o desenvolvimento de um “núcleo endógeno de dinamização tecnológica”, e, portanto, o desenvolvimento da indústria de bens de capital, não aconteceu na América Latina. Deste modo, a indústria latino americana, embora constituída em maior ou menor grau em países dessa região, mostrou-se sem competitividade.

Por núcleo de dinamização tecnológica Fajnzylber (1983) entende uma infra-estrutura científico-tecnológica estreitamente inserida e vinculada ao aparato produtivo, nos moldes propostos pelos neo-Schumpeterianos.⁶¹ Segundo o autor, a industrialização sem a constituição de um núcleo endógeno de produção de tecnologia, embora possível, não leva à superação das especificidades periféricas de uma economia. De outro lado, as inovações decorrentes do núcleo endógeno de progresso tecnológico aumentam a competitividade internacional do tecido produtivo, estimulando suas exportações ao mesmo tempo em que reduz o seu coeficiente de importação, reduzindo o grau de vulnerabilidade externa da economia.

Não obstante a importante contribuição de Fajnzylber, o autor não é claro sobre os motivos para o diferencial de competitividade que haveria entre a economia especializada em bens

⁶¹ Ou seja, na sua constituição participaria “uma ampla gama de agentes e motivações: plantas industriais, institutos de tecnologia, institutos de ciência básica, organismos que preparam pessoal qualificado dos distintos níveis e os ministérios e órgãos centrais que definem políticas e normas; é na interação entre esses agentes e motivações que se dá o processo de criatividade (...) associado ao processo de aprendizagem, que é fator determinante da competitividade a longo prazo”. Fajnzylber (1983, p.281).

intensivos em tecnologia e a economia especializada em bens com baixa intensidade tecnológica. Por que as inovações tecnológicas aumentam a competitividade internacional do setor produtivo de uma economia? Por que elas estimulam as exportações ao mesmo tempo em que reduzem o coeficiente de importação? No modelo das vantagens comparativas relativas de Ricardo, ou no modelo de Heckscher-Ohlin, por exemplo, o livre comércio traz ganhos de bem-estar para todas as economias que dele participam. Tais ganhos se verificam em um contexto de equilíbrio externo, seja equilíbrio estático ou intertemporal, independentemente da especialização das exportações do país se basear em bens intensivos em tecnologia ou em recursos naturais e/ou mão-de-obra não qualificada.⁶²

Do mesmo modo, embora Prebisch (2000b, p. 181-185) tenha explicado porque produtos primários apresentam menor elasticidade-renda da demanda em relação à elasticidade-renda da demanda de produtos industrializados, sua solução para a superação da vulnerabilidade externa da economia periférica não se mostrou promissora. Após a industrialização das economias latino-americanas, o problema das elasticidades não foi eliminado (MCCOMBIE E THIRWALL, 1994). Ademais, a tese de deterioração dos termos de troca não é consensual na literatura:

There has been some dispute in the literature whether the net barter terms of trade has moved consistently through history against the primary producing LDCs (less developed countries) as Prebisch claimed. (...) if no allowance is made for the war years, however, the terms of trade series look trendless. McCombie e Thirlwall (1994).

Estes questionamentos a respeito dos argumentos de Prebisch e de Fajnzylber serão objeto de análise na seção 4 deste capítulo. Antes, porém, serão apresentados na próxima seção os argumentos dos autores que trabalham com modelos de crescimento liderado pelas exportações para a presença de diferenças no grau de restrição externa ao crescimento das economias.

⁶² O postulado dos ganhos de bem-estar decorrentes da abertura comercial e financeira das economias em um contexto de equilíbrio externo intertemporal destas está, por exemplo, em Obstfeld e Rogoff (1996). Uma crítica a este postulado é feita em Resende (2006).

3.3 Restrição Externa ao Crescimento Econômico

No intuito de contribuir com o debate sobre os determinantes do crescimento econômico, Kaldor (1994) atribui à demanda um papel central na explicação dos diferenciais de taxas de crescimento entre os países, quando se assumem retornos crescentes de escala.⁶³ O enfoque do autor está no efeito das exportações líquidas sobre a demanda final da economia.

Para justificar seu ponto, Kaldor (1994) enumera etapas as quais a economia percorre até se tornar plenamente desenvolvida.⁶⁴ Taxas de crescimento elevadas nas etapas iniciais do desenvolvimento econômico podem ser explicadas pela migração da mão-de-obra dos setores tradicionais, onde prevaleceriam retornos decrescentes de escala, para o setor industrial, onde os retornos de escala seriam crescentes, permitindo o aumento da renda per capita e da demanda agregada do país. Este resultado conduz, sob hipótese de retornos crescentes de escala na indústria, a um aumento da produtividade do trabalho e uma continuidade do crescimento. A interação entre este crescimento da demanda, gerado pela expansão do mercado interno nas etapas iniciais do processo de substituições de importações, e os mecanismos de crescimento propostos por Kaldor⁶⁵ podem conduzir um país a um crescimento cada vez maior. E, a partir da consolidação do setor industrial nacional e do alcance da igualdade entre as rendas per capita dos setores primário e industrial, as exportações líquidas tornam-se o principal componente da demanda. Neste momento caracteriza-se a maturidade econômica, em que a renda real per capita é igual nos diferentes setores (primário, secundário e terciário) de uma economia (KALDOR, 1994, p.281).

⁶³ O conceito de retornos crescentes de escala é originário de Marshall (1982). Sua suposição constitui importante contribuição de Kaldor para as teorias de crescimento econômico. A partir da hipótese de retornos crescentes de escala verificam-se aumentos da produtividade dos fatores de produção assim que o produto aumenta. Esses seriam resultados de retornos crescentes estáticos. A manutenção desses aumentos de produtividade mesmo em momentos de retração da produção é resultado de retornos crescentes dinâmicos. A presença desses retornos dinâmicos como descritos em Kaldor (1994) abre a possibilidade de que uma parcela do progresso tecnológico seja determinada endogenamente ao sistema econômico. Ver Oliveira *et al* (2006).

⁶⁴ Kaldor (1994) enumera quatro etapas, assim descritas: redução das importações de bens de consumo devido à expansão da indústria nacional; crescimento das exportações líquidas dos bens de consumo, redução das importações de bens de capital devido à expansão da indústria nacional, e crescimento das exportações líquidas dos bens de capital.

⁶⁵ As principais características do crescimento econômico, descritas por Kaldor, são reconhecidas na literatura como Leis de Crescimento Kaldorianas (THIRLWALL, 1987). Pode-se enumerá-las em três: a taxa de crescimento da economia está fortemente relacionada ao crescimento do setor industrial; a taxa de crescimento do setor industrial relaciona-se positivamente com a produtividade do trabalho, exercendo uma influência sobre esta (também conhecida como a Lei de Verdoorn); o crescimento da produtividade do trabalho está positivamente associado com o crescimento do setor industrial e negativamente associado com o crescimento do setor primário.

A ênfase de Kaldor (1994) na evolução das exportações líquidas como o principal componente da demanda final, levou alguns autores como Thirlwall (1979), McCombie e Thirlwall (1994), Dixon e Thirlwall (1994), a formalizarem modelos de crescimento liderado pelas exportações. A sustentação de tal hipótese implica no uso do “multiplicador do comércio internacional de Harrod” (termos reais de troca constantes e equilíbrio do balanço de pagamentos), cuja demonstração leva à conclusão de que a taxa de crescimento da economia é determinada pela razão entre a taxa de crescimento das exportações e a elasticidade-renda da demanda por importações. Conseqüentemente, o desempenho das exportações e das importações, de acordo com as suposições do modelo, tem papel crucial no crescimento da economia, como também na restrição ao seu crescimento, pois déficits em conta corrente do balanço de pagamentos podem restringir o crescimento.

Com base nessas considerações Thirlwall (1979) deriva a taxa de crescimento com restrição no balanço de pagamentos, conhecida como a lei de Thirlwall. De acordo com esta lei, a taxa de crescimento de um país não pode exceder sua taxa de crescimento com equilíbrio no balanço de pagamentos, pelo menos no longo prazo. No curto prazo, déficit sucessivos em conta corrente podem ser financiados através do aumento do passivo externo líquido da economia, relaxando a restrição externa ao seu crescimento. Contudo, conforme se constata a partir dos trabalhos de McCombie e Thirlwall (1994) e Moreno-Brid (2003), em algum momento futuro o ajuste no Balanço de Pagamentos ocorrerá, comprometendo o crescimento da economia.

Segundo McCombie e Thirlwall (1994), o fato das economias exportarem bens com elasticidades diferenciadas inviabiliza o quadro de elevadas taxas de crescimento com equilíbrio no balanço de pagamentos nos países em desenvolvimento. Os esforços destes países para eliminar os déficits externos resultam em recessão ou inflação, ampliando-se o hiato entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento. Deste modo, esses autores concluem que países com menor elasticidade-renda da demanda das exportações e maior elasticidade-renda da demanda de importações, em relação ao resto do mundo, terão taxas de crescimento menores, no longo prazo. Em resumo, para Kaldor e demais trabalhos derivados de suas hipóteses as diferentes taxas de crescimento entre os países, especialmente, entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento, podem justificar-se pela tendência de maior restrição externa ao crescimento para o caso do segundo grupo de países, em função das características de seu crescimento. Ademais, os ajustes macroeconômicos exigidos para

aliviar essa restrição externa ao crescimento são freqüentemente revertidos no longo prazo, comprometendo a sustentabilidade do crescimento. Uma estratégia de longo prazo para reduzir essa restrição ao crescimento seria a produção de inovações tecnológicas por parte destes países, argumento implícito em Kaldor.

Todavia, Kaldor (1994), McCombie e Thirlwall (1994) e Dixon e Thirlwall (1994), Moreno-Brid (2003), não explicam o motivo para as diferenças nas elasticidades-renda das exportações e das importações entre países. Conforme McCombie e Thirlwall (1994, p. 244),

The deeper question lies in why the balance-of-payments equilibrium growth rate differs between countries. This must be primarily associated with the characteristics of goods produced which determine the income elasticity of demand for the country's exports and the country's propensity to import. For countries with a slow rate of growth of exports, combined with a relatively high income elasticity of demand for imports, the message is plain: the goods produced by the country are relatively unattractive at both home and abroad (...) the argument probably has even greater relevance for developing countries.

Mas por que há diferenças no grau de atração pelos produtos? Ou ainda, por que o grau de atração dos produtos produzidos nos países em desenvolvimento seria menor do que aqueles produzidos nos países desenvolvidos? Para responder a estas questões os autores se limitam a citar a tese sobre os diferenciais de elasticidade-renda da demanda de Prebisch (2000b).

Do mesmo modo, autores que não trabalham diretamente com modelos de crescimento liderado pelas exportações também adotam o argumento das diferenças de elasticidades de comércio entre economias para explicar as diferenças de taxas de competitividade e de taxas de crescimento entre as mesmas. Resende (2005, p.28-29), por exemplo, toca neste ponto, ao fazer a seguinte afirmação:

Diferenças do grau de desenvolvimento do SNI (Sistema Nacional de Inovações) entre países resultam em diferenciais estruturais de competitividade das economias visto que as trajetórias tecnológicas das mesmas afetam não apenas a produtividade de seus fatores e sua competitividade, mas, também, parâmetros tais como elasticidade-renda e preço da demanda, condicionando o crescimento econômico num contexto de restrição de balanço de pagamentos (...) no país onde o SNI é relativamente menos desenvolvido, a despeito de sua industrialização, sua elasticidade-renda da demanda de exportação tende a ser inferior à sua elasticidade-renda da demanda de importação, ensejando uma vulnerabilidade externa estrutural, conforme proposto inicialmente pela CEPAL.

Porém, o autor também apenas se limita a citar a tese sobre os diferenciais de elasticidade-renda da demanda de Prebisch para justificar seu argumento. Contudo, conforme argumentado

na seção anterior, tal tese foi elaborada para produtos produzidos na América Latina na fase anterior à sua industrialização. Ela se refere apenas às diferenças de inserção internacional verificadas entre a economia agrária e a economia industrializada. Por que as elasticidades de comércio são diferentes entre economias industrializadas? Por que o desenvolvimento do SI afetaria das elasticidades de comércio da economia? Na próxima seção procurar-se-á responder às indagações apresentadas nesta seção e na seção anterior, tomando como base o papel do progresso tecnológico para as mudanças nas elasticidades de comércio, para os ganhos de competitividade de uma economia e para a redução da sua vulnerabilidade externa.

3.4 Sistema Nacional de Inovações, Competitividade e Vulnerabilidade Externa.

A literatura sobre o SI tem trabalhado principalmente com o papel positivo que a inovação desempenha no crescimento e no desenvolvimento econômico. Esta sessão procura contribuir a este debate ao estudar as relações de causalidade entre inovação (SI), elasticidade-renda de comércio, competitividade, vulnerabilidade externa e crescimento econômico.

Antes de apresentar tais conexões, busca-se definir o termo competitividade de uma economia. É comum o argumento de que a competitividade de uma economia depende das políticas macroeconômicas, principalmente aquelas voltadas para a taxa de câmbio real, a taxa de juros doméstica e o resultado fiscal do governo. Todavia, não há consenso na literatura sobre a definição de competitividade de uma economia (PORTER, 1990, p 3).⁶⁶ Há economias, como Itália, Suécia e Canadá, cuja taxa de câmbio real apreciou-se nos anos 1990, mas que permaneceram consideradas competitivas ⁶⁷. Há economias com taxas de juros elevadas em relação à média mundial, ou com déficits fiscais, como são os casos de Inglaterra e dos Estados Unidos, respectivamente, mas não se pode considerar tais economias pouco competitivas. Argumenta-se, também, que a competitividade resulta de baixo custo unitário

⁶⁶ Ver também Chudnovsky e Porta (1990), Hagenauer (1989) e Muller (1995), para um exame detalhado sobre os vários conceitos e medidas de competitividade.

⁶⁷ No modelo desenvolvido em Canuto (1998), no que se refere à competitividade das economias, diferenciais de produtividade podem ser compensados, em alguma medida, por mudanças nas taxas de câmbio. Porém, “desvalorizações cambiais pelo Sul têm êxito decrescente na captura de atividades do Norte à medida que a internalização de atividades vai alcançando os setores de forte dinamismo tecnológico e/ou alta apropriabilidade” (CANUTO, 1998, p. 8).

da mão-de-obra e de recursos naturais abundantes. Esse não é o caso de Alemanha, do Japão ou da Suíça, consideradas economias desenvolvidas e competitivas.

Outra opinião é que a competitividade seria muito influenciada pelas políticas governamentais e por diferenciadas práticas administrativas, inclusive sobre as relações entre capital e trabalho. Quanto à primeira opinião, os bons resultados alcançados através da fixação de metas, proteção, promoção de exportações e imposição de subsídios, limitam-se a poucas nações, notadamente Coréia e Japão. Para as demais nações, o papel decisivo das políticas governamentais na competitividade não é confirmado. Também não é possível generalizar quanto a ação de práticas administrativas e as relações entre capital e trabalho dentre as nações. Na Alemanha e na Suécia, onde a força dos sindicatos é reconhecidamente poderosa, não se observou o enfraquecimento, no entanto, de suas posições de lideranças competitivas em diversos segmentos industriais.

O alcance e a manutenção de uma posição competitiva por uma economia no cenário mundial não se encontra plenamente definido neste rápido exame das explicações apresentadas sobre o termo competitividade. Apesar de cada uma delas encerrar um pouco de verdade, não resistem a um exame mais detalhado. Então, o que seria exatamente uma economia competitiva? Visto que não há na literatura um consenso sobre a definição de competitividade, neste trabalho, a competitividade de uma economia será definida a partir da sua capacidade de competir tanto no mercado internacional como também no mercado doméstico com as demais economias do mundo. Assim, o conceito de competitividade é relativo e envolve a comparação entre economias no que se refere à capacidade de exportar e de satisfazer a demanda interna por meio da produção doméstica, em detrimento das importações. Portanto, a definição de competitividade de uma economia deve estar relacionada à sua capacidade relativa de gerar superávits na balança comercial.⁶⁸

Todavia, mensurar o grau de competitividade de uma economia não é tarefa trivial. Há uma série de fatores de caráter conjuntural que influenciam os saldos comerciais. Entre estes fatores há aqueles que dependem da política econômica doméstica, tais como a taxa de crescimento da economia, a taxa de câmbio real, a política comercial e de subsídios, etc., e há aqueles que são exógenos às decisões de política, tais como a taxa de crescimento da

⁶⁸ Trabalhos como de Chudnovsky e Porta (1990), Haguenauer (1989) e Porter (1990) apontam restrições sobre a utilização deste conceito na mensuração da competitividade internacional das economias.

economia mundial ou a política comercial dos parceiros no comércio exterior. Estes fatores de cunho conjuntural oscilam no curto prazo. Há, ainda, fatores de caráter estrutural, cujas alterações verificam-se apenas no longo prazo, que também influenciam os saldos comerciais, tais como o grau de educação da mão-de-obra, a taxa do progresso tecnológico e de produtividade alcançada no país, a estrutura institucional do mercado de trabalho ou do sistema de financiamento, etc.

Deste modo, os fatores de cunho conjuntural, dependentes da política econômica adotada, podem implicar a ocorrência de sucessivos superávits comerciais em economias de baixa competitividade. O oposto também pode ocorrer – economias competitivas podem apresentar sucessivos déficits comerciais por um longo período em virtude das alterações dos fatores conjunturais que afetam o saldo comercial.

Entretanto, adotando-se um modelo no qual os fatores conjunturais são eliminados, chegamos ao conceito de competitividade estrutural, que se refere à capacidade relativa da economia de gerar superávits comerciais quando apenas os fatores estruturais são considerados. Neste modelo, a economia muito competitiva apresenta recorrentes superávits comerciais e a economia pouco competitiva apresenta déficits comerciais crônicos. Assim, as economias competitivas tendem a apresentar superávits também no saldo de Transações Correntes do Balanço de Pagamentos (TC), enquanto economias pouco competitivas tendem a apresentar déficits em TC.⁶⁹

Contudo, as decisões de política econômica afetam o resultado do setor externo da economia. Sendo assim, quando se busca construir um indicador de competitividade das economias, cuja mensuração seja factível, os fatores conjunturais anteriormente citados também devem ser considerados. A baixa competitividade de uma economia enseja uma tendência à ocorrência de déficits comerciais e conseqüente ampliação do seu passivo externo. Entretanto, as restrições de crédito externo surgem ciclicamente e obrigam as economias pouco competitivas a adotarem políticas de ajuste do setor externo.⁷⁰ Neste caso, superávits comerciais são

⁶⁹ Isto ocorre porque os financiamentos dos déficits comerciais são feitos, em geral, através de superávits na Conta Financeira do Balanço de Pagamentos, ampliando o passivo externo da economia e contribuindo para tornar negativos os saldos futuros em TC. No caso das economias que apresentam sucessivos superávits comerciais, estes podem ser usados para financiar déficits em TC de outros países, contribuindo para a geração futura de superávits em TC do país credor.

⁷⁰ Este argumento foi explicado no capítulo 1 e é compatível com a literatura que trabalha com a hipótese de restrição externa ao crescimento econômico, *a la* Thirwall e Cepal.

gerados, muitas vezes por meio de retração da atividade econômica e da desvalorização da taxa de câmbio real, visando o equilíbrio do saldo em TC de uma economia pouco competitiva. Já nas economias muito competitivas, a tendência à geração de elevados saldos comerciais pode induzir a adoção de políticas macroeconômicas que deterioram o saldo comercial. Porém, como essas economias geralmente são credoras no cenário internacional, o desempenho de seus saldos em TC tende a ser melhor do que o desempenho de seus saldos comerciais. Deste modo, o saldo em TC parece refletir melhor o grau de competitividade de uma economia do que o saldo comercial. Isto quer dizer que a influência dos fatores conjunturais, que oscilam no curto prazo, é maior sobre os saldos comerciais do que sobre os saldos em TC. Os saldos em TC refletem melhor a influência dos fatores estruturais, que são estáveis no curto prazo, do que os saldos comerciais.

Portanto, defini-se competitividade de uma economia como sua capacidade relativa de gerar superávits em Transações Correntes. Assim, tomar-se-á como indicador da competitividade de uma economia a magnitude do saldo médio em TC observado em determinado período de tempo.⁷¹ Tal indicador só não é válido para a(s) economia(s) que é o centro do sistema financeiro mundial. Como Minsky (1982 e 1986) mostrou, a esfera financeira e monetária da economia interage com a esfera real implicando a não neutralidade da moeda. Assim, no país onde está a principal praça financeira mundial o influxo líquido de divisas externas pela Conta Financeira do Balanço de Pagamentos tende a ser elevado e persistente, viabilizando políticas econômicas associadas à ocorrência de déficits crônicos em TC, mesmo em se tratando de uma economia competitiva.⁷² Este parece ser o caso dos Estados Unidos e do Reino Unido nas últimas décadas.

Uma vez definido o conceito de competitividade e explicitado o método de cômputo do grau de competitividade de uma economia, pretende-se, a seguir, analisar os efeitos e os canais de transmissão dos fatores estruturais sobre o grau de competitividade da mesma. Dentre os fatores estruturais, serão focados os aspectos ligados ao progresso tecnológico.

⁷¹ Ademais, quanto maior for o período de tempo adotado para o cômputo do saldo médio em TC, mais suavizados estarão os efeitos das oscilações dos fatores conjunturais sobre o saldo comercial e em TC.

⁷² O centro da economia mundial não poderia estar em uma economia com baixa competitividade, visto que neste tipo de economia a incerteza não probabilística e expectativas pessimistas são mais fortes, fragilizando o desenvolvimento de seu sistema financeiro. Crocco (2002) faz interessante discussão sobre o conceito de grau de incerteza.

Conforme definido anteriormente, o grau de competitividade de uma economia é afetado pelo desempenho de suas exportações e de suas importações no período analisado. Inicialmente, será identificada a relação entre progresso tecnológico e exportações.

O valor exportado de uma economia depende de três características dos mercados dos produtos exportados, listadas a seguir:

- i) Estrutura de mercado dos bens exportados. Quanto mais próxima da estrutura de oligopólio ou de monopólio for a estrutura de mercado das exportações, maior será a capacidade da empresa exportadora de fixar os preços de seus produtos, e, portanto, maior tende a ser a rentabilidade e o valor de suas exportações;
- ii) Dinamismo do mercado. Quanto maior for a taxa de crescimento da demanda em um mercado, maior tende a ser o valor das exportações para este mercado;
- iii) Grau de proteção do mercado. Quanto menos sujeito o mercado estiver a práticas protecionistas, maior tende a ser o valor das exportações para este mercado.

Além de ser influenciado por essas três características dos mercados, o valor das exportações depende também de um quarto fator:

- iv) Diversificação da base produtiva da economia.

As três características dos mercados citadas afetam o valor das exportações. Argumentamos que, no comércio internacional, quanto maior for o grau de sofisticação tecnológica dos produtos, mais próximos estarão seus mercados das estruturas de monopólio ou de oligopólio, mais dinâmicos devem ser seus mercados, e menos sujeitos a práticas protecionistas tais mercados estarão.

O progresso técnico e sua difusão em uma economia se verificam no contexto do desenvolvimento do SI dessa economia (FREEMAN, 1995; NELSON, 2005; FAGERBERG, 1994; BERNARDES e ALBUQUERQUE, 2003). Este, por sua vez, é dado por diversas conexões entre atores distintos e em dimensões distintas. Trata-se, conforme definido no capítulo anterior, das redes de interações entre universidades, institutos de pesquisa, laboratório de empresas, bem como a atividade de cientistas e engenheiros, entre fornecedores e empresas, entre assistência técnica e empresas, redes de interação entre empresas e agências governamentais, entre o setor industrial e empresarial com as instituições financeiras, etc. A natureza destas interações depende do arcabouço institucional do país, de suas especificidades culturais e históricas, de seu sistema educacional, etc. Portanto, cada país, de acordo com as

especificidades e possibilidades que lhes são apresentadas, traça, de modo peculiar e ao seu tempo, o desenvolvimento do seu SI.

Ademais, a literatura neo-schumpeteriana considera impossível a substituição do SI pela importação de tecnologias, visto que a tecnologia tem um caráter tácito e local. Assim, a despeito do processo recente de globalização, o SI permanece fundamental para o desenvolvimento do progresso técnico e sua difusão, em um país (FREEMAN, 1995, NELSON, 2005, FAGERBERG, 1994, DOSI *et al*, 1994). Portanto, o desenvolvimento do SI de um país tem como resultado a intensificação do ritmo de suas inovações tecnológicas, o que, por sua vez, resulta em alterações no grau de sofisticação tecnológica de sua produção, com efeitos sobre suas exportações.

A correlação positiva entre grau de sofisticação tecnológica do produto e grau de oligopolização do seu mercado se deve ao fato de que um produto que está na fronteira tecnológica, ou próximo a ela, não pode ser produzido nos países cujo SI não está maduro. Isto é, sua produção não pode se transferir para qualquer país visto que poucas economias possuem um SI maduro o suficiente para capacitá-las a produzir este produto.⁷³ Logo, não há concorrência acirrada no mercado mundial desse produto, tornando possíveis acordos tácitos ou explícitos sobre a fixação de preços do bem no mercado mundial. A maior autonomia na fixação do preço do bem viabiliza um valor mais elevado das exportações para um dado crescimento da renda mundial, o que favorece o aumento da elasticidade-renda da demanda de exportação deste bem.

A correlação positiva entre grau de sofisticação tecnológica do produto e grau de dinamismo do seu mercado ocorre porque o produto que está na fronteira tecnológica, ou próximo a ela, não pode ser produzido em um país onde o SI não está maduro. Neste caso, a demanda de tal produto só poderá ser satisfeita por meio da sua importação dos poucos países cujo SI está capacitado para produzi-lo, garantindo um mercado mundial com demanda crescente (dinâmico) para esse produto que está na fronteira tecnológica, ou próximo a ela. Portanto, quanto menor for o número de países capazes de produzir determinado bem, maior deverá ser a elasticidade-renda da demanda de exportação deste bem.

⁷³ “Technology, far from being a free good, involves a fundamental learning aspect, characterized – following Nelson and Winter (1982) – by varying degrees of cumulativeness, opportunity, appropriability (...) thus, at each point in time, there are, in general, one or very few ‘best practice’ techniques of production which correspond to the ‘technological frontier’” (DOSI, 1988, p. 123).

A correlação inversa entre grau de sofisticação tecnológica do produto e grau de proteção dos mercados domésticos deste produto se deve à possibilidade de produção do produto de baixa sofisticação tecnológica em diversos países do mundo, ainda que de modo ineficiente, e à impossibilidade de produção do produto de elevada sofisticação tecnológica em todos esses países. Se o produto apresenta reduzido conteúdo tecnológico, vários países do mundo possuem capacidade de produzi-lo, mesmo que seu custo de produção seja elevado em relação à média mundial. A produção doméstica fica viabilizada através da imposição de barreiras tarifárias e não tarifárias às importações desse produto – este é o caso, por exemplo, de diversos produtos agrícolas produzidos em países europeus. Contudo, se o conteúdo tecnológico de determinado produto é elevado, sua produção não pode ser imediatamente realizada após a implantação de barreiras ao comércio internacional se o SI do país não está desenvolvido o suficiente para viabilizar essa produção. Neste caso, a imposição de barreiras ao comércio não é suficiente para permitir a satisfação da demanda interna por esse produto através da produção local. A demanda só poderá ser satisfeita por meio de importações, implicando baixo grau de proteção (nos mercados domésticos dos diversos países do mundo) para produtos intensivos em tecnologia. Quanto menor for o grau de proteção dos mercados de determinado bem nos vários países do mundo, maior deverá ser sua elasticidade-renda da demanda de exportação.

Com relação à diversificação da base produtiva da economia, quanto mais desenvolvido for seu SI, maior é a possibilidade de se avançar em direção à fronteira tecnológica dos diversos setores de produção da economia – maiores são as “oportunidades” tecnológicas nessa economia. Portanto, maior tende a ser o grau de diversificação da base produtiva da economia. Conseqüentemente, mais diversificada será sua pauta de exportações, favorecendo o crescimento do valor das exportações por meio de, pelo menos, três canais, a saber, i) conquista de novos mercados que serão tanto mais diversificados quanto maior for a diversificação da pauta exportadora; ii) estabilidade do crescimento do valor exportado visto que quanto mais diversificada for a pauta de exportação, maior é a chance de a queda de preços e/ou de demanda no mercado de algum produto exportado seja compensada pelo aumento de preço e/ou de demanda no mercado de outro produto da pauta de exportação; e iii) aumento da elasticidade-renda da demanda de exportações – quando a renda mundial cresce, a demanda de importações mundiais também cresce, e, neste contexto, as

oportunidades de exportar serão tanto maiores quanto maior for a diversificação da pauta exportadora.

Portanto, os quatro itens analisados (grau de oligopólio do mercado, dinamismo do mercado, grau de proteção do mercado e diversificação da base produtiva) sugerem que, quanto mais desenvolvido for o SI de uma economia, maiores deverão ser seu coeficiente de exportação e seus valores exportados. Portanto, o grau de desenvolvimento do SI está positivamente correlacionado ao desempenho da balança comercial e da balança de TC.

A relação entre progresso tecnológico, ou grau de desenvolvimento do SI de um país, e importações, também está associada aos quatro itens anteriormente apontados para o caso das exportações. Quanto mais oligopolizada for a estrutura do mercado, maior será o preço dos produtos importados deste mercado e, conforme argumentado, há uma correlação positiva entre grau de sofisticação tecnológica do produto e grau de oligopolização do seu mercado. Logo, países com SI pouco desenvolvido não são capazes de produzir bens de alto conteúdo tecnológico, e importam esses bens em mercados oligopolizados e com preços elevados.

Além disso, quanto mais dinâmico for o mercado de certo produto, maior será a demanda neste mercado, favorecendo o aumento de preços do produto e encarecendo suas importações – a correlação positiva entre grau de sofisticação tecnológica do produto e grau de dinamismo do seu mercado já foi explicada. Deste modo, um país cujo SI é pouco desenvolvido satisfaz sua demanda doméstica por bens de alto conteúdo tecnológico por meio de importações em mercados dinâmicos e com preços elevados, o que favorece o aumento da elasticidade-renda da sua demanda de importações. Ademais, quanto menores forem as barreiras tarifárias e não tarifárias à importação de determinado produto, maior tende a ser o valor importado do mesmo para um dado crescimento da renda doméstica, ensejando um quadro de elevada elasticidade-renda da demanda de importações. Conforme foi argumentado, há uma correlação inversa entre grau de sofisticação tecnológica do produto e grau de proteção dos mercados domésticos deste produto.

Por fim, quanto menos desenvolvido for o SI, menor tende a ser o grau de diversificação da base produtiva da economia. Conseqüentemente, mais diversificada será sua pauta de importações e maior será a proporção da demanda interna que será satisfeita por meio de

importações. Isto favorece o crescimento do valor das importações e, também, da elasticidade-renda da demanda de importações.

Portanto, o grau de desenvolvimento relativo do SI afeta a elasticidade-renda da demanda de exportação e de importação da economia. No país onde o SI é relativamente menos desenvolvido a elasticidade-renda da demanda de exportação tende a ser inferior à elasticidade-renda da demanda de importação, ensejando uma vulnerabilidade externa estrutural, conforme proposto inicialmente por Prebisch e, em seguida, por Thirlwall.

Depreende-se desta análise que países com maior desenvolvimento relativo de seus SIs apresentarão um leque mais amplo de bens produzidos internamente que estão na fronteira tecnológica mundial ou próxima a ela, estimulando o desempenho do valor das exportações e mitigando o valor das importações. O oposto ocorre para países com SI pouco desenvolvido. Assim, países com maior grau de desenvolvimento relativo de seus SIs tendem a apresentar elevado grau de competitividade e países cujo SI possui um grau de desenvolvimento abaixo da média mundial devem apresentar reduzido grau de competitividade.

3.4.1 Evidencia empírica

Conforme elucidado no capítulo anterior, o grau de desenvolvimento (relativo) do SI de um país pode ser medido a partir da produção *per capita* de patentes desse país em comparação com a produção *per capita* mundial de patentes. Bernardes e Albuquerque (2003, p. 873) e Albuquerque (1999) ressaltam que patentes não são um instrumento perfeito para se medir o grau de inovação tecnológica, contudo, este é o instrumento utilizado na literatura e é útil para se alcançar este fim. Albuquerque (1999), usando dados relacionados a indicadores de ciência e tecnologia, inclusive dados sobre a produção per capita de patentes, para 46 países, concluiu que os países cujo SI é maduro (desenvolvido), denominados países do grupo SIM, são: Alemanha, França, Itália, Japão, Estados Unidos, Reino Unido, Dinamarca, Bélgica, Países Baixos, Irlanda, Áustria, Suíça, Canadá, Nova Zelândia, Austrália e Israel. Países em processo de *catching up*, isto é, cujo SI apresenta grau de desenvolvimento que se aproxima daquele alcançado por um SI maduro, são: Coreia do Sul, Taiwan e Singapura. Os demais países são classificados na categoria SI Não-Maduro, e são denominados países do grupo SINM.

Para representar o grupo SIM, optou-se pelos seguintes países: Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha, França, Itália, Japão e Canadá.⁷⁴ Para representar o grupo SINM, optou-se por 16 países da América Latina, da Ásia e da África: Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela, Malásia, Tailândia, Índia, Indonésia, Filipinas e África do Sul.^{75 76}

TABELA 1 - Participação da Produção per Capita de Patentes na Produção Mundial de Patentes per Capita: Países do Grupo SINM e SIM– 1963 – 2005

Países	Média do Período 1963-2005	2005
Média dos Países SINM	0,43%	0,44%
Média dos Países SIM	32,00%	36,24%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da United States Patent and Trademark Office - USPTO, 2007.

SIM = países cujo SI é Maduro ou desenvolvido - utilizou-se como proxy os países do G7.

SINM = países cujo SI é Não-Maduro ou Não-desenvolvido - utilizou-se como Proxy: Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela, Malásia, Tailândia, Índia, Indonésia, Filipinas e África do Sul.

A TAB. 1 demonstra a média aritmética da participação dos países do grupo SINM e SIM na produção *per capita* mundial de patentes. Os resultados sugerem que o grau de desenvolvimento do SI dos países do grupo SINM encontra-se muito aquém daquele observado para os países do grupo SIM. Como corolário, essas economias devem apresentar menor competitividade e maior grau de vulnerabilidade externa, e, conseqüentemente, um grau mais elevado de restrição externa ao seu crescimento, *vis-à-vis* aquelas economias do grupo SIM. Esta hipótese é corroborada pelos dados das tabelas abaixo.

⁷⁴ Nas tabelas 2, 3, 5 e 9 há a exclusão do grupo SIM de dois importantes países do cenário mundial, Estados Unidos e Reino Unido, conforme justificado anteriormente.

⁷⁵ A escolha dos países seguiu critérios de qualidade e disponibilidade dos dados a princípio segundo informações do saldo em transações correntes para o período entre 1966 e 2006. Levando em conta os critérios acima descritos, chegou-se a uma amostra de 23 países, utilizada ao longo desta tese, estes com os mais variados graus de desenvolvimento e de tamanho de população, com localização geográfica abrangendo cinco continentes. Não se trata, evidentemente, de amostra representativa da totalidade dos países, pois a inclusão de cada um dependeu da sua capacidade de fornecer uma maior qualidade e frequência de dados. Tal característica, a da representatividade, não era, entretanto, necessária para o objetivo do presente estudo.

⁷⁶ Vale ressaltar que, reconhecemos a importância de outros países, a exemplo de Coréia do Sul e China, para o debate sobre SI, contudo não estão incluídos na amostra por ausência de dados ao longo do período analisado entre 1970 e 2006. Ademais, no caso específico da Coréia do Sul soma-se o fato da impossibilidade de determinar a qual grupo o país pertence, se o grupo SIM ou SINM, uma vez que neste período, entre 1970 e 2006, esta em processo de *catching up*, isto é, inicialmente seria representante do grupo de países com SI pouco desenvolvido e com o passar dos anos seria integrante do grupo de países cujo SI é maduro.

A TAB. 2 apresenta o saldo em TC para os grupos SIM e SINM. O saldo médio em TC de uma economia em determinado período é um indicador da sua competitividade naquele período. O grupo SIM apresentou um superávit médio em TC de US\$ 63,7 bilhões entre 1966 e 2006, período para o qual os dados estão disponíveis. O grupo SINM apresentou um saldo médio deficitário em TC, US\$ -17,3 bilhões, nesse período. Estes resultados não rejeitam a hipótese de que o desenvolvimento relativo do SI de uma economia influencia positivamente sua competitividade.

TABELA 2- Saldos Total e Médio em Transações Correntes, 1966 – 2006 (US\$ bilhões)

Países	Soma dos Saldos em TC no período: 1966-2006	Média do Período: 1966-2006	Desvio Padrão
SIM	2.548	63,7	78,4
SINM	-690	-17,3	30,4

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados World Development Indicators database, 2007.

SIM = países cujo SI é Maduro ou desenvolvido - utilizou-se como proxy os países do G7 a exceção de USA e UK;

SINM = países cujo SI é Não-Maduro ou Não-desenvolvido - utilizou-se como Proxy: Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela, Malásia, Tailândia, Índia, Indonésia, Filipinas e África do Sul.

O SI é fundamental para o estímulo e difusão do progresso técnico, proporcionando ganhos de produtividade para a economia (FREEMAN, 1995; NELSON, 2005; FAGERBERG, 1994). Os produtos que estão na fronteira tecnológica, ou próximos a ela, são os bens de capital (BK) e os bens manufaturados em geral. Os primeiros incorporam materialmente o progresso tecnológico (FAYNZYLBER, 1983, DOSI *et al*, 1994), e os segundos requerem processos de produção mais elaborados e de maior valor agregado *vis-à-vis* bens primários e intermediários. Assim, quanto maior o desenvolvimento do SI de uma economia, maior deverá ser a taxa de progresso tecnológico alcançada nessa economia, e mais desenvolvida, integrada e competitiva deve ser sua indústria de BK. Do mesmo modo, visto que o setor de manufaturados incorpora maior conteúdo tecnológico em relação aos demais setores, quanto maior for o desenvolvimento do SI de uma economia, mais diversificada e competitiva deve ser sua produção de bens manufaturados. Portanto, se o grau de desenvolvimento do SI de um país é relevante para determinar o grau de competitividade dessa economia, então países cujo SI é mais desenvolvido devem apresentar uma balança comercial de bens de capital e de produtos manufaturados com tendência superavitária, enquanto para aqueles cujo SI é menos desenvolvido, a balança comercial desses bens deve apresentar uma tendência deficitária. Associado a este resultado espera-se que as exportações de bens de capital e manufaturados dos países onde o SI seja mais desenvolvido apresentem uma elevada participação nas

exportações mundiais destas categorias de bens em relação aos países cujo SI seja menos desenvolvido.

TABELA 3 - Balança Comercial Total, de Bens de Capital, de Bens Manufaturados e de Bens Primários - 1980 a 2005 (US\$ bilhões)

Período	SINM				SIM			
	BCT	BCBK*	BCM	BCP	BCT	BCBK*	BCM	BCP
1980	2.8	Z	-56.4	27.7	-42.2	Z	180.3	-47.4
1981	-10.1	Z	-67.9	24.6	-8.3	Z	203.1	-36.9
1982	3.3	Z	-63.1	23.6	8.6	Z	199.5	-36.8
1983	26.8	Z	-41.5	23.1	31.1	Z	199.7	-34.8
1984	39.9	Z	-37.1	28.8	47.3	Z	217.5	-36.2
1985	39.2	Z	-30.8	27.6	64.8	Z	227.3	-36.7
1986	22.7	Z	-35	26.4	133.8	Z	271.8	-43.9
1987	26.5	Z	-35.3	27.3	132.7	Z	283.8	-53.1
1988	24.3	Z	-41.3	32.3	133	Z	291.4	-60.4
1989	26.6	Z	-42.3	31.2	111.6	Z	288.4	-65.2
1990	17.0	Z	-53.4	29.8	92.5	Z	302.5	-68
1991	0.1	Z	-57.6	31.3	65.2	Z	273.9	-72.9
1992	-15.6	Z	-75.6	30.9	119.1	Z	315.9	-72.5
1993	-17.2	Z	-75.9	32.2	189.6	Z	355.4	-63.2
1994	-30.3	Z	-88.8	37.5	204.4	Z	380.5	-76.3
1995	-34.9	-56.2	-105.3	46.7	230.2	311.4	435.8	-84.4
1996	-31.1	Z	-109.7	44.2	208.7	Z	414.1	-77.8
1997	-42.3	Z	-118.4	47.4	210.3	Z	414.4	-68.9
1998	-12.6	-35.4	-71.5	45	228.2	144	387.4	-62.3
1999	29.8	-18.9	-29.9	42.3	220.1	113.1	376.5	-60.8
2000	38.6	-31.6	-20.7	40.3	176.6	112.5	387.1	-60.8
2001	23.1	-40	-34.9	41.8	175.6	105.5	358.1	-55.3
2002	51.4	-35.5	-13.4	46.9	239.8	100.8	407.7	-54
2003	70.5	-36.9	-16.8	59.6	258.5	106.9	460.7	-62
2004	58.7	-54.6	-44.8	69.5	322.7	123.8	566.8	-66.1
2005	56.3	-73.3	-64.8	75.3	265.5	118.6	561.8	-66.3
Média	14.0	-42.5	-55.1	38.2	146.9	137.4	337	-58.6
Des. Pad.	31.3	16.2	28.2	13.6	94.0	66.5	105.5	14.2

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da [United Nations Statistics Division](#), Organização Mundial do Comércio, 2007.

SIM = países cujo SI é Maduro ou desenvolvido - utilizou-se como proxy os países do G7 a exceção de USA e UK; SINM = países cujo SI é Não-Maduro ou Não-desenvolvido - utilizou-se como Proxy: Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela, Malásia, Tailândia, Índia, Indonésia, Filipinas e África do Sul.

BCT = balança comercial total; BCBK = balança comercial de bens de capital; BCM = balança comercial de bens manufaturados; BCP = balança comercial de bens primários.

*Para BCBK os dados estão disponíveis apenas para 1995 e para os anos do período 1998 a 2005.

A TAB. 3 apresenta os saldos da balança comercial total, de bens de capital (BK), de manufaturados (BM) e de bens primários (BP) para os grupos de países SIM e SINM, no período para o qual há dados disponíveis, 1980-2005. As diferenças dos resultados obtidos para esses dois grupos são reveladoras da importância do desenvolvimento do SI de uma economia para o crescimento da sua competitividade. Em ambos os grupos o saldo comercial

total médio foi superavitário, porém, foi muito superior para o grupo SIM em relação ao grupo SINM. Para estes países, a balança comercial total é deficitária em alguns anos do período entre 1980 e 2005, enquanto para aqueles países este indicador é superavitário, exceto para os anos de 1980 e 1981. Para os países SINM, a balança comercial de BK e de BM foi deficitária ao longo do período analisado, enquanto os saldos comerciais de bens primários foram superavitários. No grupo SIM, verificou-se exatamente o oposto: a balança comercial de BK e de BM foi superavitária, enquanto os saldos comerciais de bens primários foram deficitários, para todos os anos entre 1980 e 2005.

A TAB. 4 apresenta a participação percentual das exportações totais (mercadorias), de bens de capital, de bens manufaturados e primários nas exportações mundiais totais e segundo o tipo de mercadoria, no período entre 1980-2005. As exportações do grupo SIM, independente do tipo de mercadoria, representam parcela significativa das exportações mundiais. Tal grupo domina quase 50% das exportações mundiais de mercadorias, 57% das exportações mundiais de manufaturas e 51,9% do total mundial exportado de bens de capital. Por outro lado, a participação das exportações do grupo SINM nas exportações mundiais apresentaram elevação no período analisado para todos os tipos de mercadorias. Ademais, no período 1980-2005, as exportações deste grupo representam, em média, apenas 8,73% das exportações mundiais totais. Este grupo dominou 8,95% das exportações mundiais de manufaturas e 8,8% das exportações mundiais de bens de capital na média do período analisado. Para os países do grupo SINM, a categoria de bens com maior participação nas exportações mundiais por categoria de bens corresponde aos bens primários (17,05%), enquanto que esta é exatamente a categoria com menor participação nas exportações mundiais nos países SIM (38,43%), entre 1980-2005.

Portanto, em todas as categorias de bens analisadas, a participação das exportações dos países do grupo SIM nas exportações mundiais é sempre superior em relação à participação das exportações dos países do grupo SINM. Mais ainda, este hiato é bem mais elevado nas categorias de bens manufaturados e de bens de capital *vis-à-vis* a de bens primários.

A elevada diferença entre os percentuais de participação das exportações do grupo SIM e SINM no comércio mundial, especialmente em bens intensivos em tecnologia, associada aos resultados obtidos para seus saldos comerciais e em transações correntes evidenciam, para

este último conjunto de países, uma situação de inserção internacional pouco competitiva, e uma inserção externa competitiva para as economias do grupo SIM.

TABELA 4- Participação das Exportações por Tipo de Mercadoria nas Exportações Mundiais - 1980-2005 - (%)

Categorias	Período	SINM				SIM			
		MER	BK*	MAN	PRI	MER	BK*	MAN	PRI
Exportações segundo tipo de mercadoria/ Exportações Mundiais (%)	1980	8.19	Z	2.51	2.55	47.03	Z	34.95	5.99
	2005	10.05	2.01	8.95	1.70	38.71	11.51	33.46	2.86
	1980/05	8.73	2.49	6.57	2.07	48.34	14.80	40.47	4.75
Exp. por tipo de mercadoria/ Exp. Mundiais por tipo de mercadoria (%)	1980	8.19	Z	4.48	16.62	47.03	Z	62.42	39.08
	2005	10.05	7.65	12.13	19.73	38.71	43.73	45.35	33.24
	1980/05	8.73	8.80	8.95	17.05	48.34	51.93	57.00	38.43

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da United Nations Statistics Division, Organização Mundial do Comércio, 2007.

SIM = países cujo SI é Maduro ou desenvolvido - utilizou-se como proxy os países do G7; SINM = países cujo SI é Não-Maduro ou Não-desenvolvido - utilizou-se como Proxy: Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela, Malásia, Tailândia, Índia, Indonésia, Filipinas e África do Sul.

MER = total de mercadorias; BK = bens de capital; MANU = bens manufaturados; PRIM = bens primários.

*Para BK os dados estão disponíveis apenas para 1995 e para os anos do período 1998 a 2005

Do mesmo modo, ao analisar o comércio exterior do grupo de países SIM e SINM segundo a intensidade de fatores e de tecnologia, espera-se que nos países onde o SI é mais desenvolvido a balança comercial de bens intensivos em tecnologia apresente tendência superavitária. O oposto deve ocorrer nos países cujo SI apresenta pequeno desenvolvimento relativo. A TAB. 5 apresenta o saldo comercial de *commodities* primárias, de bens intensivos em trabalho e recursos naturais e de bens de alta, média e baixa intensidade tecnológica, para o período em que há dados disponíveis, 1980-2004.⁷⁷ O saldo comercial do grupo dos SINM foi deficitário em bens de alta, média e baixa intensidade tecnológica ao longo do período entre 1980 e 2004, e superavitário em *commodities* primárias e em bens intensivos em trabalho e recursos naturais, enquanto o resultado exatamente oposto verificou-se para o grupo SIM, com exceção da categoria de bens intensivos em trabalho e recursos naturais que apresentou, em alguns anos, valores positivos em sua balança comercial.

⁷⁷ Esta classificação foi elaborada pela United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD, 2002).

TABELA 5- Balança Comercial de *Commodities* Primárias, de Bens Intensivos em Trabalho e Recursos Naturais e de Bens de Alta, Média e Baixa Intensidade Tecnológica (US\$ bilhões)

Período	SINM					SIM				
	CP	IMDO	AIT	MIT	BIT	CP	IMDO	AIT	MIT	BIT
1980	47.4	2.7	-19.9	-30.4	-6.8	-69.2	7.0	25.2	100.9	42.9
1981	45.6	1.4	-20.1	-35.4	-6.9	-53.2	10.5	30.3	107.4	50.1
1982	36.5	2.7	-18.0	-32.7	-9.5	-52.0	11.7	30.5	106.5	46.7
1983	39.7	6.2	-12.5	-23.9	-5.9	-49.5	12.3	36.1	109.5	39.1
1984	44.6	7.4	-12.6	-22.0	-4.3	-52.3	12.6	45.0	115.6	41.1
1985	41.3	7.1	-13.2	-19.1	-4.0	-52.6	13.9	46.0	126.4	38.5
1986	33.6	8.6	-17.7	-19.1	-3.9	-59.6	12.1	55.1	161.9	37.9
1987	40.5	13.5	-18.1	-18.1	-2.2	-71.2	4.8	59.9	178.2	38.5
1988	44.7	14.6	-25.7	-28.1	-2.9	-89.4	-2.1	63.9	192.5	35.5
1989	46.2	16.3	-25.4	-30.3	-2.8	-97.7	-5.7	59.9	198.6	35.2
1990	44.8	18.6	-28.5	-39.6	-5.2	-97.3	-8.5	53.8	211.4	33.6
1991	44.7	19.8	-30.5	-45.2	-6.6	-99.9	-16.1	53.1	202.4	32.7
1992	43.3	23.9	-32.5	-50.9	-9.1	-94.5	-17.9	62.0	229.0	39.0
1993	41.9	30.9	-34.7	-52.7	-8.3	-80.7	-14.4	78.4	245.2	46.1
1994	49.3	32.5	-38.5	-66.3	-12.6	-100.3	-17.1	79.5	269.5	46.4
1995	63.0	35.2	-44.9	-78.2	-13.7	-112.5	-16.2	89.8	298.5	48.1
1996	60.9	35.9	-42.5	-80.2	-14.8	-99.9	-14.7	76.2	294.5	49.1
1997	65.0	33.6	-46.2	-83.8	-17.3	-92.9	-12.1	76.3	292.2	46.7
1998	60.0	29.8	-28.5	-59.4	-11.4	-83.8	-8.2	55.3	284.3	45.2
1999	60.7	37.7	-15.7	-40.0	-10.9	-80.3	-9.1	54.6	281.9	42.4
2000	60.5	42.6	-9.7	-44.3	-9.4	-84.9	-13.4	66.0	294.9	39.9
2001	58.4	43.2	-18.1	-45.5	-9.9	-75.8	-14.5	44.6	281.2	40.5
2002	66.5	40.5	-15.9	-34.1	-5.8	-70.2	-10.6	51.1	305.0	48.0
2003	85.1	43.1	-25.0	-30.4	-3.6	-80.5	-15.9	60.4	359.0	52.5
2004	104.4	23.7	-28.3	-43.4	5.3	-88.5	-16.0	76.6	436.7	61.3
Média	51.0	22.8	-24.8	-42.1	-7.8	-79.2	-4.7	56.4	218.6	42.3
Des. Pad.	16.0	14.2	10.5	19.1	4.8	18.4	11.7	16.7	88.5	6.6

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da United Nations Conference on Trade and Development, 2007. CP = *Commodities* primárias; IMDO = bens intensivos em trabalho e recursos naturais; AIT, MIT e BIT são, respectivamente, bens de alta, média e baixa intensidade tecnológica. SIM = países cujo SI é Maduro ou desenvolvido - utilizou-se como proxy os países do G7 a exceção de USA e UK; SINM = países cujo SI é Não-Maduro ou Não-desenvolvido - utilizou-se como Proxy: Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela, Malásia, Tailândia, Índia, Indonésia, Filipinas e África do Sul.

Estes resultados podem ser ainda explicados pela baixa participação de produtos intensivos em tecnologia na pauta de exportações do grupo SINM, bastante afastada daquela obtida para o grupo SIM, cujas exportações se concentram em produtos de maior intensidade tecnológica. No período de 1980-2004, a participação preponderante nas exportações totais do grupo SINM (TAB. 6) é de exportações de *commodities* primárias (42,54% do total exportado), seguidas das exportações dos produtos intensivos em alta intensidade tecnológica (20,71% do total), enquanto a pauta de importação esteve dominada por bens de alta e média intensidade tecnológica. Para os países do grupo SIM, neste mesmo período, a maior parcela das pautas de exportação e de importação concentrou-se em bens de alta e média intensidade tecnológica. Neste grupo, as exportações desses produtos representam cerca de, respectivamente, 30,38% e 37,26% de suas exportações totais, enquanto a participação das exportações das *commodities* nas exportações totais deste grupo é de apenas 14,35%.

Juntas, as exportações dos produtos de alta e média intensidade tecnológica representam pouco mais de 30% do total exportado pelo grupo SINM, contra 65% do total importado destes produtos pelo grupo. Enquanto a participação das exportações e importações desses produtos representa, respectivamente, cerca de 70% e 60% nas exportações e importações totais do grupo SIM. A TAB. 7 complementa o argumento ao apresentar um absoluto domínio dos países do grupo SIM nas exportações mundiais de produtos de maior intensidade tecnológica em relação ao grupo SINM. Observe que, enquanto os 7 países que compõem o grupo SIM (países do G7) participaram em média com 57,7% e 68,9% das exportações mundiais de bens de alta e média intensidade tecnológica, respectivamente, entre 1980 e 2004, a participação média dos 16 países constituintes do grupo SINM neste período foi de 5,8%, para os bens de alta e de 4,1% para os bens de média intensidade tecnológica. Essa diferença é menos acentuada para o caso das *commodities* primárias e de produtos intensivos em mão de obra e recursos naturais, onde estaria assentada a competitividade do grupo SINM.

TABELA 6 - Composição das Exportações e Importações por Grau Intensidade dos Fatores - 1980-2004 - (%)

Período	SINM						SIM					
	CP	IMDO	AIT	MIT	BIT	Total	CP	IMDO	AIT	MIT	BIT	Total
1980-2004												
Exp. Média	42.54	16.36	20.71	14.20	6.20	100.0	14.35	9.80	30.38	37.26	8.20	100.0
Imp. Média	17.42	8.25	32.52	32.38	9.42	100.0	21.56	15.51	27.33	28.94	6.66	100.0

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados United Nations Conference On Trade And Development, 2007.
SIM = países cujo SI é Maduro ou desenvolvido - utilizou-se como proxy os países do G7; SINM = países cujo SI é Não-Maduro ou Não-desenvolvido - utilizou-se como Proxy: Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela, Malásia, Tailândia, Índia, Indonésia, Filipinas e África do Sul.
CP = *Commodities* primárias; IMDO = bens intensivos em trabalho e recursos naturais; AIT, MIT e BIT são, respectivamente, bens de alta, média e baixa intensidade tecnológica.

O argumento de que o progresso tecnológico desempenha um papel importante na inserção externa das economias é corroborado pelo coeficiente de correlação entre a participação de cada um dos 23 países que compõem o grupo SIM (inclusive USA e UK) e o grupo SINM na produção mundial per capita de patentes e a participação de cada país na exportação mundial de bens de alta intensidade tecnológica (TAB. 8). Tais coeficientes são positivos e elevados, apresentando uma média de 0,95 para todos os períodos analisados, sugerindo uma elevada correlação entre grau de desenvolvimento do SI de um país e seu desempenho exportador no segmento de bens de alta intensidade tecnológica.

TABELA 7- Participação das Exportações e Importações por Intensidade dos Fatores nas Exportações e Importações Mundiais Segundo o Grau de Intensidade dos Fatores - Período 1980-2004 (%)

Período	SINM					SIM				
1980 a 2004	CP	IMDO	AIT	MIT	BIT	CP	IMDO	AIT	MIT	BIT
Exportação	15.4	9.0	5.8	4.1	7.2	37.4	36.6	57.7	68.9	51.1
Importação	6.6	4.5	8.9	9.0	11.2	50.3	52.2	47.4	49.5	41.0

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados United Nations Conference On Trade And Development, Organização Mundial do Comércio, 2007.

SIM = países cujo SI é Maduro ou desenvolvido - utilizou-se como proxy os países do G7; SINM = países cujo SI é Não-Maduro ou Não-desenvolvido - utilizou-se como Proxy: Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela, Malásia, Tailândia, Índia, Indonésia, Filipinas e África do Sul.

CP = *Commodities* primárias; IMDO = bens intensivos em trabalho e recursos naturais; AIT, MIT e BIT são, respectivamente, bens de alta, média e baixa intensidade tecnológica.

Por fim, a TAB. 9 apresenta coeficientes de correlação entre o saldo em TC e a participação na produção mundial per capita de patentes dos países que compõem o grupo SIM (exceto Estados Unidos e Reino Unido) e o grupo SINM. Tais coeficientes são positivos e elevados: 0,71 e 0,68 para os períodos 1980-2005 e 1990-2005, respectivamente, evidenciando a importância do desenvolvimento relativo do SI para o desempenho da balança de transações correntes das economias.

TABELA 8 - Coeficiente de Correlação entre a Participação de Cada País na Produção Mundial *per capita* de Patentes e a Participação de Cada País na Exportação Mundial de Bens de Alta Intensidade Tecnológica – amostra de 23 países

Período	1980	1985	1990	1995	2004	1980-2004	1990-2004
Coeficiente de Correlação	0.95	0.96	0.96	0.95	0.93	0.94	0.93

Fonte: Elaboração própria.

Os 23 países são: Alemanha, França, Itália, Japão, Canadá, Estados Unidos, Reino Unido, Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela, Malásia, Tailândia, Índia, Indonésia, Filipinas e África do Sul.

A evidência empírica apresentada acima sugere uma correlação positiva entre o desenvolvimento relativo do SI e a competitividade da economia. Visando identificar a direção da causalidade entre estas variáveis será aplicado o teste de precedência temporal, no sentido de Granger (1969),⁷⁸ para 21 países por meio da análise de painel desbalanceado no período de 1975 a 2005. Tais países correspondem aos do grupo SIM e do grupo SINM, exceto Estados Unidos e Reino Unido. Portanto, inicialmente será testada a existência de uma relação de longo prazo entre a participação do país na produção mundial *per capita* de

⁷⁸ Granger (1969) definiu um método para testar causalidade entre variáveis a partir do seguinte princípio: se uma variável *x* causa *y*, então, a inclusão de valores defasados de *x* na regressão de *y* regredida em seus valores defasados e outras variáveis explicativas, deve melhorar o poder de previsão do modelo em questão.

patentes (PAT, *proxy* para o grau de desenvolvimento relativo do SI) e seu saldo em conta corrente (CA, *proxy* para a competitividade da economia). Espera-se que PAT Granger causa CA.

TABELA 9 - Coeficiente de Correlação entre o Saldo em Transações Correntes e a Participação de 21 Países na Produção Mundial *per capita* de Patentes

Período	1970-2005	1980-2005	1990-2005
Coeficiente de Correlação	0.74	0.71	0.68

Fonte: Elaboração própria.

Os 21 países são: Alemanha, França, Itália, Japão, Canadá, Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela, Malásia, Tailândia, Índia, Indonésia, Filipinas e África do Sul.

Todavia, o saldo em CA é causado por outras variáveis, além das tecnológicas. Portanto, necessitamos controlar as estimativas dos resíduos em razão de possíveis problemas de omissão de variáveis. Além disso, empregam-se *dummies* de tempo, que captam impactos pontuais na economia.

Causalidade implica precedência no sentido em que se um evento X causa um outro evento Y, então, o evento X deve preceder Y. Portanto, se X causa Y, valores de X devem poder prever valores futuros de Y. Entretanto, diferentemente do que acontece com séries de tempo, em que existe uma abordagem razoavelmente consagrada para testar a causalidade, feita a partir do procedimento de Granger, no contexto de dados de painel não existe ainda uma metodologia amplamente adotada para tratar esse tipo de questão, embora alguns procedimentos apareçam na literatura. Nair-Reicheit e Weinhold (2001, apud NONNENBERG e MENDONÇA, 2005, p.646) tentam mostrar a relação de causalidade entre crescimento e investimento utilizando a abordagem que aparece em Holtz-Eakin, Newey e Rosen (1988) que consiste em estimar por variável instrumental a seguinte relação:

$$y_{it} - y_{it-1} = \sum_{j=1}^m \alpha_j (y_{it-j} - y_{it-j-1}) + \sum_{j=1}^m \delta_j (x_{it-j} - x_{it-j-1}) + (u_{it} - u_{it-1})$$

A causalidade de X (PAT) no sentido de Y (CA) é aceita caso a hipótese conjunta $\delta_1 = \delta_2 = \dots = \delta_m = 0$ seja rejeitada. Aqui o uso da primeira diferença permite eliminar o efeito fixo. O ponto fraco da aplicação desse método consiste no fato de que, para que a relação de causalidade se mostre consistente, é necessário que o modelo envolva também a equação onde

agora Y causa X, para assim se poder testar o sentido da causalidade. Assim, tal como é feito na abordagem de Granger (1969) para séries de tempo, seria necessário estimar um sistema de equações envolvendo X e Y, e não apenas uma equação, como aparece em Nair-Reicheit e Weinhold (2001), ou seja, deve-se estimar um PVAR.

De modo a testar a causalidade entre PAT e CA, faremos uso do procedimento que aparece em Carroll e Weil (1994) e Judson e Owen (1999) (apud NONNENBERG e MENDONÇA, 2005, p.647), que fazem uso do estimador AH (ANDERSON e HSIAO, 1981), que usam dados macroeconômicos de painel para investigar a relação de longo prazo entre taxa de poupança e crescimento da renda per capita. Adaptando essa metodologia ao nosso contexto, é necessário estimar duas relações dinâmicas distintas entre PAT e CA:

$$CA_t = \alpha + \beta CA_{t-1} + \gamma_1 PAT_{t-1} + u_t \quad (1)$$

$$PAT_t = \alpha + \beta PAT_{t-1} + \gamma_1 CA_{t-1} + u_t \quad (2)$$

No teste de causalidade no sentido de Granger quatro situações são possíveis: a) PAT causa CA, porém o contrário não é verdadeiro; b) CA causa PAT, contudo o contrário não é fato; c) PAT causa CA, sendo o contrário também verdadeiro (bicausalidade); d) PAT não causa CA, nem CA causa PAT (sem relação de causalidade). Para aceitar a causalidade de Granger o sentido de que PAT causa CA é necessário ter evidência que a hipótese (a) seja verdadeira.

Antes, porém, devemos verificar se há relação de longo prazo entre CA e PAT, através de testes de raiz unitária e cointegração para painéis. Para testar a relação de longo prazo, utilizaremos teste de raiz unitária que leva em conta a possibilidade de existirem mudanças estruturais nas séries em questão.⁷⁹ Isso porque, se uma série possuir uma quebra estrutural e esta não for modelada resulta em um viés a favor de raiz unitária, devido à má especificação da equação de teste.

Utiliza-se então o teste proposto por Andrews and Zivot (1992), cuja hipótese nula é a presença de raiz unitária e a hipótese alternativa é a estacionariedade da série em torno de

⁷⁹ Segundo Madalla e Kim (1998), na presença de quebra estrutural os testes de raiz unitária convencionais do tipo Augmented Dickey-Fuller (ADF) e Phillips-Perron (PP) não são indicados, pois conduzem a resultados viesados em relação à estacionariedade ou não das séries. Nesses casos, são os testes de raiz unitária com quebras estruturais os mais indicados. Para mais detalhes ver, por exemplo, Perron (1989), Franses & Haldrup (1994), Shin *et al.* (1996) e Perron & NG (1996) (apud CUNHA; AIRES CUNHA; ARAÚJO, 2008, p.5).

uma tendência quebrada. Neste teste, a data de quebra é selecionada endogenamente correspondendo ao período no qual a estatística-t para o coeficiente da variável defasada de Y é máxima (em valor absoluto). Após a escolha da data de quebra, procede-se o teste de raiz unitária a partir do valor da estatística-t para o coeficiente da variável defasada, para esse período. Entretanto, consideramos o teste de raiz unitária com quebra estrutural da série em questão trabalhada para cada país dentro do painel. Os valores críticos para amostras finitas são reportados em Andrews and Zivot (1992).⁸⁰

Caso não seja rejeitada a hipótese nula no teste de raiz unitária, podemos ainda testar a hipótese de existência ou não de quebra estrutural.⁸¹ Nestes testes a identificação da quebra estrutural é feita onde o teste estatístico t apresentar um valor máximo. Salientamos apenas que, nesse caso, as séries são integradas de ordem K ou [I(K)], se estas mesmas séries forem diferenciadas K vezes.⁸²

Caso seja rejeitada a hipótese nula de quebra estrutural no teste citado anteriormente, aplicamos a metodologia proposta por Maddala e Wu (1999), aplicável a painéis desbalanceados, que permite estimar e fazer inferência sobre raiz unitária em todos os países.

Definida a ordem de integração das séries realizam-se os testes de co-integração. Quando duas séries econômicas são co-integradas, diz-se que estas possuem relação estável de longo prazo. Essas variáveis devem ter a mesma ordem de integração, ou seja, se uma série Y for I(1), a outra X deve ser também I(1) para serem co-integradas. Segundo Hjelm e Johansson (2002), na presença de quebra estrutural os testes de co-integração usuais podem gerar resultados imprecisos. Sendo assim, pode-se rejeitar a hipótese nula de co-integração quando não se considera a presença da mudança estrutural na série temporal. Portanto, são indicados

⁸⁰ A equação de teste é a seguinte: $\Delta y_t = \mu + \theta DU_t + \beta_t + \gamma DT_t + \delta D(T_b)_t + \alpha y_{t-1} + \sum c_j \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t$, onde $DU_t = 1$ se $t > T_B$, 0 caso contrário; $DT_t = t - T_B$, se $t > T_B$, 0 caso contrário; e $D(T_b)_t = 1$ se $t = T_B + 1$, 0 caso contrário. Onde DU ; DT e $D(T_b)$ são as *dummies* utilizadas para representar a quebra estrutural. Para mais detalhes ver, por exemplo, Andrews and Zivot (1992), Vogelsang (1997) e Baum (2005).

⁸¹ Caso seja rejeitada a hipótese nula de raiz unitária no teste citado anteriormente, aplicamos a metodologia proposta por Vogelsang (1997), aplicável a séries I(0), que permite estimar e fazer inferência sobre quebras estruturais. Para tanto é utilizada uma equação de teste que possibilita mudança estrutural tanto no intercepto quanto na tendência da série: $y_t = \mu + \theta DU_t + \beta_t + \gamma DT_t + \sum c_j \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t$,

⁸² Segundo Vogelsang (1997), na série com raiz unitária o teste de quebra estrutural deve ser aplicado na primeira diferença da mesma e a equação de teste não deve incluir uma tendência. Portanto, as mudanças estruturais ocorrem na constante e a equação de teste torna-se: $\Delta y_t = \mu + \theta DU_t + \sum c_j \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t$.

os testes que levam em conta a presença da quebra estrutural, cite-se os testes desenvolvidos por Gregory e Hansen (1996).

A abordagem do método de co-integração com quebra estrutural é uma extensão ao teste de raiz unitária com quebra estrutural desenvolvido acima. Segundo Andrews and Zivot (1992), o modelo considera uma única quebra endógena nas relações de co-integração, sendo que as quebras estruturais podem ser especificadas com duas variáveis.

De acordo com Gregory e Hansen (1996), evidencia-se a presença da quebra estrutural e as relações de co-integração a partir de três modelos: o modelo *level shift* (C), o modelo *level shift with trend* (C/T) e o modelo *regime shift* (C/S), todos com intercepto e os demais parâmetros.⁸³ Em todos os modelos a mudança estrutural é testada pela presença de uma variável *dummy*. Estimamos os três modelos para o conjunto dos países do painel naquelas datas onde a quebra estrutural revelou-se significativa. Depois de estimado os modelos aplicou-se o teste de raiz unitária Augmented Dickey-Fuller (ADF) sobre os resíduos das equações, utilizando-se os valores críticos tabulados por Gregory e Hansen (1996).

A hipótese nula é a de que não existe co-integração entre as séries. Para isto, os valores calculados devem exceder em termos absolutos os valores críticos tabulados. Ou seja, existe uma relação de co-integração entre as séries envolvidas se os resíduos das equações estimadas forem estacionários.

A partir destas constatações, a relação de causalidade entre as variáveis será verificada pela estimação separada das equações (1) e (2) por meio da metodologia proposta por Anderson e Hsiao (1981). Assim, aplicando o método de variáveis instrumentais sobre a primeira diferença, proposta pelos autores, reescrevemos, por exemplo, a equação (1) da seguinte forma:

$$CA_t - CA_{t-1} = \beta_1 (CA_{t-1} - CA_{t-2}) + \delta_1 (PAT_{t-1} - PAT_{t-2}) + (u_t - u_{t-1}) \quad (1.1)$$

Observe-se que, em (1.1), o distúrbio $(u_t - u_{t-1})$ é agora correlacionado com a variável independente $(CA_{t-1} - CA_{t-2})$. Anderson e Hsiao (1981) recomendam como instrumento $(CA_{t-2} -$

⁸³ Para mais detalhes das equações matemáticas dos modelos ver Apêndice.

CA_{t-3}) ou (CA_{t-2}) . Aqui a causalidade de Granger, no sentido de que PAT causa CA, é demonstrada caso a hipótese nula, $\delta_1 = 0$, não se confirme.

Por hipótese, temos que PAT_{t-1} é exógena na equação (1) e CA_{t-1} é exógena na equação (2). Conforme pode ser visto, ambas as equações incluem como regressor a variável dependente defasada. Por fim, com a finalidade de analisar a robustez dos resultados obtidos pela aplicação dos estimadores dinâmicos de Anderson e Hsiao (1981), apresentamos os resultados do estimador LSDVC proposto por Bruno (2005), conhecido por modelos de efeito fixo corrigido.

3.4.2 Testes econométricos e resultados

Conforme exposto na seção anterior, aplicamos primeiro o teste de raiz unitária. Os resultados dos testes de raiz unitária com quebra estrutural de Andrews e Zivot (1992), referentes às variáveis CA e PAT para 21 países durante o período 1975-2005, encontram-se na TAB. 10. Tais países correspondem aos dos grupos SINM e SIM, exceto Estados Unidos e Reino Unido.

De acordo com os resultados do testes, não se pode rejeitar a hipótese nula de raiz unitária para a série de CA em 20 dos 21 países do painel. No caso da série de PAT os resultados revelam que a maioria dos países pesquisados possui raiz unitária, a exceção ficou por conta do Chile, Colômbia e Indonésia. Nesse sentido, mesmo com a quebra estrutural, não se pode rejeitar a hipótese nula de raiz unitária nas séries supracitadas. (TAB. 10).

TABELA 10 - Testes de Estacionariedade e Quebra Estrutural das Séries CA e PAT – 1975 a 2005

Países	Série CA		Série PAT	
	Data da Quebra	Estatística-t para I(1)	Data da Quebra	Estatística-t para I(1)
Argentina	1996	-3,639	1982	-2,072
Bolívia	2000	-5,042	1989	-3,828
Brasil	1995**	-3,778	1983	-4,051
Chile	1996	-4,205	1998	-7,525*
Colômbia	1993	-4,028	1997	-7,170*
Equador	1998	-7,744*	1999	-3,639
Índia	1998	-3,392	1996	-3,989
Indonésia	1994**	-3,947	1996	-6,830*
Malásia	1998**	-4,829	1995	-2,011
México	1987	-3,081	1990	-3,716
Peru	1993	-4,827	1989	-3,550
Filipinas	1991	-4,381	1994	-4,709
África do Sul	1985	-3,122	1987	-5,264
Tailândia	1991	-3,240	1999	-3,552
Uruguai	1990	-3,891	1998	-5,732
Venezuela, RB	1998	-4,657	1999	-4,278
Canadá	1989	-3,832	1982	-2,524
França	1997	-1,533	1987	-2,446
Alemanha	1991**	-2,591	1990	-2,792
Itália	1993**	-5,090	1998	-2,691
Japão	1994	-5,276	1989**	-2,854

FONTE: Elaboração própria

O modelo contemplou constante e tendência distúrbios homoscedásticos entre as unidades. * significativo a 1% de probabilidade. Valores críticos tabelados Andrews e Zivot (1992). ** indica não rejeição de H_0 , ou seja, $\theta = 0$, a 5% de significância, segundo a Estatística-F.

Para aqueles países onde não foi possível rejeitar a hipótese de raiz unitária testamos, em seguida, a significância da data da quebra estrutural.⁸⁴ Então, como reportado na TAB. 10, rejeita-se a hipótese nula de quebra estrutural ao nível de significância de 5% para a maioria

⁸⁴ Para aqueles países em que a hipótese nula de raiz unitária nas séries de CA e PAT foi rejeitada, a saber: Equador, Chile Colômbia e Indonésia; aplicamos a metodologia de Vogelsang (1997) através da equação de teste descrita na nota de rodapé nº83. A hipótese nula de nenhuma mudança estrutural foi rejeitada em favor da alternativa de uma tendência quebrada para estes países em ambas as séries, no nível de 5% de significância.

dos países pesquisados em ambas as séries, CA e PAT, a exceção de Brasil, Indonésia, Malásia, Alemanha e Itália, no caso da primeira série, e Japão, para as séries de PAT. Ademais, os resultados dos testes indicam que as duas séries, CA e PAT, são integradas de ordem de um, isto é, $I(1)$. Ou seja, os valores absolutos calculados de (t) para $I(1)$ são maiores que os valores absolutos críticos a 5%. Estes resultados são corroborados pelos testes de raiz unitária de Maddala e Wu (1999), aplicáveis em painel para o conjunto dos países (TAB. 11).

TABELA 11 - Resultados do teste de Maddala e Wu (1999)

Variáveis	Teste	Ordem da defasagem	Valor da Estatística	P valor	Valor de t	P valor
			Com constante		Com constante e tendência	
CA	MW	2	46.8575	0.2800	25.4907	0.9792
D(CA)	MW	2	57,9538	0,0516	52.6390	0,0000
PAT	MW	2	32.4769	0.7467	41.6855	0.4847
D(PAT)	MW	2	-167,3360	0,0000	155.9892	0,0000

FONTE: Elaboração própria

MW = Maddala e Wu. D = primeira diferença da variável. Estatística qui quadrado de MW: H_0 = existência de raiz unitária em todos os países.

TABELA 12 - Resultados dos modelos de Gregory e Hansen (1996) para identificar existência de co-integração entre as séries

Data da Quebra	Modelos		
	C	C/T	C/S
	ADF dos Resíduos		
1991	-5.77*	-5.87*	-5.64*
1993	-5.87*	-5.98*	-5.62*
1995	-5.86*	-5.96*	-6.06*
1998	-5.89*	-6.01*	-6.02*
1991/93/95/98	-5.75*	-5.84*	-5.52*

FONTE: Elaboração própria

Nota: * significativo a 1% de probabilidade. Valores críticos tabelados GREGORY e HANSEN (1996). C = modelo *level shift*; C/T = modelo *level shift with trend*; C/S = modelo *regime shift*

Por conseguinte, todas as estimativas do modelo de co-integração de Gregory e Hansen (1996) foram realizadas com a primeira diferença das séries de CA e PAT e com a data de quebra estrutural endogenamente determinada a partir dos resultados de significância anteriores.⁸⁵ De acordo com a TAB. 12, a hipótese nula foi rejeitada ao nível de 1% de significância, em todos os modelos. Então, se conclui que as séries apresentam-se co-

⁸⁵ Para mais detalhes sobre o teste ver Westerlund (2007).

integradas mesmo com a presença da quebra estrutural. Desta forma, CA e PAT apresentam relação de equilíbrio de longo prazo.

Ademais, como foi rejeitada a hipótese nula de quebra estrutural nos testes citados anteriormente, realizamos o teste de Westerlund (2007) para o conjunto do painel. A partir de uma estatística z de Westerlund: H_0 = não co-integração; foi possível rejeitar H_0 , ao nível de 5% de probabilidade para as séries de CA e PAT. (TAB. 13).

TABELA 13 - Resultados do teste de Westerlund (2007)

Variáveis	Teste	Ordem da defasagem	Valor de t	P valor	Valor de t	P valor
			Com constante		Com constante e tendência	
Gt	Westerlund	3	-6.891	0,0000	-5.033	0,0000
Ga	Westerlund	3	-4.670	0,0000	-3.595	0,0000
Pt	Westerlund	3	-4.406	0,0000	-3.810	0,0000
Pa	Westerlund	3	-11.076	0,0000	-5.446	0,0000

FONTE: Elaboração própria

Observações 1) Estatística z de Westerlund: H_0 = não cointegração; Ordem de defasagem (critério AIC); Para as estatísticas de Gt e Ga o teste para a hipótese nula de não cointegração baseia-se nos resíduos, cuja hipótese nula é $H_0: a_i = 0$ para todo i , versus a hipótese alternativa $H_1: a_i < 0$ para ao menos um i . Em contraste, para as estatísticas de Pt e Pa o teste para a hipótese nula de não cointegração também se baseia nos resíduos, com hipótese nula $H_0: a_i = 0$ para todo i , versus a hipótese alternativa $H_1: a_i < 0$ para ao menos um i . entende por a_i a estimativa de velocidade de correção do erro em direção do equilíbrio $y_{it} = -(b_i/a_i) * x_{it}$ em todas as series i .

Comprovada a relação de longo prazo entre CA e PAT, a TAB. 14 apresenta os resultados da estimação das equações (1) - (2) através da aplicação dos estimadores AH (ANDERSON AND HSIAO, 1981). A partir destes resultados é possível obter o sentido da causalidade de Granger entre PAT e CA por meio da significância dos coeficientes estimados, tal como aparece na equação (1). A TAB. 14 também mostra os resultados obtidos a partir da estimação das equações pelo método de efeito fixo corrigido (LSDVC) para analisar a robustez do modelo dinâmico. A amostra usada envolve dados de 1975 a 2005. Devido à perda de graus de liberdade em decorrência do pequeno tamanho da amostra temporal, as equações (1) - (2) foram estimadas com apenas duas defasagens. Além disso, a introdução de muitas defasagens, embora diminua a autocorrelação serial, pode gerar problema de colinearidade entre as variáveis explicativas. O modelo de uma defasagem seria pouco eficiente para eliminar a existência de autocorrelação serial.

TABELA 14 - Causalidade de Granger para dados em painel (PAT x CA)

Variável Dependente	D.CA		D.PAT	
	Técnica		Técnica	
Variáveis Independentes	Efeito Fixo Corrigido	Anderson Hsiao	Efeito Fixo Corrigido	Anderson Hsiao
L_1D. CA	1.043725 (0.000) ***	1.192794 (0.011) **	-0.0000402 (0.109)	-0.0000293 (0.256)
L_2D. CA	-0.35325 (0.000) ***	-0.025783 (0.015) **	-8.47e-06 (0.753)	-0.0001288 (0.001) ***
L_1D. PAT	283.918 (0.000) ***	201.8297 (0.089) *	0.8532561 (0.000) ***	0.338908 (0.006) **
L_2D. PAT	-89.35352 (0.263)	-180.1259 (0.305)	0.1262784 (0.009) **	0.3201954 (0.000) ***
Observações	563	563	563	563

FONTE: Elaboração própria

Observações: 1. Os valores entre parênteses representam o p-valor. 2. D.VAR= VAR(t)-VAR(t-1), L_1D.CA = VAR(t-1)-VAR(t-2), L_2D.CA = VAR(t-2)-VAR(t-3). 3. *** indica 1% de significância; ** indica 5% de significância; * indica 10% de significância.

Com relação às estimativas obtidas pelo estimador AH, que existe uma relação de causalidade explícita no sentido de PAT afetar CA, visto que pelos resultados obtidos por esse método para a equação (1), onde CA é a variável dependente, a primeira defasagem de PAT é significativa. Os resultados obtidos por AH para a equação (2), onde PAT é a variável dependente, evidenciam que CA apresenta significância estatística apenas na segunda defasagem, mas o valor do coeficiente estimado é quase nulo.

Como forma de testarmos a robustez dos resultados obtidos pela aplicação do estimador dinâmico de AH, utilizamos o estimador dinâmico LSDVC. Os resultados do estimador LSDVC são consistentes com os resultados do modelo AH, já que não existe alteração substancial da magnitude dos parâmetros e da sua significância estatística, exceto para a perda de significância da segunda defasagem de CA, onde PAT é a variável dependente.

Portanto, pela aplicação dos modelos dinâmicos de AH e LSDVC, podemos concluir pela ocorrência da causalidade no sentido de PAT afetar positivamente CA, e não o contrário. Estes resultados sugerem que existe alguma dose de evidência quanto à existência de causalidade no sentido de PAT causar CA.

3.4.3 Considerações parciais

Todos estes resultados empíricos corroboram com o argumento de que o grau de desenvolvimento relativo do SI de uma economia é um importante determinante do seu grau de competitividade. Países cujo SI é mais (menos) desenvolvido apresentam maior (menor) grau de competitividade. Visto que a definição de competitividade se refere à capacidade de uma economia de gerar superávits em TC, economias cujo SI é mais desenvolvido em relação ao SI dos demais países, são economias competitivas e que tendem a gerar superávits em TC, enquanto economias que apresentam menor desenvolvimento relativo de seus SI são menos competitivas e por isso possuem saldos em TC tendencialmente deficitários. Logo, economias com SI desenvolvido tendem a apresentar abundância de divisas externas, ao passo que nas economias cujo SI é menos desenvolvido a escassez de divisas externas verifica-se de modo crônico.

Definindo o grau de vulnerabilidade externa de uma economia como o grau de recorrência de escassez de divisas externas na mesma, tem-se que nas economias cujo SI é menos (mais) desenvolvido o grau de vulnerabilidade externa é elevado (baixo). Há, portanto, uma correlação positiva entre grau de desenvolvimento do SI e grau de competitividade de uma economia e outra correlação negativa entre grau de competitividade e grau de vulnerabilidade externa de uma economia. Deste modo, quanto menos desenvolvido for o SI de uma economia *vis-à-vis* o desenvolvimento do SI das demais economias, maior será o grau de vulnerabilidade externa da mesma, *coeteris paribus*.

A escassez de divisas externas em uma economia resulta, muitas vezes, em crise cambial. Deste modo, economias com recorrentes crises cambiais são aquelas que apresentam elevado grau de vulnerabilidade externa. A relação inversa entre grau de desenvolvimento do SI e grau de vulnerabilidade externa da economia é amparada pela evidência empírica. A história econômica dos países do grupo SINM apresenta um volume de crises cambiais proporcionalmente maior do que o volume de crises cambiais observadas para os países do SIM. As sucessivas crises cambiais verificadas no período 1990-2006, por exemplo, cujo resultado foram desvalorizações da taxa de câmbio que ultrapassaram a casa dos 30% em poucas semanas, só ocorreram nos países do SINM – crise cambial do México em 1994/95, da Ásia em 1997, da Rússia em 1998, do Brasil em 1999 e 2002 e da Argentina em 2001.

Em resumo, as evidências empíricas levantadas nesta parte do trabalho corroboram o argumento de que o grau de desenvolvimento relativo do SI de uma economia é relevante para explicar a magnitude de suas elasticidades-renda de comércio, sua competitividade, o grau de sua vulnerabilidade externa e a intensidade da restrição externa ao seu crescimento. Portanto, reafirma-se a importância de se estimular o desenvolvimento do sistema nacional de inovações nas economias em desenvolvimento como forma de reduzir sustentadamente o hiato de crescimento entre os países.

Conclui-se que economias com SI imaturos apresentam maior grau de vulnerabilidade externa em relação às demais economias. A hipótese principal deste trabalho é a de que economias com menor grau de desenvolvimento relativo de seus SIs e, portanto, com grau mais elevado de vulnerabilidade externa, se tornam mais dependentes dos ciclos da liquidez internacional *vis-à-vis* as economias cujo SI é maduro. Na próxima sessão deste capítulo, analisa-se esta relação entre grau de desenvolvimento relativo do SI e condicionamento do crescimento econômico aos ciclos da liquidez internacional.

3.5 A Interação de Elementos de Cunho Evolucionário e de Cunho Pós-Keynesiano como Determinante do Ciclo Econômico

De acordo com a teoria evolucionária, o progresso tecnológico é a principal variável explicativa dos diferenciais de crescimento econômico entre países. O progresso tecnológico é determinado pelas características e grau de desenvolvimento do SI de cada economia, e a redução do hiato de crescimento entre as economias é viabilizada pela redução das diferenças entre os graus de desenvolvimento de seus respectivos SIs.

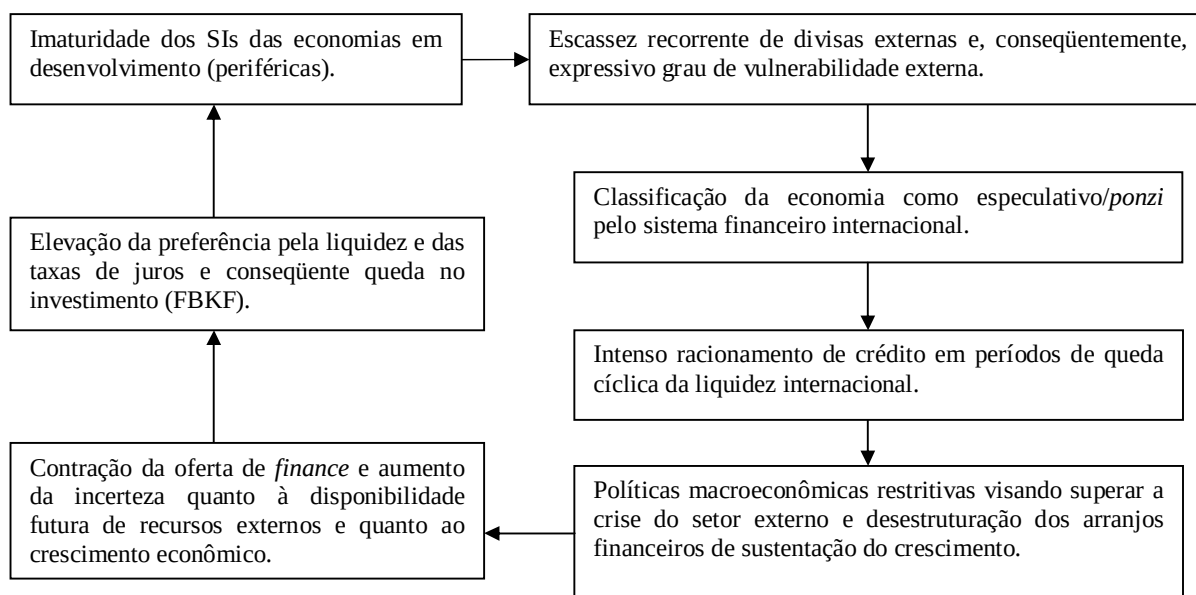
De outro lado, a abordagem pós Keynesiana demonstra que variáveis monetárias interagem com variáveis reais para determinar o produto, o emprego e os preços. Assim, a despeito da relevância do progresso tecnológico para o crescimento econômico, este também é afetado pela citada interação entre variáveis reais e monetárias na economia monetária de produção.

As abordagens Evolucionária e pós-keynesiana serão articuladas a seguir para explicar as diferenças no grau de aderência dos ciclos de crescimento dos países desenvolvidos e em desenvolvimento aos ciclos de liquidez internacional.

3.5.1 O Sistema Nacional de Inovações e o Processo de Causação Circular da Economia em Desenvolvimento.

Uma primeira aproximação entre as duas tradições teóricas resenhadas nesta tese - pós-keynesiana e neo-shumpeteriana -, dá-se pela percepção da existência de um processo de causação circular desenvolvido por Resende (2003 e 2005) e representado pelo fluxograma abaixo. A FIG. 3.1 ilustra um processo de causação circular que permite explicar como o crescimento das economias em desenvolvimento é mais aderente aos ciclos de liquidez internacional em relação às economias desenvolvidas. Além disso, o estudo deste processo contribui para o debate sobre as diferenças das taxas de crescimento de longo prazo entre as economias desenvolvidas e as economias em desenvolvimento.

FIGURA 3.1 – SI e o Processo de Causação Circular nas Economias em Desenvolvimento



Fonte: Elaboração própria.

Conforme discutido anteriormente, há países cujos SI são pouco desenvolvidos ou imaturos (ALBUQUERQUE, 1999). Tais países correspondem às economias em desenvolvimento. A imaturidade dos SI das economias em desenvolvimento implica elasticidade-renda da demanda de importação superior à elasticidade-renda da demanda de exportação. Disto resulta menor competitividade e menor chance da economia de ampliar, sustentadamente, sua participação no comércio mundial, relações estas amparadas empiricamente pela sessão anterior. Além disso, as economias em desenvolvimento, por apresentarem SI imaturo, tendem a apresentar déficits em transações correntes e, conseqüentemente, escassez crônica de divisas externas. Portanto, a economia em desenvolvimento apresenta vulnerabilidade externa de caráter estrutural, pois esta vulnerabilidade está relacionada à estrutura das suas elasticidades-renda de comércio.

De outro lado, argumentou-se no capítulo 1 que o sistema financeiro internacional produz uma classificação minskyana das economias. As economias em desenvolvimento são classificadas como unidades tipo especulativo ou *ponzi*, enquanto as economias desenvolvidas seriam classificadas na categoria *hedge*, devido a menor capacidade relativa das primeiras de honrar seus compromissos financeiros internacionais.

Na primeira parte do circuito da FIG. 3.1 (quadrantes superiores), o elevado grau de vulnerabilidade externa das economias em desenvolvimento, que decorre da imaturidade de seus SIs, determina o comportamento minskyano assumido pelo sistema financeiro internacional (RESENDE, 2005, p. 32). Tendo em vista o comportamento assimétrico do mercado financeiro mundial, em períodos de ascensão cíclica da liquidez mundial este mercado aceita financiar déficits sucessivos em conta corrente dos países em desenvolvimento. Quando ocorre a reversão cíclica da liquidez mundial, o racionamento de crédito torna-se mais intenso para os países especulativos e *ponzi vis-à-vis* os *hedge*, implicando escassez de divisas externas nas economias em desenvolvimento.

Dito de outra forma, como na Periferia (economias em desenvolvimento) a incerteza sobre sua capacidade de honrar seus compromissos financeiros internacionais é maior, a disponibilidade de crédito é menor *vis-à-vis* o Centro (economias desenvolvidas). Nos momentos de ascensão cíclica da liquidez internacional, esta incerteza é amenizada: o otimismo prevalente no mercado permite a expansão de crédito para as economias classificadas como *hedge* e também, especulativas e *ponzi*. O aumento da entrada líquida de

divisas no balanço de pagamentos da economia periférica melhora a oferta de *finance* (DOW, 1986/87), reduz o grau de incerteza (inibindo a preferência pela liquidez, as taxas de juros domésticas e estimulando o investimento), corrige possíveis situações de escassez de divisas externas e esconde sua vulnerabilidade externa, afastando momentaneamente a restrição externa ao seu crescimento.

Entretanto, nos períodos de queda cíclica da liquidez internacional o otimismo se desfaz e há uma restrição de crédito mais intensa, ou assimétrica, para essas economias, dada a incerteza relativamente maior sobre a sua capacidade de honrar seus compromissos financeiros internacionais. Consequentemente, a incerteza sobre a disponibilidade futura de divisas externas e de *finance* cresce na periferia num contexto de dificuldades de balanço de pagamentos. O aumento da incerteza provoca o aumento da preferência pela liquidez, que na periferia é satisfeita por meio da demanda de divisas externas (DOW, 1999, p. 154-155), reforçando a percepção do sistema financeiro internacional sobre a sua posição especulativo ou *ponzi*. Deste modo, a vulnerabilidade externa periférica é evidenciada nos períodos em que a liquidez internacional encontra-se deprimida. Tais períodos são recorrentes já que na abordagem *minskyana* os mercados financeiros apresentam um comportamento cíclico endógeno. Uma vez que a manifestação da escassez de divisas externas nas economias em desenvolvimento está estreitamente atrelada à queda cíclica da liquidez mundial seu crescimento torna-se mais dependente dos ciclos de tal liquidez quando comparado ao crescimento dos países desenvolvidos. Portanto, as economias em desenvolvimento se comportam de maneira reflexa aos ciclos de liquidez internacional, conforme evidenciado pelo circuito da FIG. 3.1 e argumentado em Amado (2003), Amado *et al* (2007), entre outros.

Ainda na segunda parte do circuito, identificado pelos quadrantes inferiores da FIG. 3.1, a escassez de divisas externas que decorre do racionamento de crédito mais elevado para a periferia resulta em crise do setor externo das economias especulativo/*ponzi*. Políticas macroeconômicas restritivas adotadas visando a superação da crise externa desestruturam os arranjos financeiros alternativos aos mecanismos tradicionais de *finance-funding*, requeridos para o financiamento e sustentação do crescimento (RESENDE, 2005). No âmbito deste processo verifica-se a contração da oferta de *finance* (elemento fundamental para se detonar o investimento) e o aumento da incerteza quanto à solvência externa do país e ao crescimento econômico. Este aumento da incerteza resulta, conforme dito anteriormente, em aumentos da preferência pela liquidez. Conseqüentemente, há uma elevação das taxas de juros e uma

diminuição nos retornos esperados dos projetos de investimento nas economias periféricas. Assim, o investimento se reduz.

Neste ponto, Nelson (2005) e Dosi *et al* (1994) demonstram que o investimento em capital fixo é condição necessária, embora não suficiente, para o desenvolvimento do SI e para o êxito do processo de *catching up*. Por essa análise, como o investimento encontra-se deprimido, o SI desses países encontra dificuldades para desenvolver-se, e isto prejudica a inserção competitiva dos mesmos no mercado internacional e impossibilita seu crescimento sustentável, e assim sucessivamente. Há, então, na economia em desenvolvimento, um processo de causação circular que tende a perpetuar o baixo grau de desenvolvimento relativo de seu SI e, também, as características de seu crescimento, expressas no elevado grau de aderência de seus ciclos aos ciclos da liquidez mundial.

Uma forma das economias em desenvolvimento romperem com o circuito apresentado dar-se-ia pelo amadurecimento de seus SIs. Consoante às evidências empíricas, o desenvolvimento relativo do SI dessas economias aliviaria a restrição externa ao seu crescimento de maneira sustentada (permanente), reduzindo o grau de dependência de seus ciclos aos ciclos da liquidez mundial e rompendo o processo de causação circular da FIG. 3.1. Este resultado seria alcançado por meio de ganhos permanentes e continuados de competitividade, o que reduziria o grau de vulnerabilidade externa dessas economias.

Embora o citado processo de causação circular esteja demonstrado em Resende (2005), este autor explica a perpetuação do baixo desenvolvimento relativo do SI das economias em desenvolvimento com base apenas nas taxas de investimento em capital fixo, entendidas como condição necessária para o desenvolvimento do SI. Este trabalho completa sua análise, ao incorporar outros elementos que caracterizam um SI, descritos no capítulo anterior. Em outras palavras, o investimento em formação bruta de capital fixo (FBKF) é apenas um dos muitos elementos requeridos para o desenvolvimento do SI. Ele é, portanto, apenas condição necessária, mas não suficiente, para explicar o baixo desenvolvimento relativo do SI das economias em desenvolvimento.⁸⁶

⁸⁶ Note-se que para Schumpeter é a partir do investimento que os empresários podem obter lucros, e parcela desses lucros é reinvestida em atividades inovativas. Logo, também para este autor o investimento é uma variável fundamental na explicação do progresso tecnológico, dos ganhos de produtividade e do crescimento econômico.

Outro ponto de articulação entre as duas tradições teóricas resenhadas nesse trabalho (pós-keynensiana e neo-shumpeteriana), dar-se-ia pela ausência de um sistema financeiro doméstico desenvolvido nas economias em desenvolvimento. Assim, a escassez de financiamento de longo prazo implica a necessidade de se construir arranjos financeiros alternativos aos mecanismos tradicionais de *finance-funding*. Porém, tendo em vista as limitações competitivas das economias periféricas decorrentes da imaturidade de seu SI, os períodos de queda cíclica da liquidez internacional desembocam, recorrentemente, em crises cambiais nas economias em desenvolvimento. Para contornar as crises, a política macroeconômica adotada destrói a funcionalidade desses arranjos financeiros que financiam e servem de suporte ao crescimento econômico, provocando uma reversão da fase ascendente do ciclo de crescimento dessas economias (RESENDE, 2005).

Este resultado permite-nos inferir sobre a capacidade desses arranjos financeiros alternativos de fornecerem recursos, suficientes e em condições adequadas, para suprir as necessidades financeiras de atividades entendidas como de elevado prazo de maturação e alta incerteza, como a FBKF e as atividades inovativas. Em resumo, as deficiências do SI dos países em desenvolvimento devem-se, entre outros fatores, à elevada restrição de financiamento, seja pela ausência de um sistema financeiro doméstico desenvolvido, ou pela inoperância dos arranjos financeiros alternativos em períodos de queda cíclica da liquidez mundial.⁸⁷ Isso porque os elevados custos e incerteza inerentes ao processo de FBKF e ao universo tecnológico acentuam-se na ausência de um sistema financeiro desenvolvido, caracterizado por mecanismos de *finance* e de *funding* que ensejam as condições necessárias ao financiamento de longo prazo. A relação entre o sistema financeiro e o desenvolvimento do SI nas economias em desenvolvimento pode ser demonstrada através do modelo pós-keynesiano de Escolha de Ativos e representa mais uma contribuição que se pretende dar no âmbito desta tese.

⁸⁷ O estudo dessa relação sistêmica teria como ponto de partida uma análise das características de financiamento às inovações nos países desenvolvidos, trabalhadas, por exemplo, em Hall, 2002; Carpenter e Petersen, 2002 e Bank of England, 2001 apud O'Sullivan (2005, p.254). Contudo, essa análise ultrapassa o escopo deste trabalho.

3.5.2 O Processo de Causação Circular do Sistema Nacional de Inovações Imaturo no Âmbito do Modelo de Escolha de Ativos

Nesta seção, procura-se identificar a partir do modelo pós-keynesiano de Escolha de Ativos uma explicação para a perpetuação do caráter imaturo do SI das economias periféricas. De acordo com tal modelo, toda a classe de ativos existentes na economia, inclusive moeda, apresenta sua taxa própria de juros (ou relativa a outros ativos), definida pela soma de: $a + q - c + l$, onde q é o rendimento esperado do ativo, c o custo de sua retenção, a é a sua valorização esperada de mercado e l seu prêmio de liquidez.⁸⁸ No caso da moeda pode-se considerar a , q e c iguais ou próximos de zero. Assim, a sua taxa própria de juros é praticamente dada por l , ou seja, pelo prêmio de liquidez. Assim,

a preferência pela liquidez é refletida em termos do *trade off* entre retornos monetários ($a + q - c$) e o prêmio de liquidez da moeda (l), causando assim substituições na estrutura de demanda por ativos, que se diferenciam de acordo com combinações de retornos monetários e prêmio de liquidez que oferecem, sendo a liquidez valorizada quando a incerteza aumenta (PAULA, 1999, p.176).

Por fim, dado o estado das expectativas, o agente alocará sua riqueza no ativo com maior taxa de juros própria, ou seja, mudanças nas expectativas quanto ao futuro e no grau de confiança nessas expectativas afetam de modo desigual os valores de q , a , c e l dos diversos tipos de ativos – dos mais líquidos aos menos líquidos. Tais mudanças provocam então alterações na conformação do portfólio dos agentes, que no processo de alocação da sua riqueza buscam os ativos com as maiores taxas próprias de juros.

Num ambiente de incerteza, os bancos, assim como os demais agentes da economia monetária de produção, têm preferência pela liquidez. A sua escala de preferência pela liquidez varia segundo o grau de incerteza e confiança nas expectativas quanto ao retorno esperado dos diversos ativos. Sua estratégia de maximização de ganhos defini-se de acordo com o *trade off* entre rentabilidade ($a+q-c$) e liquidez (l). Deste modo, no âmbito do modelo de Escolha de Ativos, o sistema financeiro prefere liquidez à rentabilidade, em outras palavras, escolherá ativos mais líquidos para compor seu portfólio de aplicações, em função de maior incerteza sobre as condições que vigorarão no futuro. Assim, em um contexto de elevada incerteza, teríamos:

$$q_m + a_m - c_m + l_m > q_k + a_k - c_k + l_k,$$

⁸⁸ Para mais detalhes sobre a Teoria de Escolha dos Ativos, ver Carvalho (1992a), Paula (1999) e Keynes (1983, cap.17).

onde m = ativo de elevada liquidez, como a moeda; e k = ativo ilíquido, como bens de capital; ou seja, a taxa própria de juros de m é superior à taxa própria de juros de k , levando os agentes a recompor seu portfólio de aplicações em direção a m e em detrimento de k .

Alternativamente, ao buscar rentabilidade em detrimento de liquidez, os agentes escolherão ativos menos líquidos ou de maior retorno/risco quando as expectativas são otimistas e a incerteza baixa. Neste caso, teríamos:

$$q_m + a_m - c_m + l_m < q_k + a_k - c_k + l_k,$$

quando, então, a alocação da riqueza dos agentes se daria em direção a k e em detrimento de m . Ou seja, quando as expectativas e a confiança no futuro são favoráveis, o peso que os agentes conferem ao prêmio de liquidez é reduzido, o que significa dizer que eles são estimulados a empregar sua riqueza em ativos menos líquidos mas com maior retorno pecuniário esperado, pois enxergam que sua taxa própria de juros é maior do que a de um ativo de alta liquidez, como a moeda.

Em países cujo SI é maduro, os estímulos ao progresso tecnológico, ao crescimento econômico, à elevação da produtividade e aos ganhos de competitividade, são maiores em relação a países com SI pouco desenvolvido (imaturo). Em função disto, o sistema financeiro forma expectativas mais otimistas quanto ao retorno de seus empréstimos nos países com SI maduro quando comparado ao caso dos países com o SI imaturo. Neste ambiente de expectativas otimistas, o atributo rentabilidade tende a superar o atributo de liquidez de um ativo, decorrente da queda do seu prêmio de liquidez (l) em relação ao retorno esperado ($a + q - c$). Então, na comparação entre as diversas taxas próprias de juros, resulta maior a taxa própria de juros dos ativos que oferecem rentabilidade mais elevada em relação à taxa própria de juros dos ativos que oferecem maior liquidez, quando a incerteza é baixa e o otimismo é alto. Assim, como o sistema financeiro alocará sua riqueza no ativo com maior taxa de juros própria, privilegia, neste caso, a rentabilidade à liquidez, procurando optar pela compra de ativos de menor liquidez, mas com maior rentabilidade e com prazos de maturação mais longos.

Em resumo, no âmbito do modelo de Escolha de Ativos, o sistema financeiro nacional e/ou internacional busca maximizar seus ganhos a partir do *trade-off* entre liquidez e rentabilidade. Deste modo, quanto maior é o desenvolvimento do SI, menor é a incerteza e maior é a taxa própria de juros dos ativos que oferecem rentabilidade mais elevada, prazos de maturação

maiores e menor liquidez, em relação àqueles que oferecem menor rentabilidade e maior liquidez. Assim, na presença de um SI mais desenvolvido a incerteza tende a ser baixa e bancos e o sistema financeiro em geral modificam sua estrutura de demanda por ativos em favor da compra de ativos de maior risco (quanto ao retorno do capital) e ilíquidos (por serem empréstimos de mais longo termo), dentre os quais estão àqueles ligados ao financiamento da FBKF e das atividades inovativas.⁸⁹ Em resposta ao financiamento a estas categorias de atividades há um maior desenvolvimento do SI, ampliando o hiato de desenvolvimento entre os SIs das economias desenvolvidas e em desenvolvimento. Do contrário, nos países onde o SI é imaturo, o crescimento econômico é caracterizado pela escassez recorrente de divisas externas e elevado grau de aderência aos ciclos da liquidez internacional, o que denota elevada incerteza e menor grau de confiança nas expectativas quanto ao futuro. Como resultado, surge um desestímulo ao investimento em FBKF e em ativos inovativos e, portanto, ao desenvolvimento do SI.

A interação entre o sistema financeiro e o investimento em FBKF e em ativos inovativos nas economias com SI imaturo está representada pelo fluxograma da FIG. 3.2. Este fluxograma corresponde ao círculo vicioso elaborado em Resende (2005, e FIG. 3.1) e ampliado pelo papel que o sistema financeiro exerce para o amadurecimento do SI nas economias em desenvolvimento.

No fluxograma anterior (FIG. 3.1.), a queda cíclica da liquidez mundial resulta em aumento da incerteza e da preferência pela liquidez na economia com SI imaturo em um nível mais elevado do que nas demais economias. Ao longo deste processo observa-se a escassez de divisas externas e a contração da oferta de *finance*. Observa-se, também, a desestruturação dos arranjos financeiros que se constituíam em alternativa para o financiamento de longo termo - o sistema financeiro da economia em desenvolvimento apresenta uma lacuna, qual

⁸⁹ Conforme caracterizado no capítulo anterior, o investimento em atividades inovativas tem um elemento de incerteza, e o grau de incerteza das mesmas varia de acordo com o tipo de inovação (no intervalo entre radical e incremental). Apesar desta diferenciação, o processo de introdução de qualquer um destes tipos de inovação pode ser entendido como uma escolha de portfólio, variando segundo as características essenciais do investimento em ativos físicos: incerteza (quanto ao retorno) e iliquidez (antes mesmo da introdução da inovação, gastos com P&D são realizados, não havendo possibilidade de reversão desta decisão sem custos). Sob essa perspectiva, inovações radicais e pesquisas básicas apresentam elevado grau de incerteza e iliquidez em relação ao menor grau expresso em inovações incrementais. É importante notar, entretanto, que essas características (incerteza e iliquidez) podem ser reduzidas (no intervalo entre os tipos de inovação), mas nunca eliminadas. Segundo Dosi (1988, p.1134) apud Crocco (2006, p.121), “even when the fundamental knowledge base and the expected directions of advance are fairly well known, it is still often the case that one must first engage in exploratory research, development, and design before knowing what the outcome will be (...) and what some manageable results will cost, or, indeed, whether very useful results will emerge”.

seja, o financiamento privado de longo prazo (STUDART, 1995, CRUZ, 1984, RESENDE 2003). Tanto a escassez de divisas externas e a contração da oferta de *finance*, como também a desfuncionalidade dos arranjos alternativos de financiamento de longo prazo levam ao aumento da incerteza e da preferência pela liquidez. O resultado é, segundo Resende (2005), o aumento da taxa de juros e a queda do investimento em FBKF, o que inibiria o desenvolvimento do SI. Contudo, este autor não demonstrou este processo no contexto do modelo de escolha de ativos. Ao fazê-lo, torna-se possível explicitar um problema especificamente financeiro, presente no processo de (não) amadurecimento dos SIs das economias em desenvolvimento.

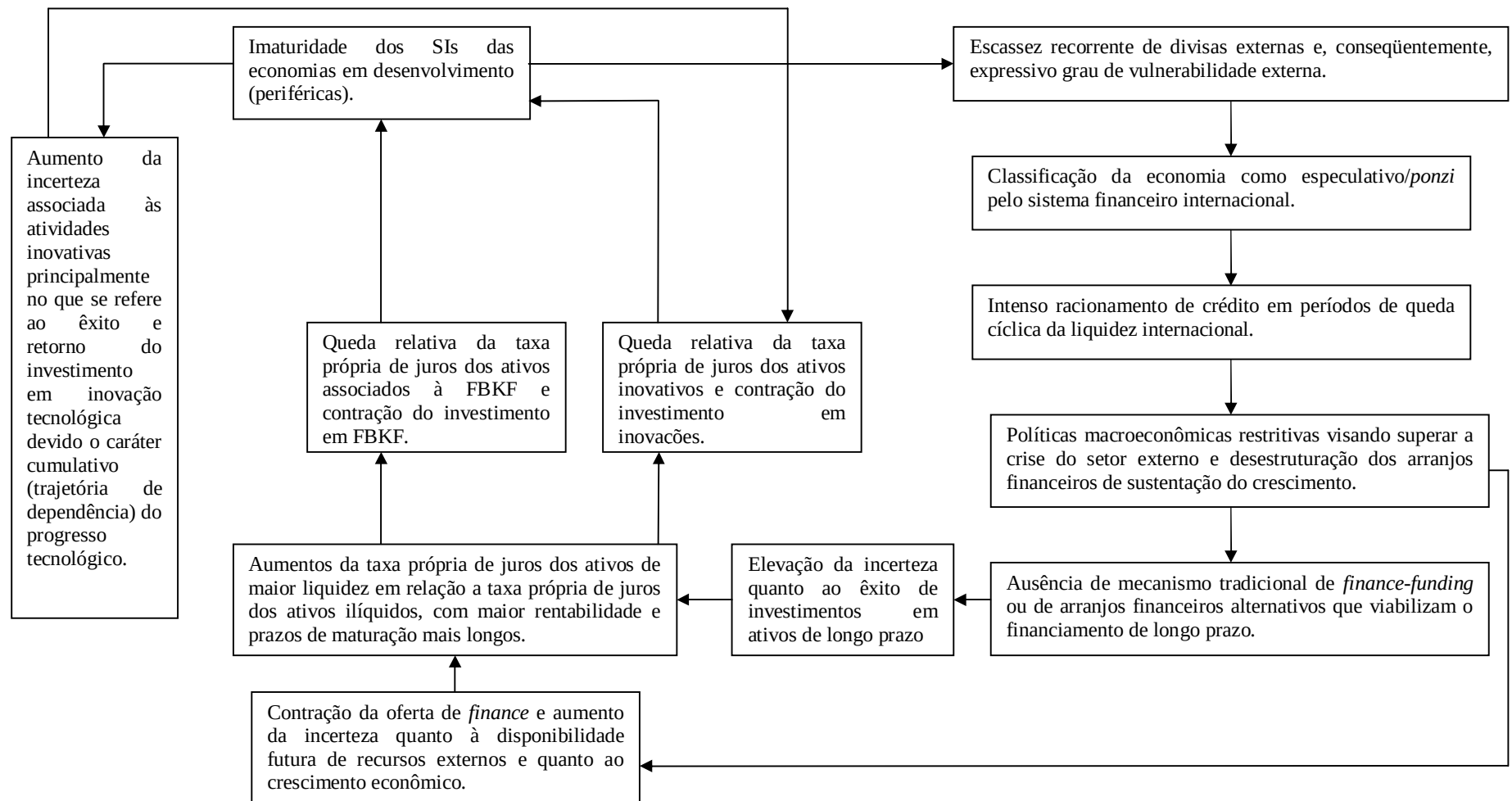
O aumento da incerteza nestas economias que decorre da queda cíclica da liquidez mundial implica elevação da taxa própria de juros dos ativos de maior liquidez em relação aos ativos ilíquidos. No âmbito do modelo de escolha de ativos o investimento em FBKF se contrai, prejudicando o desenvolvimento do SI, conforme está representado na FIG. 3.1. O fluxograma da FIG. 3.1 pode ser ampliado considerando-se que, neste processo, o aumento da incerteza leva, ainda, à queda da taxa própria de juros dos diversos tipos de ativos sem liquidez. Isto provoca a contração do investimento em ativos inovativos, pois estes também são de reduzida liquidez, contribuindo para inibir o amadurecimento do SI.

Este processo é reforçado por um problema especificamente financeiro das economias em desenvolvimento. Nestas, a ausência de um sistema financeiro doméstico desenvolvido, onde estejam estabelecidos mecanismos de *finance* e de *funding* adequados ao crescimento do financiamento privado de longo prazo (STUDART, 1995), eleva ainda mais a incerteza associada às atividades com horizonte temporal de longo termo. Este é o caso da FBKF e do investimento em inovações tecnológicas. Contudo, nos períodos de crescimento da liquidez internacional as deficiências do sistema financeiro doméstico da economia em desenvolvimento são, em algum grau, compensadas pela constituição de arranjos financeiros alternativos. Porém, nos períodos de queda cíclica da liquidez mundial tais arranjos tornam-se inoperantes, trazendo à tona as deficiências do sistema financeiro da economia em desenvolvimento, que se manifestam na elevada restrição de financiamento de longo prazo. Esta lacuna do sistema financeiro da economia em desenvolvimento implica a queda da taxa própria de juros dos ativos associados a elevada incerteza e longo prazo de maturação. Assim, a conseqüente queda do investimento em FBKF e em inovações tecnológicas se somam para mitigar o amadurecimento do SI, nas economias em desenvolvimento.

Deste modo, as deficiências do sistema financeiro da economia em desenvolvimento, entre as quais se destaca a ausência de financiamento privado de longo prazo, afetam de duas maneiras o desenvolvimento de seus SIs: i) de um modo direto, por prejudicarem o financiamento das atividades inovativas, visto que estas estão associadas a um elevado grau de incerteza e longo prazo de maturação; ii) de um modo indireto, porque contribuem para inibir o investimento (FBKF), principalmente nos períodos de queda cíclica da liquidez mundial, sendo que a FBKF é condição necessária para o desenvolvimento do SI (NELSON, 2005; DOSI *et al*, 1994).

Todavia, há mais um fator, além destes, que mitiga o desenvolvimento do SI nas economias em desenvolvimento: mesmo na presença de um sistema financeiro doméstico desenvolvido, o próprio grau de amadurecimento do SI afeta as condições de financiamento das atividades inovativas, reforçando o círculo vicioso da FIG. 3.1. Dado o caráter cumulativo (trajetória de dependência) do progresso tecnológico, o baixo grau de desenvolvimento do SI contribui para aumentar ainda mais a incerteza associada às atividades inovativas, principalmente no que se refere ao êxito e retorno do investimento em inovação tecnológica. Isto reduz a taxa própria de juros dos ativos relacionados às atividades de inovação tecnológica (ativos inovativos), o que inibe a alocação da riqueza da sociedade nestes ativos e contribui para perpetuar as diferenças de amadurecimento entre os SIs das economias desenvolvidas e em desenvolvimento (quadrante superior esquerdo da FIG. 3.2).

FIGURA 3.2 – Sistema Financeiro, SI e o Processo de Causação Circular nas Economias em Desenvolvimento



Fonte: Elaboração própria.

Portanto, o círculo vicioso que perpetua o baixo grau de desenvolvimento relativo do SI nas economias em desenvolvimento é reforçado quando se consideram as deficiências do sistema financeiro dessas economias no âmbito do modelo de escolha de ativos. A perpetuação do caráter imaturo do SI das economias em desenvolvimento desemboca no elevado grau de sua vulnerabilidade externa estrutural. Disto resulta o comportamento assimétrico, ou minskyano, do sistema financeiro internacional, tornando os ciclos de crescimento dessas economias mais aderentes aos ciclos de liquidez mundial em relação as economias centrais, cujo SI é maduro. O comportamento assimétrico do sistema financeiro internacional, favorável às economias com SI consolidados, ajuda a ampliar o hiato de crescimento entre “centro” e “periferia”. Esta conclusão está de acordo com a tese pós-keynesiana de que o sistema financeiro (internacional) não é neutro e afeta o desenvolvimento e o crescimento das economias de modo desigual.

Assim, essa articulação entre as duas correntes teóricas (pós-keynesiana e neo-shumpeteriana) pode explicar importantes obstáculos para o crescimento econômico dos países em desenvolvimento. A partir de tal articulação demonstrou-se, também, que o investimento e, portanto, o crescimento dessas economias dependem em um grau não desprezível da liquidez internacional. O próximo capítulo destina-se à investigação empírica da tese de maior aderência dos ciclos de crescimento das economias em desenvolvimento aos ciclos da liquidez internacional *vis-à-vis* os ciclos das economias desenvolvidas. Para tanto, dois passos serão dados visando contribuir com a literatura sobre o tema: inicialmente será desenvolvido um modelo de investimento que tem como substrato teórico o círculo vicioso anteriormente descrito e representado pelo fluxograma da FIG. 3.2. Em seguida será conduzida a estimação desse modelo por meio da metodologia de dados de painel não balanceado.

Apêndice

Segundo Gregory e Hansen (1996), nos três modelos que evidenciam a presença da quebra estrutural e as relações de co-integração - modelo *level shift* (C), o modelo *level shift with trend* (C/T) e modelo *regime shift* (C/S) - a mudança estrutural é testada pela presença de uma variável *dummy*.

$$\varphi_{it} = \begin{cases} 0 & \text{se } t \leq [\eta\tau] \\ 1 & \text{se } t \geq [\eta\tau] \end{cases}$$

A variável *dummy* $\varphi_{it}=0$ representa a presença da quebra estrutural no período de interesse, $\varphi_{it}=0$, para $t \leq [\eta\tau]$, caso contrário assume $\varphi_{it}=1$, para $t \geq [\eta\tau]$. O parâmetro desconhecido $\tau \in (0,1)$ e denota o ponto na série temporal que ocorreu a presença da quebra estrutural e $[\]$ a parte que interage.

Ainda segundo estes autores (1996), o modelo *level shift* (C), pode ser representado pela seguinte expressão matemática:

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{it} + \alpha^T y_{2t} + e_t,$$

em que y_{1t} e y_{2t} são variáveis integradas de mesma ordem, neste caso $I(1)$. O parâmetro μ_1 representa o intercepto antes da mudança e o parâmetro μ_2 representa o intercepto na data que ocorre a mudança de regime, isto é a quebra estrutural e finalmente e_t e são os erros aleatórios. Deve-se considerar que $t = 1, \dots, n$.

O modelo *level shift with trend* (C/T), pode ser representado pela expressão e o modelo o *regime shift* (C/S) pela expressão:

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{it} + \beta_t + \alpha^T y_{2t} + e_t$$

$$y_{1t} = \mu_1 + \mu_2 \varphi_{it} + \alpha_1^T y_{2t} + \alpha_2^T y_{2t} \varphi_{it} + e_t$$

CAPÍTULO 4 - CICLOS DE LIQUIDEZ INTERNACIONAL E FORMAÇÃO BRUTA DE CAPITAL FIXO NAS ECONOMIAS EM DESENVOLVIMENTO E DESENVOLVIDAS: ESTIMAÇÕES EMPÍRICAS

4.1 Introdução

O propósito deste capítulo é desenvolver e estimar um modelo de investimento para verificar a hipótese de que o crescimento das economias em desenvolvimento (periféricas) é mais aderente aos ciclos de liquidez internacional em relação ao crescimento das economias desenvolvidas (centrais). As informações relevantes para este estudo serão agrupadas para o conjunto de 7 países desenvolvidos – Estados Unidos, Reino Unido, Alemanha, Japão, França, Itália e Canadá - e 16 países em desenvolvimento - Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela, Malásia, Tailândia, Índia, Indonésia, Filipinas e África do Sul. Será adotada metodologia de dados de painel no período 1970/2006. O desenvolvimento e a estimação deste modelo constituem em contribuição dessa pesquisa que visa avançar em relação ao estado atual do conhecimento sobre os determinantes do investimento nos países periféricos.

O capítulo está organizado em cinco seções, incluídas esta introdução e considerações finais. Inicialmente, apresentamos uma breve revisão das principais teorias de investimento e seus desenvolvimentos mais recentes. Nessa ocasião, oferecemos um breve panorama da literatura empírica sobre os determinantes do investimento. Em seguida, propomos um modelo de investimento de inspiração pós-keynesiana, tomando como base a abordagem minskyana de instabilidade financeira. Por fim, é feita análise econométrica calcada na estimação desse modelo de investimento com dados em painel. O modelo de investimento foi especificado de modo a incorporar a liquidez internacional e o sistema nacional de inovações como elementos potencialmente relevantes na determinação do investimento. O PCSE (*Panel Corrected Standard Errors*), originalmente desenvolvido por Beck e Katz (1995), serve como base para essa análise.

4.2 A Literatura Teórica e Empírica Sobre os Determinantes do Investimento

A literatura teórica sobre os determinantes do investimento assenta-se sobre diversas escolas do pensamento econômico. Baseando-se em Servén e Solimano (1993), Chirinko (1993), Caballero (1999), Melo e Rodrigues Júnior (1998), Santos e Pires (2007) e Boucekine e Cruz (2006), é possível identificar seis formulações sobre a função investimento agregado, descritas abaixo.

A) O modelo Keynesiano

Uma primeira formulação, baseada na Teoria Geral de Keynes, trata o investimento como sendo uma variável tipicamente endógena. De acordo com Servén e Solimano (1993), na teoria Keynesiana o empresário tomaria a decisão de investir com base na comparação entre a taxa de retorno esperada do investimento (eficiência marginal do capital) e o custo de oportunidade do capital, ao longo da vida útil do equipamento. As flutuações do investimento seriam resultantes da volatilidade das decisões de investimento, ou seja, da escolha do empresário entre a retenção de ativos líquidos e a de empreender a criação de ativos ilíquidos (investimento), decisão que é dada pela comparação entre a taxa de juros e a eficiência marginal do capital, sob condições de incerteza.

B) O modelo do Acelerador dos Investimentos

Nos anos 1950 e início dos anos 1960, a teoria do acelerador do investimento foi popularizada. O modelo do acelerador determina que o investimento é uma proporção linear das mudanças no produto, ou seja, o investimento estaria associado a um dado nível de crescimento do produto, de forma que a relação capital/produto $\left(\frac{K}{Y}\right)$ seja mantida constante.

Logo, o investimento líquido seria proporcional à variação do produto.⁹⁰ Assim, esse modelo

⁹⁰ O modelo do acelerador pode ser descrito da seguinte forma (MELO E RODRIGUES JÚNIOR, 1998):

$I = \Delta K = \alpha \Delta Y$ (1) onde α reflete a relação (K/Y) , suposta constante.

Assumindo que o estoque de capital desejado (K^*) tem uma relação estável com o nível de produção (Y), o resultado do modelo é semelhante, tal que:

$K^* = \alpha Y$ (2)

aponta para a importância de variáveis representativas do produto e do nível de atividade econômica para o investimento. A ausência de variáveis no modelo acelerador como os preços (custo do capital), a rentabilidade e as defasagens no processo de tomada de decisão e implementação do investimento possibilitaram avanços nessa literatura.

C) O modelo do Acelerador Flexível

O modelo do acelerador passou a ser denominado modelo do acelerador flexível ao incorporar valores defasados da variável dependente no modelo original, além da variável renda. Assumindo a presença de defasagens no processo de tomada de decisão e implementação do investimento⁹¹, o volume de investimento corrente ajusta apenas parcialmente o estoque de capital atual ao nível desejado. Esse procedimento implica que o investimento corrente está sendo explicado, em parte, pelo volume de investimento no período anterior.⁹² No entanto, no modelo do Acelerador Flexível ainda são negligenciadas variáveis como custo de capital, rentabilidade, e expectativas, hipóteses superadas por desenvolvimentos teóricos posteriores.

D) O modelo Neoclássico do Investimento

A ausência de preços (em particular o custo do capital) como um dos componentes explicativos das equações de investimento nos modelos anteriores deu origem à chamada teoria neoclássica do investimento (ver JORGENSON, 1963 e HALL E JORGENSON, 1967). De acordo com essa teoria o estoque de capital desejado é função do custo do capital e do nível da produção.⁹³ Servén e Solimano (1993) ressaltam que o custo de utilização do

$$I = K_{t+1}^* - K_t = \alpha Y_{t+1} - \alpha Y_t = \alpha(Y_{t+1} - Y_t) = \alpha \Delta Y \quad (3)$$

⁹¹ Para mais detalhes sobre este ponto, ver Melo e Rodrigues Júnior (1998, p.10).

⁹² O modelo do acelerador flexível pode ser descrito da seguinte forma (idem):

$$K - K_{t-1} = I = \lambda(K^* - K_{t-1}) \quad (4) \text{ onde } 0 < \lambda < 1 \text{ indica a velocidade de ajustamento do estoque de capital. A equação de investimento obtida é dada por: } I = \lambda(\alpha Y - K_{t-1}) \quad (5)$$

⁹³ O modelo neoclássico do investimento pode ser descrito da seguinte forma (idem):

$$K^* = f(Y, C_k) \quad (6) \text{ onde } C_k \text{ representa o custo do capital. Partindo do problema de maximização de uma firma competitiva, sob hipóteses como ausência de custos de ajustamento, função de produção do tipo Cobb-Douglas e retornos constantes de escala, determina-se o valor de } K^*:$$

$K^* = \alpha Y / C_k \quad (7) \text{ onde } C_k \text{ indica o custo de utilização do capital e } \alpha \text{ reflete a parcela de capital na função de produção Cobb Douglas. Segundo Alves e Luporini (2007, apud HALL E JORGENSON, 1967) ao incorporar defasagens da variável dependente, além da variável recém incorporada custo de utilização do capital, a equação para mudança de capital passou a ser denominada modelo neoclássico flexível, descrita como:}$

capital, por sua vez, é determinado pelo preço dos bens de capital, pela taxa real de juros e pela taxa de depreciação. Melo e Rodrigues Júnior (1998) também incluem o nível de impostos/subsídios incidentes sobre os investimentos como um dos fatores determinantes do custo do capital.⁹⁴

De acordo com Rama (1993) apud Alves e Luporini (2007), o comportamento do investimento nos países desenvolvidos é explicado basicamente por mudanças na demanda agregada, via efeito acelerador, e pelos preços relativos de capital e trabalho (ou preços dos insumos). Já em estudos que envolvem países em desenvolvimento, a literatura de investimento introduz hipóteses adicionais que, associadas aos tradicionais fatores determinantes do investimento apontados pelos modelos supracitados, determinam o comportamento do investimento nestes países. Alves e Luporini (2008), por exemplo, consideram essencial a inserção de variáveis que possam refletir o fator “incerteza” no modelo de investimento para capturar de forma consistente a flutuação dos investimentos privados, sobretudo no estudo de países em desenvolvimento, como o Brasil.

E) O modelo do Investimento Privado nos Países em Desenvolvimento

O problema do racionamento de crédito é particularmente relevante para as economias em desenvolvimento, em virtude do baixo volume de recursos disponíveis para financiamento do investimento. Essa questão é relevante para as economias em desenvolvimento dada a existência de racionamento de crédito e de um mercado de capitais ainda pouco desenvolvido, o que limita o financiamento do investimento privado ao uso de lucros acumulados e ao crédito bancário.

Ademais, segundo Ronci (1988, p.185) apud Alves e Luporini (2007), “em contraste com os países desenvolvidos, um dos principais entraves ao investimento nos países em desenvolvimento é muito mais a quantidade de recursos financeiros do que propriamente os seus custos”. Para Rama (1993) apud Alves e Luporini (2007), nestes países, uma parcela significativa das firmas se depara com racionamento de crédito, e o impacto sobre o

$I = \lambda[(\alpha Y / C_K) - K_{t-1}]$ (8) onde $0 < \lambda < 1$ indica a velocidade de ajustamento do estoque de capital.

⁹⁴ Segundo Alves e Luporini (2008, p.3), a dificuldade de se medir a taxa efetiva de impostos leva a maioria dos estudos empíricos ignorar esse importante componente do custo do capital.

investimento privado é amplificado pela existência de uma fraca estrutura do mercado de capitais, o que diminui o acesso das firmas ao capital.

As condições externas de um país são outro aspecto que deve ser considerado em estudos empíricos sobre o investimento em países em desenvolvimento. Nesse sentido, o comportamento da taxa real de câmbio, a existência de compromissos financeiros externos e a probabilidade de crises externas podem também afetar as decisões de investimento. No caso de mudanças da taxa real de câmbio o efeito sobre o investimento é ambíguo. Isso porque, uma depreciação da taxa de câmbio pode, no curto prazo, encarecer a importação de máquinas e equipamento afetando negativamente o investimento. Com o passar do tempo, a depreciação estimula o aumento das exportações, levando, no longo prazo, a maiores níveis de investimento no setor de bens comercializáveis.⁹⁵ Já a variabilidade da taxa real de câmbio, variável muitas vezes utilizada como medida de incerteza, pode exercer um efeito adverso significativo na formação de capital. Segundo Cardoso (1992), uma volatilidade elevada da taxa de câmbio pode refletir uma instabilidade macroeconômica, o que, por sua vez, influencia a tomada de decisão do investidor, devido à característica de irreversibilidade do investimento.

Nas economias em desenvolvimento, o setor público assume freqüentemente um papel fundamental na formação bruta de capital fixo. Teoricamente, o investimento público pode exercer um papel de complementaridade ou de substitutibilidade em relação ao investimento privado. O primeiro caso ocorre, principalmente, se o investimento gerar externalidades positivas no sentido de promover um aumento na produtividade geral da economia, como ocorre, por exemplo, em alguns projetos de infra-estrutura. Por outro lado, um aumento nos gastos públicos que gerem déficits fiscais pode reduzir o investimento privado (efeito *crowding out*). Esse efeito *crowding out* é induzido pela elevação da taxa de juros doméstica, que desestimula o investimento. Essa influência ambígua do investimento público sobre o investimento privado torna freqüente a presença desta variável em estudos sobre o investimento privado.⁹⁶

⁹⁵ Desenvolvimentos recentes no âmbito da literatura sobre câmbio e crescimento econômico demonstram diversos canais através dos quais a depreciação da taxa de câmbio real estimula o crescimento no longo prazo. Ver, por exemplo, Gala (2008), Rodrik (2007) e MISSIO *et al* (2009).

⁹⁶ Exemplos desses estudos são: Ronci (1988), Cardoso (1992), Rama (1993), Melo e Rodrigues Jr. (1998) e Santos e Pires (2007).

F) Modelos baseados na teoria neoclássica dos microfundamentos do investimento

A literatura relacionada aos determinantes do investimento também avança para o nível microeconômico na estimação de modelos que levam em consideração as especificidades do investimento de cada unidade produtiva. Segundo Calallero (1999), dados microeconômicos podem ajudar a entender a dinâmica do investimento agregado. Tomando-se por base a resenha de Bouceking e Cruz (2006) acerca dos desenvolvimentos recentes na teoria neoclássica dos microfundamentos de investimento é possível identificar duas formulações sobre estes modelos: custo de ajustamento não convexo e irreversibilidade e incerteza.

A estimação de uma função de demanda por investimento é o mecanismo mais usado para compreender o efeito de mudanças estruturais, tecnológicas e conjunturais no investimento agregado, além de servir de base para simulações de efeitos de políticas. Esse mecanismo exige uma hipótese para estrutura de custos de ajustamento do investimento no tempo que não parece compatível ao nível das firmas.

A representação analítica destes custos é feita por meio de uma função de custos de ajustamento e a mais usual possui a forma quadrática. Ela gera um padrão de ajuste contínuo do investimento, típico de ajustamento convexo, suave e sem movimentos bruscos, a partir de uma seqüência de choques de rentabilidade percebidos pelas empresas. Contudo, pelo menos ao nível das firmas este ajuste está longe de ser gradual, isso porque o investimento nestas unidades é irregular e infrequente (DOMS E DUME, 1998), e essas duas características não desaparecem completamente no agregado. Neste caso, funções de custo de ajustamento alternativas e mais complexas que incorporam custos fixos (*lumpy costs*) ou lineares (*piecewise costs*) são considerados de modo mais significativo. A principal característica dessas funções encontra-se na descontinuidade dos ajustes no investimento, o que implica uma ausência de ajuste gradual no investimento e a existência de períodos de inatividade, frente a uma seqüência de choques.⁹⁷

Ao invés de focar a forma funcional detalhada dos custos de ajustamento (quadráticos e simétricos, quadráticos e assimétricos, custos fixos ou lineares), Caballero, Engel e Haltiwanger (1995), Caballero e Engel (1999) e Caballero (1999) focalizaram suas análises na

⁹⁷ Ver Calallero (1999) para uma revisão teórica e empírica sobre custos de ajustamento do investimento convexo e não convexo.

verificação do tipo geral de custos de ajustamento, ou seja, se convexos ou não-convexos. A convexidade é associada a ajustes freqüentes, porém com variações no investimento diluídas ao longo do tempo, ao passo que os custos de ajustamento não-convexos geram ajustamentos pouco freqüentes com movimentos bruscos no investimento, caracterizando períodos de inatividade e ausência de ajuste. Trata-se, portanto, de uma forma mais geral de abordar os custos de ajustamento, uma vez que se busca conhecer a estrutura de custos sem impor maiores restrições sobre as funções de custos de ajustamento das firmas.

Na literatura econômica essa questão tem sido tratada através da estimação de modelos estruturais de demanda por investimento que incorporam estrutura alternativa de custos de ajustamento. Os resultados mostram que modelos de demanda por investimento não linear, que correspondem à estrutura de custos de ajustamento não-convexa, se ajustam melhor aos dados de empresas (CABALLERO, 1999).

Além disso, os desenvolvimentos mais recentes do debate teórico sobre o investimento passaram a englobar novos componentes na determinação do investimento: a irreversibilidade e incerteza das decisões de investimento. Esses argumentos pertencem a denominada abordagem de opções (*option approach*), onde a decisão de investir num contexto de incerteza envolve o exercício de uma espécie de opção de compra de recursos em diferentes pontos no tempo (PINDYCK E DIXIT, 1994 e PINDYCK E SOLIMANO, 1993). Em outras palavras, a tomada de decisão do investidor encontra-se balizada em dois pontos: no valor de espera por novas, mais (e melhores) informações sobre o projeto em análise com o custo de oportunidade (em termos de expectativas do retorno que se renuncia) de adiar a decisão de investir. Ademais, uma vez tomada a decisão de investir, sob condições de incerteza, a irreversibilidade da mesma representa custos adicionais, pois o capital, uma vez instalado, não pode ser reutilizado em uma atividade diferente.

Assim, o investidor deve decidir não só em qual projeto investir, mas também qual o melhor momento no tempo para assumir o compromisso do investimento. Como a decisão de investimento é irreversível, esta deverá ser tomada com a redução da incerteza de que as circunstâncias possam mudar em seguida a realização do mesmo, uma vez que se as circunstâncias mudarem, o investimento de hoje pode levar a um excesso de capacidade amanhã.

Em outros termos, se supormos, como Pindyck e Dixit (1994), que se o projeto de investimento não é empreendido hoje, as empresas retêm a opção de empreender o projeto amanhã, há um valor desobstruído da espera: as empresas têm sempre a possibilidade de adiar o investimento a fim de saber mais sobre recompensas presentes e futuras do projeto. Este valor de espera (opção de espera) é a característica principal das teorias acima mencionadas.

Interessados em quantificar o valor dessa opção, Pindyck e Dixit (1994) apud Melo e Rodrigues Jr. (1998) acrescentam a tradicional regra do valor presente líquido (VPL)⁹⁸ às implicações da abordagem das opções. Neste caso, o investimento ocorre se a taxa de retorno do capital (rentabilidade do investimento marginal) supera o custo do capital e o valor da espera.

Uma importante implicação dessa visão é que a estabilidade do ambiente econômico é fundamental para os investimentos privados. Na medida em que as crises políticas e econômicas geram incerteza, podem levar à redução dos investimentos privados dependendo do grau de aversão ao risco das empresas e da maior ou menor discrepância nos lucros esperados. Mudanças nas regras do jogo, a exemplo de alterações no sistema de incentivos (legislação e direitos de propriedade), podem exercer um impacto adverso sobre o investimento. Por outro lado, uma estrutura de incentivos estável, associada a um ambiente macroeconômico propício podem ser tão relevantes para as decisões de investimento quanto as variáveis convencionais.

Por fim, Boucekin e Cruz (2006) discutem sobre o tratamento inadequado dado ao progresso tecnológico pelas teorias do custo de ajustamento não-convexo, irreversibilidade e incerteza e sugerem incorporá-lo a função de demanda por investimento.⁹⁹ Segundo estes autores o progresso tecnológico incorporado é a variável chave para se entender o processo de acumulação de capital.¹⁰⁰ Isso porque, conforme Greenwood and Jovanovic (2001) apud

⁹⁸ Segundo a regra do VPL o investimento ocorre quando o valor de uma unidade de capital é maior do que o custo do capital. Ademais, esta regra ignora as características de irreversibilidade do investimento e a real opção que os investidores têm de adiar suas decisões (MELO E RODRIGUES JR., 1998 p. 11).

⁹⁹ Boucekin e Cruz (2006) observam que estas teorias melhoram consideravelmente a compreensão de como a decisão de investimento é tomada aos níveis da firma e agregado. Entretanto, o tratamento do progresso tecnológico em tais teorias, com algumas exceções, não apresenta avanços satisfatórios em relação às contribuições dos modelos tradicionais de investimento.

¹⁰⁰ Para mais detalhes sobre a função de demanda por investimento com o progresso tecnológico incorporado (*embodied*) ver Boucekin e Cruz (2006),

Boucekine e Cruz (2006, p.8), “o capital novo é melhor que o capital velho, não apenas porque as máquinas sofrem desgaste e a depreciação quando envelhecem, mas igualmente porque o capital novo é melhor que o capital velho quando o último era novo. Em outros termos, não pode haver progresso tecnológico sem investimento”.

Foi realizada acima breve “resenha teórica” acerca dos determinantes do investimento estabelecidos na literatura. Ainda, conforme Santos e Pires (2007, p. 9), há um amplo reconhecimento na literatura de que os modelos tradicionais se ajustam aos dados muito melhor do que modelos baseados em microfundamentos “modernos”. Portanto, estes últimos não serão abordados neste trabalho. Assim, em linhas gerais, todos estes modelos, como também a literatura empírica sobre os determinantes do investimento agregado, supõem que este está correlacionado com uma ou mais das seguintes variáveis:

- i) o PIB e/ou o grau de utilização da capacidade produtiva da economia (positivamente);
- ii) a disponibilidade de crédito da economia (positivamente);
- iii) o “custo de utilização do capital” – em geral representado pela taxa de juros real - (negativamente);¹⁰¹
- iv) o grau de incerteza da economia – em geral representado pelas oscilações do nível de preços ou da taxa de câmbio - (negativamente),
- v) a taxa de câmbio real (positivamente ou negativamente)
- vi) dívida externa como proporção do PIB (negativamente);
- vii) investimento do setor público (positivamente ou negativamente);
- viii) carga tributária (negativamente).

Tais modelos, embora já estejam relativamente cristalizados na literatura, “permitem uma miríade de sofisticações não triviais e essencialmente inconclusivas” (SANTOS E PIRES, 2007, p. 9) e, ademais, com relação aos resultados empíricos, as estimações destes modelos por diversos autores apresentaram resultados muitas vezes pouco satisfatórios no que se refere

¹⁰¹ Apesar da importância teórica do custo do capital, representado pela taxa de juros real, na determinação do investimento, a dificuldade de se obter coeficientes significativos para essa variável é pervasiva na literatura, a exemplo de: Rocha e Teixeira (1996), Melo e Rodrigues Jr. (1998), Cruz e Teixeira (1999) apud Alves e Luporini (2007). Já os resultados dos trabalhos de Greene e Villanueva (1991) e Pelicioni e Resende (2009), sugerem uma relação negativa e de pequena magnitude entre investimento privado e o custo de uso do capital. O “custo de utilização do capital” é usualmente aproximado na maioria dos estudos sobre o tema pela taxa (básica) de juros real da economia e/ou alguma medida do “preço relativo dos bens de capital”. A exceção é Santos e Pires (2007) – que utiliza os dados trimestrais do IBGE sobre a carga tributária da economia. Para mais detalhes sobre a construção da carga tributária trimestral ver Dos Santos e Costa (2007).

ao poder de explicação do investimento. Segundo Sachs e Larrain (2000, cap.5) o modelo do acelerador, a despeito de sua simplicidade, ainda é aquele que produz o melhor ajustamento dos dados.¹⁰²

Não obstante o modelo do acelerador do investimento esteja entre aqueles que produzem o melhor ajustamento dos dados, tal modelo apresenta uma série de deficiências quando interpretado à luz da teoria Pós Keynesiana. Esse modelo negligencia certos fatores como custo do capital, rentabilidade e expectativas como variáveis determinantes do investimento. O modelo do acelerador não leva em conta, por exemplo, as alterações no custo do capital devido às variações nas taxas de juros. Além disso, ele não considera as expectativas quanto ao retorno do investimento. Porém, segundo a teoria pós keynesiana, a decisão de investir é tomada com base na comparação entre a eficiência marginal do capital e a taxa de juros. Assim, as expectativas dos empresários com relação ao retorno do investimento desempenham papel relevante para as decisões de investir (KEYNES, 1983, cap 12).

Além disso, o modelo do acelerador do investimento, como também os demais modelos teóricos e empíricos estabelecidos na literatura, não contempla os efeitos dos ciclos do sistema financeiro internacional sobre o investimento agregado das economias. Todavia, Dow (1986/87), Dow (1993, p. 171-176), Minsky (1994), Amado (2003), entre outros, demonstram que os ciclos do sistema financeiro internacional e seu comportamento tipicamente minskyano são relevantes para explicar os ciclos das economias, em particular das economias em desenvolvimento. Além dos trabalhos dessa gama de autores, de cunho pós-keynesiano, há também aqueles que seguiram a tradição cepalina, em especial de Prebisch (2000a; 2000b), e, também, a tradição Kaldoriana,¹⁰³ na qual o crescimento das economias periféricas (em desenvolvimento) seria restringido pelo balanço de pagamentos. Tais trabalhos apontam, novamente, para o papel dos ciclos do sistema financeiro internacional no estímulo ao investimento e ao crescimento das economias periféricas.

Portanto, visa-se a seguir desenvolver um modelo de investimento buscando, sempre que possível, superar essas limitações anteriormente apontadas. Em particular, pretende-se

¹⁰² Sobre a literatura empírica dos modelos de investimento, ver Ronci (1991), Greene e Villanueva (1991), Studart (1992), Rocha e Teixeira (1996), Melo e Rodrigues Jr. (1998), Jacinto e Ribeiro (1998), Ribeiro e Teixeira (2001), Alves e Luporini (2007; 2008), Cardoso (1992) e Frischtak e Cavalcanti (2005) Pelicioni e Resende (2009), entre outros.

¹⁰³ Ver, por exemplo, Thirwall (1979), McCombie e Thirwall (1994).

desenvolver e estimar uma equação de investimento agregado para verificar a hipótese de que o crescimento das economias em desenvolvimento (periféricas) é mais aderente aos ciclos de liquidez internacional em relação ao crescimento das economias desenvolvidas (centrais).

4.3 O Modelo de Investimento: uma proposta teórica

O modelo de investimento a ser desenvolvido e estimado, de inspiração pós-keynesiana, está associado à abordagem minskyana de instabilidade financeira e tem como ponto de partida a relação de causalidade entre o investimento e o nível de produto e emprego. Essa relação está expressa na equação abaixo:

$$Y_t = \alpha_1 I_{\mu_t} \quad (1)$$

Onde α_1 é o coeficiente da equação, Y_t é o Produto Interno Bruto (PIB) real no período t e I_{μ} é a média aritmética da taxa de investimento observada no período corrente e em períodos anteriores (o número de períodos requeridos para o cálculo de I_{μ} será testado empiricamente). Espera-se que o coeficiente seja positivo, ou seja, que o produto seja pró-cíclico em relação ao investimento.

Na visão de Keynes (1937, 1983, 1988a, 1988b), numa economia monetária de produção o investimento é determinante do produto, emprego e renda, ou seja, apenas a decisão de investir é analiticamente importante. Nas palavras de Keynes (1937, p.178):

A teoria pode ser resumida pela afirmação de que, dada a psicologia do público, o nível de produção e do emprego como um todo depende do montante de investimento. Eu a proponho desta maneira, não porque este seja o único fator de que depende a produção agregada, mas porque, num sistema complexo, é habitual considerar como causa *causans* o fator mais sujeito a repentinas e amplas flutuações. De um modo mais geral, a produção agregada depende de propensão ao entesouramento, da política das autoridades monetárias em relação a quantidade de moeda, do estado de confiança referente a rentabilidade futura dos ativos de capital, da propensão a gastar, e dos fatores sociais que influenciam o nível de salários nominais. Mas, entre essas vários fatores, os que determinam a taxa de investimento são os menos confiáveis, pois são eles que são influenciados por nossas visões do futuro, sobre o qual sabemos tão pouco.

A teoria a qual o autor se refere seria sua própria *Teoria do Emprego*. Esta teoria tem seu ponto de partida no princípio da demanda efetiva.¹⁰⁴ Pelo princípio são determinados o volume de produto e emprego em uma economia monetária de produção. De acordo com Chick (1993), o termo demanda efetiva se refere ao nível de produção que será oferecido pelas empresas, sem a contrapartida exata de sua demanda. Pressupõe-se, portanto, que o nível de produção escolhido pelas empresas produzirá os lucros máximos, dada sua expectativa sobre a posição da função de demanda agregada. A partir dessas estimativas, as empresas contratarão exatamente aquela quantidade de trabalho que lhes permitam produzir tal nível de produto. Como em Keynes, a demanda agregada se compõe de duas partes, o consumo e o investimento; e como o consumo apresenta uma relação estável com o nível de renda, o volume de emprego será determinado pelo montante de investimento. Assim, com a decisão de investimento tomada, a determinação do emprego implica a determinação do produto.

Este resultado não impede que outros fatores determinem o nível de renda. Entretanto, a decisão de investir é mais complexa e mais instável que a decisão de consumir. Ademais, para Keynes, o incentivo para que os empresários invistam depende da expectativa de que tais investimentos se revelem lucrativos. Nestes termos, o investimento depende das expectativas de demanda agregada futura e da taxa de juros corrente (DAVIDSON, 1999). Ou seja, o volume de investimento depende da relação entre a eficiência marginal do capital¹⁰⁵ e a taxa de juros. Como aquela tem por base precárias previsões do futuro, o volume de investimento está sujeito a amplas flutuações. Portanto, a chave para a compreensão dos movimentos cíclicos do produto e do emprego está nas flutuações do nível de investimento e, por conseguinte, da demanda agregada. O investimento deve ser entendido como a variável dinâmica deste modelo de determinação da renda e do produto.

Uma vez estabelecido o caráter determinante do investimento em relação ao nível do produto, faz-se necessário analisar os principais determinantes das decisões de investimento. No cenário de economias monetárias abertas o sistema financeiro internacional não é neutro e afeta de modo diferenciado os ciclos das economias desenvolvidas e em desenvolvimento (AMADO *et al*, 2007). Demonstrou-se no capítulo 3 que o grau de desenvolvimento relativo

¹⁰⁴ Para mais detalhes sobre o princípio da demanda efetiva ver: Dillard (1986), Chick (1993), Davidson (1999) e o próprio Keynes (1983, cap.3).

¹⁰⁵ Sobre Eficiência Marginal do Capital, ver Keynes, cap.11, 1983.

do sistema nacional de inovações (SI) afeta a competitividade e o grau de vulnerabilidade externa de uma economia. Deste modo, o SI é um dos determinantes da natureza da interação da economia doméstica com o sistema financeiro internacional - tipicamente minskyano -, e, neste sentido, é relevante para se explicar os ciclos de crescimento das economias. Ademais, quanto mais desenvolvido for o SI de uma economia, maior deve ser a taxa própria de juros dos ativos de baixa liquidez, inclusive aqueles relacionados à inovação tecnológica, o que estimula o progresso técnico e o investimento agregado, nesta economia (capítulo 3). Portanto, o grau de desenvolvimento relativo do SI de uma economia deve ser contemplado na função investimento. Por fim, conforme Amado *et al* (2007, p. 15),

It was found that the peripheral economies behave in a way that reflect the cycles of international liquidity, thus creating cycles whose initial cause is the supply of liquidity in the international market, which weakens these economies. As a result of the changes in the subjective expectations of those who supply international liquidity to the peripheral economies, the expansion phase of the cycle lead to crises. We also argue that this is a pattern that has repeated and intensified with the recent move toward financial liberalization on an international scale.

Isto é, durante a fase ascendente dos ciclos do sistema financeiro internacional o crescimento da economia em desenvolvimento é viabilizado (flexibilização da restrição externa ao crescimento) e estimulado em função da redução da incerteza.¹⁰⁶ Simultaneamente, verifica-se o aumento de sua vulnerabilidade externa. Esta se eleva porque as elasticidades de comércio da economia cujo SI é pouco desenvolvido favorecem déficits comerciais e em transações correntes nas fases ascendentes de seus ciclos de crescimento. Entretanto, economias com elevada vulnerabilidade externa são classificadas no sistema financeiro internacional como unidades especulativas ou *ponzi*. Assim nos períodos de queda cíclica dos mercados financeiros mundiais o racionamento de crédito daí decorrente é mais intenso para as economias especulativas e *ponzi*, provocando efeitos assimétricos sobre os ciclos de crescimento das economias *hedge*, de um lado, e especulativas e *ponzi*, de outro. Portanto, uma variável que reflita os efeitos dos ciclos do sistema financeiro mundial sobre o investimento deve ser considerada na equação do investimento. Tal variável é a liquidez internacional (LI), pois suas oscilações são uma *proxy* para os ciclos do sistema financeiro internacional (AMADO *et al*, 2007).

¹⁰⁶Durante as fases de ascensão cíclica do sistema financeiro internacional o problema da escassez de divisas externas nas economias em desenvolvimento é solucionado, o que enseja o aumento da oferta de *finance* (DOW, 1986/87) concomitantemente à redução da incerteza quanto ao crescimento econômico e à disponibilidade futura de divisas requeridas para a solvência do balanço de pagamentos. Estes fatores provocam quedas na preferência pela liquidez e nas taxas de juros domésticas e aumentos na rentabilidade esperada dos ativos de capital. Deste modo, os investimentos são estimulados. Ver detalhes no capítulo 3 deste trabalho.

Além disso, uma variável que reflita o grau de vulnerabilidade externa de uma economia também deve ser contemplada na equação de investimento. Isto porque os efeitos negativos dos ciclos do sistema financeiro mundial sobre o investimento e o crescimento, de natureza estrutural, podem ser (parcialmente) compensados por uma política econômica que amenize a vulnerabilidade externa da economia. Segundo PAULA E ALVES JR. (1999, p. 78),

pode-se definir, inicialmente, fragilidade financeira externa como o grau de vulnerabilidade de uma economia às mudanças nas condições de financiamento oriundas de alterações nas taxas de juros externas ou ainda nas taxas de câmbio. A fragilidade pode se manifestar em nível operacional, o que macroeconomicamente implicaria déficits na balança comercial (...) em outras palavras, a resultante macroeconômica de posturas financeiras – em moeda estrangeira – dos agentes será uma economia frágil se o conjunto de agentes residentes, envolvidos em transações com o exterior, é de tal ordem que os compromissos a vencer (...) não possam ser cumpridos com o uso dos recursos externos disponíveis, a não ser que sejam complementados por refinanciamento das obrigações de curto prazo (...) daí deriva a importância de se calcular o grau de fragilidade externa de um país: uma avaliação da dependência de refinanciamentos para que se possa sustentar o ‘equilíbrio’ do balanço de pagamentos e uma determinada política cambial.

Assim, a fragilidade financeira externa (FFE) é um conceito definido em Paula e Alves Jr. (1999) e se refere à capacidade de um país de honrar seus compromissos financeiros em moeda estrangeira. Estes autores elaboraram um índice de FFE, que se baseia na razão entre as obrigações virtuais e reais e na capacidade de pagamento dos compromissos externos da economia. Portanto, o índice de FFE serve como *proxy* para o grau de vulnerabilidade externa da economia e é relevante para indicar o comportamento do sistema financeiro internacional ao longo das fases de seus ciclos em relação ao grau de racionamento de crédito para determinada economia. O cálculo do índice segue a seguinte fórmula:

$$FFE = (M + D_j + D_{os} + A + CCP_{-1} + PLA_{-1}) / (X + R_j + R_{os} + RE_{-1} + I_d + E_{ml}), \text{ onde:}$$

M = importações; X = exportações; D = despesas com juros “j” e outros serviços (OS); R = receitas com juros “j” e outros serviços (OS); A = amortizações de empréstimos; CCP_{-1} = estoque de capitais de curto prazo, defasado em um período; PLA_{-1} = estoque de investimento líquido em portfólio, defasado em um período; RE_{-1} = reservas internacionais acumulados até

o período anterior; I_d = entradas de divisas correspondentes aos investimentos diretos; E_{ml} = empréstimos de médio e longo prazos.¹⁰⁷

Deste modo, tanto os ciclos do sistema financeiro internacional, como também, o grau de desenvolvimento relativo do SI de uma economia e o grau de sua FFE, são relevantes para explicar o investimento agregado. Assim, a função investimento deve contemplar como variáveis explicativas a LI, a FFE e o SI, entre outras. A equação de investimento assume, então, a seguinte forma:

$$I_t = f(LI_t, FFE_t, SI_t, Z_t) \quad (2)$$

Onde, o subscrito t refere-se ao ano corrente, I é o Investimento; LI é a Liquidez Internacional; FFE é a Fragilidade Financeira Externa, SI é o grau de desenvolvimento relativo do sistema nacional de inovações da economia e Z_t é um vetor formado pelas demais variáveis que afetam o investimento, presentes nas equações de investimento estimadas na literatura. Espera-se que LI e SI sejam positivamente correlacionados com I , enquanto a FFE deve ser negativamente correlacionada com I .

No que se refere às três variáveis contempladas na equação (2) que não são consideradas nas equações de investimento presentes na literatura sobre o tema - LI , SI e FFE - a variável LI pode ser considerada exógena no modelo de investimento, pois depende da dinâmica do sistema financeiro mundial. Com relação ao SI de uma economia, embora seu desenvolvimento dependa do investimento em capital fixo e em ativos inovativos, estas são condições necessárias, porém não são suficientes para o desenvolvimento do SI (Nelson, 2005). O desenvolvimento do SI é função de uma série de outras variáveis ligadas a decisões de política, seja do governo, seja das instituições privadas, tais como investimentos em P&D das empresas, investimentos em educação e em ciência e tecnologia, condições de financiamento, vínculos institucionais entre universidades (inclusive públicas), laboratórios de pesquisa e empresas, etc. Neste sentido, a variável SI pode ser considerada exógena no modelo de investimento, pois seu desenvolvimento não depende de mecanismos automáticos

¹⁰⁷ Segundo Paula e Alves Jr. (1999), quanto mais elevado (menor) for o valor do índice, menor (maior) é a capacidade de um país cumprir seus compromissos financeiros mais imediatos, (não) sendo necessário recorrer ao refinanciamento externo ou aos seus estoques de reservas.

de mercado, sendo função de intervenções nas esferas institucional, microeconômica e macroeconômica de um país.

A variável FFE, contudo, não é exógena no modelo de investimento, podendo ser modelada. Segundo Paula e Alves Jr (1999), a FFE pode crescer no contexto dos planos de estabilização de preços que têm como âncora a taxa de câmbio nominal. A apreciação da taxa de câmbio real que se verifica no âmbito destes planos estimula as importações e inibe as exportações, ensejando sucessivos déficits comerciais e em transações correntes e, portanto, elevando a FFE da economia. Neste sentido, esta variável resultaria de uma decisão de política econômica de fixação de taxa de câmbio, sendo, então, exógena.

Não obstante, a FFE tende a crescer não apenas no esteio dos planos de estabilização monetária. Ela também se eleva de modo endógeno nas fases ascendentes dos ciclos de crescimento das economias cujo SI apresenta pequeno desenvolvimento relativo (economias em desenvolvimento), caracterizadas pelo crescimento restringido pelo balanço de pagamentos. Assim como a elevada e persistente apreciação da taxa de câmbio real estimula déficits em transações correntes, e, conseqüentemente o aumento da FFE, sucessivas e elevadas taxas de crescimento econômico também deterioram a conta corrente, elevando a FFE, nas economias em desenvolvimento, onde a elasticidade-renda da demanda de importação é superior à elasticidade-renda da demanda de exportação – o que, por sua vez, decorre do pequeno grau de desenvolvimento relativo do SI das economias em desenvolvimento. Este argumento, de que o crescimento das economias em desenvolvimento implica, *coeteris paribus*, aumento de sua vulnerabilidade externa, isto é, de sua FFE, está em Prebisch (2000a, 2000b), Thirwall (1979), McCombie e Thirwall (1994), Amado (2003), Resende (2005), Amado et al (2007), entre outros. Portanto, se a FFE eleva-se em decorrência do crescimento, ela é endógena no modelo de investimento. Este é o caso das economias em desenvolvimento.¹⁰⁸ No caso das economias desenvolvidas, Amado et al (2007) apresentam evidências de que o crescimento verifica-se, muitas vezes, em um contexto de elevação das suas exportações e de seus saldos comerciais. Assim, a FFE também é endógena, porém, ela

¹⁰⁸ É possível ocorrer o crescimento sem que se verifique um aumento da FFE nas economias em desenvolvimento desde que a política econômica adotada neutralize os efeitos do crescimento sobre a FFE. A política de múltiplos câmbios do governo Kubitschek é um exemplo da minimização dos efeitos deletérios do crescimento sobre a FFE. Outro exemplo é o crescimento econômico chinês atual num contexto de taxa de câmbio real artificialmente desvalorizada.

se reduz quando as taxas de crescimento das economias desenvolvidas aumentam. Se a FFE é endógena no modelo de investimento, ela deve ser modelada.

Embora o índice de FFE seja composto por uma série de outros componentes, além das importações e das exportações, tal variável pode ser modelada em função da balança comercial para os propósitos deste estudo. Ao analisar cada um dos componentes do índice de FFE elaborado em Paula e Alves Jr (2000), constata-se que a FFE só eleva-se (diminui) quando o passivo externo líquido da economia eleva-se (diminui) e, por definição, as variações do passivo externo líquido correspondem aos saldos em transações correntes do balanço de pagamentos (Simonsen, 1995, cap. 2). Portanto, a FFE só aumenta (diminui) quando há deterioração (melhora) do saldo em transações correntes. Tem-se como exceção apenas duas situações: i) aquela na qual o aumento de capitais de curto prazo do período anterior é usado para pagar amortizações também do período anterior. Neste caso, o passivo externo líquido não muda, mas a FFE do período corrente eleva-se. Tal aumento da FFE reflete uma mudança no perfil do passivo externo: amortizou-se parcela dos empréstimos e financiamentos de médio e longo prazo e ampliou-se na mesma medida o passivo externo de curto prazo (aumento do estoque de capitais de curto prazo); ii) aumentos em I_d e E_{ml} que não se destinam ao financiamento da conta corrente mas, sim, ao acúmulo das reservas externas.¹⁰⁹

Se de um lado a FFE só aumenta (diminui), em geral, quando há déficits (superávits) em transações correntes, de outro lado, os saldos em transações correntes são ditados, em grande medida, pelos saldos da balança comercial. Em geral as principais rubricas da balança de transações correntes das economias são as exportações, as importações, lucros e dividendos e juros, sendo que pagamentos ou recebimentos de juros no presente estão relacionados aos saldos comerciais passados. Este argumento é corroborado pelo coeficiente de correlação entre os saldos da balança comercial e o saldo da conta corrente do balanço de pagamentos das economias em estudo.¹¹⁰ O coeficiente de correlação estimado entre os saldos para o

¹⁰⁹ No que se refere à fórmula de cálculo da FFE, as variáveis M , D_j , D_{os} , X , R_j e R_{os} , estão diretamente ligadas aos saldos em conta corrente. Com relação às demais variáveis que compõem a FFE, oscilações das mesmas que produzem mudanças na FFE estão, em geral, associadas a alterações no saldo em conta corrente. Um aumento de PLA_{-1} ou de CCP_{-1} , por exemplo, se não se destinar ao financiamento de um déficit em transações correntes resultará em ampliação de RE_{-1} , deixando inalterados a FFE e o passivo externo líquido da economia.

¹¹⁰ Os dados para a construção das séries: saldo da balança comercial e saldo em transações correntes do balanço de pagamentos, no período entre 1970 e 2006, foram extraídos do banco de dados do World Bank (*WDI online*), para amostra composta de 23 países. Os 23 países são: Alemanha, França, Itália, Japão, Canadá, Estados Unidos,

período entre 1970/2006 é de 0,82, o que sugere uma elevada correlação entre as contas supracitadas. Portanto, sendo os saldos comerciais passados e presente decisivos para a determinação do saldo em transações correntes no presente, e sendo este último determinante da variação da FFE, esta pode ser modelada como função do saldo comercial. Neste caso, o coeficiente de correlação estimado entre o índice de FFE e o saldo comercial da amostra de países desenvolvidos e em desenvolvimento, entre 1970 e 2006, é de -0,60.¹¹¹ Este resultado sugere uma relação inversa e significativa entre estas variáveis.

Portanto, o aumento do índice de FFE está associado à ampliação do déficit da balança comercial e à elevação do passivo externo líquido, de uma economia. Deste modo, para tornar o modelo operacional, faremos uma simplificação, a saber, a FFE depende do saldo comercial corrente. Assim, temos:

$$FFE_t = f(X_t, M_t) \quad (3)$$

As exportações (X) devem se correlacionar negativamente com a FFE e as importações (M) devem se correlacionar positivamente. Em conformidade com diversos estudos sobre o comportamento das exportações, as variáveis explicativas contempladas na equação de exportação consistem num indicador do nível de atividade doméstica, na taxa de câmbio real e numa *proxy* para o nível de renda mundial (CASTRO E CAVALCANTI, 1997).¹¹² Assim, a equação (4) toma como base a literatura disponível sobre estimação de equações de demanda e de oferta de exportação.¹¹³

$$X_t = f(Y_t; CR_t; Y_t^*) \quad (4)$$

Reino Unido, Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela, Malásia, Tailândia, Índia, Indonésia, Filipinas e África do Sul.

¹¹¹ Os dados que compõem o índice de fragilidade financeira externa foram extraídos do banco de dados do World Bank (WDI *online*) para amostra de países supracitada no período entre 1970 e 2006. Entretanto, em razão da dificuldade de se obter todas as informações que constituem o índice de FFE nos balanços de pagamentos destes países, o cálculo desse indicador, possível de ser realizado neste trabalho, seguiu a seguinte fórmula: $FFE = (M + OIL + PLA_1) / (X + RE_{-1} + I_d)$, onde OIL = outros investimentos líquidos que representa o somatório de amortização de empréstimos (A) e estoque de capital de curto prazo (CCP). Essa mudança, no entanto, não desqualifica o indicador original de FFE a partir dos argumentos acima tratados, os quais corroborados pelos resultados dos coeficientes de correlação.

¹¹² Além disso, é comum, nesta abordagem, o uso da variável grau de ocupação da capacidade instalada como argumento na equação (4). Todavia diversos estudos empíricos retiram esta variável da equação.

¹¹³ Para mais detalhes sobre estimativas de equações de exportação e importações, ver Castro e Cavalcanti (1997), Pastore e Pinotti (1996) e Pastore, Blum e Pinotti (1997) apud Castro et. al. (1998).

Onde, X_t é quantum exportado no período t ; Y_t é Produto Interno Bruto (PIB) real no período t ; CR é a taxa de câmbio real no período t e Y^* é PIB mundial real no período t . Espera-se que as variáveis CR e Y^* sejam positivamente correlacionadas com X . O sinal da correlação entre Y e X é ambíguo, conforme se verifica na literatura teórica e empírica sobre equações de exportação.

Como *proxy* para Y^* utiliza-se o valor real da liquidez internacional, pois as variações da renda mundial estão associadas às oscilações da liquidez internacional real (Resende e Amado, 2007). Este argumento é corroborado pelo coeficiente de correlação entre o índice de liquidez internacional real em primeira diferença e o PIB mundial real em primeira diferença¹¹⁴ O coeficiente estimado apresentou o valor de 0,45 para o período 1970-2006, sugerindo uma correlação positiva entre as variáveis supracitadas.¹¹⁵ A série de liquidez internacional foi elaborada a partir das seguintes rubricas do balanço de pagamentos dos países do G7: “investimento de portfólio”, “derivativos financeiros” e “outros investimentos”, conforme sugerido em Resende e Amado (2007). Para o cômputo da liquidez internacional foram somados os dados em módulo dos ativos e passivos dessas rubricas. A variável Liquidez Internacional real é calculada pela média aritmética de dois períodos, passado e presente, conforme destacado pelos autores citados acima, deflacionada pelo índice de preços ao produtor dos Estados Unidos. Os dados para a construção desta série foram extraídos do banco de dados do FMI (IFS) para o período entre 1970 e 2006.

Visto que LI é *proxy* de Y^* , podemos substituir em (4) Y^* por LI . Substituindo também (1) em (4), obtém-se:

$$X_t = f(I\mu_t; CR_t; LI_t) \quad (5)$$

No que se refere às importações, estas são modeladas na literatura como função do nível do PIB, da taxa de câmbio real e do grau de utilização da capacidade instalada. Há estimações da

¹¹⁴ Para a série do Produto Interno Bruto mundial utilizou-se o GDP mundial a preços constantes. Os dados para a construção desta série no período entre 1970 e 2006 foram extraídos do banco de dados do World Bank (WDI online).

¹¹⁵ O coeficiente de correlação estimado entre o índice de liquidez internacional e o PIB mundial apresentou o valor de 0,94 para o período entre 1970/2006, porém a correlação em nível pode representar uma correlação espúria.

equação de importações que substituem o grau de utilização da capacidade instalada pelo PIB potencial (CASTRO E CAVALCANTI, 1997). Deste modo, tem-se:

$$M_t = f(Y_t; CR_t; U_t) \quad (6)$$

Onde, M_t é o quantum importado no período t , e U_t é o grau de utilização da capacidade instalada no período t . Substituindo (1) em (6), obtém-se:

$$M_t = f(I\mu_t; CR_t; U_t) \quad (7)$$

Substituindo (5) e (7) em (3), tem-se:

$$FFE = f[(I\mu_t; CR_t; LI_t) + (I\mu_t; CR_t; U_t)],$$

Rearranjando os termos,

$$FFE = f(I\mu_t; CR_t; LI_t; U_t) \quad (8)$$

Substituindo (8) em (2), tem-se:

$$I_t = f[(LI_t) + (I\mu_t; CR_t; LI_t; U_t) + (SI_t) + (Z_t)] \quad (9)$$

Rearranjando os termos, obtemos:

$$I_t = f(LI_t; I\mu_t; CR_t; U_t; SI_t; Z_t) \quad (10)$$

A equação (10) contempla como argumentos do investimento: a liquidez internacional (LI), a média dos investimentos passados e presente ($I\mu$), a taxa de câmbio real (CR), o grau de utilização da capacidade instalada (U), o grau de desenvolvimento relativo do sistema nacional de inovações (SI), e Z (vetor formado pelas variáveis explicativas utilizadas nos modelos de investimento presentes na literatura teórica e empírica que trata deste tema).

A partir da estimação da equação de investimento (10) é possível avaliar diretamente a influência da liquidez internacional sobre o investimento. A equação (1), ao captar como o investimento proporciona variações no produto da economia, pode ser relacionada com a equação (10) para mostrar os efeitos da liquidez internacional sobre o crescimento econômico. Além disso, é possível investigar se os efeitos da liquidez internacional sobre o investimento e o crescimento são distintos quando se considera o grupo das economias desenvolvidas e o grupo das em desenvolvimento. Detalhes sobre o modelo econométrico, método de estimação, fonte de dados e a descrição das variáveis estão relacionados a seguir.

4.4 O Modelo de Investimento: uma proposta empírica

A equação de investimento (10) será estimada utilizando-se a metodologia de dados em painel, para o período 1970/2006. Os dados terão periodicidade anual, com as variáveis expressas em logaritmo natural (exceto a taxa de juros reais), de modo a se obter diretamente as elasticidades das variáveis, supondo que a equação (10) é representada por um modelo multiplicativo do tipo:

$$I_{it} = \alpha_0 LI_{it}^{\alpha_1} I\mu_{it}^{\alpha_2} CR_{it}^{\alpha_3} U_{it}^{\alpha_4} SI_{it}^{\alpha_5} Z_{it}^{\alpha_6} \quad (10.1),$$

Tomando-se o logaritmo das variáveis, tem-se:

$$I_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 LI_t + \alpha_2 I\mu_{it} + \alpha_3 CR_{it} + \alpha_4 U_{it} + \alpha_5 SI_{it} + \alpha_6 Z_{it} + \varepsilon_{it} \quad (10.2),$$

em que:

I_{it} = investimento bruto do setor privado (exclui as empresas estatais) no País i no período t;

LI_t = liquidez internacional real no período t;

$I\mu_{it}$ = taxa média de investimento no País i no período t;

CR_{it} = taxa de câmbio real no País i no período t;

U_{it} = acelerador do investimento, representada pelo grau de utilização da capacidade instalada ou pela primeira diferença do PIB - $\ln(GDP_{it}) - \ln(GDP_{it-1})$, onde GDP é o Produto Interno Bruto (GDP) no País i no período t;

SI_{it} = grau de desenvolvimento relativo do sistema nacional de inovação do país i no período t;

Z_{it} = vetor formado pelas variáveis explicativas utilizadas na literatura sobre estimações da equação de investimento. Conforme explicitado no início deste capítulo, em geral estas variáveis são: i) o PIB e/ou o grau de utilização da capacidade produtiva da economia; ii) a disponibilidade de crédito da economia; iii) o “custo de utilização do capital” – em geral representado pela taxa de juros real; iv) o grau de incerteza da economia – em geral representado pelas oscilações do nível de preços ou da taxa de câmbio; v) taxa de câmbio real; vi) a dívida externa como proporção do PIB; vii) investimento do setor público; viii) carga tributária.

ε_t é um distúrbio aleatório e o índice it indica, respectivamente, os diferentes países e anos a serem considerados, ou seja, a dimensão *cross section* e temporal dos dados de painel.

Ademais, visto que nas equações de investimento estimadas na literatura apenas a variável do acelerador do investimento, representada por U ou pela primeira diferença do PIB (ΔPIB), é, em geral, sempre muito robusta para explicar o investimento, fez-se a seguinte opção metodológica: inicialmente será estimada a equação (10.2) onde a variável Z contempla apenas o acelerador do investimento. Serão testadas duas equações nesta etapa inicial. Uma delas conterá a variável U e não contemplará a variável ΔPIB . Neste caso, como a equação 10.2 já contempla a variável U , a variável Z será eliminada da equação. Na outra equação a variável Z será representada por ΔPIB , enquanto a variável U será eliminada. Visa-se com este procedimento evitar o problema da multicolinearidade entre U e ΔPIB . Em uma segunda etapa as duas equações acima mencionadas terão a variável Z formada pela taxa de juros real e pelo crédito real, além da variável U ou ΔPIB . A partir dos resultados empíricos poder-se-á conhecer qual destas variações da equação (10.2) produz o melhor ajustamento dos dados.

A teoria econômica sugere que $\alpha_1 > 0$, $\alpha_2 > 0$, $\alpha_4 > 0$ e $\alpha_5 > 0$, enquanto o sinal de α_3 pode ser negativo ou positivo. Os sinais de α_1 e de α_5 já foram analisados. Com relação ao sinal de α_2 , espera-se que um aumento da média dos investimentos passados e presente gere um aumento do investimento corrente, pois sendo o investimento um processo irreversível, uma vez iniciado seu ciclo ele deve ter continuidade. Além disso, o aumento de I_{μ} , ao provocar elevações no produto corrente, estimula a rentabilidade esperada dos ativos de capital, estimulando, então, o investimento corrente.

Espera-se um sinal ambíguo para α_3 em decorrência da complexa relação entre as variáveis investimento e taxa de câmbio real. Uma desvalorização cambial pode, no curto prazo, encarecer as importações de máquinas e equipamentos afetando negativamente o investimento, ao mesmo tempo em que produz aumentos na rentabilidade das exportações, ampliando as expectativas de melhores retornos do investimento. Além disso, ao estimular as exportações, o aumento da taxa de câmbio real permite aos agentes vislumbrar o aumento do produto agregado, o qual pode estimular o investimento.¹¹⁶ Espera-se que α_4 seja positivo, pois a variável U estimula o investimento no âmbito do processo do acelerador do investimento.

No que se refere às variáveis do vetor Z , as variáveis U e ΔPIB correlacionam-se positivamente com I no contexto do acelerador do investimento. A variável taxa de juros real está correlacionada negativamente com o investimento. Na economia monetária de produção, a decisão de investir independe da poupança prévia, dado que a poupança não pode financiar nada *ex ante* (KEYNES, 1988b). Nesta economia o *finance* antecede o investimento. Atribui-se como *proxy* ao *finance* a variável crédito bancário. Portanto, espera-se uma correlação positiva entre o volume de crédito bancário transferido ao setor privado e o investimento agregado. Por fim, em conformidade com a análise realizada nos capítulos anteriores, espera-se que o coeficiente estimado da variável de liquidez internacional, α_1 , seja mais elevado para as economias em desenvolvimento em relação às desenvolvidas.

4.5 Base de dados e descrição das variáveis

Procurou-se estimar a equação (10.2) para um conjunto de países desenvolvidos (Grupo dos G7) e em desenvolvimento (Brasil, Argentina, Bolívia, Colômbia, Chile, Equador, México, Peru, Uruguai, Venezuela, Malásia, Tailândia, Índia, Indonésia, Filipinas e África do Sul). O período das estimações é aquele para o qual há dados disponíveis: 1970-2006. As séries históricas anuais do investimento, do produto, da taxa de juros, da taxa de câmbio, do crédito doméstico, da liquidez internacional e do índice de preços e do grau de utilização da

¹¹⁶ Para mais detalhes sobre os efeitos de uma desvalorização cambial sobre o investimento, ver Servén e Solimano (1993) e Cardoso (1992) e Alves e Luporini (2007) e a literatura sobre câmbio e crescimento. Sobre esta literatura, ver Gala (2008), Dollar (1992), Rodrik (2007) e MISSIO *et al* (2009).

capacidade instalada foram extraídas do World Bank (WDI *on-line*) e FMI (planilhas de dados financeiros IFS *on-line*). As séries de patentes e artigos científicos, utilizadas para representar o SI foram extraídas do *United States Patent and Trade Office* (USPTO) e do *Institute of Scientific Information* (ISI). Todas as variáveis correspondem a seus valores reais e foram transformadas em índice tendo o ano 2000 como ano-base. A descrição das variáveis utilizadas na estimação do modelo de investimento para os distintos grupos supracitados é feita a seguir:

$$\begin{aligned} \text{FBKF}_{it} = & \alpha_0 + \alpha_1 \text{LIM}_{it} + \alpha_2 \text{INV}_{it} + \alpha_3 \text{CR}_{it} + \alpha_4 \text{VGDP}_{it} + \alpha_5 \text{SI}_{it} + \alpha_6 \text{CRED}_{it} \\ & + \alpha_7 \text{TRJ}_{it} + \alpha_8 \text{D}_{it} + \alpha_9 \text{DLIM}_{it} + \alpha_{10} \text{DCRED}_{it} + \alpha_{11} \text{DSI}_{it} + \alpha_{12} \text{DYEAR}_{it} + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (10.2)$$

FBKF_{it} em substituição a I_{it} = investimento agregado, representado pela série Formação Bruta de Capital Fixo, a preços constantes de 2000, fornecida pelo World Bank (WDI *on-line*). A taxa de investimento, dada pela participação da FBKF no PIB (FBKF/PIB) não foi usada como variável dependente porque o modelo inicial de investimento que incluiu essa variável não produziu o melhor ajustamento dos dados, o que sugeriu a substituição dessa variável pela FBKF na formulação do modelo final.¹¹⁷

INV_{it} em substituição a $I_{\mu it}$ = Taxa média de Investimento, representada pela média aritmética entre a taxa de investimento no período t e em $t-1$, a preços constantes de 2000.¹¹⁸

VGDP_{it} em substituição a ΔPIB = acelerador do investimento = $\ln(\text{GDP}_{it}) - \ln(\text{GDP}_{it-1})$, onde GDP é o Produto Interno Bruto (GDP) no País i , a preços de 2000.^{119 120}

¹¹⁷ Ademais, a grande maioria dos trabalhos empíricos acerca dos determinantes do investimento utiliza dados anuais sobre a FBKF privada da economia ao invés de usar a taxa de investimento. As exceções são Galbis (1979), Greene e Villanueva (1991) e Muinhos e Alves (2003) apud Alves e Luporini, 2007 - que utilizam a taxa de investimento como variável endógena em seus estudos para uma série de países sobre os determinantes do investimento. Muinhos e Alves (2003) trabalham com dados trimestrais do IBGE sobre a FBKF total da economia como proxy para a FBKF privada da mesma.

¹¹⁸ Os dados referem-se às séries de Formação Bruta de Capital Fixo, a preços constantes de 2000, como proporção do PIB, a preços constantes de 2000, fornecidas pelo World Bank (WDI *on-line*).

¹¹⁹ Para a série do Produto Interno Bruto utilizou-se o GDP a preços constantes disponíveis no banco de dados do World Bank (WDI *on-line*).

¹²⁰ Inicialmente, estimamos a equação (10.2) com a variável acelerador do investimento representada por U , grau de utilização da capacidade instalada, e testamos sua significância. Obtemos $p\text{-valor} = 0,515$ e, portanto, a variável acelerador do investimento representada pela primeira diferença do PIB produz o melhor ajustamento dos dados com $p\text{-valor} = 0,007$. Estimamos ainda a equação (10.2) incluindo em Z as variáveis taxa de juros real e crédito doméstico, além da variável U ou ΔPIB . Obtemos $p\text{-valor} = 0,117$ para a variável acelerador do investimento representada por U ; e, $p\text{-valor} = 0,006$ para a variável ΔPIB . O cálculo do grau de utilização da

SI_{it} = Grau de desenvolvimento relativo do sistema nacional de inovação = medida do progresso tecnológico de um país em relação ao resto do mundo; $NSI_{it} = \frac{1}{2}(\log_{10} Art_{it} + \log_{10} Pat_{it})$, onde Art_{it} representa a participação do país i na produção mundial per capita de artigos científicos, no período entre 1970 e 2006, e Pat_{it} é a participação do país i na produção mundial per capita de patentes concedidas pelo USPTO, no período entre 1970 e 2006.¹²¹

LIM_t em substituição a LI_{it} = Liquidez Internacional real, a preços de 2000.

$CRED_{it}$ = Crédito Doméstico, a preços de 2000; representado pela série *Net domestic credit* (em moeda corrente), deflacionados pelo índice de preços ao consumidor ano base =2000, dados fornecidos pelo World Bank (WDI *on-line*).

CR_{it} = taxa de câmbio real.¹²²

TRJ_{it} = taxa de juros real.¹²³

D_{it} = variável *dummy* com valor igual a 1 para países desenvolvidos e 0 para países em desenvolvimento.

$DLIM_{it}$ = termo de interação entre países desenvolvidos e a variável de liquidez internacional real no País i. Este termo permite estimar o diferencial do coeficiente da liquidez internacional real entre o grupo das economias desenvolvidas e o grupo das economias em desenvolvimento. Este termo foi construído de acordo com Wooldridge (2006, p.223-227), da seguinte forma: $D_{it} * LIM_t$, onde D assume o valor 1 para países desenvolvidos e 0 para países em desenvolvimento e LIM é a liquidez internacional. Neste sentido, a natureza do termo de

capacidade instalada foi baseado nas séries do GDP potencial calculado pelo filtro de Hodrick-Prescott. Sendo assim, a variável foi calculada pela razão entre o GDP real e o GDP potencial. Para a série do produto utilizou-se o GDP a preços constantes (2000) disponíveis no banco de dados do World Bank (WDI *on-line*).

¹²¹ Para a série de artigos científicos utilizaram-se dados do *Institute of Scientific Information (ISI on-line)* e para a série de patentes utilizaram-se dados do *United States Patent and Trade Office (USPTO on-line)*. Os dados referentes a população são fornecidos pelo World Bank (WDI *on-line*). Bolívia, Chile, Colômbia, Equador, Indonésia, Malásia, Peru, Uruguai e Venezuela não apresentam dados para toda a série de Art e de Pat. Quando as informações estavam ausentes optou-se por calcular os dados através de transformações lineares das informações existentes.

¹²² O banco de dados do Banco Mundial (WDI *on-line*) disponibiliza a série da taxa de câmbio real efetiva. Contudo, esses dados não estão disponíveis para todos os países da amostra. Deste modo, utilizou-se para cálculo da taxa de câmbio real a seguinte equação: $e = E * P^* / P$, onde e é a taxa de câmbio real, E é a taxa de câmbio nominal, P^* é o índice de preços ao consumidor (2000=100) dos Estados Unidos e P é o índice de preços doméstico. Os dados destas séries são disponibilizados pelo Banco Mundial (WDI *on-line*).

¹²³ O dado do IFS *online* utilizado para a variável taxa de juros foi o *Deposit interest rate (%)*. Contudo, esse dado não está disponível para todos os países e todos os anos da amostra. Ademais, a taxa de juros real é representada por: $\{[(1+i_t)/(1+\eta_{t+1})]-1\} * 100$, onde i_t é a taxa nominal de juros sobre os depósitos no período corrente (dividida por 100) e η_{t+1} é a taxa porcentual da inflação do período seguinte (dividida por 100). Como índice de preços utilizou-se o índice de preços ao consumidor ano base = 2000. Para mais detalhes sobre a fórmula de cálculo da taxa de juros real ver Greene e Villanueva (1991).

interação DLIM será zero para qualquer país em desenvolvimento da amostra e igual ao nível de liquidez internacional de qualquer país desenvolvido na amostra.

$DCRED_{it}$ = termo de interação entre países desenvolvidos e a variável crédito doméstico no País i . Este termo permite estimar o diferencial do coeficiente do crédito entre o grupo das economias desenvolvidas e o grupo das economias em desenvolvimento. Este termo foi construído da seguinte forma: $D_{it} * CRED_{it}$ = onde D assume o valor 1 para países desenvolvidos e 0 para países em desenvolvimento e $CRED$ é o Crédito Doméstico.

DSI_{it} = termo de interação entre países desenvolvidos e a variável grau de desenvolvimento relativo do sistema nacional de inovação no País i . Este termo permite estimar o diferencial do coeficiente do SI entre o grupo das economias desenvolvidas e o grupo das economias em desenvolvimento. Este termo foi construído da seguinte forma: $D_{it} * SI_{it}$ = onde D assume o valor 1 para países desenvolvidos e 0 para países em desenvolvimento e SI é o grau de desenvolvimento relativo do sistema nacional de inovação.

$DYEAR_{it}$ = conjunto completo de variáveis *dummies* anuais para o período entre 1970 e 2006.

124

ε_{it} = componentes do erro (erros idiossincrático e específico). O índice it indica, respectivamente, os diferentes países e anos a serem considerados.

Para a análise econométrica, todas as variáveis, com exceção da taxa de juros real¹²⁵, foram log-linearizadas utilizando-se o logaritmo natural e, quando apropriado, calculadas a preços constantes de 2000.

Visto que a amostra analisada presta-se a comparações entre o papel que variáveis, tais como LIM, CRED e SI, exercem sobre o investimento nos países desenvolvidos *vis-à-vis* os países em desenvolvimento, foram introduzidas variáveis *dummy* (D , $DLIM$, $DCRED$, DSI) para investigar se há diferença no grau de estímulo destas variáveis o sobre o investimento entre estes dois grupos de países durante o período analisado.

¹²⁴Foi incluído na equação um conjunto completo de *dummies* anuais para controlar as tendências dos países sobre o investimento e sua significância conjunta foi testada. Obteve-se p-valor = 0,99 e, portanto, as *dummies* anuais são conjuntamente não significativas pelas estimações do modelo por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) e por efeitos aleatórios.

¹²⁵ A série de taxa de juros real utilizada apresenta-se incompleta para a maioria dos países da amostra. Ademais, em razão da transformação da série para valores reais, alguns dados tornam-se negativo, logo, decidiu-se por não log-linearizar esta série.

As principais sinalizações esperadas em relação a presente investigação são as seguintes: para os coeficientes α_1 , α_2 , α_4 , α_5 e α_6 espera-se que tenham um sinal positivo. Espera-se para o coeficiente α_7 um sinal negativo. Para o coeficiente α_3 o sinal é ambíguo. Adicionando um termo de interação entre países desenvolvidos e liquidez internacional no modelo de investimento pode-se obter o diferencial estimado do coeficiente da liquidez internacional entre os dois grupos de países (desenvolvidos e em desenvolvimento). Semelhante análise será realizada para calcular o diferencial estimado dos coeficientes de CRED e SI entre os dois grupos de países.¹²⁶ Os países desenvolvidos são os do G7 e os países em desenvolvimento correspondem aos demais países da amostra.

De acordo com a teoria, espera-se obter um coeficiente positivo da liquidez internacional, com valor mais acentuado para o caso dos países em desenvolvimento. Então, se fizermos para os países em desenvolvimento $D = 0$ na equação (10.2), veremos que o intercepto para estes países é α_0 , enquanto a inclinação na liquidez internacional (LIM) é α_1 . Para países desenvolvidos, usamos $D = 1$, assim o intercepto para estes países será $\alpha_0 + \alpha_8$ e a inclinação da LIM será $\alpha_1 + \alpha_9$. Portanto, α_8 mede a diferença nos interceptos entre países desenvolvidos e em desenvolvimento, enquanto α_9 mede a diferença do estímulo da liquidez internacional sobre a FBKF entre países desenvolvidos e em desenvolvimento. Assim, o coeficiente estimado da liquidez internacional dos países em desenvolvimento será dado por α_1 , enquanto, para o grupo dos países desenvolvidos o coeficiente estimado será $\alpha_1 + \alpha_9$. O mesmo procedimento foi adotado para as variáveis DCRED e DSI. Os coeficientes estimados de CRED e de SI dos países em desenvolvimento são dados, respectivamente, por α_6 e α_5

¹²⁶ Segundo Ai & Norton (2003, p.124), em modelos lineares, o valor esperado da variável dependente condicional as variáveis independentes (incluindo o termo de interação) é dado por:

$$E[Y / x_1, x_2, X] = \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_{12} x_1 x_2 + X\beta$$

Se x_1 e x_2 são variáveis contínuas, o efeito de interação (supondo que X é independente de x_1 e x_2) das variáveis x_1 e x_2 e uma derivada cruzada do valor esperado de Y :

$$\frac{\partial E[Y / x_1, x_2, X]}{\partial x_1 \partial x_2} = \beta_{12}$$

Para o caso em que a interação é feita com variáveis dicotômicas têm-se diferenças discretas:

$$\frac{\Delta E[Y / x_1, x_2, X]}{\Delta x_1 \Delta x_2} = \beta_{12}$$

Portanto, um teste t do coeficiente β_{12} é suficiente para diagnosticar a significância estatística do efeito da variável de interação.

enquanto para o grupo dos países desenvolvidos os coeficientes estimados são $\alpha_6 + \alpha_{10}$ e $\alpha_5 + \alpha_{11}$, respectivamente.

Espera-se rejeitar a hipótese de que os estímulos da LIM, do CRED e do SI sobre ao FBKF sejam os mesmos para países desenvolvidos e em desenvolvimento. Em termos do modelo (10.2), isto é declarado como $H_0: \alpha_9 = 0$, $H_0: \alpha_{10} = 0$ e $H_0: \alpha_{11} = 0$. Observe que esta hipótese não faz nenhuma restrição sobre a diferença nos interceptos, α_0 . Também estamos interessados na hipótese de que o volume da FBKF seja idêntico entre os dois grupos de países para um dado nível da liquidez internacional. Isto significa que α_8 e α_9 devem ambos ser zero sob hipótese nula. Espera-se rejeitar esta hipótese. Na equação (10.2) será adotado um teste F para testar $H_0: \alpha_8 = 0 ; \alpha_9 = 0$.

Do mesmo modo, serão testadas as hipóteses de que os coeficientes estimados do CRED e do SI são mais elevados para as economias desenvolvidas em relação às em desenvolvimento. Para tanto, é necessário que os testes de t e F rejeitem suas respectivas hipóteses nula. A seguir são apresentadas as estatísticas descritivas (TAB. 15).

TABELA 15- Estatística descritiva das variáveis analisadas: 1970 – 2006

Variável	Obs	Média	Desvio Padrão	Min	Max
FBKF	830	24.2008	1.848279	19.96349	28.34906
INV	784	2.968447	0.263482	2.161484	3.836513
VGDP	827	0.0340903	0.383006	-0.1407185	0.1679401
SI	840	1.961819	2.411753	-3.695625	6.395711
LIM	850	27.63429	0.964044	25.62868	29.37059
CRED	844	27.88755	2.704446	21.34099	34.82536
CR	819	2.873575	2.88147	-6.477264	9.624197
TRJ	710	3.68722	27.00619	-98.64334	449.0132
D	851	0.3043478	0.460401	0	1
DLIM	850	8.42007	12.7378	0	29.37059
DCRED	850	8.714136	13.27783	0	34.82536
DSI	840	1.595713	2.416258	0	6.395711

Fonte: Elaboração Própria.

Estes dados referem-se ao total dos países da amostra e ao período 1970-2006. Considerando 23 países e o período de 37 anos para os quais temos os dados incompletos temos um total médio de 815 observações. Apesar de ser de fácil compreensão a tabela acima, faremos a

leitura da primeira variável que é o logaritmo da FBKF dos países no período. A média no período foi de 24,20, com um desvio padrão de 1,84. Os valores máximos e mínimos refletem a existência de alguma discrepância, que é prevista. O menor nível da FBKF verificado nos países foi de 19,96, sendo o maior nível registrado 28,34. Estes valores certamente apresentam-se como potenciais *outliers*. Nas estimativas a serem realizadas estes *outliers* tendem a serem absorvidos através da utilização de variância específica de painéis. Além disso, as séries de alguns países eram incompletas, principalmente na série de taxa de juros real utilizada, possibilitando a ocorrência de problemas de normalidade devido à presença de *outliers*, como é o caso dos países em desenvolvimento: Argentina, Bolívia e Brasil.

Na TAB. 16, apresentamos a matriz de correlação entre os indicadores construídos, com nível de confiança de 95%. A FBKF apresenta relação positiva e significativa, com todas as variáveis explicativas do modelo de investimento, exceto para a variável taxa real de câmbio cuja relação é negativa e significativa, e para as variáveis: acelerador do investimento e taxa real juros, as quais não apresentam correlação contemporânea com o nível de investimento.

TABELA 16 - Matriz de correlação entre as variáveis analisadas: 1970 – 2006

	FBKF	INV	VGDP	SI	LIM	CRED	CR	TRJ	D	DLIM	DCRED	DSI
FBKF	1											
INV	0.2031*	1										
VGDP	-0.0372	0.1502*	1									
SI	0.7431*	-0.1425*	-0.1909*	1								
LIM	0.1457*	-0.0181	-0.0718*	0.1518*	1							
CRED	0.4962*	0.3201*	0.0587	0.1214*	0.1486*	1						
CR	-0.2994*	0.0250	0.0913*	-0.4382*	-0.0189	0.4736*	1					
TRJ	-0.0011	0.0475	-0.0817*	-0.0460	0.0472	-0.0098	-0.0972*	1				
D	0.7601*	-0.0040	-0.1372*	0.8901*	-0.0006	0.2018*	-0.3255*	-0.0764*	1			
DLIM	0.7626*	-0.0043	-0.1398*	0.8928*	0.0225	0.2050*	-0.3280*	-0.0754*	0.9991*	1		
DCRED	0.7770*	0.0230	-0.1356*	0.8890*	0.0086	0.2526*	-0.3013*	-0.0758*	0.9947*	0.9947*	1	
DSI	0.7736*	-0.0227	-0.1386*	0.9015*	0.0426	0.2105*	-0.3416*	-0.0719	0.9897*	0.9921*	0.9883*	1

Fonte: Elaboração Própria.

O coeficiente de correlação entre a FBKF do período atual e a taxa média de investimento (INV) é positivo e estatisticamente significativo a 5%, indicando que o investimento assume um processo dinâmico contínuo. Observa-se, ainda, uma correlação positiva e significativa entre esta variável (INV) e o acelerador do investimento e o crédito doméstico. No entanto, a variável INV apresenta correlação negativa e significativa com o SI.

Outra correlação que corrobora a hipótese que se pretende confirmar no presente trabalho é a obtida pela *dummy* para definição de países desenvolvidos e em desenvolvimento (D), que possui relação positiva com a FBKF, indicando que o volume de investimentos para países desenvolvidos era, em média, superior ao obtido nos países em desenvolvimento. Adicionalmente pode-se verificar uma correlação positiva e significativa entre as variáveis de interação DLIM, DCRED e DSI, e a FBKF para o conjunto de países desenvolvidos.

Por fim, no que se refere às relações observadas pela matriz de correlação, observamos que os coeficientes de correlação entre algumas das variáveis explicativas da FBKF, a saber, SI, CRED e as *dummies* (D, DLIM, DCRED, DSI), são demasiadamente elevados, sugerindo a presença de elevada multicolinearidade entre as variáveis explicativas.

Com o intuito de verificar se existe problema de multicolinearidade no modelo, foi calculado o fator de inflação da variância (FIV). É prática na literatura considerar que existe multicolinearidade severa quando o FIV excede o valor 5. O FIV é inferior a 5 para todas as variáveis do modelo, exceto, conforme era esperado, para as variáveis *dummies* (D, DLIM, DCRED, DSI) e para a variável SI. Assim, existe a possibilidade do modelo aqui proposto possuir variáveis endógenas, especificamente, as variáveis supracitadas. No entanto, as variáveis são altamente correlacionadas com a própria variável defasada, prejudicando a utilização destas como instrumentos. Diante disso, e da dificuldade de se obter outros instrumentos eficazes, o modelo será estimado sem a exclusão de qualquer das variáveis aqui analisadas assumindo-se a hipótese de exogenia das mesmas. Ademais, a multicolinearidade sempre está presente nos modelos econômicos. Quando ela é elevada, pode inflar os desvios-padrão, reduzindo a possibilidade de se obter coeficientes estimados estatisticamente significativos. Como será visto adiante, este problema não surgiu nas estimações da equação 10.2.

4.6 Modelo Estimado

4.6.1 Método de estimação

Visando testar a hipótese de que o investimento nas economias em desenvolvimento é mais aderente aos ciclos da liquidez internacional *vis-à-vis* o investimento nas economias desenvolvidas, foi realizada uma análise de painel, com dados para 23 países no período 1970-2006. Adotou-se um painel não balanceado, com diferenças entre as observações de cada país e de cada período de tempo.¹²⁷

A estrutura formal para dados em painel permite combinar dados advindos de séries de tempo com dados de *cross-section*, o que minimiza o problema de variável omitida quando se estima um modelo com base em séries de tempo ou *cross-section* (HSIAO, 2003). Ademais, a aplicação dessa técnica, dados em painel, em economias bastante diferentes permite obter uma estimação mais eficiente dos parâmetros. Além disso, pode-se detectar melhor as diferenças entre os países ou grupo de países (heterogeneidade). É possível, também, observar a dinâmica das variáveis explicativas ao longo do tempo. Assim sendo, se os parâmetros não variarem ao longo do tempo, será possível agrupar todas as observações de corte transversal e de série temporal (*pooling*) e aplicar o método de Mínimos Quadrados Ordinários ao processo de estimação. Entretanto, quando existe grande heterogeneidade na amostra, restrição comum aos modelos de corte transversal, ou uma correlação serial dos erros, restrição comum aos modelos de séries temporais, ou uma combinação dos dois efeitos, a reunião dos dados não será mais recomendada.

Para se conseguir uma especificação mais correta destes efeitos dos modelos de dados em painel duas abordagens são utilizadas: efeito fixo e efeito aleatório. Essa abordagem permite separar os fatores não observados que afetam a variável dependente em dois tipos: os que são constantes (efeito fixo) e os que variam ao longo do tempo (efeito aleatório). O primeiro caso leva em consideração os efeitos específicos atrelados às unidades individuais, no caso os

¹²⁷ A justificativa para a escolha de uma amostra não-balanceada é que ela permite o uso de maior quantidade de informações sobre os países, visto que o banco de dados apresenta lacunas de dados. A amostra não-balanceada não exige o mesmo número de países para cada grupo e o mesmo número de dados para cada país; a amostra balanceada, por sua vez, exige o cumprimento destes critérios. Essas limitações determinaram a utilização de uma amostra não-balanceada. Para mais detalhes sobre o tipo de amostra e método de estimação das mesmas ver Wooldridge, (cap. 17, 2002) e Baltagi, (cap.9, 2001).

países, principalmente quando existe grande heterogeneidade na amostra, o que não ocorre quando a estimação de *cross-section* é feita por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO).

Através de uma regressão se ignoram os efeitos individuais não observados dos países, efeitos estes que poderão contribuir para que os impactos das variáveis explicativas sobre o investimento tendam a ser subavaliados. Para se conseguir uma especificação mais correta da relação entre o investimento e seus possíveis determinantes, torna-se necessário considerar os efeitos individuais não observáveis dos países, nomeadamente através de modelos de painel de efeitos fixos. Os efeitos fixos são variáveis omitidas que variam entre os indivíduos, mas não ao longo do tempo (STOCK E WATSON, 2004).

Um modelo geral da regressão a estimar, analiticamente apresenta a seguinte expressão:

$$Y_{it} = \beta' x_{it} + v_{it}, (i)$$

$$\text{com } v_{it} = \alpha_i + u_{it}$$

com $i = 1, \dots, N$ e $t = 1, \dots, T$ em que:

Y_{it} = representa a variável dependente do país i no ano t ;

x_{it} = representa as variáveis explicativas de Y do país i no ano t ;

β = corresponde aos parâmetros da regressão a estimar;

α_i = corresponde aos fatores específicos dos países, de forma que $\alpha_i \sim (0, \sigma_\alpha^2)$, que não são diretamente observáveis pelos determinantes de Y e u_{it} = é o termo da perturbação aleatória do país i no ano t tal que $u_{it} \sim (0, \sigma_u^2)$. Temos ainda que $E[u_{it} \alpha_i] = 0$ e $E[u_{it} x_{it}] = 0$.

Se α_i for constante, obtém-se o modelo com efeito fixo. A variável α_i capta todos os fatores não observados, constantes no tempo e que afetam Y . Por outro lado, se α_i for variável, obtém-se o modelo com efeito aleatório. Dessa forma, o que diferencia o modelo de efeitos aleatórios do de efeitos fixos seria principalmente a hipótese de não correlação entre o efeito não observado α_i e as variáveis explicativas x_{it} . A existência de correlação entre o efeito individual e os regressores pode ser detectada por meio da aplicação dos testes de Breusch-Pagan (GREENE, 2002) e de Hausman (1978). O primeiro considera como hipótese nula que a variância do componente individual α_i seja igual à zero. No teste de Hausman a hipótese nula é de que não há correlação entre α_i e x_{it} . No caso de haver correlação, a estimação deve

ser feita a partir do estimador de efeito fixo (LSDV)¹²⁸, caso contrário, o estimador de efeito aleatório é o mais apropriado.¹²⁹

No modelo de investimento (equação 10.2) temos que $x_{it} = [\text{INV}, \text{VGDP}, \text{SI}, \text{CRED}, \text{CR}, \text{TRJ}]$. Se no modelo apresentado estivessem presentes somente variáveis do tipo x_{it} , a estimação poderia se dar de modo convencional. Contudo, existe na nossa base de dados uma variável que somente varia no tempo e não nas unidades individuais, ou seja, países. Trata-se da liquidez internacional (LIM). Deste modo, para tratar este caso mais geral, o modelo da equação (i) deve ser reescrito conforme sugerido em Hsiao (2003).

$$y_{it} = \beta' x_{it} + \delta' Z_t + \alpha_i + \lambda_t + u_{it} \quad v_{it}, \quad (\text{ii})$$

com $i = 1, \dots, N$ e $t = 1, \dots, T$

onde $y_{it} = \text{FBKF}$; Z_t é o vetor de variáveis que somente possuem variação em t . No modelo em tela, temos que $Z_t = [\text{LIM}]$. Notamos agora a presença do termo especificamente relacionado à variação temporal, que compõe a classe dos distúrbios da regressão com que $\lambda_t \sim (0, \sigma^2_u)$, $E[\lambda_t v_{it}] = 0$. Iremos ainda assumir que λ é não correlacionado com qualquer distúrbio.

Objetiva-se, então, obter uma estimativa fidedigna para o vetor de parâmetros, o que será feito por meio da aplicação do procedimento que aparece em Hsiao (2003), realizado em dois estágios. A solução pode ser se obtida estimando por efeito fixo restrito apenas às variáveis, para depois estimarmos o modelo a partir da aplicação do estimador OLS na seguinte regressão:

$$\bar{y}_t - b_w' \bar{x}_t = u^* + \delta' z_t + \lambda_t + \bar{u}_t, \quad t = 1, \dots, T$$

Onde $\bar{y}_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N y_{it}$, $\bar{x}_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x_{it}$, sendo b_w o coeficiente estimado de β por efeito fixo e u^* o

termo constante da equação. Para que o procedimento que aparece na equação acima possa ser aplicado é necessário que o teste de Hausman rejeite a hipótese nula de não correlação entre α_i

¹²⁸ *Least Square Dummy Variable.*

¹²⁹ Para mais detalhes sobre as hipóteses dos modelos de efeito fixo e efeito aleatórios ver Wooldridge, (cap. 10, 2002) e Baltagi, (cap.3, 2001).

e x_{it} . Conjuntamente com este teste será efetuado o teste da autocorrelação serial dos erros idiossincráticos, em acordo com o proposto por Wooldridge (2002). Outro problema que pode estar presente nos dados é a heterocedasticidade dos grupos nos painéis. Este teste consiste em verificar se as variâncias dos grupos são homocedásticas. O teste baseado na distribuição χ^2 (Qui-quadrado) para dados de painéis foi proposto por Greene (2002) e consiste em verificar se os grupos apresentam variâncias idênticas ou não entre os painéis (*groupwise heteroskedasticity test*). Diante da presença de heteroscedasticidade e de autocorrelação serial estima-se o modelo pelo método *panel-corrected standard errors* (PCSEs).

4.6.2 Método *panel-corrected standard errors* (PCSEs)

Para controlar prováveis problemas de heteroscedasticidade e correlação de resíduos entre países, Beck e Katz (1995) propõem uma correção no cálculo do erro-padrão, conhecida como *panel corrected standard errors* (PCSE). Este método é uma alternativa ao método dos mínimos quadrados generalizados factíveis (FGLS). Ambos produzem estimadores consistentes. Porém, quando os painéis não são balanceados na variável tempo (as séries de tempo não tem a mesma extensão que todos os países) com $t > n$ e por um período de 20 anos, Beck e Katz (1995) mostram que as estimativas por FGLS podem resultar em estimações inconsistentes dos parâmetros.

Outro procedimento utilizado na literatura é a inclusão da variável dependente defasada de um intervalo de tempo (*lagged*) como variável explicativa, como no caso de painéis dinâmicos.¹³⁰

¹³⁰ Para estimar os painéis dinâmicos realiza-se, por exemplo, uma modificação na equação (i), na qual é inserida uma variável dependente defasada entre os regressores.

$$Y_{it} = \delta Y_{it-1} + \beta' x_{it} + v_{it}, \text{ onde } v_{it} = \alpha_i + u_{it} \quad (\text{iii})$$

O erro neste modelo segue estrutura anterior, onde α_i está relacionado aos efeitos fixos e u_{it} relaciona-se com os efeitos aleatórios. O maior problema que surge é a possibilidade de que $Y_{i,t-1}$ esteja correlacionado com os erros, viesando a amostra. Para a correção, Anderson e Hsiao (1981) sugeriram a utilização de variáveis instrumentais, sendo o próprio regressor defasado, $Y_{i,t-2}$, instrumento que esteja altamente correlacionado com $Y_{i,t-1}$, mas não com v_{it} . Esse método, porém, apesar de ser consistente, não chega a ser eficiente. No entanto, os estimadores dinâmicos Arellano e Bond (1991), Blundell e Bond (1998) conduzem a estimações robustas, na medida que eliminam os efeitos específicos individuais não observáveis, originados pela estimação em primeiras diferenças. Por sua vez, estes estimadores controlam a possível endogeneidade entre variáveis explicativas, uma vez que os seus valores defasados são usados como instrumentos. Além disso, considerando as condições ortogonais entre a variável defasada e o erro, a utilização destes estimadores dinâmicos permite eliminar o potencial problema de correlação entre os defasamentos da variável dependente e o erro. Para mais detalhes ver Baltagi (2001).

¹³¹ Tal medida sujeitou-se a críticas de que ela usurpava demasiadamente a oscilação da variável dependente, passando a dominar a regressão e a destruir o efeito de outras variáveis explicativas. Nas palavras de Achen (2000, p. 14):

... o termo autoregressivo não se conduz como uma ‘proxy’ decente e bem comportada. Ao contrário, ele se apresenta como um cleptomaniaco (grifo nosso), pegando o efeito não apenas das variáveis excluídas, mas também das variáveis incluídas no modelo. Como resultado, o impacto das variáveis substantivas é reduzido, muitas vezes à insignificância.

Plumper *et al.* (2005) fazem uma crítica semelhante, afirmando que a variável dependente defasada pode enviesar os outros estimadores, ao absorver variáveis teoricamente não interessantes. A solução proposta por tais autores é a de utilizar a técnica de Beck e Katz, eliminando a correlação serial por meio da inclusão de resíduos defasados no lugar de uma variável dependente defasada, procedimento que ficou conhecido como “Prais-Winsten” ou “AR1”. Tal procedimento permite muito mais variância para as variáveis exógenas substantivas e será utilizado nesse trabalho.

Além disso, dadas as dimensões do painel deste trabalho e visto que este apresenta um número de observações de tempo maior que o de países, propõe-se a estimação do modelo de investimento pelo método PCSE. Este método consiste numa correção dos erros anteriormente apontados considerando o painel não balanceado, a possível existência de correlação e de heteroscedasticidade.¹³²

No método de estimação PCSE os erros são assumidos como heteroscedásticos e contemporaneamente correlacionados entre painéis. Os distúrbios podem ainda ser

¹³¹ Nos estudos sobre os determinantes do investimento privado no Brasil, o investimento do ano anterior costuma ser incluído no lado direito da equação, a exemplo de: Rocha e Teixeira, 1996; Melo e Rodrigues Jr., 1998; Cruz e Teixeira, 1999; Santos e Pires, 2007; e Alves e Luporini, 2007. No entanto, trata-se de análises empíricas em séries temporais. Os estudos em painel sobre o mesmo tema não chegam a trabalhar com painéis dinâmicos, bem como não estão preocupados em investigar sobre a questão da estacionariedade das séries utilizadas, ver, por exemplo, Greene e Villanueva (1991) e Cardoso (1992).

¹³² A estimativa do painel dinâmico requer alguns cuidados. A estimação através da técnica momentos, GMM (*Generalized Method of Moments*), por exemplo, não é recomendada para amostra em painel de dimensões similares aos deste trabalho. Isso porque, de acordo com Mátyás (1999), com um grande número de observações ao longo do tempo para um número comparativamente pequeno de países, os estimadores LSDV ou *within* são consistentes, mesmo que não completamente eficientes. Depois, como é mostrado em Arellano e Bond (1991), entre outros, a quantidade de condições de momentos disponíveis aumenta quadraticamente em T , o que torna o peso computacional do GMM, para um T elevado, demasiado oneroso. Neste caso, os estimadores GMM, por serem relativamente exigentes e não darem provas de grande eficiência, são preteridos. Para mais detalhes ver Mátyás (1999) e Baltagi (2001).

autocorrelacionados dentro do painel, onde o parâmetro de correlação pode ser comum para todos os painéis ou diferente para cada painel. Especificadamente, considere o modelo como (BECK E KATZ, 1995):

$$y_{it} = \beta' x_{it} + \varepsilon_{it}, \text{ (a)}$$

Onde $i=1,\dots,N$ é o número de unidades (painéis) e $t=1,\dots,T$ é o número de observações para cada painel i ; ¹³³ e ε_{it} é o distúrbio que pode ser autocorrelacionado ao longo de t ou contemporaneamente correlacionado em i . Pode-se escrever esta equação como:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_N \end{bmatrix} \beta + \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_N \end{bmatrix}$$

Para um modelo de dados em painel com heteroscedasticidade e com os termos de erros contemporaneamente correlacionados ¹³⁴, a matriz de variância dos termos de distúrbio - Ω - pode ser descrita como:

$$E[\varepsilon\varepsilon'] = \Omega = \begin{bmatrix} \sigma_{11}I_{11} & \sigma_{12}I_{12} & \cdots & \sigma_{1N}I_{1N} \\ \sigma_{21}I_{21} & \sigma_{22}I_{22} & \cdots & \sigma_{2N}I_{2N} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{N1}I_{N1} & \sigma_{N2}I_{N2} & \cdots & \sigma_{NN}I_{NN} \end{bmatrix}$$

Onde σ_{ii} é a variância dos termos de distúrbio para cada painel i ; σ_{ij} é a covariância dos termos de distúrbio entre o painel i e o painel j ; e I é uma matriz identidade de T_i pelo T_i . ¹³⁵

¹³³ Os dados foram ordenados por país, isto é, a segunda observação (anual) é a observação do país codificado com o número 1 no segundo período (ano). Generalizando, a observação seguinte a correspondente ao país i no período t é a observação correspondente ao país i no período $t+1$. A última observação do país i é seguida pela primeira observação do país $i+1$.

¹³⁴ A caracterização particular para um modelo de dados em painel com heteroscedasticidade e com os termos de erros contemporaneamente correlacionados é a seguinte (BECK E KATZ, 1995):

Painel heterocedástico, $E(\varepsilon_{it}^2) = \sigma_{it}^2$.

Erros contemporaneamente correlacionados, $E(\varepsilon_{it} \varepsilon_{jt}) = 0 \text{ (} i \neq j \text{)}$.

Parâmetro de correlação dos erros específico para cada painel, $\varepsilon_{it} = \rho_i \varepsilon_{i,t-1} + v_{it}$ (auto-regressão), onde v são temporalmente independentes, identicamente distribuídos e média zero para variáveis randômicas; ρ_i é o coeficiente de autocorrelação estimado para cada painel i .

Parâmetro de correlação dos erros comum para todos os painéis, $\varepsilon_{it} = \rho \varepsilon_{i,t-1} + v_{it}$, onde $v_{it} \sim N(0, \sigma_{ui}^2)$.

A matriz Ω pode ser escrita em termos de Kronecker como:

$$\Omega = \Sigma_{N \times N} \otimes I_{T_i \times T_i}$$

Onde Σ é uma $N \times N$ matriz de covariância de painel por painel e I uma matriz identidade.

Com estes elementos, os resultados obtidos pelo método PCSE para a variância desse estimador são dados por (idem):

$$\text{Var}(\beta) = (X'X)^{-1} X' \Omega X (X'X)^{-1} \quad (b)$$

Para um modelo heterocedástico em que as perturbações seguem um esquema auto-regressivo, Ω é uma matriz diagonal $NT \times NT$ com uma $N \times N$ matriz de covariância, Σ , ao longo da diagonal. Para obtermos as estimativas consistentes de Ω para equação (b), primeiro necessitamos estimar Σ . Desde que as estimativas por mínimos quadrados ordinários resultantes dos coeficientes da expressão (a) sejam não tendenciosas e consistentes, podem ser usadas para calcular os resíduos da regressão $\varepsilon_{i,t}$ para unidade i no tempo t . Destes resíduos, obtemos as estimativas de Σ , digamos $\hat{\Sigma}$ pela:

$$\hat{\Sigma}_{ij} = \frac{\varepsilon_i' \varepsilon_j}{T_{ij}}$$

¹³⁵ Quando Ω é escrito dessa maneira, está-se assumindo que a autocorrelação tenha sido especificada e eliminada mediante a introdução de valores auto-regressivos ou estimando o coeficiente de autocorrelação. No primeiro caso, emprega-se a transformação de Cochrane-Orcutt através da inclusão de valores defasados da variável dependente, o que contribui para controlar o problema de autocorrelação. Para mais detalhes ver Kittel, B. and Winner, H. (2003). No segundo caso, se a autocorrelação é identificada, a estimativa dos parâmetros β é condicionada a estimativa do parâmetro de autocorrelação. Quando o parâmetro de correlação é específico para cada painel, o coeficiente de correlação é estimado pela transformação de Prais-Winsten. Vale lembrar que, o método Prais-Winsten é derivado de um modelo AR(1) para os termos do erro, como descrito na equação da nota de rodapé imediatamente anterior (JUDGE, 1985). A diferença entre usar este método ou Cochrane-Orcutt está na definição de lags proposta pelo último que provoca a perda da primeira observação no método iterativo, enquanto o primeiro preserva essa primeira observação. Em amostras pequenas, essa diferença pode representar uma significativa vantagem (WOOLDRIDGE, 2002). Para mais detalhes sobre a transformação de Prais-Winsten ver Maddala (2003). Quando o parâmetro de correlação é comum para todos os painéis, o coeficiente de correlação é computado como:

$$\rho = \frac{\rho_1 + \rho_2 + \dots + \rho_N}{N}$$

onde ρ_i é o coeficiente de autocorrelação estimado por mínimos quadrados ordinários para o painel i e N é o número de painéis, ou seja, o coeficiente representa uma média de resíduos para dados em painel. Para mais detalhes ver Kmenta (1997).

Onde ε_i e ε_j são resíduos para painéis i e j , que podem ser combinados pelo período de tempo, e onde T_{ij} é o número de resíduos entre os painéis i e j que podem ser combinados pelo período de tempo. Tendo obtido $\hat{\Sigma}$, um estimador consistente de Σ , completamos a tarefa de obtermos estimadores consistentes dos elementos de Ω .

Conseqüentemente Ω é estimado por:

$$\hat{\Omega} = \frac{\varepsilon' \varepsilon}{T} \otimes I, \text{ usando o produto de Kronecker.}$$

Trocando Ω por $\hat{\Omega}$ na equação (2) e substituindo $\hat{\Omega}$, obtemos as estimativas desejadas da matriz de variância do painel corrigido de $\hat{b}$ através do *panel corrected standard errors* (PCSE) dado por:

$$PCSEVar(\hat{b}) = (X'X)^{-1} X'(\hat{\Omega})X(X'X)^{-1} \quad (b.1)^{136}$$

$$PCSEVar(\hat{b}) = (X'X)^{-1} X'(\frac{\varepsilon' \varepsilon}{T} \otimes I_T)X(X'X)^{-1} \quad (b.2)$$

Ademais, Beck e Katz (1995) demonstram que (mediante procedimentos Monte Carlo) quando a dimensão de tempo aumenta isto nos habilita obter melhores estimativas assintoticamente eficientes dos coeficientes da regressão e de suas variâncias.¹³⁷

¹³⁶ Note que é uma estimativa sanduíche como no estilo do estimador robusto de Huber/White/sandwich. A diferença é que Ω é estimado diferentemente. Onde $\hat{\Omega} = \frac{\varepsilon' \varepsilon}{T} \otimes I$, usando o produto de Kronecker.

¹³⁷ O comando `xtgee` do STATA permite estimar os coeficientes e o erro-padrão, em painéis de dimensões similares aos deste trabalho, mediante controle de heteroscedasticidade e correlação de resíduos entre países. Este comando acompanhado da extensão *robust* estima o modelo corrigido para heteroscedasticidade e correlação com maior eficiência e robustez que o PCSE proposto por Beck e Katz. (STATA, 2005). O estimador robusto no estilo Huber/White/sandwich para o PCSE é extremamente similar ao *Generalized Estimating Equation* - GEE, originário do comando `xtgee`. (JOHNSON, 2004). Ademais, a versão simplificada do erro padrão robusto para variáveis dependentes normalmente distribuídas aproxima-se da proposta por Liang and Zeger (1986) para o modelo GEE. Para mais detalhes ver Zorn (2001), White, (1980, 1982) e Huber (1967).

No entanto, antes de passarmos ao emprego das técnicas de estimação de dados em painel é necessário verificar se a natureza estatística das séries envolvidas permite obter estimativas não espúrias consistentes para o nosso modelo.

4.6.3 Raiz Unitária e Dados em Painel

Com a crescente expansão do uso de dados macroeconômicos para dados em painel, o foco da discussão econométrica recaiu sobre o estudo das propriedades assintóticas onde coexistem uma grande quantidade de dados de *cross-section* aliada a uma elevada quantidade de informação temporal.

Tal como ocorre no estudo de séries de tempo, a existência de raiz unitária em dados de painel pode fazer com que a relação econométrica estimada seja espúria. Assim sendo, o objetivo desta seção é a aplicação dos testes de raiz unitária para dados em painel com vistas a verificar se as séries envolvidas neste estudo apresentam ou não raiz unitária, bem como a aplicação de testes de co-integração de painel. Dois fatos mutuamente excludentes surgem caso as séries sejam não estacionárias: a) a relação estimada obtida a partir do uso da metodologia convencional para dados em painel é espúria (ENTORF, 1997) ou, b) uma relação consistente para dados em painel somente pode ser gerada a partir da aplicação do método de co-integração neste contexto (PEDRONI, 2000).

O uso de teste de raiz unitária em séries temporais é uma prática já comum na econometria aplicada, contudo o emprego de teste de raiz unitária em painel é recente (LEVIN, LIN & CHU, 2002; IM, PESARAN & SMITH, 2003; TAYLOR & SARNO, 1998; HADRI, 2000). Inicialmente, discute-se a estacionariedade das séries através do teste de raiz unitária proposto por Hadri (2000).¹³⁸ Observa-se que testes da nula estacionariedade também sofrem críticas

¹³⁸ O teste de estacionariedade desenvolvido por Hadri (2000) é dado pela seguinte equação:

$$\Delta y_{it} = \eta_i + \beta_i y_{it-1} + u_{it}$$

Na qual $\Delta y_{it} = y_{it} - y_{it-1}$ e $x_{it} = y_{it-1}$, em termos da equação (i) descrita neste trabalho na sessão Métodos de Estimação. O teste de raiz unitária consiste em avaliar a hipótese nula $H_0 = \beta_i = 0$. A idéia básica do teste é simples, se $\beta_i \geq 0$, então o coeficiente α_i da regressão $y_{it} = \alpha_i y_{it-1} + \varepsilon_{it}$ é maior ou igual a um, ou seja, o passado da variável explica totalmente o seu futuro, portanto as variáveis independentes não influenciam o comportamento da variável no presente. Neste caso, a regressão é espúria, pois não tem sentido a sua relação com outras variáveis. Em nossas estimativas, verifica-se a equação acima em nível e com a inclusão de uma variável tendência sob as condições de variâncias idênticas e constantes (homocedásticas) ou diferentes (heterocedásticas). Os resultados sob essas hipóteses produziram testes estatísticos similares; assim, optamos por reportar somente o caso da estatística para a tendência de heterocedasticidade.

pela possibilidade de excesso de rejeição desta hipótese quando poucos indivíduos no painel são estacionários.

A TAB. 17 demonstra que as variáveis possuem, em geral, probabilidade de não estacionariedade. À exceção das variáveis LIM e DLIM, todas as demais variáveis possuem probabilidade de ser não estacionárias em torno da tendência. Assim, tomando como exemplo a variável LIM, esta possui probabilidade de 99% de ser estacionária em torno de uma tendência. Estes resultados podem ser uma indicação da existência de outros fatores afetando esta estacionariedade, tais como: heterocedasticidade, dependência seccional ou autocorrelação. Portanto, uma vez que trabalhamos com dados em painel desbalanceado, e com duração temporal relativamente grande – 37 anos – resolvemos aplicar outros testes considerando a validade destas características.

TABELA 17 - Teste de Estacionariedade de Hadri – Hipótese H_0 : Todas as séries no painel são estacionárias

Variáveis	Estatística para Estacionariedade em Tendência	Probabilidade de H_0	Hipótese da Variância
FBKF	$Z\mu = 542.127$	$P(0,00)$	Hetero
INV	$Z\mu = 577.263$	$P(0,00)$	Hetero
VGDP	$Z\mu = 442.297$	$P(0,00)$	Hetero
SI	$Z\mu = 872.580$	$P(0,00)$	Hetero
LIM	$Z\mu = -299.055$	$P(0.9986)$	Hetero
DLIM	$Z\mu = -182.547$	$P(0.9660)$	Hetero
CRED	$Z\mu = 767.578$	$P(0,00)$	Hetero
CR	$Z\mu = 554.617$	$P(0,00)$	Hetero
TRJ	$Z\mu = 543.472$	$P(0,00)$	Hetero
DCRED	$Z\mu = 869.476$	$P(0,00)$	Hetero
DSI	$Z\mu = 560.951$	$P(0,00)$	Hetero

FONTE: Elaboração própria

Para dados em painel heterogêneo e desbalanceado o procedimento mais adequado é aplicar os testes de raiz unitária para dados em painel desenvolvido por Im, Pesharam e Shin (descritos em BANERJEE, 1999). O teste IPS (IM, PESARAN & SMITH, 2003) é construído a partir de uma média das estatísticas t de Dickey-Fuller t -sobre cada unidade do painel. O teste IPS assume por hipótese nula que todas as séries são não estacionárias contra a hipótese alternativa de que pelo menos uma série é estacionária. Isto é, neste teste, ao se rejeitar a hipótese nula de raiz unitária, tem-se a indicação de que alguns indivíduos possuem séries estacionárias, mas, não necessariamente todos indivíduos são iguais em relação a ausência ou

presença de raiz unitária. Este detalhe possibilita um melhor desempenho deste teste em relação, por exemplo, ao teste desenvolvido por Levin, Lin e Chu (2002)¹³⁹, uma vez que permite heterogeneidade entre grupos, tais como efeitos individuais específicos e diferentes padrões de correlação serial.

De acordo com os resultados presentes na TAB.18, apenas para as séries de crédito doméstico e sua variável *dummy* de interação, DCRED, não se pode rejeitar a hipótese de não-estacionariedade das séries temporais em nível nos modelos estimados com constante e tendência. As demais séries são estacionárias, indicando que as séries em estudo podem ser consideradas integradas de ordem zero, I(0).

TABELA 18 - Testes Im-Pesharam e Shin para raiz unitária em painel

Variáveis	Ordem da Defasagem lags	Valor t	p-valor
FBKF	0 a 2	-334.457	0.0004
INV	1 a 7	-281.795	0.0024
VGDP	0 a 6	-124.396	0.0000
SI	0 a 1	-794.271	0.0000
LIM	3	-543.199	0.0000
DLIM	3	-295.036	0.0016
CRED	0 a 5	0.78175	0.7828
CR	0 a 4	-112.679	0.0000
TRJ	0 a 3	-737.884	0.0000
DCRED	0 a 4	0.90516	0.8421
DSI	0 a 3	-472.451	0.0000

FONTE: Elaboração própria

Notas: 1. Os testes realizados sob a suposição de existência de constante e tendência linear na equação de teste. 2. Lags representam o número de defasagens utilizadas nos testes, selecionado pelo critério SIC.

Em relação à variável CRED e DCRED, realizou-se ainda os testes sobre a sua estacionariedade proposto por Maddala e Wu (1999), amplamente adotado na literatura de estatística e adequado para painéis não balanceados. Este teste assume T tendendo a infinito,

¹³⁹ Inicialmente, efetuou-se o teste LL (LEVIN & LIN, 1992) considerado como um teste de Dickey-Fuller com dados agrupados (*pooling*), ou, ainda, um teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) caso as defasagens sejam incluídas. A hipótese nula é de que cada série do painel seja integrada de ordem um, contra a hipótese alternativa em que todas as séries sejam estacionárias. Contudo, pelas limitações comumente editadas com respeito ao teste LL, a saber: independência e homogeneidade entre indivíduos, na presença ou não de raiz unitária; optamos por não reportar suas estatísticas. Vale ressaltar que, com base nos resultados do teste LL estimados com constante e tendência não é possível rejeitar a hipótese nula de não estacionariedade para as séries de taxa média de investimento, crédito doméstico e taxa real de juros. O teste falha na rejeição da existência de raiz unitária para a série de liquidez internacional. Entretanto, os resultados do teste LL estimados com constante indicam a ausência de raiz unitária para as séries de crédito doméstico, sua variável *dummy* de interação (DCRED) e liquidez internacional. (TAB. A1 em anexo).

que é justamente o nosso caso. O teste de Fisher fundamenta-se na seguinte estatística de teste:

$$-2 \sum_{i=1}^N [\ln(\rho - \text{valor}_i)] \approx \chi_{2N}^2$$

em que N é o número de observações *cross-section*, ln é o logaritmo na base natural e P-valor_i é o p-valor de um mesmo teste univariado para cada *cross-section*. A hipótese nula desse teste em painel é que a hipótese nula do teste univariado valha ao mesmo tempo para todas as *cross-sections*. Essa estatística é distribuída conforme uma χ_{2N}^2 . Portanto, se considerarmos o teste de raiz unitária para cada país podemos agregá-los dessa forma, obtendo daí um teste de raiz unitária em painel. Note-se que a hipótese nula do teste em painel é a existência de raiz unitária em todos os países.

A vantagem desta formulação é que ela é aplicável para qualquer tipo de teste de raiz unitária no qual seja possível a obtenção de valores de significância para a estatística de teste. No caso em questão, foi utilizado o teste Fisher-ADF e Fisher-PP aumentados, com duas defasagens na equação de teste além de constante e tendência. Os valores de significância para os testes de raiz unitária foram aproximados por Mackinnon (1991), e os resultados obtidos estão expostos na TAB. 19 a seguir:¹⁴⁰

TABELA 19 - Testes de Maddala e Wu para raiz unitária em painel

Variáveis	Elementos Determinísticos	Fisher-ADF		Fisher-PP	
		Valor t	p-valor	Valor t	p-valor
CRED	C	-334.457	0.5673	684.837	0.0174
	C/T	582.733	0.1058	629.678	0.0488
D(CRED)	C	178.81	0.0000	348.845	0.0000
	C/T	133.92	0.0000	297.098	0.0000
DCRED	C	181.628	0.1995	240.722	0.0449
	C/T	145.052	0.4128	867.919	0.8510
D(DCRED)	C	780.732	0.0000	778.248	0.0000
	C/T	614.052	0.0000	691.163	0.0000

FONTE: Elaboração própria.

Notas: 1. D = primeira diferença da variável. 2. C = modelo com constante; C/T = modelo com constante e tendência.

¹⁴⁰ Não utilizamos este procedimento para as outras séries porque para a obtenção de estatísticas do teste de Maddala e Wu (1999) foi utilizada a aproximação de Mackinnon (1991). Uma vez que estas distribuições não são exatas, optamos por utilizar este teste somente para as situações em que outros testes não eram aplicáveis.

De acordo com os resultados presentes na TAB.19, confirma-se a não estacionariedade da série CRED em nível com e sem uma tendência temporal pelo teste Fisher-ADF e da série DCRED em nível com e uma tendência temporal pelo teste Fisher-ADF e PP. Já os resultados de Fisher-PP não confirmam a não-estacionariedade da variável CRED e os resultados de Fisher-ADF e PP sem uma tendência não confirmam a não-estacionariedade da variável DCRED. No caso dessa variável e sua *dummy* de interação, uma possível explicação para esse fato é justamente a heterogeneidade entre os países, que, naturalmente, possuem dados de natureza quantitativa e qualitativa distintos, fazendo com que a média das estatísticas individuais forneça resultados que sugerem a existência de raiz unitária individual. Dessa forma, com base nos testes de Fisher-ADF e PP e LL, optou-se por utilizar as variáveis CRED e DCRED em nível.

Em resumo, os testes indicam a existência de estacionariedade de todas as variáveis econômicas aqui analisadas, e, portanto, a priori podem ser consideradas nas regressões. Por fim, não são necessários testes adicionais de co-integração para estimar o modelo. Os testes de raiz unitária foram aplicados à totalidade de países definidos na nossa amostra, sendo que muitos deles apresentam falhas de dados para séries de tempo com tamanho suficiente para que os testes possam ser feitos de modo fidedigno.

4.6.4 Estimação e resultados

4.6.4.1 Modelo Básico

Neste modelo básico, a equação (10.2) é estimada considerando como variável dependente a FBKF e as variáveis independentes como INV, VGDP, SI, LIM, CRED, CR, TRJ. As variáveis D, DLIM, DCRED e DSI são as *dummies* de interação.

As regressões com painel de dados de países desenvolvidos e em desenvolvimento foram efetuadas sob diferentes especificações: (i) MQO (*pooling* ou dados agrupados), (ii) painel efeito aleatório, (iii) painel efeito fixo. Neste último os coeficientes das variáveis que possuem apenas variação temporal foram estimados com base na metodologia descrita pela equação

(iii) ¹⁴¹. A análise aqui segue próxima àquela que aparece em Hausman e Taylor (1981) e Cornwell e Rupert (1988). As estimações do modelo de investimento tendo como base estas especificações serão utilizadas como referência, pois não corrigem autocorrelação, heterocedasticidade e dependência seccional. Estas hipóteses serão consideradas nos modelos a serem estimados a posteriori, o que permite comparar as estimativas e identificar os fatores que estão influenciando os resultados.

Os resultados da TAB.20 mostram que em todos os modelos a maioria dos coeficientes estimados apresenta-se estatisticamente significativa e com pequeno valor. A não significância estatística de alguns parâmetros bem como o pequeno valor de outros pode estar associado, dentre outros fatores, aos problemas de heterocedasticidade e autocorrelação.

O coeficiente estimado da taxa de juros real figura nos modelos como não-significativo, enquanto o coeficiente da taxa de câmbio apresenta o sinal esperado, mas é significativo apenas na regressão MQO. Os coeficientes das demais variáveis, no entanto, são significativos e apresentam o sinal esperado: os modelos indicam uma relação positiva entre a FBKF e a taxa de investimento média, o acelerador do investimento, o grau de desenvolvimento relativo do sistema nacional de inovação, o nível de crédito e a liquidez internacional; e uma relação negativa entre a FBKF e a taxa de câmbio real e a taxa de juros reais (não significativa).

¹⁴¹ Descrita neste trabalho em nota de rodapé na sessão Método Panel-Corrected Standard Errors (PCSEs).

TABELA 20 - Modelo de dados em painel para Investimento

Variável Dependente=		Log Formação Bruta de Capital Fixo (FBKF)							
Variáveis independentes=	MQO (pooling) (i)			Efeito Fixo (ii)			Efeito Aleatório (iii)		
	EQ1	EQ2	EQ3	EQ1	EQ2	EQ3	EQ1	EQ2	EQ3
constante	5.98498 (1.388772)***	6.031282 (1.39874)***	5.986526 (1.388339)***	11.24003 (0.443528)***	11.0638 (0.3555788)***	11.12782 (0.2906944)***	9.63664 (0.3920842)***	9.650395 (0.3980025)***	9.631154 (0.3925296)***
INV	0.31908 (0.148884)**	.3125742 (0.1506303)***	.2793379 (0.1527018)***	1.242435 (0.0403306)***	1.24262 (0.0400508)***	1.242681 (0.0401618)***	1.24027 (0.0401272)***	1.240771 (0.0400951)***	1.240684 (0.04029692)***
VGDP	2.01298 (0.9704805)**	2.028721 (0.972728)***	2.077984 (0.9717827)***	1.722777 (0.1663923)***	1.714069 (0.1665795)***	1.715364 (0.1665603)***	1.71521 (0.1670386)***	1.71332 (0.1669112)***	1.715565 (0.1672838)***
SI	0.0868242 (0.0410436)**	0.0844725 (0.0418446)***	0.0906485 (0.0411621)***	0.1624901 (0.0148724)***	0.1691452 (0.0146061)***	0.1690585 (0.0148605)***	0.169799 (0.0146035)***	0.1695147 (0.0145997)***	0.1693886 (0.0146035)***
LIM	0.233169 (0.0492385)***	0.2348271 (0.049598)***	0.2282829 (0.0494018)***	0.2743782 (0.0162556)***	0.2708102 (0.0106879)***	0.2706204 (0.0107318)***	0.269459 (0.0106482)***	0.2701048 (0.0106979)***	0.2696597 (0.010648)***
CRED	0.388085 (0.0195496)***	0.3854854 (0.0214618)***	0.3981242 (0.0213613)***	0.069948 (0.0095468)***	0.0840663 (0.0100057)***	0.0845463 (0.009843)***	0.086534 (0.0097822)***	0.0854069 (0.00997)***	0.0864905 (0.009811)***
CR	-0.261634 (0.0190432)***	-0.2615898 (0.0190591)***	-0.2709707 (0.0206574)***	-0.0027633 (0.00733)	-0.0030434 (0.0077932)	-0.0027289 (0.0077402)	-0.00366238 (0.0077118)	-0.0040945 (0.0077705)	-0.0036163 (0.007734)
TRJ	-0.0335394 (0.0296786)	-0.033704 (0.0297077)	-0.0323896 (0.0296858)	0.0041178 (0.0055964)	0.004034 (0.0056092)	0.004093 (0.0056098)	0.00429634 (0.0056168)	0.0041348 (0.0056189)	0.0042536 (0.0056329)
D	8.92107 (2.503326)***	8.779231 (2.55115)***	8.694107 (2.510126)***				4.82156 (0.6103943)***	4.446956 (0.967886)***	4.86869 (0.6822916)***
DLIM	-0.258982 (0.0893761)***	-0.2628183 (0.0903901)***	-0.2155891 (0.0968101)***	-0.0931927 (0.0148297)***	-0.100719 (0.0278971)***	-0.0962728 (0.0290322)***	-0.0947565 (0.0157295)***	-0.1058386 (0.0270815)***	-0.0984729 (0.0290639)***

DCRED		0.0090822 (0.0308183).			0.0137393 (0.0492973).		0.0237501 0.0471195	
DSI			-0.1922622 (0.1651353).			0.0059269 (0.0729947).		0.0110788 (0.0730257)
Observações	579	579	579	579	579	579	579	579
R ²	0.8146	0.8141	0.8145	0.8856	0.8856	0.8856	0.7277	0.7301
RHO				0.99705342	0.99681081	0.99707355	0.97900698	0.98055964
Hausman (χ^2)				Falha na rejeição	39.47 p= 0.0000	24.60** p= 0.0034		
Teste de Breusch-Pagan LM (χ^2)							5771.68 p= 0.0000	5771.56 p= 0.0000
Wald (χ^2)				18210.96 p= 0.0000	4016.94 p= (0.0000)	3657.54 p= 0.0000		5742.19 p= 0.0000
Teste RESET	(0.107287)*							
Wooldridge (1,22)				124.532 p= 0.0000	145.847 p= 0.0000	155.015 p= 0.0000		

FONTE: Elaboração própria

Notas: 1. Os Valores entre parênteses representam o desvio padrão. 2. O teste de Breusch-Pagan baseado no multiplicador de Lagrange (LM) tem distribuição χ^2 e testa a hipótese nula de não autocorrelação dos resíduos, contra a hipótese alternativa de autocorrelação dos resíduos. 3. O teste de Hausman tem distribuição χ^2 e testa a hipótese nula de que as diferenças nos coeficientes dos modelos de efeitos fixos e aleatórios não são sistemáticas. 4. O teste de White tem distribuição χ^2 e testa a hipótese nula de não heterocedasticidade, contra a hipótese alternativa heterocedasticidade. 5. O teste de Wooldridge para autocorrelacao distribuição normal N (0,1) e testa a hipótese nula de não existência de autocorrelação de primeira ordem, contra a hipótese alternativa de existência de autocorrelação de primeira ordem. 6. *** indica 1% de significância estatística; ** indica 5% de significância estatística; * indica 10% de significância estatística.

A variável liquidez internacional apresenta significância estatística, sendo positivamente correlacionada com a FBKF. O coeficiente estimado da liquidez internacional dos países desenvolvidos, medido pela soma das elasticidades de LIM e DLIM, se mostrou estatisticamente significativo para os modelos que usam dados em painel. Visto que o coeficiente estimado de DLIM é negativo, a elasticidade da FBKF em relação à liquidez internacional é menor para o grupo das economias desenvolvidas do que para o grupo das economias em desenvolvimento. Este resultado corrobora a tese de que os ciclos destas são mais aderentes aos ciclos da liquidez mundial do que os ciclos daquelas – para o grupo dos países em desenvolvimento a elasticidade da FBKF em relação à liquidez internacional é dada apenas pelo coeficiente estimado da variável LIM. Já os coeficientes estimados do CRED e do SI apresentam sinal positivo, conforme esperado, e estatisticamente significativos. Contudo, os coeficientes estimados das variáveis DCRED e DSI não são significativos, sugerindo que os efeitos das oscilações do CRED e da SI sobre a FBKF não diferem entre os dois grupos de países em análise.

Outras considerações importantes podem ser feitas com base nos resultados da TAB. 20. A não consideração dos fatores específicos às unidades individuais (países), que ocorre quando se perfaz a regressão por MQO, altera significativamente os resultados do modelo. A adequação do uso de dados em painel para estimar o modelo é corroborada pelo teste de Breusch-Pagan, cuja hipótese nula é de que efeitos individuais não observáveis não são relevantes para a explicação da variável dependente. O resultado deste teste ao final da coluna quatro (LM=5771,68) indica claramente a presença do componente individual no modelo.

A presença do componente individual é também corroborada pelo valor do coeficiente RHO, que indica a proporção da variância estimada do componente individual em relação à variância estimada do distúrbio. Nos dois modelos sob as condições de efeitos fixos e randômicos esse valor é superior a 90%, ilustrando a importância do componente individual do distúrbio. Portanto, pode-se afirmar que, estatisticamente, existem diferenças no comportamento da FBKF entre os países. Tudo isto sugere que o emprego da metodologia de dados em painel fornece relevante ganho de informação. Neste caso, a estimação por MQO (*pooling*) gera resultados viesados na estimação do modelo.

Uma vez verificado que a metodologia de dados em painel é mais adequada que a estimação por MQO, a questão agora está na escolha da estimação por efeito aleatório ou fixo. Para tanto, efetuamos o teste de especificação de modelos proposto por Hausman (1978). Neste teste comparamos se os coeficientes dos modelos de efeitos fixos e randômicos são idênticos.

No entanto, o teste de Hausman falha na rejeição da especificação do efeito aleatório por não conseguir encontrar condições assintóticas (o valor de qui-quadrado encontrado foi de -24,45, ou seja, negativo). Portanto, podemos assumir a condição de não-correlação entre os efeitos não observados e as variáveis explicativas do modelo (efeitos aleatórios). A mensagem aqui é que, não sendo possível rejeitar a hipótese nula do teste de Hausman, um modelo de painel de efeitos fixos não é a forma mais correta de proceder à estimação da relação entre a FBKF e seus determinantes. Cabe ressaltar que os resultados deste teste podem estar sendo influenciados pela presença de autocorrelação.¹⁴²

Quanto aos testes de heterocedasticidade e de autocorrelação, os resultados estão apresentados na TAB. 20. Pode-se rejeitar a hipótese de homocedasticidade entre os painéis, uma vez que o coeficiente de Wald encontrado foi $\chi^2(23) = 2624,23$, que é maior do que o $\chi^2(23)$ crítico. Portanto, temos a presença da heterocedasticidade nos dados. A estatística do teste de autocorrelação entre painéis de Wooldridge, $F(1,22) = 156,18$, é maior do que a estatística de teste $F(1,22)$ crítica, ou seja, pode-se negar a hipótese H_0 em favor da autocorrelação de 1ª ordem entre os resíduos.

Portanto, de acordo com o teste de Breusch-Pagan e o valor de RHO, o método de estimação de dados em painel é indicado. No entanto, o teste de Hausman falha ao testar a existência de correlação entre o componente omitido e os regressores, o que faz supor que o estimador de efeito aleatório seja o mais eficiente entre os três modelos apresentados. Entretanto, esta hipótese foi refutada pela ocorrência combinada de heterocedasticidade e de autocorrelação do termo do erro. Desse modo, a reunião dos dados não é mais recomendada, sendo necessário considerar a presença da heteroscedasticidade e/ou da correlação serial. Em outras palavras, as estimações do modelo por efeito aleatório e por efeito fixo podem gerar estimadores viesados e inconsistentes.

¹⁴² Embora os resultados não sejam aqui apresentados, quando se perfaz a regressão para os dois modelos, efeito fixo e randômico, com a presença das *dummies* de tempo o teste de Hausman continua indicando falha ao rejeitar a existência de correlação entre o efeito individual e os regressores.

Como todas as estimativas apresentaram problemas de heterocedasticidade e de autocorrelação, optou-se por utilizar o procedimento de *Panel Corrected Standard Errors* (PCSE). Poder-se-ia, também, ter reportado os resultados usando o procedimento de *Feasible Generalized Least Squares* (FGLS). Fez-se a escolha pelo PCSE porque a maioria dos trabalhos com estimativas em painel tem optado por esse procedimento em função da maior precisão nos desvios padrão calculados.¹⁴³ Portanto, o modelo foi estimado utilizando-se *panel-corrected standard errors* (PCSEs) com correção da heteroscedasticidade e da correlação serial.

4.6.4.2 Modelo Corrigido

O próximo passo será estimar a equação (11) para dados de painel pelo método PCSE:

$$\text{FBKF}_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \text{INV}_{it} + \alpha_2 \text{VGDP}_{it} + \alpha_3 \text{SI}_{it} + \alpha_4 \text{LIM}_t + \alpha_5 \text{CRED}_{it} + \alpha_6 \text{CR}_{it-1} + \alpha_7 \text{TRJ}_{it-1} + \alpha_8 \text{D}_{it} + \alpha_9 \text{DLIM}_{it} + \alpha_{10} \text{D85}_{it} + \alpha_{11} \text{DCRED}_{it} + \alpha_{11} \text{DSI}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (11)$$

A equação (11) apresenta as seguintes alterações em relação à equação (10.2): a inclusão da variável *dummy* para o ano de 1985¹⁴⁴ e a introdução de uma defasagem de um período nas séries de CR e TRJ.¹⁴⁵

A TAB. 21 apresenta os resultados da estimação por *Panel Corrected Standard Errors* (PCSE) do modelo de investimento.¹⁴⁶ Os dados utilizados são anuais, abrangendo 23 países no período de 1970-2006.

¹⁴³ Ver Beck (2001) sobre as propriedades do PCSE e do FGLS.

¹⁴⁴ Incluiu-se na equação um conjunto completo de *dummies* anuais para controlar as tendências dos países sobre a FBKF e sua significância conjunta foi testada. Obteve-se p-valor = 0,99. Portanto, as *dummies* anuais são conjuntamente não significantes. Entretanto, a *dummy* para ano de 1985 foi estatisticamente significativa e sua inclusão na equação alterou algumas elasticidades.

¹⁴⁵ Diversos trabalhos, a exemplo de Melo e Rodrigues Jr (1998), Rocha e Teixeira (1996) e Pelicioni e Resende (2009); adotam alguma defasagem nas variáveis do modelo de investimento onde o impacto contemporâneo das variáveis explicativas sobre o mesmo seja pequeno. Este é o caso das taxas de câmbio real e juros real. A primeira defasagem de CR é bastante significativa e indica uma relação negativa entre CR e FBKF a partir de um ano (TAB. 21). Isto faz mais sentido do que ter um efeito contemporâneo no caso dessas variáveis.

¹⁴⁶ Os coeficientes e o erro-padrão são estimados no comando *xtgee* do programa STATA. Segundo Beck e Katz (1995), em painéis de dimensões similares aos deste trabalho, para controlar prováveis problemas de heteroscedasticidade e correlação de resíduos entre países, propõe-se uma correção no cálculo do erro-padrão, o PCSE. O comando *xtgee* do STATA permite estimar a equação mediante esse procedimento. Contudo, foram

As estimativas foram geradas pelos seguintes modelos: (i) PCSE (MQO), (ii) PCSE robusto (MQO), (iii) PCSE WLS robusto, (iv) PCSE AR(1), (v) PCSE AR(2) EQ1, 2 e 3. As estimações por PCSE de i, ii e iii aparecem apenas como referência. Elas podem dar ainda alguma idéia do ganho de eficiência em se estimar o modelo por dados em painel pelo método PCSE com a transformação de Prais-Winstem. Assim, os modelos mais fidedignos são os que aparecem nas colunas (iv) PCSE AR(1), (v) PCSE AR(2) EQ1, 2 e 3. As variáveis DSI e DCRED só foram contempladas nas equações PCSE AR (2) EQ2 e EQ3, respectivamente, pois quando incluídas nas demais equações apresentaram resultados de baixa significância, o que sugeriu a eliminação dessas variáveis na formulação desses modelos iniciais. Testes de F de variáveis omitidas do modelo permitiram verificar que de fato sua exclusão do modelo não traria prejuízos a sua explicabilidade.¹⁴⁷

realizadas estimações das equações em estudo com o comando `xtpcse` com ponderação para correlação serial dos resíduos e heteroscedasticidade. No entanto, os resultados não foram reportados em virtude da maior robustez e eficiência apresentada pela estimação da equação com o comando `xtgee`.

¹⁴⁷ Os resultados dos testes de F para omissão das variáveis DSI e DCRED nos modelos de investimento, a saber: (i) PCSE (MQO), (ii) PCSE robusto (MQO), (iii) PCSE WLS robusto, (iv) PCSE AR(1); foram os seguintes: omissão de DSI em (i) PCSE (MQO): $F=5,22$ [0,0224]; omissão de DCRED em (i) PCSE (MQO): $F=0,12$ [0,7244]; omissão de DSI em (ii) PCSE robusto (MQO): $F=0,25$ [0,06196]; omissão de DCRED em (ii) PCSE robusto (MQO): $F=0,01$ [0,9104]; omissão de DSI em (iii) PCSE WLS robusto: $F=0,01$ [0,9151]; omissão de DCRED em (iii) PCSE WLS robusto: $F=0,25$ [0,6184]; omissão de DSI em (iv) PCSE AR(1): $F=0,09$ [0,7648]; omissão de DCRED em (iv) PCSE AR(1): $F=2,61$ [0,1063].

TABELA 21 - Modelo econométrico para o Investimento corrigido para heterocedasticidade e autocorrelação

Variável		Log Formação Bruta de Capital Fixo (FBKF)					
Dependente=							
Variáveis Independentes	PCSE (i)	PCSE r (ii)	PCSE WLS (iii)	PCSE AR1 (iv)	PCSE AR2 (v)		
					EQ1	EQ2	EQ3
Constante	5.894578 *** (1.446111)	5.894578 ** (2.764909)	9.46767*** (1.208389).	13.24626*** (1.073027).	13.24035*** (1.072077)	13.24605*** (1.071713)	13.46203*** (1.088721).
INV	0.440027 *** (0.1345779)	0.440027 (0.5627104)	1.308208*** (0.0865379).	1.311447 *** (0.0375795).	1.311246*** (0.0375963).	1.311672*** (0.0375364)	1.311269*** (0.0368852)
VGDP	1.484654*** (0.7948502)	1.484654 (1.04237)	1.469949*** (0.1867385).	1.448207 *** (0.1034634).	1.450364 *** (0.1035036).	1.450562*** (0.1033118)	1.453535*** (0.1049972)
SI	0.1049066*** (0.0349614)	0.1049066 (0.107791)	0.169436*** (0.0356941).	0.0214096*** (0.0088935).	0.02153*** (0.0089332).	0.0208351*** (0.009265)	0.0213635** (0.0092333).
LIM	0.2268745*** (0.0509279)	0.2268745*** (0.0863927)	0.2820602*** (0.036465).	0.1538891 *** (0.0212413).	0.1541686*** (0.0212443).	0.1541444*** (0.0212476)	0.1569677*** (0.0212287).
CRED	0.3847281*** (0.0163641)	0.3847281*** (0.07534)	0.0725891 (0.0408307).	0.0727747** (0.0398409).	0.0727181** (0.0398763).	0.0725074** (0.0398963)	0.061891 (0.0413262).
CR ₁	-0.2661969*** (0.0175141)	-0.2661969** (0.1018828)	0.000481 (0.0089503).	-0.0197287 *** (0.0115151).	-0.019782** (0.0115271).	-0.0197531** (0.0115236)	-0.0200549** (0.0116494).

TRJ ₁	0.0002262 (0.0010781)	0.0002262 (0.0027918)	-0.0004364 (0.0004909).	-0.0002342** (0.0001188).	-0.000236** (0.0001191).	-0.0002354** (0.000119)	-0.0002511** (0.0001215).
DLIM	-0.1645056** (0.0796139)	-0.1645056** (0.0814824)	-0.0918657** (0.0355496).	-0.064747** (0.0248905).	-0.0648027 *** (0.0248847).	-0.0678115*** (0.0251015)	-0.0807424*** (0.02535).
D85	-0.0380451 (0.1809137)	-0.0380451 (0.0842059)	0.0969605*** (0.0294731).	0.04081** (0.0185901).	0.0409328 ** (0.0186414)	0.0408119** (0.0186036)	0.0410929** (0.0189064).
D	6.187359*** (2.233003)	6.187359*** (2.595974)	4.766264*** (1.013764).	4.687876*** (0.9688722).	4.689197*** (0.9690937).	4.677255*** (0.968143)	1.490927 (1.513954).
DCRED							0.1250401** (0.0491279).
DSI						0.0182764 (0.0151031)	
Teste de Wald	3087.42	498.85	608.16	2514.072	2063.55	2216.08	2169.66
Observações	628	628	628	489	489	489	489

Notas: 1. PCSE = Panel Corrected Standard Errors; PCSE r= Panel Corrected Standard Errors robusto; PCSE AR1= Panel Corrected Standard Errors com a transformação de Prais-Winstem para correções AR(1); PCSE AR2= Panel Corrected Standard Errors com a transformação de Prais-Winstem para correções AR(2). 2. Valores entre parênteses representam o desvio padrão. 3. * representa 10% de significância; ** representa 5% de significância e *** representa 1% de significância. 4. O teste Wald é para verificar se todos os coeficientes são iguais à zero.

De acordo com a TAB. 21, os resultados encontrados para os modelos PCSE AR1 e PCSE AR2 (EQ1, 2 e 3) corroboram muitas hipóteses formuladas neste trabalho. Os sinais dos coeficientes obtidos para todas as variáveis explicativas correspondem aos sinais previstos pela teoria. Os resultados para os modelos PCSE AR1 e AR2 EQ1 e EQ2 indicam que todas as variáveis propostas são significativamente relevantes na explicação da FBKF.

Por estes modelos, a elasticidade da FBKF em relação ao crescimento do PIB (coeficiente da VGDP = 1,45) revela uma forte resposta da FBKF a variações do produto. Esse resultado é compatível com a maioria dos trabalhos empíricos existentes sobre os determinantes do investimento no Brasil e em outros países, pois confirma a importância do efeito acelerador sobre o investimento privado.

Os resultados dos coeficientes estimados da taxa média de investimento (INV) mostram que um aumento da média dos investimentos passado e presente gera um aumento do investimento corrente. Nas equações PCSE AR(1) e PCSE AR(2) o coeficiente estimado foi de 1,31 e estatisticamente diferente de zero a 1%. Esse resultado confirma a importância da irreversibilidade do investimento e corrobora a hipótese de cunho pós-keynesiano de que o aumento (queda) do investimento eleva o otimismo (pessimismo) dos agentes, estimulando (desestimulando) decisões futuras de investimento.

Em relação à taxa real de câmbio, as equações PCSE AR indicam existência de relação negativa com a variável dependente, FBKF. O resultado negativo e estatisticamente significativo do coeficiente estimado da CR, sugere que uma taxa de câmbio mais desvalorizada desestimula a importação de bens de capital, com efeitos deletérios sobre a FBKF, pelo menos no curto prazo. Esse resultado é confirmado por Alves e Luporini (2008) e Ribeiro e Teixeira (2001), cujos resultados indicam que a primeira diferença da taxa de câmbio possui efeito significativo e negativo sobre o investimento privado no Brasil.

A importância do sistema nacional de inovação sobre a FBKF é confirmada na estimação dos modelos PCSE AR. Os resultados mostram que o desenvolvimento relativo do sistema nacional de inovação (SI) estimula positivamente a FBKF. O coeficiente estimado é significativo ao nível de significância de 1%. Um incremento de 10% no SI gera impacto positivo de cerca de 0,21% na FBKF.

A elevação da taxa de juros real tem impacto negativo sobre a FBKF. Entretanto, o valor absoluto do coeficiente estimado (0,0002%) foi muito pequeno. Este resultado indica que, no período de 1970 a 2006, variações nos níveis da taxa de juros não impactaram de forma efetiva o investimento. Essa evidência também foi encontrada nos trabalhos de Pelicioni e Resende (2007), Alves e Luporini (2007)¹⁴⁸ e Ronci (1988).

A dificuldade de se encontrar coeficientes negativos e significativos para essa variável é bastante reportada na literatura, inclusive internacional (CHIRINKO, 1993). Uma explicação possível para o resultado encontrado para a taxa de juros pode estar relacionada à baixa disponibilidade de recursos financeiros disponíveis para o financiamento do investimento para países em desenvolvimento. As restrições de crédito nestes países podem afetar o investimento de forma direta. Neste caso, a taxa de juros torna-se secundária na determinação do investimento se as firmas não tiverem acesso aos recursos necessários para a implementação do investimento.

A importância da disponibilidade de crédito (*finance*) sobre o investimento é confirmada pelos modelos PCSE AR. Os resultados dos coeficientes estimados do crédito doméstico (CRED) e da liquidez internacional (LIM) mostram que a expansão da FBKF e, portanto, da renda, depende, entre outros fatores, do crédito. Ou seja, há uma correlação positiva e contemporânea entre o volume de crédito doméstico e externo e a FBKF, confirmando o resultado esperado pela abordagem pós-keynesiana. O coeficiente estimado do crédito doméstico é 0,072 e o da liquidez internacional é 0,15¹⁴⁹

Por fim, destaca-se a confirmação empírica da necessidade de dividir a análise entre o grupo de países desenvolvidos e o de países em desenvolvimento. O grupo de países desenvolvidos apresenta um nível de investimento superior ao obtido para o grupo de países em desenvolvimento. O coeficiente estimado de D foi positivo e significativo ao nível de significância de 1% para todos os modelos, exceto para PCSE AR2 EQ3

¹⁴⁸ Segundo Alves e Luporini (2007) trabalhos como de Rocha e Teixeira (1996), Melo e Rodrigues Júnior (1998), Cruz e Teixeira (1999) registram semelhante resultado quanto à magnitude e significância da variável taxa de juros.

¹⁴⁹ O resultado obtido é compatível com os estudos de Sundararajan e Thakur (1980), Blejer e Khan (1984), Garcia (1987), Left e Sato (1988), Studart (1992), Jacinto e Ribeiro (1998) e Ribeiro e Teixeira (2001) apud Alves e Luporini (2007), que incluem variáveis financeiras nos estudos empíricos e indicam que a disponibilidade de crédito é uma das variáveis relevantes para o investimento privado nos países em desenvolvimento.

Ademais, os resultados dos coeficientes estimados para LIM e DLIM confirmam a hipótese pós-keynesiana, de que o coeficiente estimado da variável de liquidez internacional é mais elevado para as economias em desenvolvimento em relação às desenvolvidas. A elasticidade estimada da FBKF em relação à liquidez internacional dos países em desenvolvimento segundo dos modelos PCSE AR é 0,15%. Um incremento de 10% no volume de liquidez internacional gera impacto positivo de cerca de 1,5% na FBKF destes países. Para países desenvolvidos, tal elasticidade é $0,15 - 0,066 = 0,085\%$ (PCSE AR1 e PCSE AR2 EQ1), ou seja, um incremento de 10% na liquidez internacional afeta a FBKF destes países em 0.85%. A diferença de 0.065% é economicamente e estatisticamente significativa. Para as equações PCSE AR2 EQ2 e EQ3 tal diferença é ainda maior. Dessa forma, corrobora-se a tese de que o efeito da liquidez internacional sobre o investimento não é o mesmo para países desenvolvidos e em desenvolvimento, sendo inclusive maior para os últimos.

Se computarmos a estatística F de $H_0: \alpha_D = 0 ; \alpha_{DLIM} = 0$, obteremos $F = 34,75$, que é um enorme valor para uma variável F com numerador $gl = 2$ e denominador $gl = 489$: o p-valor é zero. Logo, ao rejeitarmos a hipótese nula, concluímos que as oscilações da liquidez internacional são mais relevantes para explicar a FBKF nos países em desenvolvimento do que nos países desenvolvidos. Corrobora-se, então, esta tese, segundo a qual os ciclos das economias em desenvolvimento são mais aderentes aos ciclos da liquidez internacional do que os ciclos das economias desenvolvidas. Esta hipótese já havia sido apresentada em outros autores, tais como Amado (2003). Argumentou-se neste trabalho que o baixo desenvolvimento relativo do sistema nacional de inovações das economias em desenvolvimento produz efeitos deletérios sobre sua competitividade, elevando sua vulnerabilidade externa. O pequeno desenvolvimento relativo do SI associa-se, também, a deficiências do sistema financeiro doméstico. Portanto, as economias em desenvolvimento sofrem não apenas de recorrência de escassez de divisas externas e de restrição de balanço de pagamentos ao seu crescimento, como também de ausência de mecanismos adequados de *finance* e de *funding* para o investimento e para a sustentação de seu crescimento. Nos períodos de aumento cíclico da liquidez mundial a restrição de divisa externas é aliviada, a oferta de *finance* eleva-se e a incerteza dos agentes quanto à escassez de divisas externas e ao crescimento econômico é mitigada. Sendo assim, a preferência pela liquidez se retrai e a eficiência marginal do capital eleva-se, estimulando o investimento nestas economias. O

oposto se verifica nas fases descendentes do ciclo da liquidez internacional. Este mesmo processo também ocorre para as economias desenvolvidas, porém, com menor intensidade.

Nos modelos PCSE AR2 EQ2 e EQ3, foram incluídas, respectivamente, as interações DSI e DCRED. Essas variáveis são conjuntamente significativas ao nível de 1%, com estatística de $F = 43,37$ para a PCSE AR2 EQ2 e $F = 38,78$ para a equação PCSE AR2 EQ3.

O coeficiente estimado da FBKF em relação ao grau de inovação tecnológica dos países em desenvolvimento é de 0,021. Para países desenvolvidos, o coeficiente estimado, medido pela soma entre as elasticidades de SI e DSI na EQ2 é de $0,021 + 0,018 = 0,039$. A diferença de 0,018 significa que em países cujo sistema nacional de inovação é mais desenvolvido, a exemplo das economias desenvolvidas, o efeito sobre a FBKF é superior comparado ao caso dos países em desenvolvimento, cujo sistema nacional de inovações é menos desenvolvido. Entretanto, essa diferença não é economicamente grande e nem estaticamente significativa.

O coeficiente estimado do crédito doméstico dos países desenvolvidos, expresso pela soma entre as elasticidades de CRED e DCRED na EQ 3 ($0,061 + 0,125 = 0,186\%$), é superior ao coeficiente de CRED dos países em desenvolvimento (0,061%) e estatisticamente significativo, embora este último (coeficiente de CRED) não apresente significância estatística. Esse resultado confirma a importância da disponibilidade de crédito para a FBKF, especialmente para países desenvolvidos, bem como confirma a existência de racionamento de crédito e de um mercado de capitais pouco desenvolvidos no caso dos países em desenvolvimento.

Além disso, se computarmos a estatística F de $H_0: \alpha_D = 0 ; \alpha_{DSI} = 0$, obteremos $F = 26,09$ para a PCSE AR2 EQ2, e F de $H_0: \alpha_D = 0 ; \alpha_{DCRED} = 0$, obteremos $F = 27,95$ para a PCSE AR2 EQ3. Então, ao rejeitarmos a hipótese nula, também concluímos pelo modelo acima que considera um diferencial na FBKF entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento no tocante ao grau de desenvolvimento relativo do sistema nacional de inovação e crédito doméstico.

4.7 Considerações finais

As principais conclusões deste capítulo são três. Em primeiro lugar, os resultados das estimações do modelo de investimento confirmaram a relevância das variáveis contempladas na equação (11) para explicar a FBKF. Este resultado sugere a adequação do modelo desenvolvido e estimado nesta tese.

Em segundo lugar, os resultados das estimações do modelo de investimento em geral corroboram a hipótese central desta tese, de que a elasticidade do investimento (FBKF) em relação à liquidez internacional é mais elevada para o conjunto de países em desenvolvimento em relação aos países desenvolvidos. Os resultados das estimações atestam, também, a relevância do desenvolvimento relativo do SI para a FBKF, quer para economias desenvolvidas, quer para economias em desenvolvimento.

Finalmente, encontramos fortes evidências da existência de restrições de crédito para as economias em desenvolvimento, cujo SI é pouco desenvolvido. Ademais, a discussão teórica e as evidências empíricas desse ponto sugerem o sistema financeiro como parte integrante do sistema nacional de inovações. Ou seja, ter desenvolvimento científico e tecnológico implica em ter um sistema financeiro desenvolvido e vice-versa.

ANEXO

TABELA A1 – Testes de Levin, Lin & Chu para Raiz Unitária Painei.

Variáveis	Ordem da Defasagem lags	Elementos Determinísticos	Valor t	Probabilidade de H_0
FBKF	0 a 2	C	-0.43233	0.3328
		C/T	-297.658	0.0015
INV	1 a 7	C	0.64394	0.7402
		C/T	223.811	0.9874
VGDP	0 a 6	C	-142.793	0.0000
		C/T	-131.960	0.0000
SI	0 a 1	C	-0.10487	0.4582
		C/T	-857.949	0.0000
LIM	3	C	-250.886	0.0061
		C/T	109.300	10.000
DLIM	3	C	-118.551	0.1179
		C/T	690.530	10.000
CRED	0 a 5	C	-310.666	0.0009
		C/T	0.17935	0.5712
CR	0 a 4	C/T	-388.709	0.0001
		C	-861.350	0.0000
TRJ	0 a 3	C/T	-867.191	0.0000
		C	163.304	0.9488
DCRED	0 a 1	C/T	0.62763	0.7349
		C	-261.306	0.0045
DSI	1 a 3	C/T	-729.303	0.0000
		C	0.25585	0.6010

FONTE: Elaboração própria.

Notas: 1. C = modelo com constante; C/T = modelo com constante e tendência.

CONCLUSÃO

Essa tese procurou identificar os pontos de contato entre a esfera financeira e a esfera produtiva e tecnológica de uma economia, no intuito de desenvolver elementos para analisar a relação entre liquidez internacional e crescimento econômico. Com base em argumentos teóricos e empíricos concluímos que a liquidez internacional é um componente relevante na promoção do crescimento das economias em desenvolvimento.

Baseando-se nas abordagens Pós-Keynesiana e Evolucionária, argumentou-se que as taxas de crescimento e investimento das economias em desenvolvimento são mais sensíveis aos ciclos do sistema financeiro internacional *vis-à-vis* as economias desenvolvidas. Deste modo, os ciclos de crescimento das economias em desenvolvimento estão condicionados aos ciclos de liquidez internacional, se comportando de modo reflexo a estes. Porém, essa relação de dependência será tanto menor quanto menores forem as deficiências de seu sistema financeiro e de seu SI em relação às economias desenvolvidas.

Uma vez que o sistema financeiro faz parte do arranjo institucional que compõe o SI, deficiências no sistema de financiamento impedem o desenvolvimento do SI e vice-versa. Em outras palavras, maior disponibilidade de recursos financeiros para o exercício das atividades inovativas será encontrada em sistemas nacionais plenamente constituídos e amadurecidos.

O desenvolvido do SI de uma economia contribui para realização do processo de *catch up*, devido à presença das principais forças propulsoras do crescimento, incorporadas neste sistema de inovação. Portanto, o desenvolvimento do SI é condição para esquivar as economias em desenvolvimento da armadilha do baixo crescimento.

Esta tese contribui com esse debate ao desenvolver uma explicação para as diferenças entre as taxas de crescimento de longo prazo das economias desenvolvidas e em desenvolvimento. Tal explicação baseia-se na elaboração das relações causais entre SI, elasticidades-renda de comércio, competitividade e vulnerabilidade externa, de uma economia. Demonstrou-se que a competitividade da economia está positivamente correlacionada com o grau de

desenvolvimento relativo de seu SI e ambos negativamente correlacionados com o grau de sua vulnerabilidade externa. Ou seja, países com SI pouco desenvolvido tendem apresentar reduzido grau de competitividade e maior grau de recorrência de escassez de divisas externas, *coeteris paribus*. A vulnerabilidade externa da economia leva o sistema financeiro internacional a classificá-la como unidade especulativa/*ponzi*. Este comportamento minskyano do sistema financeiro mundial aumenta a aderência dos ciclos de crescimento da economia cujo SI é imaturo em relação aos ciclos da liquidez internacional.

Uma segunda contribuição desta tese foi dada a partir da constatação das citadas relações de causalidade. Tal constatação permitiu-nos desenhar um circuito de causação circular, ao qual as economias em desenvolvimento estão sujeitas, que reúne argumentos teóricos pós-keynesianos, baseados no modelo de escolha de ativos, e neo-shumpeterianos, segundo a abordagem do SI. Este processo de causação circular ajuda a explicar as especificidades periféricas do crescimento da economia em desenvolvimento, que se caracteriza pela sua dependência em relação aos ciclos de liquidez internacional. Deste modo, esta tese contribui para o debate sobre as diferenças das taxas de crescimento entre as economias desenvolvidas e em desenvolvimento. O rompimento deste circuito depende do desenvolvimento do SI das economias periféricas, o qual depende, entre outros fatores, do acesso ao financiamento de suas atividades.

Uma terceira contribuição desta tese foi o desenvolvimento e estimação de um modelo de investimento que contempla entre suas variáveis explicativas a liquidez internacional e o sistema nacional de inovações. As evidências empíricas resultantes da estimação do modelo confirmam a aderência dos ciclos de crescimento das economias em desenvolvimento, cujo SI é imaturo, aos ciclos de liquidez internacional. Essa constatação empírica corrobora o circuito de causação circular, anteriormente delineado.

Não obstante os resultados encontrados neste estudo e suas conclusões, economias com SI imaturos podem mitigar a dependência de seus ciclos de crescimento em relação aos ciclos do sistema financeiro mundial. Este resultado pode ser alcançado por meio do regime de política econômica adotado pelo país. A política econômica pode confirmar, atenuar ou se contrapor à tendência à vulnerabilidade externa das economias cujo SI é imaturo. Este parece ser o caso de alguns países asiáticos, como o Japão no pós-guerra ou a Coreia do Sul na segunda metade do século XX.

O Brasil também é rico em exemplos sobre o papel da política econômica para a redução da dependência do seu ciclo econômico em relação aos ciclos da liquidez internacional, embora nem sempre a política adotada tenha contribuído para o ingresso da economia em um ciclo virtuoso de crescimento. No período do governo Kubitschek a política de múltiplos câmbios e de contingenciamento das importações contornou o problema da escassez de divisas externas, tornando possível o crescimento econômico a taxas elevadas sem aumentar de modo demasiado os déficits em transações correntes e a vulnerabilidade externa da economia. Recentemente, a economia brasileira reduziu sua vulnerabilidade externa visto que em boa parte dos anos 2000 verificaram-se superávits em transações correntes e redução do passivo externo líquido da economia. Contudo, este quadro foi alcançado graças a taxas de crescimento menores que a taxa média de crescimento da economia mundial ou da América Latina, no contexto de uma conjuntura excepcional para o comércio internacional – no que se refere às taxas de crescimento do comércio mundial, a conjuntura dos anos 2000 foi semelhante à do período do “milagre econômico” brasileiro, quando a economia do Brasil ainda não estava com sua pirâmide industrial completada, crescia a uma taxa média de cerca de 11% ao ano e mesmo assim houve superávit comercial durante aquele período, a exceção de 1971 e 1972, quando ocorreram pequenos déficits comerciais.

Constata-se, deste modo, que é possível para uma economia em desenvolvimento crescer sem ampliar de modo demasiado sua vulnerabilidade externa, seja em função de uma conjuntura internacional favorável e/ou do regime de política econômica que privilegia o crescimento concomitantemente à busca por superávits em transações correntes. Pesquisas futuras devem ser feitas visando identificar regimes de política que permitem o crescimento das economias com SI imaturo sem que o seu saldo em transações correntes seja continuamente deteriorado. Naturalmente, a agenda de pesquisa futura inclui discutir, também, como a transição de um SI imaturo para maduro ocorre, no âmbito financeiro, tecnológico e produtivo da economia aberta em um contexto de desenvolvimento desigual e não uniforme, onde o sistema financeiro internacional apresenta comportamento tipicamente minskyano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAMOVITZ, M. Catching up forging ahead and falling behind. **Journal of Economic History**, Wilmington, v. 46, n. 2, p. 386–406, Jun. 1986.

ABRAMOVITZ, M. Rapid growth potential and its realization: the experience of capitalist economics in the postwar period. In: MALINVAUD, E. (Ed.) **Economic Growth and Resources**. London: Macmillan, 1979. v. 1, p.1–30.

ABRAMOVITZ, M. The origins of the postwar catch-up and convergence boom. In: FAGERBERG, J.; VERSPAGEN, B.; VON TUNZELMANN, N. (Eds.) **The dynamics of technology trade and growth**. Aldershot: Edward Elgar, 1994. p.21–52.

ACHEN, Christopher H. **Why Lagged dependent variables can suppress the explanatory power of other independent variables**. Michigan: University of Michigan, 2000. Disponível em: <[http:// http://polmeth.wustl.edu/retrieve.php?id=175](http://polmeth.wustl.edu/retrieve.php?id=175)>. Acesso em: 14 maio 2009.

AI, C.; NORTON, E .C. Interaction terms in logit and probit models. **Economics Letters**, Amsterdam, v.80, n. 1, p.123-129, Jul. 2003.

ALBUQUERQUE, E. M. National systems of innovation and Non-OECD countries: notes about a rudimentary and tentative “typology”. **Brazilian Journal of Political Economy**, São Paulo, v.19, n. 4, p. 35-52, Oct./Dec. 1999.

ALBUQUERQUE, E. M. Notas sobre a contribuição de Kenneth Arrow para a fundamentação teórica dos sistemas nacionais de inovações. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v. 50, n. 2, p. 227-242, abr./jun. 1996a.

ALBUQUERQUE, E. M. Sistema nacional de inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e a tecnologia. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 16, n. 3, p. 56-72, jul. set. 1996b.

ALVES, J.D.O.E.; LUPORINI, V. Evolução da teoria do investimento e análise empírica para o Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007, Recife. **Anais...** Recife: ANPEC, 2007.

ALVES, J.D.O.E; LUPORINI, V. Determinantes do investimento privado no Brasil: uma análise de painel setorial. In: 36, 2008, Salvador. **Anais...** Salvador: ANPEC, 2008.

AMADO, A. M. A questão regional e o sistema financeiro no Brasil: uma interpretação Pós Keynesiana. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 27, n.3, p. 417-440, set./dez.1997.

AMADO, A. M. Preferência pela liquidez: o novo contexto financeiro internacional inviabiliza a teoria? **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 500-514, out./dez. 2004.

AMADO, A.M. Limites monetários ao crescimento: Keynes e a não neutralidade da moeda. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 21, n. 1, p. 44-81, 2000.

AMADO, A.M. Minsky e o ciclo econômico: uma análise para economias periféricas. In: ENCONTRO DE ECONOMIA POLÍTICA, 8., 2003, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA POLÍTICA, 2003.

AMADO, A.M.; RESENDE, M.F.C.; JAYME JR, F.G. Economic growth cycles in Latin America and developed countries. In: ASSOCIATION FOR HETERODOX ECONOMICS CONFERENCE, 9., 2007, Bristol-Grã-Bretanha. **Anais...** Bristol-Grã-Bretanha: Association For Heterodox Economics Conference, 2007.

ANDERSON, T. W. E; HSIAO, C. Estimation of dynamic models with error components. **Journal of the American Statistical Association**, New York, v. 76, n. 375, p.589-606, Sep. 1981.

ANDREWS, D.W.K.; ZIVOT, E. Further evidence on the great crash, the oil price shock and the unit root hypothesis, **Journal of Business and Economics Statistics**, Washington, v. 10, n. 3, p. 251-270, Jul. 1992.

ARELLANO, M. E.; STEPHEN, BOND. Some tests of specification for panel data: monte carlo evidence and an application to employment equations, **Review of Economic Studies**, Oxford, v. 58, n. 2, p. 277-297, Apr. 1991.

BALTAGI, B. H. **Econometric Analysis of Panel Data**. New York: Wiley. 2001. 257p.

BANERJEE, A. Panel data unit roots and cointegration: an overview. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Oxford, v. 61, p.607-630, Nov. 1999. Supplement 1

BANK OF ENGLAND. **Financing and technology-based small firms**. London: Domestic Finance Division, Bank of England, 2001. *apud* O'SULLIVAN, M. Finance and innovation. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The Oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University, 2005. cap.9, p. 240-265.

BAUM, C. F. Stata: the language of choice for time-series analysis? **The Stata Journal**, USA v. 5, n. 1, p. 46-63, Jan./Mar. 2005.

BECK, N. E; KATZ, J. What to do (and not to do) with time series cross-section data. **American Political Science Review**, Baltimore, v. 89, n. 3, p.634-647, Sep. 1995

BECK, N. Time-series cross-section data: what have we learned in the past few years? **Annual Review of Political Science**, Palo Alto, v. 4, p. 271-293, Jun. 2001.

BELL, M., E.; PAVITT, K. Technological accumulation and industrial growth. **Industrial and Corporate Change**, Oxford, v. 2, n. 2, p.157-211, May. 1993.

BERNARDES, A.T., RUIZ, R.M., RIBEIRO, L.C.; ALBUQUERQUE, E.M. **Modeling economic growth fuelled by science and technology**. Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2006. (Texto para discussão, 294).

BERNARDES, A.T.; ALBUQUERQUE, E.M. Cross-over, thresholds, and interactions between science and technology: lessons for less-developed countries. **Research Policy**, Amsterdam, v. 32, n. 5, p.865-885, May. 2003.

BIELSCHOWSKY, R. (Org). **Cinquenta anos de pensamento na CEPAL**. São Paulo: Record, 2000.

BLEJER, M.; KHAN, M. Government policy and private investment in developing countries. **IMF Staff Papers**, Washington, v. 31, n. 2, p.379-403, Jun, 1984 *apud* ALVES, J.D.O.; LUPORINI, V. Evolução da teoria do investimento e análise empírica para o Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007, Recife, **Anais...** Recife: ANPEC, 2007.

BLUNDELL, R.; BOND, S. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. **Journal of Econometrics**, Amsterdam, v. 87, n. 1, p. 115-143, Aug. 1998.

BOUCEKINE, R. E CRUZ, B. **Technological progress and investment: microeconomic foundations and macroeconomic implications**. Brasília- DF: IPEA, 2006. (Texto para Discussão,1170).

BRUNO, G. Approximating the Bias of LSDV Estimation the Bias of LSDV Estimator for Dynamic Unbalanced Panel Data Models. **Economic Letters**, Detroit, v. 87, n. 3, p.361-366, Jun. 2005.

CABALLERO, R. J. Aggregate investment. In: TAYLOR, J. B.; WOODFORD, M. **Handbook of Macroeconomics**. North-Holland: Elsevier, 1999. v. 1.

CABALLERO, R.; ENGEL, E.; HALTIWANGER, J. Plant-level adjustment and aggregate investment dynamics. **Brooking Papers on Economic Activity**, Washington, v.1995, n.2, p. 1-54, jun. 1995.

CABALLERO, R.; ENGLE, E. Nonlinear aggregate investment dynamics: theory and evidence. **Econometrica**, Chicago, v. 67, n. 4, p.783-826, Jul. 1999.

CANUTO, O.S.F. Padrões de especialização, hiatos tecnológicos e crescimento com restrição de divisas. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 18, n. 3, p.5-15, jul./set.. 1998.

CARDOSO, Eliana. O investimento privado na América Latina. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.12, n. 4, p. 73-88, out./dez. 1992.

CARPENTER, M.; PETERSEN, B. Capital market imperfections, high-tech investment, and new equity financing. **The Economic Journal**, London, v.112, n. 476, p.54-72, Jan. 2002 *Apud* O'SULLIVAN, M. Finance and innovation. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University, 2005. Cap.9, p. 240-265.

CARROL, C.; WEIL, D. **Saving and growth: a reinterpretation**. Cambridge , Mass: National Bureau of Economic Research, 1994. *apud* NONNENBEG, M.J.B.; MENDONÇA, M. J. C. **Determinantes dos investimentos diretos externos em países em desenvolvimento**. Rio de Janeiro: IPEA, 2005. (Texto para discussão, 1016).

CARVALHO, F. J. C. *et al.* **Economia monetária e financeira. teoria e política**. Rio de Janeiro: Campus, 2000. 454p.

CARVALHO, F. J. C. Políticas econômica para economias monetárias. In: PAULA, L. F.; SICSU, J. (Orgs.) **Macroeconomia moderna. Keynes e a economia contemporânea**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p.258-283.

CARVALHO, F.J.C. Moeda, produção e acumulação: uma perspectiva Pós Keynesiana. In: SILVA, M.L.F. (Org.) **Moedas e produção: teorias comparadas**. Brasília: UnB, 1992b.

CARVALHO, F.J.C. **Mr Keynes and the post Keynesians**: principles of macroeconomics for a monetary production economy. Aldershot: Edward Elgar, 1992a. 236p.

CARVALHO, F.J.C. Sobre a endogenia da oferta de moeda: réplica ao professor Nogueira da Costa. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.13, n.3, p.114-121, jul./set. 1993.

CASSIOLATO, J.E.; BRITTO, J.N.P.; VARGAS, M.A. Arranjos cooperativos e inovação na indústria brasileira. In: NEGRI, A.; SALERNO, M.S. (Org.). **Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras**. Brasília: IPEA, 2005. cap.13, 713p.

CASTRO, A.S. *et al.* **A sustentabilidade do endividamento externo brasileiro**. Rio de Janeiro: BNDES, 1998. (Texto para Discussão do BNDES, 602).

CASTRO, A.S.; CAVALCANTI, M.A.F.H. **Estimação de equações de exportação e importação para o Brasil: 1955/95**. Rio de Janeiro: IPEA, 1997 (Texto para Discussão, 469).

CHESNAIS, F.; SAUVIAT, C. O Financiamento da inovação no regime global de acumulação dominado pelo capital financeiro. In: LASTRES, H.M.M.; CASSIOLATO, J.E.; ARROIO, A. (Orgs.) **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005. cap.5, p.161-220.

CHICK, V. A evolução do sistema bancário e a teoria da poupança, do investimento e dos juros. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 15, n. 1, p.632-666, abr. 1994.

CHICK, V. **Macroeconomia após Keynes**: um reexame da teoria geral. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1993. 416p.

CHICK, V. **Macroeconomics after Keynes**: a reconsideration of the general theory. Cambridge.: MIT, 1983. 334p.

CHIRINKO, R. S. Business fixed investment spending: modeling strategies, empirical results, and policy implications. **Journal of Economic Literature**. Nashville, v. 31, n. x, p.1875-1911, Jul. 1993.

CHRISTENSEN, J.L. The role of finance in national systems of innovation. In: LUNDVALL, A.-B. (Ed.) **National systems of innovation**: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter, 1992. p.146-168.

CHUDNOVSKY, D.; PORTA, F. **La competitividad internacional principales cuestiones conceptuales y metodologicas**. Uruguay: Centro de Estudios e Investigacion de Postgrado (CEIPOS), Universidad de la Republica, 1990. p.1-68.

CINTRA, M. A. M. **Uma visão crítica da teoria da repressão financeira**. Campinas: Unicamp, 1999. 179p.

CORNWELL, C.; RUPERT, P. Efficient estimation with panel data: an empirical comparison of instrumental variables. **Journal of Applied Econometrics**, Chichester, v. 3, n. 2, p.149-155, Apr. 1988.

COSTA, F.N. **Economia Monetária e Financeira**. São Paulo: Makron Books, 1999. Cap. 9 e 10. 341p.

CROCCO M. The concept of degrees of uncertainty in Keynes, Shackle, and Davidson. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v.12, n. 2, p. 11-28, jul./dez. 2002.

CROCCO, M. A. *et al.* Gestão de ativo bancário diferenciada no território, reflexos sobre o sistema nacional de inovação: um estudo para o estados e municípios da região nordeste. In: ENCONTRO REGIONAL DE ECONOMIA, 14., 2009, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ANPEC, 2009.

CROCCO, M. A. *et al.* Patentes e sistemas financeiros: um estudo exploratório para o Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 12., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Economia Política, 2007.

CROCCO, M. *et al.* **Desenvolvimento econômico, preferência pela liquidez e acesso bancário**: um estudo de caso. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2003. (Texto para discussão, 192)

CROCCO, M. The Futures's unknowability: Keyne's probability, probable knowledge and the decision to innovate. , in: LOUÇÃ, F.; PERLMAN, M. (Eds) **Is economic an evolutionary science?** Aldershot: Edward Elgar, 2000.

CROCCO, M. The Neo-Schumpeterian approach to innovation and Keynes's probability: initial explorations. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 19, n. 4, p. 15-34, out./dez. 1999.

CRUZ, B. O.; TEIXEIRA, J. R. The impact of public investment on private investment in Brazil, 1947-1990. **Cepal Review**, Santiago de Chile, v. 67, p.75-84, abr. 1999.

CRUZ, P.R.D.C. Notas sobre o financiamento de longo prazo na economia brasileira do após-guerra. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 3, p. 65-80, dez. 1994.

CUNHA, A.C.; AIRES CUNHA, A.; ARAÚJO, K.D. Análise dos preços da cana-de-açúcar sob regime shift. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008.

DATE ANALYSIS AND STATISTICAL SOFTWARE - STATA. **Longitudinal / Panel Date. Reference Manual Release 9**. Texas: College Station, 2005.

DAVIDSON, P. **International money and the real world**. 2 ed. London: Macmillan, 1992. 244p.

DAVIDSON, P. **Money and the real world**. Basingstoke, Hampshire: Macmillan, 1978. 428p.

DAVIDSON, P. **Uncertainty, international money, employment and theory**. London: Macmillan Press, 1999. 466p. (The collected writings of Paul Davidson, 3)

DILLARD, D. **A teoria econômica de John Maynard Keynes**: teoria de uma economia monetária. São Paulo: Pioneira, 1976. 334p.

DILLARD, D. **A teoria econômica de John Maynard Keynes**: teoria de uma economia monetária. São Paulo: Pioneira, 1986. 334p.

DIXIT, A.; PINDYCK, R. **Investment under uncertainty**. Princeton: Princeton University, 1994. 468p.

DIXON, R.; THIRLWALL, A. P. A Model of regional growth-rate differences on kaldorian lines. In: KING, J.E. **Economic growth in theory and practice**: a Kaldorian perspective. Cambridge: Edward Elgar, 1994.

DOLLAR, D. Outward-Oriented developing economies really do grow more rapidly: evidence from 95 LDCs, 1976-1985, **Economic Development and Cultural Change**, Chicago, v. 40, n. 3, p. 523-544, Apr. 1992 *apud* MISSIO, F.; SCHETTINI, Bernardo; JAYME JR, F. G. Câmbio e Crescimento: Teoria e Política. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO KEYNESIANA BRASILEIRA, 2., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: ASSOCIAÇÃO KEYNESIANA BRASILEIRA, 2009. v. 1. p. 1-25.

DOMS, M.; DUNNE, T. Capital adjustment patterns in manufacturing plants. **Review of Economic Dynamics**. Orlando, v. 1, n. 2, p. 409-429, Apr. 1998.

DOS SANTOS, C. H.; COSTA, F. R. **Uma metodologia simplificada de estimação da carga tributária brasileira trimestral**. Brasília: IPEA, 2007 (Texto para Discussão, 1.281).

DOSI, G. Opportunities, incentives and collective patterns of technological change. **The Economic Journal**, Colombo, v. 107, n. 444, p. 1530-1547, Sep. 1997.

DOSI, G.; *et al.* **Technical change and economic theory**. London: Pinter. 1988. 646p.

DOSI, G.; FREEMAN, C.; FABIANI, S. The process of economic development: introducing some stylised facts and theories on technologies, firms and institutions. **Industrial and Corporate Change**, Oxford, v. 3, n. 1, p. 1-45, Feb. 1994.

DOW, S.C. **Macroeconomic Thought**: a metrological approach. Oxford: Blackwell, 1998a.

DOW, S.C. **Money and the economic process**. Aldershot: Edward Elgar, 1993. Cap 11.

DOW, S.C. Post Keynesian monetary theory for an open economy. **Journal of Post Keynesian Economics**, Armonk, v. 9, n. 2, p. 237-257, Winter, 1986/87.

DOW, S.C. The stages of banking development and the spatial evolution of financial systems. In: MARTIN, Ron (Ed.). **Money and the space economy**. Londres: Willey, 1998b.

EDISON, H.J.; LEVINE, R. **International financial integration and economic growth**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2002. (NBER Working Paper Series, 9164).

EICHENGREEN, B.; LEBLANG, D. **Capital account liberalization and growth: was Mr. Mahathir right?** Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2002. (NBER Working Paper Series, 9427).

ENTORF, H. Random walks with drifts: Nonsense regressions and spurious fixed effect estimation. **Journal of Econometrics**, Amsterdam, v. 80, n. 2, p. 287-296, Oct. 1997.

FAGERBERG J, VERSPAGEN B Technology-gaps, innovation-diffusion and transformation: an evolutionary interpretation. **Research Policy**, Amsterdam, v. 31, n. 8/9, p. 1291-1304, Dec. 2002.

FAGERBERG, J. International competitiveness. **Economic Journal**, Cambridge, v. 98, n. 391, p.355-374, 1988a.

FAGERBERG, J. Technology and international differences in growth rates. **Journal of Economic Literature**, Nashville, v. 32, n. 4, p. 1147-1175, September, 1994.

FAGERBERG, J. Why growth rates differ. In: Dosi G. *et al.* (Ed.). **Technical change and economic theory**, London: Pinter, 1988b. p.432-457.

FAGERBERG, J., GODINHO, M.M. Innovation and catching up. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University, 2005. Cap.19, p.514-542.

FAJNZYLBER, R.F. Da caixa preta ao conjunto vazio. In: BIELSCHOWSKY, R. (Org.) **Cinqüenta anos de pensamento na CEPAL**. São Paulo: Record, 2000.

FAJNZYLBER, R.F. La Industrialización trunca de América Latina. México: Nueva Imagen, 1983. 416p.

FIGUEIREDO, A.T.L. **O papel da moeda nas teorias do desenvolvimento desigual: uma abordagem pós-keynesiana**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2006. (Texto para discussão, 293)

FRANSES, P.H.; HALDRUP, N. The effects of additive outliers on tests for unit roots. In: FREEMAN, C.; SOETE L. **The Economics of Industrial Innovation**. London: Pinter, 1997. *apud* CROCCO, M. The Future's Unknowability: Keynes's probability, probable knowledge and the decision to innovate. In: LOUÇÃ, F.; PERLMAN, M. (Eds) **Is economic an evolutionary science?** Aldershot: Edward Elgar, 2000.

FREEMAN, C. Formal Scientific and technical institutions in the national system of innovation. In: LUNDVALL, A-B. (Ed.) **National systems of innovation: towards a theory of innovation and interactive learning**. London: Pinter, 1992. p. 169-187.

FREEMAN, C. Japan: a new national system of innovation? In: DOSI, G. *et al.* **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988. pp. 330-348.

FREEMAN, C. The "National System of Innovation" in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, London, v. 19, n. 1, p. 5-24, Feb. 1995.

FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation**. London: Pinter, 1974. 250p.

FREEMAN, C. The economics of technical change: critical survey. **Cambridge Journal of Economics**, London, v. 18, n.5, p. 463-514, Oct. 1994.

FREEMAN, C. The National System of Innovation in historical perspective. **Revista Brasileira de Inovação**, Rio de Janeiro, v. 3, n.1, p. 16-33, jan./jun. 2004.

FREEMAN, C. Um pouso forçado para a “Nova Economia”? A tecnologia da informação e o sistema nacional de inovação dos Estados Unidos. In: LASTRES, H.M.M.; CASSIOLATO, J.E.; ARROIO, A. (Org.) **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005. Cap.2, p.51-81.

FREEMAN, C.E.; PEREZ, C. Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour. In: DOSI, G.; FREEMAN, C.; NELSON, R. **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988. 646p.

FRISCHTAK, C. R.; CAVALCANTI, M. A. F. H. **Incentivos fiscais e investimentos no Brasil: uma análise das mudanças recentes**. São Paulo: Iedi, 2005.

GALA, P. Real exchange rate levels and economic development: theoretical analysis and econometric evidence. **Cambridge Journal of Economics**, London, 2008, v. 32, n. 2, p. 273-288, Mar. 2008.

GALBIS, V. Money, investment and growth in Latin America, 1961-1973. **Economic Development and Cultural Change**, Chicago, v. 27, n. 3, p. 423-43, mar. 1979 *apud* ALVES, J.D.O.; LUPORINI, V. Evolução da teoria do investimento e análise empírica para o Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007, Recife. **Anais...** Recife: ANPEC, 2007.

GARCIA, E. **Neo-keynesian models in planning and macroeconomic policies: the experience of ILPES**. Santiago de Chile: Economic Commission for Latin America and the Caribbean, 1987 *apud* ALVES, J.D.O.; LUPORINI, V. Evolução da teoria do investimento e análise empírica para o Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007, Recife. **Anais...** Recife: ANPEC, 2007.

GERSCHENKRON, A. **Economic backwardness in historical perspective**. Cambridge, USA: Belknap, 1962. 456p.

GERSCHENKRON, A. Economic Backwardness in Historical Perspective. Cambridge, USA, Belknap, 1962. *apud* FAGERBERG, J.; GODINHO, M.M. Innovation and catching up. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University, 2005. Cap.19, p.514-542.

GIAMBIAGI, F. A condição de estabilidade do coeficiente de endividamento externo: cálculo do requisito de aumento das exportações no Brasil. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 8, p. 101-118, dez. 1997.

GRANGER, C. Investigating causal relations by econometric model and cross-spectral methods. **Econometrica**, Chicago, v. 37, n. 3, p.424-438, Aug. 1969.

GREENE, W. *Econometric Analysis*. 5rd. New York: Macmillan, 2002. 1026p.

GREENWOOD, J., JOVANOVIC, B. **Accounting for growth**. Chicago: Chicago University Press, 2001, *apud* BOUCEKINE, R.; CRUZ, B. **Technological progress and investment: microeconomic foundations and macroeconomic implications**. Brasília- DF.: IPEA, 2006. (Texto para Discussão, n.1170).

GREGORY, A.W.; HANSEN, B.E. Residual-based tests for cointegration in models with regime shifts. **Journal of Econometrics**, Amsterdam, v.70, n. 1, p.99-126, Jan. 1996.

GRENNE, J.; VILLANUEVA, D. Private investment in developing countries: an empirical analysis. **IMF Staff Papers**, Washington, v.38, n. 1, p. 33-58, Mar. 1991.

HADRI, K. Testing for stationary in heterogeneous panel data. **The Econometrics Journal**, Oxford, v. 3, n. 2, p.148-161, Dec. 2000.

HAGUENAUER, L. **Competitividade, conceitos e medidas: uma resenha de bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro**. Rio de Janeiro:IEI/UFRJ, 1989. (Texo para Discussão, 208)

HALL, B. **The financing of research and development**. California: University of California, 2002. (Working Paper NBR) *apud* O'SULLIVAN, M. Finance and innovation. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The Oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University. Cap.9, 2005. p. 240-265.

HALL, R. E.; JORGENSON, D. W. Tax policy and investment behavior. **American Economic Review**, Nashville, v. 57, n. 3, p.391-414, Jun. 1967.

HAUSMAN, J. A. Specification tests in econometrics. **Econometrica**, Chicago, v. 46, n. 5, p.1251-1271, Sep. 1978.

HAUSMAN, J. A.; TAYLOR, W. Panel data and unobservable individual effects. **Econometrica**, Chicago, v. 49, n. 6, p.1377-1398, Nov. 1981.

HERSKOVIC, B.; RIBEIRO, L. C.; ALBUQUERQUE, E. M. **Efeitos recíprocos entre finanças e inovação**. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2008. (Texto para discussão, 332).

HJELM, G.; JOHANSSON, M.W. **Structural change in fiscal policy and the permanence of fiscal contractions: the case of Denmark and Ireland**. Sweden: Departamento of Economics, 2002. (Working Paper by Lund University, 11)

HOLTZ-EAKIN, D.; NEWAY, W.; ROSEN, H. Estimating vector autoregressions with panel data. **Econometrica**, Chicago, v. 56, n. 6, p. 1.371-1.395, Nov.1988.

HSIAO, C. **Analysis of panel data**. 2ed. Cambridge: Cambridge University, 2003. 246p.

HUBER, P. J. The behavior of maximum likelihood estimates under non-standard assumptions. In: BERKELEY SYMPOSIUM ON MATHEMATICAL STATISTICS AND

PROBABILITY PROCEEDINGS, 1., 1967, Berkeley, 1965; Los Angeles, 1967 **Proceedings of the Fifth Berkeley Symposium**, Berkeley: University of California, 1967. p. 221-33.

IM, K. S.; PESARAN, M. H.; SHIN, Y. Testing for unit roots in heterogeneous panels. **Journal of Econometrics**, Amsterdam, v.115, n. 1, p. 53-74, Jul. 2003.

INTERNATIONAL MONETARY FUND. **International financial statistics (IFS) database**. Data and statistic, 2007. Disponível em: <http://www.imfstatistics.org/imf/about.asp>. Acesso em: 15 Set. 2007.

JACINTO, P.; RIBEIRO, E. Co-integração, efeitos *crowding-in* e *crowding-out* entre investimento público e privado no Brasil: 1973-1989. **Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 6, n. 11, p.143-156, nov. 1998.

JAYME JR, F.G.; RESENDE, M.C. **Crescimento econômico e restrição externa: teoria e a experiência brasileira**, 2008. Mimeografado *apud* MISSIO, F.; SCHETTINI, Bernardo; JAYME JR, F. G. Câmbio e crescimento: teoria e política. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO KEYNESIANA BRASILEIRA, 2., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: AKB, 2009. v. 1. p. 1-25.

JOHNSON, P. **Cross sectional time series: the normal model and panel corrected standard errors**, [S.l: S.n], 2004. Disponível em: <<http://pj.freefaculty.org/stat/CXTS/CXTS-PCSE.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2009.

JORGENSEN, D. W. Capital theory and investment behavior. **American Economic Review**, Nashville, v. 53, n. 2, p.247-259, May. 1963.

JUDGE, G., W.E. *et al.* **The theory and practice of econometrics**. 2nd. New York: John Wiley and Sons, 1985.

JUDSON, R. A.; OWEN, A. L. **Estimating dynamic panel data models: a guide for Macroeconomists**, [S.l]: Economic Letters, 1999, 1999. *apud* NONNENBEG, M.J.B.; MENDONÇA, M. J. C. **Determinantes dos investimentos diretos externos em países em desenvolvimento**. Rio de Janeiro: IPEA, 2005. (Texto para discussão, 1016).

KALDOR, N. Causes of the slow rate of economic growth of the United Kingdom. In: KING, J. E. **Economic growth in theory and practice: a kaldorian perspective**. Cambridge: Edward Elgar, 1994. p. 279-318.

KALYONCU, H. **Currency devaluation and output growth: an empirical evidence from oecd countries, USA: Internacional Research Journal of Finance and Economics**, 2008 *apud* MISSIO, F.; SCHETTINI, Bernardo; JAYME JR, F. G. Câmbio e crescimento: teoria e política. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO KEYNESIANA BRASILEIRA, 2., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: AKB, 2009. v. 1. p. 1-25.

KEYNES, J.M. (1937) A teoria geral do emprego. In: SZMRECSÁIYI, T (Org.) **Keynes**, Sao Paulo: Ática, 1999.

KEYNES, J.M. A teoria *ex ante* da taxa de juros. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Clássicos da literatura econômica**, Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1988b. 408p.

KEYNES, J.M. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. São Paulo: Nova Cultural, 1983. 333p.

KEYNES, J.M. Teorias alternativas da taxa de juros. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Clássicos da literatura econômica**, Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1988a. 408p.

KEYNES, J.M. **The general theory**: part I – preparation. Cambridge: Macmillan, 1973. v.12

KIM, L. **Tecnologia, aprendizado e inovação**: as experiências das economias de industrialização recente. Campinas, SP: UNICAMP, 2005. 503p.

KITTEL, B. AND WINNER, H. How reliable is pooled analysis in political economy? The globalization-welfare state nexus revisited', **European Journal of Political Research**, Amsterdam, v. 44, n.2, p. 269–93, Mar. 2005.

KMENTA, JAN. **Elements of Econometrics**. New York: Macmillan. 1997. 665p.

KREGEL, J. **The past and the future of banks**. Roma: Bancaria, 1998. (Quaderni di Ricerche, 21).

LALL, S. A mudança tecnológica e a industrialização nas economias de industrialização recente da Ásia: conquistas e desafios. In: KIM, L.; NELSON, R. (Orgs.). **Tecnologia, aprendizado e inovação**: as experiências das economias de industrialização recente. Campinas, SP: UNICAMP, 2005. Cap.2.

LEFF, N.; SATO, K. Estimating investment and savings functions for developing countries, with an application to Latin America. **International Economic Journal**, Routledge, v. 2, n. 3, p.1-17, Autumn. 1988 *apud* ALVES, J.D.O.; LUPORINI, V. Evolução da teoria do investimento e análise empírica para o Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007, Recife. **Anais...** Recife: ANPEC, 2007).

LEVIN, A.; LIN, C.; CHIA-SHANG, JAMES CHU. Unit root tests in panel data: asymptotic and finite sample properties. **Journal of Econometrics**, Amsterdam, v. 108, n. 1, p. 1-24, May. 2002.

LEVIN, A.; LIN, C.-F. **Unit root tests in panel data**: asymptotic and finite-sample properties. San Diego: University of California, 1992. (Working Paper).

LIMA, E.T.; NASSIF, A.L.; CARVALHO JR, M.C. Infra-estrutura, diversificação das exportações e redução do “Custo-Brasil”: limites e possibilidade. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 7, p.83-122, jun. 1997.

LOPEZ, J. México's Crisis: Financial Modernization and Financial Fragility. **Banca Nazionale Del Lavoro Quarterly Review**, Rome, v.50, n. 201,p. 165-185, Jun. 1997.

LUNDVALL, A-B. (Ed.) **National systems of innovation**: towards a theory of innovation and interactive learning. London: Pinter. 1992. 342p.

LUNDVALL, A-B. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, G. *et al.* **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988. p. 349-369.

MACKINNON, JAMES G. Critical values for cointegration tests. Oxford: Oxford University. 1991. Chapter 13. In: ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. (Eds.), **Long-run economic relationships: readings in cointegration**. Oxford: Oxford University. 1991.

MADDALA, G. S. **Introdução à econometria**. 3. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2003. 345 p.

MADDALA, G.S. **Econometrics**. New York: McGraw-Hill. 2001.

MADDALA, G.S.; KIM, I.M. **Unit roots, co-integration, and structural change**. New York: Cambridge University, 1998. 505 p.

MADDALA, G.S.; WU, S. A Comparative study of unit root tests with panel data and a new simple test, **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Oxford, v. 61, n. S1, p. 631-652, Nov. 1999.

MADDISON, A. Dynamics forces in capitalist development New York: Oxford, 1991.

MADDISON, A. Long run dynamics of productivity growth. **Banca Naz. Lavoro Quarterly Rev.**, Rome, v. 32, n. 128, p. 3-43, Mar. 1979.

MADDISON, A. **Phases of capitalist development**. New York: Oxford, 1982.

MARSHALL, A. **Princípios de economia**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. v.1, cap.8-12. (Os Economistas)

MÁTYÁS, LÁZLÓ. **Generalized method of moments**. Cambridge: Cambridge University, 1999.

MCCOMBIE, J.S.L.; ROBERTS, M. The role of the balance of payments in economic growth. In: SETTERFIELD, MARK (Ed.). **The Economics of Demand-led Growth**. Cheltenham: Edward Elgar, 2002.

MCCOMBIE, J.S.L.; THIRLWALL, A.P. **Economic growth and the balance-of payments constraints**. New York, ST.: Martin's, 1994. 616p.

MELO, G. M.; RODRIGUES JR, W. **Determinantes do investimento privado no Brasil: 1970-1995**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 1998. 35 p. (Texto para discussão, 605)

MEYRELLES FILHO, S.F. **Ensaio sobre mobilidade internacional de capitais e crescimento econômico**. 2009. 122f. Tese (Doutorado em Economia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

MINSKY, H. **Capitalist financial processes and the instability of capitalism**, Nova York: Columbia University, 1980 *apud* MOLLO, M.L.R. Instabilidade do capitalismo, incerteza e papel das autoridades monetárias: uma leitura de Minsky, **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.8, n.1, p. 100-123, jan./mar. 1988.

MINSKY, H. P. **Can “it” happen again? Essays on instability & finance**. Armonk, New York: M.E.Sharpe, 1982. 301p.

MINSKY, H. P. Integração financeira e política monetária. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 3, n. 3, p. 21-36, dez. 1994.

MINSKY, H. P. **John Maynard Keynes**, New York: Columbia University, 1975. 181p.

MINSKY, H. P. **Stabilizing and unstable economy**. New Haven: Yale University, 1986. 353p.

MISSIO, F.; SCHETTINI, Bernardo; JAYME JR, F. G. Câmbio e crescimento: teoria e política. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO KEYNESIANA BRASILEIRA, 2., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Associação Keynesiana Brasileira, 2009. v. 1. p. 1-25.

MOLLO, M. L. R. Ortodoxia e heterodoxia monetárias: a questão da neutralidade da moeda. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 24, n. 3, p. 324-343, jul./set. 2004.

MOLLO, M.L.R. Instabilidade do capitalismo, incerteza e papel das autoridades monetárias: uma leitura de Minsky. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.8, n.1, p. 100-123, jan./mar. 1988.

MORENO-BRID, J. Capital Flows, Interests Payments and the Balance-of Payments Constrained Growth Model: a theoretical and empirical analysis. **Metroeconomica**, Oxford, v. 54, n.2, p. 346-355, May. 2003.

MOWERY, D.C.; ROSENBERG, N. The US national innovation systems, NELSON, R. (Ed.). **National innovation systems: a comparative analysis**. New York, Oxford: Oxford University. 1993, *apud* FREEMAN, C. Um pouso forçado para a “Nova Economia”? A tecnologia da informação e o sistema nacional de inovação dos Estados Unidos. In: LASTRES, H.M.M.; CASSIOLATO, J.E.; ARROIO, A. (Orgs.) **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005. Cap.2, p.51-81.

MUINHOS, M. K.; ALVES, S. A. L. **Medium size macroeconomic model for the brazilian economy**. Brasília: Banco Central do Brasil, 2003. (Working Paper Series, 64) *apud* ALVES, J.D.O.; LUPORINI, V. Evolução da teoria do investimento e análise empírica para o Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 35., 2007, Recife. **Anais...** Recife: ANPEC, 2007.

MULLER, G. El caleidoscópico de la competitividad. **Revista de La Cepal**, Santiago de Chile, v. 56, p. 137148, ago. 1995.

MYTELKA, L; FARINELLI, F. De aglomerados locais a sistemas de inovação. In: LASTRES, H.M.M.; CASSIOLATO, J.E.; ARROIO, A. (Org.) **Conhecimento, sistemas de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2005. Cap.10, p.347-379.

NAIR-REICHEIT, U.; WEINHOLD, D. Causality tests for cross-country panels: new look at FDI and economic growth in developing countries. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Oxford, v. 63, n. 2, p. 151-171, May. 2001.

NELSON, R. (Ed.). **National innovation systems: a comparative analysis**. New York: Oxford University, 1993.

NELSON, R. Institutions supporting technical change in the United States. In: DOSI, G. (Ed.) *et al.* **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988. p. 312-329.

NELSON, R.; ROSENBERG, N. **Technical innovation and national systems**, Oxford: Oxford University, 1993. *apud* BERNARDES, A.T.; ALBUQUERQUE, E. M. Cross-over, thresholds, and interactions between science and technology: lessons for less-developed countries. **Research Policy**, Amsterdam, v. 32, n. 5, p.865–885, May. 2003.

NELSON, R.; WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: Harvard University, 1982. 437p.

NELSON, R.; WINTER, S. In search of useful theory of innovation. **Research Policy**, Amsterdam, v. 6, n. 5, p. p. 36-76, Summer. 1977.

NELSON, R.; WINTER, S. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas/SP: UNICAMP, 2005. 631p.

NONNENBEG, M.J.B.; MENDONÇA, M. J. C. **Determinantes dos investimentos diretos externos em países em desenvolvimento**. Rio de Janeiro: IPEA, 2005. (Texto para discussão, 1016).

O’SULLIVAN, M. Finance and innovation. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University, 2005. Cap.9, p. 240-265.

OBSTFELD, M.; ROGOFF, K. **Foundations of international macroeconomics**. Cambridge: MIT, 1996. 804p.

OLIVEIRA, F.H.; JAYME JR, F. G.; LEMOS, M.B. Increasing returns to scale and international diffusion of technology: an empirical study for Brazil. **World Development**, Canadá, v. 34, n. 1, p. 1-40, Jan. 2006.

ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OECD. **Technology and the economy: the key relationships**. Paris: OECD, 1992. 328p

PASTORE, A. C.; BLUM, B. S.; PINOTTI, M. C. **Paridade de poder de compra, câmbio real e saldos comerciais**, 1997. 52 p. Mimeografado *apud* CASTRO, A.S. *et al.* **A sustentabilidade do endividamento externo brasileiro**. Local: BNDES, 1998. (Texto para Discussão do BNDES, 602)

PASTORE, A. C.; PINOTTI, M. C. O futuro do real: o uso das políticas fiscal e monetária para a estabilização interna e externa. In: VELLOSO, J. P. R. (Coord.). **O real, o crescimento e as reformas**. Rio de Janeiro: José Olympio, 1996. *apud* CASTRO, A.S.; CAVALCANTI, M. A. F. H.; REIS, E.; GIAMBIAGI, F. **A sustentabilidade do endividamento externo brasileiro**. Rio de Janeiro: BNDES, 1998. (Texto para Discussão do BNDES, 602).

PAULA, L. F R.; ALVES JÚNIOR, A.J. Fragilidade financeira externa e os limites da política cambial no real. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.19, n.1, p. 72-93, jan./mar. 1999.

PAULA, L. F. R. Teoria da Firma Bancária. In: LIMA, G.T.; SICSÚ, J.; PAULA, L.F.R. (Orgs.). **Macroeconomia moderna: Keynes e a economia contemporânea**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p. 171-189.

PAULA, L. F. R. Teoria horizontalista da moeda e do crédito: crítica da crítica. **Estudos Econômicos (IPE/USP)**, São Paulo, v.33, n.2, p.325-352, abr./jun. 2003.

PAULA, L.F.R.; ALVES JÚNIOR, A. J. External financial fragility and the 1998-1999 brazilian currency crisis. **Journal of Post Keynesian Economics**, Armonk, v.22, n. 4, p. 589-617, summer. 2000.

PEDRONI, P. Critical values for cointegration test in heterogeneous panels with multiple regressions. **Oxford Economic Papers**, Oxford, v. 61, p. 653-670, 1999. Special Issue.

PELICIONI, L. A.; RESENDE, M. F. C. Metas de inflação, política monetária, investimento: um estudo para dezessete países. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 71-92, jul./set. 2009.

PELICIONI, L. **Investimento e expectativas de política monetária no contexto do regime de metas para a inflação**. 2007. 117f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

PELICIONI, L.; RESENDE, M.F.C. Metas de inflação, política monetária e investimento: um estudo com dados de painel para dezessete países. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA-ANPEC, 35., 2007, Recife. **Anais...** Recife: ANPEC, 2007.

PEREZ, C.,; SOETE, L. Catching up in technology: entry barriers and Windows of opportunity. In: DOSI, G. (Ed.) *et al.* **Technical change and economic theory**. London: Pinter, 1988. p. 458-479.

PERRON, P. The great crash, the oil price shock and the unit root hypothesis, **Econometrica**, Chicago, v. 57, n. 6, p. 1361-1401, 1989, Nov. 1989. *apud* CUNHA, A.C.; AIRES CUNHA, A.; ARAÚJO, K.D. Análise dos preços da cana-de-açúcar sob regime shift. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008.

PERRON, P., NG, S. Useful modifications to unit root tests with dependent errors and and cointegration, **Review of Economic Studies**, Oxford, n. 63, p. 435-463, Jul.1994. *apud* CUNHA, A.C.; AIRES CUNHA, A.; ARAÚJO, K.D. Análise dos preços da cana-de-açúcar sob regime shift. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008

PINDYCK, R.; SOLIMANO, A. **Economic instability and aggregate investment**. Massachusetts: National Bureau of Economic Research, 1993. (NBER Working Papers, 4380)

PLUMPER, T.; TROEGER, V.; MANOW, PHILIP. Panel Data Analysis in Comparative Politics: Linking Method to Theory. **European Journal of Political Research**, Amsterdam, v. 44, n. 3, p. 327-354, May. 2005.

PORTER, M.E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**. Rio de Janeiro: Campus, 1990. 512p.

PORTER, M.E. **Vantagem competitiva: criando e sustentando um desempenho superior**, Rio de Janeiro: Campus, 1990. 512p. *apud* FREEMAN, C. The "National System of Innovation"

in historical perspective. **Cambridge Journal of Economics**, Cambridge, v. 19, n. 1, p. 5-24, Feb. 1995.

POSSAS, M. **Dinâmica e concorrência capitalista – uma abordagem a partir de Marx**. São Paulo: Hucitec, 1989. 178p.

POSSAS, M. L. **A Dinâmica da economia capitalista: uma abordagem teórica**. São Paulo, SP: Brasiliense, 1987. v.1. 352 p.

PREBISCH, R. O desenvolvimento da economia da América Latina e alguns de seus problemas principais. In: BIELSCHOWSKY, R. (Org.) **Cinqüenta anos de pensamento na CEPAL**. Rio de Janeiro: Record, 2000a. p. 69-136

PREBISCH, R. Problemas teóricos e práticos do crescimento econômico. In: BIELSCHOWSKY, R. (Org.) **Cinqüenta anos de pensamento na CEPAL**. Rio de Janeiro: Record, 2000b. p. 179-276

RAMA, M. Empirical investment equations for developing countries. In: SERVÉN, L.; SOLIMANO, A. (Eds.) **Striving for growth after adjustment** Washington: The World Bank, 1993.

RAPINI, M. S. Interação universidade-empresa no Brasil: evidências do Diretório dos Grupos de Pesquisa do CNPq. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 37, n.1, p.211-233, jan./mar. 2007.

REIS, E. **Model for projections and simulations of the brazilian economy**. Rio de Janeiro: IPEA, 1999. (Texto para discussão, 619)

RESENDE, M.F.C. **Inserção internacional, arranjos financeiros e crescimento da economia brasileira**. 2003. 293 f. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2003.

RESENDE, M.F.C. O Padrão dos ciclos de crescimento da economia brasileira: 1947-2003. **Economia e Sociedade**, Campinas, v.14, n.1, p.109-129, jan./jun. 2005.

RESENDE, M.F.C. Troca intertemporal entre economias desenvolvidas e em desenvolvimento. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 89-114, jan./abr. 2006.

RESENDE, M.F.C.; AMADO, M.A. Liquidez internacional e ciclo reflexo: algumas observações para a América Latina. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.27, n. 1, p. 41-59, jan./mar. 2007.

RESENDE, M.F.C.; SILVA, F.L. Metas de inflação e investimento: o caso do Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA POLÍTICA, 12., 2007, São Paulo. **Anais...** São Paulo: SEP, 2007.

RIBEIRO, L. C. National systems of innovation and technological differentiation: a multi-country model. **International Journal of Modern Physics**, Singapore, v. 17, n. 2, p. 247-257, Feb. 2006a.

RIBEIRO, L. C. Science in the developing world: running twice as fast? **Computing in Science and Engineering**, Los Alamitos, v. 8, n.4, p. 81- 87, Jul. 2006b.

RIBEIRO, M.B; TEIXEIRA, J. R. Na econometric analysis of private-sector investment in Brazil. **Cepal Review**, Santiago de Chile, v. 74, p. 153166. 2001.

ROCHA, C.; TEIXEIRA, J. Complementariedade versus substituição entre investimento público e privado na economia brasileira: 1965-90. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v.50, n. 3, p.378-384, jul./set. 1996.

RODRIK, D. **Real exchange rate and economic growth**: theory and evidence. Harvard: Harvard University, 2007 *apud* MISSIO, F.; SCHETTINI, Bernardo; JAYME JR, F. G. Câmbio e Crescimento: Teoria e Política. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO KEYNESIANA BRASILEIRA, 2., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: AKB, 2009. v. 1. p. 1-25.

ROMER, D. **Advanced macroeconomics**. Nova York: McGraw Hill. 1996.

RONCI, M. V. Uma nota sobre a especificação da função de investimento agregado para países em desenvolvimento. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v.42, n 2, p.179-194, abr./jun. 1988.

ROSENBERG, N. **Perspectives on technology**. Cambridge: Cambridge University. 1976.

SACHS, JEFFREY; LARRAIN B., FELIPE **Macroeconomia**: São Paulo: Pearson Makron Books, 2000. 904p.

SANTOS, C. H.; PIRES, M. C. C. **Qual a sensibilidade dos investimentos privados a aumentos na carga tributária brasileira? Uma investigação econométrica**. Brasília: Coordenação de Finanças Públicas (DIRUR/IPEA), 2007.

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Zahar. 512p., 1961.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. v. 1, 169 p. (Os Economistas)

SCHUMPETER, J. A. **The theory of economic development**. New Brunswick: Transaction publishers, 1996. *apud* O'SULLIVAN, M. Finance and innovation. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University, 2005. Cap. 9, p. 240-265.

SERVEN, L.; SOLIMANO, A. La inversión privada y el ajuste macroeconómico: una evolución. **The World Bank Research Observer**, Washington, v. 7, n. 1, p. 95-114, Jan. 1992.

SERVEN, L.; SOLIMANO, A. Private investment and macroeconomic adjustment: a survey. In: SERVÉN, L.; SOLIMANO, A. (Eds.) **Striving for growth after adjustment**. Washington: The World Bank, 1993.

SHIN, D.W.; SAKAR, S.; LEE, J.H. Unit root tests for time series with outliers. **Statistics and Probability Letters**, Amsterdam, v. 30, n.3, p. 189-197, Oct. 1996 *apud* CUNHA, A.C.;

AIRES CUNHA, A.; ARAÚJO, K.D. Análise dos preços da cana-de-açúcar sob regime shift. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46., 2008, Rio Branco, **Anais...** Rio Branco: SOBER, 2008.

SIMONSEN, M.H.; CYSNE, R.P. **Macroeconomia**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

STOCK, James H; WATSON, Mark W. **Econometria**. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2004. 485 p.

STUDART, G. **Investimento público e formação de capital do setor privado no Brasil: análise empírica da relação de curto e de longo prazos durante o período 1972-1989**. 1992. x.f. Dissertação (Mestrado em Economia) – PUC, Rio de Janeiro, 1992.

STUDART, R. **Investment finance in economic development**. London: Routledge, 1995. 234p.

STUDART, R. O sistema financeiro e o financiamento do investimento. In: PAULA, L. F.; SICSU, J. (Orgs.) **Macroeconomia moderna. Keynes e a economia contemporânea**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. p.151-170.

SUNDARARAJAN, V.; THAKUR, S. **Public investment, crowding out and growth: a dynamic model applied to India and Korea**. Washington: IMF Staff, 1980 *apud* ALVES, J.D.O.; LUPORINI, V. Evolução da teoria do investimento e análise empírica para o Brasil. In: Encontro Nacional de Economia, 35., Recife. **Anais...** Recife: ANPEC 2007.

TAYLOR, M.P.; SARNO, L. The behavior of real exchange rates during the post-Bretton Woods period. **Journal of International Economics**, Amsterdam, v. 46, n. 2, p.281- 312, Dec. 1998.

THIRLWALL, A. P. **Nicholas Kaldor**. Washington: New York University, 1987. 360p.

THIRLWALL, A. P. The balance of payments constraint as a explanation of international growth rate differences. **Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review**, Rome, v. 128, n. 1, p. 45-53, Mar. 1979.

UNCTAD. **Trade and development report**. Geneve: United Nations Conference for Trade and Development, 2002.

UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT, **United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD)** database, 2007. Disponível em: <http://www.unctad.org/Templates/Page.asp?intItemID=1584&lang=1>. Acesso em: 20 set. 2007.

UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION, **Organização Mundial do Comércio (OMC)** database, 2007. Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/databases.htm>. Acesso em: 20 set. 2007.

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE. **United States Patent and Trademark Office (USPTO)** database, 2007. Disponível em: <http://www.uspto.gov/main/patents.htm>. Acesso em: 20 set. 2007.

VEBLEN, T. **Imperial Germany and the industrial revolution**. New York: Macmillan, 1915.

VERSPAGEN, B. Innovation and economic growth. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University, 2005. Cap.18, p. 487-513.

VERSPAGEN, B. Innovation and economic growth. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University, 2005. Cap.18, p. 487-513.

VIEIRA, F.A.C.; HOLLAND, M. crescimento econômico secular no Brasil, modelo de thirlwall e termos de troca. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 34., 2006, Salvador. **Anais...** Local: Salvador, 2006.

VOGELSANG, T.J.. Wald-type tests for detecting shifts in the trend function of a dynamic time series. **Econometric Theory**, Cambridge, v. 13, n. 6, p. 818-849, Dec. 1997

WESTERLUND, J. Testing for Error Correction in Panel Data. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, Oxford, v. 69, n. 6, p. 709-748, Dec. 2007.

WHITE, H. A Heteroscedasticity-Consistent covariance matrix and a direct test for heteroscedasticity. **Econometrica**, Chicago, v. 48, n. 4, p. 817-38, May. 1980.

WHITE, H. Maximum Likelihood Estimation of Misspecified Models. **Econometrica**, Chicago, v. 49, n. 6, p. 53:1-16, Nov. 1982.

WOOLDRIDGE, J.M. **Econometric analysis of cross-section and panel data**. Massachusetts: MIT, 2002. 752p.

WOOLDRIDGE, J.M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. 684 p.

WORLD BANK. **World Bank Indicators Online**. Washington: Data and statistic, 2006. Disponível em: <<https://publications.worldbank.org>>. Acesso em: 15 julho de 2007 a 15 julho de 2008.

YIHEYIS, Z. The effects of devaluation on aggregate output: empirical evidence from África. **International Review of Applied Economics**, Routledge, v. 20, n.1, p. 21 – 45, Jan. 2006. 2006 *apud* MISSIO, F.; SCHETTINI, Bernardo; JAYME JR, F. G. Câmbio e Crescimento: Teoria e Política. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO KEYNESIANA BRASILEIRA, 2., 2009, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: AKB, 2009. v. 1. p. 1-25.

ZEGER, S. L.; LIANG, K.-Y. Longitudinal data analysis for discrete and continuous outcomes. **Biometrics**, Washington, v. 42, n. 1, p. 121-130, Mar. 1986.

ZORN, C. J. W. Generalized estimating equation models for correlated data: A review with applications. **American Journal of Political Science**, Austin, v. 45, n. 3, p. 470-490, Jul. 2001.