

**INFORMAÇÕES ASSIMÉTRICAS NO MERCADO DE CRÉDITO:  
UMA ABORDAGEM SOBRE O COMPORTAMENTO DOS BANCOS**

**BRUNO FERREIRA FRASCAROLI**

Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Economia  
Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Sociais e Aplicadas  
Pesquisador do Núcleo de Economia Aplicada - UFPB  
Rua Comandante Matos Cardoso, nº 388 – Bairro Castelo Branco I  
João Pessoa – PB  
Telefone: (83) 3224 0047  
brunoarizona@yahoo.com.br ; brunoarizona@hotmail.com

**JOÃO ALVES PEREIRA JÚNIOR**

Aluno do Programa de Graduação em Economia da UFPB  
Aluno do Programa de Graduação em Engenharia Civil da UFPB  
Rua São Gonçalo. nº 1021. Ap. 101. Res. Idalina. - Bairro: Manaíra.  
CEP 58038-331  
Telefone (83)3226-8559  
João Pessoa – PB

**OSVALDO CÂNDIDO DA SILVA FILHO**

Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Economia  
Universidade Federal da Paraíba - Centro de Ciências Sociais e Aplicadas  
Pesquisador do Núcleo de Economia Aplicada - UFPB  
Rua Comandante Matos Cardoso, nº 388 – Bairro Castelo Branco I  
João Pessoa – PB  
Telefone: (83) 3224 0047  
Candido\_f@ibest.com.br

ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: Teoria Econômica e Métodos Quantitativos

## RESUMO

A partir da concepção mais ampla de moeda discutida por Stiglitz e Greenwald (2004), para estudar os caminhos da política monetária no Brasil, este trabalho faz uma análise empírica de como a assimetria de informações afeta o mercado de empréstimos no Sistema Financeiro Nacional (SFN) privado. Assim, dado o caráter da importância institucional na abordagem, primeiramente buscou-se estudar as principais consequências das reformas do Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB) sobre o comportamento das instituições que o compõem. Pois, antes da reforma o Banco Central do Brasil (Bacen) assumia todos os riscos referentes às liquidações das operações das instituições financeiras. As estimações realizadas com o modelo de série de tempo VAR apontaram para uma correlação quase sempre negativa entre a Selic - Over e os empréstimos, o que denota um comportamento mais avesso ao risco das instituições financeiras após as reformas. Foram realizados testes de raiz unitária, de causalidade de *GRANGER* e de cointegração para verificar se há alguma relação de longo prazo entre as variáveis. Foram também estimadas a função de impulso resposta e a decomposição da variância dos resíduos para a verificação do grau de influência da Selic - Over para cada categoria de empréstimos realizados no SFN privado.

**Palavras-chave:** Comportamento dos bancos, informação assimétrica, crédito.

## ABSTRACT

Starting from the widest conception of money discussed by Stiglitz and Greenwald (2004), in order to study the ways of monetary politics in Brazil, this work analyses empirically how the asymmetry of information affects the market of loans in private National Financial System (SFN). Due to the institutional importance in the approach, before the empiric analysis a study was held on the main consequences of the Brazilian System of Payments (SPB) reforms over the behavior of the institutions that compose it. Before this reform, the Central Bank of Brazil (Bacen) assumed all referring risks to the liquidation of the financial institutions operations. The estimates accomplished by the VAR time series model showed a negative correlation in most cases between Selic – Over and the loans, which denotes a behavior opposed to the risk of financial institutions after the reforms. *GRANGER* causality, unitary root and co-integration tests were accomplished, in order to verify if there is a long run relationship among the variables. The response impulse function and the decomposition of residues variance were also estimated, for the verification of Selic - Over influence degree for each category of loans accomplished in private SFN.

**Key - Words:** Banks behavior, asymmetry information, credit.

## 1. INTRODUÇÃO

A proposta deste trabalho foi analisar como variáveis nominais podem afetar a atividade econômica, limitando ou até mesmo impedindo que esta tenha um desempenho melhor do que o observado. Logo, o ponto inicial deste trabalho é de que a moeda é importante, pelo menos no curto prazo. Os motivos que estão por trás da escolha dos caminhos adotados por este tipo de análise, se iniciam pelo próprio conceito de moeda.

Segundo Simonsen e Cysne (1995), o fenômeno monetário mais importante está associado ao desenvolvimento da moeda escritural e como esta multiplica os meios de

pagamento através dos bancos comerciais. Dado que os bancos podem emprestar parte dos depósitos à vista recebidos, eles passam a manter encaixes bem inferiores aos seus depósitos e, com isso, os meios de pagamento tornaram-se várias vezes superiores ao saldo do papel-moeda emitido.

Desta maneira, Stiglitz e Greenwald (2004) apresentam uma visão mais ampla de moeda, fundamentada nas falhas apresentadas pela abordagem tradicional de economia monetária que não inclui apenas a demanda por moeda, mas também a demanda e oferta de fundos de empréstimos. Este é o canal por onde variáveis nominais afetam o equilíbrio econômico no curto prazo.

Existe um caráter institucional muito forte na teoria de Stiglitz e Greenwald (Op. Cit.). Para eles, não se pode entender economia monetária sem entender as instituições. Primeiramente buscou-se estudar as principais conseqüências das reformas do Sistema de Pagamentos Brasileiro (SPB) sobre o comportamento das instituições que o compõem. Pois, antes da reforma o Bacen assumia todos os riscos referentes às liquidações das operações das instituições financeiras.

A concepção segundo a qual as crises financeiras teriam resultado, estritamente, de fatores econômicos não é correta. Imperfeições no *modus operandi* dos sistemas responsáveis pelas transferências de títulos e fundos podem desencadear crises de natureza financeira. Tais imperfeições expõem os participantes dos sistemas aos riscos, que podem ser minimizados pela adoção de modelos de liquidação mais eficientes e que garantam, portanto, liquidez e confiabilidade aos sistemas de pagamentos.

A idéia de que os mercados de capitais eram imperfeitos e de que os fluxos de caixa poderiam, portanto, limitar o investimento, foi um pressuposto vigente em grande parte da macroeconomia antes dos modelos neoclássicos predominarem. Logo, a proposta é retomar a análise da imperfeição destes mercados sob o ponto de vista da assimetria de informações e, portanto, estudar política monetária no Brasil mantendo os microfundamentos teóricos que tornam a teoria neoclássica mais sólida.

Assim, ao se tratar de flutuações na atividade econômica em economias monetárias, deve-se trazer para a discussão a dicotomia clássica. Variáveis do lado real da economia, como emprego, renda, taxa de juros reais e estrutura de preços relativos, são determinadas pelo sistema de mercado walrasiano. Variáveis do lado nominal da economia como nível de preços, salário nominal e taxa de juros nominais são determinadas no mercado monetário. Consequentemente, variáveis do lado real da economia não são afetadas por variáveis do lado nominal e a moeda, na visão clássica, serve apenas como meio de troca. Isso ocorre porque o produto é determinado no mercado de trabalho, independente de fatores monetários. Flutuações em variáveis nominais apenas causam flutuações nos preços nominais, deixando a estrutura de preços relativos estática, não alterando, portanto, a oferta de mão de obra dos trabalhadores.

Contudo, o outro motivo que conduz a forma de abordagem do problema está na análise empírica de como a assimetria de informações afeta o mercado de empréstimos no Sistema Financeiro Nacional (SFN) privado. A análise empírica<sup>1</sup> não somente confirma que a taxas de juros nominais afetam o desempenho econômico no curto prazo, mas também demonstram que a assimetria de informações referida afeta o comportamento dos bancos e, portanto, a decisão de investimento dos agentes através dos fundos de empréstimos.

Como frequentemente os fenômenos econômicos acontecem simultaneamente, uma metodologia mais condizente com estes fenômenos leva em consideração observações em duas ou mais séries de tempo. Logo, a escolha de análises multivariadas pode ser útil para desenvolver um modelo de análise para descrever a inter-relação entre as séries.

---

<sup>1</sup> Ver Barros e Guimarães Filho (1996), ou Souza Sobrinho (2003).

Consideramos que o modelo de série de tempo utilizado é apropriado e sua escolha ajuda na compreensão do fenômeno tratado, pois a constatação empírica elucida o ponto de vista discutido. Assim, retomamos o pensamento de Sims (1980), que atenta para um ponto fundamental na análise dos fenômenos econômicos:

*Porque existem muitos modelos contendo excessivas restrições duvidosas, a pesquisa empírica apontada muito freqüentemente a testar teorias de macroeconomia que tem pontos de vista antagônicos procede dentro de simples modelos de poucas equações. Por isto, deve-se analisar porquê de um lado temos os tipos de modelos descritos acima e se parece valer a pena investigar a possibilidade de construir modelos mais complexos em um estilo que não tenda a acumular restrições tão casualmente.*

Logo, escolhemos um modelo parcimonioso e mais simples possível que não exerça influência sobre os resultados encontrados.

Mais diretamente, o objetivo deste trabalho foi analisar como a assimetria de informações no mercado de capitais influenciou o comportamento das firmas bancárias e o mercado de crédito. Desta forma, estudaram-se as transformações recentes no SPB e como estas influenciaram o mercado de crédito privado brasileiro.

## **2. O NOVO SISTEMA DE PAGAMENTOS BRASILEIRO**

Um sistema de pagamentos constitui um conjunto de instrumentos, procedimentos bancários e sistemas de transferências interbancárias que asseguram a circulação da moeda. As economias de mercado, que dependem do bom funcionamento do sistema de pagamentos, utilizam-no para movimentar os fundos e papéis decorrentes da atividade econômica. Existem dois tipos de transferência de fundos: intrabancárias e interbancárias.

No Brasil, a reforma do sistema de pagamentos teve início em 1995 através do Programa de estímulo à reestruturação e fortalecimento do Sistema Financeiro Nacional (Proer). Apesar dos avanços obtidos com a reforma bancária, o Banco Central do Brasil (Bacen) continuava suportando os riscos de falhas na cadeia de pagamentos.

Em 2001, entre 07:00h e 23:00h, a soma do saldo médio negativo apurado girou em torno de R\$ 6 bilhões. Em outras palavras, diariamente o Bacen assumia um risco de R\$ 6 bilhões para garantir o funcionamento de todo SPB.

Para corrigir essas e outras distorções, o governo, em conjunto com o Bacen, promoveu a segunda fase da reforma do SPB, que teve como foco a redução do risco sistêmico.

A resolução 2.882 do Conselho Monetário Nacional (CMN) e a circular 3.057 do Bacen, que seguem recomendações do *Bank for International Settlements* (BIS)<sup>2</sup>, estabelecem que a liquidação final deve ser feita em conta Reservas Bancárias e estabelece critérios para a redução das defasagens de liquidação.

A proibição, por parte do Bacen, de que os bancos operem com saldo a descoberto a qualquer momento e a exigência da manutenção de um volume maior de encaixes ociosos por parte das instituições que operam com transferências em tempo real resultou numa espécie de efeito em cascata que atingiu o consumidor final e as empresas não-financeiras. No âmbito das empresas não-financeiras pode-se constatar que houve aumento da necessidade de fundos para capital de giro. Para o consumidor final esse efeito foi sentido no aumento das restrições para acesso ao crédito.

---

<sup>2</sup> É o responsável pela publicação de recomendações advindas de seus comitês, que posteriormente são transformadas em normas pelos bancos centrais dos países a ele ligados.

Segundo Biasotto e Bessada (2004), os estudos relativos às crises financeiras apontavam causas alheias à natureza dos sistemas de transmissão de pagamentos, entretanto, alguns eventos ocorridos a partir da década de 1970 evidenciaram que o surgimento de tais crises podia ser atribuído a distúrbios originados no âmbito dos sistemas de pagamentos.

Dois eventos podem ser citados como indícios de que falhas na cadeia de pagamentos podem desencadear crises financeiras: a liquidação do *Bankaus Herstatt* em 1974 e uma falha nos computadores do *Bank of the New York* em 1985.

Tendo como ponto pacífico a possibilidade do desencadeamento de crises financeiras mediante distúrbios originados nos sistemas de pagamentos, os bancos centrais ao redor do mundo (sobretudo dos países do G-10<sup>3</sup>) passaram a dedicar mais atenção ao gerenciamento dos riscos no âmbito dos intermediários financeiros e das próprias autoridades monetárias.

No âmbito da regulação das instituições financeiras, em 1988, os bancos centrais dos países do G-10 firmaram o Acordo de Basiléia<sup>4</sup>. Segundo este acordo, os bancos centrais ficariam encarregados de estabelecer limites mínimos de capital realizado e patrimônio líquido a que as instituições financeiras estariam sujeitas. O foco das discussões estava voltado à atividade bancária internacional que vinha se intensificando desde o aparecimento dos petrodólares. Os riscos relacionados às operações financeiras internacionais não podiam ser gerenciados com a estrutura legal em vigor, deixando, deste modo, expostos os sistemas financeiros locais e pondo em risco a estabilidade financeira global.

Entretanto, de um mero acerto de regras competitivas, o Acordo de Basiléia se transformou numa espécie de marco na reorientação das estratégias de regulação na década de 1990. Órgãos como o FMI e Banco Mundial passaram a considerar a adesão ao acordo elemento balizador para a avaliação da solidez financeira dos países. (CARVALHO, 2003?).

Antes do acordo o paradigma em vigor estava centralizado no binômio: maior risco, maior *spread*. Como os bancos tinham suas posições garantidas pelas autoridades os bancos preferiam conceder créditos aos tomadores mais arriscados, pois, deste modo, podiam cobrar taxas de juros mais altas. Em caso de inadimplência do tomador, o banco estaria coberto pelo emprestador de última instância, a autoridade monetária. Se o tomador honrasse seus compromissos, os bancos obteriam maiores retornos.

Os principais riscos a que estão expostos os participantes dos sistemas de pagamentos são: riscos financeiros; risco operacional e risco legal. Estes poderão, em conjunto ou separadamente, provocar o risco sistêmico, que pode ser definido como a possibilidade de falhas de crédito e/ou liquidez capazes de provocar a inadimplência generalizada dos participantes de um sistema financeiro.

Os riscos financeiros são os riscos de crédito e de liquidez. O risco de liquidez resulta do atraso no recebimento de fundos para a liquidação do pagamento em relação à data contratada. Esse atraso obriga o credor dos fundos a financiar em mercado o desequilíbrio de fluxo de caixa resultante, caso não queira causar prejuízos à sua reputação perante os credores. Até que a liquidação esteja completada, o banco não possui certeza dos fundos que receberá por meio do sistema de pagamentos e se a liquidez de seu fluxo de caixa está adequada. Já o risco de crédito compreende a perda definitiva total ou parcial de uma operação e ocorre quando o devedor não entrega os fundos para a liquidação da operação tanto na data acertada quanto em qualquer data futura. (Bacen, 2003a).

O risco operacional é aquele decorrente de falhas humanas, de equipamentos e de sistemas operacionais, aumentando os riscos de crédito e de liquidez.

---

<sup>3</sup> Formado por Alemanha, Bélgica, Canadá, Estados Unidos, França, Holanda, Itália, Japão, Reino Unido e Suécia (FMI, 2002).

<sup>4</sup> No Brasil, o Acordo de Basiléia se fez presente através da resolução nº 2.099 de 17.08.1994 do CMN, que objetivava adequar o Sistema Financeiro Nacional (SFN) aos padrões de solvência e liquidez propostos no acordo. (ONO, 2002).

O risco legal é aquele decorrente de um embasamento legal e regulamentar inadequado aos sistemas de liquidação cuja atividade destina-se a controlar. O funcionamento adequado dos sistemas de pagamentos requer, portanto, uma legislação específica e uma estrutura regulamentar perfeitamente ajustadas às necessidades de tais sistemas.

O risco sistêmico, definido em situações que envolvam transferências de grande magnitude, compreende a interrupção da cadeia de pagamentos no caso de inadimplência de instituição financeira com posição devedora. Caso ocorra essa interrupção, a instituição financeira credora se tornará também inadimplente por não receber o valor esperado. Essa interrupção poderá se repetir em toda a cadeia de pagamentos (efeito dominó), o que causará impactos imediatos na parte real da economia.

Quando não existem mecanismos de salvaguarda que garantam a liquidação das transferências, cabe aos bancos centrais suportar o risco sistêmico. A autoridade monetária pode devolver os lançamentos a descoberto ou garantir o curso das transferências com a concessão de crédito às instituições com problema de liquidez. Se devolver os lançamentos, transfere a inadimplência de um banco para outro. Se conceder crédito, evita a quebra da cadeia de pagamentos. Por outro lado, a cessão de crédito por parte da autoridade estimula os bancos a serem mais criteriosos para a concessão de créditos.

Os sistemas de transferência de fundos a varejo, que movimentam grande volume de pagamentos de valores relativamente baixos, normalmente operam com liquidação diferida pelo valor líquido. Já os sistemas de transferência de fundos de grandes valores normalmente operam com liquidação em tempo real pelo valor bruto.

## **2.1. A reforma do SPB**

A reforma do SPB pode ser estudada conforme dois momentos. O primeiro momento compreendeu a reestruturação do sistema bancário privado e público estadual, o outro momento, que corresponde à reforma do SPB propriamente dita, foi norteadas pelas diretrizes do Acordo de Basiléia de 1988, retificado em 1995.

Na primeira fase, o Bacen buscou adequar o funcionamento do setor bancário à nova realidade mundial de internacionalização do capital promovida pela globalização.

Nas palavras de Araújo (2002), para mitigar as distorções do SFN da época, três medidas foram tomadas: criação do Fundo Garantidor de Créditos (FGC), instituído pela resolução nº 2.197 de 31.08.1995 do CMN; edição da medida provisória nº 1.182 de 17.11.1995 e criação do Proer.

Além dessas medidas, as instituições financeiras participantes do SFN foram enquadradas ao Acordo de Basiléia que recomendava a criação e a unificação de normas internacionais de regulação financeira compatíveis com o ativo e o risco das operações realizadas pelas instituições financeiras; regras de acesso ao SFN; multas e penalidades aos infratores.

Grande parte dos bancos estaduais, na década de 1990, encontrava-se em crise de liquidez, sobretudo em função do elevado montante de títulos de emissão estadual e municipal nas carteiras dos bancos estaduais. A fim de sanear tais instituições, transferindo a dívida dos estados e municípios para a União, em 1992, o governo federal estabeleceu regras de rolagem das dívidas mobiliárias dos estados e municípios. Seria essa a primeira medida no sentido de reestruturação do setor bancário estadual, que culminaria com a criação do Proes em 1996. Tal programa buscou a reestruturação dos bancos públicos estaduais, visando a redução das distorções decorrentes da utilização dessas instituições como agentes financiadores dos governos estaduais e os consequentes desequilíbrios fiscais daí decorrentes.

FGC, medida provisória nº 1.182, Proer e Proes, juntos, diminuíram o risco sistêmico, uma vez que reduziram o montante de recursos que o Bacen emprestava às instituições com problemas de liquidez. Apesar desse avanço, do ponto de vista da mitigação dos riscos, o

Bacen continuava a atuar como contraparte central, pois a estrutura operacional do SPB da época permanecia, ou seja, os bancos continuavam a fazer lançamentos nas suas contas Reservas Bancárias mediante apuração de saldo líquido ao final do dia sem o monitoramento em tempo real por parte do Bacen das posições dos bancos, o que permitia que estes operassem com saldo a descoberto, que era então coberto pela autoridade monetária.

A segunda fase de reestruturação do SPB teve como importante motivação a desconfiança externa quanto ao gerenciamento dos riscos, pois inexistia regulamentação a esse respeito. Deste modo, os investidores externos não podiam mensurar com clareza os riscos das aplicações feitas no Brasil. Outro ponto negativo do antigo SPB eram as altas defasagens de liquidação verificadas nas bolsas de valores, o que reduzia a competitividade internacional, comprometendo a atração de investidores, sobretudo externos.

Concluindo, antes da reforma do SPB, o Bacen assumia todo o risco das operações cursadas. As operações não eram garantidas, sendo que o Bacen só tomava conhecimento das posições das instituições apenas no final do dia.

A reforma permitiu ao Bacen transferir os riscos às câmaras de compensação e liquidação privadas mediante a criação de mecanismos de salvaguarda. A criação de tais mecanismos no âmbito das câmaras trouxe uma série de modificações no comportamento das instituições financeiras e clientes da rede bancária. Como os bancos ficaram proibidos de operar com saldo a descoberto nas contas Reservas Bancárias, passaram a adotar regras mais rígidas para o acesso ao crédito. Deste modo, empresas e pessoas físicas que recorrem ao crédito bancário foram diretamente atingidas com a reforma do SPB. A redução e controle dos riscos no SPB diminuem a percepção do risco país, elimina gastos indesejáveis com auxílio a instituições insolventes ou com problemas de liquidez e contribui para a melhora nos mecanismos de transmissão da política monetária.

A maior necessidade de capital de giro por parte das empresas aliada à restrição ao crédito, decorrente do efeito em cascata provocado pelo estabelecimento de mecanismos de salvaguarda no âmbito das câmaras, pode resultar no desaparecimento de muitas empresas com problemas de gerenciamento de caixa.

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

Como o objetivo da investigação é entender a interação das variáveis nominais do SFN com variáveis do lado real da economia, começaremos pelas considerações que justificam o caminho desta análise em detrimento das análises tradicionais que buscam explicar as decisões de investimento apenas por uma análise do mercado de oferta e demanda por fundos.

Segundo Stiglitz & Grennwald (2004), são necessárias algumas considerações sobre a relação entre investimento e taxas de juros. A primeira consideração é referente à sensibilidade do investimento em relação à taxa de juros. Essa sensibilidade, se pequena ou grande, pode ser instável. Não é apenas uma questão de qual é o formato da função de investimento, mas sim sobre o que acontece na economia numa situação onde a taxa de juros se altera. Logo, se, por hipótese, a taxa de juros variar, isso fará com que, entre outras consequências diversas na economia, a função investimento se desloque ou mude a inclinação, ou mesmo as duas coisas juntas. Porque se a função investimento é instável não se pode prever o que irá acontecer com a magnitude investimento quando a taxa de juros varia, logo não se pode saber o que acontecerá com a economia.

Segundo Stiglitz & Grennwald (Op. Cit.), existe, além do canal de juros da política monetária, o canal de volume de crédito que os bancos disponibilizam para empréstimos que, possivelmente, é mais relevante. O canal tradicional da política monetária é a taxa de juros. Porém, o canal de volume de crédito afeta de maneira mais relevante o produto através da

política monetária. Isso acontece porque o Bacen controla apenas a taxa de juros de curto prazo. Logo, a taxa de juros de curto prazo não são mais custos de oportunidade da moeda. Adicionalmente, ela não tem uma relação estável com a taxa de juros de longo prazo que realmente afeta o investimento e, diferentemente da taxa de juros de curto prazo, não é uma variável nominal.

Alternativamente a tomar empréstimos para realizar investimentos, os agentes ou as empresas poderiam emitir ações de seus patrimônios captando recursos para a realização destes. Porém, Stiglitz & Grennwald (Op. Cit.) fazem ressalvas a respeito dessas emissões, eles afirmam que os empresários se sentem pouco à vontade para fazê-las. Dentre os motivos apontados por eles, um deles seria a transferência de informações contidas nas ações, isto é, agentes que estão fora da empresa passam a receber informações confidenciais sobre o funcionamento desta. Outro motivo poderiam ser os elevados custos de auditoria realizados nas empresas. De qualquer forma, isso revelaria a aversão ao risco dos empresários diante deste tipo de prática, o que torna o investimento agregado mais sensível ao comportamento do mercado de capitais.

Stiglitz & Grennwald (Op. Cit.) continuam expondo sua teoria fazendo considerações sobre o mercado de capitais. Eles justificam que este mercado possui características especiais pelo fato de negociar crédito, isto é, diferentemente do modelo de equilíbrio geral *Arrow-Debreu* onde os mercados possuem caráter anônimo<sup>5</sup>, o mercado de capitais possui particularidades que o torna diferentemente dos demais. Segundo eles, existe informação assimétrica neste mercado. Este problema surge devido aos problemas de risco moral e seleção adversa. O risco moral surge pela incapacidade dos bancos, seja operacional ou de custos elevados, de monitorarem as ações dos agentes após o contrato de concessão de crédito. A seleção adversa surge da informação assimétrica obtida pelos bancos a respeito dos projetos de investimentos dos agentes que serão feitos com recursos dos bancos. O problema de seleção adversa impõe um teto à taxa de juros que pode impedir o equilíbrio do mercado de capitais. Os bancos não conseguem distinguir entre projetos com baixo risco e projetos com alto risco associado a eles.

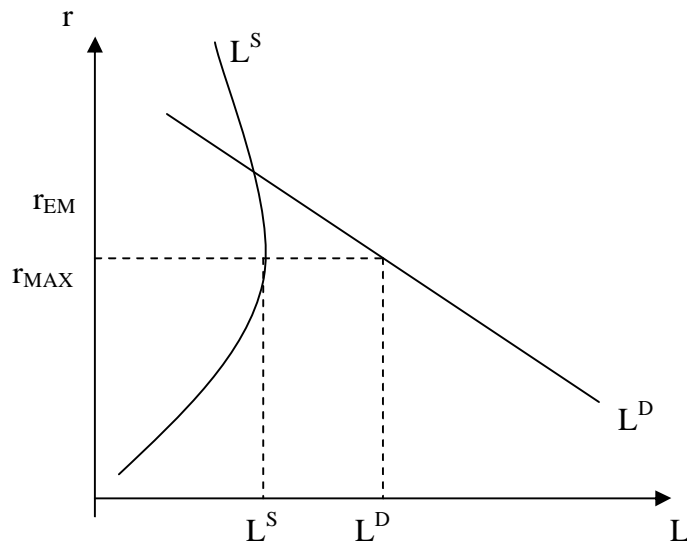
Existe uma relação direta entre risco de um projeto e seu retorno, isto é, quanto maior o risco apresentado por um projeto, maior será o retorno exigido por ele para que o empresário o realize. Se o Bacen eleva a taxa de juros da economia, os bancos são pressionados a elevarem também suas taxas de juros devido à pressão de custos. Se a taxa de juros para os clientes privados se eleva, então os projetos com baixo risco sairão do mercado, pois projetos com baixo risco têm menores retorno associado a eles, e, portanto pagam menores remunerações aos bancos ficando no mercado projetos de alto risco. Por isso, os bancos resistirão em elevar a taxa de juros, pois isso implicaria numa carteira composta com ativos de maior risco. Podemos, desta forma, considerar que o comportamento dos bancos é afetado pelo seu patrimônio líquido. Isso pode provocar uma maior restrição do volume de crédito destinado aos empréstimos relativamente à restrição anterior, pois existe o receio de que a carteira de clientes possua um risco associado a ela maior. Através do Gráfico 1, observamos que a curva  $L^S$  se desloca para a esquerda. Se a nova carteira possui um risco associado a ela maior, quanto mais o banco empresta mais ele se torna ilíquido, por isso, o banco tende a contrair ainda mais sua carteira de clientes. Assim, para a taxa de juros máxima cobrada pelos bancos, a distância denotada pela diferença ( $L^D - L^S$ ) demonstra a restrição de crédito na economia. Note que se a taxa de juros não é mais determinada pelo equilíbrio entre oferta e demanda por fundos de empréstimos, esta distância se traduz em retração da atividade econômica, que não pode ser totalmente levada a zero por mudanças na taxa de juros real.

---

<sup>5</sup> Anônimo no sentido de que se podem abstrair as mesmas características de todos os mercados que compõem o modelo, como, por exemplo, produto homogêneo, informação perfeita, etc.



**Gráfico 1: Oferta e Demanda por Crédito**



**Fonte:** Stiglitz & Grennwald (2004).

Se o Bacen baixar a taxa de juros, os bancos podem selecionar projetos com baixo risco. Como os custos baixarão, os bancos baixam também, suas taxas de juros. Isso faz com que projetos com baixo risco estarão disputando o mercado. Se aumentar a proporção de projetos com baixo risco, e os bancos sabem disso, então a suas carteiras de clientes possuem um risco associado a elas menor, ou seja, o retorno esperado delas é maior. Isso faz com que os bancos possam expandir o volume de crédito disponível para empréstimos.

No caso de uma política não via taxa de juros, mas via uma redução dos depósitos compulsórios, mantendo constante a taxa de juros, é possível fornecer mais volume de crédito disponível para empréstimos a essa mesma taxa de juros. Na média, os bancos possuirão a mesma taxa de retorno, mas, com um volume de empréstimos muito maior. Com mais clientes possuindo acesso ao crédito e o investimento agregado crescendo, a probabilidade dos negócios, mesmo de risco elevado, dar certo é maior, ou seja, temos externalidade neste modelo. A fase do ciclo de negócios em que a economia se encontra afeta positivamente ou negativamente a probabilidade de cada projeto dar certo.

Apresentaremos o resumo do modelo de racionamento de crédito proposto por Stiglitz e Weiss (1981), citado por Blanchard (1990). Dadas as hipóteses do modelo:

- Um número infinito de projetos individuais de investimento na economia a serem realizados;
- Cada projeto  $i$  tem associado uma probabilidade de sucesso  $p_i$ ;
- Há uma relação inversa entre  $p_i$  e o retorno esperado em caso de sucesso  $R_i$ ;
- Quanto maior a probabilidade de sucesso, menor o retorno do projeto;
- O banco não conhece a  $p_i$  de cada projeto  $i$ ;
- O banco sabe que a relação entre  $p_i$  e  $R_i$  é inversa, mas não sabe que cada projeto tem uma probabilidade  $p$  de sucesso;
- Todos os projetos possuem igual retorno esperado dado pela equação (1):

$$R = R_i^S p_i + R^f (1 - p_i) \quad (1)$$

- Não há colaterais (garantias reais). Significa que quem está pedindo empréstimos não está colocando recursos próprios.

O lucro dos empresários em cada projeto  $i$  será o retorno em caso de sucesso menos o quanto eles terão que pagar em caso de fracasso.

$$Max p_i^e = R_i^S p_i - (1 + R_B) B (1 - p_i) \quad (2)$$

Em que:

$$(1 + R_i^s) > 1 + R_B > R^f, \text{ para todo } i \quad (3)$$

A equação (3) demonstra que o retorno em caso de sucesso  $R_i^s$  deve ser maior que a remuneração paga ao banco  $R_B$  e maior que o retorno de projeto em caso de fracasso  $R^f$ .

O lucro dos bancos é dado pela equação (4):

$$\text{Max } p_i^e = (1 + R_B)B \int_0^p p_i g(p_i) dp_i + R^f \int_0^p (1 - p_i) g(p_i) dp_i \quad (4)$$

Temos que:

O termo  $p_i$  resultante da derivação do primeiro termo do lado direito da equação é o projeto marginal financiado pelos bancos, logo, o último projeto financiado pelos bancos se dará quando  $p_i$  for zero;

$\frac{\partial p_i^e}{\partial R_B} < 0$ , ou seja, quanto maior a remuneração paga ao banco menor a probabilidade de sucesso do projeto de investimentos;

$g(p_i)$  é a função densidade de probabilidade acumulada.

Derivando a função-lucro dos empresários encontramos a equação (5):

$$\frac{\partial p_i^e}{\partial R_B} = -R_B B(1 - p_i) < 0 \quad (5)$$

Derivando a função-lucro dos bancos dada pela equação (5):

$$\frac{\partial p_i^e}{\partial R_B} = B \int_0^p p_i g(p_i) dp_i - \frac{\partial p_i}{\partial R_B} [(1 + R_B)B p g(p_i) + R^f (1 - p_i) g(p_i)] \quad (6)$$

A primeira parte da derivada do lado direito da equação (6) expressa o acréscimo de receita dos bancos proveniente da remuneração dos projetos de sucesso quando a taxa de juros cresce e tem sinal positivo. A segunda parte do lado direito desta equação demonstra a redução na receita dos bancos pelo aumento dos projetos com alto risco, isto é, tem sinal negativo.

A partir de um nível suficientemente alto da taxa de juros, as perdas dos bancos com o aumento dos projetos com alto risco mais que compensa os ganhos adicionais obtidos com os projetos de baixo risco. O quanto os bancos vão ganhar adicionalmente com uma maior remuneração de projetos de baixo risco irá fazer com que se chegue a uma situação em que não compense o quanto eles perderão em recursos por tê-los concedidos a clientes que não vão poder pagá-los pelo motivo do alto risco do projeto.

Nesta dinâmica de acumulação, o objetivo dos bancos serão maximizar seu patrimônio fazendo escolhas entre ativos optando por aqueles com menores riscos associados a eles.

### 3.1. Modelo do Banco Ideal

Segundo a proposta de Stiglitz & Grennwald (2004), o sistema bancário ideal seria um sistema que opera na ausência de maiores complexidades institucionais. As principais características deste sistema seriam:

- a) Os depósitos são garantidos pelo governo;
- b) Exigências de reservas definidas pelo governo, com as reservas retidas no Banco Central em contas sem juros;
- c) Não há nenhum custo de transação.

Stiglitz & Grennwald (Op. Cit.) chamam a atenção para o fato de que os depósitos são garantidos pelo governo significa que os depositantes não deveriam ser indiferentes entre manterem seus recursos em contas do mercado financeiro ou nos bancos. Logo, a taxa paga pelos bancos aos seus clientes é igual à taxa paga pelo próprio banco em títulos públicos.

Numa análise mais sintética possível, Stiglitz & Grennwald (Op. Cit.) propõem um modelo de dois períodos e, na existência de reservas obrigatórias depositadas no Bacen, captar depósitos implica em um custo superior à remuneração dos títulos. A consequência imediata disso é que a remuneração dos títulos públicos, que é igual à remuneração paga pelos bancos aos seus clientes, denotada por  $r$ , multiplicada pelo montante de depósitos dos clientes feitos nos bancos deve ser entendida como o custo de captação destes.

Denotemos essa existência de reservas obrigatórias por parte do Bacen por  $K$ , assim se um banco deseja tomar emprestado  $D$  em recursos ele deve realizar  $B$  em investimentos financiados por empréstimos, isto é uma proporção de  $D$ . Logo:

$$B = D(1-k) \quad (7)$$

Transformando a equação (7) para uma espécie de “imposto”  $r$  do pagamento de juros sobre os depósitos:

$$(1-t) = \frac{1}{1-k} \quad (8)$$

O custo de captação de depósitos é:

$$Br(1-t) = Dr \quad (9)$$

Tomando  $a_{t+1}$  como o patrimônio líquido dos bancos no período dois,  $N$  o montante investido em empréstimos,  $Y$  o retorno bruto destes empréstimos e  $M$  o investimento em títulos públicos,  $e$  como os gastos com monitoramento e busca de clientes pelo banco,  $r$  taxa de juros cobradas nos empréstimos e  $\Theta$  como a situação do ciclo de negócios, podemos observar que para equilibrar o orçamento do banco<sup>6</sup> é necessário que  $B$  seja igual ao total de gastos realizados por ele menos a sua riqueza inicial.

$$B = N + M + e - a_t \quad (10)$$

Podemos escrever a equação que maximiza o patrimônio dos bancos de investimentos no período 2, considerando sua possibilidade de falência como:

$$a_{t+1} = \text{Max}\{Y(N, r, e, \Theta) + M(1+r) - [N + M + e - a_t][1 + r(1+t)], 0\} \quad (11)$$

Sendo que, por hipótese,  $B \geq 0$  e  $Y_\Theta > 0$ . Se  $a_{t+1} < 0$  o banco vai à falência<sup>7</sup>, e da mesma forma se  $\Theta \leq \Theta^*$ , pois há externalidade no modelo como já foi explicado. Se  $\Theta$  aumenta, a economia está numa fase crescente do ciclo de negócios, na outra mão, se  $\Theta$  cai, a economia está numa fase decrescente do ciclo de negócios. Existe um limite mínimo de  $\Theta$  que, abaixo desse limite, os bancos vão à falência. Variações em  $\Theta$  acima do limite mínimo vão afetar o risco que o banco corre de ir à falência.

Seja  $F(\Theta^*)$  a probabilidade de falência do banco, logo quando  $F(\Theta^*)=1$ , isto é,  $\Theta \leq \Theta^*$ , há cem por cento de risco de falência. Para o caso contrário, isto é,  $\Theta \geq \Theta^*$ , temos que  $0 \leq F(\Theta^*) \leq 1$  é o risco que o banco corre de falir.

Concluimos que o banco pode falir por três motivos básicos: Se os clientes não cumprirem seus contratos; Devido ao problema de informação assimétrica; Caso a economia entre em recessão  $\Theta \leq \Theta^*$ .

O banco irá utilizar as variáveis sob seu controle denotadas por  $\{N, M, r, e\}$ , para maximizar seu ativo e minimizar seu risco de falência. A taxa de juros  $r$  está sob controle do banco em duas situações, quando existe concorrência imperfeita no sistema bancário e quando existe restrição de crédito. Neste caso, o banco irá escolher a taxa de juros  $r$  que maximize seu retorno e não fornecerá crédito a todos os projetos candidatos a recebê-lo.

Derivando a equação (11) em relação a  $N$ , chegamos a:

<sup>6</sup> Assume-se que a única forma do banco ampliar sua base de recursos é mediante a captação de depósitos.

<sup>7</sup> Neste caso a função é igual a zero, isto é, o patrimônio líquido do banco é nulo.

$$\frac{\partial Ea_{t+1}}{\partial N} = \frac{\partial Y}{\partial N} + 1 - 1 - r(1+t) = 0 \quad (12)$$

Logo,

$$Y_N = r(1+t) \quad (13)$$

O resultado da equação (13) demonstra que o retorno esperado pelos bancos de seus empréstimos precisa cobrir sua taxa de captação considerando que não pode emprestar todos os seus recursos. Porém, esse não é o resultado encontrado por Stiglitz & Grennwald (Op. Cit.). Eles ampliam o resultado encontrado na equação (13) porque não se leva em consideração o custo de falência denotado por  $cF$ , este inclui os custos reais de transações associados à falência, que podem ser substanciais. Esse banco está agindo de maneira avessa ao risco, porém não leva em consideração  $cF$ . Reescrevendo a equação (11) incluindo este custo temos:

$$a_{t+1} = \text{Max}\{Y(N, r, e, \Theta) + M(1+r) - [N + M + e - a_t][1 + r(1+t)], 0\} - cF \quad (14)$$

*s.t.*  $N \leq N^d(r, e)$

Onde  $N^d$  é a demanda por empréstimos à taxa de juros  $r$ . Aplicando a esperança matemática em  $a_{t+1}$  na equação (14) e derivando-a em relação a  $N$ , temos:

$$\frac{\partial Ea_{t+1}}{\partial N} = \frac{\partial Y}{\partial N} + 1 - 1 - r(1+t) - \frac{\partial cF}{\partial N} = 0 \quad (15)$$

Onde quanto maior  $N$ , maior  $cF$ , isto é,  $\frac{\partial cF}{\partial N} > 0$ .

Agora, o retorno esperado pelos bancos de seus empréstimos precisa cobrir sua taxa de captação e também seu custo marginal de falência.

$$[Y_N - r(1+t)] - \frac{\partial cF}{\partial N} = 0 \quad (16)$$

$$[Y_N - r(1+t)] = \frac{\partial cF}{\partial N} = f \quad (17)$$

Pela equação (17), observamos que o retorno líquido do empréstimo, isto é, líquido do custo de captação, é igual ao custo marginal da falência. Agora, os bancos irão reduzir ainda mais os recursos disponibilizados para empréstimos.

Analisando os impactos das reformas realizadas no SPB sob a ótica da teoria, podemos inferir que pode haver mais restrição de crédito, pois se os bancos agem de forma a gerenciar sua liquidez, numa posição avessa ao risco, o fato do Bacen não mais cobrir as operações realizadas dentro do SFN fará com que os bancos tenham que recompor suas carteiras diminuindo assim os recursos livres para empréstimos.

Um outro problema observado por Stiglitz & Grennwald (Op. Cit.), é o chamado *red-lining*. Na presença de restrição de crédito, quando temos grupos de projetos com diferentes retornos, pode ser negado crédito permanentemente a algum grupo de retorno esperado pelos projetos. Explicando melhor, o que pode acontecer é que dado um valor de  $r$ , projetos com retornos inferiores a ele não mais vão ter acesso a crédito no mercado, mesmo sendo estes projetos com menores riscos associados. Assim, os projetos que estariam concorrendo no mercado poderiam ser projetos com maiores taxas de retorno, mas também seriam projetos com mais risco associado.

O ponto onde queremos chegar é, dado as características da economia brasileira, este problema pode ganhar maiores proporções. Uma boa analogia feita por Sachs (2002) para melhor caracterização da economia brasileira, foi quando ele comparou a economia brasileira com um arquipélago de empresas de razoável produtividade, algumas de classe mundial imersas num oceano de atividades de baixa, até baixíssima, produtividade, que, no entanto,

constitui o tecido intersticial do sistema. Grande parcela do PIB é produzida no arquipélago; a maioria operosa da nação sobrevive nadando no oceano. Quem aborda o crescimento unicamente pelo prisma do crescimento do PIB, irá concentrar sua atenção no arquipélago, buscando o aumento contínuo da produtividade das empresas que ali se encontram enquanto os trabalhadores redundantes passam a se virar no oceano.

Feitas estas considerações e adicionando o problema do *red-lining*, temos que essas empresas que têm baixa produtividade se constituem, na maioria, de microempresas que são intensivas em mão de obra, que geraram no período de 1995 a 2000 cerca de 96% dos empregos totais no país segundo Lajes e Falcão (2002), mas possuem baixas taxas de lucro. Logo, temos um efeito perverso do problema do *red-lining* sobre a atividade econômica, que exclui da oportunidade de obtenção de crédito justamente grupos que têm importância estratégica para o desenvolvimento econômico, porque empregam não só em termos quantitativos, mas em termos de qualitativos, boa parte da mão-de-obra. Haja vista, que as microempresas empregam justamente a parte da oferta de mão de obra que é menos qualificada, e tem, portanto, mais dificuldade de se interar no quadro de população economicamente ativa.

#### 4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Desta forma, para estudar estes impactos sobre a economia, propõe-se um simples modelo de causalidade da taxa de juros Selic – Over sobre os empréstimos realizados no SFN privado para a indústria e para o comércio. Logo, este modelo irá nos mostrar se o comportamento das instituições privadas realmente é avesso ao risco e, portanto, se as reformas feitas no SPB tornaram a oferta de crédito ainda mais restrita.

Entre outras características desejáveis para que possamos utilizar o modelo VAR proposto, temos que o processo gerador da série de tempo deve ser estacionário. Um processo é estritamente estacionário se a função densidade de probabilidade conjunta das observações  $y_1, y_2, \dots, y_n$  não muda com a origem do eixo do tempo.

Proposição: O processo é estacionário se  $\lim_y (B) = |B|$ , em que  $|B| < 1$ , pode-se concluir que o processo está dentro do círculo unitário incluindo sua fronteira. E é inversível se  $\lim p(B) = (B)$ , onde  $|B| \leq 1$ .

Para se detectar a estacionariedade da série, isto é, se  $y_t$  possui ou não raiz unitária devem-se fazer testes robustos, como o teste Dickey-Fuller<sup>8</sup>

##### 4.1. Relação Causal

Granger (1969), citado por Enders (1995), introduz um conceito de causalidade desenvolvendo uma técnica que permite que sejam escolhidas as variáveis dependente e independente. Numa situação em que a variável  $x_t$  ajuda na previsão da variável  $y_t$  melhorando a estimação, denomina-se  $y_t$  causado-de-GANGER por  $x_t$ . O procedimento consiste em estimar ambas variáveis na posição de variável dependente, uma de cada vez como especificadas a seguir:

$$Y_t = \sum_{i=0}^{\infty} f_i Y_{t-i} + \sum_{i=1}^{\infty} q_i X_{t-i} + e_{yt} \quad (18)$$

$$X_t = \sum_{i=1}^{\infty} d_i X_{t-i} + \sum_{i=0}^{\infty} r_i Y_{t-i} + e_{xt} \quad (19)$$

<sup>8</sup> Ver mais em DICKEY & FULLER (1979).

Perceba que os testes são efetuados nos parâmetros defasados  $q_i$  e  $r_i$ , equações (18) e (19) respectivamente. Se os parâmetros  $q_i$  forem estatisticamente iguais a zero a variável  $x$  não causa  $y$  na equação (18). Analogamente, se os parâmetros  $r_i$  forem estatisticamente iguais a zero a variável  $y$  não causa  $x$  na equação (19).

A hipótese nula é que não causalidade no modelo em nenhum dos dois sentidos. O próximo passo após estimar ambas as regressões, é verificar o sentido da causalidade utilizando o teste  $F$ . As hipóteses podem ser descritas da seguinte forma:

$$\begin{cases} H_0: q_i = 0 \\ H_0: r_i = 0 \end{cases}$$

Se  $q_i$  e  $r_i$  forem nulos, não se rejeita as hipóteses nulas, logo a consequência imediata é que as variáveis com os valores defasados não influenciam o modelo. Obviamente, se as hipóteses nulas forem rejeitadas, têm-se uma relação de causalidade, e pode-se observar como os preços dos mercados se ajustam.

## 4.2. Estrutura do Modelo VAR

Para representar a relação dos vetores da taxa Selic-Over e os empréstimos realizados no sistema financeiro nacional, tomamos um exemplo de sistemas de equações apresentado por Enders (1995) que será utilizado na estimação do modelo VAR. Este exemplo é adaptado a uma extensão natural da análise de transferência do sistema financeiro nacional, o caso de duas variáveis, nesse caso a taxa Selic-Over influenciando o volume de empréstimos realizados pelo sistema financeiro nacional, onde o trajeto no tempo  $\{E_t\}$  é afetado por  $\{S_t\}$ :

$$S_t = b_{10} - b_{12}E_t + g_{11}E_{t-1} + g_{22}S_{t-1} + e_{St} \quad (20)$$

$$E_t = b_{20} - b_{21}S_t + g_{21}S_{t-1} + g_{22}E_{t-1} + e_{Et} \quad (21)$$

Com um exercício de álgebra, podemos transformar o sistema de equações (20) e (21) num sistema de equações na forma reduzida estimável:

$$\begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{12} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} S_t \\ E_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} \\ g_{21} & g_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} S_{t-1} \\ E_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_{St} \\ e_{Et} \end{bmatrix} \quad (22)$$

ou

$$Bx_t = \Gamma_0 + \Gamma_1 x_{t-1} + e_t \quad (23)$$

Em que:

$$B = \begin{bmatrix} 1 & b_{12} \\ b_{12} & 1 \end{bmatrix} \quad \Gamma_0 = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} \quad \Gamma_1 = \begin{bmatrix} g_{11} & g_{12} \\ g_{21} & g_{22} \end{bmatrix} \quad x_t = \begin{bmatrix} S_t \\ E_t \end{bmatrix} \quad e_t = \begin{bmatrix} e_{St} \\ e_{Et} \end{bmatrix}$$

Multiplicando a equação (23) por  $B^{-1}$ , permite que encontremos o Vetor Auto-Regressivo em sua forma padrão:

$$x_t = A_0 + A_1 x_{t-1} + e_t \quad (24)$$

onde

$$A_0 = B^{-1} \Gamma_0 \quad A_1 = B^{-1} \Gamma_1 \quad e_t = B^{-1} e_t$$

Usando a nova notação desenvolvida, podemos reescrever (20) e (21):

$$S_t = a_{10} + a_{11}S_{t-1} + a_{12}E_{t-1} + e_{1t} \quad (25)$$

$$E_t = a_{20} + a_{21}S_{t-1} + a_{22}E_{t-1} + e_{2t} \quad (26)$$

O sistema composto pelas equações (25) e (26) é chamado de VAR padrão. Onde seu principal problema é verificar se este sistema permite recuperar o sistema de equações (20) e (21), isto é, se é possível identificar o modelo com equações simultâneas.

Enders (Op. Cit.) chama a atenção para os erros  $e_{1t}$  e  $e_{2t}$ , note que o mesmo é decomposto por dois choques  $e_{St}$  e  $e_{Et}$ . Desde que  $e_t = B^{-1}e_i$  podemos escrever os erros como:

$$e_{1t} = \frac{(e_{St} - b_{12}e_{Et})}{(1 - b_{12}b_{21})} \quad (27)$$

$$e_{2t} = \frac{(e_{Et} - b_{21}e_{St})}{(1 - b_{12}b_{21})} \quad (28)$$

Desde que, os  $e_{St}$  e  $e_{Et}$  sejam processos do tipo ruído-branco, ou seja, tenham média zero, variância constante e não sejam autocorrelacionados. Derivando as propriedades de,  $e_{1t}$  primeiro tomamos sua esperança matemática:

$$Ee_{1t} = E \frac{(e_{St} - b_{12}e_{Et})}{(1 - b_{12}b_{21})} = 0 \quad (29)$$

$$Ee_{1t}^2 = E \left[ \frac{(e_{St} - b_{12}e_{Et})}{(1 - b_{12}b_{21})} \right]^2 = \frac{(s_s^2 + b_{12}^2 b_{21}^2 s_e^2)}{(1 - b_{12}b_{21})^2} \quad (30)$$

Assim, a variância de  $e_{1t}$  é independente do tempo e a autocorrelação de  $e_{1t}$  e  $e_{1t-i}$  é:

$$Ee_{1t}e_{1t-i} = E \left\{ \frac{[(e_{St} - b_{12}e_{Et})(e_{St-i} - b_{12}e_{Et-i})]}{(1 - b_{12}b_{21})^2} \right\} = 0 \quad \forall i \neq 0. \quad (31)$$

Similarmente,  $e_{2t}$  também é um processo estacionário com média zero, variância constante e correlação entre os erros nula. Enders (Op. Cit.), chama a atenção para o fato dos erros  $e_{1t}$  e  $e_{2t}$  serem correlacionados. Sua covariância pode ser escrita como:

$$Ee_{1t}e_{2t} = E \left\{ \frac{[(e_{St} - b_{12}e_{Et})(e_{Et} - b_{21}e_{St})]}{(1 - b_{12}b_{21})^2} \right\} = - \frac{(b_{21}s_s^2 + b_{12}s_e^2)}{(1 - b_{12}b_{21})^2} \quad (32)$$

Normalmente, a equação (23) não é igual a zero a menos que não haja efeitos contemporâneos dos choques entre  $\{S_t\}$  sobre  $\{E_t\}$  e  $\{E_t\}$  sobre  $\{S_t\}$ . Logo, temos o caso utilizado no presente trabalho em que a matriz de variância e covariância é dada por:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \text{var}(e_{1t}) & 0 \\ \text{cov}(e_{1t}, e_{2t}) & \text{var}(e_{2t}) \end{bmatrix} \quad (33)$$

Embora os testes de *GRANGER* não apontem para uma relação de causalidade entre todas as séries utilizadas na estimação dos modelos, denotamos a relação de causalidade pelo suporte dado pela teoria e, desde que todos os elementos da matriz dada por (33) sejam independentes do tempo, podemos reescrevê-la como:

$$\Sigma = \begin{bmatrix} s^2 & 0 \\ s_{21} & s^2 \end{bmatrix} \quad (34)$$

Onde  $\text{var}(e_{1t}) = s_1^2$  e  $s_{12} = s_{21} = \text{cov}(e_{1t}, e_{2t})$ .

### 4.3. Estabilidade

Nos modelos auto-regressivos de primeira ordem como  $S_t = a_0 + a_1 S_{t-1} + e_t$ , a condição de estabilidade é  $a_1 < 1$ , onde esta situação também é válida para a condição de estabilidade da matriz  $A_1$ . Para resolver o sistema, reiteramos a equação (24) uma vez obtendo:

$$x_t = A_0 + A_1(A_0 + A_1 x_{t-2} + e_{t-1}) + e_t = (I + A_1)A_0 + A_1^2 x_{t-2} + A_1 e_{t-1} + e_t \quad (35)$$

Onde  $I$  é uma matriz  $2 \times 2$ .

Após  $n$  reiterações,

$$x_t = (I + A_1 + \dots + A_1^n)A_0 + \sum_{i=0}^n A_1^i e_{t-1} + A_1^{n+1} x_{t-n-1} \quad (36)$$

Reiterando continuamente o sistema está claro que o termo  $A_1^n$  irá desaparecer, pois com o passar do tempo, quando o número de iterações se aproxima de infinito,  $A_1^n$  tende a zero. Assim, assumindo que a condição de estabilidade é conhecida, podemos escrever a solução particular para  $x_t$ :

$$x_t = m + \sum_{i=0}^{\infty} A_1^i e_{t-i} \quad (37)$$

$$\text{Onde } m = [\bar{S} \quad \bar{P}]'$$

Se a condição de estabilidade é mantida, as seqüências  $\{S_t\}$  e  $\{E_t\}$  possuirão conjuntamente uma covariância estacionária e cada seqüência possuirá suas médias e variâncias constantes ao longo do tempo.

### 4.4. Função Impulso Resposta

Segundo Sims (1980), o modelo VAR pode ser representado por um modelo VMA, desde que sejam respeitadas as condições de estacionariedade e de invertibilidade. Logo, a representação VMA pode estabelecer o comportamento das variáveis do sistema a choques ou inovações. A partir da equação (37), obtemos a equação (38) na forma matricial:

$$\begin{bmatrix} S_t \\ E_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{S} \\ \bar{E} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} e_{1t-i} \\ e_{2t-i} \end{bmatrix} \quad (38)$$

A equação (38) expressa  $P_{1t}$  e  $P_{2t}$  em termos das seqüências de resíduos  $\{e_{1t}\}$  e  $\{e_{2t}\}$ . Das equações (27) e (28), o vetor de resíduos pode ser escrito da seguinte forma:

$$\begin{bmatrix} e_{1t} \\ e_{2t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ (1 - b_{12}b_{21}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{s1t} \\ e_{e2t} \end{bmatrix} \quad (39)$$

Combinando as equações (39) e (40):

$$\begin{bmatrix} S_t \\ E_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{S} \\ \bar{E} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ (1 - b_{12}b_{21}) \end{bmatrix} \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{bmatrix}^i \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{1t-i} \\ e_{2t-i} \end{bmatrix} \quad (40)$$

Para tornar a notação mais acessível, Enders (1995) faz uma simplificação definindo a matriz  $f_i$   $2 \times 2$  como:

$$f_i = \begin{bmatrix} A_1^i \\ 1 - b_{12}b_{21} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -b_{12} \\ -b_{21} & 1 \end{bmatrix} \quad (41)$$



Tomando essa notação, podemos representar as equações (38) e (39) por médias móveis (MA), escritas nos termos das seqüências dos resíduos  $\{e_{st}\}$  e  $\{e_{Et}\}$  como segue:

$$\begin{bmatrix} S_t \\ E_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \bar{S} \\ \bar{E} \end{bmatrix} + \sum_{i=0}^{\infty} \begin{bmatrix} f_{11}(i) & f_{12}(i) \\ f_{21}(i) & f_{22}(i) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_{S1t-i} \\ e_{E2t-i} \end{bmatrix} \quad (42)$$

De forma mais simples:

$$x_t = m + \sum_{i=0}^{\infty} f_i e_{t-i} \quad (43)$$

A partir desta representação, é possível mensurar a relação entre as seqüências  $\{S_t\}$  e  $\{E_t\}$ . Através dos coeficientes  $f_i$  podem-se gerar efeitos de choques aplicados aos resíduos sobre as seqüências  $\{S_t\}$  e  $\{E_t\}$ . Assim cada elemento da matriz de coeficientes da equação (43) pode ser chamado de multiplicador de impactos.

#### 4.5. Decomposição da Variância dos Erros de Previsão

Enders (Op. Cit.) sugere que se pode admitir que os parâmetros  $\Gamma_o$  e  $\Gamma_s$  da equação (23) do modelo VAR, sejam conhecidos. Além disso, se desejam prever os vários valores de  $x_{t+1}$  condicionados ao valor de  $x_t$ . Logo, trazendo a equação (24) para  $x_{t+1}$ , temos:

$$x_{t+1} = A_0 + A_1 x_t + e_{t+1} \quad (44)$$

Aplicando a esperança matemática condicionada na equação (44):

$$E_t x_{t+1} = A_0 + A_1 x_t \quad (45)$$

O erro de previsão no período seguinte é representado por:

$$x_{t+1} - E_t x_{t+1} = e_{t+1} \quad (46)$$

Para dois períodos seguintes, temos:

$$x_{t+2} = A_0 + A_1 x_{t+1} + e_{t+2} \quad (47)$$

Analogamente ao raciocínio para se encontrar o erro de previsão para um período seguinte, podemos encontrar o erro de previsão para dois períodos seguintes e para n períodos seguintes. Adicionalmente, utilizando o mesmo raciocínio aplicado à equação (37) para transformá-la num processo VMA, podemos transformar o erro de previsão num processo em função de seus próprios resíduos como expressado a seguir:

$$x_{t+n} - E_t x_{t+n} = \sum_{i=0}^{n-1} f_i e_{t+n+i} \quad (48)$$

Representando a variância do erro de previsão para  $S_{t+n}$  como  $S_s(n)^2$ , obtém-se:

$$S_s(n)^2 = E_t \left[ (S_{t+n} - E S_{t+n})^2 \right] \quad (49)$$

Note que como os valores de  $f_{jk}(i)^2$  são não-negativos, a variância do erro de previsão aumenta com diretamente com o aumento do horizonte de previsão  $n$ .

#### 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nas estimações do presente trabalho, utilizamos as séries da taxa de juros mensal nominal Selic – Over, que foi coletada no IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, e as séries de empréstimos realizados no SFN privado que foram coletadas junto ao Bacen. As últimas correspondem a saldos contábeis de final de mês e contemplam empréstimos concedidos pelo sistema financeiro privado aos principais setores de atividade econômica. Dentre as séries disponíveis foram escolhidas as séries de empréstimos do SFN privado

concedidas ao setor industrial e comercial, desta forma, debruçando a análise sobre o impacto do comportamento dos bancos privados sobre setores de importância no desenvolvimento econômico. As observações são mensais e compreendem o período de Janeiro de 1999 a Fevereiro de 2005. Foram testadas possíveis sazonalidades das séries e não foram encontradas qualquer evidência da presença destas.

Para cada setor temos classificações de risco segundo metodologia do Bacen, assim nas estimações foram escolhidos dois níveis de risco: normal ao qual denotaremos por RN e risco 2 que denotaremos por R2. Segundo nota de esclarecimento do Bacen, em março de 2000, as séries de empréstimos do SFN foram objeto de alteração metodológica em função de nova sistemática da classificação de seus níveis de risco, viabilizando a discriminação de três grupos, cuja implementação foi concluída em setembro de 2000.

1) Crédito de risco normal:

Séries de crédito normal, ajustadas de modo a captar não apenas o atraso de até 60 dias, mas também o risco que seria percebido a partir de análise econômico-financeira;

2) Crédito de risco ampliado 1:

Séries de créditos em atraso, deduzidas as rendas apropriadas após os 60 dias de atraso e ajustadas de modo a captar não apenas o atraso de 60 a 180 dias, com garantias suficientes, mas também o risco que seria percebido a partir de análise econômico-financeira;

3) Crédito de risco ampliado 2:

Séries de créditos em liquidação, deduzidas as rendas apropriadas após os 60 dias de atraso e ajustadas de modo a captar não apenas o atraso de mais de 60 dias, sem garantias suficientes, ou de mais de 180 dias, mas também o risco que seria percebido a partir de análise econômico-financeira.

Assim, as escolhas das séries buscam enriquecer a análise, associando conceitos da teoria econômica à realidade econômica.

A Tabela 1<sup>9</sup> demonstra o teste de causalidade de *GRANGER*, onde pela estatística do teste *F* podemos observar que a  $F(1,73)$  graus de liberdade rejeitam-se as hipóteses nulas de não causalidade, para o caso dos modelos 2 e 4, pois valor crítico de *F* é aproximadamente 4,00. Ao contrário, para o caso dos modelos 1 e 3 temos que o teste não confirma a causalidade, assim escolheu-se a teoria como base da relação de causalidade imposta sobre as variáveis.

Na Tabela 2 é apresentado o teste Dickey - Fuller ampliado ou ADF, que testa todos os parâmetros da série temporal conjuntamente. Para que a série seja estacionária, temos que o valor de *t* calculado deve ser maior em módulo que o valor de *t* tabelado. Denotamos por *k* o número de defasagens e *I*(d) o número de diferenças realizadas. O critério de escolha dos modelos, respeitados as significâncias de *Q*(16) que indica se o resíduo da série é ruído-branco, foram os critérios menores *AIC* e *SBC*<sup>10</sup>.

Os testes de cointegração entre os pares de variáveis estimadas nos três modelos propostos seguem na Tabela 3, onde podemos observar que nos modelos 1, 3 e 4, não existe cointegração entre as séries. Porém, no modelo 2 existe cointegração entre as séries e, portanto, para este modelo será estimado um VEC diferentemente dos demais modelos que serão estimados pela metodologia VAR padrão.

Observando a Tabela 4 temos os testes para a especificação dos resíduos dos modelos onde, pelo teste *Jarque-Bera*, testamos a normalidade dos resíduos e pelo teste ARCH LM testamos conjuntamente heterocedasticidade e autocorrelação dos resíduos do modelo. Temos

<sup>9</sup> Todas as figuras e tabelas referidas nesta seção se encontram no apêndice do trabalho.

<sup>10</sup>  $AIC = T \ln(SQR) + 2n$   
 $SBC = T \ln(SQR) + n \ln(T)$

Onde *n* é o número de parâmetros estimados e *T* é o número de observações utilizáveis.

que todos os modelos obedecem aos requisitos desejáveis para que os parâmetros sejam eficientes, consistentes e não-viesados.

Para se escolher o critério de seleção de variáveis para os modelos VAR padrão 1, 3 e 4 foram feitos os testes de seleção defasagens apresentados na Tabela 4, onde as escolhas foram feitas baseadas no critério de *HQ*.

Na Tabela 5 temos a decomposição da variância pela metodologia de *CHOLESKY*, onde se observam, em conjunto com a Figura 1, a influência da taxa de juros Selic - Over sobre os empréstimos realizados no SFN privado para a indústria e para o comércio de acordo com sua categoria de risco. Nas colunas da Tabela 6 estão as percentagens destas influências nas explicações dos empréstimos realizados com o passar dos meses. Pela função de impulso resposta, observamos um efeito transitório nos modelos 1, 3 e 4. Assim, para o modelo 1, temos que um choque positivo nos resíduos da taxa de juros causa um efeito negativo nos empréstimos realizados no SFN privado às indústrias classificadas como risco normal de acordo com o critério utilizado pelo Bacen. Aproximadamente no quarto mês, a taxa Selic - Over converge para uma explicação em torno de 4,96% destes empréstimos. No modelo 3, temos um efeito semelhante ao modelo 1, isto é negativo, porém a convergência se dá aproximadamente no décimo mês para 8,73% aproximadamente. Já no modelo 4, um choque positivo nos resíduos da taxa de juros causa um efeito positivo transitório nos empréstimos realizados no SFN privado ao comércio classificado como risco 2. Aproximadamente no décimo mês, a taxa Selic - Over converge para uma explicação em torno de 52,17% destes empréstimos. Diferentemente, no modelo 2 temos um efeito permanente. Neste caso, esta percentagem converge para aproximadamente 0,09% ao longo dos meses, denotado por um efeito permanente negativo da taxa de juros Selic - Over sobre os empréstimos realizados.

## 6. CONCLUSÕES

Deve-se ressaltar que o assunto estudado é objeto de estudo de grande interesse, tanto dos acadêmicos, por constituir interminável fonte de discussão, quanto dos *policy makers*, que têm como benefício melhores informações antes de fazer políticas monetárias, quanto dos agentes econômicos, que enfim, são o motivo maior deste.

Com o novo SPB, a liquidação das operações é assegurada pela criação de ambientes obrigatoriamente garantidos. As medidas propostas na reforma proporcionaram uma série de resultados positivos, indo além da redução do risco sistêmico. Desde a sua reforma registrou-se aumento da quantidade de capital estrangeiro que entra no país, pois a criação de regras mais claras trazem maior segurança aos investidores. A redução e controle dos riscos no SPB diminuem a percepção do risco país, elimina gastos indesejáveis com auxílio a instituições insolventes ou com problemas de liquidez e contribui para a melhora nos mecanismos de transmissão da política monetária, podendo, desta forma, reduzir as taxas de juros, mitigando, portanto, distorções fiscais e monetárias.

No mercado financeiro a reforma representou um salto qualitativo nos serviços prestados pelas câmaras de liquidação privadas. A redução das defasagens e a criação de novas câmaras para liquidação de operações específicas em horários pré-determinados foram pontos essenciais para o aumento da confiabilidade do SFN.

Diante das recentes reformas do SPB, a intervenção governamental na economia, feita com o objetivo de mitigar problemas de mercado, deve ser orientada afim de que, a diminuição da instabilidade e aumento da competitividade dentro do SFN, não gere ainda mais restrição de crédito.

Embora não se tenha tratado dos empréstimos concedidos para todos os setores da economia, pode-se afirmar que houve significativa queda da disponibilidade de crédito proporcionalmente em relação ao crescimento do produto, principalmente para os setores

onde os bancos estaduais constituíam uma espécie de disponibilizador de recursos, como os setores de habitação e de empreendimentos rurais. Após a primeira fase das reformas, quando diversos bancos foram privatizados, os programas de crédito destinados aos setores exemplificados, que possivelmente representavam investimentos de maiores risco nas carteiras desses bancos, foram encerrados sendo possível de serem constatados através da análise das quebras estruturais permanentes destas séries<sup>11</sup>.

Assume-se que agentes com informação assimétrica devam exigir uma compensação para investir. Logo, a direção da continuação das melhorias no SPB deve aumentar a competitividade no sistema, mas, ao mesmo tempo, garantir que os bancos não possuam um comportamento que limite o crescimento econômico. Devem-se tomar medidas e incentivos diminuindo a assimetria de informações neste mercado para que os bancos contribuam cada vez mais ativamente no crescimento do produto.

No que tange aos resultados das estimações realizadas, para a amostra utilizada, temos considerações importantes. Com exceção do caso dos empréstimos feitos ao comércio risco 2, a resposta negativa destes empréstimos frente a um choque positivo nos resíduos na taxa de juros Selic – Over demonstra claramente o comportamento avesso ao risco dos bancos referido por Stiglitz e Greenwald (2004), onde podemos afirmar que para estes três casos: Empréstimos às indústrias com risco normal e risco 2 e empréstimos feitos ao comércio risco normal, existe uma forte evidência de que o volume destes a estes setores esteja próximo do máximo, para o nível fixo de proporção dos empréstimos em relação ao produto. Isso caracteriza um ponto de equilíbrio na curva de oferta e demanda por crédito (ver figura 1) que se encontra acima do ponto de taxa de juros máxima cobrada pelos bancos. O efeito permanente da resposta dos empréstimos às indústrias com risco 2 indica que para este setor os bancos possuem maior aversão ao risco.

Para o caso dos empréstimos feitos ao comércio risco 2, as estimações indicaram que há possibilidade de aumentar o volume de empréstimos dado um aumento nas taxas de juros cobradas. Logo, para este setor, temos que o equilíbrio ainda está abaixo taxa de juros máxima cobrada pelos bancos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, Maria da Glória Domingos Silva. **O Sistema de pagamentos brasileiro e a assunção de riscos pelo banco central do Brasil**. Nota técnica do Banco Central do Brasil nº 23. Brasília: [s.n.], 2002. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pec/NotasTecnicas/Port/2002nt23spbriscosbcp.pdf>>. Acesso em: 24.10.2004.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Boletim do banco central do Brasil**: relatório. [Brasília]: [s.n.], 1997. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/htms/banual97/banualc2.asp?idpai=boletim1997>>. Acesso em: 05.09.2004.

\_\_\_\_\_. **Estatísticas de empréstimos no sistema financeiro nacional**. [Brasília]: [s.n.], 2005. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?SERIESFN>>. Acesso em: 22.04.2005.

\_\_\_\_\_. **Estatísticas do instituto de economia aplicada**. Disponível em: <[www.ipeadata.gov.br](http://www.ipeadata.gov.br)>. Acesso em: 02.05.2005.

---

<sup>11</sup> Esta proposição pode ser uma extensão da abordagem do trabalho, testando por variáveis *dummies*, por exemplo, reduções de empréstimos em outros mercados tomadores de empréstimos no SFN após as reformas no SPB.

BARROS, Alexandre Rands; GUIMARÃES FILHO, Roberto F. **Identificação e estimação de auto-regressões vetoriais com causalidade contemporânea simultânea: a análise e aplicação à relação de causalidade entre moeda e renda na economia brasileira.** R. Economia Nordeste, V. 27, n. 4, p. 785-803, out/dez. 1996.

BIASOTTO, Helena; BESSADA, Octávio. **Sistema de pagamentos e estabilidade financeira: o caso brasileiro.** Nota técnica do Banco Central do Brasil nº 44. Brasília: [s.n.], 2004. Disponível em: <[http://www.bcb.gov.br/pec/NotasTecnicas/Port/2004nt44SPB\\_EstabFinanceirap.pdf](http://www.bcb.gov.br/pec/NotasTecnicas/Port/2004nt44SPB_EstabFinanceirap.pdf)>. Acesso em: 30.10.2004.

BLANCHARD, Olivier Jean; FISCHER, Stanley, *Lectures on macroeconomics*, MIT Press, Cambridge, London, England, cap. 9 p. 478-89, 1990.

\_\_\_\_\_. **Nota explicativa sobre o depósito prévio para participação nas sessões da Centralizadora da compensação de cheques e outros papéis – Compe.** [Brasília]: [s.n.], [2002?]. Disponível em: <[http://www.bcb.gov.br/ftp/deban/nota\\_expl\\_compe.pdf](http://www.bcb.gov.br/ftp/deban/nota_expl_compe.pdf)>. Acesso em: 02.05.2004.

\_\_\_\_\_. **Nota explicativa sobre harmonização metodológica das séries históricas de empréstimos do sistema financeiro.** [Brasília]: [s.n.], [2002?]. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/ftp/infekon/notaempr.pdf>>. Acesso em: 12.05.2005.

CARVALHO, Fernando J. Cardim de. **Inovação financeira e regulação prudencial: da regulação de liquidez aos acordos da Basiléia.** [Rio de Janeiro]: [s.n.], [2003?]. Disponível em: <[http://www.funenseg.org.br/eventos/downloads/inovacao\\_financeira\\_e\\_regulacao.pdf](http://www.funenseg.org.br/eventos/downloads/inovacao_financeira_e_regulacao.pdf)>. Acesso em: 05.11.2004.

ENDERS, Walter. *Applied econometric time series*. New York: John Wiley & Sons, Inc, 1995a.

HAMILTON, James D. *Time series analysis*. New Jersey: Princeton University Press, 1994.

LAJES, Vinícius & FALCÃO, José de Moraes, **Desafio Estruturais para o Brasil**, Revista SEBRAE São Paulo volume 6, p. 50 – 55, setembro/ Outubro 2002.

MAIA, Geraldo Villar Sampaio. **Reestruturação bancária no Brasil: o caso do Proer.** Brasília: [s.n.], 2003. Nota técnica do Banco Central do Brasil nº 38. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pec/NotasTecnicas/Port/2003nt38ReestrutBancBrasilp.pdf>>. Acesso em: 30.10.2004.

ONO, Fábio Hideki. **O Acordo de Basiléia, a adequação de capital e a implementação do sistema bancário brasileiro.** 2002. Monografia (Graduação em Economia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002. p. 4-9. Disponível em: <<http://www.conjuntura.com.br/fhono/arquivos/basileia.pdf>>. Acesso em: 05.11.2004.

SACHS, Ignacy, **Para Entender a Economia Real**, Revista SEBRAE São Paulo volume 6, p. 44 – 48, setembro/ Outubro 2002.

SIMONSEN, Mário Henrique; CYSNE, Rubens Penha. **Macroeconomia**. 2. ed. Atlas, São Paulo – SP, 1995.

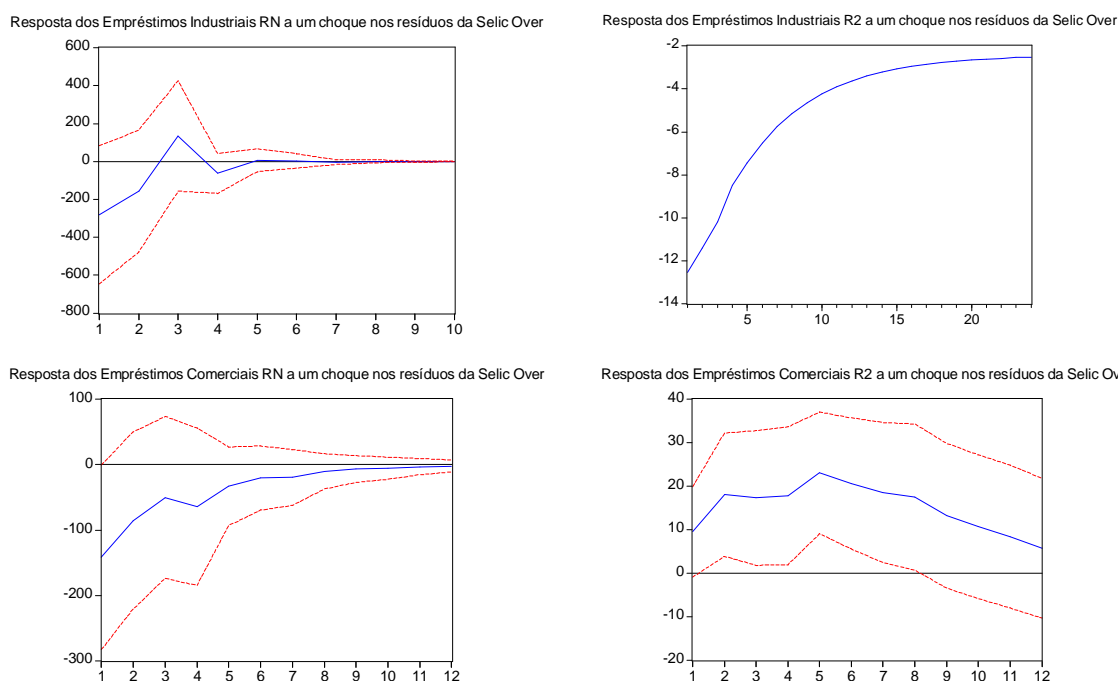
SIMS, C. *Macroeconomics and reality*. Econometrica, v.48, n.1, p.1-48, 1980.

SOUZA SOBRINHO, Nelson Ferreira. **Uma avaliação do canal de crédito no Brasil**. Rio de Janeiro – RJ, BNDES, 2003.

STIGLITZ, Joseph; GREENWALD, Bruce. **Rumo a um novo paradigma em economia monetária**. Tradução por Laura Knapp e Cecília Camargo Bartalotti. Tradução de: *Towards a new paradigm in monetary economics*. Ed. Francis, São Paulo – SP, 2004.

## APÊNDICE

**FIGURA 1 – Funções de Impulso Resposta**



**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados obtidos no IPEA e no Bacen

**TABELA 1 – Teste de Causalidade de *GRANGER***

<b>Hipótese Nula</b>	<b>F (1,73) <math>\cong</math> (4,00)</b>
Selic não causa Ind_RN	3,75369 (0,02850)
Ind_RN não causa Selic	2,98247 (0,05744)
Selic não causa Ind_R2	4,29893 (0,01752)
Ind_R2 não causa Selic	1,30389 (0,27827)
Selic não causa Com_RN	2,05891 (0,13559)
Com_RN não causa Selic	0,41522 (0,66188)
Selic* não causa Com_R2 <sup>12</sup>	9,40280 (0,00034)
Com_R2 não causa Selic*	0,96238 (0,38894)

**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados obtidos no IPEA e no Bacen.

**TABELA 2 – Testes Dickey - Fuller Ampliado**

<b>Séries</b>	<b>I(d)</b>	<b>k</b>	<b>estatística t <math>\pm 3,52</math></b>	<b>Q(16)</b>	<b>AIC</b>	<b>SBC</b>
<b>Selic</b>	0	4	-1,955216	0,338	-1,198851	-0,998138
<b>DSelic</b>	1	2	-7,574171	0,319	-1,124889	-0,992183
<b>Selic*</b>	0	2	-2,668941	0,601	-1,082824	-0,932729
<b>DSelic*</b>	1	2	-7,178159	0,237 <sup>13</sup>	-0,988940	-0,879450
<b>Ind_RN</b>	0	1	-0,420721	0,418	17,65094	17,74580
<b>DInd_RN</b>	1	1	-5,018513	0,398	17,57117	17,66677
<b>Ind_R2</b>	0	1	-1,499034	0,823	11,88460	11,97946
<b>DInd_R2</b>	1	1	-5,859794	0,877	11,91809	12,01369
<b>Com_RN</b>	0	1	1,368470	0,304	15,70868	15,80354
<b>DCom_RN</b>	1	1	-4,655855	0,215	15,66334	15,75894
<b>Com_R2</b>	0	2	-2,507275	0,643	9,962466	10,11256
<b>DCom_R2</b>	1	1	-5,948581	0,685	10,75650	10,85211

**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados obtidos no IPEA e no Bacen

<sup>12</sup> Neste caso temos que  $F(1,54) \cong (4,00)$ , pois Selic\* e Com\_R2 se referem às amostras de Ago./2000 a fev./2005.

<sup>13</sup> Denota a estatística Q(8).

**TABELA 3 – Teste de JOHANSEN - JUSELIUS para Cointegração**

$I_{traço}$		$I_{máximo}$		Teste do maior autovalor		Teste do traço	
$H_0$	$H_1$	$H_0$	$H_1$	$-T\ln(1-l_{i+1})$	Valor Crítico a 5% de signif.	$-T\ln(1-l_i)$	Valor Crítico a 5% de signif.
<b>Modelo 1: Impacto da Selic – Over sobre empréstimos às indústrias RN</b>							
$r = 0$	$r = 1$	$r = 0$	$r = 1$	41,0548	14,07	44,1793	15,41
$r \leq 1$	$r > 2$	$r = 1$	$r = 2$	3,12445	3,76	3,12445	3,76
<b>Modelo 2: Impacto da Selic – Over sobre empréstimos às indústrias R2</b>							
$r = 0$	$r = 1$	$r = 0$	$r = 1$	35,80971	14,07	48,3074	15,41
$r \leq 1$	$r > 2$	$r = 1$	$r = 2$	12,4977	3,76	12,4977	3,76
<b>Modelo 3: Impacto da Selic – Over sobre empréstimos ao comércio RN</b>							
$r = 0$	$r = 1$	$R = 0$	$r = 1$	41,9343	14,07	42,0130	15,41
$r \leq 1$	$r > 2$	$r = 1$	$r = 2$	0,07871	3,76	0,07871	3,76
<b>Modelo 4: Impacto da Selic – Over sobre empréstimos ao comércio R2</b>							
$r = 0$	$r = 1$	$r = 0$	$r = 1$	41,2291	14,07	43,2776	15,41
$r \leq 1$	$r > 2$	$r = 1$	$r = 2$	2,04848	3,76	2,04848	3,76

**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados obtidos no IPEA e no Bacen

**TABELA 4 - Testes para especificação dos resíduos do modelo**

TESTES	Modelo 1	Resíduo Selic-Over	Resíduo Ind_RN
Jarque - Bera	0,2306	0,0676	0,8972
ARCH LM	0,9778		
LB Q (16)	0,4749		
	Modelo 2	Resíduo Selic-Over	Resíduo Ind_R2
Jarque - Bera	0,2649	0,5073	0,1445
ARCH LM	0,2887		
LB Q (16)	0,2407		
	Modelo 3	Resíduo Selic-Over	Resíduo Com_RN
Jarque - Bera	0,3450	0,3254	0,3272
ARCH LM	0,2640		
LB Q (8)	0,1109		
	Modelo 4	Resíduo Selic-Over	Resíduo Com_R2
Jarque - Bera	0,1738	0,1428	0,2913
ARCH LM	0,6475		
LB Q (16)	0,3142		

**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados obtidos no IPEA e no Bacen



**TABELA 5 – Teste para Seleção de Defasagens**

	<i>k</i> defasagens	<i>AIC</i>	<i>SBC</i>	<i>HQ</i>
<b>Modelo 1</b>	1	16,61435	16,282941	16,69793
<b>Modelo 3</b>	1	14,58940	14,80445	14,67297
<b>Modelo 4</b>	2	9,220328	9,585298	9,361465

**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados obtidos no IPEA e no Bacen

**TABELA 6 – Decomposição da Variância**

<b>Decomposição da Variância da Ind_RN:</b>			
Meses	Desvio-Padrão	Selic-Over	Ind_RN
1	0,174491	3,318864	96,68114
2	0,192765	4,246142	95,75386
3	0,193141	4,842819	95,15718
4	0,193556	4,965709	95,03429
<b>Decomposição da Variância da Ind_R2:</b>			
Meses	Desvio-Padrão	Selic-Over	Ind_R2
1	0,139681	1,792309	98,20769
2	0,153942	1,694574	98,30543
3	0,165357	1,532101	98,46790
50	0,369561	0,207362	99,79264
100	0,506319	0,135238	99,86476
200	0,704222	0,099461	99,90054
<b>Decomposição da Variância do Com_RN:</b>			
Meses	Desvio-Padrão	Selic-Over	Com_RN
1	598,9001	5,579676	94,42032
2	610,9149	7,317621	92,68238
3	615,8646	7,864036	92,13596
8	642,6032	8,717526	91,28247
9	642,7061	8,725602	91,27440
10	642,8094	8,730286	91,26971
<b>Decomposição da Variância do Com_R2:</b>			
Meses	Desvio-Padrão	Selic-Over	Com_R2
1	39,02490	5,901804	94,09820
2	53,76927	14,37491	85,62509
3	57,74909	21,41242	78,58758
8	72,85300	49,63657	50,36343
9	74,06052	51,21235	48,78765
10	74,85090	52,17128	47,82872

**Fonte:** Elaboração própria a partir de dados obtidos no IPEA e no Bacen