

FILIFE DE MORAIS CANGUSSU PESSOA

**CRESCIMENTO ECONÔMICO, DESENVOLVIMENTO FINANCEIRO E
TRANSFERÊNCIA DE RECURSOS VIA INTERMEDIÇÃO FINANCEIRA: A
EXPERIÊNCIA BRASILEIRA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2015

Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa

T

P475c
2015
Pessoa, Filipe De Morais Cangussu, 1984-
Crescimento econômico, desenvolvimento financeiro e
transferência de recursos via intermediação financeira : a
experiência brasileira / Filipe De Morais Cangussu Pessoa. –
Viçosa, MG, 2015.
xii, 180f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: Marcelo José Braga.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Inclui bibliografia.

1. Desenvolvimento econômico. 2. Economia do
desenvolvimento. 3. Economia matemática. 4. Economia
keynesiana. 5. Deficit financeiro. I. Universidade Federal de
Viçosa. Departamento de Economia Rural. Programa de
Pós-graduação em Economia Aplicada. II. Título.

CDD 22. ed. 330

FILIPE DE MORAIS CANGUSSU PESSÓA

**CRESCIMENTO ECONÔMICO, DESENVOLVIMENTO FINANCEIRO E
TRANSFERÊNCIA DE RECURSOS VIA INTERMEDIÇÃO
FINANCEIRA: A EXPERIÊNCIA BRASILEIRA**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.


APROVADA: 24 de agosto de 2015.


Alexandre Bragança Coelho


João Eustáquio de Lima


Arneliano Angel Bressan


Marcelo Antonio Salvato


Marcelo José Braga
(Orientador)

Este trabalho é dedicado ao meu pai, fonte de eterno orgulho e inspiração e que, incondicionalmente, sempre me apoiou ao longo de minha trajetória.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer aos meus pais José e Heliana, sem eles dificilmente essa etapa de minha vida teria sido concluída, o mérito dessa conquista é muito mais deles do que meu. Foram anos de dedicação, amizade, carinho e, acima de tudo, amor.

Agradeço ao meu irmão Vinícius pela amizade, uma amizade que jamais teria tido não fosse ele meu irmão, e exemplo de vida, sua perseverança, competência e paixão pela profissão são quesitos que busco em minha vida.

Agradeço à minha esposa Cecília pelo amor incondicional, companheirismo e apoio diário, ela mais do que ninguém viveu cada momento dessa jornada sempre me incentivando, o que tornou o caminho até aqui bem menos árduo e repleto de boas lembranças.

Agradeço ao meu orientador Marcelo José Braga, peça chave no desenvolvimento do trabalho, sempre despendeu a mim toda a atenção e apoio que precisei. Não me lembro de nenhum momento que, diante de uma dificuldade, não tenha apontado uma solução.

Agradeço ao professor Márcio Antônio Salvato pelo exemplo de caráter e profissional, foi o professor que primeiro me inspirou a continuar meus estudos após a graduação e o primeiro a me apresentar a pesquisa acadêmica. É um amigo com o qual estarei sempre em débito.

Agradeço ao professor Márcio Polleti Laurini pela consultoria dada no software GAUSS, sem sua ajuda boa parte dessa tese não teria sido realizada.

Agradeço ao CNPQ – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pelo apoio financeiro.

Agradeço à Universidade Federal de Viçosa e, em particular, ao Departamento de Economia Rural, pela excelente estrutura física e qualidade de ensino, o que permitiu ampliar meus conhecimentos e enriquecer profissionalmente.

Agradeço aos membros da banca pelas sugestões que certamente melhoraram a qualidade do trabalho.

Agradeço aos amigos que fiz ao longo dessa trajetória, Daniel, Paulo, Airton, Marcos, Reisoli, Dênis e Cláudia, são pessoas com as quais me orgulho de ter convivido e cuja amizade desejo cultivar para sempre.

Por fim, gostaria de agradecer aos funcionários do Departamento de Economia Rural, em especial à Carminha, que com bom humor e profissionalismo sempre tornou a resolução de tarefas burocráticas por parte dos discentes um ofício fácil e prazeroso.

BIOGRAFIA

Filipe de Moraes Cangussu Pessoa, filho de José de Moraes Pessoa Sobrinho e Heliana do Espírito Santo Pessoa, nasceu em 13 de junho de 1984 em Belo Horizonte, Minas Gerais.

Em 2003 iniciou a graduação em Ciências Econômicas pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais no Instituto de Ciências Econômicas e Gerenciais (ICEG), tendo concluído o curso em 2006.

Ingressou em março de 2008 no Mestrado em Economia Aplicada pelo Departamento de Economia Rural da Universidade Federal de Viçosa e defendeu sua dissertação em janeiro de 2011.

Foi aprovado no curso de Doutorado em Economia Aplicada, também na Universidade Federal de Viçosa, e ingressou no primeiro semestre de 2011, tendo defendido sua tese em agosto de 2015.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	VII
LISTA DE QUADROS.....	VIII
LISTA DE FIGURAS	IX
RESUMO	XI
ABSTRACT	XII
1. INTRODUÇÃO GERAL	1
CAPÍTULO 1: CRESCIMENTO ECONÔMICO E DESENVOLVIMENTO FINANCEIRO NO BRASIL: UMA INVESTIGAÇÃO À PARTIR DO MODELO DE REGRESSÕES FLEXÍVEIS.....	4
1.1 INTRODUÇÃO	4
1.2 MODELOS DE DESENVOLVIMENTO FINANCEIRO E CRESCIMENTO ECONÔMICO.....	15
1.2.1 MODELOS DE CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO FINANCEIRO ENDÓGENO	17
1.2.2 RELACÃO NÃO-LINEAR ENTRE CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO FINANCEIRO: O MODELO DE DEIDDA E FATTOUH (2002).....	23
1.3 METODOLOGIA: O MODELO DE REGRESSÕES FLEXÍVEIS.....	30
1.3.1 PROCEDIMENTOS ECONOMÉTRICOS	31
1.3.2 TESTE DE NÃO-LINEARIDADE	33
1.4 DADOS E PROCEDIMENTOS.....	35
1.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	41
CAPÍTULO 2: INTERMEDIACÃO FINANCEIRA E VAZAMENTO DE RECURSOS NO BRASIL	64
2.1 INTRODUÇÃO	64
2.2 DESIGUALDADE FINANCEIRA REGIONAL EM UMA ABORDAGEM PÓS-KEYNESIANA	66
2.2.1 O PAPEL DA MOEDA.....	66
2.2.2 O PAPEL DOS BANCOS	68
2.2.3 TRANSBORDAMENTOS DE RECURSOS VIA INTERMEDIACÃO FINANCEIRA: O MODELO DE DOW (1987).....	71
2.3 METODOLOGIA: O MODELO ESTRUTURAL ESPACIAL DE VETORES AUTO-REGRESSIVOS (SPVAR).....	79
2.4 DADOS E PROCEDIMENTOS.....	85
2.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	88
2.5.1. VAZAMENTO DE RECURSOS COM A MATRIZ DE DIFERENCIAIS ABSOLUTOS DO IPLB93	
2.6 CONCLUSÕES	112
2.7 REFERÊNCIAS	113
3. CONCLUSÕES GERAIS	119
ANEXOS	120
ANEXO A-DEFININDO O CAMPO ALEATÓRIO	120
ANEXO C-TESTES DE RAIZ UNITÁRIA	123
ANEXO D – ESTABILIDADE DOS MODELOS SPVAR	129

ANEXO E – TESTE DE NORMALIDADE DOS MODELOS SPVAR	134
ANEXO F – TESTE DE HETEROCEDASTICIDADE DOS MODELOS SPVAR.....	136
ANEXO H. VAZAMENTO DE RECURSOS COM A MATRIZ DE DIFERENCIAIS DO PIB PER CAPITA.....	142
ANEXO I. ROTINAS DE ESTIMAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÕES FLEXÍVEIS NO SOFTWARE GAUSS, ADAPTADAS DE HAMILTON (2001).....	153

LISTA DE TABELAS

TABELA 1.1: ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS EMPREGADAS NO ESTUDO	42
TABELA 1.2: MODELOS LINEARES EM PAINEL COM EFEITOS FIXOS PARA CINCO INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO FINANCEIRO	46
TABELA 1.3: MODELOS NÃO LINEARES FLEXÍVEIS PARA CINCO INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO FINANCEIRO	47
TABELA 2.1: ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS DAS VARIÁVEIS EMPREGADAS NO ESTUDO	89
TABELA 2.2: TESTE DE CAUSALIDADE DE GRANGER DO EFEITO DO IPLB SOBRE O VAZ PARA OS ESTADOS BRASILEIROS.....	96
TABELA 2.3: EFEITO “PUSH-IN” DO WIPLB SOBRE O VAZ PARA OS ESTADOS BRASILEIROS99	
TABELA 2.4: EFEITO “PUSH-IN” DO WVAZ SOBRE O VAZ PARA OS ESTADOS BRASILEIROS.....	102
TABELA 2.5: EFEITO “PUSH-OUT” DO IPLB SOBRE O WVAZ PARA OS ESTADOS BRASILEIROS	105
TABELA 2.6: EFEITO “PUSH-OUT” DO VAZ SOBRE O WVAZ PARA OS ESTADOS BRASILEIROS.....	108
TABELA B.1: MÉDIA DA MATRIZ DE PESOS ESPACIAIS PADRONIZADA DOS DIFERENCIAIS DO IPLB DE JANEIRO DE 2000 A NOVEMBRO DE 2014.....	122
TABELA C1: TESTE DE RAIZ UNITÁRIA PARA AS VARIÁVEIS IPLB E VAZ PARA OS ESTADOS BRASILEIROS.....	123
TABELA E1: TESTE DE NORMALIDADE DOS RESÍDUOS PARA OS MODELOS COM A MATRIZ ESPACIAL DE DISSIMILARIDADE DO IPLB PARA OS ESTADOS BRASILEIROS	134
TABELA E2: TESTE DE NORMALIDADE DOS RESÍDUOS PARA OS MODELOS COM A MATRIZ ESPACIAL DE DISSIMILARIDADE DO PIB PER CAPITA PARA OS ESTADOS BRASILEIROS.....	135
TABELA F1: TESTE DE HETEROCEDASTICIDADE CONJUNTO DOS RESÍDUOS PARA OS MODELOS COM A MATRIZ ESPACIAL DE DISSIMILARIDADE DO IPLB PARA OS ESTADOS BRASILEIROS.....	136
TABELA F2: TESTE DE HETEROCEDASTICIDADE CONJUNTO DOS RESÍDUOS PARA OS MODELOS COM A MATRIZ ESPACIAL DE DISSIMILARIDADE DO PIB PER CAPITA PARA OS ESTADOS BRASILEIROS	137
TABELA G1: TESTE DE AUTOCORRELAÇÃO LM DOS RESÍDUOS PARA OS MODELOS COM A MATRIZ ESPACIAL DE DISSIMILARIDADE DO IPLB PARA OS ESTADOS BRASILEIROS	138
TABELA G2: TESTE DE AUTOCORRELAÇÃO LM DOS RESÍDUOS PARA OS MODELOS COM A MATRIZ ESPACIAL DE DISSIMILARIDADE DO PIB PER CAPITA PARA OS ESTADOS BRASILEIROS.....	140
TABELA H.1: MÉDIA DA MATRIZ DE PESOS ESPACIAIS PADRONIZADA DOS DIFERENCIAIS DO PIB PER CAPITA DE 2000 A 2011.....	142
TABELA H.2: EFEITO DO IPLB SOBRE O VAZ PARA OS ESTADOS BRASILEIROS	143
TABELA H.3: EFEITO “PUSH-IN” DO WIPLB SOBRE O VAZ DOS ESTADOS BRASILEIROS.....	145
TABELA H.4: EFEITO “PUSH-IN” DO WVAZ SOBRE O VAZ DOS ESTADOS BRASILEIROS.....	147
TABELA H.5: EFEITO “PUSH-OUT” DO IPLB SOBRE O WVAZ DOS ESTADOS BRASILEIROS.	149
TABELA H.6: EFEITO “PUSH-OUT” DO VAZ SOBRE O WVAZ DOS ESTADOS BRASILEIROS..	151

LISTA DE QUADROS

QUADRO1.1: MODELOS DE CRESCIMENTO ENDÓGENO COM SISTEMA FINANCEIRO.....	19
QUADRO 1.2: DESCRIÇÃO DOS DADOS EMPREGADOS PARA VERIFICAR A NÃO LINEARIDADE ENTRE CRESCIMENTO ECONÔMICO E DESENVOLVIMENTO FINANCEIRO.....	38
QUADRO 2.1: DESCRIÇÃO DOS DADOS EMPREGADOS PARA VERIFICAR O TRANSBORDAMENTO DE RECURSOS VIA INTERMEDIÇÃO FINANCEIRA	85
QUADRO 2.2: PERCENTUAL DE PARTICIPAÇÃO DO QUANTITATIVO DE INSTITUIÇÕES AUTORIZADAS A OPERAR COM DEPÓSITOS À VISTA POR SEGMENTO	87

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1.1: DINÂMICA DE UMA ECONOMIA SOB INTERMEDIÇÃO FINANCEIRA QUANDO SUA RENDA INICIAL ESTÁ ACIMA DO LIMITE SUPERIOR EM QUE A INTERMEDIÇÃO FINANCEIRA OCORRE.	27
FIGURA 1.2: DINÂMICA DE UMA ECONOMIA SOB INTERMEDIÇÃO FINANCEIRA QUANDO SUA RENDA INICIAL ESTÁ DENTRO DO INTERVALO EM QUE A INTERMEDIÇÃO FINANCEIRA OCORRE.	28
FIGURA 1.3: DINÂMICA DE UMA ECONOMIA SOB INTERMEDIÇÃO FINANCEIRA QUANDO SUA RENDA INICIAL ESTÁ ABAIXO DO LIMITE INFERIOR EM QUE A INTERMEDIÇÃO FINANCEIRA OCORRE.	29
FIGURA 1.4: DISPOSIÇÃO GEOGRÁFICA POR QUANTIS DAS VARIÁVEIS DEPÓSITOS À VISTA (A), DEPÓSITOS À PRAZO (B), TAMANHO DO MERCADO (C), ATIVIDADE DO MERCADO 1 (D) E ATIVIDADE DO MERCADO 2 (E) DOS ESTADOS BRASILEIROS.	44
FIGURA 1.5: RELAÇÃO NÃO-LINEAR ENTRE O PIB PER CAPITA E DEPÓSITOS À VISTA (A), DEPÓSITOS A PRAZO (B), TAMANHO DO MERCADO (C), ATIVIDADE DO MERCADO 1 (D) E ATIVIDADE DO MERCADO 2 (E).	51
FIGURA 2.1: A DETERMINAÇÃO DO CRÉDITO REGIONAL, DOS DEPÓSITOS E DA RENDA.	73
FIGURA 2.2: A DETERMINAÇÃO DO CRÉDITO REGIONAL, DOS DEPÓSITOS E DA RENDA COM MUDANÇAS NO NÍVEL DE CONFIANÇA.	75
FIGURA 2.3: COMPARAÇÃO INTER-REGIONAL DE CRÉDITO, DEPÓSITOS E DETERMINAÇÃO DA RENDA COM FILIAIS BANCÁRIAS.	77
FIGURA 2.4: IPLB MÉDIO DAS REGIÕES BRASILEIRAS NO PERÍODO DE 2000 A 2014.	90
FIGURA 2.5: DISPOSIÇÃO GEOGRÁFICA POR QUANTIS DO IPLB MÉDIO DOS ESTADOS BRASILEIROS.	91
(E)	92
FIGURA 2.6: VAZAMENTO PARA OS ESTADOS BRASILEIROS, POR REGIÃO, NO PERÍODO DE 2000 A 2014.	92
FIGURA 2.7: FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA ACUMULADA DO IMPACTO DE UM DESVIO-PADRÃO NO IPLB SOBRE O VAZ EM ESTADOS DO CENTRO-OESTE (A), NORDESTE (B), NORTE (C) E SUDESTE (D).	97
FIGURA 2.8: FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA ACUMULADA DO IMPACTO DE UM DESVIO-PADRÃO NO WPLB SOBRE O VAZ EM ESTADOS DO CENTRO-OESTE (A), NORDESTE (B), NORTE (C) E SUL (D).	100
FIGURA 2.9: FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA ACUMULADA DO IMPACTO DE UM DESVIO-PADRÃO NO WVAZ SOBRE O VAZ EM ESTADOS DO NORDESTE (A), NORTE (B), SUL (C) E SUDESTE (D).	103
FIGURA 2.10: FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA ACUMULADA DO IMPACTO DE UM DESVIO-PADRÃO NO IPLB SOBRE O WVAZ EM ESTADOS DO CENTRO-OESTE (A), NORDESTE (B) E NORTE (C).	106
FIGURA 2.11: FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA ACUMULADA DO IMPACTO DE UM DESVIO-PADRÃO NO VAZ SOBRE O WVAZ EM ESTADOS DO CENTRO-OESTE (A), NORDESTE (B), NORTE (C), SUL (D) E SUDESTE (E).	109
FIGURA D1: ESTABILIDADE DO MODELO SPVAR CONSIDERANDO A MATRIZ ESPACIAL DE DISSIMILARIDADE DO IPLB PARA OS ESTADOS BRASILEIROS.	131
FIGURA D2: ESTABILIDADE DO MODELO SPVAR CONSIDERANDO A MATRIZ ESPACIAL DE DISSIMILARIDADE DO PIB PER CAPITA PARA OS ESTADOS BRASILEIROS.	133

FIGURA H.1: FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA ACUMULADA DO IMPACTO DE UM DESVIO-PADRÃO NO IPLB SOBRE VAZ EM ESTADOS DO CENTRO-OESTE (A), NORDESTE (B), NORTE (C), SUL (D) E SUDESTE (E).	144
FIGURA H.2: FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA ACUMULADA DO IMPACTO DE UM DESVIO-PADRÃO NO WIPLB SOBRE VAZ EM ESTADOS DO NORDESTE (A), NORTE (B) E SUL (C).	146
FIGURA H.3: FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA ACUMULADA DO IMPACTO DE UM DESVIO-PADRÃO NO WVAZ SOBRE VAZ EM ESTADOS DO NORDESTE (A), SUDESTE (B) E SUL (C). ..	148
FIGURA H.4: FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA ACUMULADA DO IMPACTO DE UM DESVIO-PADRÃO NO IPLB SOBRE WVAZ EM ESTADOS DO NORDESTE (A) E NORTE (B).....	150
FIGURA H.5: FUNÇÃO IMPULSO RESPOSTA ACUMULADA DO IMPACTO DE UM DESVIO-PADRÃO NO VAZ SOBRE WVAZ EM ESTADOS DO CENTRO-OESTE (A) E NORDESTE (B).	152

RESUMO

PESSOA, Filipe de Moraes Cangussu, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, junho de 2015. **Crescimento Econômico, Desenvolvimento Financeiro e Transferência de Recursos via Intermediação Financeira: A Experiência Brasileira.** Orientador: Marcelo José Braga.

A presente tese contém dois capítulos. No primeiro investiga-se a relação entre crescimento econômico e desenvolvimento financeiro para o Brasil. Para tanto, constrói-se um painel de todos os estados brasileiros no período de 1995 a 2011, com variáveis de controle apropriadas e *proxies* para o crescimento econômico e o desenvolvimento financeiro. Analisa-se essa relação para cinco indicadores distintos de desenvolvimento financeiro buscando captar diferentes aspectos deste. Por meio da modelagem de regressões flexíveis, determina-se a direção desta relação, bem como caracteriza-se este em linear ou não linear para cada indicador de desenvolvimento financeiro. Conclui-se que a relação entre o desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico é positiva e não-linear. O segundo capítulo analisa a existência de vazamento de recursos entre os estados brasileiros por meio da atuação da intermediação financeira, embasado em um enfoque Pós-Keynesiano. Desta forma, constrói-se duas variáveis com as suas respectivas defasagens espaciais, quais sejam, “vazamento de recursos” (VAZ) e “índice de preferência de liquidez dos bancos” (IPLB). As defasagens espaciais são construídas por meio de uma matriz de pesos espaciais de dissimilaridade do IPLB e outra de dissimilaridade do PIB *per capita* (visando dar maior robustez aos resultados), para a definição das categorias de “centro” e “periferia”, como pressupõe a teoria de Dow (1987). Em seguida, aplica-se um modelo de Vetores Autorregressivos Estruturais Espaciais (SpVAR) a cada um dos estados brasileiros para se identificar transbordamentos de recursos e estima-se funções de impulso resposta (FIR) para captar o impacto e a direção destes transbordamentos. A principal conclusão do capítulo é de que há um canal de transmissão entre o IPLB e o VAZ por meio da intermediação financeira, no sentido de que choques sobre o IPLB aumentam o vazamento de recursos e tal efeito é predominante em estados das regiões Norte e Nordeste. Ademais, tal efeito se mostrou presente em termos espaciais por meio dos efeitos “*Push-In*” e “*Push-Out*”. Ou seja, os estados são capazes de afetar seus vizinhos e são afetados por estes.

ABSTRACT

PESSOA, Filipe de Morais Cangussu, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, June, 2015. **Economic Growth, Financial Development and Resources Transfer through Financial Intermediation: The Brazilian Experience.** Orientador: Marcelo José Braga.

The present thesis work has two chapters. The first one investigates the relationship between economic growth and financial development for Brazil. Therefore, builds up a panel of all Brazilian states from 1995 to 2011, with appropriate control variables and *proxies* for economic growth and financial development. We analyze this relationship for five different indicators of financial development in order to capture different aspects of this. Through a model of flexible regressions determines the direction of this relationship, and characterized that in linear or non-linear for each financial development indicator. We conclude that the relationship between financial development and economic growth is positive and nonlinear. The second chapter analyzes the existence of leakage of resources among Brazilian states through the work of financial intermediation, based on a Post-Keynesian approach. In this way, it builds up two variables with their respective spatial lags, namely, "resource leakage" (VAZ) and "preference index of liquidity of banks" (IPLB). The spatial lags are constructed using a spatial weight matrix of dissimilarity of IPLB and other of dissimilarity of GDP *per capita* (to ensure greater robustness of the results), to define the categories of "center" and "periphery" as presupposes Dow's theory (1987). Then applies a model of Spatial Structural Autoregressive Vectors (SpVAR) to each of the Brazilian states to identify spillovers of resources and estimates impulse response functions (IRF) to capture the impact and direction of these overflows. The main conclusion of the chapter is that there is a transmission channel between the IPLB and VAZ through financial intermediation, in the sense that shocks on the IPLB increase the leakage of resources and this effect is prevalent in states in the North and Northeast. Moreover, this effect is shown to be present in spatially terms through the effects "*Push-In*" and "*Push-Out*". That is, the states are able to affect their neighbors and are affected by them.

1. INTRODUÇÃO GERAL

O sistema bancário brasileiro vive hoje, conforme Da Costa (2010), seu oitavo estágio de desenvolvimento, um estágio marcado pela abertura de contas correntes simplificadas, acesso ao crédito em consignação, crédito aos consumidores e ao microcrédito, ganho de economia de escala com fusões e aquisições e elevação da competitividade dos bancos brasileiros.

Para os bancos, tal estágio é fruto do desenvolvimento econômico vivenciado pela economia brasileira desde a criação da Superintendência de Moeda e Crédito (SUMOC) em 1945, a qual possibilitou a disseminação de suas redes de agência por todo o território nacional para atender à crescente necessidade de transferência de ativos financeiros entre as entidades econômicas, visando proporcionar condições satisfatórias para a manutenção de um fluxo de recursos entre poupadores e investidores, permitindo que um agente econômico (indivíduo ou empresa) seja colocado em contato com outro. Assim, o mercado de crédito pode ser considerado como um elemento dinâmico no processo de crescimento.

Ao longo deste período, o fluxo de recursos entre as regiões brasileiras sofreu uma grande redução em seus custos de transação, por meio de um sistema bancário cada vez mais informatizado e dinâmico em operar ao longo do território nacional. O aumento da escala de atuação dos bancos e o uso de instrumentos financeiros cada vez mais sofisticados exigiu um concomitante acompanhamento por parte do Banco Central do Brasil (BACEN), criado em 1964 para substituir a SUMOC, para a manutenção da saúde monetária do sistema financeiro.

Se por um lado esse processo de evolução do sistema financeiro pode estar contribuindo para o crescimento econômico brasileiro ao facilitar a mobilização de poupança e as trocas comerciais de bens, serviços e contratos, por outro pode estar agravando um processo de desigualdades regionais já em curso na economia brasileira, ao alocar recursos segundo critérios de eficiência de retorno econômico e não de retorno social¹.

Em tal contexto, o primeiro capítulo tem o objetivo de:

¹ Por retorno social entende-se ganhos sociais que podem ser medidos pelo aumento nos padrões de saúde e educação, habitação popular, saneamento básico, bem como em geração de empregos (CINTRA, 2009, p. 60).

- i) Determinar o impacto do desenvolvimento financeiro² sobre o crescimento econômico no Brasil;
- ii) Testar a forma da relação (linear, não-linear) entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico.

Já no segundo capítulo, objetiva-se:

- i) Identificar o efeito transbordamento sobre o fluxo de recursos financeiros dos estados brasileiros, gerado pela intermediação financeira;
- ii) Identificar estados ganhadores e perdedores, em termos de transferência de recursos financeiros via intermediação financeira.

Neste sentido, a tese contém, além desta Introdução Geral e da Conclusão Geral, outros dois capítulos independentes, mas que se relacionam pelo tema “desenvolvimento financeiro”. Cada um deles está redigido em formato de artigo científico completo, composto de introdução, referencial teórico, metodologia e conclusão próprios.

No capítulo 1 da tese, intitulado “Crescimento Econômico e Desenvolvimento Financeiro no Brasil: uma investigação à partir do modelo de regressões flexíveis”, constrói-se um painel de todos os estados brasileiros no período de 1995 a 2011, com variáveis de controle apropriadas e *proxies* para o crescimento econômico e o desenvolvimento financeiro.

O termo desenvolvimento financeiro se traduz, idealmente, em uma medida que incorpore elementos que retratem os estímulos e facilidades para o desenvolvimento da atividade econômica. Entre esses elementos, destacam-se o volume de transações para trocas de bens e serviços, a mobilização e acumulação de fundos emprestáveis, a alocação de recursos, a confiabilidade pública em termos de proteção de credores e diversificação de risco.

Como uma medida que abranja todos esses elementos não existe, o procedimento adotado empiricamente tem sido a utilização de múltiplos indicadores, de modo que o maior número possível de dimensões possa ser captado. Assim, cada indicador definido tem alcance distinto para captar as diversas dimensões do termo, podendo a magnitude dos elementos que incorpore variar no tempo em função de eventos atípicos ou historicamente localizados, decorrentes de políticas econômicas, crises financeiras ou acontecimentos naturais. Por tais

² Desenvolvimento financeiro aqui e no que se segue deve ser entendido como o desenvolvimento do mercado de ações e/ou do sistema bancário, dado que a literatura costuma tratar ambos como potenciais indutores do crescimento econômico.

peculiaridades, Edwards (1996) afirma que definir *proxies* adequadas para o nível de desenvolvimento financeiro constitui-se um dos principais desafios enfrentados pelos trabalhos empíricos.

Desta forma, analisa-se essa relação para cinco indicadores distintos de desenvolvimento financeiro, buscando captar diferentes aspectos deste. Por meio da modelagem de regressões flexíveis determina-se a direção desta relação, bem como caracteriza-se este em linear ou não linear para cada indicador de desenvolvimento financeiro.

Os resultados indicam que não se pode rejeitar a hipótese de que a relação entre o desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico é positiva e não-linear.

No capítulo 2, intitulado “Intermediação Financeira e Vazamento de Recursos no Brasil”, constrói-se duas variáveis com as suas respectivas defasagens espaciais, quais sejam, “vazamento de recursos” (VAZ) e “índice de preferência de liquidez dos bancos” (IPLB). As defasagens espaciais são construídas por meio de uma matriz de pesos espaciais de dissimilaridade do IPLB e outra de dissimilaridade do PIB *per capita* (visando dar maior robustez aos resultados), para a definição das categorias de “centro” e “periferia”, como pressupõe a teoria de Dow (1987). Em seguida, aplica-se um modelo de Vetores Autorregressivos Estruturais Espaciais (SpVAR) a cada um dos estados brasileiros para se identificar transbordamentos de recursos e estima-se funções de impulso resposta (FIR) para captar o impacto e a direção destes transbordamentos.

As principais conclusões é de que não se rejeita a existência de um canal de transmissão entre o IPLB e o VAZ por meio da intermediação financeira, no sentido de que choques sobre o IPLB aumentam o vazamento de recursos e tal efeito é predominante em estados das regiões Norte e Nordeste. Ademais, tal efeito se mostrou presente em termos espaciais por meio dos efeitos “*Push-In*” e “*Push-Out*”. Ou seja, os estados são capazes de afetar seus vizinhos e são afetados por estes.

CAPÍTULO 1: CRESCIMENTO ECONÔMICO E DESENVOLVIMENTO FINANCEIRO³ NO BRASIL: UMA INVESTIGAÇÃO À PARTIR DO MODELO DE REGRESSÕES FLEXÍVEIS

1.1 INTRODUÇÃO

A relação entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico tem sido exaustivamente tratada na literatura teórica e empírica. A base teórica desta relação pode ser mapeada até o trabalho de Schumpeter (1911) e, posteriormente, McKinnon (1973) e Shaw (1973). Schumpeter (1911) enfatizou a importância dos serviços financeiros na promoção do crescimento econômico e destacou as circunstâncias nas quais as instituições financeiras podem ativamente incentivar a inovação para promover o crescimento econômico, mediante a determinação e o financiamento de investimentos produtivos. McKinnon (1973) e Shaw (1973) argumentam que a repressão do governo aos sistemas financeiros através de limites para taxas de juros e crédito direcionado para setores preferenciais não produtivos, entre outras medidas restritivas, impede o desenvolvimento financeiro que, segundo estes, é essencial para o crescimento econômico.

Conforme destacado por Levine (1997), a literatura de crescimento endógeno também salienta a importância do desenvolvimento financeiro para o crescimento econômico de longo prazo, através do impacto dos serviços do setor financeiro na acumulação de capital e inovação tecnológica. Estes serviços incluem a mobilização de poupança, informações sobre aquisição de investimentos e alocação de recursos, acompanhamento dos gestores e controle corporativo, e facilitando a melhora da análise de risco.

Economistas influentes como Robinson (1952) e Kuznets (1955) afirmam, no entanto, que o papel dado ao desenvolvimento financeiro ou é exagerado ou que o desenvolvimento financeiro é fruto da expansão da economia real. Isso indicaria, em contraste com McKinnon (1973) e Shaw (1973) e os teóricos do crescimento endógeno, que a causalidade, se existir, vai do crescimento para o desenvolvimento financeiro. Em particular, Robinson (1952, p. 52, p. 86), argumenta que quando o produto cresce, aumenta-se a demanda por serviços financeiros o que, por sua vez, tem um efeito positivo sobre o desenvolvimento financeiro. Todos os demais

³ O termo “Desenvolvimento Financeiro” é a capacidade que um sistema financeiro tem para reduzir fricções de mercado como custos de transação e custos de informação ao promover mobilização de poupança, alocação de recursos, exercer o controle corporativo, facilitar a administração de risco e facilitar as trocas comerciais de bens, serviços e contratos (Levine, 1997).

fatores mantidos constantes, o desenvolvimento financeiro segue o crescimento da produção e não o contrário.

Patrick (1966) também contribuiu para essa literatura, identificando dois padrões possíveis na relação causal entre o desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico. O primeiro é chamado de “*demand-following*”, o que significa que a criação de instituições financeiras modernas, os seus ativos e passivos financeiros, e outros serviços financeiros é uma resposta à demanda por estes serviços por parte de investidores e poupadores do lado real da economia (Patrick, 1966, p. 174). Esta abordagem implica que o sistema financeiro pode, assim, apoiar e sustentar os setores de ponta no processo de crescimento. Aqui, uma expansão do sistema financeiro é induzida como consequência do crescimento econômico real. O segundo padrão é denominado “*supply-leading*”, o que significa que a criação de instituições financeiras e a oferta de seus ativos, passivos e serviços financeiros antecede sua demanda, especialmente a demanda de empresários nos setores mais modernos, geradores de crescimento. O padrão “*supply-leading*” tem duas funções: de repasse de recursos dos setores tradicionais (que geram baixo crescimento) para setores modernos (que geram alto crescimento), e para promover e gerar incentivos para os empresários nestes setores modernos (Patrick, 1966, p. 175). Além disso, Gurley e Shaw (1955) e Goldsmith (1969) argumentam que os mercados financeiros mais desenvolvidos promovem o crescimento econômico através da mobilização de poupanças e facilitando o investimento.

Apesar de a literatura anterior salientar a importância do desenvolvimento financeiro no processo de crescimento econômico (Gurley e Shaw, 1955; Patrick, 1966; Goldsmith, 1969), um quadro teórico convincente não surgiu até as publicações de McKinnon (1973) e Shaw (1973). Segundo estes, um governo que interfere excessivamente na economia e normas do Banco Central distorcem os mercados financeiros e tais distorções afetam decisões de poupança e investimento. Em outras palavras, os níveis artificialmente baixos de taxa de juros (juros subsidiados) deprimem a economia ao não incentivar a canalização de recursos para a poupança, com a escassez de poupança não se promove um nível eficiente de investimento e, em última instância, impedem o crescimento econômico nas economias em desenvolvimento.

As prescrições de McKinnon-Shaw para os países em desenvolvimento enfatizam a liberalização dos mercados financeiros através da desregulamentação das taxas de juros e permissão para que as instituições financeiras aloquem crédito com base na viabilidade e produtividade dos mutuários, suas empresas ou projetos. Eles argumentam que a determinação da taxa de juros no setor bancário, geralmente as únicas instituições financeiras organizadas em

países em desenvolvimento, deve ser realizada pelo mercado para que se alcance uma alocação eficiente de recursos para investimento e, portanto, um crescimento mais rápido da economia.

Acredita-se que a liberalização/desregulamentação financeira, por meio da elevação da taxa de juros, conduz não só a uma alocação mais eficiente dos recursos, mas também a um aumento dos fundos para empréstimos, atraindo a poupança das famílias para os depósitos bancários o que, por sua vez, leva a um maior investimento e crescimento econômico.⁴ A abordagem McKinnon-Shaw constrói uma ligação teórica entre liberalização financeira e crescimento econômico e, implicitamente, revela que o desenvolvimento financeiro conduz ao crescimento econômico como em Schumpeter (1911).

O surgimento da teoria do crescimento endógeno na década de 1980 (Romer, 1986, 1990; Lucas, 1988; Barro, 1991) renovou a atenção quanto à relação entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico. Diante de tal fato, vários estudos tentaram explicar como o funcionamento do setor financeiro pode afetar a taxa de crescimento econômico no âmbito endógeno (Greenwood e Jovanovic, 1990; Bencivenga e Smith, 1991; Saint-Paul, 1992; King e Levine, 1993a, b; Roubini e Sala-i-Martin, 1992, Pagano, 1993; Bencivenga *et al.* 1996; Blackburn e Hung, 1998; Deidda, 2006). Nestes estudos, a atuação dos intermediários financeiros, tais como a obtenção e análise de informação, compartilhamento de riscos e provisão de liquidez é explicitamente modelada e revelam que o desenvolvimento financeiro, geralmente, é promotor do crescimento (LEVINE, 1997).

No entanto, Robinson (1952), Lucas (1988), Stern (1989), Chandavarkar (1992), Stiglitz (1994) e Singh e Weisse (1998) questionam a importância do sistema financeiro na promoção do crescimento econômico. Em particular, enquanto Lucas (1988, p. 6) afirma que “*the importance of financial matters is very badly overstressed*”, Chandavarkar (1992, p. 134) observa que “nenhum dos pioneiros da economia do desenvolvimento (...) nem mesmo lista o sistema financeiro como um fator de desenvolvimento”. Por fim, Singh e Weisse (1998) destacam os riscos de colapso financeiro e de recessão econômica, como consequência de uma rápida desregulamentação de sistemas financeiros uma vez controlados por mecanismos estatais.

Essas discussões teóricas revelam que não há um consenso sobre o papel do setor financeiro no crescimento econômico e na direção de inferência causal entre o setor financeiro

⁴ Esta visão não é unânime, segundo Pagano (1993) e DeGregorio e Guidotti (1995), o impacto da taxa de juros real sobre a poupança é ambíguo. Assim, os poupadores podem aumentar a taxa de poupança com o aumento da taxa de juros real ou, simplesmente, reduzir ou manter a taxa de poupança dado que, nesse novo contexto, podem manter ou aumentar o retorno da poupança, respectivamente, desta forma, liberando recursos para outras destinações como o consumo.

e o crescimento econômico. No entanto, o debate se o setor financeiro leva ao crescimento econômico ou vice-versa tem implicações políticas importantes para países desenvolvidos e em desenvolvimento. Como Levine (1998) observa, as evidências empíricas sobre a relação de causalidade entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico podem ajudar os governos a identificarem se as reformas devem ser priorizadas nos setores financeiros. Os defensores da primeira visão (Schumpeter, 1911; Gurley e Shaw, 1955; Goldsmith, 1969; McKinnon, 1973; Shaw, 1973; Greenwood e Jovanovic, 1990; Bencivenga e Smith, 1991; King e Levine, 1993a, b; Roubini e Sala-i Martin, 1992, Pagano, 1993) sugerem que as políticas governamentais devem ser direcionadas para a melhoria do sistema financeiro, uma vez que o desenvolvimento financeiro tem importantes efeitos causais sobre o crescimento. Por outro lado, os partidários da segunda visão (Robinson, 1952; Lucas, 1988; Stern, 1989; Chandavarkar, 1992; Stiglitz, 1994) argumentam que as políticas do governo para a melhoria do sistema financeiro têm efeitos pequenos sobre o crescimento, já que os resultados do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento econômico são desprezíveis (Xu, 2000, p. 332).

As abordagens teóricas divergentes discutidas acima, com respeito à relação entre finanças e crescimento, demonstram que os economistas e *policy-makers* ainda são confrontados com a dicotomia existente entre as correntes “*supply-leading*” e “*demand-following*” (Murinde, 1996; Murinde e Eng, 1994a, b; Shan *et al.* 2001; Deidda, 2006). Resultados conflitantes de numerosos estudos empíricos para grupos de países e país-específicos não contribuíram para se chegar a uma conclusão robusta. Em vez disso, os resultados empíricos parecem aprofundar a dicotomia existente ainda mais, uma vez que os resultados são ambíguos (LAWRENCE, 2006). Pode-se chegar a este juízo logo após uma rápida revisão dos trabalhos empíricos sobre o assunto.

Jung (1986) utilizando o teste de causalidade de Granger e uma amostra de 56 países no período de 1950 a 1981, divididos em países em desenvolvimento e países industrializados, encontra resultados mais contundentes que favorecem a hipótese “*supply-leading*” nos países em desenvolvimento e a hipótese “*demand-following*” nos países industrializados, King e Levine (1993a) utilizando regressões de seção cruzada em uma amostra de 80 países no período de 1960 a 1989⁵, encontram evidências de que o desenvolvimento financeiro é promotor do crescimento econômico, DeGregorio e Guidotti (1995) mediante o uso de regressões de seção

⁵ Para estudos de seção cruzada, o artifício típico para trabalhar com a dimensão temporal dos dados é utilizar a média das séries no período de análise ou em intervalos de 5 anos. Este procedimento suaviza o efeito de ciclos reais.

cruzada e dados em painel, em uma amostra de 100 países no primeiro caso e 12 países Latino Americanos no segundo caso, no período de 1950 a 1985, encontram evidências que o desenvolvimento financeiro leva ao crescimento econômico, entretanto, este efeito varia entre países e ao longo do tempo, sendo mesmo negativo para o caso dos países latino-americanos.⁶

Demetriades e Hussein (1996) utilizando testes de Causalidade de Granger em uma amostra de 16 países, apontam que o resultado mais recorrente é o de bi-causalidade entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico. Entretanto, estes autores sugerem que os resultados são específicos para cada país em função de seus diferentes arranjos institucionais, destacando o risco de se agrupar países em análises de seção cruzada para este tipo de estudo. Rousseau e Wachtel (1998) também utilizando testes de Causalidade de Granger para uma amostra de países formada por Estados Unidos, Reino Unido, Canadá, Noruega e Suécia, no período de 1870 a 1929, encontram resultados que corroboram o papel do desenvolvimento financeiro no processo de rápida industrialização em todos os 5 países da amostra no período pré-crise de 1929.

Ram (1999) aplicando regressões de seção cruzada em uma amostra de 95 países, no período de 1960 a 1989, indica que o desenvolvimento financeiro não exerce um efeito positivo no crescimento econômico. Este resultado é obtido com base em quatro testes realizados pelo autor. O primeiro consiste no cálculo, para cada país da amostra, de correlações simples entre a variável *proxy* para desenvolvimento financeiro e crescimento econômico que demonstra uma correlação fraca ou mesmo negativa, o segundo, no cálculo da correlação para a seção cruzada como um todo, que gera resultados contrários aos obtidos no primeiro ponto, indicando que resultados baseados na dimensão de seção cruzada são espúrios. Terceiro, a estimativa de regressões múltiplas individuais para alguns países selecionados da amostra, confirmam os resultados obtidos no primeiro ponto e, por fim, o quarto consiste na estimativa de regressões de seção cruzada para a amostra como um todo e em repartições da amostra, que revelam uma forte heterogeneidade estrutural entre as repartições, indicando que os resultados para a amostra como um todo são contrários àqueles obtidos para as repartições. Tais resultados, segundo este autor, colocam em dúvida os resultados obtidos em King e Levine (1993a) e Levine (1997).

Levine *et al.* (2000) utilizando regressão de seção cruzada e painel dinâmico, para uma amostra de 74 países no período de 1960 a 1995, encontram dois resultados fundamentais. O

⁶ Segundo estes autores, a experiência vivida pelos países latino-americanos nas décadas de 70 e 80 contribuiu para tais resultados, especificamente o processo de liberalização financeira e as expectativas criadas no setor financeiro pelos recorrentes salvamentos realizados pelo governo a este. Neste sentido, não basta realizar a liberalização financeira *per se*, sem que haja um arcabouço institucional que evite custosas crises financeiras à sociedade.

primeiro revela que, para ambos os procedimentos econométricos aplicados, o resultado de que o desenvolvimento financeiro é promotor do crescimento econômico não é rejeitado. O segundo é que diferenças no sistema contábil e legal entre os países, ajudam a explicar as diferenças nos níveis de desenvolvimento financeiro entre os mesmos. Neste sentido, reformas que visem a fortalecer os direitos dos credores, o cumprimento dos contratos e a melhorar as práticas contábeis podem impulsionar o desenvolvimento financeiro e, conseqüentemente, o crescimento econômico. Shan *et al.* (2001) aplicando testes de Causalidade de Granger a uma amostra de 10 países quais sejam, Austrália, Canadá, China, Dinamarca, França, Itália, Japão, Nova Zelândia, Reino Unido e Estados Unidos, no período de 1960 a 1998, não encontram evidências de que o desenvolvimento financeiro leva ao crescimento econômico, ao contrário, os resultados destes autores indicam causalidade no sentido reverso ou mesmo bi-causalidade. Diante disso, alertam para os possíveis vieses obtidos em estudos de seção cruzada que realizam generalizações nas relações entre crescimento econômico e desenvolvimento financeiro e apontam para a necessidade de estudos de caso específicos em cada país.

Rosseuau e Wachtel (2001) com base em regressões de seção cruzada para uma amostra de 84 países no período de 1960 a 1995 obtêm evidências favoráveis no sentido de que o desenvolvimento financeiro leva ao crescimento econômico, ademais, concluem que esta relação se torna bem menos expressiva ao longo de períodos de elevada inflação. Arestis *et al.* (2001) utilizando vetores autorregressivos (VAR) para uma amostra formada pelos países Alemanha, Estados Unidos, Japão, Reino Unido e França, no período de 1968 a 1998, não rejeitam que o desenvolvimento financeiro é capaz de promover o crescimento econômico, contudo, ao dividirem o setor financeiro em setor bancário e mercado de capitais, por meio de variáveis *proxies* para ambos, apontam que o setor bancário tem um papel mais expressivo do que o mercado de capitais nessa relação.

Manning (2003) utilizando o banco de dados e as metodologias de Rajan e Zingales (1998) e Levine e Zervos (1998) realiza alguns testes econométricos adicionais⁷ para testar a hipótese de que o impacto do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento econômico é muito maior em países que não são membros da OCDE, em adição, sugere que isolar o efeito do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento econômico é uma tarefa difícil, dado que esse está correlacionado com diversos fatores que também possuem efeito positivo sobre o

⁷ Estes testes consistem basicamente de repartições da amostra em países membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e países não membros, e a inclusão de dummies nas regressões para captar as características dos países Tigres Asiáticos com alta performance no mercado financeiro.

crescimento econômico, em particular, aponta para a possível influência da presença de Tigres Asiáticos na amostra nos resultados daqueles autores.

Khan e Senhadji (2003) utilizam diversas⁸ metodologias visando uma maior robustez dos resultados, em uma amostra de 159 países, no período de 1960 a 1999. Os resultados mostram que existe uma relação positiva entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico e que essa relação explica grande parte das diferenças existentes entre os países da seção cruzada, contudo, quando a dimensão temporal é incluída na análise, mediante a estimativa por dados em painel, essa relação se enfraquece. Para os autores, uma possível explicação é que modelos lineares são apropriados para captar o efeito do desenvolvimento financeiro sobre as *diferenças* de crescimento econômico no longo prazo entre países, mas não são capazes de explicar a *dinâmica* de crescimento de um determinado país. Visando contornar esse problema, os autores adotam uma forma funcional quadrática, confirmando a suspeita anterior, mas alertam que o resultado encontrado pode estar indicando nada mais que um processo de convergência condicional e não uma genuína relação entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico, para tanto, sugerem que trabalhos futuros aprofundem essa análise.

Christopoulos e Tsionas (2004) aplicam técnicas econométricas que combinam dados de seção cruzada e de séries temporais, superando assim as deficiências de se utilizar um ou outro, tais como relações espúrias no caso de seção cruzada devido a não estacionariedade dos dados, e resultados pouco robustos no caso de séries de tempo com poucas observações. A amostra do estudo é composta de 10 países em desenvolvimento no período de 1970 a 2000 e os autores encontram resultados que dão suporte à hipótese de que o desenvolvimento financeiro leva ao crescimento econômico e, ainda, que essa relação de causalidade é caracterizada por uma relação de longo prazo, o que remete à questão de que políticas direcionadas a fomentar o desenvolvimento financeiro têm impacto defasado sobre o crescimento econômico, porém, significativo.

Rioja e Valev (2004a) aplicando painéis dinâmicos por meio do estimador do método dos momentos generalizados (MMG), a uma amostra de 74 países, no período de 1961 a 1995 encontram resultados que são consistentes com a hipótese de que o desenvolvimento financeiro leva ao crescimento econômico, sendo que em países mais desenvolvidos o canal de transmissão dessa relação se dá por meio do crescimento da produtividade, e em países menos desenvolvidos tal efeito se realiza por meio do acúmulo de capital físico. Liang e Teng (2006)

⁸ Os autores utilizam regressões de seção cruzada estimada por mínimos quadrados e mínimos quadrados em dois estágios, dados em painel e um modelo quadrático.

aplicam testes de Causalidade de Granger por meio de um modelo VAR multivariado ao estudo de caso da China, no período de 1952 a 2001 e encontram resultados favoráveis à hipótese de que o crescimento econômico causa o desenvolvimento financeiro e não o contrário. Yang e Yi (2008) aplicam a metodologia de super-exogeneidade ao caso da Coreia, no período de 1971 a 2002. Os resultados indicam causalidade unidirecional em que o desenvolvimento financeiro causa o crescimento econômico. A partir disso, os autores recomendam que seja dada prioridade a uma política de reestruturação financeira como forma de se conseguir um crescimento sustentado no médio e longo prazo.

Odhiambo (2009) utiliza o teste de Causalidade de Granger para o caso da África do Sul, no período de 1960 a 2006. O resultado encontrado mostra que para o caso da África do Sul o crescimento econômico Granger causa o desenvolvimento financeiro no curto e no longo prazo. Consequentemente, o autor recomenda políticas econômicas que fomentem o crescimento econômico, dado que estas também têm um impacto sobre a redução da pobreza no país, outro canal de transmissão analisado no estudo. Colombage (2009) aplica o teste de Causalidade de Granger a uma amostra de cinco países desenvolvidos, que são: Canadá, Japão, Suíça, Reino Unido e Estados Unidos, no período de 1995 a 2007. Os testes aplicados sugerem causalidade unidirecional no curto prazo em que o desenvolvimento financeiro causa o crescimento econômico em todos os países da amostra, exceto para o Canadá, o qual apresentou causalidade em sentido reverso.

Tendo em vista o exposto, percebe-se que a enorme e crescente literatura sobre este assunto pode ser resumida em duas tendências principais. Por um lado, estudos de seção cruzada e estudos de dados em painel encontram um efeito positivo do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento da produção, controlando potenciais vieses induzidos por simultaneidade, variáveis omitidas e os efeitos não observados país-específicos. Por outro lado, a maioria dos estudos de séries temporais ora encontram causalidade unidirecional do desenvolvimento financeiro para o crescimento econômico, ora causalidade bidirecional e ora causalidade reversa.

Ademais, em conjunto, a vasta literatura sobre o tema indica que para melhorar a compreensão da relação causal entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico, é essencial a realização de estudos país-específicos, usando um conjunto diversificado de medidas financeiras e políticas de crédito⁹, tendo em vista que as especificidades institucionais,

⁹ O Brasil, a partir de 1965 adotou várias políticas creditícias de fomento ao desenvolvimento com os bancos de desenvolvimento. Para maiores detalhes, ver Morais (2008) e Cintra (2009).

econômicas e sociais de cada país exercem grande influência naquela relação. Aqui, vale ser mencionado as palavras de Crocco, Santos e Amaral (2009):

The mainstream literature on financial development, by contrast, has focus for the last 30 years or so on the so-called 'finance – growth nexus'. The emphasis is placed on the correlation between financial variables (and the degree of development of the financial system) and economic growth. Most mainstream economists state that the direction of causality runs from the former to the latter, although unambiguous evidence is hard to bring about. In this literature, the issue of regional aspects of the financial system development has been virtually neglected. Indeed, in an extensive review of the main contributions in this research area, made by Levine (2004), the word "regional" appears only once on the 118 pages of the review; the word "regions", twice and the word "geography", none. There is only one paper reviewed by Levine that focuses on regions inside a specific country. This paper - written by Guiso et al. (2002) - shows that local financial conditions influence economic performance across different regions in Italy. The most important conclusion of the authors was that national (and regional) financial systems have an important role to play despite the advance of international financial integration (Crocco, Santos e Amaral, 2009, p. 7).

As evidências empíricas brasileiras referentes à relação entre desenvolvimento do sistema financeiro e crescimento econômico podem ser encontradas nos estudos de Arraes e Teles (2000), Monte e Távora Júnior (2000), Matos (2002), Marques e Porto Jr. (2004), Rocha e Nakane (2007) e Missio, Jaime Jr e Oliveira (2010). Os resultados obtidos com esses trabalhos revelam, em geral, a existência de uma relação unidirecional positiva entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico, ou seja, os dados dão suporte à hipótese de que o sistema financeiro é indutor do crescimento para a economia brasileira resolvendo a contento a dicotomia existente na literatura internacional.

Uma primeira perspectiva não abordada pelos estudos até então realizados para o Brasil, que visam analisar o impacto do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento econômico, é que todos aqueles supramencionados se baseiam em um quadro que assume uma relação linear entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico. No entanto, a tradicional especificação linear entre finanças e crescimento assume, implicitamente, que esta relação permanece constante em diferentes níveis de desenvolvimento financeiro. Desta forma, o pressuposto ignora o fato de que o desenvolvimento financeiro envolve mudança dinâmica. Quando os países crescem, seu setor financeiro se desenvolve, e até mesmo a sua estrutura

financeira pode mudar. Patrick (1966) destaca em seu arcabouço teórico que, em certos estágios, o crescimento econômico é benéfico ao desenvolvimento financeiro. Bencivenga *et al.* (1995) sustentam que, dependendo do nível de liquidez financeira, a redução dos custos de transação podem aumentar, reduzir, ou não ter efeito sobre o crescimento econômico. Portanto, é essencial não ignorar o fato de que os papéis desempenhados pelo setor financeiro na economia podem variar de acordo com a atividade do mesmo e com o crescimento econômico.

Estudos mais recentes têm desafiado a suposição de linearidade e sugerem que a relação entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico é não linear. Eles examinam a existência de um limite na relação finanças-crescimento quer pela imposição de um *threshold* exógeno de forma *ad hoc* como em Rioja e Valev (2004a, 2004b), ou uma técnica de *threshold* endógeno como em Deidda e Fattouh (2002).¹⁰

Hung (2009) demonstra em seu modelo teórico que o desenvolvimento financeiro é capaz de viabilizar empréstimos para fins de consumo e para fins de investimento. Enquanto a viabilização de empréstimos para investimento promove o crescimento econômico, a viabilização de empréstimos para consumo tem efeito contrário. Como resultado, o efeito do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento econômico depende da magnitude relativa destes dois canais distintos. O principal resultado do modelo revela que o nível inicial de desenvolvimento financeiro tem um papel chave na determinação das magnitudes relativas dos dois canais que afetam o crescimento econômico, gerando relações não-lineares entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico.

No caso específico do Brasil, o argumento de desigualdades regionais pode ser estendido ao seu setor financeiro, o que fornece o panorama de que os estados brasileiros apresentam níveis de desenvolvimento financeiro distintos e, portanto, impactos sobre o crescimento econômico distintos (relação não linear entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico). O que, em última instância, delinearía quais os níveis de desenvolvimento financeiro estão associados com os maiores retornos sobre o crescimento econômico.

¹⁰ Por *threshold* exógeno entende-se a repartição da amostra analisada por um critério *ex ante* à implementação do modelo econométrico. No caso específico de Rioja e Valev (2004a, 2004b) os países do estudo foram divididos em três grupos conforme o nível de renda, e após essa repartição foi aplicado o modelo econométrico com a inclusão de dummies para captar o efeito da repartição realizada. Por outro lado, entende-se por *threshold* endógeno aquele determinado pelo modelo econométrico com base em critérios estatísticos. Assim, em Deidda e Fattouh (2002) o *threshold* é definido por uma função indicadora com base em uma variável que subdivide a amostra, e a existência desse *threshold* é verificada com base em um teste estatístico de Multiplicador de Lagrange (ML).

Apesar de vasta, a literatura anterior contém as seguintes deficiências importantes. Primeiro, os estudos anteriores ignoram o fato de que a relação entre crescimento e desenvolvimento financeiro difere com o nível de desenvolvimento financeiro (HUNG, 2009) e com o nível de desenvolvimento econômico nacional (DEIDDA E FATTOUH, 2002). Segundo, estudos que adotam uma modelagem não linear impondo métodos quadráticos ou *threshold* podem ignorar outras possíveis relações não lineares entre finanças e crescimento. Por exemplo, uma relação assimétrica entre finanças e crescimento pode sugerir que um sistema financeiro bem desenvolvido gera um crescimento econômico superior nos países menos desenvolvidos ou vice-versa (SHEN *et al.*, 2011).

Para tanto, o presente estudo utiliza a modelagem de regressões flexíveis proposta por Hamilton (2001). O modelo de regressões flexíveis pode ser visto como uma análise exploratória dos dados em busca da forma funcional que melhor representa a inferência sobre a função de expectativa condicional com base nos dados observados. Assim, ela traz os seguintes benefícios em relação aos métodos supracitados: (i) permite testar não-linearidade; (ii) identifica qual variável contribui para a não-linearidade; (iii) identifica qual o formato de relacionamento entre a variável dependente e a função de expectativa condicional e, (iv) não impõe uma forma funcional “*ex ante*”, esta forma funcional é o resultado de um processo estocástico.

Uma segunda perspectiva é que ainda são escassas as pesquisas, até então realizadas para o caso brasileiro, que se debruçaram sobre o prisma regional da relação entre as variáveis em tela.¹¹ Por prisma regional, entende-se o impacto do funcionamento do sistema financeiro sobre o crescimento econômico em subdivisões do território brasileiro (regiões, estados, municípios, etc.). Isto importa na medida em que o Brasil é sabidamente marcado por profundas desigualdades regionais.

Neste sentido, visando suprir estas duas perspectivas é que este capítulo, além desta introdução, apresenta, na seção 1.2, a fundamentação teórica para a relação entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico, na seção 1.3, apresenta-se a metodologia para tratar não-linearidade entre a variável dependente e as variáveis independentes. Na seção 1.4, os procedimentos adotados para a análise empírica e os dados são descritos, na seção 1.5, os resultados são apresentados e discutidos e, por fim, na seção 1.6, é feita a conclusão.

¹¹ Os trabalhos de Rocha e Nakane (2007) e Missio, Jaime Jr. e Oliveira (2010) são os que o fizeram.

1.2 MODELOS DE DESENVOLVIMENTO FINANCEIRO E CRESCIMENTO ECONÔMICO

Esta seção analisa contribuições teóricas que se debruçam sobre a relação entre crescimento econômico e desenvolvimento financeiro. Neste contexto, privilegia-se a análise dos modelos de crescimento endógeno, isto é, modelos caracterizados pela endogeneização das principais fontes de crescimento de longo prazo, já que os modelos neoclássicos não dão conta adequadamente das questões centrais do desenvolvimento econômico, o que levou o interesse pelo tema reduzir substancialmente até meados da década de 1980 [Higashi, Canuto e Porcile (1999)]. A partir de então, com o surgimento dos modelos de crescimento econômico endógeno, inspirados nas formulações teóricas seminais de Romer (1986) e Lucas (1988), a hipótese de que o desenvolvimento financeiro afeta diretamente o crescimento da economia, ao inserir-se nesse novo arcabouço teórico, ganha fôlego, tal como afirma Pagano (1993, pág.613),

“The recent revival of interest in the link between financial development and growth stems mainly from the insights and the techniques of endogenous growth models, which have shown that there can be self- sustaining growth without exogenous technical progress and that the growth rate can be related to preferences, technology, income distribution and institutional arrangements. This provides the theoretical underpinning that early contributors lacked: financial intermediation can be shown to have not only level effects, but also growth effects.”

O modelo neoclássico, no entanto, continua a ser útil para a análise da decomposição de Solow ou contabilidade do crescimento, a qual consiste na decomposição da taxa de crescimento do produto em duas partes (fatores de crescimento): acumulação dos fatores de produção e resíduo de Solow, que por sua vez reflete o progresso tecnológico e outros elementos que afetam a eficiência na utilização dos fatores de produção. Que influência poderá ter o sistema financeiro sobre estes fatores de crescimento? Um primeiro efeito é aquele sobre a acumulação de capital. O sistema financeiro, por meio da mobilização e canalização de poupanças para as empresas e alterando a própria taxa de poupança, é capaz de influenciar a acumulação de capital e, assim, de acordo com a decomposição de Solow, afetar o crescimento do produto. Por outro lado, é possível considerar o sistema financeiro um fator exógeno que influencia o resíduo de Solow. Ou seja, o sistema financeiro ao favorecer a canalização da poupança para os investimentos mais produtivos, e ao estimular a inovação e especialização

tecnológicas, pode permitir uma aceleração do crescimento da produtividade total dos fatores e, conseqüentemente, do crescimento econômico.

Entretanto, este tipo de análise não está isento de problemas: por um lado não é possível distinguir por qual dos três canais (canalização da poupança para investimentos mais produtivos, estímulo à inovação e à especialização tecnológicas) o sistema financeiro influencia o resíduo de Solow, e, por outro, esta análise não permite distinguir o sistema financeiro dos outros fatores que influenciam o resíduo.

Embora não existisse modelo de crescimento que contemplasse explicitamente o sistema financeiro, já nos anos de 1960 a ligação entre o desenvolvimento econômico e o financeiro era tema de debate constante. A título de exemplo, Gurley e Shaw (1955) analisaram alguns aspectos financeiros no processo de desenvolvimento econômico, entre os quais destaca-se a importância das instituições financeiras na canalização de recursos dos poupadores para os investidores e no fornecimento de liquidez, defendendo que a discussão do processo de desenvolvimento não poderia passar apenas pelos aspectos reais, mas também pela esfera financeira.

Por sua vez, Goldsmith (1969) chamou a atenção para o fato de que, levando em conta as diferenças existentes entre os vários agentes econômicos, e a existência de externalidades e economias de escala na produção, o desenvolvimento do sistema financeiro, fomentando a acumulação de capital e aumentando a eficiência do investimento, permitiria acelerar o crescimento.

Para o autor, isto é possível porque as instituições financeiras podem financiar projetos que pela sua forma, risco, duração, localização, e outras características, não seriam financiados se apenas estivesse disponível aos investidores fontes de financiamento interno ou autofinanciamento.

Porém, quer estes estudos, quer a teoria neoclássica do crescimento, sofrem de uma limitação particularmente relevante, que é o fato de não modelarem explicitamente a ligação entre o desenvolvimento do sistema financeiro e o crescimento econômico por meio de um arcabouço matemático suficiente para explicar o encadeamento existente entre tais variáveis. Isto só veio a ser feito com o desenvolvimento de modelos de crescimento endógeno que incorporam diretamente o sistema financeiro e que são analisados a seguir.

1.2.1 MODELOS DE CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO FINANCEIRO ENDÓGENO

No modelo neoclássico de crescimento, a produção em uma economia depende da quantidade do estoque de capital, do trabalho e do nível de progresso tecnológico. Assumindo que não há progresso tecnológico e que a força de trabalho cresce a uma taxa constante, têm-se que a produção *per capita* dependerá apenas do estoque de capital *per capita*. A lei dos rendimentos marginais decrescentes estabelece que o produto *per capita* cresça a taxas decrescentes como resultado do aumento do estoque de capital *per capita*. Como tal, aumentos na acumulação de capital devido a aumentos na poupança só podem ter um impacto temporário sobre o crescimento. Obter crescimento de longo prazo requer progresso tecnológico contínuo. Esta consideração levou ao aparecimento de modelos de crescimento endógenos após a obra seminal de Lucas (1988).

Como destacado anteriormente, o desenvolvimento dos sistemas financeiros pode levar a um maior crescimento econômico através do progresso tecnológico, uma vez que a expansão dos sistemas financeiros permite que os projetos mais inovadores passem a ser realizados. No entanto, no longo prazo o crescimento só é possível com o desenvolvimento tecnológico contínuo. Dado que o progresso tecnológico é tratado como um fator exógeno, o desenvolvimento financeiro não pode ser um determinante do crescimento no longo prazo no contexto neoclássico. Os modelos de crescimento endógenos são modelos em que, no longo prazo, o crescimento é uma variável endógena. Estes modelos fornecem um quadro teórico demonstrando que a intermediação financeira pode ter efeito tanto na taxa de crescimento quanto no nível.

Para ilustração, considere o modelo desenvolvido por Pagano (1993) para destacar a importância de fatores financeiros no processo de crescimento econômico. Pagano (1993) assume a configuração mais simples de crescimento endógeno, isto é, o modelo AK de Rebelo (1991). Postula-se que somente o capital (K_t) é usado na produção, e apresenta rendimentos constantes de escala. O capital deprecia-se a uma taxa de δ e não há nenhum aumento da população, de modo que $K_{t+1} = I_t + (1 - \delta)K_t$. Supõe-se, adicionalmente, que certa proporção da poupança, $1 - \phi$, é perdida durante o processo de intermediação financeira, esta proporção é direcionada aos bancos como o *spread* entre a taxa de retorno sobre a poupança e os empréstimos e também como comissões e taxas a revendedores de crédito e corretoras de valores mobiliários. Tal perda de poupança indica ineficiência dos sistemas financeiros.

Somente a fração ϕ da poupança total pode ser usada para financiar os investimentos. Portanto, a relação poupança-investimento pode ser descrita como $I_t = \phi S_t$, e a taxa de crescimento do estado estacionário (g) expressa em (1.1).

$$g = \frac{K_{t+1} - K_t}{K_t} = \frac{I_t + (1 - \delta)K_t - K_t}{K_t} = \frac{\phi S_t}{K_t} - \delta = A\phi s_t - \delta \quad (1.1)$$

em que $s_t = S_t / Y_t = S_t / AK_t$. Do exposto, nota-se que existem três formas de o sistema financeiro influenciar o crescimento: (1) aumentar a produtividade marginal da capital (A), (2) aumentar a proporção da poupança canalizada para o investimento (ϕ) e (3) influenciar a taxa de poupança (s). Assume-se que a taxa de depreciação (δ) é constante. As duas limitações são que este é um modelo de economia fechada, o qual não leva em conta a entrada de capitais, e o modelo está limitado a atividades de intermediação financeira, ignorando as atividades do mercado de ações e outros componentes do sistema financeiro.

O Quadro 1.1 busca realizar um *survey* da literatura teórica que, embasado no arcabouço do modelo de crescimento endógeno exposto nesta seção, mapeia os diversos canais por meio dos quais o desenvolvimento financeiro afeta a taxa de crescimento econômico da economia, suprindo, assim, as simplificações existentes no modelo ora exposto.

Quadro 1.1: Modelos de Crescimento Endógeno com Sistema Financeiro

Função Financeira (Principal)	Modelo de Crescimento	Canal de Transmissão	Estrutura Financeira	Previsões em uma situação de ausência ou subdesenvolvimento do sistema financeiro	Consequências Diretas do Desenvolvimento do sistema financeiro
Facilitar a Diversificação e Repartição do Risco Idiossincrático	Saint-Paul (1992)	Especialização tecnológica	Mercado de Capitais	(i) agentes só adquirem quotas de empresas situadas próximas do seu local de residência; (ii) empresas adotam tecnologias mais flexíveis e de baixo risco e retorno (diversificação tecnológica).	(i) agentes passam a poder adquirir quotas de empresas situadas fora do seu local de residência; (ii) especialização tecnológica das empresas.
	Obstfeld (1994)	Direcionamento da poupança para investimentos mais produtivos.	(i) Não especificada; (ii) Análise dos efeitos da integração financeira internacional.	(i) na ausência de integração financeira internacional, os agentes investem grande parte dos seus recursos em projetos de baixo risco e retorno.	A integração financeira internacional possibilita a diversificação dos portfólios de ativos detidos pelos residentes dos vários países.
Fornecer Liquidez	Bencivenga e Smith (1991)	Direcionamento da poupança para investimentos mais produtivos e acumulação de capital.	Sistema Bancário	(i) agentes asseguram-se contra necessidades imprevistas de liquidez investindo em ativos líquidos mais improdutivos; (ii) acumulação de capital é autofinanciada (sujeita a liquidação prematura caso surjam necessidades imprevistas de liquidez).	(i) bancos aceitam depósitos dos poupadores e os aplicam em dois tipos de ativos: ativo líquido (reservas) e investimento de capital ilíquido (cujo retorno é superior se não houver liquidação prematura); (ii) eliminação da liquidação prematura do capital.
	Levine (1991)	Direcionamento da poupança para investimentos mais produtivos e acumulação de capital.	Mercado de Ações	(i) liquidação prematura do capital por parte dos agentes que enfrentam choques de liquidez, prejudicando a acumulação de capital humano; (ii) desencoraja-se o investimento produtivo.	Agentes que enfrentam choques de liquidez vendem as suas ações a outros investidores (que estão dispostos a comprá-las já que passam a usufruir de uma taxa mais elevada de retorno esperado).
	Bencivenga, Smith e Starr (1995, 1996)	Direcionamento da poupança para investimentos mais produtivos e acumulação de capital.	Mercado de Capitais Secundário	Elevados custos de transação no mercado de capitais.	Aumento de liquidez (diminuição dos custos de transação) no mercado de capitais.

Continuação:

Função Financeira (Principal)	Modelo de Crescimento	Canal de Transmissão	Estrutura Financeira	Previsões em uma situação de ausência ou subdesenvolvimento do sistema financeiro	Consequências Diretas do Desenvolvimento do sistema financeiro
Adquirir e Disponibilizar Informação sobre Investimentos	Greenwood e Jovanovic (1990)	Direcionamento da poupança para investimentos mais produtivos	Intermediários Financeiros	Problemas de coordenação na obtenção de informação sobre o retorno esperado dos projetos de produção (devido ao caráter de bem público da informação).	(i) agentes que recorrem aos intermediários financeiros beneficiam-se das informações por estes recolhidas sobre os retornos dos projetos de produção; (ii) diversificação do risco idiossincrático associado a cada projeto de produção; (iii) maior facilidade na transferência do consumo ao longo do tempo.
	King e Levine (1993b)	Inovação tecnológica.	Intermediários Financeiros e Mercado de Ações	Distorções no Sistema Financeiro (SF) provocadas, por exemplo, pela tributação do rendimento gerado pelos intermediários financeiros fazem aumentar o custo de inovar no setor de produção de bens intermediários.	(i) o SF avalia os empresários na iniciação da atividade de inovação de forma mais eficiente e menos dispendiosa; (ii) maior eficácia na mobilização de recursos e no financiamento dos empresários; (iii) diversificação do risco idiossincrático inerente à atividade de inovação.
Fiscalizar empréstimos	De La Fuente e Marín (1996)	Inovação tecnológica.	Sistema Bancário	(i) Custos excessivos incorridos na fiscalização dos empresários que pretendem levar a cabo projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); (ii) agentes detêm portfólios não totalmente diversificados (já que não estão dispostos a fiscalizar projetos dos quais possam vir a deter uma fração muito pequena).	(i) diminuição dos custos de fiscalização; (ii) canalização mais eficiente de poupança para as empresas.
	Blackburn e Hung (1998)	Inovação tecnológica.	Sistema Bancário	Custos excessivos de fiscalização dos empresários geram um nível baixo de P&D.	(i) diminuição dos custos de fiscalização; (ii) canalização mais eficiente de poupança para as empresas.
Facilitar a transação de bens e serviços	Greenwood e Smith (1997)	Especialização tecnológica	Não contempla especificamente o papel dos mercados financeiros, mas sim dos mercados em geral.	Custos de transação muito elevados prejudicam a especialização tecnológica.	Criação de instrumentos financeiros que permitem a diminuição dos custos de transação nos mercados.

Continuação:

Função Financeira (Principal)	Modelo de Crescimento	Ligação entre o Desenvolvimento do SF e o Crescimento Econômico	Funções Financeiras Secundárias e Respectiveis Canais de Transmissão	Presença de Causalidade Recíproca
Facilitar a Diversificação e Repartição do Risco Idiossincrático	Saint-Paul (1992)	A especialização tecnológica das empresas no produto relativamente ao qual têm vantagens comparativas na produção leva ao aumento da taxa de crescimento econômico.	Não estão presentes no modelo	Ao se assumir que o desenvolvimento dos mercados financeiros envolve custos (fixos), o surgimento do SF apenas se torna rentável à partir de um nível mínimo de rendimento na economia.
	Obstfeld (1994)	Substituição de investimento de baixo risco e retorno por investimentos mais arriscados e com retorno superior implicando aumento da taxa de crescimento econômico.	Não estão presentes no modelo	Não estão presentes no modelo
Fornecer Liquidez	Bencivenga e Smith (1991)	Crescimento econômico acelera se a fração da poupança investida em capital (ilíquido) por intermédio do SF for superior ou igual à fração da poupança investida nesse capital na ausência de SF (Condição suficiente: poupadores suficientemente avessos ao risco).	Não estão presentes no modelo	Não estão presentes no modelo
	Levine (1991)	Eliminação da liquidação prematura do capital e aumento da fração de recursos investidos nas empresas (em ativos ilíquidos) gera aceleração da acumulação de capital humano que, por sua vez, aumenta a taxa de crescimento econômico	Diversificação e repartição do risco idiossincrático (ao permitir que os agentes invistam em um número mais elevado de empresas) Canal: direcionamento da poupança para investimentos mais produtivos.	Não estão presentes no modelo
	Bencivenga, Smith e Starr (1995, 1996)	Efeitos que levam à aceleração do crescimento econômico: (i) adoção de tecnologias mais produtivas; (ii) aumento da produtividade, líquida de custos de transação, de todas as tecnologias; (iii) aumento da taxa de poupança.	Não estão presentes no modelo	Não estão presentes no modelo

Continuação:

Função Financeira (Principal)	Modelo de Crescimento	Ligação entre o Desenvolvimento do SF e o Crescimento Econômico	Funções Financeiras Secundárias e Respective Canais de Transmissão	Presença de Causalidade Recíproca
Adquirir e Disponibilizar Informação sobre Investimentos	Greenwood e Jovanovic (1990)	Efeitos que levam à aceleração do crescimento econômico: (i) aumento do valor esperado da taxa de retorno do investimento (informação coletada permite que os recursos sejam investidos nos projetos mais rentáveis); (ii) repartição do risco idiossincrático entre um grande número de investidores.	Diversificação e repartição do risco idiossincrático. Canal: direcionamento da poupança para investimentos mais produtivos	O crescimento econômico e a estrutura financeira estão intensamente ligados: o crescimento fornece os meios para o desenvolvimento do sistema financeiro e este, por sua vez, gera um maior crescimento ao permitir uma aplicação de recursos mais eficiente.
	King e Levine (1993b)	Diminuição dos custos de investimento e aumento da produtividade gera estímulo à inovação que impacta na diminuição dos custos de produção e melhoria na qualidade dos bens produzidos, por fim, impactando a taxa de crescimento econômico.	(i) Mobilizar poupança. Canal: inovação tecnológica. (ii) Diversificação e repartição do risco idiossincrático. Canal: inovação tecnológica.	Não estão presentes no modelo
Fiscalizar empresários	De La Fuente e Marín (1996)	Ao fiscalizarem os empresários (cujas ações não são diretamente observáveis) a um menor custo, os intermediários financeiros incentivam a canalização de recursos para a atividade de inovação que, por sua vez, estimula o crescimento econômico.	Mobilizar poupança. Canal: inovação tecnológica.	É necessário que a economia atinja um estoque mínimo de capital para que a atividade de fiscalização por parte do SF se torne rentável (a acumulação de capital, ao alterar os preços relativos dos fatores, leva ao aumento da fiscalização por parte do SF, o que, por sua vez, estimula o crescimento econômico).
	Blackburn e Hung (1998)	Diminuição dos custos de monitoramento leva à uma diminuição dos custos associados à P&D que gera estímulo ao crescimento econômico.	Mobilizar poupança. Canal: inovação tecnológica.	À medida que a economia cresce, os custos de delegação do monitoramento ao SF diminuem, o que leva à substituição do financiamento direto pela intermediação financeira (mas só a partir de um nível mínimo de projetos de P&D é que se torna rentável a delegação da fiscalização dos empréstimos aos intermediários financeiros).
Facilitar a transação de bens e serviços	Greenwood e Smith (1997)	Os mercados, ao promoverem as transações, vão fomentar ganhos de produtividade porque permitem uma maior especialização por parte das empresas, o que gera aumento da taxa de crescimento econômico.	Não estão presentes no modelo	O surgimento dos mercados, ao envolver custos (fixos), torna-se dependente do estado de desenvolvimento das economias.

Fonte: Drummond e Aguiar (2004).

1.2.2 RELACÃO NÃO-LINEAR ENTRE CRESCIMENTO E DESENVOLVIMENTO FINANCEIRO: O MODELO DE DEIDDA E FATTOUH (2002)

O modelo de Deidda e Fattouh (2002) demonstra a possibilidade de uma relação não linear entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico. Isto indica que o impacto do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento depende do nível de desenvolvimento de uma região/país. Em tal modelo, a atividade de intermediação financeira pode gerar taxas de crescimento do produto positivas ou negativas, dependendo do nível de renda *per capita* em que a economia se encontra.

Para o desenvolvimento do modelo, os autores assumem as seguintes hipóteses:

- A economia é povoada por gerações sobrepostas;
- Os agentes são avessos ao risco;
- As transações financeiras têm custo;
- As firmas possuem tecnologias de produção idênticas, sendo a única diferença entre elas o parâmetro que reflete a produtividade total dos fatores $x(\phi) \sim N(\phi, \sigma^2)$ ou $x(\psi) \sim N(\psi, \sigma^2)$ com $\psi > \phi$;
- A tecnologia de produção das firmas é do tipo Cobb-Douglas dada por $y_t = x(\phi) K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} A_t$, ou $y_t = x(\psi) K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} A_t$, com $A_t = K_t / L_t$;
- As firmas geram produto com a utilização de dois fatores de produção, capital e trabalho;
- As firmas possuem um horizonte infinito de vida;
- Os indivíduos são idênticos;
- Os indivíduos vivem por dois períodos;
- Os indivíduos estão dotados com uma unidade de trabalho em seu primeiro período de vida;
- Os indivíduos auferem utilidade por meio de uma função utilidade com aversão relativa ao risco constante dada por $U = c_{2,t}^{1-\rho}$;
- Os indivíduos só auferem utilidade por meio do consumo do segundo período de vida;
- Cada indivíduo jovem (em seu primeiro período de vida) oferta trabalho às firmas auferindo salário, o qual é inteiramente poupado;

- A poupança pode ter dois direcionamentos: ela pode ser depositada e/ou utilizada como autofinanciamento para o investimento (I_t) em capital físico, assim, $K_{t+1} = I_t$;
- Após um período o capital se deprecia completamente.

Com base nestas hipóteses os principais objetivos do modelo são:

- Demonstrar que a relação entre crescimento econômico e desenvolvimento financeiro é não-linear;
- Demonstrar que o efeito de crescimento que o desenvolvimento financeiro exerce sobre a economia é ambíguo em níveis baixos de desenvolvimento e se torna positivo à medida que o nível de desenvolvimento aumenta.

Para alcançar esses objetivos, os autores adotam o seguinte roteiro. Primeiro definem qual o retorno advindo de depósitos que é auferido pelos intermediários financeiros, em seguida o nível de renda da economia em que surgirá a atividade de intermediação financeira e, por fim, a taxa de crescimento da economia na presença e ausência de intermediação financeira.

Sob as hipóteses supracitadas, os retornos auferidos sobre os depósitos pelo intermediário financeiro (R_t^d) será dado por

$$R_t^d = \alpha\psi - \frac{E\alpha\psi}{w_t}, \quad (1.2)$$

em que α é o expoente técnico de produção associado ao fator de produção capital físico, ψ é o parâmetro que mede a produtividade total média das firmas mais produtivas, E representa o custo fixo da transação financeira e $w_t = (1 - \alpha)y_t$ o salário pago aos trabalhadores, em que y_t é o produto.

De forma análoga, é definido o certo equivalente do autofinanciamento (R^{c*}) ou seja, aquele valor que faz com que os indivíduos sejam indiferentes entre depositar suas poupanças no sistema financeiro ou utilizá-las para autofinanciar o investimento em capital físico¹²

$$R^{c*} = \alpha\phi \left(1 - \frac{\rho\alpha^2\sigma^2}{2} \right) = \alpha\phi\nu, \quad (1.3)$$

em que ϕ é o parâmetro que mede a produtividade total média das firmas menos produtivas, σ^2 mede a variância do parâmetro de produtividade total das firmas, ρ é o coeficiente da aversão relativa ao risco dos indivíduos e $\nu = (1 - \rho\alpha^2\sigma^2/2) < 1$.

Com base nas equações (1.2) e (1.3) os autores definem que o limite de renda da economia que induziria os indivíduos aplicarem suas poupanças na forma de depósitos seria dado por $y_t \geq E\psi / [(1-\alpha)(\psi - \phi\nu)]$. Isso equivale a dizer que a intermediação financeira surgirá no ponto $y^* = E\psi / [(1-\alpha)(\psi - \phi\nu)]$.

Assim, a taxa de crescimento da economia na presença da atividade de intermediação financeira será $g_{FI} = (1-\alpha)\psi - E\psi/y_t - 1$ e a renda poderá assumir qualquer valor no intervalo $y_t \in [y^*, y^*(1-\alpha)\phi]$ durante o período de transição da economia. No limite inferior desse intervalo, a taxa de crescimento será $g_{FI}|_{y_t=y^*} = (1-\alpha)\phi\nu - 1$, por outro lado, no limite superior do intervalo a taxa de crescimento será dada por $g_{FI}|_{y_t=y^*(1-\alpha)\phi} = (1-\alpha)\psi - \psi/\phi + \nu - 1$.

De forma análoga, a taxa de crescimento da economia na ausência de intermediação financeira será dada por $g_{FA} = (1-\alpha)\phi - 1$. Definidas as taxas de crescimento da economia, os autores buscam avaliar qual seria o impacto sobre a mesma da presença/ausência de intermediação financeira.

No limite inferior do intervalo de surgimento da intermediação financeira têm-se que a taxa de crescimento sob intermediação financeira é inferior àquela que se teria na ausência desta e, portanto, o impacto sobre a economia é negativo. Assim,

¹² Para o cômputo do certo equivalente os autores utilizam o critério de média-variância, em que o certo equivalente (CE) é dado por $CE = \mu + \frac{1}{2} \left(\frac{U''}{U'} \right) \sigma^2$, onde μ é a média da distribuição, σ^2 a sua variância e U' e U'' a primeira e segunda derivada da função de utilidade, respectivamente.

$$\begin{aligned}
g_{FI} \Big|_{y_t=y^*} &< g_{FA} \\
(1-\alpha)\phi v - 1 &< (1-\alpha)\phi - 1 \\
\phi v &< \phi \\
v < 1 &\therefore v = (1 - \rho\alpha^2\sigma^2/2) < 1
\end{aligned}$$

Já no limite superior a relação se torna ambígua pois

$$g_{FI} \Big|_{y_t=y^*(1-\alpha)\phi} \geq (<) g_{FA} \Leftrightarrow \frac{\psi}{\phi} - v \leq (>) (1-\alpha)[\psi - \phi] \quad (1.4)$$

Desta forma, existem valores factíveis para os parâmetros que tornam ambos os lados da inequação possíveis de ocorrer. No caso em que a desigualdade é satisfeita com o sinal (<), o impacto da intermediação financeira sobre a economia é, estritamente, negativo. Para os casos em que a desigualdade é satisfeita com o sinal de (\geq) têm-se um impacto inicialmente negativo e, à medida que a renda da economia for se distanciando de y^* este impacto se tornará positivo.

A Figura 1.1 ilustra uma situação em que a renda inicial da economia (ponto A) está acima do intervalo em que a intermediação financeira ocorre. Desta forma, tão logo a intermediação financeira se inicie em tal economia, a renda se situará no intervalo $y_t \in [y^*, y^*(1-\alpha)\phi]$ e, conseqüentemente, a taxa de crescimento será negativa. Para ver isto basta observar na Figura 1.1 que a dinâmica de transição na presença de intermediação financeira está sempre abaixo da reta de 45°. Assim, a economia iniciará um processo de armadilha de pobreza, no qual a taxa de crescimento sob intermediação financeira representa o mecanismo de retroalimentação negativa, até que o equilíbrio sem intermediação financeira seja estabelecido, quebrando, desta forma, o ciclo vicioso.

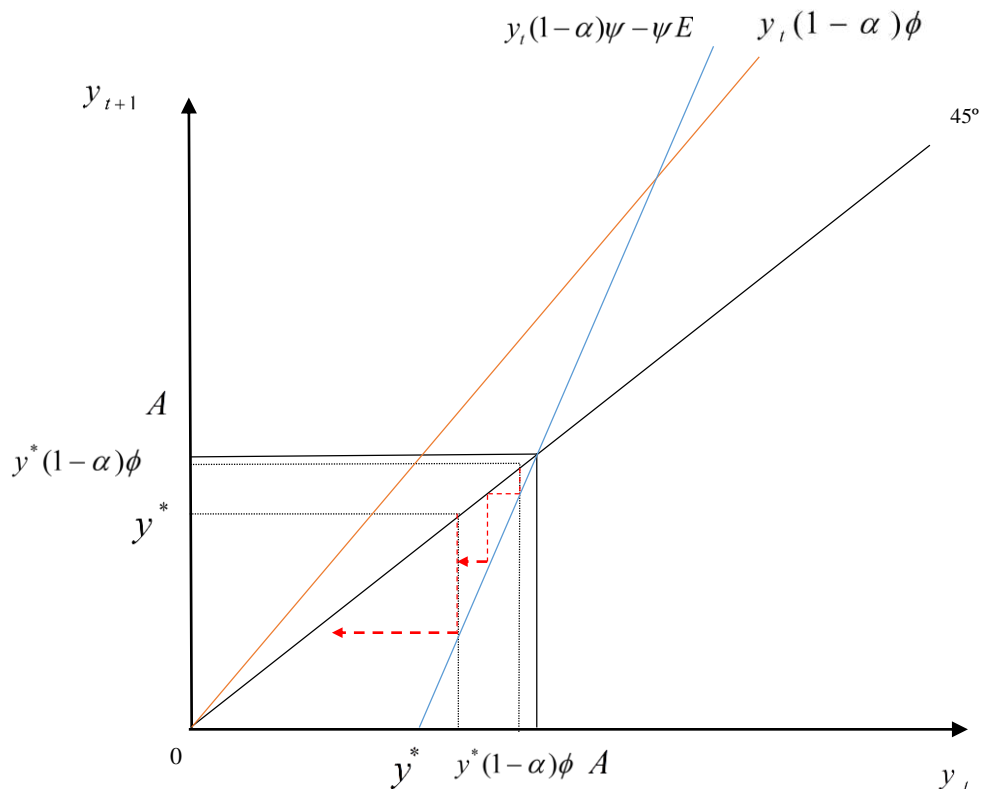


Figura 1.1: Dinâmica de uma economia sob intermediação financeira quando sua renda inicial está acima do limite superior em que a intermediação financeira ocorre.

Fonte: Adaptado de Deidda e Fattouh (2002).

Na Figura 1.2 apresenta-se uma situação em que a renda inicial da economia encontra-se dentro do intervalo de renda em que ocorre a intermediação financeira. Sendo assim, se a economia irá apresentar uma taxa de crescimento positiva ou negativa, dependerá de quão próxima a renda inicial estará do limite superior ($y^*(1-\alpha)\phi$), ou inferior (y^*), respectivamente.

Caso a renda inicial esteja mais próxima de y^* (abaixo do ponto A), a dinâmica de armadilha de pobreza apresentada pela Figura 1.1 se repetirá. Por outro lado, se a renda inicial estiver mais próxima de $y^*(1-\alpha)\phi$ (acima do ponto A), a economia apresentará uma dinâmica de retroalimentação positiva e irá convergir para a sua trajetória de equilíbrio do estado estacionário, com uma taxa de crescimento dada por $g^* = (1-\alpha)\psi - 1$.

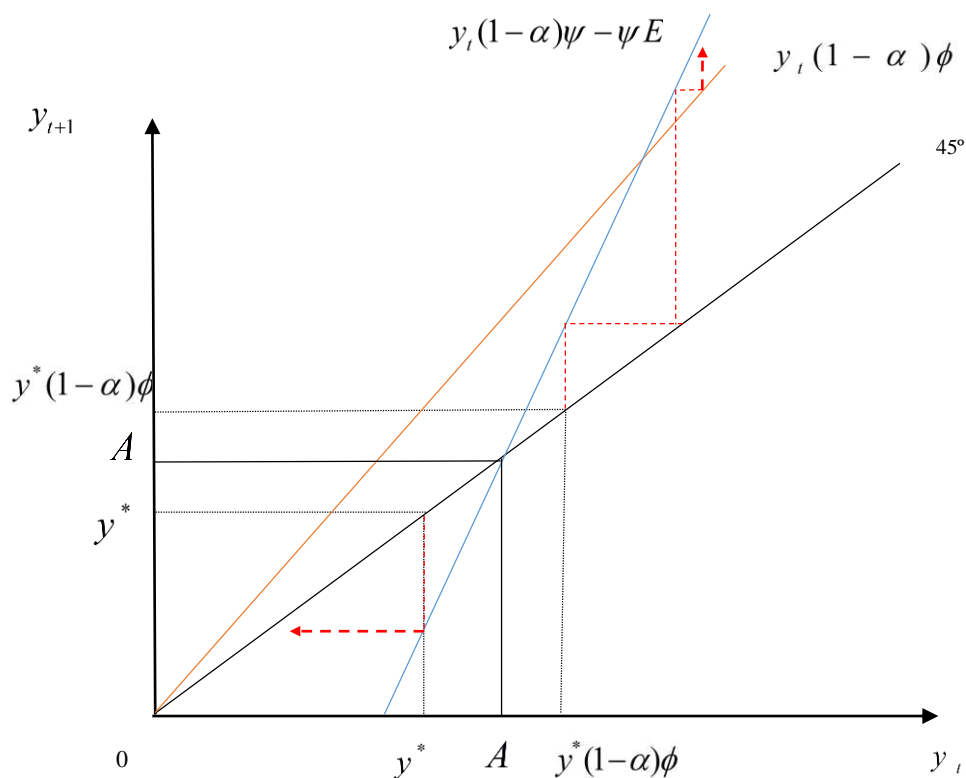


Figura 1.2: Dinâmica de uma economia sob intermediação financeira quando sua renda inicial está dentro do intervalo em que a intermediação financeira ocorre.

Fonte: Adaptado de Deidda e Fattouh (2002).

Por fim, na Figura 1.3 apresenta-se uma situação em que a renda inicial encontra-se abaixo do intervalo de renda em que ocorre a intermediação financeira. Neste caso, sob intermediação financeira a taxa de crescimento é sempre positiva e a economia tem um crescimento sustentado. Além disso, a taxa de crescimento sob a intermediação financeira é sempre maior do que a taxa de crescimento sem intermediação financeira.

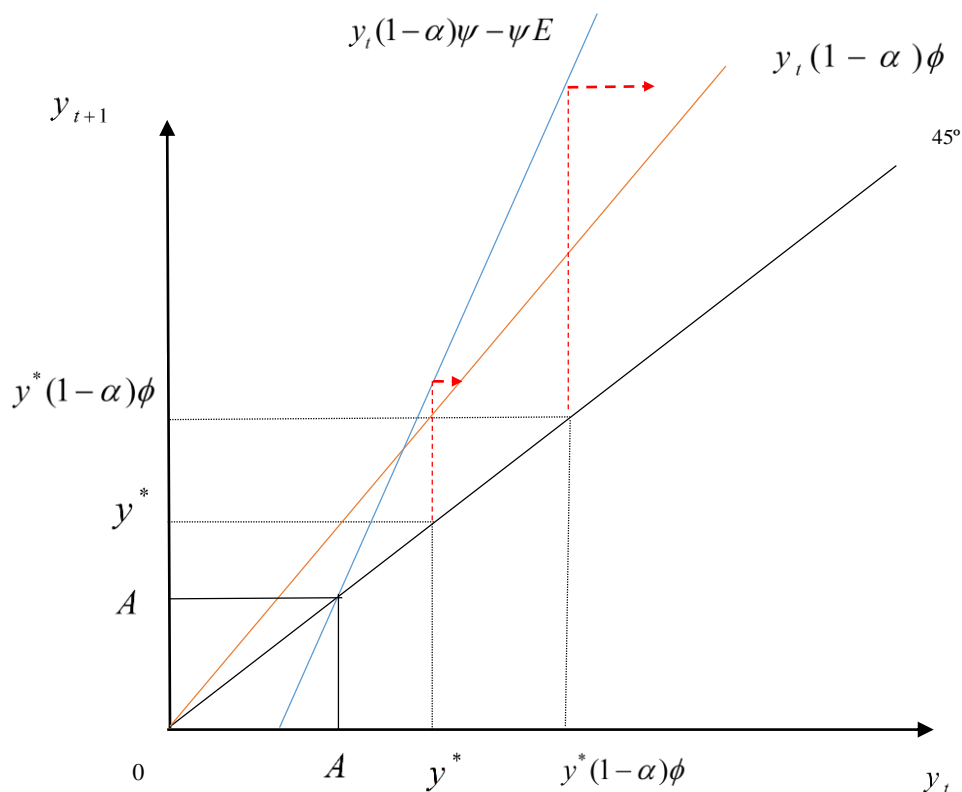


Figura 1.3: Dinâmica de uma economia sob intermediação financeira quando sua renda inicial está abaixo do limite inferior em que a intermediação financeira ocorre.

Fonte: Adaptado de Deidda e Fattouh (2002).

Após a análise das figuras, uma questão emerge. Por quê uma economia experimentaria intermediação financeira se, sob determinadas circunstâncias (Figura 1.1, e Figura 1.2 para valores abaixo de A), a taxa de crescimento sem intermediação financeira é superior àquela com intermediação financeira? Segundo Deidda e Fattouh (2002), isso ocorre porque agentes avessos ao risco preferem incorrer em custos de transação financeiros mesmo que o retorno líquido da poupança que eles obtêm seja inferior àquele obtido sem intermediação financeira. Tal fato deve-se à possibilidade de diversificação de risco que os custos de transação financeiros oferecem.

O modelo de Deidda e Fattouh (2002) estabelece, assim, uma relação não linear entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico, em que o impacto gerado pelo desenvolvimento financeiro sobre o crescimento econômico depende do nível de desenvolvimento econômico da economia (aqui medido pelo nível de renda).¹³

¹³ O que é aceitável já que a renda “é uma estatística sintética útil acerca do nível de desenvolvimento econômico no sentido que está altamente correlacionada com outros indicadores de qualidade de vida” (JONES, 2000, p.3).

1.3 METODOLOGIA: O MODELO DE REGRESSÕES FLEXÍVEIS

Para abordar a questão de não-linearidade entre crescimento econômico e desenvolvimento financeiro, utiliza-se o modelo de regressão flexível¹⁴ desenvolvido por Hamilton (2001), que utilizou o conceito de campo aleatório para detectar, com segurança, não-linearidade nos dados. Neste contexto, o interesse está na regressão não-linear denotada por

$$y_t = \mu(x_t) + \varepsilon_t, \quad t = 1, 2, \dots, T, \quad (1.5)$$

em que y_t é um escalar, $x_t = [x_{it}]$ é um vetor de observações das variáveis explicativas de dimensão k , no tempo t , ε_t é um erro com média zero e variância constante, independente dos valores defasados de x_t e y_t , e $\mu(x_t)$ denota a função de esperança condicional $E(y/x)$. A natureza de $\mu(x_t)$ é fundamental para a abordagem de Hamilton (2001), que a considera como sendo

$$\mu(x_t) = \alpha_0 + \alpha x_t + \lambda m(g \circ x_t), \quad (1.6)$$

em que α_0 e λ são parâmetros escalares, $\alpha = [\alpha_i]$ e $g = [g_i]$ são vetores de parâmetros de dimensão k , $m(\cdot)$ é uma realização de um processo estocástico denominado de campo aleatório, e \circ representa a multiplicação elemento por elemento. Assume-se que $m(\cdot)$ e, conseqüentemente, $\mu(x_t)$ são gerados pela natureza antecipadamente e independentemente de todas as observações. Fixado $\mu(x_t)$, os valores para ε_t e x_t são gerados e y_t é determinado conforme disposto pela equação (1.5).

A interpretação dos parâmetros de (1.6) é de suma importância para a aplicação do método de Hamilton (2001). Os escalares λ e g_i , $i = 1, 2, \dots, k$, caracterizam a relação entre $m(\cdot)$ e a função de esperança condicional $\mu(x_1, x_2, \dots, x_k)$. Especificamente, λ é uma medida do peso total do processo $m(\cdot)$ na esperança condicional, enquanto que a magnitude de g_i indica o grau de não-linearidade associado com o respectivo x_i . Desta forma, se $\lambda = 0$

¹⁴ O termo regressão flexível advém do fato de que o método não impõe nenhuma forma funcional *ex ante* para a relação entre a variável dependente e a variável independente de interesse.

têm-se que $m(\cdot)$ não realiza nenhuma contribuição para a determinação da esperança condicional, neste contexto, (1.5) se torna o modelo linear geral padrão. De forma análoga, $g_i = 0$ implica que a esperança condicional é linear em x_i , enquanto que $g_i \neq 0$ significa que se tem uma relação não-linear em x_i . As interpretações dos demais parâmetros, quais sejam, α_0 e α_i , são as usuais.

Para qualquer escolha de \mathbf{x} , $\mathbf{m}(\mathbf{x})$ é uma realização do campo aleatório¹⁵, e é distribuída em

$$m(x) \sim N(0,1), \quad E[m(x)m(z)] = H_k(h),$$

em que $\mathbf{m}(z)$ é uma realização do campo aleatório para a escolha de um ponto arbitrário z e a função de covariância dada por

$$H_k(h) = \begin{cases} G_{k-1}(h,1)/G_{k-1}(0,1) & \text{se } h \leq 1, \\ 0 & \text{se } h > 1, \end{cases} \quad (1.7)$$

em que, $0 < h \leq r$, sendo r um escalar e $G_k(h,r) = \int_h^r (r^2 - z^2)^{k/2} dz$, o volume de um esferóide de dimensão k , com $h \equiv (1/2)[(x-z)'(x-z)]^{1/2}$ baseado na distância Euclidiana.

1.3.1 PROCEDIMENTOS ECONÔMICOS

Nem a função condicional $\mu(x_i)$ nem o vetor de parâmetros $\nu = (\alpha_0, \alpha', \sigma, g', \lambda)'$ fornecem qualquer inferência já que $m(\cdot)$ é latente. Hamilton propôs que as Eqs. (1.5) e (1.6) sejam representadas em formato de Mínimos Quadrados Generalizados (MQG) para permitir a divisão da parte não observada $m(x)$ em resíduos. Desta forma, Hamilton reformulou o modelo como:

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{u},$$

em que

¹⁵ Para maiores detalhes da formação do campo aleatório veja o Anexo A.

$$\mathbf{y} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_T \end{bmatrix} \quad \mathbf{x} = \begin{bmatrix} 1 & x_1 \\ 1 & x_2 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & x_T \end{bmatrix} \quad \boldsymbol{\beta} = \begin{bmatrix} \alpha_0 & \alpha' \end{bmatrix} \quad \mathbf{u} = \begin{bmatrix} \lambda m(g \circ x_1) + \varepsilon_1 \\ \lambda m(g \circ x_2) + \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \lambda m(g \circ x_T) + \varepsilon_T \end{bmatrix}.$$

Assumindo normalidade de ε_t , e à partir de (1.5), (1.6) e (1.7) têm-se

$$\mathbf{Y} \sim (\mathbf{X}\boldsymbol{\beta}, \mathbf{C} + \sigma^2 \mathbf{I}_T), \quad (1.8)$$

em que \mathbf{Y} é um vetor de dimensão T de observações da variável dependente em (1.5), \mathbf{X} é uma matriz $T \times (k+1)$ de observações das k variáveis explicativas e uma coluna de uns associada com o intercepto, $\boldsymbol{\beta} = [\alpha_0 \ \alpha']'$ é o vetor de parâmetros de dimensão $(k+1)$ do componente linear da expectativa condicional, $\mathbf{C} = [\lambda^2 H_k(h_{ts})]$ é uma matriz de variância-covariância de dimensão $T \times T$ cujo elemento típico é dado por $\lambda^2 \text{Cov}_k(m(g \circ x_t), m(g \circ x_s))$ e h_{ts} é a metade da distância entre $g \circ x_t$ e $g \circ x_s$. A função de log-verossimilhança associada a (1.8) é dada por

$$\ln f(\mathbf{Y}; \boldsymbol{\beta}, g, \lambda, \sigma^2) = -\frac{T}{2} \ln(2\pi) - \frac{1}{2} \ln |\mathbf{C} + \sigma^2 \mathbf{I}_T| - \frac{1}{2} (\mathbf{Y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta})' (\mathbf{C} + \sigma^2 \mathbf{I}_T)^{-1} (\mathbf{Y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) \quad (1.9)$$

Hamilton sugeriu a utilização da estimação por máxima verossimilhança (MLE) com uma formulação recursiva, para obter os parâmetros de $\boldsymbol{\nu}$. Contudo, com o interesse de simplificar o processo de otimização numérica, (1.9) pode ser reescrita. Sendo condicional a um conjunto inicial de parâmetros, isto é, λ e g , definindo $\zeta = \lambda / \sigma$, $\boldsymbol{\psi} = [\boldsymbol{\beta}' \ \sigma^2]'$ como o vetor de dimensão $(k+2)$ de parâmetros da parte linear do modelo, $\boldsymbol{\theta} = [\mathbf{g}' \ \zeta]'$ o vetor de dimensão $(k+1)$ do componente não-linear e $\mathbf{W}(\mathbf{X}; \boldsymbol{\theta}) = \zeta^2 \mathbf{C}^* + \mathbf{I}_T$, em que $\mathbf{C}^* = \lambda^{-2} \mathbf{C}$, o lado direito de (1.9) pode ser reescrito como

$$-\frac{T}{2} \ln(2\pi) - \frac{T}{2} \ln \sigma^2 - \frac{1}{2} \ln |\mathbf{W}(\mathbf{X}; \boldsymbol{\theta})| - \frac{1}{2\sigma^2} (\mathbf{Y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta})' \mathbf{W}(\mathbf{X}; \boldsymbol{\theta})^{-1} (\mathbf{Y} - \mathbf{X}\boldsymbol{\beta}) \quad (1.10)$$

Os parâmetros da parte linear, ou seja, β e σ^2 , que maximizam (1.10) para um dado θ podem ser calculados analiticamente como

$$\tilde{\beta}(\theta) = [\mathbf{X}'\mathbf{W}(\mathbf{X};\theta)^{-1}\mathbf{X}]^{-1}[\mathbf{X}'\mathbf{W}(\mathbf{X};\theta)^{-1}\mathbf{y}], \quad (1.11)$$

$$\tilde{\sigma}^2(\theta) = [\mathbf{y} - \mathbf{X}\tilde{\beta}(\theta)]' \mathbf{W}(\mathbf{X};\theta)^{-1} [\mathbf{y} - \mathbf{X}\tilde{\beta}(\theta)] / T. \quad (1.12)$$

Assim, pode-se escrever a função de log-verossimilhança concentrada como

$$\eta(\theta; \mathbf{y}; \mathbf{X}) = -\frac{T}{2} \ln(2\pi) - \frac{T}{2} \ln \tilde{\sigma}^2(\theta) - \frac{1}{2} \ln |\mathbf{W}(\mathbf{X};\theta)| - \frac{T}{2}. \quad (1.13)$$

A otimização numérica de (1.13) fornece a estimativa de máxima verossimilhança dos parâmetros $\{\hat{\alpha}_0, \hat{\alpha}', \hat{\sigma}^2, \hat{g}', \hat{\zeta}'\}$.

1.3.2 TESTE DE NÃO-LINEARIDADE

Dada a estrutura das Eqs. (1.5) e (1.6), pode-se testar a linearidade utilizando λ ou o vetor g , onde estes dois parâmetros são responsáveis por captar a não-linearidade e a curvatura, respectivamente. Se a hipótese nula $H_0 : \lambda^2 = 0$ não é rejeitada, o componente não-linear $\lambda m(g \circ x_i)$ na eq. (1.6) desaparece. Por outro lado, se a hipótese nula $H_0 : g = 0$ é rejeitada, isto indica que a variável em questão contribui com propriedades não lineares para o modelo. Hamilton (2001) propôs um teste- λ , chamado $\lambda_H^E(g)$, com base na medida de distância euclidiana e em uma matriz de informação do tipo Hessiana. A estatística de Multiplicador de Lagrange (ML) para o teste de não-linearidade pode ser calculada como

$$\lambda_H^E(g) = \frac{\hat{\mathbf{u}}' \hat{\mathbf{H}}_T \hat{\mathbf{u}} - \hat{\sigma}_T^2 \text{tr}(\mathbf{M}_T \mathbf{H}_T \mathbf{M}_T)}{\left(2 \text{tr} \left\{ \left[\mathbf{M}_T \mathbf{H}_T \mathbf{M}_T - (T-k-1)^{-1} \mathbf{M}_T \text{tr}(\mathbf{M}_T \mathbf{H}_T \mathbf{M}_T) \right]^2 \right\} \right)^{1/2}} \sim \chi^2(1), \quad (1.14)$$

onde $M = I_T - X(X'X)^{-1}X'$.

No entanto, a estatística $\lambda_H^E(g)$ proposta encontra um problema, porque o vetor de parâmetros g não é identificado sob a hipótese nula. Para este fim, Dahl e Gonzale-Rivera (2003) propuseram vários testes estatísticos para não-linearidades, que contornam o problema de parâmetros não identificados sob a hipótese nula de linearidade, e estas estatísticas são robustas à especificação da função de covariância que define o campo aleatório.

Para resolver o problema de não identificação do vetor de parâmetros g , com base na medida de distância de Minkowski, Dahl e Gonzale-Rivera (2003) propuseram duas versões do teste- λ modificado. Uma maneira de evitar o problema de identificação é fixar g . Este método assume o completo conhecimento da matriz de covariâncias, $H(g)$, associada com o campo aleatório. Esta versão da estatística λ_{OP}^E , a qual se baseia na função de covariância conhecida, pode ser calculada como se segue

$$\lambda_{OP}^E(g) = \frac{T^2}{2} \frac{\mathbf{k}' \tilde{\mathbf{x}} \left(\begin{matrix} \tilde{\mathbf{x}}' & \tilde{\mathbf{x}} \\ \tilde{\mathbf{x}} & \tilde{\mathbf{x}} \end{matrix} \right) \tilde{\mathbf{x}} \mathbf{k}}{\mathbf{k}' \mathbf{k}} \sim \chi^2(1), \quad (1.15)$$

onde $k = \text{vec}(I_T - uu' / \sigma^2)$.

Outra abordagem para resolver o problema de identificação é utilizar a técnica de expansão de Taylor e de regressões auxiliares para aproximar a matriz de covariância desconhecida. Esta versão do teste- λ , denotada como λ_{OP}^A , não é dependente dos parâmetros não identificados de g . A estatística λ_{OP}^A , que se baseia na função de covariância desconhecida, pode ser calculado como

$$\lambda_{OP}^A(g) = T^2 R^2 \sim \chi^2(q^*), \quad (1.16)$$

onde $q^* = 1 + \sum_{j=1}^{2k+2} \left(\frac{k+j-1}{k-1} \right)$ e k indica o número de variáveis não-lineares.

Outro tipo de problema ocorre quando λ não pode ser identificado sob a hipótese nula de $H_0 : g = 0$. Fixando λ , Dahl e Gonzale-Rivera (2003) propuseram o teste- g , denotado como g_{OP} , o qual possui a vantagem de não sofrer do problema envolvendo o parâmetro λ sob a hipótese nula. A estatística LM pode ser expressa como:

$$g_{OP} = \frac{1}{2} T^2 R^2 \sim \chi^2(k). \quad (1.17)$$

1.4 DADOS E PROCEDIMENTOS

Visando testar o modelo de não-linearidade exposto na seção 1.3, adota-se uma estratégia semelhante à de King & Levine (1993a), Rocha e Nakane (2007) e Missio, Jaime Jr. e Oliveira (2010). Para tanto, a análise empírica se limitará a explorar o impacto de sete variáveis financeiras, sendo estas: (1) depósitos à vista do governo, (2) depósitos à vista do setor privado, (3) depósitos a prazo, (4) depósitos de poupança, (5) operações de crédito, (6) empréstimos e títulos descontados e (7) financiamentos. De posse destas variáveis busca-se captar o desenvolvimento do sistema financeiro a partir da elaboração de cinco indicadores: tamanho do mercado, dois indicadores de nível de atividade do mercado, depósitos à vista e depósitos a prazo.

Especificamente têm-se: i) quanto ao tamanho do mercado (Tam_Merc), a *proxy* de mensuração será construída mediante o passivo exigível (soma dos depósitos à vista e a prazo) sobre o PIB estadual; ii) quanto ao primeiro indicador do nível de atividade do mercado (Ativ_Merc1), a *proxy* de mensuração será construída mediante o crédito do sistema financeiro sobre o PIB estadual; iii) quanto ao segundo indicador do nível de atividade do mercado (Ativ_Merc2), a *proxy* de mensuração será construída como a soma de empréstimos e títulos descontados e financiamentos sobre o PIB estadual; iv) quanto aos depósitos à vista (Dep_Vista), têm-se a soma de depósitos à vista do setor privado e depósitos à vista do setor público e, por fim, v) depósitos a prazo (Dep_Prazo).

As formas mais comuns de mensuração do desenvolvimento financeiro têm sido o uso das razões agregados monetários/PIB, crédito/PIB, recursos depositados no sistema

financeiro/recursos totais em poder do sistema financeiro (King e Levine, 1993a; DeGregorio e Guidotti, 1995; Cheng 1999; entre outros).

No caso das razões agregados monetários/PIB, a prática mais comum é o uso de definições amplas de moeda como M2, M3 e M4. Esses agregados são, por definição, constituídos por papel-moeda em poder do público (PMPP) mais depósitos à vista e recursos remunerados mantidos no sistema financeiro.

Com relação ao uso de M1, DeGregorio e Guidotti (1995) argumentam que, dadas as limitadas dimensões financeiras que incorpora, esse agregado restrito como proporção do PIB é uma medida pobre de profundidade financeira de uma economia, posto que, se existe um elevado nível de monetização, é mais provável que M1/PIB indique subdesenvolvimento financeiro, enquanto baixos níveis dessa relação podem ser resultado de elevado grau de sofisticação ou complexidade dos mercados financeiros, permitindo que os indivíduos utilizem depósitos rentáveis mantidos no sistema financeiro em vez de moeda corrente ou depósitos à vista. Em consequência, esses autores sugerem o uso de agregados monetários menos líquidos como M2 e M3 como indicador de desenvolvimento financeiro.

A razão M2/PIB incorpora as condições de oferta de moeda que geram impactos de primeira ordem sobre as decisões de poupar e investir. Portanto, uma elevada e crescente razão M2/PIB indica um fluxo maior de fundos emprestáveis à economia real (CHENG; 1999). Ademais, Jung (1986) argumenta que, como variável que indica monetização, a razão M2/PIB capta o desenvolvimento qualitativo¹⁶ e quantitativo do setor financeiro.

Dessa forma, essa argumentação sugere que mudanças em M2 podem naturalmente alterar a composição da poupança de modo a favorecer a acumulação de capital e, em consequência, promover o crescimento econômico, ao gerar externalidades ou efeito *spillover* na produção, como postula Romer (2006).

A utilização de agregados monetários amplos sobre o PIB apresenta problemas, dado que expressiva parcela desses agregados em países em desenvolvimento pode ser mantida fora do sistema financeiro e, portanto, aumentos na razão agregados monetários amplos/PIB tendem, em princípio, a refletir uso mais intenso de moeda do que de fundos potencialmente emprestáveis. Assim, para se obter uma medida mais representativa de desenvolvimento financeiro, a moeda em circulação teria de ser excluída da definição de agregados monetários amplos (Demetriades e Hussein, 1996; Luintel e Khan, 1999).

¹⁶ Qualitativo no sentido de cobrir uma maior gama de oferta de produtos por parte do setor financeiro, já que inclui depósitos para investimentos, depósitos de poupança, fundos de aplicação financeira e de renda fixa de curto prazo, títulos do governo e depósitos à vista nos bancos comerciais.

Com a exclusão do papel-moeda em poder do público, obtém-se um passivo que reflete o total de recursos confiados pelo público ao sistema financeiro. Nesse caso, a razão passivo (depósitos à vista + depósitos à prazo)/PIB, a qual foi utilizada nos trabalhos de Levine (1997), Demetriades e Hussein (1996), Triner (1996) e Marques Jr. e Porto Jr. (2004), incorpora informações mais próximas do conceito de desenvolvimento financeiro, porque indica, mais adequadamente, a oferta de serviços de liquidez e mobilização de recursos, características importantes no processo de crescimento econômico, além do grau de confiabilidade do público no sistema financeiro.

Além disso, tal medida tem o papel de mensurar o tamanho do setor financeiro, ou seja, quanto de recurso está sendo disponibilizado ao sistema bancário. Assume-se que um setor percentualmente maior em relação ao PIB tem mais concorrência, é mais eficiente e apresenta menores custos, conseqüentemente, maior será o desenvolvimento financeiro.

A razão crédito ao setor privado sobre o PIB será usada porque, conforme King e Levine (1993a), Demetriades e Hussein (1996), Luintel e Khan (1999) e Kar e Pentecost (2000), incorpora informações mais próximas da intermediação financeira, por melhor refletir as respostas do setor privado às mudanças de preços e outras condições de mercado e pelo fato do crédito concedido ao setor privado melhor traduzir os aumentos de investimentos produtivos e de produtividade quando relacionados aos créditos destinados ao setor público. É também, de acordo com Marques Jr. e Porto Jr. (2004), uma maneira de se medir o nível de atividade do setor bancário, ou seja, sua capacidade de fornecer crédito, provendo o crescimento econômico por meio de investimento, dado que quanto maior o fornecimento de crédito, mais provavelmente uma maior quantidade desse crédito estará sendo revertida em investimento produtivo.

Diante disso, adotou-se aqui a estratégia de mensurar o conceito de desenvolvimento financeiro de formas alternativas de modo a captar o maior número possível de dimensões e, assim, dar maior robustez aos testes a serem realizados.

Como variáveis de controle serão utilizadas as seguintes: o número de anos de estudo da população acima de 25 anos como *proxy* de qualificação (Educ1), importante para entender o desenvolvimento tecnológico; o grau de abertura de cada estado (calculado como a soma das exportações e importações sobre o PIB estadual) (Abertura) e três variáveis que representam os gastos do governo com os setores de saúde (Saúde), educação (Educ2) e o judiciário (Judi), todas definidas como proporção do PIB estadual.

Os dados para a realização da pesquisa foram obtidos junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

(MDIC), Secretaria do Tesouro Nacional (STN) e Banco Central do Brasil (BACEN). Os dados têm periodicidade anual abrangendo o período de 1995 a 2011. O quadro 2 resume os dados utilizados, o período de análise, a unidade de medida e a fonte dos mesmos. Todos os dados monetários foram corrigidos pelo IGP-DI tendo como base o ano de 2010.

Quadro 1.1: Descrição dos dados empregados para verificar a Não Linearidade entre Crescimento Econômico e Desenvolvimento Financeiro

Dados	Período	Unidade de medida	Fonte
Depósitos à vista do governo	1995-2011	R\$ 1000 de 2010	BACEN
Depósitos à vista do setor privado	1995-2011	R\$ 1000 de 2010	BACEN
Depósitos à prazo	1995-2011	R\$ 1000 de 2010	BACEN
Depósitos de poupança	1995-2011	R\$ 1000 de 2010	BACEN
Operações de crédito	1995-2011	R\$ 1000 de 2010	BACEN
Empréstimos e Títulos descontados	1995-2011	R\$ 1000 de 2010	BACEN
Financiamentos	1995-2011	R\$ 1000 de 2010	BACEN
PIB estadual <i>per capita</i>	1995-2011	R\$ 1000 de 2010	IBGE
PIB estadual	1995-2011	R\$ 1000 de 2010	IBGE
Número de anos de estudo da população acima de 25 anos	1995-2011	Nº de Anos de Estudo (média)	IBGE
Exportações estaduais	1995-2011	R\$ 1000 de 2010	MDIC
Importações estaduais	1995-2011	R\$ 1000 de 2010	MDIC
Gastos do governo com saúde	1995-2011	R\$ 1000 de 2010	STN
Gastos do governo com educação	1995-2011	R\$ 1000 de 2010	STN
Gastos do governo com o judiciário	1995-2011	R\$ 1000 de 2010	STN

Fonte: Elaborado pelo autor.

A escolha do período de análise foi feita buscando atingir dois objetivos, quais sejam:

- Obter a maior série de dados disponível de forma simultânea para todas as variáveis do estudo;
- Analisar o período pós adoção do Plano Real.

O primeiro objetivo está intimamente ligado à qualidade das estimativas que se pretende realizar no estudo, dado que quanto maior o número de observações maior a probabilidade de se atingir propriedades desejáveis do estimador de máxima verossimilhança¹⁷, tais como consistência, normalidade assintótica, eficiência assintótica e invariância (JOHNSTON e DINARDO, 1997, p. 162 – 163).

¹⁷ O estimador de máxima verossimilhança é a base do método que se pretende aplicar no trabalho.

Dado que o Banco Central só disponibiliza os balancetes das agências por município e estado à partir de 1995¹⁸, mediante a publicação da Estatística Bancária Por Município (ESTBAN), limitou-se o início do período de análise a esta data. Por outro lado, dado o período em que se está executando a pesquisa, que limita a data final das séries das variáveis utilizadas, o final do período foi definido para o ano de 2011.

O segundo objetivo visa enquadrar o estudo em um período que, conforme Modenesi (2010), constitui um dos mais relevantes eventos da história econômica brasileira contemporânea, ao ter encerrado a sucessão de cinco tentativas fracassadas de combate à inflação que marcou a condução da política econômica do país por uma década: planos Cruzado (1986), Bresser (1987), Verão (1989), Collor I (1990) e Collor II (1991). Somente em 1994, com o Real, é que se interrompeu o longo processo de alta inflação crônica que se intensificou a partir de meados dos anos de 1980.

Tal contexto é fundamental para se estudar os efeitos do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento econômico, dado que a estabilidade econômica fornecida pelo Plano Real permite aos agentes econômicos maiores horizontes de planejamento, induzindo a demanda por produtos financeiros para a realização de investimentos com longo prazo de maturação (STULZ, 2000).

Ademais, o trabalho de Rosseau e Wachtel (2001) ao analisar a relação entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico para uma amostra de 84 países no período de 1960 a 1995, demonstra que existe um *threshold* de 13% a 25% para a taxa de inflação, abaixo do qual o desenvolvimento financeiro é capaz de induzir o crescimento econômico. Quando a taxa de inflação supera este *threshold*, o desenvolvimento financeiro parece não induzir o crescimento econômico. Por outro lado, esta relação se torna significativamente positiva quando a taxa de inflação está entre 6% a 8%.

Tendo em vista o exposto, e com o intuito de se realizar uma investigação inicial na relação entre o crescimento econômico e o desenvolvimento financeiro e visando comparar as estimações com o modelo de regressões flexíveis, estima-se os seguintes modelos lineares em painel:

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Dep_Vista}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Abertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Saúde}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \varepsilon_{it}, \quad (1.17)$$

¹⁸ De 1995 a 1999 o Bacen só disponibiliza os dados do saldo de dezembro de cada ano, somente à partir de 2000 é que os saldos mensais (janeiro a dezembro) passaram a ser divulgados.

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Dep_Prazo}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Abertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Saúde}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \varepsilon_{it}, \quad (1.18)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Tam_Merc}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Abertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Saúde}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \varepsilon_{it}, \quad (1.19)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Ativ_Merc1}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Abertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Saúde}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \varepsilon_{it}, \quad (1.20)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Ativ_Merc2}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Abertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Saúde}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \varepsilon_{it}, \quad (1.21)$$

em que α_i representa a constante específica para cada estado, captando o efeito das variáveis omitidas no modelo, β_i , $i = 1, \dots, 6$, os coeficientes angulares da parte linear do modelo, ε_{it} são os termos de erro aleatórios.

Com o objetivo de aprofundar essa investigação, qual seja, de analisar a relação entre o crescimento econômico e o desenvolvimento financeiro e testar se, de fato, a mesma é linear, os seguintes modelos de regressões flexíveis serão estimados:

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Dep_Vista}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Abertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Saúde}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \hat{\sigma} \left[\hat{\zeta} m(g_1 \ln(\text{Dep_Vista}_{it})) \right] + \varepsilon_{it}, \quad (1.22)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Dep_Prazo}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Abertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Saúde}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \hat{\sigma} \left[\hat{\zeta} m(g_1 \ln(\text{Dep_Prazo}_{it})) \right] + \varepsilon_{it}, \quad (1.23)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Tam_Merc}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Abertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Saúde}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \hat{\sigma} \left[\hat{\zeta} m(g_1 \ln(\text{Tam_Merc}_{it})) \right] + \varepsilon_{it}, \quad (1.24)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Ativ_Merc1}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Abertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Saúde}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \sigma \left[\hat{\zeta} m(g_1 \ln(\text{Ativ_Merc}_{it})) \right] + \varepsilon_{it}, \quad (1.25)$$

$$\ln(\text{pibpercapita}_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(\text{Ativ_Merc2}_{it}) + \beta_2 \ln(\text{Abertura}_{it}) + \beta_3 \ln(\text{Educ1}_{it}) + \beta_4 \ln(\text{Educ2}_{it}) + \beta_5 \ln(\text{Saúde}_{it}) + \beta_6 \ln(\text{Judi}_{it}) + \sigma \left[\hat{\zeta} m(g_1 \ln(\text{Ativ_Merc}_{it})) \right] + \varepsilon_{it}, \quad (1.26)$$

em que α_i representa a constante específica para cada estado, captando o efeito das variáveis omitidas no modelo, β_i , $i = 1, \dots, 6$, os coeficientes angulares da parte linear do modelo, ε_{it} são os termos de erro aleatórios, $\hat{\lambda} = \hat{\sigma} \hat{\zeta}$ e g_1 caracterizam a relação entre o campo aleatório e a função de média condicional $\mu(x_i)$.

1.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1.1 apresentam-se as estatísticas descritivas das variáveis utilizadas no presente estudo, que cobrem o período de 1995 a 2011 para os 27 (vinte e sete) estados brasileiros¹⁹.

¹⁹ Exceção é feita à variável Judi, a qual não apresenta valores para o Distrito Federal nos anos de 1996, 2002, 2003, 2004 e 2005.

Tabela 1.1: Estatísticas descritivas das variáveis empregadas no estudo

Variável	Unidade de Medida	Média	Desvio-Padrão	Valor Mínimo ¹	Valor Máximo ¹
Pib Estadual <i>Per Capita</i>	R\$ 1000 de 2010	14,00286	9,127641	4,65749 (PI) {NORTE} [1995]	58,9145 (DF) {CO} [2011]
Abertura	Índice	0,1402285	0,1233409	0,0001 (TO) {NORTE} [1995]	0,574303 (AM) {NORTE} [1995]
Educ1	Anos de estudo	5,939914	1,246823	3,21172 (MA) {NORDESTE} [1995]	9,8674 (DF) {CO} [2011]
Educ2	% do PIB	3,29138	1,94951	0,9282 (ES) {SUDESTE} [2003]	15,397 (AP) {NORTE} [1995]
Saúde	% do PIB	2,0965	1,37266	0,1669 (MG) {SUDESTE} [1999]	7,4412 (AC) {NORTE} [2009]
Judi	% do PIB	1,0228	0,64554	0* (DF) {CO}	4,83045 (PR) {SUL} [1998]
Dep_Vista	R\$ 1000 de 2010	4.673.885	9.973.287	111.653 (RR) {NORTE} [2003]	83.473.130 (SP) {SUDESTE} [2007]
Dep_Prazo	R\$ 1000 de 2010	16.703.604	48.427.271	15.945 (RR) {NORTE} [1995]	410.917.803 (SP) {SUDESTE} [2011]
Tam_Merc	Índice	0,1187959	0,0957797	0,0317467 (AP) {NORTE} [2004]	0,9282586 (DF) {CO} [1995]
Ativ_Merc1	Índice	0,2014112	0,1601464	0,0347363 (AM) {NORTE} [2003]	2,2118629 (SE) {NORDESTE} [1997]
Ativ_Merc2	Índice	0,0874530	0,0544252	0,0142392 (AP) {NORTE} [1999]	0,4468102 (SP) {SUDESTE} [2011]

Nota: *Apresentou valor 0 para o Distrito Federal nos anos de 1996, 2002, 2003, 2004 e 2005.

1: Conteúdo entre parênteses representa o estado em que ocorreu o valor, conteúdo entre chaves representa a região em que ocorreu o valor e, por fim, conteúdo entre colchetes representa o ano em que ocorreu o valor.

Fonte: Resultados da Pesquisa.

A variável *proxy* para crescimento econômico, e que corresponde à variável dependente no modelo que se segue, é o PIB estadual *per capita*. Como variáveis de controle utilizam-se Abertura, que corresponde à soma das importações mais as exportações estaduais dividida pelo PIB estadual; Educ1, que corresponde à média dos anos de estudo da população com 25 anos

ou mais de idade; Educ2, que corresponde ao montante gasto em educação, no estado, pelo governo federal como parcela do PIB estadual; Saúde, que corresponde ao montante gasto em saúde, no estado, pelo governo federal como parcela do PIB estadual; Judi, que corresponde ao montante gasto no judiciário, no estado, pelo governo federal como parcela do PIB estadual.

Por fim, como *proxies* para os indicadores de desenvolvimento financeiro, foram utilizados Dep_Vista e Dep_Prazo, que correspondem aos depósitos à vista e à prazo, respectivamente, apurados no estado; Tam_Merc, para representar o tamanho do mercado, denotado pela soma dos depósitos à prazo e à vista em relação ao PIB estadual e, por fim, Ativ_Merc1 e Ativ_Merc2, para representarem a atividade do mercado, denotada pelas operações de crédito concedido ao setor privado em relação ao PIB estadual, no primeiro caso, e a soma de empréstimos e títulos descontados e financiamentos em relação ao PIB estadual, no segundo caso.

No intuito de complementar as estatísticas descritivas apresentadas na Tabela 1.1, a Figura 1.4 fornece um contexto espacial para os cinco indicadores de desenvolvimento financeiro utilizados, ao apresentar os valores médios de tais indicadores no período de 1995 a 2011, em cinco quantis, para todos os estados brasileiros.

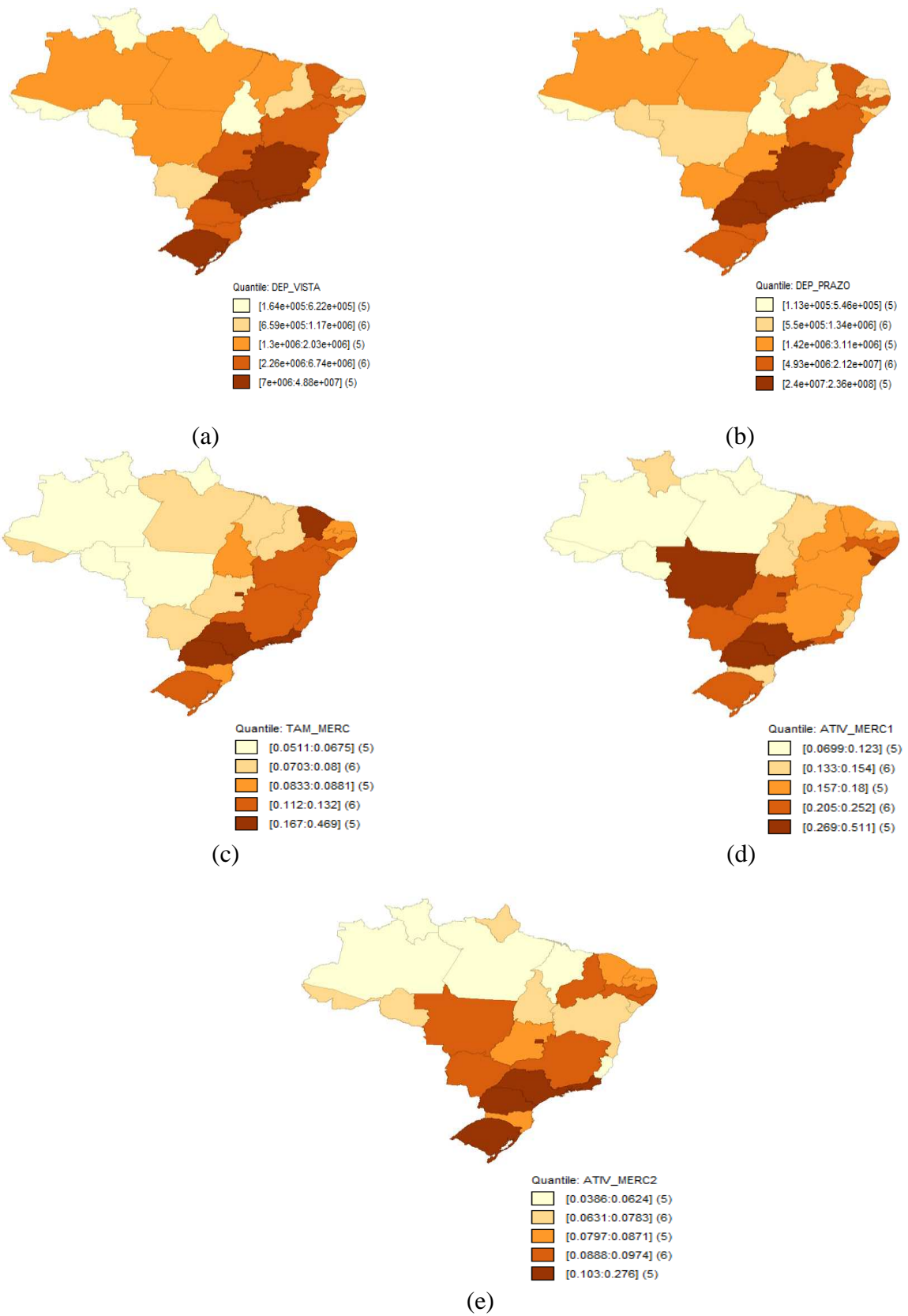


Figura 1.4: Disposição geográfica por quantis das variáveis depósitos à vista (a), depósitos à prazo (b), tamanho do mercado (c), atividade do mercado 1 (d) e atividade do mercado 2 (e) dos estados brasileiros.
 Fonte: Resultados da pesquisa.

Pela análise da Figura 1.4 nota-se que, para os indicadores Dep_Vista e Dep_Prazo (painéis (a) e (b)), os estados que apresentam o maior nível de desenvolvimento financeiro estão, predominantemente, nas regiões sul e sudeste. Para o indicador Tam_Merc, os estados de maior desenvolvimento financeiro estão nas regiões sul, sudeste e nordeste, neste último, especificamente, os estados Bahia, Sergipe, Pernambuco e Rio Grande do Norte.

Por fim, para os indicadores Ativ_Merc1 e Ativ_Merc2, as regiões que apresentam os maiores níveis de desenvolvimento financeiro foram sul, sudeste e centro-oeste. Em suma, nota-se que, independente do indicador de desenvolvimento financeiro utilizado, os estados das regiões sul e sudeste são os que, predominantemente, apresentam os maiores níveis de desenvolvimento financeiro.

A Tabela 1.2 apresenta os resultados dos modelos (1.17) a (1.21), bem como os Teste de Chow e Hausman para indicar se o painel deve considerar dados empilhados contra efeitos fixos, ou efeitos fixos contra aleatórios.

Tabela 1.2: Modelos lineares em painel com efeitos fixos para cinco indicadores de desenvolvimento financeiro

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	-0,2907 ^{NS} (0,1898) [0,1260]	0,0037 ^{NS} (0,1153) [0,9740]	1,3838*** (0,1011) [0,0000]	1,2254*** (0,0955) [0,0000]	1,5989*** (0,0990) [0,0000]
Dep_Vista	0,1215*** (0,0145) [0,0000]	-	-	-	-
Dep_Prazo	-	0,0976*** (0,0072) [0,0000]	-	-	-
Tam_Merc	-	-	0,1051*** (0,0146) [0,0000]	-	-
Ativ_Merc1	-	-	-	0,0577*** (0,0084) [0,0000]	-
Ativ_Merc2	-	-	-	-	0,0931*** (0,0086) [0,0000]
Abertura	-0,0034 ^{NS} (0,0066) [0,6040]	0,0139** (0,0058) [0,0160]	0,0089 ^{NS} (0,0065) [0,1700]	0,0166** (0,0066) [0,0120]	0,0144** (0,0061) [0,019]
Educ1	0,4916*** (0,0436) [0,0000]	0,4968*** (0,0340) [0,0000]	0,6445*** (0,0352) [0,0000]	0,7097*** (0,0332) [0,0000]	0,5752*** (0,0343) [0,0000]
Educ2	-0,0741*** (0,0151) [0,0000]	-0,0782*** (0,0136) [0,0000]	-0,0926*** (0,0157) [0,0000]	-0,0904*** (0,0159) [0,0000]	-0,0697*** (0,0145) [0,0000]
Saúde	0,0258*** (0,0098) [0,0090]	0,0188** (0,0089) [0,0340]	0,0244** (0,0100) [0,015]	0,0427*** (0,0101) [0,0000]	0,0245*** (0,0094) [0,0090]
Judi	-0,0014 ^{NS} (0,0024) [0,5410]	-0,0016 ^{NS} (0,0021) [0,4400]	-0,0020 ^{NS} (0,0024) [0,4140]	-0,0031 ^{NS} (0,0024) [0,2010]	-0,0019 ^{NS} (0,0022) [0,3880]
Teste de Chow	[0,0000]***	[0,0000]***	[0,0000]***	[0,0000]***	[0,0000]***
Teste de Hausman	[0,0000]***	[0,0000]***	[0,0000]***	[0,0000]***	[0,0000]***
Observações	459	459	459	459	459
R ²	0,67	0,65	0,79	0,79	0,71

Nota 1: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5% e NS não significativo.

Nota 2: Valores entre parênteses e colchetes correspondem ao desvio-padrão e ao valor-p, respectivamente.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Pela visualização da Tabela 1.2 conclui-se que os modelos em painel estimados devem levar em consideração a transformação de efeitos fixos, tendo em vista que os Testes de Hausman e Chow foram estatisticamente significativos em nível de 1% de significância para todos os modelos em questão.

Com exceção da variável Judi e a variável Abertura para o modelo (1.17), todas as demais variáveis de controle foram estatisticamente significativas aos níveis usuais de significância adotados (1%, 5% e 10%).

Além disso, percebe-se que todas as *proxies* para desenvolvimento financeiro construídas foram estatisticamente significativas a 1% e apresentaram sinal positivo. Desta forma, pelos resultados apresentados pela Tabela 1.2, conclui-se que a relação entre o desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico para os estados brasileiros no período de 1995 a 2011 é positivo e linear.

Todos os modelos em painel foram estimados utilizando-se a transformação de efeitos fixos em detrimento dos efeitos aleatórios para o tratamento da heterogeneidade não observada já que, conforme Wooldridge (2001), no presente contexto, a amostra coincide com a população e cada membro do painel representa a si próprio, e não foi amostrado aleatoriamente.

A Tabela 1.3 apresenta os resultados dos modelos (1.22) a (1.26), bem como os testes de não-linearidade (1.13), (1.14), (1.15) e (1.16).

Tabela 1.3: Modelos não lineares flexíveis para cinco indicadores de desenvolvimento financeiro

Variáveis	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	0,0157 ^{NS} (0,0140) [0,2628]	0,0178 ^{NS} (0,0153) [0,2462]	0,0121 ^{NS} (0,0172) [0,4846]	-0,0093 ^{NS} (0,0162) [0,5666]	0,0080 ^{NS} (0,0102) [0,4337]
Dep_Vista	0,1136*** (0,0263) [0,0000]	-	-	-	-
Dep_Prazo	-	0,0639*** (0,0177) [0,0003]	-	-	-
Tam_Merc	-	-	0,0302 ^{NS} (0,0319) [0,3444]	-	-
Ativ_Merc1	-	-	-	0,0141 ^{NS} (0,0179) [0,4306]	-
Ativ_Merc2	-	-	-	-	0,0823** (0,0148) [0,0000]
Abertura	0,0109** (0,0057) [0,0580]	0,0183*** (0,0055) [0,0009]	0,0160*** (0,0061) [0,0091]	0,0183*** (0,0061) [0,0029]	0,0173*** (0,0057) [0,0024]
Educ1	0,3820*** (0,0384) [0,0000]	0,4527*** (0,0328) [0,0000]	0,6027*** (0,0335) [0,0000]	0,6911*** (0,0308) [0,0000]	0,5000** (0,0346) [0,0000]
Educ2	-0,0771*** (0,0128) [0,0000]	-0,0849*** (0,0126) [0,0000]	-0,0952*** (0,0145) [0,0000]	-0,1039*** (0,0148) [0,0000]	-0,0891*** (0,0139) [0,0000]
Saúde	0,0191** (0,0085) [0,0243]	0,0213*** (0,0082) [0,0102]	0,0271*** (0,0092) [0,0035]	0,0451*** (0,0094) [0,0000]	0,0340*** (0,0090) [0,0002]
Judi	-0,0017 ^{NS} (0,0020) [0,4026]	-0,0017 ^{NS} (0,0020) [0,4070]	-0,0027 ^{NS} (0,0022) [0,2204]	-0,0031 ^{NS} (0,0022) [0,1669]	-0,0028 ^{NS} (0,0021) [0,1859]

Continuação:

σ	0,0524*** (0,0018) [0,0000]	0,0524*** (0,0018) [0,0000]	0,0589*** (0,0020) [0,0000]	0,0596*** (0,0020) [0,0000]	0,0557*** (0,0019) [0,0000]
ζ	0,5502*** (0,1303) [0,0000]	0,4993*** (0,1879) [0,0082]	0,5220*** (0,1653) [0,0017]	0,4735*** (0,1566) [0,0026]	-0,3675*** (0,1139) [0,0013]
Dep_Vista (g1)	-5,1424*** (0,6820) [0,0000]	-	-	-	-
Dep_Prazo (g1)	-	1,9344*** (0,3369) [0,0000]	-	-	-
Tam_Merc (g1)	-	-	4,0832*** (0,0388) [0,0000]	-	-
Ativ_Merc1 (g1)	-	-	-	2,8840*** (0,0557) [0,0000]	-
Ativ_Merc2 (g1)	-	-	-	-	3,8332*** (0,1159) [0,0000]
Log L	688,12343	691,92548	637,52929	633,19051	665,01962
Teste - λ_H^E	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,029] **	[0,001] ***
Teste - λ_{OP}^E	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,559] ^{NS}	[0,001] ***
Teste - λ_{OP}^A	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,006] ***	[0,001] ***
Teste - g_{OP}	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,001] ***	[0,003] ***	[0,001] ***

Nota 1: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5% e NS não significativo.

Nota 2: Valores entre parênteses e colchetes correspondem ao desvio-padrão e ao valor-p, respectivamente.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nos modelos (1), (2) e (5) da Tabela 1.3, que têm como indicador de desenvolvimento financeiro Dep_Vista, Dep_Prazo e Ativ_Merc2, respectivamente, todas as variáveis foram estatisticamente significativas nos níveis usuais de significância (1%, 5% e 10%), exceto a variável Judi.

Para as variáveis de controle, tais modelos indicam uma relação direta entre as variáveis explicativas Abertura, Educ1 e Saúde e a variável dependente PIB estadual *per capita*. O oposto ocorrendo para as variáveis de controle Educ2 e Judi.

Para os indicadores de desenvolvimento financeiro, os três modelos apresentaram uma relação positiva com o PIB estadual *per capita*, fato constatado pelos sinais da parte linear de Dep_Vista e Dep_Prazo.

Os parâmetros σ , ζ e g1, responsáveis por captar a parte da relação não-linear entre os indicadores de desenvolvimento financeiro e o PIB estadual *per capita* foram estatisticamente significativos a 1%.

Dado que os testes λ_H^E , λ_{OP}^E , λ_{OP}^A e g_{OP} foram significativos a 1% de significância, pode-se inferir que existe uma relação não-linear entre Dep_Vista, Dep_Prazo, Ativ_Merc2 e o PIB estadual *per capita*.

Para os modelos (3) e (4), encontrou-se resultados semelhantes, em termos de sinais e significância estatística, para as variáveis de controle, contudo, ao contrário dos modelos (1), (2) e (5), a parte linear dos indicadores de desenvolvimento financeiro Tam_Merc e Ativ_Merc1, embora positivamente relacionada com o PIB estadual *per capita*, não se mostrou estatisticamente significativa nem a 10%.

Assim como nos modelos (1), (2) e (5), os modelos (3) e (4) tiveram os parâmetros σ , ζ e g_1 estatisticamente significativos a 1%. Fato semelhante ocorreu com os testes λ_H^E , λ_{OP}^E , λ_{OP}^A e g_{OP} , os quais foram significativos a 1% de significância, podendo-se inferir que existe uma relação não-linear entre Tam_Merc, Ativ_Merc1 e o PIB estadual *per capita*. Exceção deve ser feita ao teste λ_{OP}^E para o modelo (4), que não foi estatisticamente significativo nem a 10%, contudo, os demais testes foram todos significativos a 1%²⁰.

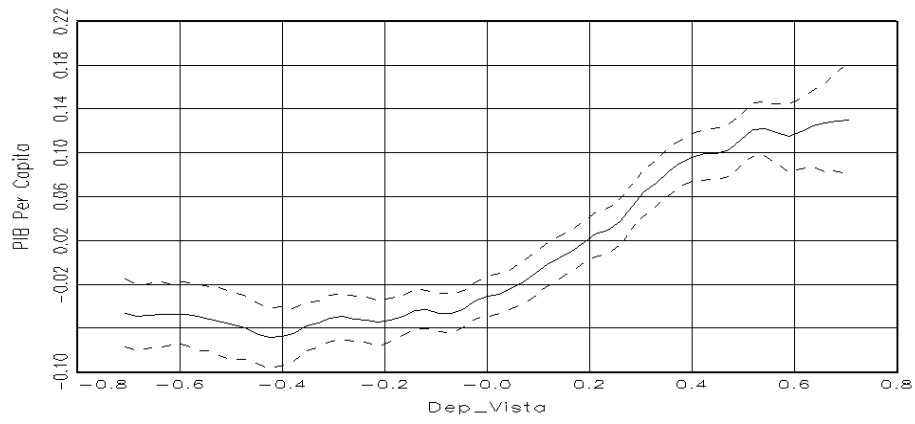
Diante dos resultados expostos pela Tabela 1.3, percebe-se que o pesquisador, ao considerar como válido os resultados obtidos pela Tabela 1.2, seria induzido a erro, pois estaria assumindo que a relação entre o crescimento econômico e o desenvolvimento financeiro é linear, quando de fato não o é para nenhum dos cinco indicadores considerados.

Os testes de não-linearidade só contam parte da história, dado que são testes em que a hipótese nula assume uma relação linear entre a variável dependente e a independente que se quer considerar. Assim, rejeitar a hipótese nula de tais testes implica dizer que tal relação pode ser de qualquer outra forma (não-linear), exceto a linear.

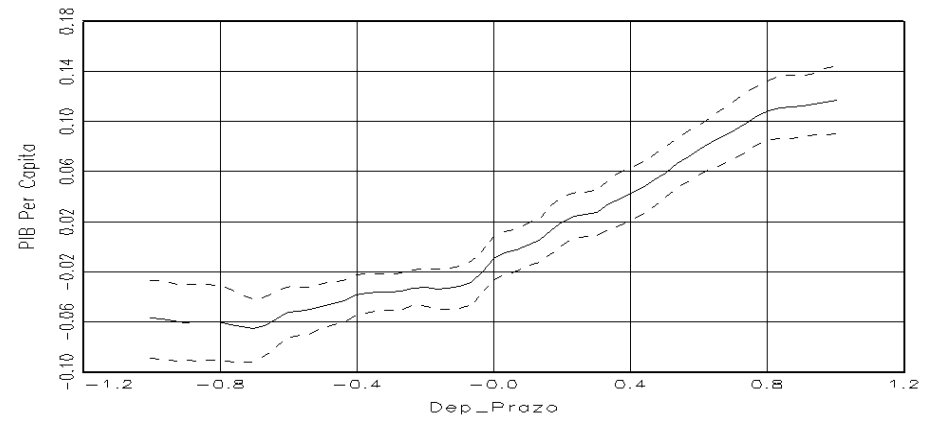
Sendo assim, uma questão ainda não foi respondida, qual seja: como é o formato exato da relação entre os cinco indicadores de desenvolvimento financeiro e o PIB estadual *per capita*?

Visando fornecer uma resposta para tal questionamento é que se apresenta a Figura 1.5, em que o PIB estadual *per capita* é representado graficamente contra os cinco indicadores de desenvolvimento financeiro.

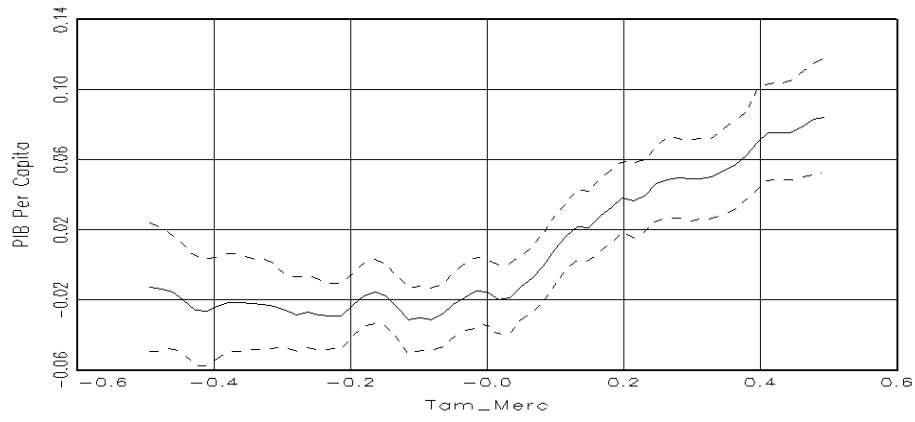
²⁰ Conforme pode ser visto no exemplo empírico realizado em Dahl e Gonzale-Rivera (2003), quando dois ou mais testes indicam rejeição da hipótese nula de linearidade, considera-se o modelo como não-linear.



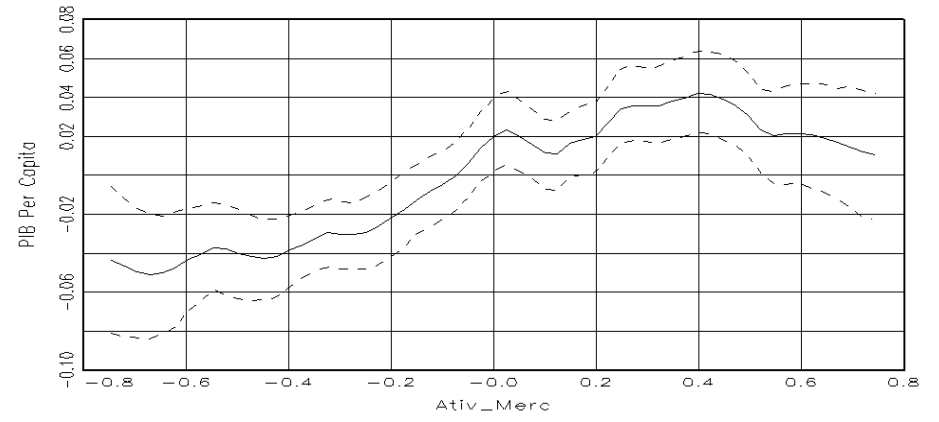
(a)



(b)

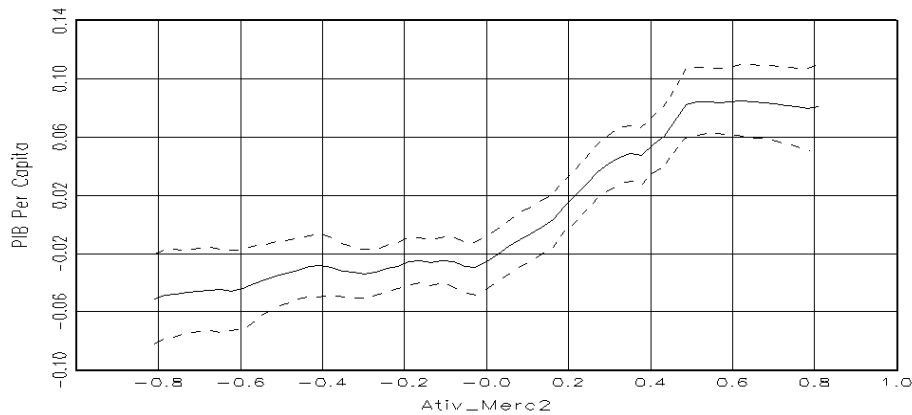


(c)



(d)

Continuação:



(e)

Figura 1.5: Relação não-linear entre o PIB *per capita* e depósitos à vista (a), depósitos a prazo (b), tamanho do mercado (c), atividade do mercado 1 (d) e atividade do mercado 2 (e).

Fonte: Resultados da pesquisa.

Como descrito por Hamilton (2001), de posse dos valores de $\mathcal{G} = \{\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_6, \zeta, g_1, \sigma\}$ é possível calcular o valor de qualquer z de interesse, denotado como z^* . Este cálculo representa a inferência sobre o valor da função de expectativa condicional $\mu(z^*)$ quando as variáveis explicativas assumem o valor representado por z^* e quando os parâmetros assumem o valor estimado pelo modelo.

Dessa forma, o painel (a) da Figura 1.5 representa a $\hat{E}[\mu(Dep_Vista)|Y_T]$ contra Dep_Vista , o painel (b) a $\hat{E}[\mu(Dep_Prazo)|Y_T]$ contra Dep_Prazo , o painel (c) a $\hat{E}[\mu(Tam_Merc)|Y_T]$ contra Tam_Merc , o painel (d) a $\hat{E}[\mu(Ativ_Merc1)|Y_T]$ contra $Ativ_Merc1$ e, por fim, o painel (e) a $\hat{E}[\mu(Ativ_Merc2)|Y_T]$ contra $Ativ_Merc2$. As linhas pontilhadas denotam um intervalo de 95% de confiança.

Como pode ser visto pela Figura 1.5 nos painéis (a) e (b), tanto Dep_Vista quanto Dep_prazo não têm impactos significativos sobre o nível do PIB *per capita* estadual para valores que vão até -0,01, à partir deste ponto o impacto se torna positivo até o ponto 0,4 para Dep_Vista e 0,8 para Dep_Prazo , retomando, à partir destes pontos, o aspecto mais suave e horizontal encontrado nos valores iniciais.

Para o indicador Tam_Merc , no painel (c), têm-se um padrão semelhante, contudo, com um padrão oscilatório mais acentuado para valores de -0,4 até -0,01. Impactos positivos sobre

o PIB estadual *per capita* ocorrem, mas com uma menor intensidade e para uma faixa mais restrita do Tam_Merc, que vai de 0,01 a 0,4.

No painel (d), têm-se um comportamento de U-invertido para a relação entre Ativ_Merc1 e o PIB estadual *per capita*, com um impacto positivo que vai de -0,6 até 0,4, tornando-se negativo a partir de então.

Por fim, no painel (e), têm-se um comportamento qualitativamente semelhante àqueles obtidos para os painéis de (a) a (c) para valores do Ativ_Merc2 que vão de -0,8 a 0,5. À partir deste ponto, surge uma região plana, demonstrando o limite em que o Ativ_Merc2 é capaz de impactar o PIB estadual *per capita*.

Em suma, o contexto geral para a realidade brasileira é de que não se pode rejeitar a existência de uma relação não-linear entre o desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico, sendo que esta se torna expressiva para valores intermediários e elevados de desenvolvimento financeiro. Ademais, quando denotado pela *proxy* Ativ_Merc1, o desenvolvimento financeiro apresenta um ponto de inflexão, a partir do qual tem um impacto decrescente sobre o crescimento econômico. Uma possível explicação para esse ponto de inflexão, conforme Stengos e Liang (2004), é que quando a atividade do mercado atinge certo nível, os intermediários financeiros encontram maiores dificuldades em financiar projetos lucrativos e, como resultado, eles acabam por financiar projetos menos rentáveis, o que implica na alocação de recursos de forma menos eficiente, resultando em menor crescimento econômico.

Do ponto de vista empírico, uma primeira hipótese para os resultados anteriormente encontrados está ligada ao nível de renda dos estados brasileiros. Tais resultados se assemelham aos encontrados por Rioja e Valev (2004b), que realizam uma classificação de três grupos distintos de países quanto ao nível de renda. Nas regiões em que o nível de renda é baixo, as quais contêm em sua maioria países muito pobres, aumentos no nível de desenvolvimento financeiro não apresentaram efeitos estatisticamente significativos sobre o crescimento econômico. Nas regiões intermediárias, mudanças ocorridas no nível de desenvolvimento financeiro são, claramente, as mais efetivas em impactar positivamente o crescimento econômico. Por fim, nas regiões de elevado nível de renda, incrementos adicionais no nível de desenvolvimento financeiro têm impacto positivo, embora pequeno, sobre o crescimento econômico.

No estudo realizado por Jalilian e Kirkpatrick (2005) também há uma segmentação do impacto do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento econômico, indicando que o desenvolvimento financeiro gera crescimento econômico em países de baixa renda, o que não

ocorre em países de elevada renda. Chen, Wu e Wen (2013), ao estudarem a relação entre o desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico para as províncias chinesas, encontram resultados opostos aos de Jalilian e Kirkpatrick (2005), indicando que o desenvolvimento financeiro tem um impacto positivo e forte sobre o crescimento econômico em províncias com elevado nível de renda, mas um impacto negativo e forte nas províncias com baixo nível de renda. O trabalho de Xu (2000) mostra que o desenvolvimento financeiro gera impactos negativos sobre o crescimento econômico no grupo de países de média-baixa renda, o que não ocorre no grupo de alta renda, resultados semelhantes são encontrados por Masten, Coricelli e Masten (2008).

Uma segunda hipótese está ligada ao nível do desenvolvimento financeiro vivenciado pelos estados brasileiros. Neste sentido, Minier (2003) argumenta que o desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico estão positivamente correlacionados em países com alto nível de desenvolvimento financeiro, entretanto, em países com baixo nível de desenvolvimento financeiro esta correlação parece não se manter. Rioja e Valev (2004a) também argumentam que a relação entre o desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico varia de acordo com o nível de desenvolvimento financeiro do país. Especificamente, o estudo revelou um efeito grande e positivo do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento econômico em países com níveis médio e alto de desenvolvimento financeiro, sendo tal efeito negligenciável em países com baixo nível de desenvolvimento financeiro.

Do ponto de vista teórico, existem três vertentes que podem explicar os resultados encontrados. Uma primeira vertente é identificada em Bencivenga e Smith (1995). Segundo o modelo desenvolvido por estes autores, os custos de transação incorridos no processo de intermediação financeira têm implicações diretas sobre o crescimento econômico. Economias com altos custos de transação têm à sua disposição tecnologias de emprego do capital com prazos de maturação curtos. Dessa forma, reduções nos custos de transação podem levar ao uso de tecnologias de emprego do capital com prazos de maturação longos, mais intensivos em termos de transação, e tais reduções aumentam a taxa de retorno da poupança. Contudo, tais reduções não, necessariamente, resultam em um aumento da taxa de crescimento da economia. A razão é que um aumento na liquidez do mercado financeiro pode gerar uma mudança na composição da poupança que favorece a manutenção de ativos financeiros ao custo de se iniciar um novo investimento em capital produtivo. Quando este efeito é grande o suficiente, aumentos na liquidez do mercado financeiro implicarão em redução da taxa de crescimento da economia. De forma oposta, se reduções suficientemente grandes nos custos de transação levam a adoção

de investimentos com longa maturação e alta produtividade, então, melhorias no mercado financeiro favorecerão o crescimento econômico.

Uma segunda vertente remete ao trabalho de Hung (2009), o qual demonstra em seu modelo teórico que o desenvolvimento financeiro é capaz de viabilizar empréstimos para fins de consumo e para fins de investimento. Enquanto a viabilização de empréstimos para investimento promove o crescimento econômico, a viabilização de empréstimos para consumo tem efeito contrário. Como resultado, o efeito do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento econômico depende da magnitude relativa destes dois canais distintos. O principal resultado do modelo revela que o nível inicial de desenvolvimento financeiro tem um papel chave na determinação das magnitudes relativas dos dois canais que afetam o crescimento econômico, gerando relações não-lineares entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico.

Por fim, a terceira vertente remete ao modelo de Deidda e Fattouh (2002), em que a intermediação financeira surge e tem impacto sobre o crescimento econômico somente quando o nível de renda de uma economia atinge determinado patamar. Segundo Deidda (2006), comparado ao autofinanciamento, a intermediação financeira aloca a poupança, líquido dos seus custos de transação, em investimentos mais produtivos. Contudo, sempre que a tecnologia operada pelas firmas for mais intensiva em capital e mais produtiva do que aquela disponível às famílias, o efeito do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento será ambíguo.

Este resultado, em princípio contraditório, ocorre porque uma tecnologia mais intensiva em capital pode gerar um retorno maior aos poupadores, mesmo que os custos da intermediação financeira sejam tão altos que a produção e, conseqüentemente, o crescimento caiam em relação a uma situação de autofinanciamento. Desta forma, as famílias preferem poupar por meio da intermediação financeira do que autofinanciar investimentos, mesmo quando o consumo de recursos pelo setor financeiro gera uma taxa de crescimento inferior àquela que se teria em uma situação de autofinanciamento.

A estrutura de gerações sobrepostas do modelo é a chave para tal mecanismo de incentivo das famílias. Enquanto a geração responsável pela transição vivencia um aumento na taxa de retorno da poupança, as conseqüências de um possível efeito negativo do desenvolvimento financeiro sobre a taxa de crescimento da economia são vivenciadas pelas futuras gerações de trabalhadores. Assim, se o desenvolvimento financeiro reduz o crescimento, tais trabalhadores receberão um menor nível de renda do que obteriam sob autofinanciamento.

Por outro lado, quando o desenvolvimento financeiro é sustentável, o mercado de crédito se torna mais competitivo e mais eficiente ao longo do tempo sendo, neste contexto, benéfico ao crescimento econômico.

1.6 CONCLUSÕES

O estudo da relação entre desenvolvimento financeiro e crescimento econômico tem sido exaustivamente tratado na literatura, principalmente no que diz respeito ao debate *supply-leading* e *demand-following*. Contudo, somente recentemente é que trabalhos têm contestado a forma funcional, supostamente linear de tal relação, argumentando que esta depende fundamentalmente do nível de renda e do nível de desenvolvimento financeiro de uma região.

Diante de tal contexto, o presente estudo buscou analisar a forma funcional dessa relação para o caso brasileiro, por meio de um painel dos 27 estados no período de 1995 a 2011. Para tanto, aplicou-se o modelo de regressões flexíveis desenvolvido por Hamilton (2001). Trata-se de uma abordagem paramétrica, em que não se impõe, *a priori*, uma forma funcional sobre a relação entre a variável explicativa e a variável dependente. Ademais, tal metodologia permite testar explicitamente se a forma funcional encontrada é linear ou não-linear.

Os resultados encontrados mostram que para os cinco indicadores de desenvolvimento financeiro utilizados têm-se uma relação positiva e não-linear entre o desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico. Em geral, o impacto do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento econômico se mostrou positivo e significativo para valores intermediários a elevados de desenvolvimento financeiro. A exceção ficou a cargo do indicador da atividade do mercado financeiro denotado pela razão operações de crédito/PIB estadual, que mostrou ter impacto decrescente sobre o crescimento econômico em níveis elevados de desenvolvimento financeiro, denotando uma relação em U-invertido similar aos resultados encontrados em Stengos e Liang (2004).

Uma possível explicação para esse ponto de inflexão é que quando a atividade do mercado atinge certo nível, os intermediários financeiros encontram maiores dificuldades em financiar projetos lucrativos e, como resultado, eles acabam por financiar projetos menos rentáveis, o que implica na alocação de recursos de forma menos eficiente, resultando em menor crescimento econômico.

Diante do exposto, percebe-se que as desigualdades regionais existentes entre os estados brasileiros acabam por influenciar o desempenho do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento econômico, visto que se identificou dois regimes bem definidos quanto a relação entre estas variáveis. Um regime em que o desenvolvimento financeiro é baixo e tem pouco impacto sobre o crescimento econômico e outro, em que o nível do desenvolvimento financeiro não é tão baixo (assume valores médio a elevado da variável) e tem impacto positivo e significativo sobre o crescimento econômico.

Neste sentido, tais resultados direcionam ao argumento de que as políticas voltadas ao fomento do desenvolvimento financeiro não podem ser realizadas de forma homogênea ao longo do território nacional, visto que terão efeitos diferenciados sobre o crescimento econômico, neste sentido, não se pode tratar os diferentes como iguais.

Tal fato indica a priorização de políticas de aumento de renda via desenvolvimento financeiro naquelas regiões de desenvolvimento financeiro baixo dado que, são estas regiões que ao atingirem níveis intermediários a elevados de desenvolvimento financeiro que terão os maiores retornos sobre o crescimento econômico. Por outro lado, fomentar políticas de desenvolvimento financeiro em regiões onde este já é elevado pode ter o efeito adverso de impactar negativamente o crescimento econômico.

As principais limitações do estudo são que as variáveis *proxies* para desenvolvimento financeiro só captam o setor bancário, desconsiderando a parcela do desenvolvimento financeiro referente ao mercado de capitais e só cobrem unidades depositárias, excluindo outros intermediários financeiros tais como agências de fomento, associações de poupança e empréstimo, bancos de câmbio, bancos de desenvolvimento, bancos de investimento, companhias hipotecárias, cooperativas centrais de crédito, sociedades de crédito, sociedades de crédito, financiamento e investimento (SCFI), sociedades de crédito imobiliário e sociedades de crédito ao microempreendedor. Conforme Bacen (2015), as unidades depositárias representam 67% do mercado da intermediação financeira no Brasil, ou seja, a análise em questão negligencia 33% do mercado.

O presente trabalho e as pesquisas já realizadas sobre o tema apontam alguns direcionamentos para futuras pesquisas. O primeiro diz respeito ao aprofundamento de estudos regionais, visto que o desenvolvimento financeiro está intimamente ligado a aspectos institucionais e econômicos que são específicos de cada região. O segundo é que a maior parte dos estudos foca em determinar os impactos que o desenvolvimento financeiro tem sobre o crescimento econômico, contudo, pouca atenção tem sido dada aos aspectos que levam ou não ao desenvolvimento financeiro. Nesse sentido, estudos analisando como intervenções

governamentais afetam o desenvolvimento financeiro e como políticas setoriais de liberalização/repressão financeira impactam o desenvolvimento financeiro são fontes de pesquisas necessárias nessa literatura. Por último, estudos que analisem o desenvolvimento de novas *proxies* para captar aspectos do desenvolvimento financeiro serão essenciais para elucidar outros pontos de vista e renovar o fôlego de pesquisa sobre o tema.

1.7 REFERÊNCIAS

ARESTIS, P. DEMETRIADES, P.O., LUINTEL, K. B. Financial development and economic growth: the role of stock markets. **Journal of Money, Credit and Banking**, vol. 33, p. 16–42, 2001.

ARRAES, RONALDO A. E TELES, VLADIMIR KÜHL. Endogeneidade e exogeneidade do crescimento econômico: uma análise comparativa entre Nordeste, Brasil e países selecionados. **Revista Econômica do Nordeste**, 31(n. especial), pp.754-776, 2000 (Trabalho apresentado no V Encontro Regional de Economia).

BARRO, R. J. Economic growth in a cross section of countries. **Quarterly Journal of Economics**, p. 407–443, 1991.

BENCIVENGA, V. R., SMITH, B. D. Financial intermediation and endogenous growth. **Review of Economic Studies**, vol. 58, p. 195–209, 1991.

BENCIVENGA, V.R., SMITH, B.D., STARR, R.M. Equity markets, transaction costs, and capital accumulation: an illustration. **World Bank Economic Review**, vol. 10, p. 241–265, 1996.

_____. Transactions costs, technological choice, and endogenous growth. **Journal of Economic Theory**, vol. 67, p. 153–177, 1995.

BLACKBURN, K.; HUNG, V. A theory of Growth, Financial Development and Trade. **Economica**, vol. 65, p. 107–124, 1998.

CHANDAVARKAR, A. Of finance and development: neglected and unsettled questions. **World Development**, vol. 22, p. 133–142, 1992.

CHEN, K.C., WU, L.; WEN, J. The Relationship Between Finance and Growth in China. **Global Finance Journal**, vol. 12, p. 1-12, 2013.

CHENG, B. S. Cointegration and causality between financial development and economic growth in South Korea and Taiwan. **Journal of Economic Development**, vol. 24(1), p.23-38, 1999.

CHRISTOPOULOS, D. K., TSIONAS, E. G. Financial development and economic growth: evidence from panel unit root and cointegration tests. **Journal of Development Economics**, vol. 73, p. 55–74, 2004.

CINTRA, M. A. M. Crédito público e desenvolvimento econômico: a experiência brasileira. In: Ferreira, Francisco M. R.; Meirelles, Beatriz B. (Org.). **Ensaio sobre Economia Financeira**. Rio de Janeiro: BNDES, v., p. 57-108, 2009.

COLOMBAGE, S. R. N. Financial markets and economic performances: empirical evidence from five industrialized economies. **Research in International Business and Finance**, vol. 23, p. 339–348, 2009.

CROCCO, M.; SANTOS, F.; AMARAL, P. The spatial structure of the financial development in Brazil. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2009 (Texto para Discussão n. 361).

DA COSTA, F. N. Fases Históricas do Sistema Bancário Brasileiro. 2010. Disponível em: <<https://fernandonogueiracosta.wordpress.com/2010/08/10/fases-historicas-do-sistema-bancario-brasileiro/>> Acesso em: 10/04/2014.

DAHL, CHRISTIAN M., GONZÁLE-RIVERA G. Testing for neglected nonlinearity in regression models based on the theory of random fields. **Journal of Econometrics**, vol. 114, p. 141–164, 2003.

DEGREGORIO, J., GUIDOTTI, P. E. "Financial Development and Economic Growth". **World Development**, vol. 23, nº 31, p. 433-48, 1995.

DE LA FUENTE, A. E MARÍN, J. M. Innovation, Bank Monitoring, and Endogenous Financial Development. **Journal of Monetary Economics**, vol. 38, nº 2, p. 269-301, 1996.

DEIDDA, L., FATTOUH, B. Non-linearity between finance and growth. **Economics Letters**, vol. 74, p. 339-34, 2002.

DEIDDA, L.G. Interaction between economic and financial development. **Journal of Monetary Economics**, vol. 53, p. 233–248, 2006.

DEMETRIADES, P., HUSSEIN, K. Does financial development cause economic growth? Time series evidence from 16 countries. **Journal of Development Economics**, vol. 51, p. 387–411, 1996.

DRUMMOND, I. E AGUIAR, Á. Desenvolvimento do Sistema Financeiro e Crescimento Econômico; **Cadernos do Mercado de Valores Mobiliários**, nº 18, p. 22-46; 2004.

EDWARDS, S. Why are Latin America's savings rates so low? An international comparative analysis. **Journal of Development Economics**, vol. 51, p. 5–44, 1996.

GOLDSMITH, R. W. **Financial Structure and Development**. Yale University Press, New Haven and London, 1969.

GREENWOOD, J., JOVANOVIC, B. Financial development, growth, and the distribution of income. **Journal of Political Economy**, vol. 98, p. 1076–1107, 1990.

GREENWOOD, J. E SMITH, B. Financial Markets in Development, and the Development of Financial Markets. **Journal of Economic Dynamics and Control**, vol. 21, nº 1, p. 145-181, 1997.

GURLEY, J. G., SHAW, E. S. Financial aspects of economic development. **The American Economic Review**, vol. 45, p. 515–538, 1955.

HAMILTON, J. D. A parametric approach to flexible nonlinear inference. **Econometrica**, vol. 69, p. 537–573, 2001.

HIGASHI, H; CANUTO, O. E PORCILE, G. Modelos evolucionistas de crescimento endógeno. **Revista de Economia Política**, 19, 4(76), p. 53-77, 1999.

HUNG, F.-S. Explaining the Nonlinear Effects of Financial Development on Economic Growth. **Journal of Economics**, vol. 97, nº 1, p. 41-65, 2009.

JALILIAN, H.; KIRKPATRICK C. Does Financial Development Contribute to Poverty Reduction? **Journal of Development Studies**, 41(4), p.636–656, 2005.

JOHNSTON, J. E DINARDO, J. **Métodos Econométricos**. Lisboa: McGraw-Hill, 4ª Ed. 1997.

JONES, C.I. **Introdução à teoria do crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Elsevier, 178p, 2000.

JUNG, W.S. Financial development and economic growth: international evidence. **Economic Development and Cultural Change**, vol. 34, p. 333–346, 1986.

KAR, M. E PENTECOST, E. J. Financial development and economic growth in Turkey: further evidence on the causality issue. Economic Research Paper no. 00/27. Centre of International, Financial and Economic Research, Department of Economics, Loughborough University (UK), December 2000 (Disponível em <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.199.750&rep=rep1&type=pdf> Acesso em 28.01.2014).

KHAN, M.S., SENHADJI, A.S. Financial development and economic growth: a review and new evidence. **Journal of African Economies**, vol. 12, p. 89–110, 2003.

KING, R. G., LEVINE, R. Finance and growth: Schumpeter might be right? **Quarterly Journal of Economics**, vol. 108, p. 717–737, 1993a.

_____. Finance, entrepreneurship, and growth: theory and evidence. **Journal of Monetary Economics**, vol. 32, p. 513–542, 1993b.

KUZNETS, S.. Economic Growth and Income Inequality. **The American Economic Review**, vol. 45, p.1–28, 1955.

LAWRENCE, P.. Finance and development: why should causation matter? **Journal of International Development**, vol. 18, p. 997–1016, 2006.

LEVINE, R.. Stock Markets, Growth, and Tax Policy. **Journal of Finance**, vol. 46, n° 4, p. 1445-1465, 1991.

_____. Financial development and economic growth: views and agenda. **Journal of Economic Literature**, vol. 35, p. 688–726, 1997.

_____. The legal environment, banks, and long-run economic growth. **Journal of Money, Credit, and Banking**, vol. 30, p. 596–620, 1998.

LEVINE, R., LOAYZA, N., BECK, T. Financial intermediation and growth: causality and causes. **Journal of Monetary Economics**, vol. 46, p. 31–71, 2000.

LEVINE, R. E ZERVOS, S. Stock Markets, Banks and Economic Growth. **American Economic Review**, vol. 88, p.537-558, 1998.

LIANG, Q., TENG, J. Z. Financial development and economic growth: evidence from China. **China Economic Review**, vol. 17, p. 395–411, 2006.

LUCAS, R. E. On the mechanics of economic development. **Journal of Monetary Economics**, vol. 22, p. 3–42, 1988.

LUIINTEL, K.B. E KHAN, M. A quantitative reassessment of the finance-growth nexus: evidence from a multivariate VAR. **Journal of Development Economics**, vol. 60, p.381- 405, 1999.

MANNING, M. J. Finance causes growth: can we be so sure? **Contributions to Macroeconomics**, vol. 3, p. 1–21, 2003.

MARQUES JR., TÚLIO E. E PORTO JR., SABINO S. “Desenvolvimento financeiro e crescimento econômico no Brasil – Uma avaliação econométrica”. PPGE/UFRGS. Trabalho para Discussão, n°. 11, 2004.

MASTEN, A., CORICELLI, F.; MASTEN, I. Non-linear growth effects of financial development: Does financial integration matter? **Journal of International Money and Finance**, 27(2), p. 295-313, 2008.

MATOS, ORLANDO C. DE. Desenvolvimento do Sistema Financeiro e Crescimento Econômico no Brasil: Evidências de Causalidade. Brasília, Banco Central do Brasil, 2002, (Texto para Discussão n° 49).

MCKINNON, R. I., **Money and Capital in Economic Development**. Washington, DC: Brookings Institution Press, 1973.

MINIER, J. A. Are Small Stock Markets Different? **Journal of Monetary Economics**, vol. 50 (7), p. 1593–1602, 2003.

MISSIO, F. J.; JAYME JR., F. G.; OLIVEIRA, A. M. H. C. Desenvolvimento financeiro e crescimento econômico: teoria e evidência empírica para os estados brasileiros (1995-2004). **Textos para Discussão**, 2010. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD379.pdf>>. Acesso em: 10/03/2013.

MODENESI, A. M. Política Monetária no Brasil pós Plano Real (1995-2008): um breve retrospecto. **Economia & tecnologia (UFPR)**, v. 21, p. 21-30, 2010.

MONTE, P. A. DO E TÁVORA JÚNIOR, JOSÉ L. Fontes de financiamento do Nordeste e o produto interno bruto da região. **Revista Econômica do Nordeste**, 31(n. especial), pp.676-695, Novembro. 2000 (Trabalho apresentado no V Encontro Regional de Economia).

MORAIS, J. M. Programas especiais de crédito para micro, pequenas e médias empresas: BNDES, Proger e Fundos Constitucionais de Financiamento. In: João Alberto De Negri; Luis Claudio Kubota. (Org.). **Políticas de Apoio à Inovação Tecnológica no Brasil**. 1ªed.Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, v. 1, p. 389-433, 2008.

MURINDE, V., **Financial markets and endogenous growth: an econometric analysis for Pacific Basin Countries**. In: Hermes, N., Lensink, R. (Eds.), *Financial Development Economic Growth, Theory and Experiences from Developing Countries*. Routledge, London, 1996.

MURINDE, V., ENG, F. S. H. Financial restructuring and economic growth in Singapore. **Savings and Development**, vol. 18, p. 225–246, 1994a.

_____. Financial development and economic growth in Singapore: demand following or supply leading? **Applied Financial Economics**, vol. 4, p. 391–404, 1994b.

OBSTFELD, M. Risk-Taking, Global Diversification, and Growth. **American Economic Review**, vol. 84, nº 4, p. 1310-1329, 1994.

ODHIAMBO, N. M. Finance-growth–poverty nexus in South Africa: A dynamic causality linkage. **Journal of Socio-Economics**, vol. 38, p. 320–325, 2009.

PAGANO, M. Financial markets and growth: an overview. **European Economic Review**, vol. 37, p. 613–622, 1993.

PATRICK, H. T. Financial development and economic growth in underdeveloped countries. **Economic Development and Cultural Change**, vol. 14, p.174–189, 1966.

RAJAN, R., ZINGALES, L. Financial Dependence and Growth. **American Economic Review**, vol. 88, p. 559-586, 1998.

RAM, R. Financial development and economic growth: additional evidence. **Journal of Development Studies**, vol. 35, p. 164–174, 1999.

REBELO, S. Long-run policy analysis and long-run growth. **Journal of Political Economy**, vol. 99, p. 500–521, 1991.

RIOJA, F. E VALEV, N. Does one size fit all? A reexamination of the finance and growth relationship. **Journal of Development Economics**, vol. 74, p. 429-447, 2004a.

_____. Finance and the sources of growth at various stages of economic development. **Economic Inquiry** vol. 42, p. 127–140, 2004b.

ROBINSON, J. **The Rate of Interest and Other Essays**. London: Macmillan, 1952.

ROCHA, B. DE P E NAKANE, M. I. Sistema financeiro e desenvolvimento econômico: evidências de causalidade em um painel para o Brasil, **XXXV Encontro Nacional de Economia**, Anpec, 2007.

ROMER, P. M. Increasing Returns and long-run growth. **Journal of Political Economy**, vol. 94, p. 1000-37, 1986.

_____. Endogenous technological change. **Journal of Political Economy**, vol. 98, p. 71-102, 1990.

ROMER, D. *Advanced macroeconomics*. 3. ed. McGraw-Hill, 678p, 2006.

ROUSSEAU, P., WACHTEL, P. Financial intermediation and economic performance: historical evidence from five industrialized countries. **Journal of Money, Credit and Banking**, vol. 30, p. 657–678, 1998.

_____. **Inflation, financial development and growth**. In: Negishi, T., Ramachandran, R., Mino, K. (Eds.), *Economic Theory, Dynamics and Markets: Essays in Honor of Ryuzo Sato*. Boston Kluwer, 2001.

ROUBINI, N., SALA-I-MARTIN, X. Financial repression and economic growth. **Journal of Development Economics**, vol. 39, p. 5–30, 1992.

SAINT-PAUL, G. Technological Choice, Financial Markets and Economic Development. **European Economic Review**, vol. 36, nº 4, p. 763-781, 1992.

SCHUMPETER, J. A. **The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle**. Cambridge, MA: Harvard University Press 1911.

SHAN, J. Z., MORRIS, G., SUN, F. Financial development and economic growth: an egg-and-chicken problem? **Review of International Economics**, vol. 9, p. 443–454, 2001.

SHAW, E. S. **Financial Deepening in Economic Development**. New York: Oxford University Press 1973.

SHEN, C. H., LEE, C. C., CHEN, S. W., XIE, Z. Roles played by financial development in economic growth: application of the flexible regression model. **Empirical Economics**, vol. 41, p. 103-125, 2011.

SINGH, A., WEISSE, B. A. Emerging stock markets, portfolio capital flows and long-term economic growth: micro and macroeconomic perspectives. **World Development**, vol. 26, p. 607–622, 1998.

STENGOS, T.; LIANG, Z. Financial Intermediation and Economic Growth: A Semiparametric Approach, in S.B. Heidelberg ed., **New Trends in Macroeconomics**, p. 39-52, 2004.

STERN, N. The economics of development: a survey. **The Economic Journal**, vol. 100, p. 597–685, 1989.

STIGLITZ, J. **The role of the state in financial markets.** In: Bruno, M., Pleskovic, B. (Eds.), *Proceedings of The World Bank Conference on Development Economics.* World Bank, Washington D C, 1994.

STULZ, R. M. "Does financial Structure Matter for Economic Growth? A corporate finance perspective." **World Bank Working Paper**, 2000.

TRINER, G.D. Banking, economic growth and industrialization: Brazil 1906-30. **Revista Brasileira de Economia.** vol. 50, n.1. Rio de Janeiro, p. 135-153, 1996.

WOOLDRIDGE, J. M. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data.** Cambridge: The MIT Press, 2001.

XU, Z. Financial development, investment, and economic growth. **Economic Inquiry**, vol. 38, p. 331–344, 2000.

YANG, Y. Y., YI, M. H. Does financial development cause economic growth? Implication for policy in Korea. **Journal of Policy Modeling**, vol. 30, p. 827–840, 2008.

CAPÍTULO 2: INTERMEDIÇÃO FINANCEIRA E VAZAMENTO DE RECURSOS NO BRASIL

2.1 INTRODUÇÃO

Em um contexto de desigualdade, a lógica de funcionamento do sistema financeiro pode estar atuando no sentido de aprofundar tal quadro, uma vez que, conforme Alves e Júnior (2010), internamente, não existem barreiras e os recursos financeiros fluem livremente de uma região para outra, na busca de melhores oportunidades de investimento, maiores ganhos e menores riscos. Assim, a intermediação financeira pode estar transferindo recursos de regiões de baixo desenvolvimento para regiões que já possuem um nível de desenvolvimento elevado, gerando crescimento econômico significativo nestas últimas em detrimento das primeiras.

Submetidos à lógica da valorização da riqueza e da preferência pela liquidez em um mundo de incerteza e irreversibilidade, as instituições financeiras privadas dificilmente atendem à demanda por financiamento daqueles setores ou atividades de alto risco, longo prazo de maturação, elevado retorno social²¹ e relativamente baixo retorno econômico (CINTRA, 2009, p. 60).

A literatura sobre economia regional, contudo, dá escasso destaque à moeda, sendo os fluxos monetários considerados como resultado das diferenças de desenvolvimento entre regiões, e não como sua causa.

Segundo Richardson (1973) e Rodrigues-Fuentes (1998), tal abordagem seria explicada por três fatores principais: (i) o fato da corrente principal em economia considerar a moeda como neutra no longo prazo, não explicando impactos na economia real em nível regional; (ii) a ausência de instrumentos de política monetária intra-regionais; (iii) e o fato das economias regionais serem extremamente abertas. A combinação desses fatores levou a certo descaso com relação à moeda, e logicamente também com o processo através do qual ela é colocada em circulação pelos bancos – o crédito –, em âmbito regional. Ao tomar a moeda como neutra, mesmo que somente no longo prazo, a corrente principal em economia assume que a renda e o emprego são determinados apenas por variáveis reais. A moeda somente facilitaria as trocas e o ajuste de preços.

²¹ Por retorno social entende-se ganhos sociais que podem ser medidos pelo aumento nos padrões de saúde e educação, habitação popular, saneamento básico, bem como em geração de empregos.

A escassa evidência empírica mostra que as regiões mais pobres do País (Norte e Nordeste) estão transferindo seus recursos para financiar o desenvolvimento das regiões mais ricas (Sudeste e Centro-Oeste), através do funcionamento da atividade bancária comercial (ALVES E JÚNIOR, 2010). Todavia, nenhum componente espacial foi incluído na análise, ignorando o fato de que os estados brasileiros estão, neste contexto, financeiramente conectados.

Isto posto, uma primeira questão ainda não explorada, nesta perspectiva, seria: Qual o impacto gerado pela intermediação financeira sobre a transferência de recursos entre os estados brasileiros, dado que estes estão financeiramente conectados?

Tal questionamento levanta a possibilidade de existência de um efeito transbordamento²² gerado pela transferência de recursos via intermediação financeira. Ou seja, dado que os intermediários financeiros buscam direcionar os recursos dos poupadores para aquelas regiões onde os projetos de investimentos apresentam o maior retorno e o menor risco, ao se tentar responder essa questão quer-se identificar os padrões existentes de transbordamento entre os estados. Existe tal efeito? Em que estados este efeito está presente? Onde ele é mais acentuado? Quais estados se prejudicam e quais se beneficiam da transferência de recursos via intermediação financeira?

Diante do exposto, a importância do presente capítulo consiste em tentar fornecer respostas às perspectivas e questionamentos suscitados, por meio de uma abordagem metodológica de Vetores Autorregressivos Estruturais Espaciais (SpVAR). Tal modelo tenta captar o efeito da intermediação financeira sobre o transbordamento de recursos entre os estados brasileiros, incorporando aspectos espaciais que podem influenciar tal dinâmica, o qual não se constatou referência na literatura nacional.

Para tanto, além desta introdução, este capítulo apresenta na seção 2.2 a fundamentação teórica para a existência de vazamento de recursos por meio da intermediação financeira. Na seção 2.3, apresenta-se a metodologia para tratar transbordamentos em um contexto espacial. Na seção 2.4, os procedimentos adotados para a análise empírica e os dados são descritos; na seção 2.5, os resultados são apresentados e discutidos e, por fim, na seção 2.6, é feita a conclusão.

²² A palavra transbordamento no presente contexto é utilizada para designar a possibilidade que se tem de os recursos que são captados em uma determinada região pela intermediação financeira (poupança) possam estar sendo aplicados (investimento) em outras regiões.

2.2 DESIGUALDADE FINANCEIRA REGIONAL EM UMA ABORDAGEM PÓS-KEYNESIANA

2.2.1 O PAPEL DA MOEDA

Conforme aponta Carvalho *et al.* (2000), os pós-keynesianos baseiam-se, principalmente, nos estudos que Keynes fez sobre a moeda, entre estes, o *Tratado sobre a moeda*, publicado em 1930, e a *Teoria Geral do Emprego do juro e da moeda*, de 1936. De acordo com Keynes e a escola pós-keynesiana, não há neutralidade da moeda tanto no curto como no longo prazo. Neste contexto, a preferência pela liquidez passa a ser fundamental para a determinação do produto e do emprego na economia.

Para Keynes [...] além de mero intermediário de troca, a moeda torna-se um ativo líquido capaz de liquidar contratos em qualquer período de tempo e, assim, assume forma de um meio de se guardar riqueza. Ao tornar-se um ativo com reserva de valor, a moeda competiria com outros ativos reproduzíveis enquanto mecanismo de preservação de riqueza (CASTRO, 2002, p.27).

O mesmo se depreende das palavras de Figueiredo e Crocco (2007):

When the perspectives or expectations for the future are pessimistic, the wish for liquidity rises and Money become the most attractive asset (...) this is reflected in the agents growing liquidity preference. Due to higher or smaller degree of confidence in the economy, changes in this domain open the possibility for endogenous alterations in the income, once they lead to fluctuations in the effective demand. Thus, Money is not neutral in economy. (FIGUEIREDO; CROCCO, 2007, p. 35).

A não neutralidade da moeda só pode ser entendida por meio da conceituação de três elementos na teoria keynesiana (e pós-keynesiana), quais sejam: tempo, incerteza e preferência por liquidez.

Amado (1999) evidencia que os agentes sabem que suas ações são irreversíveis porque entendem que o tempo é uma grandeza unidirecional, fluindo do passado para o futuro. O autor salienta que a incerteza tem caráter não quantificável, os agentes não podem utilizar os métodos que se baseiam na teoria de probabilidades tradicional para lidar com ela e por isso não são

capazes de definir as distribuições de probabilidade, objetivas ou subjetivas, para tomarem suas decisões. Assim, os autores pós-keynesianos trabalham assumindo a hipótese de formação de expectativas sob incertezas não probabilísticas, o que significa a impossibilidade, em um primeiro momento, de identificar as forças que atuarão entre a decisão de colocar um plano em prática e a obtenção de resultados esperados (FIGUEIREDO, 2006).

Para Rosseti (1990), a liquidez é um atributo útil de um ativo, porque permite a quem o possuir tirar vantagens das oportunidades de mercado, a fim de obter ganhos de capital. O autor também comenta que possui uma significância maior o fato de que as pessoas e empresas têm dívidas que precisam ser saldadas em uma data futura. Elas precisam manter seus ativos em uma forma que tenha liquidez suficiente para permitir que os débitos sejam quitados quando ocorrer o vencimento. O autor exemplifica que muitas empresas entram em falência não pela falta de ativos, mas porque a natureza de seus ativos é tal que elas não conseguem convertê-los em moeda com a velocidade necessária para pagar seus débitos em tempo. O autor conclui que as pessoas tentam conciliar seus ativos com seus passivos a partir de seus graus de liquidez. É por isso que Carvalho *et al.* (2000) apontam que a preferência pela liquidez dos agentes é o caminho através do qual a moeda pode afetar as variáveis reais da economia.

Na Teoria Geral, Keynes enfatizou duas propriedades peculiares da moeda, que a tornam um elemento fundamental em economias monetárias modernas. A primeira é o fato da elasticidade de produção da moeda ser zero, o que significa que a oferta de moeda não cresce instantaneamente quando há um aumento da demanda por moeda. A segunda é que a elasticidade de substituição da moeda também é zero, ou seja, o fato da demanda por moeda não ser atendida instantaneamente, não leva os agentes a substituir a moeda por outros ativos (CARVALHO *ET AL.*, 2000).

Conforme Carvalho *et al.* (2000), em um mundo de tempo histórico e incerto, a moeda é uma proteção contra a incerteza já que possui a função de reserva de valor. Além disto, é o ativo mais líquido, tendo a capacidade de carregar um poder de compra indefinidamente no tempo.

Carvalho *et al.* (2000), destacam que outras funções da moeda, além daquela de intermediária de troca, foram apresentadas por Keynes na Teoria Geral, no qual ele distinguiu dois circuitos de circulação monetária: a circulação industrial e a circulação financeira. Na circulação industrial, a moeda dá suporte ao giro de bens e serviços produzidos na economia. Na circulação financeira, a moeda cobre a necessidade monetária para se realizar a compra de ações, títulos de dívida e outros ativos não relacionados ao giro da renda corrente. Portanto,

neste circuito, a moeda é considerada enquanto um ativo e não apenas como meio de pagamento.

Neste âmbito, a circulação industrial está relacionada à demanda por moeda pelo motivo transacional e a circulação financeira à demanda por moeda determinada pelo motivo precaução e especulação. O motivo transacional é a necessidade de recursos líquidos para atender seus gastos, ou seja, está ligado à circulação de bens e serviços na economia e é função da renda corrente. O motivo precaução seria a demanda monetária como meio de guardar recursos para o uso em gastos não planejados, demandados rapidamente, e também é função do nível de renda. O motivo especulação estaria relacionado com as posições “urso” e “touro”²³, dependendo da comparação entre a taxa de juros presente e a taxa de juros futura (CARVALHO *et al.*, 2000).

A teoria Keynesiana identificou ainda um outro motivo, o motivo finanças (*finance motive*). Este se refere à demanda por moeda antecipada a alguma despesa discricionária planejada, de maior volume, mas não rotineira, como o investimento em bens de capital. A demanda por moeda, neste caso, pode ser satisfeita pela venda de bens e serviços ou ativos líquidos por parte do empresário ou com dinheiro tomado emprestado junto aos bancos. O motivo *finance* tem uma peculiaridade, pois nem todos os agentes estão desejando investir simultaneamente e por isso, em uma economia capitalista, tal demanda (por motivo *finance*) é estável, dependendo de variações da renda (CARVALHO *et al.*, 2000).

É neste contexto que, segundo Cavalcante, Crocco e Jayme Jr. (2006), a moeda entra no sistema econômico através do crédito gerado pelos bancos e induzido pela sua demanda. Desta forma, o crédito permite determinar o investimento ao invés de determinar o nível geral de preços, tornando a moeda parte integrante do processo econômico e não neutra.

2.2.2 O PAPEL DOS BANCOS

Com o passar dos anos, a corrente pós-keynesiana de pensamento incorporou em seus estudos o papel que a moeda exerce em territórios específicos, com os trabalhos pioneiros de Dow (1982; 1987). Para a autora, Keynes enfatizou a importância da moeda em um contexto

²³ Na operação com ativos financeiros, denominam-se dois tipos de posição dos agentes quanto aos preços dos títulos financeiros. Os agentes que apostam que os juros irão subir e que, portanto, os preços de mercado dos títulos financeiros irão baixar, são chamados de “ursos”. E chamam-se de “tours” aqueles que acreditam na baixa de juros e, assim, na valorização dos títulos.

nacional, deixando a questão regional ignorada. Ainda, de acordo com Dow (1982; 1987), a diferença do desenvolvimento regional é reflexo das características e do modo como os bancos funcionam, os quais podem alavancar ou arrefecer o crescimento de determinada região.

Para a corrente principal, os bancos, por exercerem apenas funções de intermediação financeira, facilitando o contato entre poupadores e investidores, seriam também considerados neutros. Para os novo-keynesianos, por outro lado, o sistema bancário afetaria as variáveis reais em âmbito regional devido a falhas de mercado, fruto de informação imperfeita ou assimétrica, ou por custos de transação. Para os pós-keynesianos, porém, tanto a moeda como bancos não são neutros, o que os torna parte integrante do processo econômico.

A literatura pós-keynesiana aborda tanto a oferta quanto a demanda de crédito, considerando-as interdependentes e ambas afetadas pela preferência pela liquidez. Com relação aos bancos, a preferência pela liquidez elevada, fruto da incerteza econômica, afeta negativamente sua disposição em ofertar crédito. Pelo lado da demanda, influencia na determinação do portfólio do público, de forma que quanto maior ela for, maior a demanda por ativos mais líquidos, e menor a demanda por crédito. Além disso, ao motivar decisões de portfólio com prazos de vencimento mais curtos, a elevada preferência pela liquidez do público acaba reforçando as restrições de crédito, visto que os bancos buscarão ajustar seu passivo e ativo, reduzindo o prazo do crédito concedido (CROCCO, 2003).

Dessa forma, bancos possuem papel fundamental no sistema econômico. Ao invés de serem meros intermediadores entre investidores e tomadores, eles são agentes ativos que forçam o uso de recursos para a compra de bens de capital que contribuem para o desenvolvimento da economia. Bancos em maiores estágios de desenvolvimento têm o poder de recriar moeda, podendo estender sua base de depósitos e assim ofertar crédito para a região. O racionamento de crédito regional seria explicado por mudanças na preferência pela liquidez, que afetam a oferta e a demanda por crédito, ou seja, se há aumento da incerteza e aumento da preferência pela liquidez dos agentes, a demanda por crédito diminui, uma vez que os tomadores estarão menos dispostos a se endividar; e a oferta também será reduzida, já que os emprestadores estarão com seus ativos mais líquidos, receosos com a lucratividade de seus recursos e com aumentos dos riscos de empréstimos (CAVALCANTE; CROCCO; JAYME, 2006).

Dow (1982) introduz em seu modelo de análise aspectos comportamentais como a preferência por liquidez dos bancos e dos receptores de empréstimos. O diferencial de preferência de liquidez entre duas regiões, uma atrasada economicamente e outra desenvolvida, constitui-se uma nova variável para explicar o motivo de estas últimas serem mais dinâmicas em relação às primeiras.

De tal modo que, quanto mais sofisticado for o sistema bancário da região, maior sua habilidade, dadas as expectativas dos demandantes e ofertantes, em alavancar crédito. Por sua vez, sistemas econômicos mais estáveis (com menor grau de incerteza) contribuem para reduzir a preferência pela liquidez dos agentes econômicos como também para aumentar a disposição das famílias e bancos a realizarem operações de crédito. As regiões menos desenvolvidas carecem de ambientes econômicos com estas características, dificultando a criação de crédito, seja em razão do menor grau de desenvolvimento dos bancos, com níveis mais baixos de taxas de poupança e depósitos, seja porque a maior incerteza, típica nestas regiões, eleva a preferência pela liquidez dos agentes econômicos. A combinação destes fatores desfavoráveis à expansão do crédito tem reforçado nas regiões menos desenvolvidas, na perspectiva dos pós-keynesianos, a condição de periféricas à medida que aumenta o grau de dependência destas em relação às regiões mais ricas, já que são ao mesmo tempo, em relação a estas últimas, importadoras líquidas de bens e serviços (vazamento de emprego e renda) e exportadoras de recursos financeiros (vazamento de depósitos) (FERREIRA JR; SORGATO, 2007).

Assim, a região importadora líquida de bens e serviços, se transforma em exportadora líquida de depósitos. Portanto, o significado teórico do vazamento ou transferência de depósitos é o do enfraquecimento do sistema de crédito local à medida que o crédito não retorna ao sistema bancário da região, uma vez que são transferidos para as regiões fornecedoras de bens e serviços. Em suma, as desigualdades estruturais tornam-se desigualdades financeiras que tendem a ampliar as primeiras.

É nesse contexto que os bancos públicos de desenvolvimento se mostram importantes, ao se constituírem, de acordo Thorton (2011, p. 5), uma forma de intervenção governamental no sistema financeiro, com o objetivo de suprir as falhas do mercado na oferta de financiamento, fornecendo crédito para os segmentos de mercado que não são bem servidos pelo setor privado. Esses segmentos incluem projetos cujos benefícios sociais excedem os seus fins comerciais; projetos de longo prazo, projetos de risco tais como aqueles cujos empreendimentos exigem novas tecnologias, projetos em regiões pobres ou distantes, e por fim os pequenos e novos que não têm garantia colateral.

Tal intervenção governamental no sistema financeiro ficou conhecida, conforme Yeyati, Micco e Panizza (2007), no que se denomina de “visão social”. Tal visão destaca que o papel do setor público, em especial dos bancos públicos, é o de compensar as imperfeições de mercado, que deixam investimentos “socialmente lucrativos” sem financiamento. Desta forma, o destaque está na deficiência gerada pelos mercados que não financiam investimentos importantes do ponto de vista social.

Além disso, segundo La Porta, Lopez-De-Silanes e Shleifer (2002), a presença direta do Estado na propriedade de instituições financeiras o permite captar recursos e direcioná-los a projetos de interesse, tais como projetos estratégicos de longo prazo. Desta forma, projetos interessantes do ponto de vista social, mas que não se mostram atraentes ao capital privado, ou mesmo que sejam excessivamente grandes para o montante de capital privado existente, podem ser assim financiados, contribuindo para o crescimento e redução das desigualdades.

2.2.3 TRANSBORDAMENTOS DE RECURSOS VIA INTERMEDIÇÃO FINANCEIRA: O MODELO DE DOW (1987)

O trabalho de Dow (1987), assume as seguintes hipóteses na construção de seu modelo:

- Mercado financeiro segmentado entre centro e periferia;
- Pequenas empresas localizadas distantes do centro não têm acesso ao mercado financeiro nacional²⁴, somente ao mercado financeiro local;
- Quando as instituições do mercado financeiro periférico necessitam emprestar além da sua capacidade, elas tomam emprestado recursos junto ao mercado financeiro nacional, até o limite imposto pela sua capacidade de capitalização, impondo um *mark-up* sobre a taxa de juros nacional;
- A demanda local por crédito, para financiar investimentos, é grande em tempos de expansão econômica regional;
- A demanda local por crédito, para financiar capital de giro, é grande em tempos de recessão econômica regional.

Segundo Dow (1987), tais hipóteses possuem duas implicações diretas. A primeira é que a preferência pela liquidez será alta, dado que a disponibilidade de crédito não está assegurada devido ao maior grau de instabilidade e incerteza e, sob tais circunstâncias, os agentes tendem a manter maior parcela de sua renda na forma monetária, devido aos motivos precaução e especulação, que estão atrelados às necessidades de moeda para prover gastos ou

²⁴ No que segue, os termos nacional e central serão utilizados de forma intercambiável, o mesmo ocorrendo com os termos periférico, regional e local.

ganhos inesperados (AMADO, 1997). A segunda, uma consequência direta da alta preferência por liquidez, é que para os agentes não bancários ter-se-á uma alta preferência para manter depósitos bancários de curto prazo, e também um portfólio de investimento composto por ativos nacionais ao invés de ativos regionais o que, conseqüentemente, reduz a capacidade dos bancos em financiar investimentos com longo prazo de maturação, reduz o preço dos ativos regionais e reduz o impacto do multiplicador bancário regional.

A alta preferência por liquidez dos bancos regionais também irá se manifestar por uma maior demanda por ativos nacionais ao invés de locais. Assim, a composição da preferência dos agentes bancários e não bancários culmina por determinar um baixo multiplicador bancário e uma baixa oferta de crédito local.

A Figura 2.1 busca descrever como o crédito, os depósitos e a renda são determinados em nível regional. Na Figura 2.1, Y_r representa o nível de renda regional, CR_r representa a quantidade de crédito que os bancos locais emprestam em uma determinada região, I_0 representa a quantidade de fundos que são investidos fora da região, D_r representa os depósitos à vista e T_r os depósitos à prazo, desta forma, $D_r + T_r$ representa os depósitos totais. Int_r representa a taxa de juros praticada na região e Int_n a taxa de juros nacional, S e D são funções de oferta e demanda, respectivamente e $S(C)$ e $D(C)$ são funções de oferta e demanda para um dado nível de confiança dos agentes no valor esperado dos ativos locais.

A análise da Figura 2.1 se inicia no quadrante sudoeste, que contém as curvas de oferta e demanda de crédito determinadas para um dado valor esperado dos ativos locais. Os bancos, baseando-se nos fundamentos do mercado regional percebidos em período anterior, determinam o limite de oferta de crédito regional, o que está representado na figura pelo segmento vertical da curva de oferta. Isso implica um excesso de demanda denotado pelo segmento AB . Este excesso de demanda é eliminado pela capitalização dos bancos junto ao mercado nacional de crédito, o que implica que o novo equilíbrio no mercado regional de crédito dar-se-á em um nível de taxa de juros que é composto pela taxa de juros nacional (determinada no quadrante sudeste) mais um *mark-up* imposto pelos bancos locais.

Este processo, de eliminação do excesso de demanda pela capitalização dos bancos junto ao mercado nacional, eleva o nível dos depósitos totais $D_r + T_r$, o que é consistente com um nível de renda Y_1 maior que o nível inicial Y_0 . Desta forma, o modelo determina, em última instância, o nível total dos depósitos com base na interseção das curvas de oferta e demanda de crédito regionais.

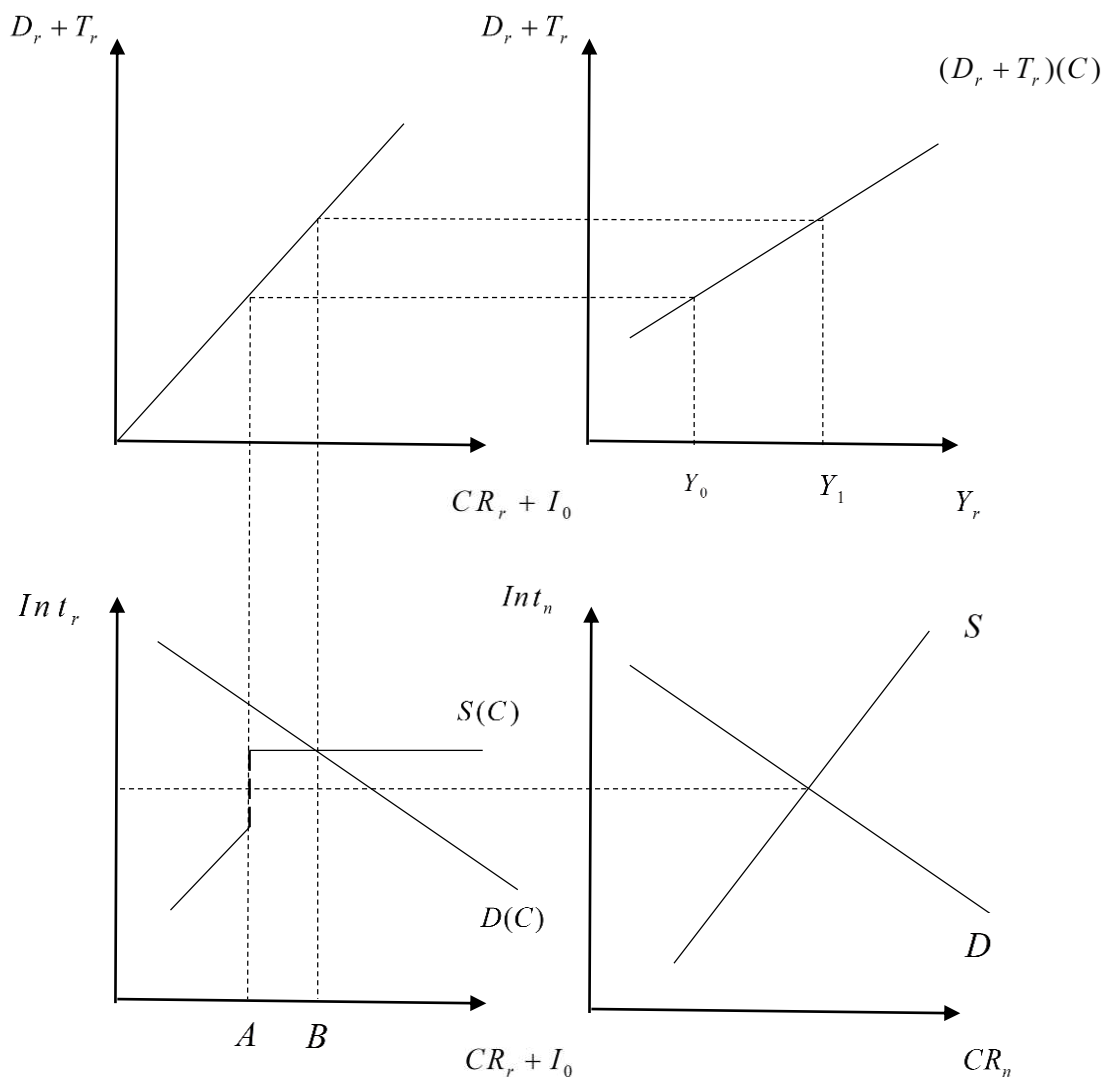


Figura 2.1: A Determinação do crédito regional, dos depósitos e da renda.

Fonte: Dow (1987).

Dow (1987) realiza um exercício de estática comparativa que ajuda a entender como o nível de confiança C dos agentes influencia a disponibilidade de crédito e o nível de renda em termos regionais. Na Figura 2.2, supõe-se uma redução no nível de confiança com que os agentes percebem o valor esperado dos ativos locais ($C_1 < C_0$). Quanto mais alta a propensão dos bancos e/ou agentes não bancários em investir em ativos fora da região em detrimento do investimento em ativos locais, menor o multiplicador bancário e o multiplicando (base de incidência do multiplicador). Conseqüentemente, uma onda de pessimismo sobre a economia local irá deslocar a porção vertical da curva de oferta de crédito local para a esquerda como mostrado pela linha pontilhada no quadrante sudoeste da Figura 2.2. Ao mesmo tempo, este

padrão de confiança, mais pessimista, desloca para a esquerda a oferta geral de crédito no quadrante nordeste, porque o risco esperado de calote é maior independente da taxa de juros.

No quadrante sudoeste, a demanda por crédito irá se deslocar para a direita dado que a demanda por capital de giro e por crédito para financiar empréstimos de curto prazo aumenta (aumento da preferência por liquidez). A interseção entre as duas curvas no quadrante sudoeste se torna próxima do limite máximo de oferta permitido pela capitalização dos bancos locais (representado pelo ponto terminal do segmento horizontal da curva de oferta de crédito local). Os juros cobrados pelo crédito continuam a ser determinados pelo *mark-up* sobre a taxa nacional de juros.

Ao se mover pela Figura 2.2 no sentido horário, percebe-se que a quantidade de crédito que os bancos decidem emprestar, determinam o nível dos depósitos locais. Mas um nível mais alto de preferência pela liquidez, mostrado por um deslocamento para esquerda e para cima em $(D_r + T_r)$, significa que estes depósitos são agora compatíveis somente com um novo nível mais baixo de renda Y_1 . O processo pelo qual a renda sofre redução é o efeito multiplicador de uma redução na disposição dos agentes locais em investir, dado sua reduzida confiança na prosperidade da região, combinado com a dificuldade crescente que eles estão tendo em manter o emprego existente à medida que o capital de giro se torna cada vez mais inacessível.

Ao final deste exercício, nota-se que o nível de percepção dos agentes quanto à rentabilidade dos ativos locais acaba por determinar o nível de disponibilidade de crédito e o nível de renda da economia local, sendo que quanto menor o valor esperado dos ativos na economia local, maior serão os vazamentos de recursos via aumento de I_0 realizados pela intermediação financeira e, por conseguinte, maiores os impactos sobre a redução da renda.

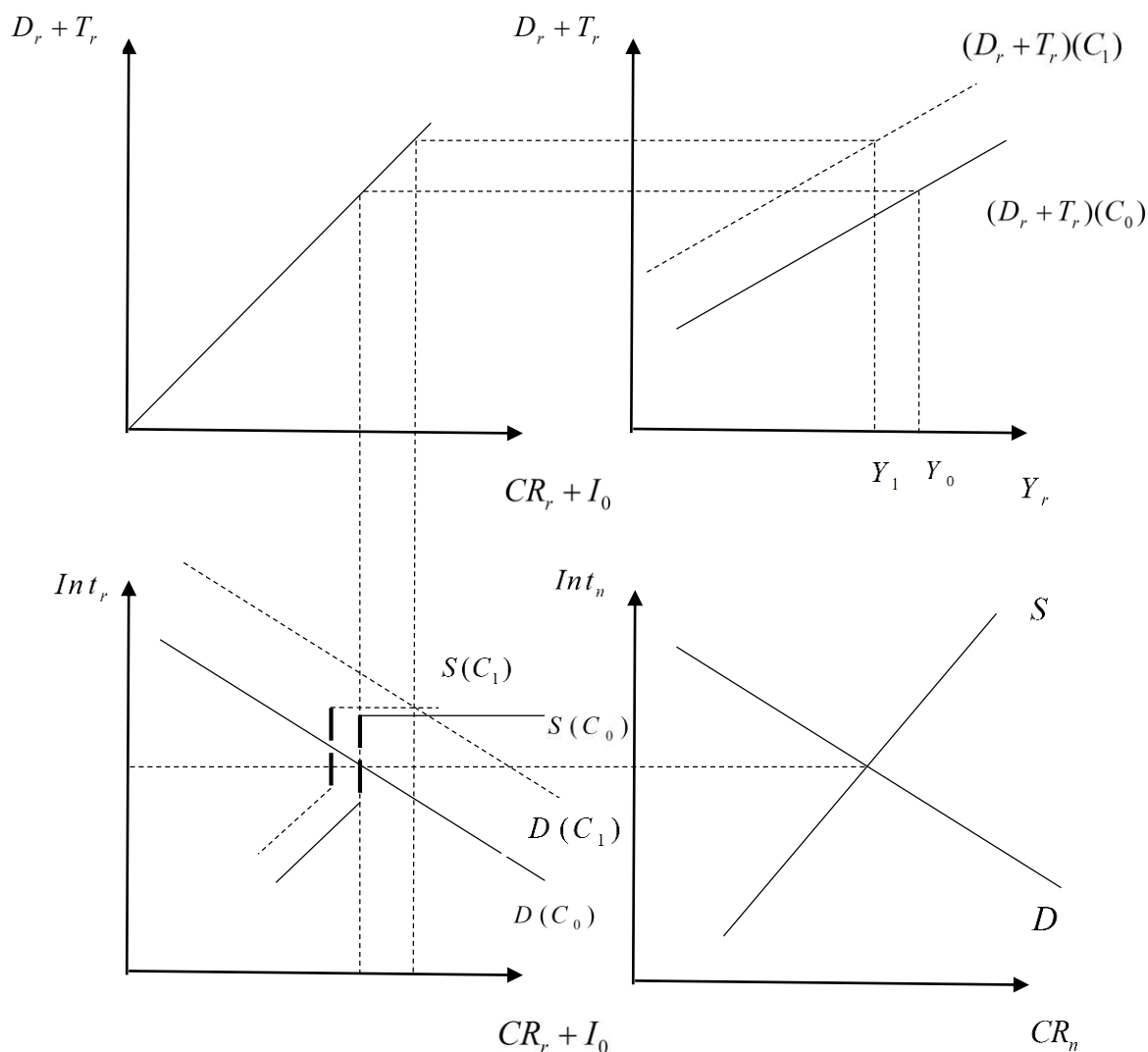


Figura 2.2: A Determinação do crédito regional, dos depósitos e da renda com mudanças no nível de confiança.

Outra questão que Dow (1987) procura responder em seu trabalho é se o fato de a economia ser, preponderantemente, dominada por bancos que atuam em nível nacional e não somente em nível regional, tem o potencial de alterar a estrutura de conclusão do modelo.

Conforme a autora procura mostrar, tal fato tem impacto somente sobre o nível de capitalização a que os bancos podem se sujeitar e sobre o nível de taxa de juros no mercado local. Com bancos nacionais, onde suas filiais atuam em nível regional, as filiais podem emprestar um montante além da capacidade que elas poderiam se estivessem atuando como bancos regionais, pelo fato de recorrerem à sua matriz quando seu limite de oferta é atingido. Como consequência, as filiais, ao emprestarem além da sua capacidade, não impõem um *mark-up* sobre a taxa de juros nacional, dado que não precisaram recorrer a tal mercado.

Por fim, Dow (1987) realiza um exercício para mostrar como bancos atuando em nível nacional determinariam a disponibilidade de crédito e a renda entre duas regiões distintas, uma rica e outra pobre.

Na Figura 2.3, a região *A* representa a região rica. Em tal região os agentes possuem um nível de confiança no valor esperado dos ativos (*C*) elevado, um nível de demanda por crédito elevada (em função das oportunidades de investimento), uma função de oferta de crédito a um nível de taxa de juros mais baixos que o nível nacional (em função do risco percebido de calote ser menor) e baixo nível de preferência pela liquidez (em função do otimismo à respeito dos altos retornos dos investimentos em ativos de longo prazo). Por outro lado, a região *B* representa uma região pobre. Em tal região os agentes possuem um nível de confiança no valor esperado dos ativos (*C*) baixo, um nível de demanda por crédito baixo (em função da alta preferência pela liquidez), uma função de oferta de crédito a um nível de taxa de juros mais altos que o nível nacional e com uma capacidade de oferta menor (em função do risco percebido de calote ser maior).

Em função disto, a região *A* terá um nível de renda superior ao nível de renda da região *B*, como resultado da atuação da intermediação financeira e da atuação dos agentes não bancários. Novamente, as expectativas têm um papel chave no desencadeamento do processo de determinação da disponibilidade de crédito e no nível de renda.

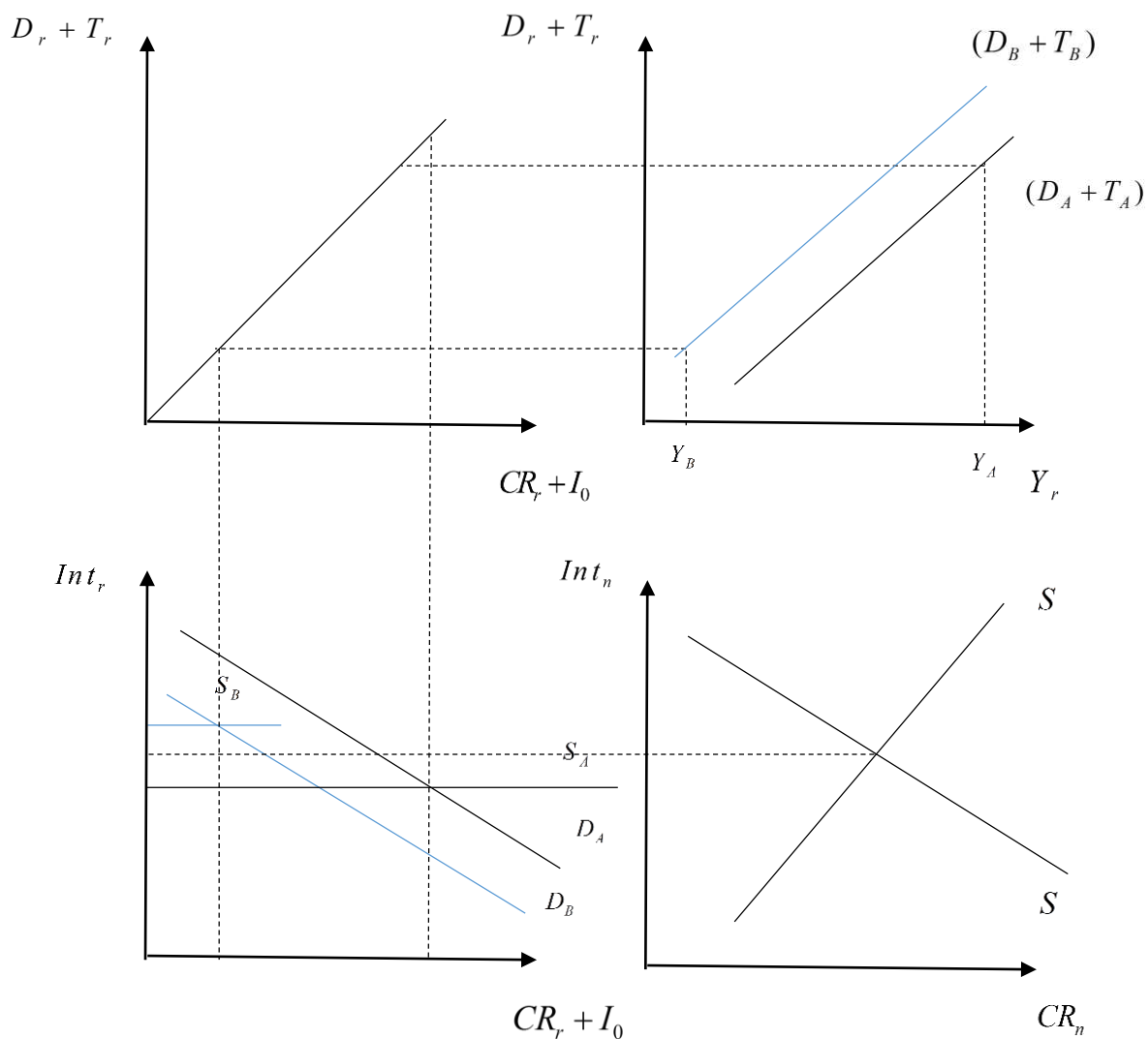


Figura 2.3: Comparação inter-regional de crédito, depósitos e determinação da renda com filiais bancárias.

Fonte: Dow (1987).

O arcabouço teórico desenvolvido por Dow (1987) demonstra que “o sistema bancário quando não controlado para operar de maneira diferente, tende a transformar-se em um instrumento que drena as poupanças das regiões mais pobres para as regiões mais ricas e mais progressistas, onde a remuneração do capital é alta e segura” (MYRDAL, 1965, p. 54).

O fato das instituições financeiras concentrarem-se em regiões centrais, dispendo para as regiões periféricas apenas filiais, cuja avaliação e controle da concessão de crédito se encontram sobre o poder das matrizes, implica em um volume remoto de recursos para regiões periféricas, que afeta substancialmente na capacidade de desenvolvimento dessas regiões. Além disso, o fato de as condições econômicas nas regiões periféricas não propiciarem um quadro

atrativo à canalização de recursos para investimentos, faz com que os agentes ali localizados realizem remessas de recursos às regiões centrais.

Estes dois efeitos se reforçam e delineiam, segundo Crocco *et al.* (2006), uma tendência inerente ao sistema financeiro em estabelecer-se em regiões centrais, capazes de inspirar maior confiança, de modo a gerar maior crescimento, visando lucros elevados.

Neste contexto, o comportamento futuro do desenvolvimento regional é caracterizado por uma visão de divergência das taxas de crescimento e, portanto, as disparidades em vez de diminuir, serão potencializadas. Observa-se que este cenário é exatamente o oposto daquele prescrito pelo modelo de crescimento de Solow.

Em síntese, o modelo desenvolvido por Dow (1987) busca explicar como “(...) o sistema financeiro pode reforçar e gerar processos cumulativos que acentuam a trajetória desigual de desenvolvimento regional de um determinado país” (AMADO, 1999, p. 210).

Para caracterizar tal quadro, Dow (1987) trabalha com a noção de existência de dois polos regionais leiam-se, centro e periferia. Conforme Crocco, Cavalcante e Barra (2003) tais polos podem ser assim caracterizados:

- Centro: uma trajetória mais estável; mercados financeiros desenvolvidos (sofisticação financeira); baixa propensão a importar; trajetória de crescimento autogerada e retroalimentada; região próspera, com mercados ativos; uma estrutura produtiva dominada pela indústria e pelo comércio, o centro financeiro; mão de obra qualificada e prestação de serviços através de suas filiais, promovendo uma dependência centro periferia.
- Periferia: baixos níveis de renda; trajetória de crescimento instável (dirigida pelas exportações para o centro); concentra a produção no sistema primário e nas manufaturas de baixa tecnologia; sistema financeiro menos desenvolvido (menor sofisticação); bases voláteis de informações e uma economia estagnada.

Diante de tal polarização Dow (1987) delineia como a preferência pela liquidez afetará ambos os polos e será responsável, em última instância, pela determinação e acentuação das desigualdades entre os polos.

Desta forma, na periferia os agentes terão um alto nível de preferência pela liquidez, dado que o ambiente instável estimulará a retenção de moeda pelos motivos de transação e

precaução, além disso, os agentes bancários e não bancários terão incentivos a manter seus ativos financeiros na forma de investimentos no polo central em detrimento da periferia, em função do risco de calote na periferia se mostrar elevado, o que culmina por reduzir o valor dos ativos deste polo. Quanto maior o nível de incerteza quanto ao valor esperado dos ativos no polo periférico, maior será a preferência pela liquidez dos agentes ali situados e maior serão os vazamentos de recursos para o polo central.

2.3 METODOLOGIA: O MODELO ESTRUTURAL ESPACIAL DE VETORES AUTO-REGRESSIVOS (SpVAR)

Esta seção fornece uma breve discussão sobre os modelos espaciais de vetores autorregressivos (SpVAR). Desta forma, expõe-se tanto a formulação geral do modelo proposto, bem como as principais propriedades deste tipo de especificação econométrica. Os modelos VAR espaciais são um tipo especial de vetores autorregressivos (Sims, 1980) que incluem defasagens temporais e espaciais das variáveis endógenas. Ao contrário dos modelos VAR padrão, que não permitem a modelagem conjunta das dinâmicas de interdependência espaço-temporal dentro de um grupo de economias conectadas (países, regiões, estados, municípios), nos modelos SpVAR as variáveis endógenas podem exibir comovimentos ao longo do tempo e do espaço.

Até pouco tempo, poucos estudos incorporavam aspectos espaciais nas especificações de um modelo VAR. Entre estes pode-se citar as contribuições seminais de Carlino e DeFina (1995), que ajustaram um VAR tradicional para uma variável observada em diversas regiões e LeSage e Pan (1995) (subsequentemente generalizado por LeSage e Krivelyova 2002), que introduziram filtros espaciais em um modelo VAR Bayesiano com o objetivo de melhorar a performance preditiva fora da amostra dos modelos estimados.

Conley e Dupor (2003) e Neusser (2008), baseando-se no trabalho de Chen e Conley (2001), utilizaram um VAR semi-paramétrico para examinar interdependências setoriais. Em tais modelos, o efeito de um setor sobre outro é função da distância econômica entre eles, e estas distâncias são utilizadas para impor restrições que possibilitam estimar o modelo SpVAR proposto. Mais recentemente, Azomahou *et al.* (2009) utilizaram uma especificação de um VAR espacial baseado em Chen e Conley (2001) e Conley and Dupor (2003) para estudar os efeitos espaciais do sistema demográfico no crescimento.

Di Giacinto (2003, 2006, 2010) utilizou informação espacial prévia em modelos VAR estruturais, com o intuito de fornecer restrições sobre os parâmetros que permitiram a identificação das funções de resposta a impulso estruturais derivadas dos modelos estimados. De forma mais geral, Pesaran *et al.* (2004) e Dees *et al.* (2007) introduziram especificações de VAR Globais (VARG) para estudar flutuações macroeconômicas internacionais, em que a informação espacial foi utilizada para modelar as interdependências regionais que podem existir entre as variáveis consideradas. O modelo SpVAR adotado em Dewachter *et al.* (2010) para analisar a propagação ao longo do tempo e do espaço de choques macroeconômicos na Europa é uma versão restrita deste tipo de modelo global.

Beenstock e Felsenstein (2007) desenvolveram modelos VAR espaciais multivariados, que incluem defasagens espaciais bem como temporais e que contêm componentes de erro espaciais. Kuethe e Pede (2011) utilizam uma abordagem similar, mas dentro de uma especificação da forma reduzida mais simples para modelar ciclos de preços regionais de moradias. De forma semelhante, Brady (2011) utiliza uma especificação do modelo autorregressivo espacial para medir a difusão dos preços de moradias ao longo do espaço e do tempo.

Por fim, Canova e Ciccarelli (2009) introduziram modelos VAR em painel bayesianos bastante gerais, os quais possibilitam interdependências entre as unidades de seção cruzada, dinâmicas específicas para cada unidade e parâmetros que variam com o tempo.

Após esta rápida revisão de literatura acerca de modelos VAR espaciais, introduz-se as especificações utilizadas na presente pesquisa. Seja $Y_t = (y_{1,t}, y_{2,t}, \dots, y_{G,t})'$ um vetor $G \times 1$ de variáveis endógenas estacionárias que sintetizam o estado da economia para um Estado no tempo $t (t = 1, 2, \dots, T)$. Para cada Estado, a especificação da forma reduzida do modelo SpVAR proposto (de ordem p) assume a seguinte forma:

$$Z_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 Z_{t-1} + \dots + \Gamma_p Z_{t-p} + \Phi_0 t + U_t, \quad (2.1)$$

em que $Z_t = (Y_t', Y_t^*)'$ é um vetor $2G \times 1$; $\Gamma_j (j = 0, 1, \dots, p)$ e Φ_0 são matrizes $2G \times 1$ de coeficientes a serem estimados; U_t é um vetor $2G \times 1$ de erros não-autocorrelacionados com média zero e matriz de covariância não singular, Σ_t ; e $Y_t^* = (WY_t)$ é um vetor $G \times 1$ de variáveis endógenas defasadas espacialmente, com $Y_t = (Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{Nt})$ e W sendo uma matriz

padronizada $N \times N$ de pesos espaciais normalizada pela linha com elementos w_{ijt} que variam ao longo do tempo. Para cada estado, o vetor Y_t^* de defasagens espaciais sintetiza a situação da economia nas regiões vizinhas e seus componentes, $y_{g,it}^* = \sum_{j=1}^N w_{ij} y_{g,jt}$, são uma média ponderada de y_g em todas as regiões exceto na i -ésima (porque por convenção $w_{ii} = 0$).

Tendo em mente a transmissão potencial de choques entre regiões (estados) via intermediação financeira, pode ser reducionista determinar os vizinhos de São Paulo, por exemplo, por um critério meramente de contiguidade quando a economia paulista possui grande importância no fluxo de recursos financeiros via intermediação financeira com a maioria dos estados do Brasil.

Assim, motiva-se a utilização de uma matriz de vizinhança por um critério de dissimilaridade socioeconômica, em que se estabelece que o grau de interdependência (vizinhança) entre duas regiões é tão maior quanto maior for a diferença entre seus índices de preferência por liquidez bancário (IPLB) dado que, pelo modelo de Dow (1987), haverá um vazamento de recursos via intermediação financeira das regiões com um alto índice de preferência por liquidez para aquelas regiões em que tal índice é baixo. Tal esquema tem a vantagem de estabelecer uma interação entre duas regiões independentemente de estarem próximas ou distantes geograficamente (Almeida, 2012).

Desta forma, com base no estudo de Crocco, Cavalcante e Castro (2003) define-se o IPLB como:

$$IPLB = \frac{DAp + DA_g}{OC}, \quad (2.2)$$

em que DAp representa os depósitos à vista do setor privado, DA_g os depósitos à vista do governo e OC as operações de crédito. Quanto maior o índice especificado em (2.2), maior a preferência por liquidez dos bancos. De acordo com Cavalcante (2006), esta relação capta em que magnitude o banco opta por disponibilizar suas obrigações mais imediatas em relação a seus ativos de maior prazo. As contas utilizadas refletem, respectivamente, a disposição do público em manter seus ativos o mais líquido possível (depósitos à vista) e a intenção dos bancos em emprestar, ou seja, diminuir a liquidez de seus ativos (operações de crédito). Dessa forma, quanto maior o índice, mais alta a preferência pela liquidez dos bancos em uma determinada região. Isto pode ser reflexo de uma elevada proporção de depósitos em relação ao

crédito (indicando uma menor disposição do sistema bancário em alongar o prazo de suas obrigações, mantendo-as mais líquidas) ou de uma decisão dos bancos em conceder pouco crédito, mantendo seus ativos mais líquidos. Nos termos do modelo de Dow (1987), tais índices definirão regiões periféricas e regiões centrais no contexto da intermediação financeira.

A Matriz W de diferenciais de IPLB será formada pelos elementos assim definidos:

$$w_{ijt}(d_{IPLB}) = \begin{cases} |IPLB_{it} - IPLB_{jt}|, & se\ i \neq j \\ 0, & se\ i = j \end{cases}, \quad (2.3)$$

em que d_{IPLB} representa a distância do IPLB entre dois estados i e j no período t . Utiliza-se o módulo para garantir que os pesos não sejam negativos. Conforme demonstra Crocco, Cavalcante e Barra (2003), existe uma clara segmentação do território brasileiro entre centro e periferia no que diz respeito ao indicador de preferência por liquidez, além disso, tal segmentação se mostrou persistente ao longo da década de 90 e início dos anos 2000.

Além disso, visando testar um esquema adicional de estabelecimento de regiões periféricas e centrais interconectadas espacialmente, será utilizada uma matriz de diferenciais de PIB per capita, assim definida:

$$w_{ijt}(d_{PIB}) = \begin{cases} |PIB_{it} - PIB_{jt}|, & se\ i \neq j \\ 0, & se\ i = j \end{cases}, \quad (2.4)$$

em que d_{PIB} representa a distância do PIB per capita entre dois estados i e j no período t .

É de conhecimento comum na literatura de econometria espacial que a seleção apropriada de uma matriz de pesos espaciais é crucial. Conforme destacam Bhattacharjee e Jensen-Butler (2006), a escolha dos pesos da matriz de vizinhança é frequentemente arbitrária, existindo uma incerteza substancial com relação a esta escolha, e os resultados dos estudos aplicados variam consideravelmente em função disto. Além disto, segundo Getis e Aldstadt (2004), pode ser que a escolha da matriz leve a resultados bons e parcimoniosos, mas que o problema de má especificação com relação ao modelo adotado permaneça.

Apesar de ser crucial, não existe ainda, segundo Plaigin (2009), testes formais para determinar qual é a matriz de ponderação espacial ótima. Neste sentido, vale mencionar a opinião de Anselin (1995) sobre o tema:

“(...) em princípio, essa matriz deveria ser de tal forma que capturasse toda a dependência espacial. Na prática, isso nunca é conhecido com certeza e um certo grau de tentativa e erro pode ser necessário” (ANSELIN, 1995, p. 49).

Nota-se que a especificação do modelo como apresentada permite a estimação de uma dinâmica espacial heterogênea, porque assume-se que os parâmetros variam de forma irrestrita ao nível de cada região. Também pode ser visto que as relações contemporâneas entre as variáveis endógenas não são modeladas explicitamente, mas capturadas pelos elementos da matriz de covariâncias Σ_i . Como resultado, este modelo é mais geral do que os demais propostos na literatura quanto ao aspecto de heterogeneidade, mas mais restrito quanto ao aspecto de simultaneidade entre as variáveis endógenas.

Apresentado de forma desagregada, o modelo SpVAR para cada estado pode ser expresso como:

$$\begin{cases} Y_t = \Gamma_0^1 + \Gamma_1^1 Y_{t-1} + \Gamma_2^1 Y_{t-1}^* + \dots + \Gamma_p^1 Y_{t-p} + \Gamma_{p+1}^1 Y_{t-p}^* + \Phi_0^1 t + U_t^1 \\ Y_t^* = \Gamma_0^2 + \Gamma_1^2 Y_{t-1} + \Gamma_2^2 Y_{t-1}^* + \dots + \Gamma_p^2 Y_{t-p} + \Gamma_{p+1}^2 Y_{t-p}^* + \Phi_0^2 t + U_t^2 \end{cases} \quad (2.5)$$

Esta expressão implica que o modelo VAR espacial proposto pode ser visto como uma extensão do modelo VAR para o vetor Y_t . As equações na forma reduzida incluem variáveis determinísticas, um conjunto de variáveis defasadas temporalmente (como no VAR tradicional), e um conjunto novo de defasagens espaciais defasadas temporalmente.

Para identificação do modelo VAR espacial apresentado, assume-se o modelo-AB proposto por Amisano e Giannini (1997). Desta forma, sendo A uma matriz $G \times G$ de relações contemporâneas entre as variáveis do modelo e B uma matriz $G \times G$ de relações contemporâneas

entre os erros estruturais, ter-se-á que impor um mínimo de $G^2 + \frac{G(G-1)}{2}$ restrições sobre as matrizes A e B para identificação de cada modelo VAR espacial.

O modelo VAR espacial será composto pelas variáveis IPLB e VAZ, juntamente com as suas recíprocas defasadas espacialmente. A variável VAZ será definida conforme em Alves e Júnior (2010), assim:

$$VAZ = \left[\left(\frac{DAp + DAg + DPO + DPR}{OC} \right) - 1 \right] * OC, \quad (2.6)$$

em que DAp , DAg e OC são conforme definidos anteriormente, VAZ representa o ganho/perda de recursos, DPO os depósitos de poupança e DPR os depósitos à prazo. Caso a variável VAZ assuma valores positivos, isso implica que o estado é um exportador líquido de recursos via depósitos (perda), para valores negativos têm-se o oposto (ganho).

Portanto, o modelo VAR espacial para cada estado será composto por quatro variáveis, sendo duas delas defasadas espacialmente. Denotando as variáveis $WIPLB$ e $WVAZ$ como as variáveis $IPLB$ e VAZ defasadas espacialmente e os erros da forma reduzida por $u_t = (u_t^{IPLB}, u_t^{VAZ}, u_t^{WIPLB}, u_t^{WVAZ})$ e os erros da forma estrutural por $\varepsilon_t = (\varepsilon_t^{IPLB}, \varepsilon_t^{VAZ}, \varepsilon_t^{WIPLB}, \varepsilon_t^{WVAZ})$, assume-se, baseando-se na teoria pós-keynesiana e, mais especificamente no modelo de Dow (1987), que a relação entre os erros da forma reduzida e os erros estruturais é dada por:

$$\begin{aligned} u_t^{IPLB} &= b_{11} \varepsilon_t^{IPLB} \\ u_t^{VAZ} &= a_{21} u_t^{IPLB} + b_{22} \varepsilon_t^{VAZ} \\ u_t^{WIPLB} &= b_{33} \varepsilon_t^{WIPLB} \\ u_t^{WVAZ} &= a_{43} u_t^{WIPLB} + b_{44} \varepsilon_t^{WVAZ}. \end{aligned} \quad (2.7)$$

Neste contexto, as quatro equações formam um modelo-AB que pode ser escrito na forma $Au_t = B\varepsilon_t$:

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ a_{21} & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & a_{43} & 1 \end{pmatrix} u_t = \begin{pmatrix} b_{11} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & b_{22} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & b_{33} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & b_{44} \end{pmatrix} \varepsilon_t \quad (2.8)$$

Como $G=4$, é necessário um mínimo de $G^2 + \frac{G(G-1)}{2} = 22$ restrições nas matrizes A e B para identificação do modelo. Com 4 uns e 10 zeros em A e 12 zeros em B , a condição é satisfeita e o modelo é sobre identificado.

O modelo VAR espacial estrutural será utilizado para dois propósitos. Primeiro, testes de causalidade de Granger espacial serão realizados a fim de se testar a existência de

transbordamentos regionais estatisticamente significativos. Segundo, os modelos estimados serão utilizados para simular efeitos dinâmicos espaço-temporais à partir de choques exógenos dentro do sistema. Neste âmbito, a análise das funções de resposta a impulso é mais geral do que nos modelos VAR tradicionais, porque um choque exógeno que ocorre em uma dada região (ou em um grupo de regiões) em um período, pode afetar as condições econômicas de outras regiões em períodos subsequentes. Conseqüentemente, choques podem se propagar ao longo do tempo bem como pelo espaço, permitindo a existência de efeitos de transbordamento espacial, dado que um choque exógeno pode se espalhar pelas regiões consideradas como vizinhas e vice versa.

2.4 DADOS E PROCEDIMENTOS

Para a análise do modelo da seção 2.3, definiram-se duas variáveis conforme descrito em (2.2) e (2.6). A variável definida em (2.6) foi utilizada nos estudos de Alves e Júnior (2010) e Ferreira Júnior e Sorgato (2014). Já a variável definida em (2.2) foi utilizada nos estudos de Crocco, Cavalcante e Castro (2005), Cavalcante, Crocco e Jayme Júnior (2006) e Romero e Jayme Jr. (2013). Para a construção das variáveis, utilizaram-se dados mensais de janeiro de 2000 a novembro de 2014 para os 27 estados brasileiros.

O quadro 2.1 resume os dados utilizados, o período de análise, a unidade de medida e a fonte dos mesmos. Todos os dados foram corrigidos pelo IGP-DI tendo como base dezembro de 2010.

Quadro 2.1: Descrição dos dados empregados para verificar o transbordamento de recursos via intermediação financeira

Dados	Período	Unidade de Medida	Fonte
Depósitos à vista do governo	Jan/2000-nov/2014	R\$ 1000 de 2010	BACEN
Depósitos à vista do setor privado	Jan/2000-nov/2014	R\$ 1000 de 2010	BACEN
Depósitos à prazo	Jan/2000-nov/2014	R\$ 1000 de 2010	BACEN
Depósitos de poupança	Jan/2000-nov/2014	R\$ 1000 de 2010	BACEN
Operações de crédito	Jan/2000-nov/2014	R\$ 1000 de 2010	BACEN

Fonte: Elaborado pelo autor.

Como pode ser visto pelo Quadro 2.1, os dados são mensais e cobrem o período de janeiro de 2000 a novembro de 2014. O período inicial da análise foi selecionado segundo o

critério de disponibilidade dos dados, tendo em vista que o BACEN, à partir de janeiro de 2000, começou a divulgar os dados mensais das variáveis supramencionadas para o ano inteiro (antes de 2000 só eram divulgados os dados de dezembro de cada ano). O período final foi definido pelo momento de execução da pesquisa.

Os dados são fruto do acompanhamento e normatização dos aspectos financeiros dos bancos, que passou a ser realizado pelo BACEN, mediante o Plano Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional (COSIF). O COSIF foi criado pela Circular BACEN nº 1.273, em 29 de dezembro de 1987, “com o objetivo de unificar os diversos planos contábeis existentes à época e uniformizar os procedimentos de registro e elaboração de demonstrações financeiras, o que veio a facilitar o acompanhamento, análise, avaliação do desempenho e controle das instituições integrantes do Sistema Financeiro Nacional” (BACEN, 2014).

Por meio do COSIF, o BACEN divulga o Consolidado Econômico Financeiro dos Bancos (CONEF), a Estatística Econômico-Financeira (ESTFIN) e a Estatística Bancária Mensal (ESTBAN).

Vale ressaltar algumas limitações contidas nos dados, quais sejam:

- As informações são de caráter declaratório pelas instituições financeiras e não são consolidadas;
- Abrange basicamente instituições financeiras depositárias, isto é, que recebem depósitos à vista;
- As operações de crédito são registradas segundo o domicílio da instituição financeira. Eventualmente se referem a agências centralizadoras de determinadas operações de crédito (Exemplo: Uma operação contratada por um tomador de crédito no Pará junto ao Citibank, por exemplo, pode estar registrada no município de São Paulo).

A primeira limitação supracitada pode introduzir erros de medida nos dados, na medida em que o BACEN não consolida os dados para averiguar a veracidade das informações. Existe somente um poder coercitivo que induz as instituições financeiras a declararem os dados corretos em vista de uma possível auditoria futura.

A segunda limitação diz respeito ao alcance dos dados, visto que limita o escopo de instituições financeiras a bancos múltiplos com carteira comercial, bancos comerciais, caixa econômica federal e cooperativas de crédito. Desta forma, ficam excluídos agências de

fomento, associações de poupança e empréstimo, bancos de câmbio, bancos de desenvolvimento, bancos de investimento, companhias hipotecárias, cooperativas centrais de crédito, sociedades de crédito, sociedades de crédito, financiamento e investimento (SCFI), sociedades de crédito imobiliário e sociedades de crédito ao microempreendedor.

O Quadro 2.2 apresenta o percentual de instituições financeiras por segmento de atividade. Ao visualizar-se este quadro sob a ótica de instituições que operam e que não operam com depósitos à vista, percebe-se que, nos últimos 5 anos, o percentual de instituições que estão autorizadas pelo BACEN a operar com depósitos à vista representa, em média, 67% das instituições que compõem a base da intermediação financeira no Brasil. Desta forma, as estatísticas que compõem o fluxo de recursos negligenciam a participação de 33% das instituições que atuam na intermediação financeira.

Quadro 2.2: Percentual de participação do quantitativo de instituições autorizadas a operar com depósitos à vista por segmento

Segmento	2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Dez	Dez	Dez	Dez	Dez	Fev
Banco Múltiplo	5,94	5,97	6,27	6,56	6,62	6,64
Banco Comercial ^{1/}	0,77	0,83	0,90	1,05	1,10	1,11
Banco de Desenvolvimento	0,17	0,17	0,18	0,19	0,20	0,20
Caixa Econômica Federal	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
Banco de Investimento	0,68	0,65	0,63	0,67	0,70	0,70
Banco de Câmbio	0,00	0,09	0,09	0,10	0,15	0,15
Sociedade de Crédito, Financiamento e Investimento	2,52	2,66	2,66	2,78	2,91	2,92
Sociedade Corretora de Títulos e Valores Mobiliários	4,49	4,49	4,46	4,50	4,61	4,58
Sociedade Corretora de Câmbio	1,92	1,92	2,12	2,73	3,11	3,22
Sociedade Distribuidora de Títulos e Valores Mobiliários	5,34	5,45	5,68	5,65	5,76	5,78
Sociedade de Arrendamento Mercantil	1,41	1,39	1,40	1,44	1,40	1,41
Sociedade de Crédito Imobiliário ^{2/} e Associação de Poupança e Empréstimo	0,68	0,61	0,63	0,57	0,55	0,50
Sociedade de Crédito ao Microempreendedor e à Empresa de Pequeno Porte	1,92	1,96	1,89	1,92	1,90	2,01
Agência de Fomento	0,60	0,65	0,72	0,77	0,80	0,80
Companhia Hipotecária	0,26	0,31	0,36	0,34	0,40	0,40
Cooperativa de Crédito	60,07	59,72	59,15	60,06	59,75	59,68
Sociedade Administradora de Consórcio	13,17	13,08	12,80	10,63	9,97	9,85
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaboração própria com dados do BACEN.

1/ Inclui os bancos estrangeiros (filiais no país)

2/ Inclui sociedades de crédito imobiliário (Repassadoras / SCIR) que não podem captar recursos junto ao público.

O terceiro ponto é o que representa o principal desafio na composição do fluxo de recursos entre os estados, isto porque não se dispõe de um método capaz de mensurar o tamanho do viés que este problema pode causar nas estimativas. Tal fato ocorre porque os agentes autorizados a captar depósitos à vista costumam centralizar as operações de crédito em determinadas agências. Desta forma, um recurso repassado para financiar uma operação de crédito, por exemplo, por uma agência atuando no estado de Sergipe para uma atuando no estado de São Paulo, pode ter seu valor registrado no estado do Rio de Janeiro, se a agência centralizadora desta operação de crédito for ali sediada.

2.5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 2.1 apresentam-se as estatísticas descritivas das variáveis VAZ e IPLB. As variáveis cobrem o período de janeiro de 2000 a novembro de 2014, totalizando 179 observações e foram calculadas individualmente para cada um dos 27 estados brasileiros.

Tabela 2.1: Estatísticas descritivas das variáveis empregadas no estudo

UF	Estado	Obs.	Variável	Média	Desvio Padrão	Valor Mínimo	Valor Máximo
NORTE	RO	179	IPLB	0,3212049	0,0977977	0,1217784	0,56811
			VAZ	48,0688	561,0338	-2180,215	781,8221
	AC	179	IPLB	0,3453093	0,1527802	0,1183832	0,7883069
			VAZ	85,63401	259,9341	-647,7224	366,6761
	AM	179	IPLB	0,4159466	0,1411059	0,1823432	0,9670181
			VAZ	1689,595	696,4279	-244,3393	3034,042
	RR	179	IPLB	0,2577473	0,2333155	0,0459757	10,608815
			VAZ	-514,6395	578,3824	-1902,276	228,2947
	PA	179	IPLB	0,3286904	0,0961002	0,1622777	0,5800931
			VAZ	1096,416	1545,063	-3238,437	3760,07
	AP	179	IPLB	0,2935414	0,1352266	0,077406	0,7167042
			VAZ	-194,4822	443,8902	-1613,221	254,7317
	TO	179	IPLB	0,261779	0,0823534	0,1088435	0,4499749
			VAZ	-654,8303	1140,815	-3787,588	724,2076
NORDESTE	MA	179	IPLB	0,2770845	0,0771008	0,1248515	0,4644646
			VAZ	54,25981	1404,39	-4273,158	1685,516
	PI	179	IPLB	0,2017475	0,0523334	0,1012411	0,3262129
			VAZ	-202,8056	746,9111	-2104,66	659,4367
	CE	179	IPLB	0,2312741	0,0560848	0,1146171	0,3978971
			VAZ	8656,175	3144,263	1148,492	13936,97
	RN	179	IPLB	0,2414614	0,083751	0,0939808	0,3941073
			VAZ	295,474	1387,467	-3738,274	1742,436
	PB	179	IPLB	0,2310582	0,0645556	0,1000853	0,6554366
			VAZ	389,5587	836,054	-2278,945	1705,733
	PE	179	IPLB	0,2039112	0,0692931	0,0985335	0,4029156
			VAZ	1115,841	2851,23	-6426,1	5960,653
	AL	179	IPLB	0,2362259	0,077804	0,0866893	0,3914147
			VAZ	429,6237	839,0785	-1837,077	1338,064
SUL	SE	179	IPLB	0,2759007	0,1018773	0,105819	0,4586648
			VAZ	1478,292	928,3441	-844,6152	2789,185
	BA	179	IPLB	0,2258822	0,067864	0,1088133	0,3865534
			VAZ	2512,65	3896,454	-13252,79	8063,995
SUDESTE	MG	179	IPLB	0,1688676	0,0506749	0,0735212	0,266619
			VAZ	3485,787	11391,49	-32853,49	21622,49
	ES	179	IPLB	0,2481986	0,0644489	0,1231351	0,3887956
			VAZ	3745,33	1454,681	74,82335	6050,394
	RJ	179	IPLB	0,2106589	0,0596324	0,1098991	0,429555
			VAZ	25826,38	14665,33	-22215	54059,64
	SP	179	IPLB	0,0868737	0,0197593	0,0450651	0,1358004
			VAZ	-215368,4	171329,1	-692841,9	-17367,81
CENTRO-OESTE	PR	179	IPLB	0,1356547	0,0419713	0,0648019	0,2331098
			VAZ	-6386,299	17176,92	-59925,48	10755,03
	SC	179	IPLB	0,2067556	0,0608505	0,08883	0,3431658
			VAZ	49,17892	4490,749	-14088,08	6729,684
	RS	179	IPLB	0,1317261	0,0314715	0,0655444	0,2092766
			VAZ	-1768,422	8831,371	-28914,54	12212,53
CENTRO-OESTE	MS	179	IPLB	0,1545568	0,0364271	0,079346	0,2495103
			VAZ	-3497,443	1901,661	-9633,623	-929,7131
	MT	179	IPLB	0,162223	0,0424201	0,0885061	0,2854719
			VAZ	-6572,806	3098,678	-16237,07	-1980,265
	GO	179	IPLB	0,1847615	0,0484278	0,0843523	0,2986309
			VAZ	-6798,855	5463,232	-24351,82	-346,7141
	DF	179	IPLB	0,129934	0,0593386	0,0566643	0,2910848
			VAZ	-11995,87	27685,18	-66908,04	27695,48

Fonte: Resultados da Pesquisa.

No intuito de complementar os resultados expostos pela Tabela 2.1, apresenta-se a Figura 2.4. Nesta figura, tem-se a evolução temporal do IPLB médio das regiões brasileiras no período de janeiro de 2000 a novembro de 2014.

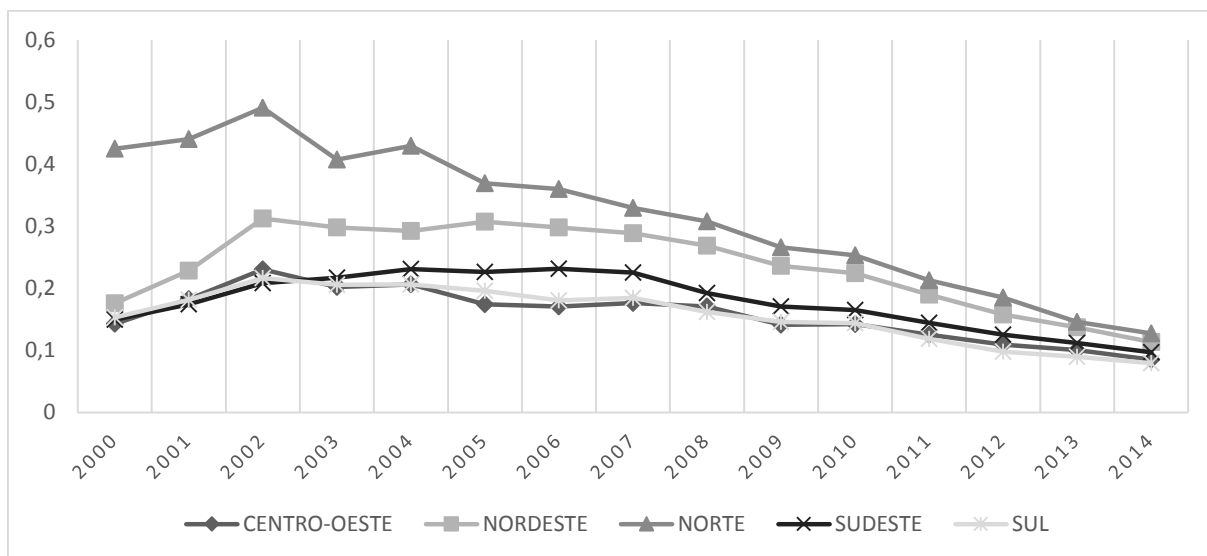


Figura 2.4: IPLB médio das regiões brasileiras no período de 2000 a 2014.
Fonte: Resultados da pesquisa.

A primeira característica que emerge ao se analisar a Figura 2.4 é que a região Norte é a que apresenta o maior IPLB médio, seguida pela região Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul. A segunda característica é que, em geral, esse ranqueamento não sofreu grandes alterações ao longo do período analisado, a não ser por uma pequena alternância entre as regiões Sul e Centro-Oeste.

Por fim, uma última característica é que houve tendência de queda do IPLB médio em todas as regiões, denotando um fenômeno conjuntural brasileiro que não é regional- específico. Nos termos do modelo da Dow (1987) é como se, ao longo deste período, a expectativa dos agentes no valor esperado dos ativos estivesse melhorando.

A Figura 2.5 reforça a análise realizada até então, ao apresentar geograficamente, em quantis, o IPLB médio dos estados brasileiros no período de janeiro de 2000 a novembro de 2014.

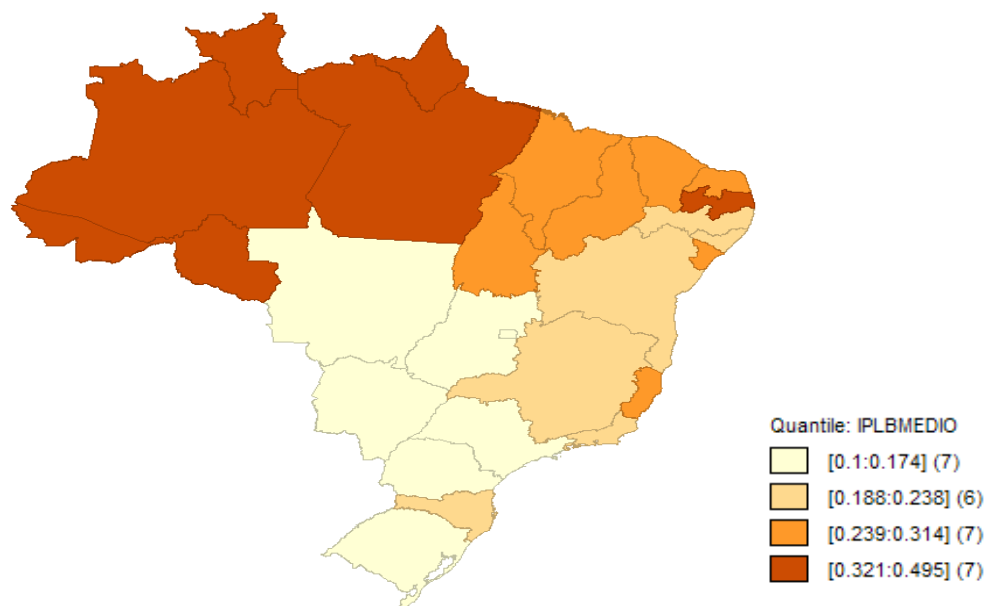
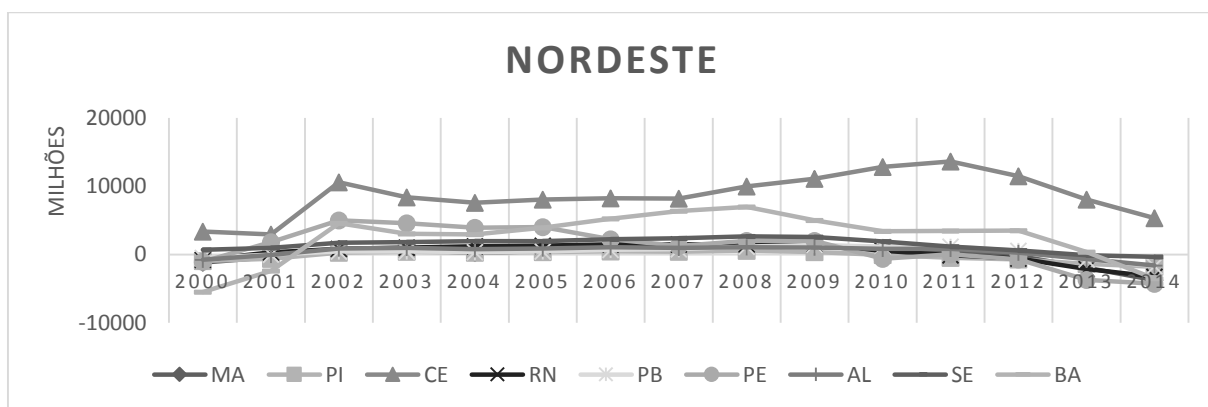


Figura 2.5: Disposição geográfica por quantis do IPLB médio dos estados brasileiros.
 Fonte: Resultados da pesquisa.

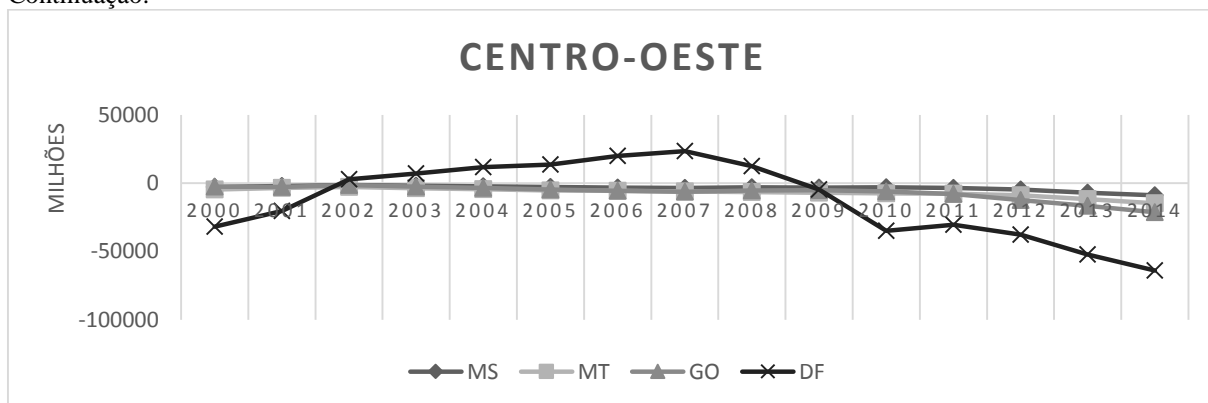
Novamente, nota-se uma clara segmentação do território brasileiro, em que os maiores valores do IPLB estão nos estados das regiões Norte e Nordeste e os menores valores nos estados das regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul. Contudo, vê-se que alguns estados do Nordeste, como é o caso da Bahia, Alagoas e Pernambuco, estão no mesmo quantil da região Sudeste, mostrando um comportamento médio diferenciado dos demais estados daquela região. Outra exceção é o estado do Espírito Santo, o qual apresenta um patamar de IPLB semelhante aos estados do Nordeste.

Com relação à variável VAZ, a Figura 2.6 apresenta a variável vazamento para os estados brasileiros, por região, no período de janeiro de 2000 a novembro de 2014.

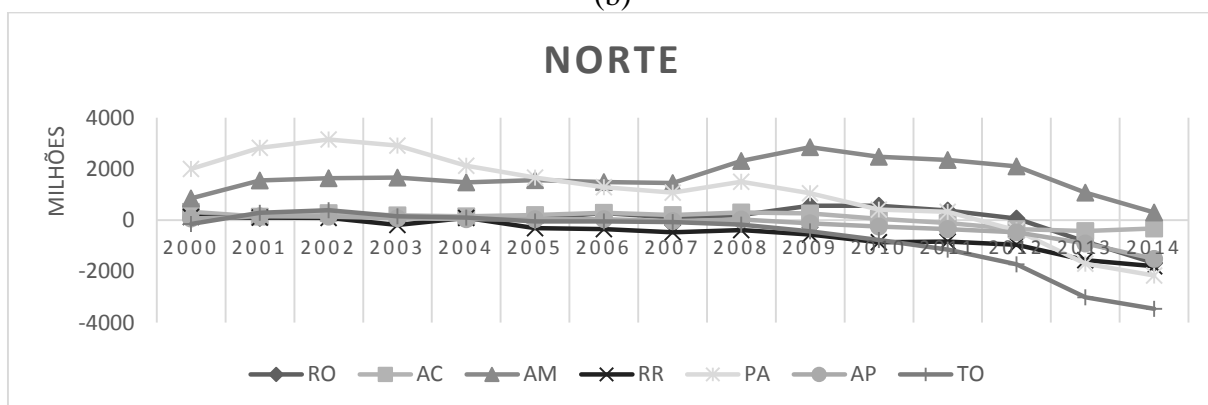


(a)

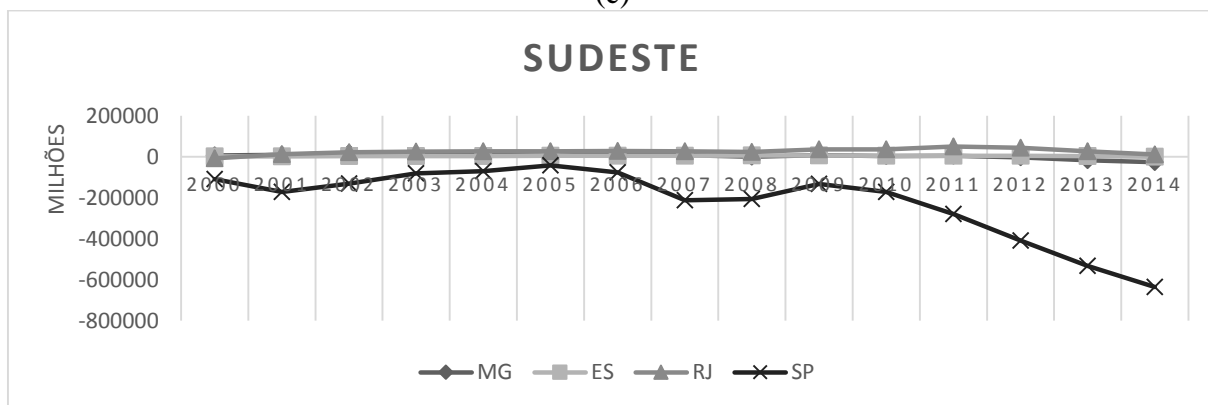
Continuação:



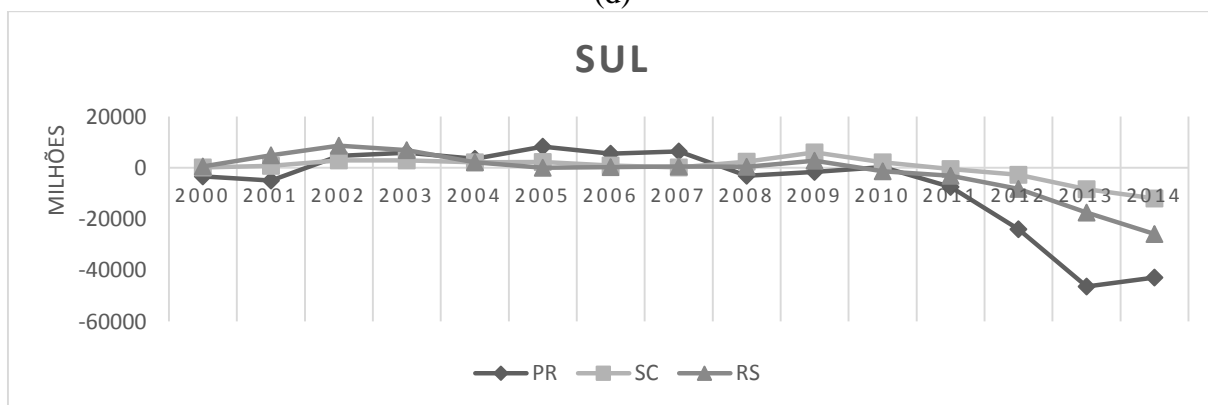
(b)



(c)



(d)



(e)

Figura 2.6: Vazamento para os estados brasileiros, por região, no período de 2000 a 2014.
Fonte: Resultados da pesquisa.

Ao se analisar esta figura, vê-se que as regiões Nordeste e Norte (painéis (a) e (c), respectivamente) são as que apresentaram, com a maior frequência de anos, o comportamento de exportadora de recursos financeiros, denotado por valores positivos da variável VAZ. Por outro lado, as regiões Centro-Oeste e Sudeste (painéis (b) e (d)) foram as regiões que vivenciaram o comportamento de importador de recursos financeiros com a maior frequência de anos. Por último, a região Sul teve um comportamento de exportadora até 2010, passando a ser importadora a partir de então.

A próxima seção expõe os resultados do modelo SpVAR estimado utilizando-se a matriz espacial dos diferenciais absolutos do IPLB.

2.5.1. VAZAMENTO DE RECURSOS COM A MATRIZ DE DIFERENCIAIS ABSOLUTOS DO IPLB²⁵

Como informado na seção 2.3, utilizou-se como critério de vizinhança uma matriz de pesos espaciais dinâmica, em que os diferenciais absolutos do IPLB foram calculados mensalmente ao longo do período de janeiro de 2000 a novembro de 2014, chegando-se a um total de 179 matrizes. Desta forma, busca-se incorporar, nos pesos espaciais, mudanças que ocorrem nesses diferenciais, tornando tão acurado quanto possível tal critério de vizinhança, o que poderia ser distorcido pelo uso de algum critério estático, já que se utiliza, no presente contexto, uma variável socioeconômica que sofre alterações ao longo do tempo.

Como forma de ilustrar o formato da matriz de pesos espaciais, bem como suas entradas, apresenta-se a Tabela B.1, no Anexo B, a qual é uma média das 179 matrizes estimadas.

A matriz de pesos espaciais está normalizada pela linha, assim, a soma de cada linha totaliza a unidade, e cada linha apresenta o grau de associação do estado da linha i com aquele disposto na coluna j . O grau de associação, ou o peso espacial, foi construído de forma que quanto mais distinto for um estado do outro em termos do IPLB, mais conectados eles estão em termos espaciais.

²⁵ Os resultados para a matriz de diferenciais absolutos do PIB per capita são apresentados no Anexo H. Tais resultados devem ser vistos com a ressalva de que, em função da disponibilidade de dados, o critério de vizinhança adotado para os anos de 2012, 2013 e 2014 utilizou o valor do PIB per capita de 2011, o que pode introduzir um certo viés na definição de centro e periferia de forma dinâmica.

Este critério foi definido com base no modelo de Dow (1987), que estabelece que o vazamento de recursos financeiros ocorre entre as entidades econômicas “centro” e “periferia”, de modo que o centro é caracterizado por baixos valores de IPLB e a periferia por altos valores.

Antes de se estimar os modelos SpVAR, realizou-se os testes de raiz unitária dispostos no Anexo C, Tabela C1. Para todos os testes de raiz unitária realizados, para todos os estados, não se rejeitou a hipótese de que as variáveis possuem uma raiz unitária. Neste sentido, optou-se por estimar o modelo em primeira diferença na forma lin-log, dado que a variável dependente assume valores negativos.

Conforme exposto por Bertanha e Haddad (2008), a recomendação é de que as variáveis usadas no VAR sejam estacionárias, sendo uma das alternativas sugeridas pela literatura utilizar as séries em primeira-diferença caso não sejam estacionárias. Por outro lado, perdem-se as possíveis inter-relações de longo prazo entre as variáveis. A alternativa seria testar se há relações de co-integração entre as variáveis e, caso haja, utilizar o Modelo Vetorial de Correção de Erros (MVCE), que gera estimativas eficientes sem perda das informações de longo prazo das séries. Entretanto, o objetivo deste estudo é o de medir os impactos do IPLB e do VAZ sobre a economia apenas no curto prazo.

No Anexo D, Figura D1 apresenta-se o diagnóstico de estabilidade de todos os modelos SpVAR estimados para cada um dos estados brasileiros. Conforme se depreende desta figura, todos os autovalores se situaram dentro do círculo unitário, indicando que os modelos estimados são estáveis.

No Anexo E, Tabela E1, apresentam-se os testes de normalidade dos resíduos para todos os modelos SpVAR estimados para cada um dos estados brasileiros. Em todos os modelos, rejeita-se a hipótese nula de normalidade dos resíduos ao nível de significância de 1%, demonstrando que o modelo apresenta resultados ruins em termos de normalidade.

No Anexo F, Tabela F1, apresentam-se os testes de heterocedasticidade conjunto dos resíduos. Somente os modelos estimados para os estados de Rondônia, Amazonas, Roraima, Amapá, Piauí, Minas Gerais e Rio Grande do Sul apresentaram erros homocedásticos.

No Anexo G, Tabela G1, os testes de autocorrelação dos resíduos são apresentados. Em todos os modelos incluiu-se tantas defasagens temporais quanto necessárias para se obter ausência de autocorrelação dos resíduos. Este critério sobrepujou os critérios de Informação de Akaike, Schwartz, Hannan-Quinn e Predição do Erro Final, usualmente utilizados para se definir o número de defasagens, porque nem sempre tais critérios indicavam um número de defasagens que produzissem não rejeição da hipótese nula de ausência de autocorrelação.

No intuito de avaliar a existência do efeito do IPLB sobre o VAZ, a Tabela 2.2 apresenta o Teste de Causalidade de Granger para os modelos SpVAR(p, q) de todos estados brasileiros, em que p denota a defasagem temporal da variável interna e q a defasagem temporal da variável externa ou espacial.

Tabela 2.2: Teste de Causalidade de Granger do efeito do IPLB sobre o VAZ para os estados brasileiros

UF	ESTADO	MODELO	ESTATÍSTICA	REJEITA-SE H ₀ ?
NORTE	RO	SPVAR(4,4)	7.870094* (0.0965)	Sim
	AC	SPVAR(2,2)	0.334574 ^{NS} (0.8460)	Não
	AM	SPVAR(4,4)	26.41990*** (0.0000)	Sim
	RR	SPVAR(5,5)	8.827139 ^{NS} (0.1162)	Não
	PA	SPVAR(5,5)	6.412262 ^{NS} (0.2681)	Não
	AP	SPVAR(4,4)	17.28010*** (0.0017)	Sim
	TO	SPVAR(5,5)	10.88058* (0.0538)	Sim
NORDESTE	MA	SPVAR(5,5)	19.64898*** (0.0015)	Sim
	PI	SPVAR(4,4)	12.03440** (0.0171)	Sim
	CE	SPVAR(2,2)	2.088592 ^{NS} (0.3519)	Não
	RN	SPVAR(5,5)	18.80458^{NS} (0.0021)	Sim
	PB	SPVAR(5,5)	27.27400*** (0.0001)	Sim
	PE	SPVAR(2,2)	1.678180 ^{NS} (0.4321)	Não
	AL	SPVAR(6,6)	18.18385*** (0.0058)	Sim
	SE	SPVAR(1,1)	0.029582 ^{NS} (0.8634)	Não
	BA	SPVAR(2,2)	3.364688 ^{NS} (0.1859)	Não
SUDESTE	MG	SPVAR(5,5)	8.470592 ^{NS} (0.1321)	Não
	ES	SPVAR(1,1)	4.005028** (0.0454)	Sim
	RJ	SPVAR(2,2)	0.746507 ^{NS} (0.6885)	Não
	SP	SPVAR(5,5)	6.842725 ^{NS} (0.2326)	Não
SUL	PR	SPVAR(5,5)	1.673376 ^{NS} (0.8922)	Não
	SC	SPVAR(3,3)	6.084598 ^{NS} (0.1076)	Não
	RS	SPVAR(6,6)	7.516740 ^{NS} (0.2757)	Não
CENTRO-OESTE	MS	SPVAR(6,6)	9.405859 ^{NS} (0.1520)	Não
	MT	SPVAR(5,5)	7.026810 ^{NS} (0.2187)	Não
	GO	SPVAR(5,5)	5.395385 ^{NS} (0.3696)	Não
	DF	SPVAR(5,5)	18.42342*** (0.0025)	Sim

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5%, * significativo a 10% e NS não significativo. H₀: IPLB não Granger causa o VAZ.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Pela análise da Tabela 2.2 vê-se que, nos níveis usuais de 1%, 5% e 10% de significância estatística, o IPLB Granger causa a variável VAZ, em sua maioria, nos estados situados nas regiões Norte e Nordeste, sendo as exceções os estados do Espírito Santo e o Distrito Federal, localizados nas regiões Sudeste e Centro-Oeste, respectivamente.

Todavia, resta saber se o impacto do IPLB sobre o VAZ atua no sentido de aumentá-lo ou diminuí-lo. Visando elucidar este ponto, a Figura 2.7 apresenta os resultados da Função de Resposta Acumulada a Impulso (FRAI) da variável VAZ quando se realiza o choque de um desvio-padrão sobre o IPLB, para todos os estados em que o Teste de Causalidade de Granger foi significativo.

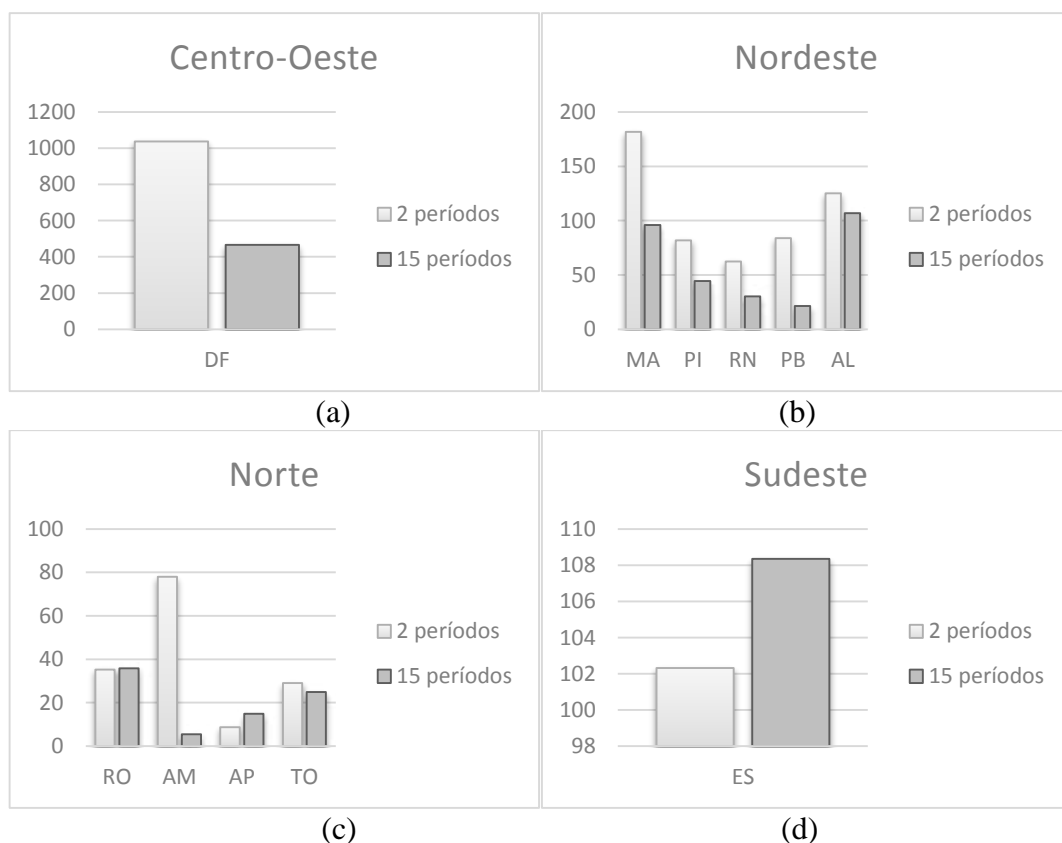


Figura 2.7: Função Impulso Resposta Acumulada do impacto de um desvio-padrão no IPLB sobre o VAZ em estados do Centro-Oeste (a), Nordeste (b), Norte (c) e Sudeste (d).

Fonte: Resultados da pesquisa.

O que se depreende da análise da Figura 2.7 é que para todos os estados em que o Teste de Causalidade de Granger foi significativo, têm-se um efeito positivo sobre o VAZ do choque de um desvio-padrão sobre o IPLB. Todas as FRAI's apresentaram valores positivos mesmo decorridos 15 períodos do choque inicial. Em outras palavras, nestes estados, choques sobre o

IPLB têm o efeito de ampliar o vazamento de recursos por meio da intermediação financeira. Além disso, conforme demonstra os resultados da análise exploratória dos dados anteriormente realizada, percebe-se que este efeito ocorre, em grande parte, em estados inseridos em regiões que apresentaram altos valores de IPLB e valores positivos de vazamento de recursos (exportadores de recursos financeiros) durante a maior parcela do período compreendido entre os anos de 2000 e 2014.

Apesar de indicar a direção do efeito e definir quais estados têm sua disponibilidade de recursos afetada pelo IPLB, a Tabela 2.7 não diz nada sobre questões de interdependência espacial entre os estados. No intuito de suprir esta lacuna é que se insere os resultados a seguir.

A Tabela 2.3 realiza o mesmo tipo de análise da Tabela 2.3, só que o Teste de Causalidade de Granger é feito sobre a defasagem espacial do IPLB, o que foi denominado de WIPLB. Desta forma, quer-se saber se o valor do IPLB dos vizinhos de um determinado estado (vizinhos definidos conforme a equação (2.3)), influenciam o valor da variável VAZ deste estado. Tal efeito é denominado de “*Push-In*”.

Tabela 2.3: Efeito “Push-In” do WIPLB sobre o VAZ para os estados brasileiros

UF	ESTADO	MODELO	ESTATÍSTICA	REJEITA-SE H ₀ ?
NORTE	RO	SPVAR(4,4)	1.661805 ^{NS} (0.7976)	Não
	AC	SPVAR(2,2)	5.437102* (0.0660)	Sim
	AM	SPVAR(4,4)	17.61925*** (0.0015)	Sim
	RR	SPVAR(5,5)	7.991712 ^{NS} (0.1567)	Não
	PA	SPVAR(5,5)	9.329141* (0.0966)	Sim
	AP	SPVAR(4,4)	2.130673 ^{NS} (0.7117)	Não
	TO	SPVAR(5,5)	19.10006*** (0.0018)	Sim
NORDESTE	MA	SPVAR(5,5)	16.36028*** (0.0059)	Sim
	PI	SPVAR(4,4)	12.31243** (0.0152)	Sim
	CE	SPVAR(2,2)	2.441892 ^{NS} (0.2950)	Não
	RN	SPVAR(5,5)	8.032993 ^{NS} (0.1544)	Não
	PB	SPVAR(5,5)	6.597141 ^{NS} (0.2524)	Não
	PE	SPVAR(2,2)	0.990189 ^{NS} (0.6095)	Não
	AL	SPVAR(6,6)	10.36307 ^{NS} (0.1102)	Não
	SE	SPVAR(1,1)	0.326640 ^{NS} (0.5676)	Não
	BA	SPVAR(2,2)	0.276558 ^{NS} (0.8709)	Não
	SUDESTE	MG	SPVAR(5,5)	5.418337 ^{NS} (0.3670)
ES		SPVAR(1,1)	0.113692 ^{NS} (0.7360)	Não
RJ		SPVAR(2,2)	3.206524 ^{NS} (0.2012)	Não
SP		SPVAR(5,5)	2.757849 ^{NS} (0.7373)	Não
SUL	PR	SPVAR(5,5)	11.63461** (0.0402)	Sim
	SC	SPVAR(3,3)	4.387799 ^{NS} (0.2225)	Não
	RS	SPVAR(6,6)	31.67548*** (0.0000)	Sim
CENTRO-OESTE	MS	SPVAR(6,6)	24.08502*** (0.0005)	Sim
	MT	SPVAR(5,5)	24.58221*** (0.0002)	Sim
	GO	SPVAR(5,5)	19.19031*** (0.0018)	Sim
	DF	SPVAR(5,5)	16.87705*** (0.0047)	Sim

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5%, * significativo a 10% e NS não significativo. H₀: WIPLB não Granger causa o VAZ.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nota-se que o efeito “*Push-In*” só não está presente nos estados da região Sudeste. Outra característica é que em todos os estados do Centro-Oeste tal efeito se mostra presente. Além disso, a incidência do efeito é bastante heterogênea, pois vê-se a existência do mesmo tanto em estados inseridos em regiões com valores médios positivos da variável VAZ e valores médios altos do IPLB, quanto em estados que estão em regiões que demonstram comportamento oposto para estas variáveis.

A Figura 2.8 apresenta os resultados para a FRAI sobre a variável VAZ, do choque de um desvio-padrão sobre o WIPLB para todos os estados em que existe o efeito “*Push-In*” da Tabela 2.3.

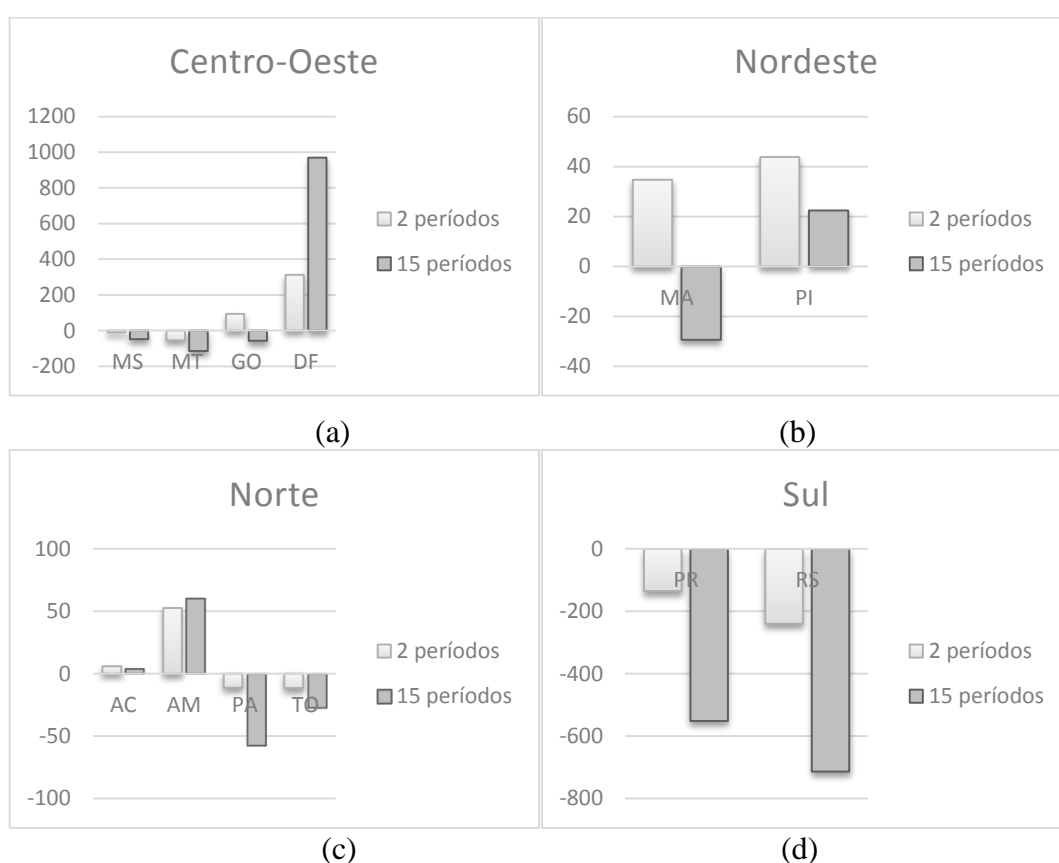


Figura 2.8: Função Impulso Resposta Acumulada do impacto de um desvio-padrão no WIPLB sobre o VAZ em estados do Centro-Oeste (a), Nordeste (b), Norte (c) e Sul (d).

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para os estados do Centro-Oeste (painel (a)), Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, nota-se que um choque no WIPLB implica em um impacto acumulado negativo sobre o VAZ, ou seja, tais estados passam a importar recursos financeiros. Para o estado de Goiás têm-se o mesmo comportamento quando se atinge o horizonte mais longo de 15 períodos após o choque.

O Distrito Federal permanece como exportador de recursos tanto no curto prazo (2 períodos) quanto no longo prazo²⁶ (15 períodos), sendo que o impacto acumulado após 15 períodos se intensifica.

Para a região Nordeste (painel (b)), têm-se um comportamento do estado do Maranhão semelhante ao de Goiás, e do estado do Piauí semelhante ao do Distrito Federal, contudo, ao contrário deste último, o impacto acumulado de 15 períodos para o Piauí é inferior ao de curto prazo de 2 períodos.

Na região Norte (painel (c)) os estados do Acre e do Amazonas se comportam como exportadores de recursos tanto no curto quanto no longo prazo. Já os estados do Pará e Tocantins, têm comportamento oposto, como importadores. Por fim, na região Sul os estados do Paraná e Rio Grande do Sul apresentaram o comportamento de importadores de recursos no curto e longo prazo, sendo que no longo prazo esse comportamento foi intensificado.

Outro canal de transmissão a ser analisado por meio do efeito “*Push-In*” é o da influência da variável WVAZ sobre a variável VAZ, ou seja, a influência da variável VAZ nos vizinhos de um estado sobre o valor de sua própria variável VAZ. Tal análise é feita pela Tabela 2.4.

²⁶ O termo “longo prazo” (15 períodos) aqui, e no que segue, é utilizado apenas para enfatizar de que se trata de um período maior do que o de “curto prazo” (2 períodos), não tendo qualquer conexão com relações de equilíbrio de longo prazo.

Tabela 2.4: Efeito “Push-In” do WVAZ sobre o VAZ para os estados brasileiros

UF	ESTADO	MODELO	ESTATÍSTICA	REJEITA-SE H ₀ ?
NORTE	RO	SPVAR(4,4)	3.568357 ^{NS} (0.4676)	Não
	AC	SPVAR(2,2)	5.228162* (0.0732)	Sim
	AM	SPVAR(4,4)	2.034560 ^{NS} (0.7294)	Não
	RR	SPVAR(5,5)	6.473062 ^{NS} (0.2629)	Não
	PA	SPVAR(5,5)	2.258144 ^{NS} (0.8124)	Não
	AP	SPVAR(4,4)	5.855678 ^{NS} (0.2102)	Não
	TO	SPVAR(5,5)	2.135876 ^{NS} (0.8300)	Não
NORDESTE	MA	SPVAR(5,5)	10.29708* (0.0672)	Sim
	PI	SPVAR(4,4)	4.912589 ^{NS} (0.2964)	Não
	CE	SPVAR(2,2)	3.173830 ^{NS} (0.2046)	Não
	RN	SPVAR(5,5)	8.337785 ^{NS} (0.1386)	Não
	PB	SPVAR(5,5)	7.751796 ^{NS} (0.1705)	Não
	PE	SPVAR(2,2)	7.291832** (0.0261)	Sim
	AL	SPVAR(6,6)	16.12755** (0.0131)	Sim
	SE	SPVAR(1,1)	0.009443 ^{NS} (0.9226)	Não
	BA	SPVAR(2,2)	0.459505 ^{NS} (0.7947)	Não
SUDESTE	MG	SPVAR(5,5)	1.856874 ^{NS} (0.8686)	Não
	ES	SPVAR(1,1)	1.142880 ^{NS} (0.2850)	Não
	RJ	SPVAR(2,2)	6.608182** (0.0367)	Sim
	SP	SPVAR(5,5)	15.90288*** (0.0071)	Sim
SUL	PR	SPVAR(5,5)	8.080458 ^{NS} (0.1519)	Não
	SC	SPVAR(3,3)	10.65058** (0.0138)	Sim
	RS	SPVAR(6,6)	5.191608 ^{NS} (0.5195)	Não
CENTRO-OESTE	MS	SPVAR(6,6)	7.821416 ^{NS} (0.2515)	Não
	MT	SPVAR(5,5)	6.594229 ^{NS} (0.2526)	Não
	GO	SPVAR(5,5)	7.391773 ^{NS} (0.1931)	Não
	DF	SPVAR(5,5)	7.409839 ^{NS} (0.1919)	Não

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5%, * significativo a 10% e NS não significativo. H₀: WVAZ não Granger causa o VAZ.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Percebe-se que o efeito “*Push-In*” da variável WVAZ sobre a variável VAZ só não está presente nos estados do Centro-Oeste, contudo, mesmo estando presente nas regiões Norte e Nordeste, este apresenta uma presença inferior ao daquela observada pelo canal de transmissão do WIPLB e IPLB, já que na região Norte somente o estado do Acre apresentou significância estatística e no Nordeste os estados do Maranhão, Pernambuco e Alagoas.

Outro ponto a ser destacado é que para os estados do Sudeste, Rio de Janeiro e São Paulo, este canal de transmissão se mostrou significativo, aspecto que não ocorreu com o IPLB e o WIPLB.

A Figura 2.9 apresenta os resultados para a FRAI sobre a variável VAZ, do choque de um desvio-padrão sobre o WVAZ para todos os estados em que existe o efeito “*Push-In*” da Tabela 2.4.

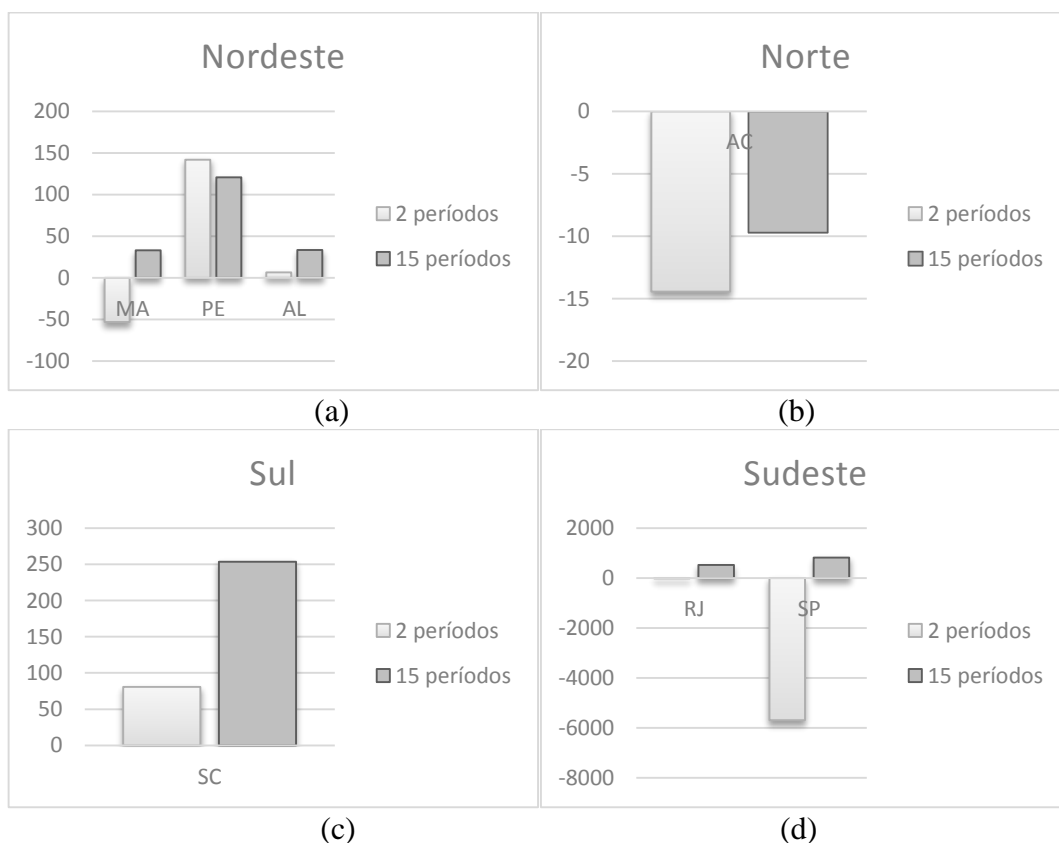


Figura 2.9: Função Impulso Resposta Acumulada do impacto de um desvio-padrão no WVAZ sobre o VAZ em estados do Nordeste (a), Norte (b), Sul (c) e Sudeste (d).

Fonte: Resultados da pesquisa.

Para os estados da região Nordeste (painel (a)) têm-se um comportamento de curto e longo prazo de exportadores de recursos, a exceção sendo o estado do Maranhão que, no curto prazo, apresenta um comportamento de importador.

Na região Norte o estado do Acre apresentou comportamento importador tanto no curto quanto no longo prazo, entretanto, tal efeito é de intensidade reduzida. Para a região Sul e Sudeste os estados de Santa Catarina e Rio de Janeiro, respectivamente, apresentaram, em termos qualitativos, resultado semelhante ao dos estados da região Nordeste. O estado de São Paulo apresentou um comportamento acentuado de importador de recursos no curto prazo e um comportamento mais brando como exportador no longo prazo.

Em suma, o canal de transmissão do WVAZ sobre o VAZ se mostrou homogêneo no longo prazo e resistente ao comportamento específico de cada região em termos de suas diferenças no que se refere às variáveis IPLB e VAZ. Ou seja, em geral, um choque na variável VAZ em um estado vizinho gera o comportamento de exportador de recursos para o estado em que o efeito “*Push-In*” está presente, independente da região em que o estado está inserido.

Até o momento realizaram-se análises que implicam no comportamento da variável VAZ em um determinado estado quando esta é afetada pelos valores das variáveis IPLB e VAZ em estados vizinhos, o qual se denominou efeito “*Push-In*”. A partir deste momento, inicia-se o complemento desta análise, qual seja, a análise do comportamento da variável VAZ nos estados vizinhos quando esta é afetada pelo comportamento das variáveis IPLB e VAZ de um determinado estado, o que se denominou como efeito “*Push-Out*”.

A Tabela 2.5 mostra a existência ou não do efeito “*Push-Out*” do IPLB sobre o WVAZ.

Tabela 2.5: Efeito “Push-Out” do IPLB sobre o WVAZ para os estados brasileiros

UF	ESTADO	MODELO	ESTATÍSTICA	REJEITA-SE H ₀ ?
NORTE	RO	SPVAR(4,4)	1.301689 ^{NS} (0.8611)	Não
	AC	SPVAR(2,2)	1.614255 ^{NS} (0.4461)	Não
	AM	SPVAR(4,4)	5.222024 ^{NS} (0.2653)	Não
	RR	SPVAR(5,5)	4.278692 ^{NS} (0.5100)	Não
	PA	SPVAR(5,5)	5.380309 ^{NS} (0.3712)	Não
	AP	SPVAR(4,4)	15.94197*** (0.0031)	Sim
	TO	SPVAR(5,5)	7.724150 ^{NS} (0.1721)	Não
NORDESTE	MA	SPVAR(5,5)	4.773960 ^{NS} (0.4441)	Não
	PI	SPVAR(4,4)	1.434051 ^{NS} (0.8383)	Não
	CE	SPVAR(2,2)	0.095592 ^{NS} (0.9533)	Não
	RN	SPVAR(5,5)	4.827887 ^{NS} (0.4372)	Não
	PB	SPVAR(5,5)	11.79346** (0.0377)	Sim
	PE	SPVAR(2,2)	0.123547 ^{NS} (0.9401)	Não
	AL	SPVAR(6,6)	17.09739*** (0.0089)	Sim
	SE	SPVAR(1,1)	2.667778 ^{NS} (0.1024)	Não
	BA	SPVAR(2,2)	0.584384 ^{NS} (0.7466)	Não
SUDESTE	MG	SPVAR(5,5)	6.197002 ^{NS} (0.2875)	Não
	ES	SPVAR(1,1)	0.005046 ^{NS} (0.9434)	Não
	RJ	SPVAR(2,2)	0.533606 ^{NS} (0.7658)	Não
	SP	SPVAR(5,5)	7.237852 ^{NS} (0.2035)	Não
SUL	PR	SPVAR(5,5)	1.404190 ^{NS} (0.9239)	Não
	SC	SPVAR(3,3)	4.692369 ^{NS} (0.1958)	Não
	RS	SPVAR(6,6)	6.492367 ^{NS} (0.3703)	Não
CENTRO-OESTE	MS	SPVAR(6,6)	10.72718* (0.0972)	Sim
	MT	SPVAR(5,5)	9.574473* (0.0882)	Sim
	GO	SPVAR(5,5)	8.697268 ^{NS} (0.1218)	Não
	DF	SPVAR(5,5)	8.384686 ^{NS} (0.1363)	Não

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5%, * significativo a 10% e NS não significativo. H₀: IPLB não Granger causa o WVAZ.

Fonte: Resultados da pesquisa.

A primeira característica que emerge da Tabela 2.6 é que o efeito “*Push-Out*” está presente em estados das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. A segunda é que somente um estado da região Norte, o Amapá, e dois do Nordeste, Paraíba e Alagoas, apresentam significância estatística para esse efeito. No caso da região Centro-Oeste, o efeito foi significativo para os estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul.

Uma terceira característica é que o efeito “*Push-Out*” do IPLB sobre o WVAZ parece ser bem menos representativo, em termos de presença nas regiões e estados brasileiros, do que o efeito “*Push-In*” do WIPLB sobre o VAZ. Em outras palavras, quando se considera o canal de transmissão pela variável IPLB, os estados parecem ser muito mais suscetíveis de serem afetados por seus vizinhos do que, de fato, afetá-los.

A Figura 2.10 ilustra a FRAI sobre a variável WVAZ, do choque de um desvio-padrão sobre o IPLB para todos os estados em que existe o efeito “*Push-Out*” da Tabela 2.6.

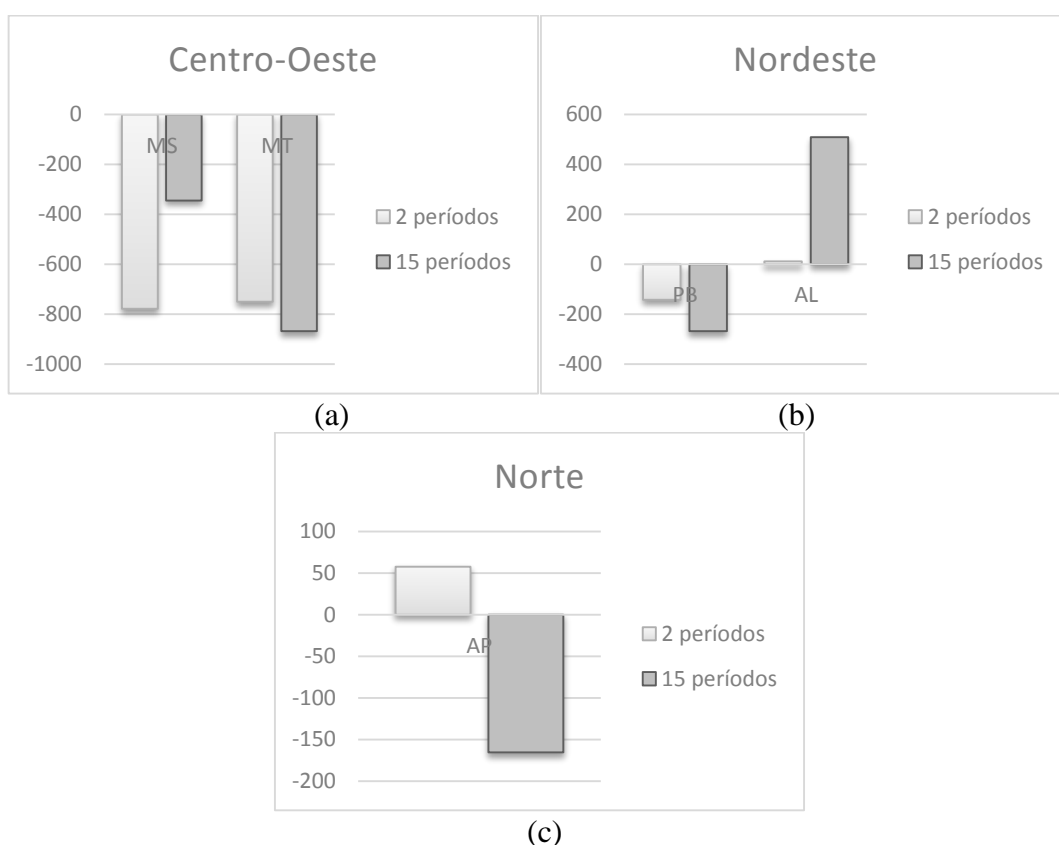


Figura 2.10: Função Impulso Resposta Acumulada do impacto de um desvio-padrão no IPLB sobre o WVAZ em estados do Centro-Oeste (a), Nordeste (b) e Norte (c).

Fonte: Resultados da pesquisa.

Como fica evidenciado pela Figura 2.10, um choque na variável IPLB para os estados das regiões Centro-Oeste, Nordeste e Norte, tem um efeito negativo, no longo prazo, sobre a variável VAZ nos vizinhos de tais estados (WVAZ), ou seja, faz com que estes vizinhos sejam importadores de recursos financeiros, sendo a exceção o estado de Alagoas.

De forma geral e em termos qualitativos, o efeito “*Push-Out*” do IPLB sobre o WVAZ se mostrou semelhante àquele obtido pelo efeito “*Push-In*” do WIPLB sobre o VAZ. Em outras palavras, os estados afetam seus vizinhos e são afetados por estes por meio da variável IPLB de forma semelhante quando se considera a variável VAZ como resposta a esse choque.

Por fim, a Tabela 2.6 realiza a análise do efeito “*Push-Out*” da variável VAZ sobre o WVAZ dos estados brasileiros.

Tabela 2.6: Efeito “Push-Out” do VAZ sobre o WVAZ para os estados brasileiros

UF	ESTADO	MODELO	ESTATÍSTICA	REJEITA-SE H ₀ ?
NORTE	RO	SPVAR(4,4)	1.314055 ^{NS} (0.8590)	Não
	AC	SPVAR(2,2)	2.358963 ^{NS} (0.3074)	Não
	AM	SPVAR(4,4)	3.139048 ^{NS} (0.5348)	Não
	RR	SPVAR(5,5)	12.40601** (0.0296)	Sim
	PA	SPVAR(5,5)	2.298299 ^{NS} (0.8065)	Não
	AP	SPVAR(4,4)	20.69883*** (0.0004)	Sim
	TO	SPVAR(5,5)	21.54974*** (0.0006)	Sim
NORDESTE	MA	SPVAR(5,5)	5.381814 ^{NS} (0.3711)	Não
	PI	SPVAR(4,4)	2.974309 ^{NS} (0.5621)	Não
	CE	SPVAR(2,2)	2.279026 ^{NS} (0.3200)	Não
	RN	SPVAR(5,5)	5.218301 ^{NS} (0.3898)	Não
	PB	SPVAR(5,5)	10.73435* (0.0569)	Sim
	PE	SPVAR(2,2)	0.662500 ^{NS} (0.7180)	Não
	AL	SPVAR(6,6)	37.69492*** (0.0000)	Sim
	SE	SPVAR(1,1)	0.454194 ^{NS} (0.5003)	Não
	BA	SPVAR(2,2)	1.425340 ^{NS} (0.4903)	Não
SUDESTE	MG	SPVAR(5,5)	10.53993* (0.0613)	Sim
	ES	SPVAR(1,1)	0.300260 ^{NS} (0.5837)	Não
	RJ	SPVAR(2,2)	0.503947 ^{NS} (0.7773)	Não
	SP	SPVAR(5,5)	6.962860 ^{NS} (0.2234)	Não
SUL	PR	SPVAR(5,5)	2.515229 ^{NS} (0.7742)	Não
	SC	SPVAR(3,3)	4.283417 ^{NS} (0.2324)	Não
	RS	SPVAR(6,6)	17.23528*** (0.0085)	Sim
CENTRO-OESTE	MS	SPVAR(6,6)	20.08659*** (0.0027)	Sim
	MT	SPVAR(5,5)	14.37709*** (0.0134)	Sim
	GO	SPVAR(5,5)	14.41183** (0.0132)	Sim
	DF	SPVAR(5,5)	6.771969 ^{NS} (0.2382)	Não

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5%, * significativo a 10% e NS não significativo. H₀: VAZ não Granger causa o WVAZ.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Percebe-se que o efeito “*Push-Out*” da variável VAZ sobre a variável WVAZ está presente em todas as regiões do país, sendo mais representativo nas regiões Norte e Centro-Oeste. Nas regiões Sudeste e Sul somente os estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul apresentam o efeito, respectivamente. Para a região Nordeste têm-se os estados da Paraíba e Alagoas.

A Figura 2.11 ilustra a FRAI sobre a variável WVAZ, do choque de um desvio-padrão sobre o VAZ para todos os estados em que existe o efeito “*Push-Out*” da Tabela 2.6.

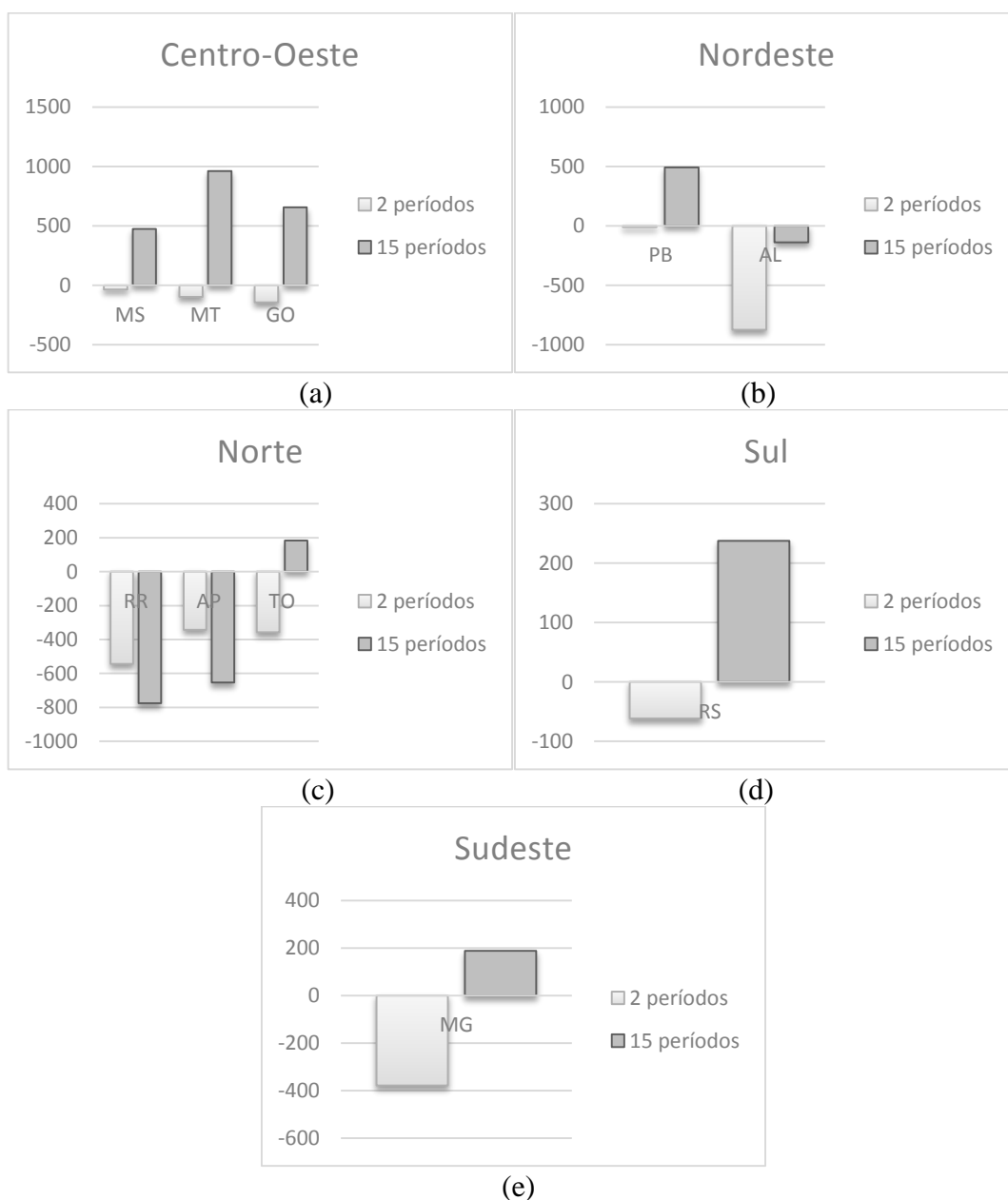


Figura 2.11: Função Impulso Resposta Acumulada do impacto de um desvio-padrão no VAZ sobre o WVAZ em estados do Centro-Oeste (a), Nordeste (b), Norte (c), Sul (d) e Sudeste (e).

Fonte: Resultados da pesquisa.

Pela inspeção da Figura 2.11 nota-se uma clara divisão no comportamento de longo prazo do efeito do VAZ sobre o WVAZ. De um lado estão aqueles estados que possuem altos valores do IPLB e, portanto, estão mais conectados espacialmente a estados com baixo IPLB. São eles os estados das regiões Norte e Nordeste (painéis (c) e (b) da Figura 2.11, respectivamente). Em tais estados um choque na variável VAZ gera um impacto negativo na variável VAZ em seus vizinhos (importadores de recursos).²⁷

Do outro lado estão aqueles estados que possuem baixos valores do IPLB e, desta forma, estão mais conectados espacialmente a estados com alto IPLB. São eles os estados das regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste (painéis (a), (d) e (e) da Figura 2.11, respectivamente). Em tais estados, um choque na variável VAZ gera um impacto positivo na variável VAZ em seus vizinhos (exportadores de recursos).

Tendo em vista o exposto, pode-se sintetizar as análises realizadas aos seguintes aspectos gerais:

- Existe um canal de transmissão entre o Índice de Preferência de Liquidez dos Bancos e o vazamento de recursos por meio da intermediação financeira, principalmente, nos estados das regiões Norte e Nordeste, regiões que apresentaram valores médios elevados para o IPLB e médias positivas para o VAZ, indicando que foram regiões exportadoras de recursos financeiros ao longo do período compreendido entre o ano de 2000 e 2014;
- Existe um efeito “*Push-In*” do WIPLB sobre o VAZ, o qual gera um impacto negativo (importador de recursos) sobre o VAZ e que beneficia, principalmente, estados das regiões Centro-Oeste e Sul;
- Existe um efeito “*Push-In*” do WVAZ sobre o VAZ que se mostrou homogêneo no longo prazo e resistente ao comportamento específico de cada região em termos de suas diferenças no que se refere às variáveis IPLB e VAZ. Assim, em geral, um choque na variável VAZ em um estado vizinho gera o comportamento de exportador de recursos para o estado em que o efeito “*Push-In*” está presente;
- Existe um efeito “*Push-Out*” do IPLB sobre o WVAZ que se mostrou semelhante àquele obtido pelo efeito “*Push-In*” do WIPLB sobre o VAZ. Em outras palavras, os estados afetam seus vizinhos e são afetados por estes por

²⁷ Tal regra não se aplica aos estados da Paraíba e Tocantins.

meio da variável IPLB de forma semelhante quando se considera a variável VAZ como resposta a esse choque. Esse efeito “*Push-Out*” beneficia os vizinhos dos estados das regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste;

- Por fim, existe um efeito “*Push-Out*” do VAZ sobre o WVAZ que prejudica os vizinhos das regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste e beneficia os vizinhos das regiões Norte e Nordeste, beneficia e prejudica, neste contexto, entendido como importa e exporta recursos financeiros, respectivamente.

Os resultados ora apresentados corroboram aqueles encontrados por Ferreira Júnior e Sorgato (2014), que chegaram à conclusão de que o aumento da preferência por liquidez dos bancos em regiões periféricas como o Nordeste, favorece estratégias de transferência de depósitos para as localidades mais desenvolvidas, caso do Sudeste, o que explica o vazamento de depósitos. Desta forma, estes autores acrescentam que as regiões menos dinâmicas e economicamente instáveis sofrem com a insuficiência de crédito, o que pode contribuir para reforçar as desigualdades regionais.

Tais resultados também estão em consonância com o trabalho de Cavalcante, Crocco e Jayme Jr. (2006) que demonstram que, no período de 1988 a 1999, a preferência por liquidez dos bancos se mostra maior naqueles estados brasileiros que menos contribuem para o PIB do país. Neste sentido, os autores apontam que o IPLB responde corretamente ao nível de desenvolvimento dos estados e ao volume de crédito que é gerado neles.

O mesmo é válido para o trabalho de Tada e Araújo (2011), que destacam que o estado de expectativas do setor bancário e seu nível de preferência pela liquidez se tornam fatores-chave para a oferta de crédito e o desenvolvimento local.

De forma semelhante, demonstram aderência ao trabalho de Romero e Jayme Jr. (2013), que constata que a preferência pela liquidez dos bancos influencia o montante de crédito disponibilizado por região. Além disso, estes autores constata que a preferência pela liquidez dos bancos públicos federais influencia o montante de crédito disponibilizado pelos demais bancos, o que demonstra o potencial dos mesmos em liderar o processo de desenvolvimento regional, fazendo uso de políticas que busquem incentivar o crédito dos bancos privados no País, principalmente, nas regiões mais atrasadas.

Por fim, assim como o trabalho de Crocco, Santos e Amaral (2009), os resultados aqui obtidos indicam uma boa aderência ao modelo de Dow (1987) e à Teoria do Lugar Central²⁸,

²⁸ Especificamente veja-se a seção I.2 de Crocco, Santos e Amaral (2009).

exposta naquele trabalho. Em suma, parece existir uma dualidade entre centro e periferia no Brasil quando se observa a atuação de seu sistema financeiro, a qual gera vazamento de recursos das regiões periféricas para as centrais que, em última instância, determinará a disponibilidade de crédito, o desenvolvimento e, por conseguinte, o hiato entre tais regiões.

2.6 CONCLUSÕES

O presente trabalho analisou, à luz da corrente Pós-Keynesiana de pensamento, mais especificamente, do trabalho de Dow (1987), a existência de vazamento de recursos por meio da intermediação financeira. Embasado no entendimento de que as condições econômicas de uma região estão associadas ao seu grau de preferência por liquidez o que, em última instância, determina a oferta de crédito da mesma, esta linha de pensamento argumenta que a oferta de crédito em regiões menos desenvolvidas seriam menores do que aquelas observadas em regiões desenvolvidas. Isso porque os bancos canalizam os seus recursos para aquelas regiões que apresentam maiores retornos e menores riscos.

Neste contexto, buscando testar empiricamente tal hipótese e tendo em mente que os estados estão “financeiramente” conectados por redes bancárias que atuam em nível nacional, desenvolveu-se um modelo de Vetores Autoregressivos Estruturais Espaciais (SpVAR) para o período de 2000 a 2014 e para cada um dos 27 estados brasileiros. Nessa metodologia adotou-se um critério de vizinhança que visa captar a ideia de que existe uma segmentação do território brasileiro entre centro e periferia conforme advogado pela teoria Pós-Keynesiana, como em Down (1987).

Os resultados indicam que não se rejeita a hipótese de existência de uma relação direta entre o Índice de Preferência dos Bancos (IPLB) e o vazamento de recursos (VAZ), principalmente, nos estados das regiões Norte e Nordeste. Ademais, identificou-se, em termos estatísticos, efeitos espaciais “*Push-In*” e “*Push-Out*”, tanto do IPLB quanto do VAZ, o que demonstra que os estados sofrem influenciam e influenciam a atuação da intermediação financeira de seus vizinhos, respectivamente.

Nesse sentido, percebe-se que não se rejeita a hipótese de existência de um efeito “*Push-In*” do IPLB defasado espacialmente (WIPLB) sobre o VAZ, o qual gera um impacto negativo (importador de recursos) sobre o VAZ e que beneficia, principalmente, estados das regiões Centro-Oeste e Sul. Além disso, um efeito “*Push-In*” do vazamento defasado espacialmente

(WVAZ) sobre o VAZ que, em geral, gera o comportamento de exportador de recursos independente da região em que o estado está inserido.

Por outro lado, não se rejeita a hipótese de existência de um efeito “*Push-Out*” do IPLB sobre o WVAZ, que beneficia os vizinhos dos estados das regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste, estados que, em geral, possuem níveis elevados de IPLB e, portanto, são vizinhos de estados com baixo IPLB pelo critério de construção de vizinhança adotado.

Por fim, não se rejeita a hipótese de existência de um efeito “*Push-Out*” do VAZ sobre o WVAZ que prejudica os vizinhos das regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste (vizinhos com alto IPLB) e beneficia os vizinhos das regiões Norte e Nordeste (vizinhos com baixo IPLB). Beneficia e prejudica, neste contexto, entendido como importa e exporta recursos financeiros, respectivamente.

Diante de tal quadro, destaca-se a atuação de bancos públicos para minorarem os efeitos de tais vazamentos de recursos, gerando um mecanismo compensatório à atuação da intermediação financeira, ao disponibilizarem crédito e fomentar o desenvolvimento das regiões periféricas.

Além de questões relacionadas aos dados, conforme discutido na seção 2.4, a principal deficiência do presente trabalho reside no fato de tratar o choque advindo de uma vizinhança, como um choque proveniente de um agregado de Estados, não sendo capaz de se identificar em qual estado se originou o choque, desta forma, só permitindo identificar características daqueles vizinhos que tiveram maior peso no choque como, por exemplo, vizinhos de alto/baixo IPLB.

Para trabalhos futuros, sugere-se analisar como os vazamentos ocorrem por meio de um arcabouço que permita identificar em qual Estado se originou o choque sobre o IPLB. Desta forma, poder-se-á dizer como um choque no IPLB do estado de São Paulo afeta o vazamento de recursos no estado do Maranhão, por exemplo.

Além disso, sugere-se a análise do vazamento de recursos em resposta a choques em outras variáveis que não o IPLB, dado que os recursos podem migrar de um Estado para outro por questões que fujam ao escopo desta variável.

2.7 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, E. S. **Econometria Espacial Aplicada**. 1a. ed. Campinas: Alínea Editora, v. 1. 498p, 2012.

ALVES, F. F., JÚNIOR, A. S. V. A intermediação financeira e a transferência de recursos entre as regiões. Banco do Nordeste. **Informe Macroeconomia, Indústria e Serviços**, ano 4, nº 11, 2010. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/iis_transferencia_recursos_intermediacao_financeira.pdf>. Acesso em: 15/09/2012.

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. Moeda, sistema financeiro e trajetórias de desenvolvimento regional desigual. IN: LIMA, Gilberto T.; SICSÚ, João; PAULA, Luiz F. R. (org). *Macroeconomia Moderna: Keynes e a economia contemporânea*. Rio de Janeiro: Campus, p. 208-224, 1999.

AMISANO, G. E GIANNINI, C.. **Topics in Structural VAR Econometrics**. Springer, Berlin, 1997.

ANSELIN, L.. Local indicators of spatial association – LISA. **Geographical Analysis**, vol. 27, n. 2, p. 93–115, 1995.

AZOMAHOU, T.; DIEBOLT, C.; MISHRA, T.. Spatial persistence of demographic shocks and economic growth. **Journal of Macroeconomics**, vol. 31: 98–127, 2009.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. (2014). Sistema Financeiro Nacional. Recuperado em 11 de abril, 2014, de <<http://www.bcb.gov.br/?sfn>>.

BEENSTOCK, M.; FELSENSTEIN, D. Spatial Vector Autoregressions. **Spatial Economic Analysis**, vol. 2, nº 2, p. 339–360, 2007.

BHATTACHARJEE, A.; JENSEN-BUTLER, C. Estimation of Spatial Weights Matrix, with an Application to Diffusion in Housing Demand. Glasgow: School of Economics and Finance, University of St. Andrews, U.K, 2006.

BRADY. R. R.. Measuring the diffusion of housing prices across space and over time. **Journal of Applied Econometrics**, vol. 26, p. 213–231, 2011.

CABRER-BORRÁS, B.; SERRANO-DOMINGO, G. Innovation and R&D spillover effects in Spanish regions: a spatial approach. **Research Policy**, vol. 36, p. 1357-1371, 2007.

CANOVA, F. E CICCARELLI, M.. Estimating multicountry VAR models. **International Economic Review**, vol. 50, p. 929-959, 2009.

CARLINO, G.; DEFINA, R. Regional Income Dynamics. **Journal of Urban Economics**. v. 37, p. 88-106, 1995.

CARLINO, G. A.; DEFINA, R. The differential regional effects of monetary policy. **Review of Economics and Statistics**, vol. 80, p. 572-87, 1998.

_____. The differential regional effects of monetary policy: Evidence from the U.S. states. **Journal of Regional Science**, vol. 80, p. 572-87, 1999.

CARVALHO, *ET AL.* **Economia Monetária e Financeira: teoria e política.** Rio de Janeiro: Campus, 2000.

CASTRO, C.B. **Moeda e Espaço: os casos das Áreas Metropolitanas de São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Curitiba, Salvador e suas áreas de polarização.** Belo Horizonte, Cedeplar/UFMG, 2002. (Dissertação de mestrado)

CAVALCANTE, A. **Financiamento e desenvolvimento local: um estudo sobre arranjos produtivos.** Dissertação (Mestrado em Economia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Faculdade de Ciências Econômicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

CAVALCANTE, A.; CROCCO, M.; JAYME JR., F. Preferência pela liquidez, sistema bancário e disponibilidade de crédito regional. In: Crocco, M.; Jayme JR., F. **Moeda e território: uma interpretação da dinâmica regional brasileira.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006. P. 295-315.

CHEN, X. E CONLEY, T. G.. A new semiparametric spatial model for panel time series. **Journal of Econometrics**, vol. 105, p. 59–83, 2001.

CINTRA, M. A. M. Crédito público e desenvolvimento econômico: a experiência brasileira. In: Ferreira, Francisco M. R.; Meirelles, Beatriz B. (Org.). **Ensaio sobre Economia Financeira.** Rio de Janeiro: BNDES, 2009, v., p. 57-108.

CONLEY T. G. E DUPOR B.. A spatial analysis of sectoral complementarity. **Journal of Political Economy**, vol. 111, p. 311–352, 2003.

CROCCO, M. *ET AL.* Polarização regional e sistema financeiro. In: CROCCO, Marco & JAYME JR., Frederico G. (Org.) **Moeda e território: uma interpretação da dinâmica regional brasileira.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

CROCCO, M.; CAVALCANTE, A.; CASTRO, C. B. Polarização regional, sistema financeiro e preferência pela liquidez: uma abordagem pós-keynesiana – novos conceitos. VIII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Política realizada de 17 a 20 de junho de 2003 em Florianópolis/SC. In: Anais VIII SEP..., p. 01-22, 2003.

CROCCO, M. ; CAVALCANTE, A. ; CASTRO, C. B. . The behaviour of liquidity preference of banks and public and regional development: the case of Brazil. **Journal of Post Keynesian Economics**, Nova York, v. 28, n.2, p. 217-240, 2005.

CROCCO, M.; SANTOS, F.; AMARAL, P. The spatial structure of the financial development in Brazil. Belo Horizonte: CEDEPLAR, 2009 (Texto para Discussão n. 361).

DEES, S.; DI MAURO, F.; PESARAN, M. H.; SMITH L.V.. Exploring the international linkages of the euro area: A global VAR analysis. **Journal of Applied Econometrics**, vol. 22, p. 1–38, 2007.

DE LA MATA, T.; LESAGE, J. P.; CAÑO, C. Social networks and trade of services: modeling inter-regional tourism flows with spatial and network autocorrelation effects. III World Conference of Spatial Econometrics, Barcelona, 2009.

DEWACHTER, H.; HOUSSA, R.; TOFFANO, P. Spatial propagation of macroeconomic shocks in Europe. University of Leuven, 2010. Disponível em: <<http://feb.kuleuven.be/eng/ew/discussionpapers/Dps10/Dps1012.pdf>> Acesso em: 12/08/2014.

DI GIACINTO, V. Differential regional effects of monetary policy: A geographical SVAR approach. **International Regional Science Review**, vol. 26(3), p. 313–341, 2003.

_____. A generalized space–time ARMA model with an application to regional unemployment analysis in Italy. **International Regional Science Review**, vol. 29, p. 159–198, 2006.

_____. On vector autoregressive modeling in space and time. *Journal of Geographical Systems*, vol. 12, nº 2, p. 125–154, 2010.

DOW, S. C. The regional Composition of the Bank Multiplier Process. In: Dow, S.C. (ed.), **Money and the Economic Process**. Aldershot: Elgar, 1982.

DOW, S. C. The treatment of money in regional economics. **Journal of Regional Science**, v. 27, n. 1, p. 13-24, 1987.

FERREIRA JÚNIOR, R. R.; SORGATO, L. A. A. Vazamento de crédito no Nordeste e uma proposta de sistema de financiamento local: o caso de Alagoas. **Economia Política do Desenvolvimento**, v. 1, n. 1, p. 33-63, jan-mar, 2007.

FIGUEIREDO, A. T. L. O papel da moeda nas teorias do desenvolvimento desigual: uma abordagem pós-keynesiana. *Cedeplar*, 2006 (Texto para Discussão, nº 293).

FIGUEIREDO, A. T. L.; CROCCO, M. A. The Role of Money in the Locational Theory: A Post-Keynesian Approach. **Revista de Estudos Regionais e Urbanos (ABER)**, 2007.

GETIS, A.; ALDSTADT, J. “Constructing the Spatial Weights Matrix Using a Local Statistic.” **Geographical Analysis**, vol.36, 90–104, 2004.

GOODCHILD, M. The validity and usefulness of laws in geographic information science and geography. **Annals of the Association of American Geographers**, vol. 94, nº 2, p. 300–303, 2004.

KUETHE, T. H.; PEDE, V. O. Regional housing prices cycles: A spatio-temporal analysis using US state-level data. **Regional Studies**, vol. 45, p. 563–574, 2011.

LA PORTA, R.; LOPEZ-DE-SILANES, F.; SHLEIFER, A. Government ownership of banks. **The Journal of Finance**, v. LVII, n. 1, Feb. 2002.

LESAGE, JP. E KRIVELYOVA, A.. A spatial prior for Bayesian vector autoregressive models. **Journal of Regional Science**, vol. 39, p. 297–317, 2002.

LESAGE, JP. E PAN Z.. Using spatial contiguity as Bayesian prior information in regional forecasting models. **International Regional Science Review**, vol. 18, p. 33–53, 1995.

MISSIO, F. J.; JAYME JR., F. G.; OLIVEIRA, A. M. H. C. Desenvolvimento financeiro e crescimento econômico: teoria e evidência empírica para os estados brasileiros (1995-2004). **Textos para Discussão**, 2010. Disponível em: <<http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD379.pdf>>. Acesso em: 10/03/2013.

MOLHO, L.E. Interest rates, saving, and investment in developing countries: a reexamination of the McKinnon–Shaw hypotheses. **International Monetary Fund Staff Papers**, vol. 33, p. 90–116, 1986.

MYRDAL, G. **Teoria Econômica e Regiões Desenvolvidas**. Rio de Janeiro, Editora Saga, 210p, 1965.

NEUSSER, K.. Interdependencies of US manufacturing sectoral TFPs: A spatial VAR approach. **Journal of Macroeconomics**, vol. 30, p. 991–1004, 2008.

NURKSE, R. **Problemas de Formação de Capital em Países Subdesenvolvidos**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1957.

PESARAN, M. H.; SCHUERMANN T.; WEINER, S. M.. Modelling regional interdependencies using a global error-correcting macroeconometric model. **Journal of Business and Economic Statistics**, vol. 22, p. 129–162, 2004.

PLAIGIN, C. Exploratory study on the presence of cultural and institutional growth spillovers. III World Conference of Spatial Econometrics, Barcelona, 2009.

RICHARDSON, H. W. **Regional Growth Theory**. London: MacMillan, 1973.

RODRÍGUES-FUENTES, C. J. Credit availability and regional development. *Papers in Regional Science*, Malden, v. 77, n. 1, p. 63-75, 1998.

ROMERO, J. P. ; JAYME JR, F. G. . Crédito, preferência pela liquidez e desenvolvimento regional: o papel dos bancos públicos e privados no sistema financeiro brasileiro (2001 - 2006). **Ensaios FEE** (Impresso), v. 34, p. 253-286, 2013.

ROSSETI, J. P. **Introdução à Economia Monetária**. São Paulo: McGraw-Hill, 1990.

SIMS, C. A.. Macroeconomics and reality. **Econometrica**, 48(1):1–47, 1980.

SORGATO, L. A. A. ; FERREIRA JUNIOR, R. R. . Desigualdade Financeira Regional: Vazamento de Depósitos no Nordeste Brasileiro. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 45, p. 17-31, 2014.

TADA, G.; ARAUJO, E. C. Crédito, Moeda e Desenvolvimento Regional à Luz da Teoria Pós-Keynesiana da Não-Neutralidade da Moeda. In: XIV ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL ANPEC SUL, 2011, Florianópolis - Santa Catarina. Anais do XIV ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL ANPEC SUL, 2011.

THORTON, J. *A Framework for successful development bank*, Development Bank of Southern Africa, WP 25, 2011.

YEYATI, E.; MICCO, A.; PANIZZA, U. A reappraisal of state-owned banks. **Economía**, v. 7, n. 2, p. 209-247, Spring 2007.

3. CONCLUSÕES GERAIS

Em termos gerais, o Capítulo 1 da tese chega à conclusão de que, no Brasil, a relação entre o desenvolvimento financeiro e o crescimento econômico é positiva e não-linear, em que o efeito do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento econômico só se torna significativo a partir de um patamar intermediário de desenvolvimento financeiro. Fato corroborado pelo uso de duas variáveis financeiras (depósitos à vista e depósitos à prazo), e três índices de desenvolvimento financeiro (tamanho do mercado e dois índices de atividade do mercado).

Para o caso de depósitos à vista, depósitos à prazo, tamanho do mercado e atividade do mercado 2, foi possível a identificação de dois regimes diferenciados. Um primeiro regime, com valores baixos de desenvolvimento financeiro, que não tem impacto crescente sobre o crescimento econômico e um segundo regime com valores intermediários a elevados que apresentam impactos positivos e crescentes sobre o crescimento econômico.

Em se tratando do indicador de atividade do mercado 1, identificou-se um limite do efeito do desenvolvimento financeiro sobre o crescimento econômico, denotado pelo formato de U-invertido dessa relação. Ou seja, o nível de atividade econômica medido por esse indicador apresenta um máximo, a partir do qual tem-se um efeito positivo, mas decrescente sobre o crescimento econômico.

Por outro lado, o Capítulo 2 mostra que há um canal de transmissão entre o Índice de Preferência de Liquidez dos Bancos (IPLB) e o vazamento de recursos por meio da intermediação financeira, no sentido de que choques sobre o IPLB aumentam o vazamento de recursos e tal efeito é predominante em estados das regiões Norte e Nordeste. Ademais, tal efeito se mostrou presente em termos espaciais por meio dos efeitos “*Push-In*” e “*Push-Out*”.

Tendo em vista o exposto, nota-se que, se de um lado, o desenvolvimento financeiro só tem impacto sobre o crescimento econômico quando se atinge um patamar intermediário a elevado desse, e que as regiões Nordeste e Norte apresentaram baixos níveis de desenvolvimento financeiro, por outro, têm-se um efeito que ajuda a perpetuar esse quadro, dado que a atuação da intermediação financeira drena recursos financeiros dessas regiões para regiões mais desenvolvidas em termos de nível de renda e desenvolvimento financeiro.

Assim, delineia-se um ciclo vicioso em que a atuação da intermediação financeira ajuda a manter níveis baixos de desenvolvimento financeiro nessas regiões, e esses níveis baixos de desenvolvimento não têm impacto crescente sobre o crescimento econômico. Nas palavras de Nurkse (1957, p. 7): “(...) um país é pobre porque é pobre”.

ANEXOS

ANEXO A-DEFININDO O CAMPO ALEATÓRIO

O componente chave em (1.8) é a realização aleatória $m(\cdot)$, do qual a interpretação de g_i depende. Primeiro, considere um grid ortogonal uniforme em \mathfrak{R}^k , limitado na direção de cada uma das k -coordenadas Cartesianas por algum valor inferior a_j e algum valor superior b_j , $j = 1, 2, \dots, k$. Por uniforme entende-se que os intervalos definidos pelo grid são do mesmo tamanho na direção de cada uma das k -coordenadas, e que o número de intervalos em cada direção é o mesmo. Note que isto não implica que os intervalos em diferentes direções tenham que ter o mesmo tamanho, a menos que todos os a_j e b_j fossem iguais $\forall j$. Seja A_N o conjunto de todos os nódulos do grid, em que $N - 1$ é o número de intervalos do grid em cada direção e N^k é, conseqüentemente, o número de pontos distintos em A_N .

Para cada ponto $x \in A_N$, seja $e(x) \sim N(0,1)$ e independente de $e(z) \forall x \neq z$; seja $B_N = \{z \in A_N : (x-z)'(x-z) \leq 1\}$, isto é, o conjunto de todos os pontos em A_N cuja distância de x é menor do que ou igual à unidade; e seja $n_N(x)$ o número de pontos em $B_N(x)$. Hamilton (2001, p. 540) define então o processo escalar $m_N(x)$ como

$$m_N(x) = [n_N(x)]^{-\frac{1}{2}} \sum_{z \in B_N(x)} e(z). \quad (\text{A.1})$$

Este processo é ilustrado para $k = 2$, $a_1 = a_2 = 0$, $b_1 = 5$, $b_2 = 3$, e intervalos iguais em Hamilton (2001, p. 541), de tal forma que o número de intervalos em cada direção não é o mesmo, como requer a definição de A_N .

Tomando o limite de (A.1), quando o grid se torna mais fino, isto é, quando $N \rightarrow \infty$ e o tamanho do intervalo em cada direção do grid tende a zero, têm-se a noção de um campo aleatório k -dimensional. A natureza estocástica do processo é tal que para qualquer $x \in A_N$, $m(x) \sim N(0,1)$.

Para pontos arbitrários x e z em \mathfrak{R}^k , a correlação entre $m(x)$ e $m(z)$ é zero se a distância entre x e z é maior do que 2. Se esta distância não é maior do que 2, pode ser demonstrado que

$$H_k(h) = Cov_k(m(x), m(z)) = \frac{G_{k-1}(h, 1)}{G_{k-1}(h, 0)} \quad (\text{A.2})$$

em que $G_{k-1}(h, 1) = -\frac{h}{k}(1-h)^{\frac{k-1}{2}} + \frac{k-1}{k}G_{k-3}(h, 1)$, h é a metade da distância entre x e z ,

$k = 2, 3, \dots$ e os valores iniciais são $G_0(h, 1) = 1 - h$ e $G_1(h, 1) = \frac{\pi}{4} - \frac{1}{2}h(1-h^2)^{\frac{1}{2}} - \frac{1}{2}sen(h)$. A

equação (A.2) pode ser calculada recursivamente, mas seus valores para $k = 1$ até 5 são fornecidos na Tabela 1 de Hamilton (2001, p. 542). É esta covariância que fornece os meios pelos quais g_i influencia a curvatura de $\mu(x)$ em (1.6).

ANEXO B. VAZAMENTO DE RECURSOS COM A MATRIZ DE DIFERENCIAIS DO IPLB

Tabela B.1: Média da matriz de pesos espaciais padronizada dos diferenciais do IPLB de janeiro de 2000 a novembro de 2014

	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF
RO	0.00	0.02	0.04	0.06	0.02	0.02	0.02	0.01	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02	0.03	0.05	0.02	0.03	0.08	0.06	0.04	0.06	0.06	0.05	0.05	0.07
AC	0.02	0.00	0.05	0.06	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.04	0.03	0.01	0.03	0.05	0.02	0.03	0.08	0.06	0.04	0.06	0.05	0.05	0.04	0.07
AM	0.02	0.03	0.00	0.05	0.02	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.03	0.04	0.05	0.03	0.04	0.06	0.05	0.04	0.05	0.05	0.05	0.04	0.06
RR	0.05	0.05	0.08	0.00	0.06	0.03	0.04	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.04	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02
PA	0.01	0.02	0.03	0.06	0.00	0.03	0.02	0.02	0.04	0.03	0.03	0.03	0.04	0.03	0.02	0.03	0.05	0.02	0.03	0.08	0.06	0.04	0.06	0.05	0.05	0.04	0.06
AP	0.03	0.03	0.08	0.05	0.05	0.00	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.04	0.02	0.03	0.08	0.06	0.03	0.06	0.05	0.04	0.04	0.06
TO	0.03	0.04	0.08	0.08	0.04	0.03	0.00	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.05	0.01	0.02	0.09	0.06	0.03	0.06	0.05	0.05	0.04	0.07
MA	0.02	0.04	0.06	0.08	0.02	0.04	0.02	0.00	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.05	0.01	0.03	0.08	0.06	0.03	0.06	0.05	0.05	0.04	0.06
PI	0.06	0.06	0.11	0.08	0.07	0.04	0.03	0.04	0.00	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.03	0.03	0.01	0.07	0.04	0.01	0.04	0.03	0.03	0.02	0.05
CE	0.04	0.05	0.09	0.09	0.05	0.04	0.02	0.02	0.02	0.00	0.02	0.01	0.03	0.02	0.03	0.01	0.04	0.01	0.02	0.08	0.05	0.02	0.06	0.04	0.04	0.03	0.06
RN	0.05	0.05	0.10	0.08	0.05	0.03	0.02	0.03	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.04	0.02	0.02	0.08	0.06	0.02	0.06	0.04	0.04	0.03	0.06
PB	0.05	0.05	0.10	0.08	0.05	0.04	0.02	0.03	0.02	0.01	0.02	0.00	0.02	0.02	0.03	0.02	0.04	0.02	0.02	0.08	0.05	0.02	0.05	0.04	0.04	0.03	0.06
PE	0.06	0.07	0.11	0.07	0.07	0.04	0.03	0.04	0.02	0.03	0.02	0.02	0.00	0.02	0.04	0.02	0.02	0.03	0.02	0.06	0.04	0.01	0.04	0.02	0.02	0.01	0.04
AL	0.04	0.05	0.10	0.08	0.05	0.04	0.02	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.00	0.02	0.01	0.04	0.02	0.02	0.08	0.05	0.02	0.05	0.04	0.04	0.03	0.06
SE	0.03	0.03	0.07	0.08	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.00	0.02	0.05	0.02	0.03	0.08	0.06	0.03	0.06	0.05	0.05	0.04	0.07
BA	0.05	0.05	0.10	0.09	0.05	0.04	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.00	0.04	0.02	0.01	0.08	0.05	0.02	0.05	0.04	0.04	0.03	0.06
MG	0.07	0.08	0.11	0.06	0.08	0.05	0.04	0.05	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.05	0.03	0.00	0.04	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02
ES	0.03	0.05	0.08	0.08	0.04	0.04	0.02	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	0.01	0.04	0.00	0.02	0.08	0.06	0.03	0.06	0.05	0.05	0.04	0.06
RJ	0.05	0.06	0.10	0.08	0.06	0.04	0.03	0.03	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.01	0.03	0.02	0.00	0.07	0.05	0.02	0.05	0.03	0.03	0.03	0.05
SP	0.06	0.06	0.09	0.04	0.06	0.05	0.05	0.05	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04	0.02	0.04	0.03	0.00	0.01	0.03	0.01	0.02	0.02	0.03	0.01
PR	0.07	0.07	0.10	0.04	0.07	0.05	0.05	0.05	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04	0.01	0.04	0.03	0.02	0.00	0.03	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01
SC	0.06	0.07	0.12	0.07	0.07	0.04	0.03	0.04	0.01	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.04	0.02	0.02	0.03	0.02	0.06	0.04	0.00	0.04	0.03	0.02	0.01	0.04
RS	0.07	0.07	0.10	0.04	0.07	0.05	0.05	0.05	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04	0.01	0.04	0.03	0.02	0.01	0.03	0.00	0.01	0.01	0.02	0.01
MS	0.07	0.07	0.11	0.05	0.08	0.05	0.04	0.05	0.02	0.04	0.03	0.03	0.02	0.03	0.05	0.03	0.01	0.04	0.03	0.03	0.01	0.02	0.01	0.00	0.00	0.01	0.02
MT	0.07	0.07	0.11	0.06	0.08	0.05	0.04	0.05	0.02	0.03	0.03	0.03	0.02	0.03	0.05	0.03	0.01	0.04	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02	0.00	0.00	0.01	0.03
GO	0.07	0.07	0.12	0.06	0.08	0.05	0.04	0.05	0.02	0.03	0.03	0.03	0.01	0.03	0.04	0.03	0.02	0.04	0.02	0.05	0.03	0.01	0.03	0.01	0.01	0.00	0.03
DF	0.07	0.07	0.10	0.04	0.07	0.05	0.05	0.05	0.03	0.04	0.04	0.04	0.03	0.04	0.05	0.04	0.01	0.04	0.03	0.02	0.01	0.03	0.01	0.02	0.02	0.02	0.00

Fonte: Resultados da pesquisa.

ANEXO C-TESTES DE RAIZ UNITÁRIA

Tabela C1: Teste de raiz unitária para as variáveis IPLB e VAZ para os estados brasileiros

ESTADO	VARIÁVEL	TESTE	ESTATÍSTICA	ORDEM DE INTEGRAÇÃO
AC	IPLB	DFA	-1.345313 ^{NS} (0.6079)	I(1)
		DF	-0.188228 ^{NS}	I(1)
		PP	-1.335034 ^{NS} (0.6128)	I(1)
	VAZ	DFA	-1.243578 ^{NS} (0.6551)	I(1)
		DF	-0.479039 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.817927 ^{NS} (0.8113)	I(1)
AL	IPLB	DFA	-0.565161 ^{NS} (0.8739)	I(1)
		DF	-0.685454 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.570023 ^{NS} (0.8729)	I(1)
	VAZ	DFA	-1.122537 ^{NS} (0.7066)	I(1)
		DF	-0.937595 ^{NS}	I(1)
		PP	-1.300557 ^{NS} (0.6291)	I(1)
AM	IPLB	DFA	-2.074240 ^{NS} (0.2554)	I(1)
		DF	-1.405787 ^{NS}	I(1)
		PP	-1.493487 ^{NS} (0.5348)	I(1)
	VAZ	DFA	-1.948817 ^{NS} (0.3094)	I(1)
		DF	-1.386569 ^{NS}	I(1)
		PP	-1.548596 ^{NS} (0.5068)	I(1)
AP	IPLB	DFA	0.777244 ^{NS} (0.9934)	I(1)
		DF	1.886410 ^{NS}	I(1)
		PP	-2.611146* (0.0926)	I(0)
	VAZ	DFA	3.119210 ^{NS} (1.0000)	I(1)
		DF	3.778037 ^{NS}	I(1)
		PP	3.066880 ^{NS} (1.0000)	I(1)
BA	IPLB	DFA	-1.299117 ^{NS} (0.6297)	I(1)
		DF	-1.110099 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.916715 ^{NS} (0.7812)	I(1)
	VAZ	DFA	-2.224912 ^{NS} (0.1983)	I(1)
		DF	-1.063065 ^{NS}	I(1)
		PP	-2.086168 ^{NS} (0.2506)	I(1)

Continuação:

CE	IPLB	DFA	-1.116475 ^{NS} (0.7090)	I(1)
		DF	-1.162904 ^{NS}	I(1)
		PP	-1.172747 ^{NS} (0.6859)	I(1)
	VAZ	DFA	-1.793412 ^{NS} (0.3829)	I(1)
		DF	-1.208049 ^{NS}	I(1)
		PP	-1.765531 ^{NS} (0.3967)	I(1)
DF	IPLB	DFA	-1.524378 ^{NS} (0.5191)	I(1)
		DF	-1.382905 ^{NS}	I(1)
		PP	-1.848698 ^{NS} (0.3561)	I(1)
	VAZ	DFA	-0.516341 ^{NS} (0.8839)	I(1)
		DF	-0.610108 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.405064 ^{NS} (0.9045)	I(1)
ES	IPLB	DFA	0.379676 ^{NS} (0.9816)	I(1)
		DF	-0.005200 ^{NS}	I(1)
		PP	0.075825 ^{NS} (0.9631)	I(1)
	VAZ	DFA	-0.165496 ^{NS} (0.9391)	I(1)
		DF	-0.509129 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.167178 ^{NS} (0.9389)	I(1)
GO	IPLB	DFA	-0.153249 ^{NS} (0.9406)	I(1)
		DF	-0.257294 ^{NS}	I(1)
		PP	0.490868 ^{NS} (0.9860)	I(1)
	VAZ	DFA	2.981341 ^{NS} (1.0000)	I(1)
		DF	3.792920 ^{NS}	I(1)
		PP	4.281975 ^{NS} (1.0000)	I(1)
MA	IPLB	DFA	-0.104002 ^{NS} (0.9461)	I(1)
		DF	-0.604334 ^{NS}	I(1)
		PP	-1.869311 ^{NS} (0.3462)	I(1)
	VAZ	DFA	0.503502 ^{NS} (0.9865)	I(1)
		DF	-0.516769 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.237838 ^{NS} (0.9299)	I(1)

Continuação:

MG	IPLB	DFA	-0.002275 ^{NS} (0.9564)	I(1)
		DF	0.129648 ^{NS}	I(1)
		PP	0.109702 ^{NS} (0.9657)	I(1)
	VAZ	DFA	0.395368 ^{NS} (0.9823)	I(1)
		DF	0.626512 ^{NS}	I(1)
		PP	0.394810 ^{NS} (0.9823)	I(1)
MS	IPLB	DFA	-1.385849 ^{NS} (0.5884)	I(1)
		DF	-1.390451 ^{NS}	I(1)
		PP	-1.150887 ^{NS} (0.6950)	I(1)
	VAZ	DFA	2.109225 ^{NS} (0.9999)	I(1)
		DF	2.104001 ^{NS}	I(1)
		PP	2.413793 ^{NS} (1.0000)	I(1)
MT	IPLB	DFA	-1.007980 ^{NS} (0.7502)	I(1)
		DF	-1.130700 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.956238 ^{NS} (0.7681)	I(1)
	VAZ	DFA	2.476289 ^{NS} (1.0000)	I(1)
		DF	2.840039 ^{NS}	I(1)
		PP	3.360336 ^{NS} (1.0000)	I(1)
PA	IPLB	DFA	-0.645342 ^{NS} (0.8561)	I(1)
		DF	-0.822371 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.195917 ^{NS} (0.9354)	I(1)
	VAZ	DFA	0.982000 ^{NS} (0.9963)	I(1)
		DF	1.296002 ^{NS}	I(1)
		PP	1.618386 ^{NS} (0.9995)	I(1)
PB	IPLB	DFA	1.487770 ^{NS} (0.9993)	I(1)
		DF	-0.075674 ^{NS}	I(1)
		PP	-2.184126 ^{NS} (0.2129)	I(1)
	VAZ	DFA	-0.354425 ^{NS} (0.9128)	I(1)
		DF	-0.679771 ^{NS}	I(1)
		PP	0.214292 ^{NS} (0.9729)	I(1)

Continuação:

PE	IPLB	DFA	-0.835267 ^{NS} (0.8062)	I(1)
		DF	-0.957411 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.601591 ^{NS} (0.8660)	I(1)
	VAZ	DFA	-0.972802 ^{NS} (0.7625)	I(1)
		DF	-0.967773 ^{NS}	I(1)
		PP	-1.043283 ^{NS} (0.7373)	I(1)
PI	IPLB	DFA	0.172018 ^{NS} (0.9701)	I(1)
		DF	-0.246038 ^{NS}	I(1)
		PP	-2.370147 ^{NS} (0.1517)	I(1)
	VAZ	DFA	0.072816 ^{NS} (0.9628)	I(1)
		DF	-0.382745 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.671333 ^{NS} (0.8499)	I(1)
PR	IPLB	DFA	-0.359026 ^{NS} (0.9121)	I(1)
		DF	-0.329514 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.567583 ^{NS} (0.8734)	I(1)
	VAZ	DFA	-0.075817 ^{NS} (0.9492)	I(1)
		DF	0.140109 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.484800 ^{NS} (0.8901)	I(1)
RJ	IPLB	DFA	-1.120306 ^{NS} (0.7075)	I(1)
		DF	-1.088825 ^{NS}	I(1)
		PP	-1.617074 ^{NS} (0.4718)	I(1)
	VAZ	DFA	-2.119392 ^{NS} (0.2374)	I(1)
		DF	-1.371760	I(1)
		PP	-2.274430 ^{NS} (0.1815)	I(1)
RN	IPLB	DFA	0.115379 ^{NS} (0.9661)	I(1)
		DF	-0.703189 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.151193 ^{NS} (0.9408)	I(1)
	VAZ	DFA	2.109604 ^{NS} (0.9999)	I(1)
		DF	0.825750 ^{NS}	I(1)
		PP	1.994207 ^{NS} (0.9999)	I(1)

Continuação:

RO	IPLB	DFA	-0.332271 ^{NS} (0.9163)	I(1)
		DF	0.502070 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.008456 ^{NS} (0.9558)	I(1)
	VAZ	DFA	3.153476 ^{NS} (1.0000)	I(1)
		DF	3.414336 ^{NS}	I(1)
		PP	3.019145 ^{NS} (1.0000)	I(1)
RR	IPLB	DFA	-1.798137 ^{NS} (0.3806)	I(1)
		DF	-0.371057 ^{NS}	I(1)
		PP	-2.087618 ^{NS} (0.2500)	I(1)
	VAZ	DFA	0.067591 ^{NS} (0.9624)	I(1)
		DF	1.006219 ^{NS}	I(1)
		PP	0.375053 ^{NS} (0.9814)	I(1)
RS	IPLB	DFA	0.144158 ^{NS} (0.9681)	I(1)
		DF	-0.386913 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.254497 ^{NS} (0.9277)	I(1)
	VAZ	DFA	1.787518 ^{NS} (0.9997)	I(1)
		DF	2.005304 ^{NS}	I(1)
		PP	1.958634 ^{NS} (0.9999)	I(1)
SC	IPLB	DFA	1.623269 ^{NS} (0.9995)	I(1)
		DF	1.324765 ^{NS}	I(1)
		PP	1.081117 ^{NS} (0.9973)	I(1)
	VAZ	DFA	2.420293 ^{NS} (1.0000)	I(1)
		DF	2.307059 ^{NS}	I(1)
		PP	1.818256 ^{NS} (0.9998)	I(1)
SE	IPLB	DFA	-0.157279 ^{NS} (0.9401)	I(1)
		DF	-0.455409 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.229887 ^{NS} (0.9310)	I(1)
	VAZ	DFA	0.722497 ^{NS} (0.9924)	I(1)
		DF	0.038094 ^{NS}	I(1)
		PP	0.610750 ^{NS} (0.9897)	I(1)

Continuação:

SP	IPLB	DFA	-0.490374 ^{NS} (0.8890)	I(1)
		DF	-0.452423 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.758216 ^{NS} (0.8278)	I(1)
	VAZ	DFA	2.219157 ^{NS} (1.0000)	I(1)
		DF	3.015983 ^{NS}	I(1)
		PP	1.853922 ^{NS} (0.9998)	I(1)
TO	IPLB	DFA	-0.686240 ^{NS} (0.8463)	I(1)
		DF	-0.834276 ^{NS}	I(1)
		PP	-0.871668 ^{NS} (0.7953)	I(1)
	VAZ	DFA	2.738666 ^{NS} (1.0000)	I(1)
		DF	3.071796 ^{NS}	I(1)
		PP	2.891428 ^{NS} (1.0000)	I(1)

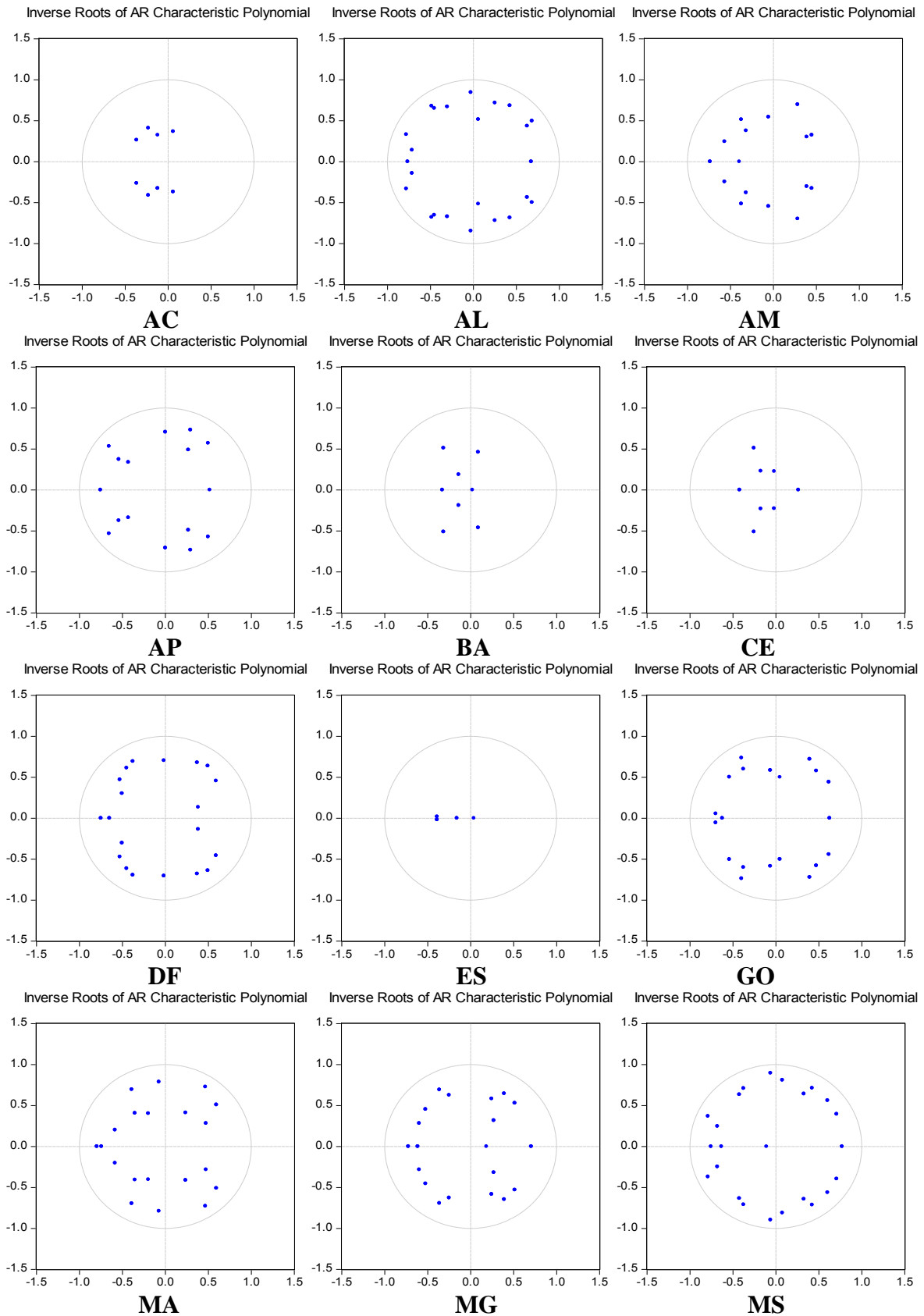
Nota 1: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5%, * significativo a 10% e NS não significativo.

Nota 2: DFA: Dickey Fuller Aumentado, DF: Dickey Fuller e PP: Phillips-Perron.

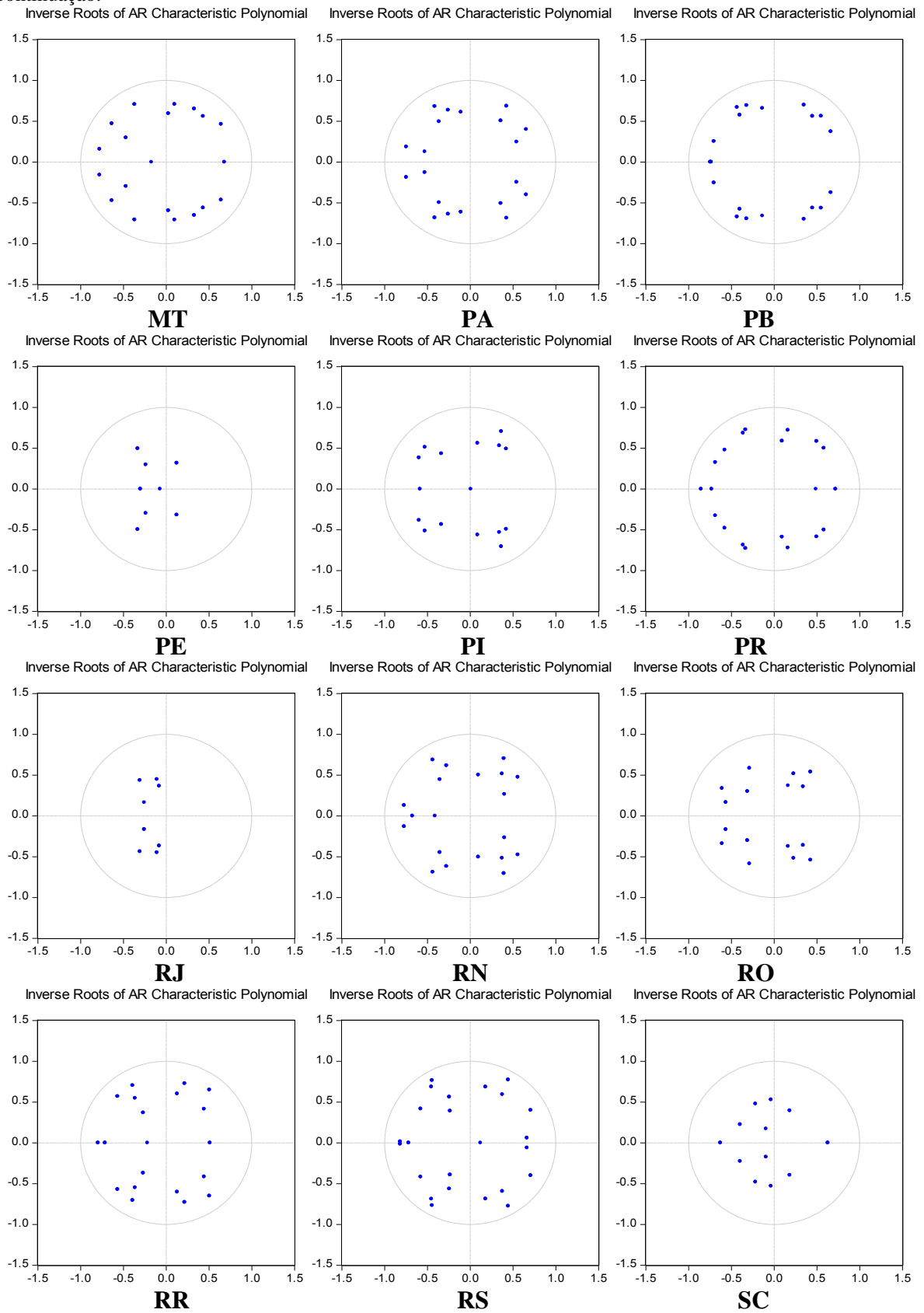
Nota 3: Todos os testes foram realizados com intercepto e sem tendência.

Fonte: Resultados da pesquisa.

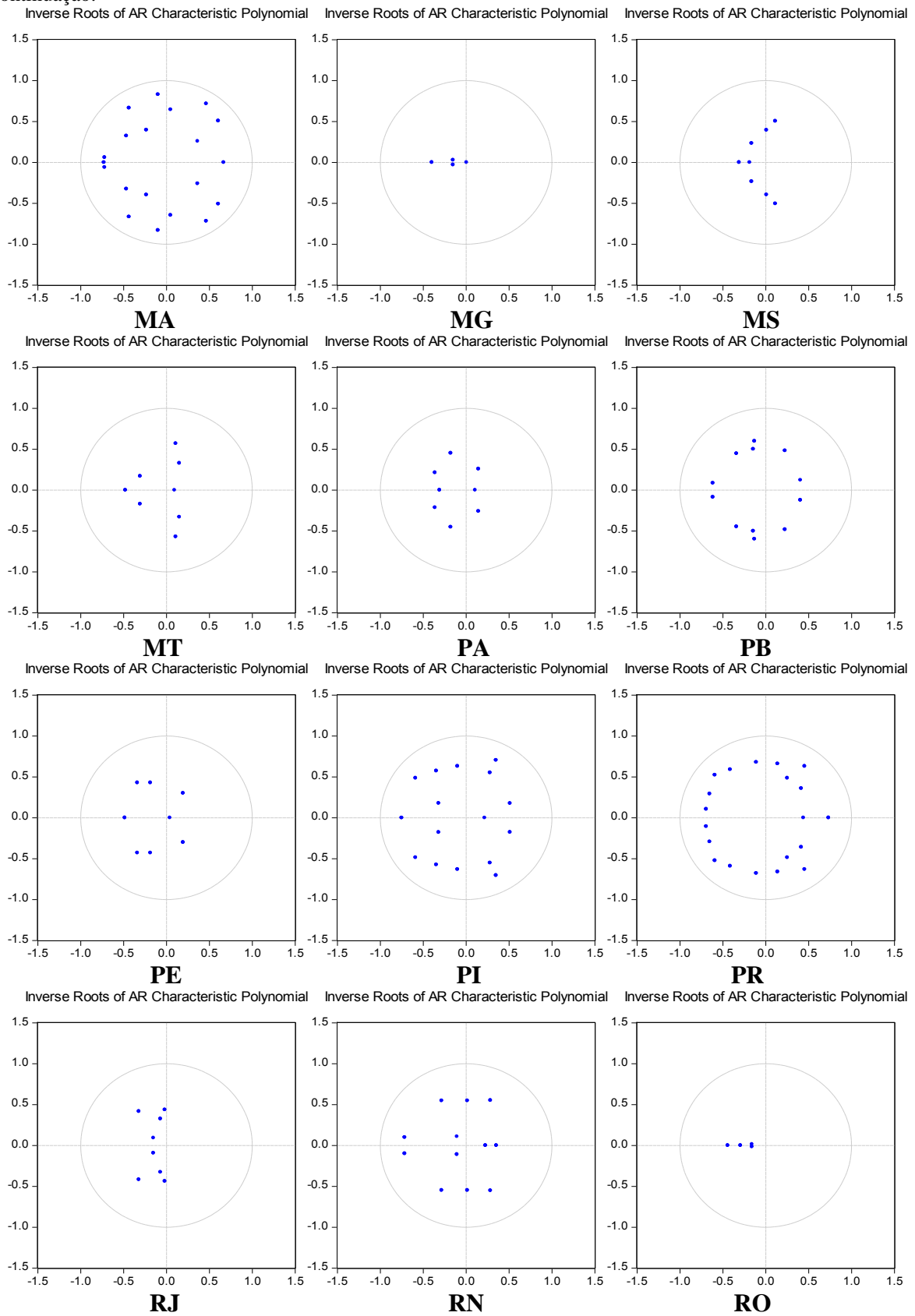
ANEXO D – ESTABILIDADE DOS MODELOS SPVAR



Continuação:



Continuação:



Continuação:

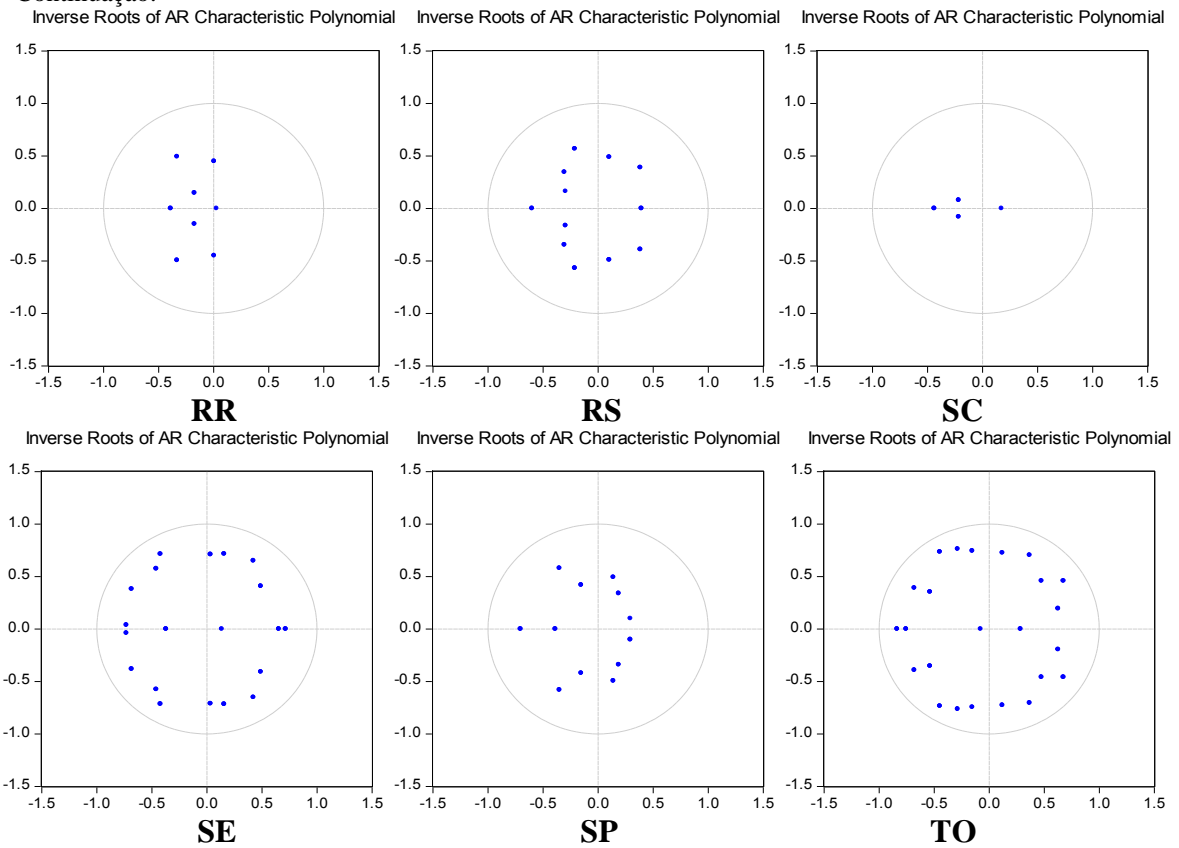


Figura D2: Estabilidade do modelo SPVAR considerando a matriz espacial de dissimilaridade do PIB per capita para os estados brasileiros.

Fonte: Resultados da pesquisa.

ANEXO E – TESTE DE NORMALIDADE DOS MODELOS SPVAR

Tabela 2: Teste de normalidade dos resíduos para os modelos com a matriz espacial de dissimilaridade do IPLB para os estados brasileiros

ESTADO	MODELO	ESTATÍSTICA	P-VALOR
RO	SPVAR(4,4)	1617.709***	0.0000
AC	SPVAR(2,2)	7371.137***	0.0000
AM	SPVAR(4,4)	506.0553***	0.0000
RR	SPVAR(5,5)	24816.25***	0.0000
PA	SPVAR(5,5)	280.0908***	0.0000
AP	SPVAR(4,4)	817.4355***	0.0000
TO	SPVAR(5,5)	414.7528***	0.0000
MA	SPVAR(5,5)	1010.979***	0.0000
PI	SPVAR(4,4)	505.5894***	0.0000
CE	SPVAR(2,2)	3664.325***	0.0000
RN	SPVAR(5,5)	179.6827***	0.0000
PB	SPVAR(5,5)	1170.167***	0.0000
PE	SPVAR(2,2)	244.8490***	0.0000
AL	SPVAR(6,6)	9051.701***	0.0000
SE	SPVAR(1,1)	1370.891***	0.0000
BA	SPVAR(2,2)	1900.737***	0.0000
MG	SPVAR(5,5)	327.3320***	0.0000
ES	SPVAR(1,1)	838.3167***	0.0000
RJ	SPVAR(2,2)	183.4930***	0.0000
SP	SPVAR(5,5)	74.38588***	0.0000
PR	SPVAR(5,5)	321.5976***	0.0000
SC	SPVAR(3,3)	301.0871***	0.0000
RS	SPVAR(6,6)	68.94906***	0.0000
MS	SPVAR(6,6)	189.7443***	0.0000
MT	SPVAR(5,5)	171.8746***	0.0000
GO	SPVAR(5,5)	394.5170***	0.0000
DF	SPVAR(5,5)	62.83849***	0.0000

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5%, * significativo a 10% e NS não significativo.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 3: Teste de normalidade dos resíduos para os modelos com a matriz espacial de dissimilaridade do PIB per capita para os estados brasileiros

ESTADO	MODELO	ESTATÍSTICA	P-VALOR
RO	SPVAR(1,1)	3723.665***	0.0000
AC	SPVAR(1,1)	7747.440***	0.0000
AM	SPVAR(1,1)	690.3802***	0.0000
RR	SPVAR(2,2)	1983.196***	0.0000
PA	SPVAR(2,2)	286.4239***	0.0000
AP	SPVAR(5,5)	475.4067***	0.0000
TO	SPVAR(6,6)	311.3686***	0.0000
MA	SPVAR(5,5)	725.6036***	0.0000
PI	SPVAR(4,4)	561.0988***	0.0000
CE	SPVAR(3,3)	3022.154***	0.0000
RN	SPVAR(3,3)	656.6509***	0.0000
PB	SPVAR(3,3)	1423.278***	0.0000
PE	SPVAR(2,2)	399.0760***	0.0000
AL	SPVAR(3,3)	20224.51***	0.0000
SE	SPVAR(5,5)	717.6620***	0.0000
BA	SPVAR(2,2)	1689.432***	0.0000
MG	SPVAR(1,1)	493.6696***	0.0000
ES	SPVAR(1,1)	235.8587***	0.0000
RJ	SPVAR(2,2)	205.8850***	0.0000
SP	SPVAR(3,3)	199.6629***	0.0000
PR	SPVAR(5,5)	103.5546***	0.0000
SC	SPVAR(1,1)	211.6249***	0.0000
RS	SPVAR(3,3)	152.0640***	0.0000
MS	SPVAR(2,2)	449.4779***	0.0000
MT	SPVAR(2,2)	271.3470***	0.0000
GO	SPVAR(2,2)	1041.786***	0.0000
DF	SPVAR(2,2)	161.7230***	0.0000

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5%, * significativo a 10% e NS não significativo.

Fonte: Resultados da pesquisa.

ANEXO F – TESTE DE HETEROCEDASTICIDADE DOS MODELOS SPVAR

Tabela 4: Teste de heterocedasticidade conjunto dos resíduos para os modelos com a matriz espacial de dissimilaridade do IPLB para os estados brasileiros

ESTADO	MODELO	ESTATÍSTICA	P-VALOR
RO	SPVAR(4,4)	1724.229 ^{NS}	0.3354
AC	SPVAR(2,2)	829.6466 ^{***}	0.0000
AM	SPVAR(4,4)	1727.738 ^{NS}	0.3140
RR	SPVAR(5,5)	416.1272 ^{NS}	0.5442
PA	SPVAR(5,5)	539.1585 ^{***}	0.0001
AP	SPVAR(4,4)	1726.356 ^{NS}	0.3224
TO	SPVAR(5,5)	653.0393 ^{***}	0.0000
MA	SPVAR(5,5)	613.3248 ^{***}	0.0000
PI	SPVAR(4,4)	1716.764 ^{NS}	0.3829
CE	SPVAR(2,2)	680.1121 ^{***}	0.0000
RN	SPVAR(5,5)	546.9505 ^{***}	0.0000
PB	SPVAR(5,5)	643.3740 ^{***}	0.0000
PE	SPVAR(2,2)	773.1485 ^{***}	0.0000
AL	SPVAR(6,6)	677.8409 ^{***}	0.0000
SE	SPVAR(1,1)	395.8624 ^{***}	0.0000
BA	SPVAR(2,2)	756.5799 ^{***}	0.0000
MG	SPVAR(5,5)	424.5678 ^{NS}	0.4286
ES	SPVAR(1,1)	210.8293 ^{NS}	0.2860
RJ	SPVAR(2,2)	769.4855 ^{***}	0.0000
SP	SPVAR(5,5)	567.0262 ^{***}	0.0000
PR	SPVAR(5,5)	584.8269 ^{***}	0.0000
SC	SPVAR(3,3)	1231.710 ^{***}	0.0000
RS	SPVAR(6,6)	501.8690 ^{NS}	0.4681
MS	SPVAR(6,6)	703.1267 ^{***}	0.0000
MT	SPVAR(5,5)	568.9752 ^{***}	0.0000
GO	SPVAR(5,5)	595.6546 ^{***}	0.0000
DF	SPVAR(5,5)	512.5790 ^{***}	0.0013

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5% e NS não significativo.

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 5: Teste de heterocedasticidade conjunto dos resíduos para os modelos com a matriz espacial de dissimilaridade do PIB per capita para os estados brasileiros

ESTADO	MODELO	ESTATÍSTICA	P-VALOR
RO	SPVAR(1,1)	131.7685**	0.0183
AC	SPVAR(1,1)	150.3955***	0.0008
AM	SPVAR(1,1)	250.7687***	0.0000
RR	SPVAR(2,2)	206.4425 ^{NS}	0.0861
PA	SPVAR(2,2)	259.0972***	0.0001
AP	SPVAR(5,5)	563.2172***	0.0000
TO	SPVAR(6,6)	594.1850***	0.0000
MA	SPVAR(5,5)	606.1503***	0.0000
PI	SPVAR(4,4)	1705.620 ^{NS}	0.4571
CE	SPVAR(3,3)	303.8303**	0.0320
RN	SPVAR(3,3)	334.4584***	0.0012
PB	SPVAR(3,3)	507.3821***	0.0000
PE	SPVAR(2,2)	262.3678***	0.0001
AL	SPVAR(3,3)	1198.772***	0.0004
SE	SPVAR(5,5)	532.2751***	0.0002
BA	SPVAR(2,2)	333.9896***	0.0000
MG	SPVAR(1,1)	145.2098***	0.0021
ES	SPVAR(1,1)	126.4664**	0.0380
RJ	SPVAR(2,2)	291.1537***	0.0000
SP	SPVAR(3,3)	1161.095***	0.0050
PR	SPVAR(5,5)	481.4549**	0.0203
SC	SPVAR(1,1)	202.4070***	0.0000
RS	SPVAR(3,3)	1116.867**	0.0484
MS	SPVAR(2,2)	338.2164***	0.0000
MT	SPVAR(2,2)	244.3940***	0.0010
GO	SPVAR(2,2)	360.4952***	0.0000
DF	SPVAR(2,2)	220.5916**	0.0211

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5% e NS não significativo.

Fonte: Resultados da pesquisa.

ANEXO G – TESTE DE AUTOCORRELAÇÃO DOS MODELOS SPVAR

Tabela 6: Teste de autocorrelação LM dos resíduos para os modelos com a matriz espacial de dissimilaridade do IPLB para os estados brasileiros

ESTADO	MODELO	DEFASAGEM	ESTATÍSTICA	P-VALOR
RO	SPVAR(4,4)	1 ^a	25.23861 ^{NS}	0.0657
		2 ^a	22.44488 ^{NS}	0.1294
		3 ^a	11.42562 ^{NS}	0.7825
		4 ^a	17.47785 ^{NS}	0.3553
AC	SPVAR(2,2)	1 ^a	22.41735 ^{NS}	0.1302
		2 ^a	21.31473 ^{NS}	0.1667
AM	SPVAR(4,4)	1 ^a	28.55073 ^{**}	0.0271
		2 ^a	11.05002 ^{NS}	0.8064
		3 ^a	19.75088 ^{NS}	0.2317
		4 ^a	29.46047 ^{**}	0.0210
RR	SPVAR(5,5)	1 ^a	12.29702 ^{NS}	0.7233
		2 ^a	11.71031 ^{NS}	0.7637
		3 ^a	18.76902 ^{NS}	0.2808
		4 ^a	16.00775 ^{NS}	0.4524
		5 ^a	12.99128 ^{NS}	0.6734
PA	SPVAR(5,5)	1 ^a	19.72308 ^{NS}	0.2330
		2 ^a	19.81646 ^{NS}	0.2286
		3 ^a	32.36424 ^{***}	0.0090
		4 ^a	28.93826 ^{**}	0.0244
		5 ^a	30.96536 ^{**}	0.0136
AP	SPVAR(4,4)	1 ^a	13.40390 ^{NS}	0.6430
		2 ^a	12.37752 ^{NS}	0.7176
		3 ^a	10.82975 ^{NS}	0.8199
		4 ^a	29.78812 ^{**}	0.0191
TO	SPVAR(5,5)	1 ^a	16.54114 ^{NS}	0.4159
		2 ^a	7.708746 ^{NS}	0.9571
		3 ^a	21.98069 ^{NS}	0.1438
		4 ^a	13.18267 ^{NS}	0.6594
		5 ^a	10.93167 ^{NS}	0.8137
MA	SPVAR(5,5)	1 ^a	15.54619 ^{NS}	0.4851
		2 ^a	17.08665 ^{NS}	0.3800
		3 ^a	26.10362 ^{NS}	0.0526
		4 ^a	18.36740 ^{NS}	0.3028
		5 ^a	22.89156 ^{NS}	0.1167
PI	SPVAR(4,4)	1 ^a	18.84924 ^{NS}	0.2766
		2 ^a	20.98371 ^{NS}	0.1791
		3 ^a	15.48805 ^{NS}	0.4892
		4 ^a	20.32976 ^{NS}	0.2057
CE	SPVAR(2,2)	1 ^a	22.87052 ^{NS}	0.1172
		2 ^a	23.87296 ^{NS}	0.0923
RN	SPVAR(5,5)	1 ^a	15.92560 ^{NS}	0.4582
		2 ^a	21.27530 ^{NS}	0.1682
		3 ^a	24.20326 ^{NS}	0.0852
		4 ^a	16.77330 ^{NS}	0.4004
		5 ^a	28.63970 ^{**}	0.0265
PB	SPVAR(5,5)	1 ^a	35.53067 ^{***}	0.0034
		2 ^a	20.90670 ^{NS}	0.1821
		3 ^a	42.78989 ^{***}	0.0003
		4 ^a	22.29855 ^{NS}	0.1338
		5 ^a	15.78627 ^{NS}	0.4680
PE	SPVAR(2,2)	1 ^a	22.15690 ^{NS}	0.1382
		2 ^a	22.17564 ^{NS}	0.1376

AL	SPVAR(6,6)	1 ^a	15.76532 ^{NS}	0.4695
		2 ^a	24.18417 ^{NS}	0.0856
		3 ^a	16.55423 ^{NS}	0.4150
		4 ^a	14.39468 ^{NS}	0.5693
		5 ^a	24.68256 ^{NS}	0.0756
		6 ^a	21.90497 ^{NS}	0.1463
SE	SPVAR(1,1)	1 ^a	18.39486 ^{NS}	0.3013
BA	SPVAR(2,2)	1 ^a	17.49540 ^{NS}	0.3543
		2 ^a	23.86229 ^{NS}	0.0926
MG	SPVAR(5,5)	1 ^a	11.32315 ^{NS}	0.7891
		2 ^a	14.29888 ^{NS}	0.5765
		3 ^a	16.51370 ^{NS}	0.4177
		4 ^a	11.13025 ^{NS}	0.8014
		5 ^a	11.75489 ^{NS}	0.7607
ES	SPVAR(1,1)	1 ^a	18.66470 ^{NS}	0.2864
RJ	SPVAR(2,2)	1 ^a	23.40864 ^{NS}	0.1032
		2 ^a	14.58407 ^{NS}	0.5553
SP	SPVAR(5,5)	1 ^a	14.14659 ^{NS}	0.5878
		2 ^a	15.60670 ^{NS}	0.4807
		3 ^a	28.24175 ^{**}	0.0296
		4 ^a	19.72017 ^{NS}	0.2331
		5 ^a	21.53345 ^{NS}	0.1589
PR	SPVAR(5,5)	1 ^a	8.081054 ^{NS}	0.9464
		2 ^a	11.96740 ^{NS}	0.7462
		3 ^a	24.39369 ^{NS}	0.0813
		4 ^a	20.54525 ^{NS}	0.1967
		5 ^a	19.37064 ^{NS}	0.2499
SC	SPVAR(3,3)	1 ^a	17.49238 ^{NS}	0.3544
		2 ^a	20.81197 ^{NS}	0.1859
		3 ^a	7.723922 ^{NS}	0.9567
RS	SPVAR(6,6)	1 ^a	17.75105 ^{NS}	0.3387
		2 ^a	21.88638 ^{NS}	0.1469
		3 ^a	28.40602 ^{**}	0.0283
		4 ^a	21.58061 ^{NS}	0.1573
		5 ^a	23.71954 ^{NS}	0.0958
		6 ^a	35.08768 ^{***}	0.0039
MS	SPVAR(6,6)	1 ^a	20.60755 ^{NS}	0.1941
		2 ^a	31.30329 ^{**}	0.0123
		3 ^a	25.26198 ^{NS}	0.0653
		4 ^a	27.15774 ^{**}	0.0398
		5 ^a	29.94546 ^{**}	0.0183
		6 ^a	18.36994 ^{NS}	0.3027
MT	SPVAR(5,5)	1 ^a	17.90172 ^{NS}	0.3297
		2 ^a	14.50148 ^{NS}	0.5614
		3 ^a	17.88750 ^{NS}	0.3305
		4 ^a	21.00714 ^{NS}	0.1782
		5 ^a	22.12576 ^{NS}	0.1392
GO	SPVAR(5,5)	1 ^a	12.10433 ^{NS}	0.7368
		2 ^a	24.33079 ^{NS}	0.0825
		3 ^a	15.46227 ^{NS}	0.4911
		4 ^a	18.30686 ^{NS}	0.3062
		5 ^a	20.63764 ^{NS}	0.1929
DF	SPVAR(5,5)	1 ^a	7.331189 ^{NS}	0.9663
		2 ^a	14.64083 ^{NS}	0.5511
		3 ^a	22.54116 ^{NS}	0.1266
		4 ^a	30.62560 ^{**}	0.0150
		5 ^a	24.60962 ^{NS}	0.0770

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5% e NS não significativo. Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 7: Teste de autocorrelação LM dos resíduos para os modelos com a matriz espacial de dissimilaridade do PIB per capita para os estados brasileiros

ESTADO	MODELO	DEFASAGEM	ESTATÍSTICA	P-VALOR
RO	SPVAR(1,1)	1 ^a	21.01778 ^{NS}	0.1778
AC	SPVAR(1,1)	1 ^a	21.40204 ^{NS}	0.1636
AM	SPVAR(1,1)	1 ^a	19.27952 ^{NS}	0.2544
RR	SPVAR(2,2)	1 ^a	19.22819 ^{NS}	0.2570
		2 ^a	12.14562 ^{NS}	0.7339
PA	SPVAR(2,2)	1 ^a	21.79904 ^{NS}	0.1498
		2 ^a	22.74791 ^{NS}	0.1206
AP	SPVAR(5,5)	1 ^a	12.44005 ^{NS}	0.7132
		2 ^a	17.68591 ^{NS}	0.3426
		3 ^a	12.59634 ^{NS}	0.7020
		4 ^a	18.28676 ^{NS}	0.3074
		5 ^a	13.06332 ^{NS}	0.6681
TO	SPVAR(6,6)	1 ^a	16.04279 ^{NS}	0.4500
		2 ^a	20.49515 ^{NS}	0.1987
		3 ^a	25.62112 ^{NS}	0.0596
		4 ^a	23.42336 ^{NS}	0.1029
		5 ^a	10.16205 ^{NS}	0.8580
		6 ^a	12.77973 ^{NS}	0.6888
MA	SPVAR(5,5)	1 ^a	15.32565 ^{NS}	0.5009
		2 ^a	21.42392 ^{NS}	0.1628
		3 ^a	22.55566 ^{NS}	0.1261
		4 ^a	23.27322 ^{NS}	0.1066
		5 ^a	28.18619**	0.0300
PI	SPVAR(4,4)	1 ^a	22.87069 ^{NS}	0.1172
		2 ^a	22.29416 ^{NS}	0.1339
		3 ^a	28.79428**	0.0254
		4 ^a	24.58962 ^{NS}	0.0774
CE	SPVAR(3,3)	1 ^a	17.43297 ^{NS}	0.3581
		2 ^a	21.42707 ^{NS}	0.1627
		3 ^a	19.43167 ^{NS}	0.2469
RN	SPVAR(3,3)	1 ^a	15.79185 ^{NS}	0.4676
		2 ^a	16.35401 ^{NS}	0.4285
		3 ^a	22.23901 ^{NS}	0.1356
PB	SPVAR(3,3)	1 ^a	13.65654 ^{NS}	0.6243
		2 ^a	29.88039**	0.0186
		3 ^a	26.57235**	0.0465
PE	SPVAR(2,2)	1 ^a	17.23615 ^{NS}	0.3705
		2 ^a	19.88250 ^{NS}	0.2256
AL	SPVAR(3,3)	1 ^a	18.34155 ^{NS}	0.3043
		2 ^a	17.04946 ^{NS}	0.3824
		3 ^a	17.95494 ^{NS}	0.3265
SE	SPVAR(5,5)	1 ^a	11.28164 ^{NS}	0.7918
		2 ^a	14.83353 ^{NS}	0.5369
		3 ^a	18.96078 ^{NS}	0.2707
		4 ^a	6.494961 ^{NS}	0.9818
		5 ^a	22.91953 ^{NS}	0.1159
BA	SPVAR(2,2)	1 ^a	21.50664 ^{NS}	0.1598
		2 ^a	21.82071 ^{NS}	0.1491
MG	SPVAR(1,1)	1 ^a	15.91223 ^{NS}	0.4591
ES	SPVAR(1,1)	1 ^a	21.47019 ^{NS}	0.1611
RJ	SPVAR(2,2)	1 ^a	16.96412 ^{NS}	0.3879
		2 ^a	16.47027 ^{NS}	0.4206
SP	SPVAR(3,3)	1 ^a	12.06173 ^{NS}	0.7397
		2 ^a	20.69812 ^{NS}	0.1904
		3 ^a	13.72230 ^{NS}	0.6194

Continuação:

PR	SPVAR(5,5)	1 ^a	15.24760 ^{NS}	0.5066
		2 ^a	8.707880 ^{NS}	0.9250
		3 ^a	25.83744 ^{NS}	0.0564
		4 ^a	19.73362 ^{NS}	0.2325
		5 ^a	9.988519 ^{NS}	0.8672
SC	SPVAR(1,1)	1 ^a	21.66175 ^{NS}	0.1545
RS	SPVAR(3,3)	1 ^a	14.45102 ^{NS}	0.5652
		2 ^a	20.00970 ^{NS}	0.2198
		3 ^a	25.64597 ^{NS}	0.0592
MS	SPVAR(2,2)	1 ^a	18.62506 ^{NS}	0.2886
		2 ^a	19.76476 ^{NS}	0.2310
MT	SPVAR(2,2)	1 ^a	18.53421 ^{NS}	0.2936
		2 ^a	29.36188 ^{**}	0.0216
GO	SPVAR(2,2)	1 ^a	21.10978 ^{NS}	0.1743
		2 ^a	22.17541 ^{NS}	0.1376
DF	SPVAR(2,2)	1 ^a	21.65350 ^{NS}	0.1547
		2 ^a	22.58828 ^{NS}	0.1252

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5% e NS não significativo.

Fonte: Resultados da pesquisa.

ANEXO H. VAZAMENTO DE RECURSOS COM A MATRIZ DE DIFERENCIAIS DO PIB PER CAPITA

Tabela H.1: Média da matriz de pesos espaciais padronizada dos diferenciais do PIB Per Capita de 2000 a 2011

	RO	AC	AM	RR	PA	AP	TO	MA	PI	CE	RN	PB	PE	AL	SE	BA	MG	ES	RJ	SP	PR	SC	RS	MS	MT	GO	DF
RO	0,00	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,01	0,01	0,02	0,04	0,06	0,08	0,03	0,06	0,05	0,02	0,03	0,01	0,23
AC	0,01	0,00	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,03	0,05	0,07	0,09	0,05	0,07	0,06	0,03	0,04	0,02	0,24
AM	0,02	0,03	0,00	0,01	0,03	0,02	0,03	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,00	0,03	0,04	0,06	0,02	0,04	0,03	0,00	0,01	0,01	0,20
RR	0,01	0,02	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,01	0,02	0,02	0,04	0,06	0,08	0,03	0,06	0,05	0,02	0,03	0,01	0,23
PA	0,01	0,00	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,06	0,07	0,09	0,05	0,07	0,06	0,03	0,04	0,03	0,23
AP	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,01	0,03	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	0,05	0,07	0,09	0,04	0,07	0,06	0,02	0,03	0,02	0,24
TO	0,01	0,00	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,03	0,05	0,07	0,09	0,04	0,07	0,06	0,03	0,04	0,02	0,24
MA	0,02	0,02	0,04	0,03	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	0,04	0,05	0,07	0,08	0,05	0,07	0,06	0,04	0,04	0,03	0,18
PI	0,02	0,02	0,04	0,03	0,01	0,02	0,02	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02	0,01	0,04	0,05	0,07	0,08	0,05	0,07	0,06	0,04	0,04	0,03	0,18
CE	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,04	0,06	0,07	0,09	0,05	0,07	0,06	0,04	0,04	0,03	0,21
RN	0,01	0,00	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,06	0,07	0,09	0,05	0,07	0,06	0,03	0,04	0,03	0,23
PB	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,04	0,06	0,07	0,08	0,05	0,07	0,06	0,04	0,04	0,03	0,20
PE	0,01	0,00	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,06	0,07	0,09	0,05	0,07	0,06	0,03	0,04	0,03	0,23
AL	0,02	0,01	0,03	0,02	0,01	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,01	0,04	0,05	0,07	0,08	0,05	0,07	0,06	0,04	0,04	0,03	0,20
SE	0,01	0,00	0,03	0,01	0,00	0,01	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,03	0,05	0,07	0,09	0,04	0,07	0,06	0,03	0,04	0,02	0,24
BA	0,01	0,00	0,03	0,02	0,00	0,01	0,00	0,02	0,02	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,03	0,06	0,07	0,09	0,05	0,07	0,06	0,03	0,04	0,03	0,23
MG	0,02	0,03	0,00	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,05	0,03	0,03	0,00	0,02	0,04	0,05	0,01	0,04	0,03	0,00	0,01	0,01	0,19
ES	0,03	0,04	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,06	0,06	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,02	0,00	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,13
RJ	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,09
SP	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,02	0,01	0,00	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02	0,03	0,07
PR	0,03	0,04	0,01	0,02	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,01	0,01	0,02	0,04	0,00	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,16
SC	0,03	0,04	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,02	0,01	0,00	0,01	0,02	0,00	0,01	0,02	0,02	0,03	0,10
RS	0,03	0,04	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	0,03	0,12
MS	0,02	0,03	0,00	0,02	0,03	0,02	0,03	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,00	0,02	0,04	0,06	0,01	0,04	0,03	0,00	0,01	0,01	0,20
MT	0,02	0,03	0,01	0,02	0,04	0,03	0,03	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,03	0,04	0,01	0,01	0,03	0,04	0,01	0,03	0,02	0,01	0,00	0,01	0,17
GO	0,01	0,02	0,01	0,01	0,03	0,02	0,02	0,05	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,02	0,03	0,01	0,03	0,05	0,07	0,02	0,05	0,04	0,01	0,02	0,00	0,21
DF	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,00

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela H.2: Efeito do IPLB sobre o VAZ para os estados brasileiros

UF	ESTADO	MODELO	ESTATÍSTICA	REJEITA-SE H ₀ ?
NORTE	RO	SPVAR(1,1)	0.000545 ^{NS} (0.9814)	Não
	AC	SPVAR(1,1)	3.281643* (0.0701)	Sim
	AM	SPVAR(1,1)	0.133393 ^{NS} (0.7149)	Não
	RR	SPVAR(2,2)	4.293989 ^{NS} (0.1168)	Não
	PA	SPVAR(2,2)	1.988308 ^{NS} (0.3700)	Não
	AP	SPVAR(5,5)	23.01711*** (0.0003)	Sim
	TO	SPVAR(6,6)	7.433054 ^{NS} (0.2826)	Não
NORDESTE	MA	SPVAR(5,5)	21.09047*** (0.0008)	Sim
	PI	SPVAR(4,4)	9.770043** (0.0445)	Sim
	CE	SPVAR(3,3)	2.047013 ^{NS} (0.5627)	Não
	RN	SPVAR(3,3)	1.432423 ^{NS} (0.6980)	Não
	PB	SPVAR(3,3)	5.294975 ^{NS} (0.1514)	Não
	PE	SPVAR(2,2)	1.753114 ^{NS} (0.4162)	Não
	AL	SPVAR(3,3)	6.920619* (0.0745)	Sim
	SE	SPVAR(5,5)	8.426725 ^{NS} (0.1342)	Não
	BA	SPVAR(2,2)	4.059319 ^{NS} (0.1314)	Não
SUDESTE	MG	SPVAR(1,1)	0.010785 ^{NS} (0.9173)	Não
	ES	SPVAR(1,1)	5.084814** (0.0241)	Sim
	RJ	SPVAR(2,2)	1.555740 ^{NS} (0.4594)	Não
	SP	SPVAR(3,3)	3.479847 ^{NS} (0.3234)	Não
SUL	PR	SPVAR(5,5)	2.747471 ^{NS} (0.7388)	Não
	SC	SPVAR(1,1)	9.192292*** (0.0024)	Sim
	RS	SPVAR(3,3)	17.57936*** (0.0005)	Sim
CENTRO-OESTE	MS	SPVAR(2,2)	4.949345* (0.0842)	Sim
	MT	SPVAR(2,2)	1.402497 ^{NS} (0.4960)	Não
	GO	SPVAR(2,2)	0.149600 ^{NS} (0.9279)	Não
	DF	SPVAR(2,2)	9.076256** (0.0107)	Sim

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5%, * significativo a 10% e NS não significativo. H₀: IPLB não Granger causa o VAZ.

Fonte: Resultados da pesquisa.

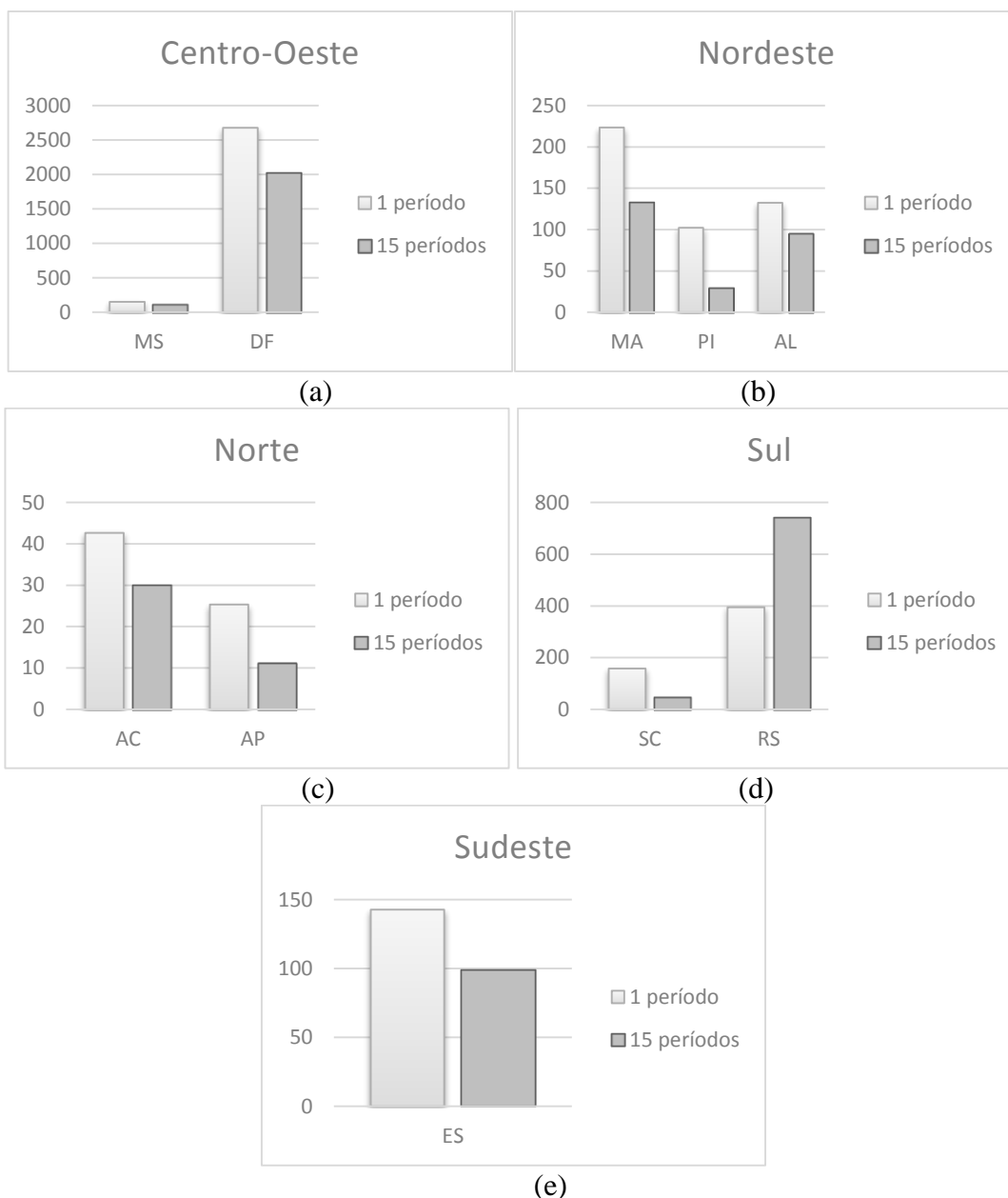


Figura H.1: Função Impulso Resposta Acumulada do impacto de um desvio-padrão no IPLB sobre VAZ em estados do Centro-Oeste (a), Nordeste (b), Norte (c), Sul (d) e Sudeste (e).

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela H.3: Efeito “Push-In” do WIPLB sobre o VAZ dos estados brasileiros

UF	ESTADO	MODELO	ESTATÍSTICA	REJEITA-SE H ₀ ?
NORTE	RO	SPVAR(1,1)	0.271522 ^{NS} (0.6023)	Não
	AC	SPVAR(1,1)	2.099106 ^{NS} (0.1474)	Não
	AM	SPVAR(1,1)	12.86896 ^{NS} (0.5688)	Não
	RR	SPVAR(2,2)	0.324736 (0.0050)	Sim
	PA	SPVAR(2,2)	1.803884 ^{NS} (0.4058)	Não
	AP	SPVAR(5,5)	6.128720 ^{NS} (0.2939)	Não
	TO	SPVAR(6,6)	9.122892 ^{NS} (0.1668)	Não
NORDESTE	MA	SPVAR(5,5)	6.426453 ^{NS} (0.2669)	Não
	PI	SPVAR(4,4)	5.112710 ^{NS} (0.2759)	Não
	CE	SPVAR(3,3)	0.559247 ^{NS} (0.9057)	Não
	RN	SPVAR(3,3)	8.226025** (0.0416)	Sim
	PB	SPVAR(3,3)	2.115873 ^{NS} (0.5487)	Não
	PE	SPVAR(2,2)	0.300368 ^{NS} (0.8605)	Não
	AL	SPVAR(3,3)	2.010292 ^{NS} (0.5703)	Não
	SE	SPVAR(5,5)	8.878692 ^{NS} (0.1140)	Não
	BA	SPVAR(2,2)	0.319364 ^{NS} (0.8524)	Não
SUDESTE	MG	SPVAR(1,1)	0.620963 ^{NS} (0.4307)	Não
	ES	SPVAR(1,1)	0.108789 ^{NS} (0.7415)	Não
	RJ	SPVAR(2,2)	2.121688 ^{NS} (0.3462)	Não
	SP	SPVAR(3,3)	2.231006 ^{NS} (0.5259)	Não
SUL	PR	SPVAR(5,5)	10.87769* (0.0539)	Sim
	SC	SPVAR(1,1)	1.350511 ^{NS} (0.2452)	Não
	RS	SPVAR(3,3)	29.93705*** (0.0000)	Sim
CENTRO-OESTE	MS	SPVAR(2,2)	1.442708 ^{NS} (0.4861)	Não
	MT	SPVAR(2,2)	4.518356 ^{NS} (0.1044)	Não
	GO	SPVAR(2,2)	3.606444 ^{NS} (0.1648)	Não
	DF	SPVAR(2,2)	2.210859 ^{NS} (0.3311)	Não

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5%, * significativo a 10% e NS não significativo. H₀: WIPLB não Granger causa o VAZ.

Fonte: Resultados da pesquisa.

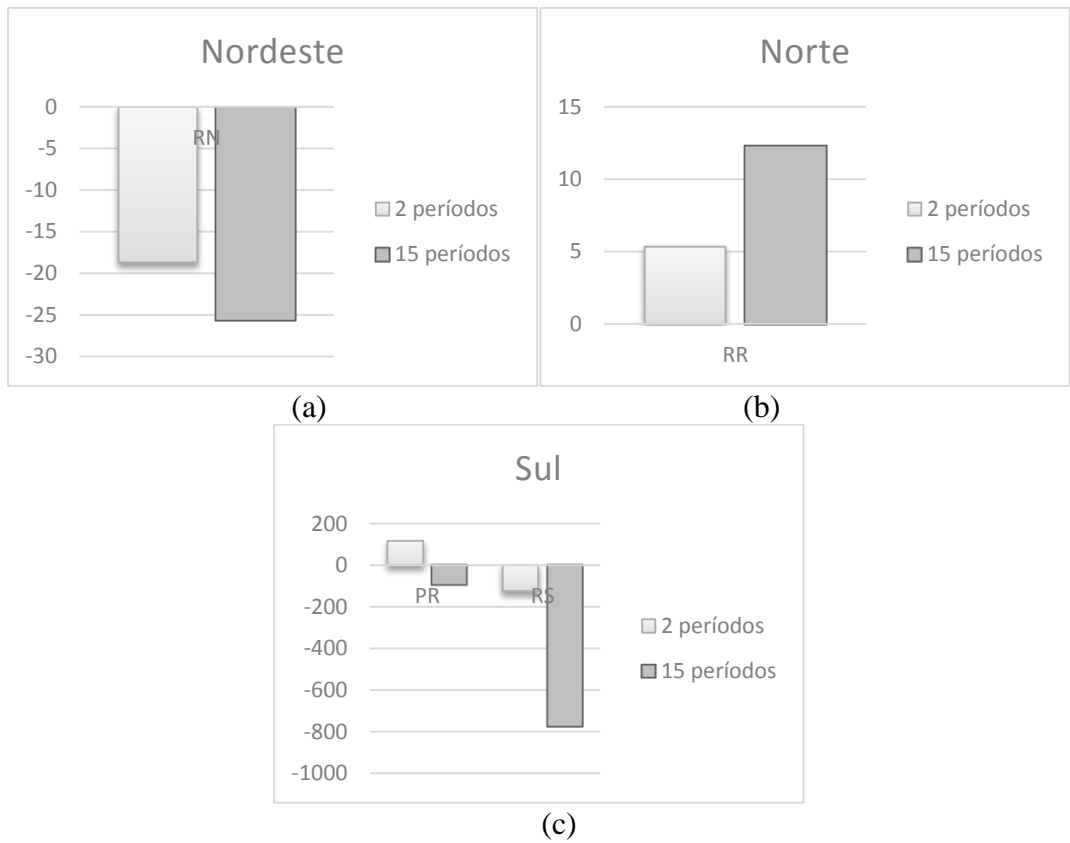


Figura H.2: Função Impulso Resposta Acumulada do impacto de um desvio-padrão no WIPLB sobre VAZ em estados do Nordeste (a), Norte (b) e Sul (c).
 Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela H.4: Efeito “Push-In” do WVAZ sobre o VAZ dos estados brasileiros

UF	ESTADO	MODELO	ESTATÍSTICA	REJITA-SE H ₀ ?
NORTE	RO	SPVAR(1,1)	1.949089 ^{NS} (0.1627)	Não
	AC	SPVAR(1,1)	0.011855 ^{NS} (0.9133)	Não
	AM	SPVAR(1,1)	1.592402 ^{NS} (0.2070)	Não
	RR	SPVAR(2,2)	3.377051 ^{NS} (0.1848)	Não
	PA	SPVAR(2,2)	0.494269 ^{NS} (0.7810)	Não
	AP	SPVAR(5,5)	8.950850 ^{NS} (0.1110)	Não
	TO	SPVAR(6,6)	4.507294 ^{NS} (0.6084)	Não
NORDESTE	MA	SPVAR(5,5)	4.698086 ^{NS} (0.4538)	Não
	PI	SPVAR(4,4)	2.468372 ^{NS} (0.6503)	Não
	CE	SPVAR(3,3)	2.916242 ^{NS} (0.4047)	Não
	RN	SPVAR(3,3)	6.884370* (0.0757)	Sim
	PB	SPVAR(3,3)	6.657076* (0.0837)	Sim
	PE	SPVAR(2,2)	6.897015** (0.0318)	Sim
	AL	SPVAR(3,3)	3.414168 ^{NS} (0.3321)	Não
	SE	SPVAR(5,5)	4.822699 ^{NS} (0.4379)	Não
	BA	SPVAR(2,2)	0.004948 ^{NS} (0.9975)	Não
SUDESTE	MG	SPVAR(1,1)	0.328185 ^{NS} (0.5667)	Não
	ES	SPVAR(1,1)	2.039408 ^{NS} (0.1533)	Não
	RJ	SPVAR(2,2)	4.870064* (0.0876)	Sim
	SP	SPVAR(3,3)	11.56938*** (0.0090)	Sim
SUL	PR	SPVAR(5,5)	9.342625* (0.0962)	Sim
	SC	SPVAR(1,1)	0.869940 ^{NS} (0.3510)	Não
	RS	SPVAR(3,3)	1.426740 ^{NS} (0.6993)	Não
CENTRO-OESTE	MS	SPVAR(2,2)	3.344075 ^{NS} (0.1879)	Não
	MT	SPVAR(2,2)	2.111224 ^{NS} (0.3480)	Não
	GO	SPVAR(2,2)	3.456479 ^{NS} (0.1776)	Não
	DF	SPVAR(2,2)	3.932566 ^{NS} (0.1400)	Não

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5%, * significativo a 10% e NS não significativo. H₀: WVAZ não Granger causa o VAZ.

Fonte: Resultados da pesquisa.

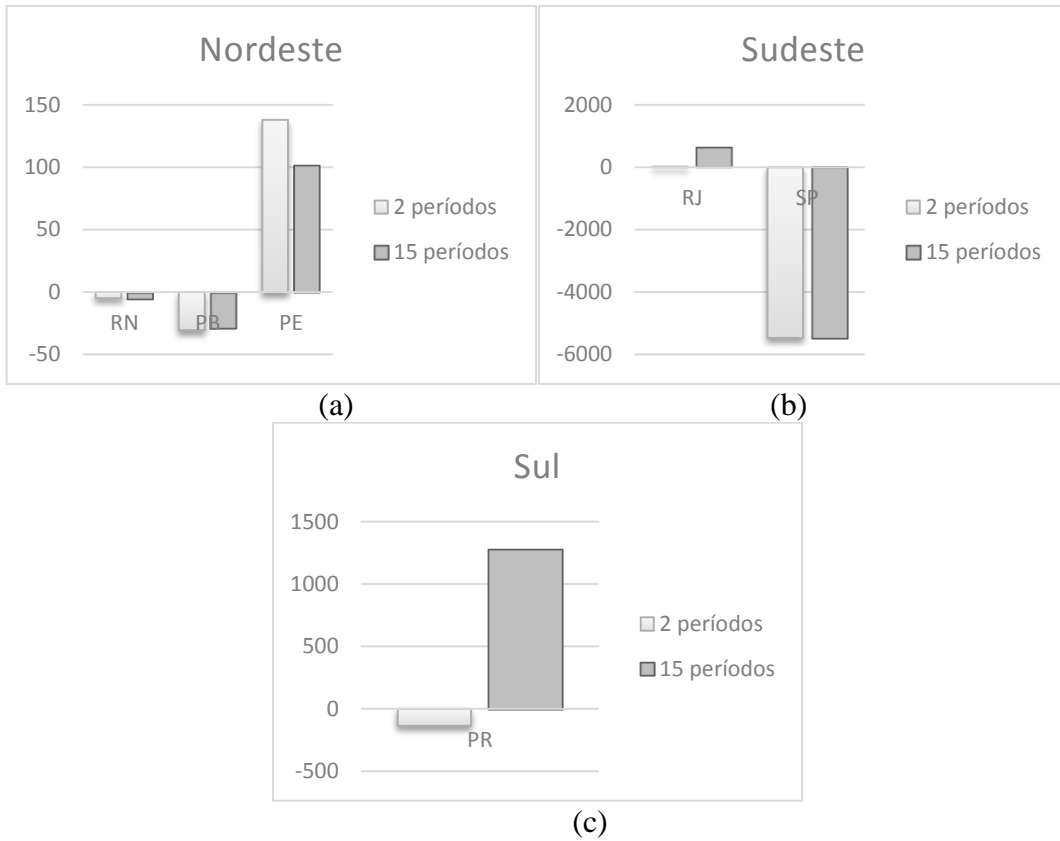


Figura H.3: Função Impulso Resposta Acumulada do impacto de um desvio-padrão no WVAZ sobre VAZ em estados do Nordeste (a), Sudeste (b) e Sul (c).
 Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela H.5: Efeito “Push-Out” do IPLB sobre o WVAZ dos estados brasileiros

UF	ESTADO	MODELO	ESTATÍSTICA	REJEITA-SE H ₀ ?
NORTE	RO	SPVAR(1,1)	1.700149 ^{NS} (0.1923)	Não
	AC	SPVAR(1,1)	0.398502 ^{NS} (0.5279)	Não
	AM	SPVAR(1,1)	0.362393 ^{NS} (0.5472)	Não
	RR	SPVAR(2,2)	0.098790 ^{NS} (0.9518)	Não
	PA	SPVAR(2,2)	8.699895** (0.0129)	Sim
	AP	SPVAR(5,5)	3.157728 ^{NS} (0.6757)	Não
	TO	SPVAR(6,6)	4.722522 ^{NS} (0.5799)	Não
NORDESTE	MA	SPVAR(5,5)	2.789958 ^{NS} (0.7323)	Não
	PI	SPVAR(4,4)	4.572142 ^{NS} (0.3341)	Não
	CE	SPVAR(3,3)	0.809928 ^{NS} (0.8471)	Não
	RN	SPVAR(3,3)	4.128411 ^{NS} (0.2479)	Não
	PB	SPVAR(3,3)	2.749601 ^{NS} (0.4319)	Não
	PE	SPVAR(2,2)	3.199117 ^{NS} (0.2020)	Não
	AL	SPVAR(3,3)	10.10402** (0.0177)	Sim
	SE	SPVAR(5,5)	6.822959 ^{NS} (0.2341)	Não
	BA	SPVAR(2,2)	2.542803 ^{NS} (0.2804)	Não
SUDESTE	MG	SPVAR(1,1)	0.100077 ^{NS} (0.7517)	Não
	ES	SPVAR(1,1)	0.633390 ^{NS} (0.4261)	Não
	RJ	SPVAR(2,2)	1.688886 ^{NS} (0.4298)	Não
	SP	SPVAR(3,3)	4.513098 ^{NS} (0.2111)	Não
SUL	PR	SPVAR(5,5)	5.750361 ^{NS} (0.3313)	Não
	SC	SPVAR(1,1)	2.132379 ^{NS} (0.1442)	Não
	RS	SPVAR(3,3)	0.253974 ^{NS} (0.9684)	Não
CENTRO-OESTE	MS	SPVAR(2,2)	1.067276 ^{NS} (0.5865)	Não
	MT	SPVAR(2,2)	2.478797 ^{NS} (0.2896)	Não
	GO	SPVAR(2,2)	0.476442 ^{NS} (0.7880)	Não
	DF	SPVAR(2,2)	1.801693 ^{NS} (0.4062)	Não

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5%, * significativo a 10% e NS não significativo. H₀: IPLB não Granger causa o WVAZ.

Fonte: Resultados da pesquisa.

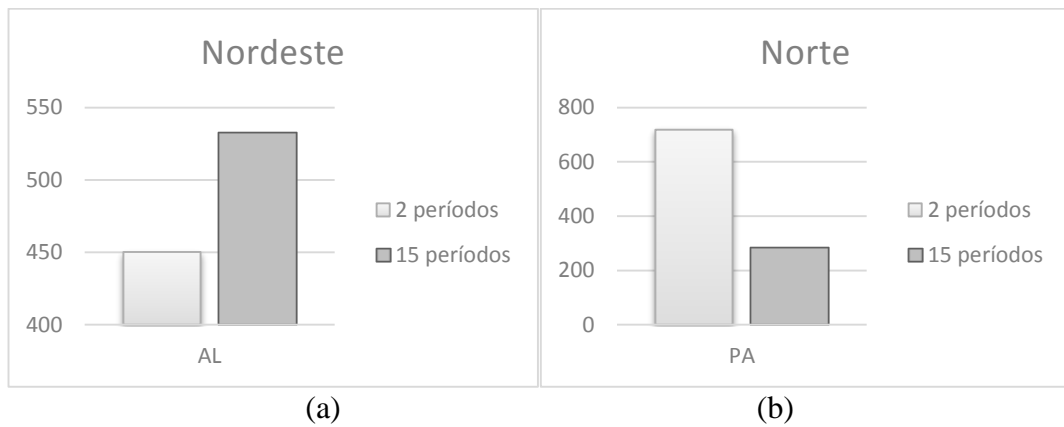


Figura H.4: Função Impulso Resposta Acumulada do impacto de um desvio-padrão no IPLB sobre WVAZ em estados do Nordeste (a) e Norte (b).

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela H.6: Efeito “Push-Out” do VAZ sobre o WVAZ dos estados brasileiros

UF	ESTADO	MODELO	ESTATÍSTICA	REJEITA-SE H ₀ ?
NORTE	RO	SPVAR(1,1)	0.262829 ^{NS} (0.6082)	Não
	AC	SPVAR(1,1)	0.229958 ^{NS} (0.6316)	Não
	AM	SPVAR(1,1)	0.796915 ^{NS} (0.3720)	Não
	RR	SPVAR(2,2)	1.078771 ^{NS} (0.5831)	Não
	PA	SPVAR(2,2)	0.905871 ^{NS} (0.6358)	Não
	AP	SPVAR(5,5)	7.790217 ^{NS} (0.1682)	Não
	TO	SPVAR(6,6)	3.541865 ^{NS} (0.7384)	Não
NORDESTE	MA	SPVAR(5,5)	7.605588 ^{NS} (0.1794)	Não
	PI	SPVAR(4,4)	5.177705 ^{NS} (0.2695)	Não
	CE	SPVAR(3,3)	1.039529 ^{NS} (0.7917)	Não
	RN	SPVAR(3,3)	1.704042 ^{NS} (0.6360)	Não
	PB	SPVAR(3,3)	0.814598 ^{NS} (0.8460)	Não
	PE	SPVAR(2,2)	1.679851 ^{NS} (0.4317)	Não
	AL	SPVAR(3,3)	3.868792 ^{NS} (0.2760)	Não
	SE	SPVAR(5,5)	13.62296** (0.0182)	Sim
	BA	SPVAR(2,2)	2.335763 ^{NS} (0.3110)	Não
SUDESTE	MG	SPVAR(1,1)	0.006552 ^{NS} (0.9355)	Não
	ES	SPVAR(1,1)	0.034727 ^{NS} (0.8522)	Não
	RJ	SPVAR(2,2)	0.912070 ^{NS} (0.6338)	Não
	SP	SPVAR(3,3)	0.795903 ^{NS} (0.8504)	Não
SUL	PR	SPVAR(5,5)	1.312024 ^{NS} (0.9337)	Não
	SC	SPVAR(1,1)	0.093465 ^{NS} (0.7598)	Não
	RS	SPVAR(3,3)	0.739879 ^{NS} (0.8638)	Não
CENTRO-OESTE	MS	SPVAR(2,2)	3.980254 ^{NS} (0.1367)	Não
	MT	SPVAR(2,2)	6.377052** (0.0412)	Sim
	GO	SPVAR(2,2)	0.627652 ^{NS} (0.7306)	Não
	DF	SPVAR(2,2)	3.193539 ^{NS} (0.2025)	Não

Nota: *** Significativo a 1%, ** significativo a 5%, * significativo a 10% e NS não significativo. H₀: VAZ não Granger causa o WVAZ.

Fonte: Resultados da pesquisa.

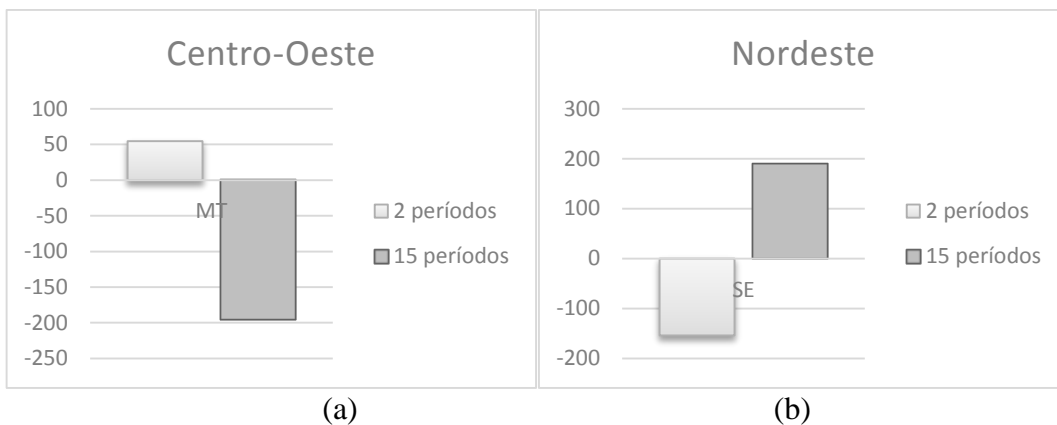


Figura H.5: Função Impulso Resposta Acumulada do impacto de um desvio-padrão no VAZ sobre WVAZ em estados do Centro-Oeste (a) e Nordeste (b).

Fonte: Resultados da pesquisa.

ANEXO I. ROTINAS DE ESTIMAÇÃO DO MODELO DE REGRESSÕES FLEXÍVEIS NO SOFTWARE GAUSS, ADAPTADAS DE HAMILTON (2001)

@ THIS PROGRAM READS IN THE DATA @

/* INPUT DATA HERE; CURRENTLY SET UP TO REPLICATE EXAMPLES IN "A PARAMETRIC APPROACH TO FLEXIBLE NONLINEAR INFERENCE"

SET KEX = 3 ROTINA USADA NA TESE

OR SET KEX = WHATEVER AND WRITE YOUR OWN CODE

N IS THE NUMBER OF OBSERVATIONS

K IS THE NUMBER OF EXPLANATORY VARIABLES */

=====
==

ROTINA USADA NA TESE

=====
=====*/

ELSEIF KEX == 3;

N = 459;

K = 1;

LOAD XDAT[N,16] = UNEMP.DAT;

Y = XDAT[1:N,1]; @ PIB PER CAPITA @

X = XDAT[1:N,13];

XLIN = X ~ XDAT[1:N,2] ~ XDAT[1:N,3] ~ XDAT[1:N,4] ~ XDAT[1:N,5] ~ XDAT[1:N,6];

@ COL. 1 -- PIBPERCAPITA

COL. 2 -- ABERTURA

COL. 3 -- EDUC1

COL. 4 -- EDUC2

COL. 5 -- SAUDE

COL. 6 -- JUDI

COL. 7 -- TAM_MERC

COL. 8 -- ATIV_MERC1

COL. 9 -- ATIV_MERC2

COL. 10 -- EFIC_MERC

COL. 11 -- IPLP

COL. 12 -- IPLB

COL. 13 -- DEP_VISTA

COL. 14 -- DEP_PRAZO

COL. 15 -- F1

COL. 16 -- F2 @

N = N;

ENDIF;

@ This Gauss program simulates draws from Bayesian posterior distribution
using importance sampling @

output file = junk reset;

library pgraph,optmum;

```

graphset; optset;

format 16,8;

rndseed 9137841; @ resets random number generator so that identical sample is used
                    each time @

kex = 3;
endif;

```

```

@ set parameters that describe the data @
k = cols(x);          @ k is the number of nonlinear variables @
klin = 1+cols(xlin);  @ klin is the total number of variables, nonlinear, linear
                    and constant term @
xwhole = ones(n,1)~xlin; @ xwhole is (n x klin) @

```

```

/* =====
   CALCULA E REPORTA ALGUMAS ESTATÍSTICAS BÁSICAS
   =====*/

```

```

xbar = meanc(x);
sigx = sqrt(meanc((x - xbar')^2));
"number of observations";;n;
"means of nonlinear explanatory variables";xbar';
"standard deviations";sigx';
xlinbar = meanc(xlin);
siglinx = sqrt(meanc((xlin - xlinbar')^2));
"means of all explanatory variables";xlinbar';
"standard deviations";siglinx';
ybar = meanc(y);
sigy = sqrt(meanc((y-ybar)^2));
"mean and standard deviation of dependent variable is";
ybar;;sigy;

```

```

xx0 = xwhole'*xwhole;
xx0inv = invpd(xx0);

```

```

/* =====
   DEFINE VALORES INICIAIS PARA AS VARIÁVEIS GLOBAIS
   =====*/

```

```

kqopt = 2;
@ kqopt = 1 means evaluate covariance by iterating as in
  Theorem 2.2
  kqopt = 2 means evaluate covariance directly from Table 1
  option 2 is faster but only works for k <= 5 @
kmle = 1; @ kmle = 1 will call numerical optimization routines to find MLE
          kmle = 2 will skip this step @
kc = 2;

```

```

    @ kc = 2 echos parameter values when proc is evaluated
    kc = 1 produces no echo @
gamx = ones(k,1);
    @ gamx can be used to restrict some of the weighting coefficients
    to be zero, if desired @

ks = 0;
    @ ks = # of smoothed inferences desired
    ks = 0 means only evaluate likelihood function @
xs = 0;
    @ xs will be a (ks x k) matrix of values for the vector x at which
    mean is to be evaluated for smoothed inference @
xswhole = 0;
    @ xswhole will be a (ks x klin) matrix for all explanatory variables including
    constant term at which mean is to be evaluated for smoothed inference @
_pdate = "";

/* =====
                        INCLUI PROCEDIMENTOS NECESSÁRIOS
===== */
ll = 0;
proc(2) = lsq(yq,x1);
    @ This proc performs an OLS regression of yq on x1
    and puts value of log likelihood in the global scalar ll @
local b,eps,sigols,sigmle,ss,nq;
b = invpd(x1'*x1)*x1'*yq;
eps = yq - x1*b;
sigols = sumc(eps^2)/(rows(x1)-cols(x1));
sigmle = sumc(eps^2)/rows(x1);
ss = sigols*invpd(x1'*x1);
ll = -(n/2)*(1 + ln(2*pi)) - (n/2)*ln(sigmle);
if kc > 1;
    "" ; "ols coefficients";b';
    "ols see";;sqrt(sigols);
    "mle see";;sqrt(sigmle);
    "standard errors";sqrt(diag(ss));
    "ols log likelihood";; ll;"";
endif;
retp(b,sigmle^.5);
endp;

{bhat,sigmle} = lsq(y,xwhole);
ll0 = ll;    @ this saves ll0 for use in adjusting f(y,theta) by scale of f(y) @

#include proccov;
#include procs;
#include fullproc;

proc (0) = graph1dim(nofx,sigmult,xfix);
    @ this proc fills the (ks x nk) matrix xs and the (ks x klin) matrix xswhole

```

```

with values needed to calculate the
effect of changing variable nofx with all others fixed at xfix.
The variable nofx is varied from its value in xfix plus or minus
sigmult times its standard deviation @
ks = 61; @ ks is the number of function evaluations to be performed @
xs = ones(ks, klin - 1) .* xfix';
xs[:,nofx] = seqa(xfix[nofx,1] - sigmult*sigx[nofx,1],
(2*sigmult*sigx[nofx,1])/(ks-1), ks);
xswhole = ones(ks,1) ~ xs;
xs = xs[:,1:k];
endp;

proc (3) = graph2dim(nofx1,nofx2,sigmult,thx,xfix);
@ this proc calculates the effects of changing variables nofx1 and nofx2 over
plus or minus sigmult times their standard deviations while holding other
variables constant at xfix. The proc returns x3 (the different values for
variable nofx1 considered), y3 (the different values for variable nofx2
considered), and z3 (values of the function mu(x).
Graph output with command contour(x3',y3,z) @
local iks, x3, y3, z3, cjunk;
ks = 61;
z3 = zeros(ks,ks);
xs = ones(ks, klin - 1) .* xfix';
iks = 1;
do until iks > ks;
xs[:,nofx1] = xfix[nofx1,1]-sigmult*sigx[nofx1,1] +
((iks-1)*(2*sigmult*sigx[nofx1,1])/(ks-1))*ones(ks,1) ;
xs[:,nofx2] = seqa(xfix[nofx2,1]-sigmult*sigx[nofx2,1],
(2*sigmult*sigx[nofx2,1])/(ks-1),ks);
xswhole = ones(ks,1) ~ xs;
xs = xs[:,1:k];
if kmle == 1;
z3[:,iks] = conc(thx);
else;
cjunk = full(thx);
z3[:,iks] = cjunk[:,1];
endif;
iks = iks + 1;
endo;
x3 = seqa(xfix[nofx1,1]-sigmult*sigx[nofx1,1],
(2*sigmult*sigx[nofx1,1])/(ks-1),ks);
y3 = seqa(xfix[nofx2,1]-sigmult*sigx[nofx2,1],
(2*sigmult*sigx[nofx2,1])/(ks-1),ks);
retp(x3,y3,z3);
endp;

/* =====
ESTIMA A REGRESSÃO POR MQO E TESTA NÃO LINEARIDADE
=====*/
{ bhat,sigmlle } = lsq(y,xwhole);

```

```

"";"Testing the null hypothesis of linearity with respect to x";
    "Note-- it is maintained under both null and alternative that model ";
    "is linear with respect to elements of xlin other than x";
ehat = y - xwhole*bhat;
zeta = lm2(ehat,xlin,x);

if kex ==4;
    "";"Testing the null hypothesis that model with quantity shifts is linear";
    xzwhole = ones(n,1)~qzquant~xlin[:,xp+1:cols(xlin)];
    {vhat,sigv} = lsq(y,xzwhole);
    vhat = y - xzwhole*vhat;
    zeta = lm2(vhat,xzwhole[:,2:cols(xzwhole)],x);

    "";"Testing the null hypothesis that Mork's specification is correct";
    xzwhole = ones(n,1)~xzwork~xlin[:,xp+1:cols(xlin)];
    {vhat,sigv} = lsq(y,xzwhole);
    vhat = y - xzwhole*vhat;
    zeta = lm2(vhat,xzwhole[:,2:cols(xzwhole)],x);

    "";"Testing the null hypothesis that Lee, Ni, Ratti specification is correct";
    xzwhole = ones(n,1)~xlee1~xlin[:,xp+1:cols(xlin)];
    {vhat,sigv} = lsq(y,xzwhole);
    vhat = y - xzwhole*vhat;
    zeta = lm2(vhat,xzwhole[:,2:cols(xzwhole)],x);

    "";"Testing the null hypothesis that Hamilton's specification is correct";
    xzwhole = ones(n,1)~xzham~xlin[:,xp+1:cols(xlin)];
    {vhat,sigv} = lsq(y,xzwhole);
    vhat = y - xzwhole*vhat;
    zeta = lm2(vhat,xzwhole[:,2:cols(xzwhole)],x);

    "";"Testing the null hypothesis that 3-year-high specification is correct";
    xzwhole = ones(n,1)~x3ham~xlin[:,xp+1:cols(xlin)];
    {vhat,sigv} = lsq(y,xzwhole);
    vhat = y - xzwhole*vhat;
    zeta = lm2(vhat,xzwhole[:,2:cols(xzwhole)],x);

    /*i = 1;
    do until i > n;
    "";"leave out ";;qz[i+8,1];
    qblip = zeros(n,1);
    qblip[i,1] = 1;
    {vhat,sigv} = lsq(y,xzwhole~qblip);
    vhat = y - (xzwhole~qblip)*vhat;
    zeta = lm2(vhat,xzwhole[:,2:cols(xzwhole)]~qblip,x);
    i = i + 1;
    endo; */

```

```

endif;

/* =====
ENCONTRA AS ESTIMATIVAS POR MÁXIMA VEROSSIMILHANÇA, SE DESEJADO
=====*/

kc = 1;
if kmle == 1; @ this starts the MLE section @

/* -----
-----
=== DEFINE VALORES INICIAIS PARA OTIMIZAÇÃO NUMÉRICA === */

th0 = ( 1./(sigx*sqrt(k)) ) | 0.5;
th0';

@ thx = 0.084 | 0.0001 | 1.85 ; h = eye(k+1); i = 1; psi = zeros(1,k+2); goto jump4; @

proc startval; @ This defines starting value for iteration to be th @
retp(th0); endp;

/* -----
-----
=== DEFINE CONTROLES GLOBAIS PARA A OTIMIZAÇÃO NUMÉRICA DOS
PARÂMETROS === */

#include optmum.ext;

_opalgr = 6; @ This chooses BFGS optimization @
_oprteps = 2.0;
_opmiter = 150; @ This controls the maximum number of iterations @
_opshess = (1.e-4)*eye(k+1);

/* -----
-----
=== CARREGA ROTINAS DO GAUSS PARA OTIMIZAÇÃO NUMÉRICA === */

kc=1;
{thx,f,g,h} =optmum(&conc,startval);

"";"Final results";"MLE as parameterized for numerical optimization ";
"Coefficients:";thx';
"";"Value of log likelihood:";:-f;
"";"Gradient vector:";g';

"=====";
kc = 2;
call conc(thx);

```

```

/* -----
-----
=== CALCULA OS DESVIOS-PADRÃO === */
kc = 3;
ks = 0;
thmore = conc(thx);

kc = 1;
g = gradp(&full,thx|thmore);
"";"Numerically calculated gradient:";g;
"";"";
h = (hessp(&full,thx|thmore));
va = eigrs(h);
if minc(eigrs(h)) <= 0;
    "Negative of Hessian is not positive definite";
    "Either you have not found local maximum, or else estimates are up "
    "against boundary condition. In latter case, impose the restricted "
    "params rather than estimate them to calculate standard errors";
else;
    h = invpd(h);
    std = diag(h)^.5;
    "For vector of coefficients parameterized as follows,";(thx | thmore);
    "the standard errors are";std';
endif;
"variance covariance matrix is";
format /m3;
h;
format /m1;
h;

/* -----
-----
=== PLOTA FUNÇÕES DE INTERESSE === */

_pgrid = 3 | 0;

elseif kex == 3;
    _ptek = "financeiro.tkf";
    call graph1dim(1,2,xbar);
    chis = conc(thx);
    xy(xs[.,1],chis);
endif;

endif; @ this ends the MLE section @

```

```
/* =====
REALIZA AMOSTRAGEM POR IMPORTÂNCIA, SE DESEJADO
===== */
```

```
/* =====
DEFINE VALORES INICIAIS PARA OS PARÂMETROS
===== */
```

jump4:

```
@ ----- parameters of prior for theta ----- @
```

```
meta = 0;           @ meta is mean of log of eta @
seta = 1.0;         @ seta is std deviation of log of eta @
mg = ln(1./(sigx*sqrt(k))); @ mg is k x 1 vector of prior means for ln(g) @
taug = 1.0*ones(k,1); @ taug is prior std. deviation for ln(g) @
mth = mg | meta;
sigth = taug | seta;
```

```
@ ----- parameters of prior for psi ----- @
```

```
nsig = 0.25;        @ prior is (1/sigma^2) ~ gamma(nsig, lamsig) @
lamsig = nsig*0.5*(sigy^2);
hbet = n;
mbet = zeros(klin,1);
mbet[1,1] = meanc(y);
```

```
@ prior is beta ~ N(mbet,hbet*sigma^2*invpd(xwhole'*xwhole)) @
```

```
@ -----parameters that determine importance sampling density ----- @
```

```
montdf = 2;         @ montdf is degrees of freedom for student t
                    generated importance density @
montfact = sqrt(2); @ montfact is factor by which standard deviations are
                    increased to obtain std. deviation of importance density @
pprob = 0.5;        @ pprob = probability of drawing from the Student t versus
                    the spread-out prior @
```

```
"";"prior distributions:";
" ln(eta) ~ Normal(";;meta;;",";;seta;"^2)";
ii = 1;
do until ii > k;
" ln(g(";;ii;;)) ~ Normal(";;mg[ii,1];",";;taug[ii,1];"^2)";
ii = ii+1;
endo;
" (1/sigma^2) | eta ~ Gamma(";;nsig;;",";; lamsig;;)";
" beta | sigma,theta ~ N(mbet,hbet*sigma*invpd(xwhole'*xwhole)) ";
" mbet:";;mbet';
```

```

" hbet:";hbet;
"";

"Importance density:";
" degrees of freedom of t distribution";;montdf;
" fraction of observations from t distribution";;pprob;
" factor by which std. deviation of importance density exceeds prior";;montfact;

@ ----- parameters to control monte carlo runs -----@

nmonte = 20000; @ nmonte is number of monte carlo draws generated @
"Number of monte carlo draws";;nmonte;
"";
if kmle == 1;
    thmle = abs(thx);
    pmix = h[1:k+1,1:k+1];
else;
    "you must input a mean and variance for the student t mixing distribution";
endif;

kmle = 2;
pmix = pmix*montfact^2;

uxmix = zeros(nmonte,1); @uxmix can be used to keep track of
                        which component of importance density was used @

@ ----- calculation of constant terms for importance density ----- @

tprec = invpd(pmix);
tdet = detl;
tc = gamma( (montdf+k+1)/2 )/gamma(montdf/2);
tc = tc / ( sqrt(tdet) * (montdf * 3.14159)^( (k+1) / 2) );
nc = 1./ ( sqrt(2*3.14159).*sigth); @ note that nc is (k +1) x 1 vector @
lnnc =ln(nc);

pmix = chol(pmix);

/* =====
   INCLUI PROCEDIMENTOS NECESSÁRIOS
   ===== */

psi = 0; i = 0; @ needed to avoid tripping GAUSS error compiling code @
#include bayproc2;

proc normgam(sigtry,betry,ngam,lamgam,betsy,varsy);
    @ this proc evaluates the log of the product of a gamma(ngam,lamgam) density
    for (1/sigtry) and a N(betsy,sigtry*varsy) density for betry at the
    points sigtry and betry @
    local f1,f2,m1,m2;

```

```

    if ngam > 10;
        f1 = ngam*ln(lamgam) - (ngam - 1)*ln(sigtry) -
(lamgam/sigtry) - lnfact(ngam-1);
    else;
        f1 = ngam*ln(lamgam) - (ngam - 1)*ln(sigtry) - (lamgam/sigtry) - ln(gamma(ngam));
    endif;

        m1 = invpd(varsy);
        m2 = detl;
        f2 = (-klin/2)*ln(2*3.1415927*sigtry) -(1/2)*ln(m2);
    f2 = f2 - (1/(2*sigtry))*(bettry-betsy)*m1*(bettry-betsy);
retp(f1 + f2);
endp;

proc priadj(th);
    @ this proc adds log of prior p(theta) to log of f(y|X,theta) to
    arrive at log of f(y,theta|X) @
local q;
if ndpchk(16);
    "underflow before calling priadj";
endif;
    q = -((ln(th) - mth)^2)/(2*(sigth^2));
    q = q + lnnc - ln(th);
    q = sumc(q);
if kc > 2;
    "log of prior is";;q;
endif;
q = q + baby(th);
if ndpchk(16);
    "underflow after calling priadj";
endif;
retp(q);
endp;

proc stut(nstu,ndif);
    @ this proc generates a (1 x nstu) vector student t with ndf degrees of freedom @
    local stuf,stux;
    stuf = rndn(1,nstu);
    stux = rndn(ndif,1);
    stux = sumc(stux^2)/ndif;
    stux = sqrt(stux);
    stuf = stuf/stux;
retp(stuf);
endp;

proc mix(i);
    @ this proc generates mixture of prior and MLE-weighted student t variable
global:
    thmle = (k+1) x 1 vector of ML estimates
        pmix = (k+1) x (k+1) matrix of cholesky decomposition of
montfact^2 times

```

```

        asymptotic variance-covariance matrix
    pprob = probability of drawing from the Student t versus the spread-out prior
output:
    prmix = (k+1) x 1 vector of variables generated from mixture of spread-out
        Student t and prior @
local prmix,umix;

    umix = rndu(1,1);

    if umix < pprob;
        uxmix[i,1] = 1;
        prmix = pmix'*stut(k+1,montdf)' + thmle;
    else;
        uxmix[i,1] = 0;
        prmix = mth + montfact*sigth.*rndn(k+1,1);
        prmix = exp(prmix);
    endif;
retp(prmix);
endp;

proc impor(thx);
    @ this proc calculates the value of the importance sampling density
        at the point thx @
local val1, val2,val;
    if ndpchk(16);
        "underflow before calling impor";
    endif;
    val1 = -((ln(thx) - mth)^2) ./ (2 * ((montfact*sigth)^2) );
    val1 = val1 - ln(thx) + lnc - ln(montfact);
    val1 = sumc(val1);
    val1 = exp(val1);
    if ndpchk(16);
        "underflow after calculating val1";
    endif;
    val2 = (thx - thmle)'*tprec*(thx - thmle);
    val2 = 1 + val2/montdf;
    val2 = tc*val2^( -(k+1+montdf)/2 );
    if ndpchk(16);
        "underflow after calculating val2";
    endif;
    val = pprob*val2 + (1 - pprob)*val1;
    if ndpchk(16);
        "underflow after calling impor";
        "theta is";thx';
    endif;
    if kc > 2;
        "contribution of lognormal component to log importance density";;val1;
        "contribution of student t component to log importance density";;val2;
    endif;
retp(val);

```

```

endp;

thet = zeros(nmonte,k+1);
psi = zeros(nmonte,klin+1);

wtchk = zeros(nmonte,2);
thwt = ones(nmonte,1);

i = 1;
do until i > nmonte;
  tryagain:
    if ndpchk(16);
      "underflow occurred prior to calling mix";
      ndpclex;
    endif;
    thet[i,.] = mix(i);
    if ndpchk(16);
      "underflow occurred just after calling mix";
      ndpclex;
    endif;

    if minc(thet[i,.]') < 0;
      goto tryagain;
    endif;

    beep1 = priadj(thet[i,.]') - l10;
    if ndpchk(16);
      "underflow occurred just after calling priadj";
      "beep1 is";beep1;
      ndpclex;
    endif;
    beep2 = impor(thet[i,.]');
    if ndpchk(16);
      "underflow occurred just after calling impor";
      "beep2 is";beep2;
      ndpclex;
    endif;
    @ control for underflows @
    if beep1 < -500;
      thwt[i,1] = 0;
    else;
      thwt[i,1] = exp(beep1 - ln(beep2) );
      wtchk[i,1] = exp(beep1);
      wtchk[i,2] = beep2;

    endif;

    if ndpchk(16);
      "underflow occurred right after exp and ln";

```

```

        "beep1 is";beep1;
        "beep2 is";beep2;
        ndplex;
    endif;
i = i + 1;
endo;

if ndpchk(16);
    "underflow occurred prior to tabulating monte carlo";
    ndplex;
endif;

nwt = sumc(thwt);
"sum of weights for Monte Carlo Draws is";nwt;
"If this is small, there may be a numerical problem with the simulation";

" estimated mean for theta parameters";
thm = sumc (thet .* thwt);
thm = thm/nwt;
thm';
"estimated standard errors";
thv = (thet - thm')*( (thet - thm') .* thwt) ;
thv = diag(thv/nwt);
sqrt(thv)';
"standard error of estimated mean";
thu = ( (thet - thm') .* thwt )*( (thet - thm') .* thwt );
thu = diag(thu);
thu = thu ./ ( (sumc(thwt))^2 );
sqrt(thu)';
"Geweke's measure of relative efficiency";
thv'./(nmonte * thu)';

"";" estimated mean for psi parameters";
psim = sumc (psi .* thwt);
psim = psim/nwt;
psim';
"estimated standard errors";
psiv = (psi - psim')*( (psi - psim') .* thwt) ;
psiv = diag(psiv/nwt);
sqrt(psiv)';
"standard error of estimated mean";
psiu = ( (psi - psim') .* thwt )*( (psi - psim') .* thwt );
psiu = diag(psiu);
psiu = psiu ./ ( (sumc(thwt))^2 );
sqrt(psiu)';
"Geweke's measure of relative efficiency";
psiv'./(nmonte * psiu)';

hchk = thwt~wtchk~thet~seqa(1,1,nmonte);

```

```

hchk = sortc(hchk,1);
hchk[:,1] = hchk[:,1]/nwt;
hchk[:,2] = hchk[:,2]/sumc(hchk[:,2]);
hchk[:,3] = hchk[:,3]/sumc(hchk[:,3]);
"";"Fraction of distribution accounted for by:";
"    Most influential observation";;hchk[nmonte,1];
"    50 most influential observations";;sumc(hchk[nmonte-49:nmonte,1]);
"";"Fifty most influential observations are as follows";
"weight f(y,thet) I(thet) thet # in simulation";
format 12,4;
hchk[nmonte-49:nmonte,];
format 16,8;

if ndpchk(16);
    "underflow occurred as a result of tabulating monte carlo";
    ndpclex;
endif;

@ free up some memory space @
@ clear hchk, qz*,uxmix,wtchk,xham,xlee1,xmork,xzham,xzmork,xzwhole,_op*; @

/* =====
                        PLOTA FUNÇÕES DE INTERESSE
=====*/
sigstep = 2;    @ sigstep is the multiple of standard deviations used in graphing
                inferred function @
critsig = 0.05; @ call to proc seesmooth will calculate (1 - critsig)*100 percent
                confidence intervals @

proc(3) = seesmooth(critsig);
@ this proc generates smoothed inferences and 95% confidence intervals for the
function evaluated at the points contained in the global ks x k matrix xs @
local i, j, itest, isum, cjunk, chis, chierr, chisavg, xlow, xhigh;
chis = zeros(ks,nmonte); @ col i contains smoothed estimates for generated
                        parameter from monte carlo run i @
chierr = zeros(ks,nmonte); @ col i contains smoothed estimates for generated
                        parameter from monte carlo run i plus measurement
                        inference noise @

i = 1;
do until i > nmonte;
    cjunk = full( (thet[i,.] ~ psi[i,.] )');
    chis[:,i] = cjunk[:,1];
    chierr[:,i] = chis[:,i] + sqrt(cjunk[:,2]).*rndn(ks,1);
    if ndpchk(16);
        "underflow occurred analyzing realization # ";;i;

```

```

        "theta and psi vectors";
        thet[i,.];
        psi[i,.];
        ndpclex;
    endif;
i = i+1;
endo;
chisavg = (chis*thwt)/nwt;

xlow = zeros(ks,1);
xhigh = zeros(ks,1);
j = 1;
do until j > ks;
    cjunk = sortc( (chierr[j,.] ~ thwt) ,1);
    itest = 1;
    isum = 0;
    start1:
    if (isum/nwt) < (critsig/2);
        isum = isum + cjunk[itest,2];
        itest = itest + 1;
        goto start1;
    endif;
    xlow[j,1] = cjunk[itest,1];
    itest = nmonte;
    isum = 0;
    start2:
    if (isum/nwt) < (critsig/2);
        isum = isum + cjunk[itest,2];
        itest = itest - 1;
        goto start2;
    endif;
    xhigh[j,1] = cjunk[itest,1];
j = j+1;
endo;
retp(chisavg,xlow,xhigh);
endp;

```

```

/*----- GRÁFICO DAS VARIÁVEIS NÃO-LINEARES -----
-*/

```

```

/*----- GRÁFICO DO EFEITOS DAS VARIÁVEIS DE
DESENVOLVIMENTO FINANCEIRO ----- */

```

```

elseif kex == 3;

```

```

ks = 61;

```

```

call graph1dim(1,sigstep,xbar); @ this sets xs so that variable 3 varies with variable 2 fixed
@

```

```

{chisavg,xlow,xhigh} = seesmooth(critsig);

```

```

"";"Effect of time";

```

```

" Bayes lower upper";
xjunk = chisavg ~xlow ~ xhigh;
xjunk;"";
let _pltype[3,1] = 6 3 3;
_ptek="Dep_Vista.tkf";
xlabel("Dep_Vista");
ylabel("PIB Per Capita");
xy(xs[.,1],chisavg~xlow~xhigh);

endo;

endif;

/* =====
      CALCULA OS TESTES DE NÃO LINEARIDADE
===== */

new;
cls;
format /rd 12,3;

output file = junk reset;
/*
=====
      MAIN Program
=====
==*/
kex = 3;
endif;

#include Rftests.g;

Boot = 1000;           @   Number of resamples @
xnon = seqa(1,1,cols(x)); @ By default all x's included in nonlinear part @

print("Testing for linearity using example ");;kex;
print;
print;

{t1,pa1,pb1} = hamiltontestbootc(y,x,xnon,boot);
print("Hamilton's (2001) original test statistic");
"Testor          ";;t1;
"Asymptotic p-value ";;pa1;
"Bootstrapped p-value ";;pb1;
print;
print;

{t1,pa1,pb1} = Alambdatestbootc(y,x,xnon,boot);
print("Dahl and Gonzalez-Rivera's (2000) lambda(A)-test statistic");

```

```

"Testor          ";t1;
"Asymptotic p-value  ";pa1;
"Bootstrapped p-value ";pb1;
print;
print;

{t1,pa1,pb1} = Elambdatestbootc(y,x,xnon,boot);
print("Dahl and Gonzalez-Rivera's (2000) lambda(E)-test statistic");
"Testor          ";t1;
"Asymptotic p-value  ";pa1;
"Bootstrapped p-value ";pb1;
print;
print;

{t1,pa1,pb1} = gtestbootc(y,x,xnon,boot);
print("Dahl and Gonzalez-Rivera's (2000) g-test statistic");
"Testor          ";t1;
"Asymptotic p-value  ";pa1;
"Bootstrapped p-value ";pb1;
print;
print;

"Notice: The bootstrapped p-values are based on";boot;"(re-)samples";
print;
print;

output off;
"Output written to RFtests.out";

@Initialization of all Gaussian random number generators by the global variable dseed@
dseed = 10^8;
@
=====
=====
Procedure          : h
Authors            :      Christian M. Dahl and Gloria Gonzalez-Rivera
Last edited        :      April 27., 2001

Input              :      x a (kx1) vector
Output             :      Half the Euclidian distance between the (kx1) elements
in x
=====
===== @
proc(1) = h(x);
  retp(0.5*sqrt(sumc(x^2)));
endp;

```

@

```
=====
=====
Procedure          : covsph...slow!!!used for computation of tests only
Authors            :      Christian M. Dahl and Gloria Gonzalez-Rivera
Last edited        :      April 27., 2001

Input              :      x a (Txk) vector
Input              :      &h (The procedure computing half the Euclidian
distance between the (kx1)
                    elements in x)
Output matrix      :      Hamilton's spherical covariance function; a (TxT)

Notice             :      Only works for k<6
=====
=====
```

@

```
proc(1) = covsph(x,&h);
local h:proc;
local nx,capT,tmp,g,t,s,i,j;

nx          = cols(x);
capT        = rows(x);

tmp         = zeros(capT,capT);
g           = 2*(sqrt(nx)*stdc(x))(-1);
g           = g';

i           = 1;
do until i > capT;
  j         = i;
  do until j > capT;

    if nx==1;
      t     = (g.*x[i,.])';
      s     = (g.*x[j,.])';
      tmp[i,j] = (h(t-s)<1)*(1-h(t-s));
      tmp[j,i] = tmp[i,j];
    endif;

    if nx==2;
      t     = (g.*x[i,.])';
      s     = (g.*x[j,.])';
      tmp[i,j] = (h(t-s)<1)*(1-(2/pi)*(h(t-s)*sqrt(1-h(t-s)^2)+arcsin(h(t-s)))));
      tmp[j,i] = tmp[i,j];
    endif;

    if nx==3;
      t     = (g.*x[i,.])';
      s     = (g.*x[j,.])';
```

```

    tmp[i,j]          = (h(t-s)<1)*(1-(1/2)*(3*h(t-s)-h(t-s)^3));
    tmp[j,i]          = tmp[i,j];
endif;

if nx==4;
    t                 = (g.*x[i,.]);
    s                 = (g.*x[j,.]);
    if h(t-s)<1;
        tmp[i,j]      = (1-(2/pi)*((2/3)*h(t-s)*(1-h(t-s)^2)^(1.5)+h(t-s)*sqrt(1-h(t-
s)^2)+arcsin(h(t-s))));
        tmp[j,i]      = tmp[i,j];
    endif;
endif;

if nx==5;
    t                 = (g.*x[i,.]);
    s                 = (g.*x[j,.]);
    tmp[i,j]          = (h(t-s)<1)*(1-(3/2)*h(t-s)+(1/2)*h(t-s)^3-(3/8)*h(t-s)*(1-h(t-
s)^2)^2);
    tmp[j,i]          = tmp[i,j];
endif;
    j                 = j + 1;
enddo;
    i                 = i + 1;
enddo;

    retp(tmp);
endp;

```

@

```

=====
=====

```

```

Procedure           : remidel
Authors             : Christian M. Dahl and Gloria Gonzalez-Rivera
Last edited         : April 27., 2001

```

```

Input              : x: (Txk) vector
Output             : (Txs) vector with distinct columns

```

```

Notice             : Procedure that removes identical columns in the matrix
x

```

```

=====
=====

```

@

```

proc(1) = remidel(x);
    local colsx,rowsx,indx,c,jter,indx1,cs,precis;

```

```

    precis           = 10^(-5);
    indx1            = 0;
    colsx            = cols(x);
    rowsx           = rows(x);

```

```

cs                = sumc(x);

indx              = seqa(1,1,cols(x));
c                = indx~cs;
c                = sortc(c,2);
c                = c';

jter              = 1;
indx1             = c[1,1];
do until jter == cols(x);
  if c[2,jter+1] > c[2,jter]+precis;
    indx1         = indx1|c[1,jter+1];
  endif;
  jter            = jter + 1;
enddo;
indx1             = sortc(indx1,1);

retp(x[.,indx1']);
endp;

```

@

=====

Procedure : Computes the original test by Hamilton (2001) + asymptotic p-value +

bootstrapped p-value.

Authors : Christian M. Dahl and Gloria Gonzalez-Rivera

Last edited : Nov. 24, 2001

Input variable : y : (Tx1) vector of the endogenous variables
 x : (Txk) matrix of the explanatory variables
 xnon : (rx1) vector indexing the components in x that enter

the nonlinear part (non-zero g's).

Example: If k = 5 and x1, x2, and x5

should enter the

nonlinear part (r = 3) then specify xnon

= 1|2|5.

compute the bootstrapped boot : Number of replications required to p-value associated with the test statistic.

Output torg : The testor
 p_asymp : Asymptotic p-value
 p_boot : Bootstrapped p-value

=====

@

```

proc(3) = hamiltontestbootc(y,x,xnon,boot);
local capT,k0,xwhole,m0,epshat,sigeps,ht,a0,zeta,yf;
local torg,init,beta,rejection,iter,jter,tstar,sigepsb,epshatb;
local betab,p_asymp,p_boot;

capT          = rows(x);
k0            = cols(x);

tstar         = zeros(boot,1);

xwhole       = ones(capT,1)~x;

beta         = invpd(xwhole'xwhole)*xwhole'y;
m0           = xwhole*invpd(xwhole'xwhole)*xwhole';
m0           = eye(capT)-m0;

epshat       = m0*y;

sigeps       = (epshat'epshat)/(capT-k0-1);
ht           = covsph(x[:,xnon],&h);

a0           = m0*ht*m0;
zeta         = a0-m0*sumc(diag(a0))/(capT-k0-1);
zeta         = sqrt(2*sumc(diag(zeta*zeta)));
zeta         = (epshat'ht*epshat-sigeps*sumc(diag(a0)))/(sigeps*zeta);
torg         = zeta*zeta;

iter          = 1;
rejection     = 0;
do until iter > boot;
  epshatb     = sqrt(sigeps)*rndn(capT,1);
  y           = xwhole*beta+epshatb;

  betab       = invpd(xwhole'xwhole)*xwhole'y;
  m0           = xwhole*invpd(xwhole'xwhole)*xwhole';
  m0           = eye(capT)-m0;

  epshat      = m0*y;

  sigepsb     = (epshat'epshat)/(capT-k0-1);

  a0           = m0*ht*m0;
  zeta         = a0-m0*sumc(diag(a0))/(capT-k0-1);
  zeta         = sqrt(2*sumc(diag(zeta*zeta)));
  zeta         = (epshat'ht*epshat-sigepsb*sumc(diag(a0)))/(sigepsb*zeta);
  tstar[iter] = zeta*zeta;

  rejection   = rejection + (tstar[iter]>torg);
  iter        = iter + 1;

```

```

endo;

p_asymp          = cdfchic(torg,1);
p_boot           = ((1+rejection)/(1+boot));

retp(torg,p_asymp,p_boot);
endp;

@
=====
=====
Procedure          : Computes the lambda(A)-test by Dahl and Gloria Gonzalez-
Rivera (2000)
Authors            :      + asymptotic p-value +      bootstrapped p-value.
                    :      Christian M. Dahl and Gloria Gonzalez-Rivera
Last edited        : Nov. 24, 2001

Input variable    y          : (Tx1) vector of the endogenous
variables         x          : (Txk) matrix of the explanatory
x that enter      xnon       : (rx1) vector indexing the components in
                    the nonlinear part (non-zero g's).
                    Example: If k = 5 and x1, x2, and x5
                    should enter the nonlinear part (r = 3) then specify xnon
                    = 1|2|5.
                    boot      : Number of replications required to
compute the bootstrapped p-value associated with the test statistic.

Output            :      torg          : The testor
                    p_asymp        : Asymptotic p-value
                    p_boot         : Bootstrapped p-value
=====
===== @
proc(3)=Alambdatestbootc(y,x,xnon,boot);
local nobs,xwhole,eps,SSR0,SSR1,sigmasq,uhat,vhat,xc,gam,Rsq,I,g;
local stat,iter,jter,Z,ttemp,indx,nx,auxwhole,yf,numb;
local beta,xtest,torg,tstar,epshat,epshatb,betab,sigmasqb,rejection,capT;
local p_asymp,p_boot;

capT              = rows(x);
xtest             = x[.,xnon];
tstar             = zeros(boot,1);

nobs              = rows(y);
xwhole            = ones(nobs,1)~x;

```

```

beta          = invpd(xwhole'xwhole)*(xwhole'y);
eps           = y-xwhole*beta;

sigmasq      = meanc(eps^2);
uhat         = vec(eye(nobs)-(eps*eps')./sigmasq);
SSR0        = uhat'uhat;

iter          = 1;
nx           = cols(xtest);
do until iter > nx;
  xc         = xtest[:,iter].*ones(nobs,nobs);
  if iter == 1;
    Z        = vec(abs(xc-xc'));
  else;
    Z        = Z~vec(abs(xc-xc'));
  endif;
  iter       = iter + 1;
endo;

if nx > 1;
  auxwhole   = Z~remidel(Z*~Z);
else;
  auxwhole   = Z~Z^2;
endif;

numb         = cols(auxwhole)+1;
auxwhole     = ones(nobs^2,1)~auxwhole~vec(eye(nobs));

vhat         = uhat-auxwhole*invpd(auxwhole'auxwhole)*(auxwhole'uhat);

SSR1        = vhat'vhat;
Rsq         = (SSR0-SSR1)/SSR0;
torg        = rows(Z)*Rsq;

iter         = 1;
rejection    = 0;
do until iter > boot;
  epshatb    = sqrt(sigmasq)*rndn(capT,1);
  y          = xwhole*beta+epshatb;

  betab      = invpd(xwhole'xwhole)*xwhole'y;
  epshat     = y-xwhole*betab;
  sigmasqb   = meanc(epshat^2);
  uhat       = vec(eye(nobs)-(epshat*epshat')./sigmasqb);
  SSR0       = uhat'uhat;

  vhat       = uhat-auxwhole*invpd(auxwhole'auxwhole)*(auxwhole'uhat);

  SSR1       = vhat'vhat;
  Rsq        = (SSR0-SSR1)/SSR0;

```

```

tstar[iter]          = rows(Z)*Rsqr;

rejection           = rejection + (tstar[iter]>torg);
iter                = iter + 1;
endo;

p_asymp             = cdfchic(torg,numb);
p_boot              = ((1+rejection)/(1+boot));

retp(torg,p_asymp,p_boot);
endp;

```

@

```

=====
=====

```

Procedure : Computes the lambda(E)-test by Dahl and Gloria Gonzalez-Rivera (2000)

+ asymptotic p-value + bootstrapped p-value.

Authors : Christian M. Dahl and Gloria Gonzalez-Rivera

Last edited : Nov. 24, 2001

Input variable y : (Tx1) vector of the endogenous variables

x : (Txk) matrix of the explanatory variables

xnon : (rx1) vector indexing the components in x that enter the nonlinear part (non-zero g's). Example: If k = 5 and x1, x2, and x5 should enter the nonlinear part (r = 3) then specify xnon = 1|2|5.

boot : Number of replications required to compute the bootstrapped p-value associated with the test statistic.

Output torg : The testor
p_asymp : Asymptotic p-value
p_boot : Bootstrapped p-value

```

=====
===== @

```

```

proc(3)=Elambdatestbootc(y,x,xnon,boot);
local nob,xwhole,eps,SSR0,SSR1,sigmasq,uhat,vhat,xc,gam,Rsqr,I,g,stat;
local iter,jter,Z,ttemp,indx,nx,auxwhole,yf,hplus,hoo;
local beta,xtest,torg,tstar,epshat,epshatb,betab,sigmasqb,rejection;
local p_asymp,p_boot;

nob = rows(y);

tstar = zeros(boot,1);

```

```

xtest          = x[:,xnon];
nx             = cols(xtest);

xwhole        = ones(nobs,1)~x;
beta          = invpd(xwhole'xwhole)*(xwhole'y);
eps           = y-xwhole*beta;

sigmasq       = meanc(eps^2);

uhat          = vec(eye(nobs)-(eps*eps')./sigmasq);
SSR0          = uhat'uhat;

iter          = 1;
do until iter > nx;
  xc          = xtest[:,iter].*ones(nobs,nobs);
  if iter == 1;
    Z         = vec(abs(xc-xc'));
  else;
    Z         = Z~vec(abs(xc-xc'));
  endif;
  iter        = iter + 1;
endo;

gam           = meanc(abs(xtest-meanc(xtest')));
gam           = 2./(nx*gam);

hplus         = 0.5*(Z*gam);

hoo           = (1-hplus)^rows(xnon);
I             = (hplus.<=1 );
auxwhole      = (hoo.*I)~vec(eye(nobs));

vhat         = uhat-
auxwhole*invpd(auxwhole'auxwhole)*(auxwhole'uhat);
SSR1         = vhat'vhat;
Rsqr         = (SSR0-SSR1)/SSR0;

torg          = rows(Z)*Rsqr;

iter          = 1;
rejection     = 0;
do until iter > boot;
  epshatb     = sqrt(sigmasq)*rndn(nobs,1);
  y           = xwhole*beta+epshatb;

  betab       = invpd(xwhole'xwhole)*xwhole'y;
  epshat      = y-xwhole*betab;
  sigmasqb    = meanc(epshat^2);
  uhat        = vec(eye(nobs)-(epshat*epshat')./sigmasqb);

```

```

SSR0                = uhat'uhat;

vhat
SSR1                = uhat-auxwhole*invpd(auxwhole'auxwhole)*(auxwhole'uhat);
                    = vhat'vhat;

Rsq
tstar[iter]         = (SSR0-SSR1)/SSR0;
                    = rows(Z)*Rsq;

rejection
iter                = rejection + (tstar[iter]>torg);
                    = iter + 1;
endo;

p_asymp
p_boot              = cdfchic(torg,1);
                    = ((1+rejection)/(1+boot));

retp(torg,p_asymp,p_boot);
endp;

```

@

```

=====
=====

```

Procedure : Computes the g-test by Dahl and Gloria Gonzalez-Rivera (2000)

+ asymptotic p-value + bootstrapped p-value.

Authors : Christian M. Dahl and Gloria Gonzalez-Rivera

Last edited : Nov. 24, 2001

Input variable : y : (Tx1) vector of the endogenous variables

x : (Txk) matrix of the explanatory variables

xnon : (rx1) vector indexing the components in x that enter the nonlinear part (non-zero g's). Example: If k = 5 and x1, x2, and x5 should enter the nonlinear part (r = 3) then specify xnon = 1|2|5.

boot : Number of replications required to compute the bootstrapped p-value associated with the test statistic.

Output : torg : The testor
p_asymp : Asymptotic p-value
p_boot : Bootstrapped p-value

```

=====
===== @

```

```

proc(3)=gtestbootc(y,x,xnon,boot);
local nobs,xwhole,eps,SSR0,SSR1,sigmasq,uhat,vhat,xc,gam,Rsq,I,g;
local stat,iter,jter,Z,ttemp,indx,nx,auxwhole,yf,numb;

```

```

local beta,xtest,torg,tstar,epshat,epshatb,betab,sigmasqb,rejection,capT;
local p_asymp,p_boot;

```

```

xtest          = x[.,xnon];
tstar          = zeros(boot,1);

nobs           = rows(y);
xwhole        = ones(nobs,1)~x;

beta           = invpd(xwhole'xwhole)*(xwhole'y);
eps            = y-xwhole*beta;

sigmasq       = meanc(eps^2);
uhat           = vec(eye(nobs)-(eps*eps')./sigmasq);
SSR0           = uhat'uhat;

iter           = 1;
nx             = cols(xtest);
do until iter > nx;
  xc           = xtest[.,iter].*ones(nobs,nobs);
  if iter == 1;
    Z           = vec(abs(xc-xc'))-vec(abs(xc))-vec(abs(xc'));
  else;
    Z           = Z~(vec(abs(xc-xc'))-vec(abs(xc))-vec(abs(xc')));
  endif;
  iter         = iter + 1;
endo;

if nx > 1;
  auxwhole     = Z~remidel(Z*~Z);
else;
  auxwhole     = Z~Z^2;
endif;

numb           = cols(auxwhole);
auxwhole       = auxwhole~vec(eye(nobs));

vhat           = uhat-auxwhole*invpd(auxwhole'auxwhole)*(auxwhole'uhat);

SSR1           = vhat'vhat;
Rsqr           = (SSR0-SSR1)/SSR0;
torg           = rows(Z)*Rsqr;

iter           = 1;
rejection      = 0;
do until iter > boot;
  epshatb     = sqrt(sigmasq)*rndn(nobs,1);
  y            = xwhole*beta+epshatb;

  betab        = invpd(xwhole'xwhole)*xwhole'y;

```

```

epshat          = y-xwhole*betab;
sigmasqb       = meanc(epshat^2);
uhat           = vec(eye(nobs)-(epshat*epshat')./sigmasqb);
SSR0           = uhat'uhat;

vhat           = uhat-auxwhole*invpd(auxwhole'auxwhole)*(auxwhole'uhat);

SSR1           = vhat'vhat;
Rsqr           = (SSR0-SSR1)/SSR0;
tstar[iter]    = rows(Z)*Rsqr;

rejection      = rejection + (tstar[iter]>torg);
iter           = iter + 1;
endo;

p_asymp        = cdfchic(torg,numb);
p_boot         = ((1+rejection)/(1+boot));

retp(torg,p_asymp,p_boot);
endp;

```