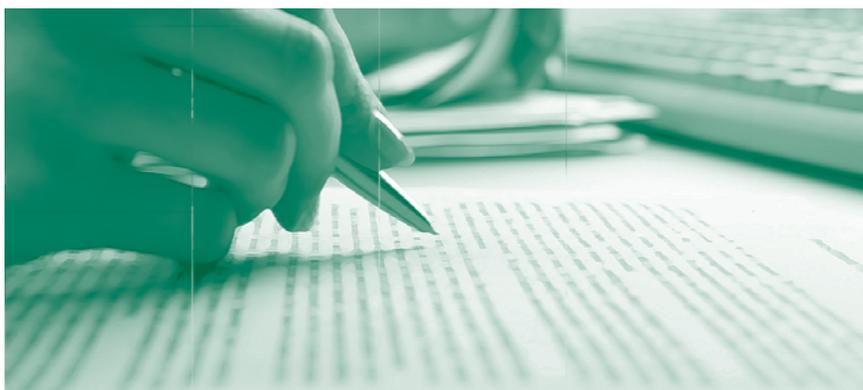


Análise do Comportamento dos Bancos Brasileiros Pré e Pós-Crise Subprime

Osmani Teixeira de Carvalho Guillén, José Valentim Machado Vicente e
Claudio Oliveira de Moraes

Novembro, 2013

Trabalhos para Discussão



334

ISSN 1519-1028
CGC 00.038.166/0001-05

Trabalhos para Discussão	Brasília	n° 334	novembro	2013	p. 1-20
--------------------------	----------	--------	----------	------	---------

Trabalhos para Discussão

Editado pelo Departamento de Estudos e Pesquisas (Depep) – *E-mail*: workingpaper@bcb.gov.br

Editor: Benjamin Miranda Tabak – *E-mail*: benjamin.tabak@bcb.gov.br

Assistente Editorial: Jane Sofia Moita – *E-mail*: jane.sofia@bcb.gov.br

Chefe do Depep: Eduardo José Araújo Lima – *E-mail*: eduardo.lima@bcb.gov.br

Todos os Trabalhos para Discussão do Banco Central do Brasil são avaliados em processo de *double blind referee*.

Reprodução permitida somente se a fonte for citada como: Trabalhos para Discussão n° 334.

Autorizado por Carlos Hamilton Vasconcelos Araújo, Diretor de Política Econômica.

Controle Geral de Publicações

Banco Central do Brasil

Comun/Dipiv/Coivi

SBS – Quadra 3 – Bloco B – Edifício-Sede – 14º andar

Caixa Postal 8.670

70074-900 Brasília – DF

Telefones: (61) 3414-3710 e 3414-3565

Fax: (61) 3414-1898

E-mail: editor@bcb.gov.br

As opiniões expressas neste trabalho são exclusivamente do(s) autor(es) e não refletem, necessariamente, a visão do Banco Central do Brasil.

Ainda que este artigo represente trabalho preliminar, citação da fonte é requerida mesmo quando reproduzido parcialmente.

The views expressed in this work are those of the authors and do not necessarily reflect those of the Banco Central or its members.

Although these Working Papers often represent preliminary work, citation of source is required when used or reproduced.

Divisão de Atendimento ao Cidadão

Banco Central do Brasil

Deati/Diate

SBS – Quadra 3 – Bloco B – Edifício-Sede – 2º subsolo

70074-900 Brasília – DF

DDG: 0800 9792345

Fax: (61) 3414-2553

Internet: <<http://www.bcb.gov.br/?FALECONOSCO>>

Análise do Comportamento dos Bancos Brasileiros Pré e Pós-Crise Subprime

Osmani Teixeira de Carvalho Guillén¹

José Valentim Machado Vicente²

Claudio Oliveira de Moraes³

Resumo

Este Trabalho para Discussão não deve ser citado como representando as opiniões do Banco Central do Brasil. As opiniões expressas neste trabalho são exclusivamente do(s) autor(es) e não refletem, necessariamente, a visão do Banco Central do Brasil.

Neste artigo estuda-se o comportamento das captações e aplicações dos bancos brasileiros antes e após a crise subprime. A distribuição tanto da captação como da aplicação apresentam mudanças entre esses dois períodos. Adicionalmente, implementa-se um modelo de vetores autoregressivos com o objetivo de construir as funções resposta ao impulso e decomposição de variância. Os resultados mostram que antes da crise as previsões das variâncias das captações e das aplicações eram independentes. Porém, após a crise, nota-se que a variância da aplicação é influenciada pela captação para horizontes maiores que três meses.

Palavras chave: Captação, Crédito, Bancos.

Código JEL: G2, E4.

¹Banco Central do Brasil. Departamento de Estudos e Pesquisas. *E-mail:* osmani.guillen@bcb.gov.br

²Banco Central do Brasil. Departamento de Estudos e Pesquisas. *E-mail:* jose.valentim@bcb.gov.br

³Banco Central do Brasil. *E-mail:* claudio.moraes@bcb.gov.br

1. Introdução

Conforme assinala Santos (2000), um dos mais importantes papéis dos bancos na economia consiste na intermediação financeira entre os agentes econômicos superavitários (aplicadores de recursos) e os agentes econômicos deficitários (demandantes de crédito). Porém, Bryant (1980) e Diamond e Dybvig (1983) destacam que os bancos são também provedores de liquidez. Portanto, eles precisam administrar a dinâmica das captações e das aplicações de modo a evitar excesso ou escassez de recursos monetários. Nesse contexto, procura-se identificar a dinâmica e conexões de aplicações e captações de recursos dos bancos brasileiros. Mais especificamente, analisaremos o comportamento dos bancos brasileiros no gerenciamento das captações e das aplicações em um período de normalidade do mercado e em um período de crise.

De acordo como Comitê de Supervisão Bancária da Basileia (*Basel Committee on Banking Supervision*, 2008), a liquidez é a capacidade de um banco para financiar aumentos dos ativos e cumprir obrigações, sem incorrer em perdas inaceitáveis. Evidentemente, tal capacidade depende da habilidade da instituição financeira em administrar suas captações e aplicações nos mais diversos cenários da economia. Embora uma série de trabalhos na literatura estudem as implicações de problemas de liquidez (veja, por exemplo, Shin, 2008, Allen, Babus e Carletti, 2009, e Van Den End e Tabbæ, 2009), poucos analisam os aspectos do inter-relacionamento dinâmico das captações e das aplicações. O objetivo deste trabalho é preencher, ao menos parcialmente, essa deficiência.

Mais especificamente, a partir de uma base de dados consolidada de captações e aplicações dos bancos brasileiros, e depósitos compulsórios sobre depósitos a prazo total, é feito estudo da evolução dessas séries. Primeiramente, as propriedades estatísticas e econométricas das séries são examinadas. Em seguida, considera-se a dinâmica conjunta das captações e das aplicações. Nessa etapa, a resposta ao impulso e a decomposição de variância são as ferramentas de análise empregadas.

Em outra perspectiva, Adrian e Shin (2009) e Acharya, Shin e Yorulmazer (2011), entre outros, mostram que em períodos turbulentos a gestão da liquidez atinge um ponto crítico. Já Borio (2009) aponta que a crise de 2008 revelou a necessidade de revisão dos procedimentos de gestão de liquidez. Dessa forma, a amostra é subdividida em dois subperíodos. O primeiro se estende de junho de 2000 até fevereiro de 2008 (período de relativa calma nos mercados internacionais). O segundo engloba dados de

março de 2008 até janeiro de 2012, ou seja, após a deflagração da crise do *subprime*⁴. A comparação das dinâmicas captação/aplicações nesses dois períodos permite investigar se houve, de fato, mudança no comportamento bancário doméstico com a crise de 2008. Embora Goodhart (2008) considere que liquidez e solvência sejam indissociáveis, no mercado brasileiro, não observamos quebras bancárias com a crise *subprime*, apenas um forte enxugamento da liquidez. Sendo de fato uma crise de liquidez, é válido avaliar separadamente a dinâmica das captações/aplicações nesses dois períodos.

Em relação às características da distribuição (assimetria e curtose), os dados mostram uma mudança mais significativa da captação que da aplicação entre os dois períodos. A resposta ao impulso para ambas as séries revelou poucas diferenças antes e após a crise do *subprime*. A decomposição de variância aponta que antes da crise as variâncias das captações e das aplicações (créditos) são independentes. Porém, após março de 2008, a variância da aplicação sofre influência da captação.

Analisando os resultados por uma ótica financeira, notamos que antes da crise os bancos foram capazes de aumentar a concessão de crédito sem depender do crescimento dos depósitos. Isso indica que eles dispunham de fontes alternativas de recursos e admitiam reduzir sua liquidez. Após a crise, essa situação mudou. Nessa fase, o aumento da intermediação passa a depender da ampliação da captação, gerando uma concorrência pelos recursos disponíveis.

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma. A Seção 2 apresenta o detalhamento da base de dados. Na Seção 3 fazemos uma análise estatística das séries de captações e aplicações dos bancos brasileiros. Na Seção 4, estudamos a dinâmica conjunta dessas duas séries. A última seção oferece uma conclusão do presente estudo.

2. Base de Dados

Foram analisados dados diários de concessão de crédito e de captação livres, via depósito a prazo, no período de 1º de junho de 2000 a 30 de junho de 2012, do mercado bancário brasileiro. Esses dados foram extraídos das séries temporais publicadas no *site* do Banco Central do Brasil. Para evitar problemas de ruídos em dados de alta

⁴ Apesar de em 2009 ter ocorrido uma recuperação dos mercados financeiros, muitos economistas consideram que a crise *subprime* faz parte de uma crise maior que se propagará por mais alguns anos. Veja, por exemplo, as opiniões de Paul Krugman (disponível em <<http://www.nytimes.com/2008/07/18/opinion/18krugman.html>>) e de Nouriel Roubini (disponível em <<http://nourielroubini.blogspot.com/2011/08/roubini-probability-of-double-dip.html>>).

frequência, trabalha-se com a média mensal dos dados diários. Além dessas duas séries, usamos o compulsório sobre depósitos a prazo total como variável de controle, cuja amostra inclui observações de setembro de 2001 até junho de 2012.

A série de concessões de crédito (aplicações) analisada foi consolidada a partir de todas as modalidades de operações de crédito com recursos livres. Nas operações de crédito com recursos livres não existe nenhum direcionamento prévio. Sendo assim, elas representam a livre decisão de concessão dos bancos, nas condições, prazos e produtos desejados.

A opção por utilizar apenas recursos livres significa que não será analisado o comportamento das séries de crédito de recursos direcionados, a saber, operações de repasse do BNDES, crédito habitacional, crédito rural e as operações de fomento. O motivo é que todo crédito direcionado possui algum tipo de vinculação normativa com a captação, a exemplo da relação normativa entre poupança e crédito habitacional. Vale ainda salientar que da série de concessões das operações de crédito com recursos livres foram excluídas as concessões de crédito voltadas para o comércio exterior,⁵ uma vez que tais operações possuem vinculação com a captação em moeda estrangeira.

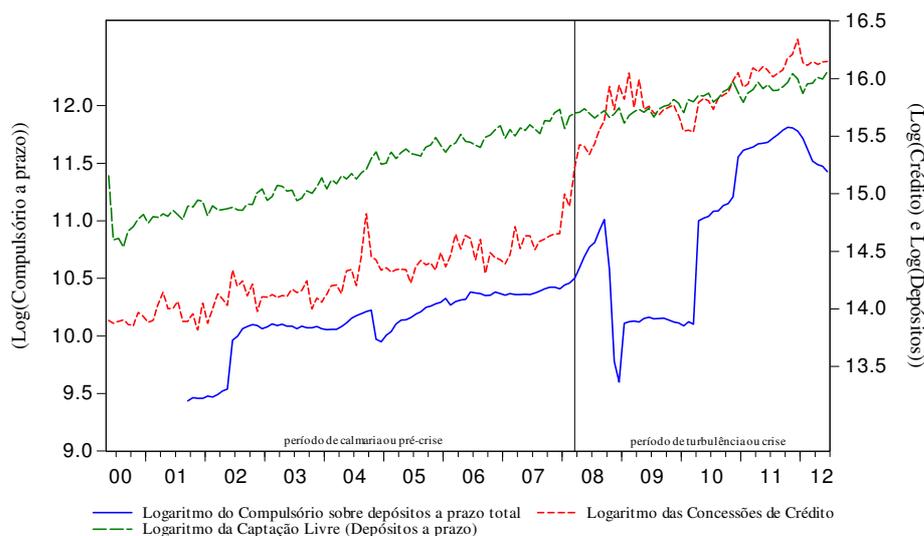
Em relação às captações livres, foram excluídos os depósitos a vista. A razão para tal exclusão repousa no fato de que esses depósitos não fazem parte do esforço comercial dos bancos. Os depósitos a vista representariam uma decisão dos clientes. Basicamente, esses depósitos servem para sanar as obrigações imediatas dos correntistas.

A série de compulsório sobre depósitos a prazo total é formada pela soma dos recolhimentos obrigatórios de instituições financeiras sobre depósitos a prazo em espécie (não remunerados e remunerados) e em títulos.

A Figura 1 apresenta a evolução temporal dessas séries mensais (em logaritmos) no período de estudo. Nota-se que, em 2008 ocorreu um salto positivo na série de captação. Essa quebra estrutural pode ser explicada pela instituição pelo Banco Central do Brasil do recolhimento compulsório do DI das Sociedades de Arrendamento Mercantil - SAMs (Circular nº 3.375, de 31 de janeiro de 2008), cujo efeito foi a diminuição da arbitragem regulatória existente até esse momento. Os bancos que captavam depósitos a prazo por meio das SAMs voltaram a captar via depósito a prazo tradicional.

⁵ Adiantamento de contrato de câmbio e financiamento a importação.

Figura 1 - Evolução temporal das séries em estudo



Com o intuito de analisar o gerenciamento da liquidez dos bancos em momentos de calma e de crise no mercado financeiro, a amostra foi subdividida em duas. O marco divisório é a quebra do banco Bear Stearns em março de 2008. Assim, a primeira subamostra compreende dados de junho de 2000 até fevereiro de 2008. Denominamos esse período de calma ou pré-crise. A segunda subamostra, chamada de período turbulento ou de crise, se estende de março de 2008 até junho de 2012. Na definição desse segundo período, optou-se por considerar que os efeitos da crise iniciada em 2008 ainda são sentidos em 2012. A base para essa hipótese não é perfeitamente sólida, mas nos parece razoável em vista da opinião de alguns economistas especialistas em crise.⁶ Assim, decidiu-se considerar todo o período após março de 2008 como sendo de crise ou de turbulência. Por outro lado, foram realizadas algumas modificações na definição temporal dos dois subperíodos e não encontramos mudanças qualitativas nos resultados.

Ainda com relação à Figura 1, interessante observar que, na parte da amostra correspondente ao período pré-crise, a diferença entre aplicação (livre) e captação (livre) é positiva. Essa diferença gerada por eventual arbitragem regulatória, existente até aquele momento, foi anulada com a edição da Circular n° 3.375/2008.

⁶ Veja, por exemplo, em <<http://nourielroubini.blogspot.com/2011/08/roubini-probability-of-double-dip.html>> e <<http://www.nytimes.com/2008/07/18/opinion/18krugman.html>>.

3. Análise das propriedades estatísticas das séries de aplicações e captações

Nesta seção, apresentamos um exame das propriedades temporais das séries de aplicações e captações. Todas as séries são tomadas em logaritmos. As Tabelas 1 e 2 apresentam as estatísticas descritivas das aplicações, das captações e do compulsório sobre depósitos a prazo total, nos períodos de calmaria e de turbulência.

Da análise dessas tabelas, fica claro que existem diferenças entre as séries nos dois subperíodos.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas - Período de calmaria.

	Captção	Aplicação	Compulsório
Média	15.16	14.27	10.12
Mediana	15.13	14.24	10.14
Máximo	15.73	15.00	10.46
Mínimo	14.54	13.82	9.44
Desvio padrão	0.31	0.27	0.27
Assimetria	0.01	0.34	-1.31
Curto se	1.80	2.47	4.11
Jarque-Bera	0.06	0.24	0.00
ADF	-10.83	-6.47	-2.71
KPSS	0.103	0.043	0.125
Observações	93	93	78

1/ Esta tabela apresenta as estatísticas das Captções, Aplicações (Crédito) e depósitos compulsórios no período de junho de 2000 até fevereiro de 2008 (período pré-crise ou de 2/ Os dados estão em logaritmos.

3/ A assimetria da distribuição normal é zero. Assimetria positiva significa que a distribuição tem uma cauda longa à direita e negativa implica que a distribuição tem cauda longa à esquerda.

4/ A curtose da normal é 3. Se a curtose é maior que 3, a distribuição tem um pico (leptocúrtica); se é menor que 3, a distribuição é plana (platicúrtica).

5/ A linha Jarque-Bera contém o p-valor do teste de normalidade de Jarque-Bera. A hipótese nula desse teste é distribuição normal.

6/ As linhas ADF e KPSS apresentam as estatísticas dos respectivos testes de estacionariedade. A hipótese nula do teste ADF é a existência de raízes unitárias (valor crítico a 5% é -3,46), enquanto que o KPSS tem hipótese nula de estacionariedade (valor crítico a 5% é 0,146).

As aplicações apresentaram assimetria positiva (cauda longa à direita) no período pré-crise e negativa (cauda longa à esquerda) no período turbulento, indicando uma possível retração no crédito. As captações são simétricas para o período pré-crise, apresentando assimetria positiva para o período turbulento, o que indicaria uma mudança no critério de aplicação dos bancos. O desvio padrão das captações foi maior que o desvio padrão das aplicações no período de calmaria. Porém essa relação se inverte no período de crise. As séries de captação e de aplicação são platicúrticas em ambos os períodos. O compulsório tem assimetria negativa. Essa série é leptocúrtica para o período de calmaria e platicúrtica para o período turbulento. Em geral aceitamos a hipótese de normalidade, se excluirmos o compulsório no período de calmaria. Uma

possível explicação para esse comportamento pode ser originado pela sua utilização como variável de política por parte da autoridade monetária. Para investigar a presença de raízes unitárias, realizamos os testes ADF (Augmented Dickey-Fuller) e KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin)⁷. Os resultados mostram que tanto a captação como a aplicação não apresentam tendências estocásticas,⁸ ou, dito de outra maneira, essas séries são estacionárias em torno de uma tendência determinística. Ao analisarmos a série de depósitos compulsórios, notamos que o teste ADF não rejeita a hipótese nula de raiz unitária, enquanto o teste KPSS não rejeita a hipótese nula de estacionariedade. Como esta série tem diversas quebras, optamos, neste trabalho, por considerar os depósitos compulsórios como estacionários em torno de uma tendência determinística.

Tabela 2 - Estatísticas descritivas - Período turbulento.

	Captção	Aplicação	Compulsório
Média	15.83	15.85	10.91
Mediana	15.82	15.84	11.02
Máximo	16.06	16.34	11.81
Mínimo	15.61	15.22	9.60
Desvio padrão	0.12	0.25	0.68
Assimetria	0.17	-0.43	-0.17
Curto se	1.91	2.55	1.57
Jarque-Bera	0.24	0.36	0.10
ADF	-5.09	-4.42	-2.23
KPSS	0.124	0.078	0.142
Observações	52	52	52

1/ Esta tabela apresenta as estatísticas das Captções, Aplicações (Crédito) e depósitos compulsórios no período de março de 2008 até junho de 2012 (período pós-crise ou de

2/ Os dados estão em logaritmos.

3/ A assimetria da distribuição normal é zero. Assimetria positiva significa que a distribuição tem uma cauda longa à direita e negativa implica que a distribuição tem cauda longa à esquerda.

4/ A curtose da normal é 3. Se a curtose é maior que 3, a distribuição tem um pico (leptocúrtica); se é menor que 3, a distribuição é plana (platicúrtica).

5/ A linha Jarque-Bera contém o p-valor do teste de normalidade de Jarque-Bera. A hipótese nula desse teste é distribuição normal.

6/ As linhas ADF e KPSS apresentam as estatísticas dos respectivos testes de estacionariedade. A hipótese nula do teste ADF é a existência de raízes unitárias (valor crítico a 5% é -3,46), enquanto que o KPSS tem hipótese nula de estacionariedade (valor crítico a 5% é 0,146).

4. Dinâmica das aplicações e das captções

Na seção anterior, apresentou-se uma investigação das propriedades estatísticas das séries de captções, de aplicações e do compulsório nos períodos de calma e

⁷ Veja Said e Dickey (1984) e Kwiatkowski e outros (1992).

⁸ Embora, como fica claro a partir do exame da Figura 1, ambas as séries apresentam uma tendência determinística.

turbulento. Nesta seção, será estudado o inter-relacionamento dinâmico dessas séries. Para tal, o seguinte vetor autorregressivo trivariado foi implementado:

$$X_t = A_0 + B.t + \sum_{i=1}^l A_i X_{t-i} + \varepsilon_i, \quad (4.1)$$

onde $X_t = [DC_t \ C_t \ A_t]'$, DC_t é o depósito compulsório, C_t é a captação e A_t é a aplicação. O termo $B.t$ é incluído para captar a tendência determinística observada nas séries. O resíduo é um vetor do R^3 , $\varepsilon_i \sim (0, \Sigma)$, com $\Sigma \in R^{3 \times 3}$.

4.1. Escolha de defasagens dos VARs

O número de defasagens (l) foi escolhido pelos métodos usuais recomendados na literatura de vetores autorregressivos. A Tabela 3 resume os critérios de seleção de modelos para até oito defasagens no período de calmaria. Escolhemos um VAR de ordem um ($l = 1$) para o período de calmaria.

Tabela 3 - Critérios de seleção da ordem do VAR (período de calmaria)

Lag	AIC	SC	HQ
0	-6.44	-6.25	-6.37
1	-7.50*	-7.02*	-7.31*
2	-7.40	-6.63	-7.10
3	-7.27	-6.21	-6.85
4	-7.21	-5.86	-6.67
5	-7.16	-5.52	-6.51
6	-7.27	-5.34	-6.50
7	-7.18	-4.96	-6.29
8	-7.17	-4.67	-6.18

1/ *indica a defasagem escolhida pelo modelo

2/ AIC: critério de informação de Akaike. SC: critério de informação de Schwarz. HQ: critério de informação

A Tabela 4 exibe os critérios de seleção de modelos para até oito defasagens no período de crise. Como há divergência entre os critérios de seleção da ordem do VAR para o período de nervosismo, optamos pelo número de defasagens indicado pelo critério de informação de Hannan-Quinn ($l = 3$), como sugerido em Athanasopoulos *et al.* (2011). Essa diferença do período de calmaria e de nervosismo nos critérios de seleção da ordem do VAR pode ser mais um indicativo de mudança das relações entre as variáveis em estudo.

Tabela 4 - Critérios de seleção da ordem do VAR (período de crise)

Lag	AIC	SC	HQ
0	-3.08	-2.85	-2.99
1	-5.31	-4.74*	-5.09
2	-5.41	-4.51	-5.07
3	-5.88*	-4.64	-5.40*
4	-5.84	-4.26	-5.24
5	-5.72	-3.81	-4.99
6	-5.67	-3.42	-4.81
7	-5.84	-3.25	-4.85
8	-5.79	-2.87	-4.67

V*indica a defasagem escolhida pelo modelo

2/ AIC: critério de informação de Akaike. SC: critério de informação de Schwarz. HQ: critério de informação

4.2. Função resposta ao impulso

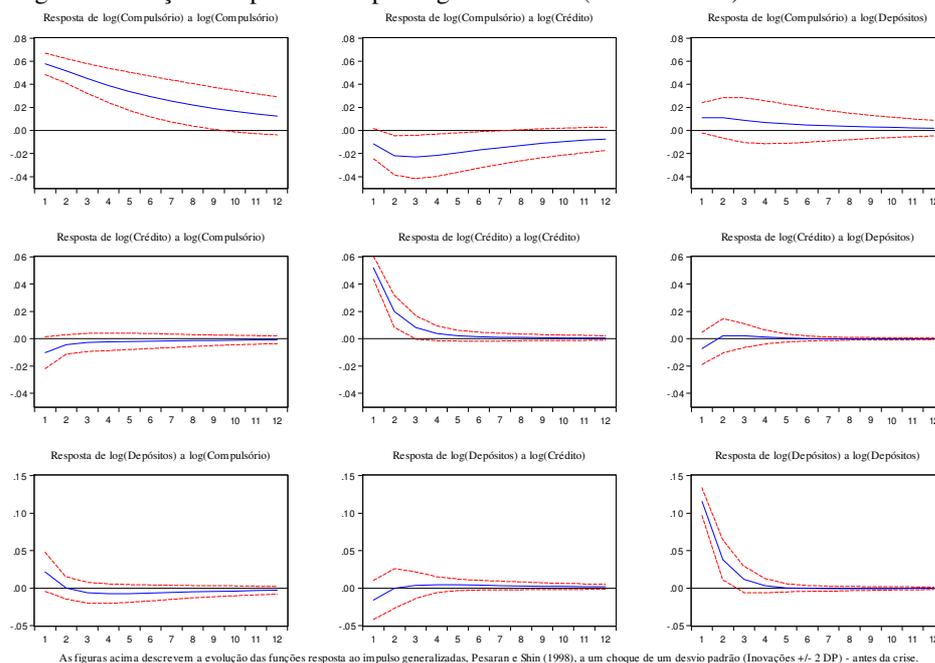
A partir dos VARs escolhidos na seção anterior calculamos a função resposta ao impulso. Essa função mede os efeitos sobre valores (esperados) futuros de uma variável de choques em um dado ponto do tempo. A escolha apropriada do vetor de choques hipotéticos é crucial para as propriedades da função impulso-resposta.

A metodologia tradicional, sugerida por Sims (1980), é a de aplicar a decomposição de Cholesky na matriz de variância-covariância dos resíduos, Σ , para resolver o problema que ronda a escolha dos choques. A partir desse ponto, podem-se calcular as funções impulso-resposta ortogonalizadas. Como já é conhecido na literatura, essas funções impulso-resposta ortogonalizadas variam com a ordenação das variáveis.

Neste artigo, optamos por usar a função impulso-resposta generalizada sugerida por Pesaran e Shin (1998). Nessa metodologia escrevemos o VAR da equação (4.1) como uma representação média móvel infinita. A partir dessa representação, podemos aplicar um choque em um elemento qualquer, por exemplo o j -ésimo, e integrar os efeitos de outros choques usando a distribuição histórica dos erros.

As Figuras 2 e 3 ilustram a função resposta ao impulso generalizada de um desvio padrão nos períodos antes e após a crise, respectivamente.

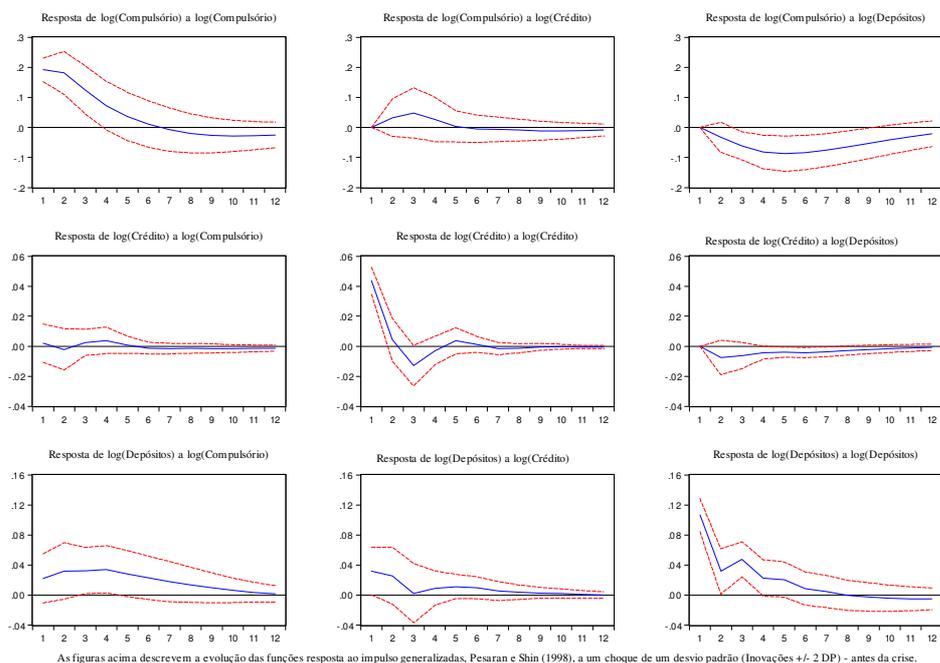
Figura 2 - Funções resposta ao impulso generalizadas (antes da crise).



Observe que em linhas gerais, as respostas aos choques têm comportamento semelhante no período de calmaria e de turbulência. Por exemplo, um choque positivo na captação, provoca um aumento de captação que se prorroga de quatro a sete meses. Nos dois períodos, a resposta da captação ao crédito foi mais intensa do que a resposta do crédito à captação. Esse resultado é interessante. Primeiramente, um choque no crédito, como um crescimento nos empréstimos, faz com que os bancos aumentem o esforço comercial no sentido de influenciar os depositantes com uma reação no mesmo sentido. Por outro lado, quando há um choque nos depósitos, os bancos pouco reagem na ponta das aplicações, o que representaria um resultado contraintuitivo.⁹ Em suma, há uma dinâmica no sentido crédito para captação, mas a recíproca não é verdadeira. Por fim, a reação da aplicação a choques na própria aplicação tem efeito de curto prazo e positivo. O compulsório tem efeitos pequenos com o sinal esperado antes da crise e não tem efeitos no período turbulento, enquanto os efeitos sobre depósitos podem ser desconsiderados porque não esperamos que esse efeito exista.

⁹ Interessante notar que, no período turbulento, a captação reage negativamente à aplicação em um horizonte de quatro meses.

Figura 3 - Funções resposta ao impulso generalizadas (após a crise).



4.3. Decomposição de variância

Enquanto a função resposta ao impulso exhibe o efeito do choque em uma variável endógena sobre as outras variáveis endógenas, a decomposição de variância separa a variação de cada variável endógena nas contribuições dos diversos choques das variáveis que compõem o VAR. Então, a decomposição de variância informa sobre a importância relativa de cada inovação aleatória que afeta as variáveis no VAR.

As Tabelas 5 e 6 apresentam as decomposições de variâncias para as séries de compulsório, captação e aplicação em ambos os períodos. Podemos observar que no período antes da crise, as variáveis crédito e captação não são influenciadas uma pela outra, e a contribuição do compulsório é baixa e constante.

Tabela 5 - Decomposição de variância (%) - Período de calmaria.

Horizonte (meses)	Compulsório			Crédito			Captação		
	Compulsório	Crédito	Captação	Compulsório	Crédito	Captação	Compulsório	Crédito	Captação
1	100.00	0.00	0.00	3.96	96.04	0.00	3.57	1.04	95.39
2	97.78	2.22	0.00	4.02	95.20	0.78	3.21	0.94	95.85
3	95.88	4.10	0.02	4.16	94.67	1.17	3.42	0.96	95.61
4	94.58	5.37	0.05	4.29	94.41	1.30	3.77	1.02	95.21
5	93.73	6.19	0.08	4.41	94.26	1.33	4.10	1.07	94.83
6	93.16	6.73	0.10	4.51	94.16	1.33	4.36	1.11	94.52
7	92.78	7.10	0.12	4.59	94.08	1.34	4.57	1.14	94.29
8	92.51	7.35	0.14	4.64	94.02	1.34	4.72	1.17	94.11
9	92.32	7.53	0.15	4.69	93.98	1.33	4.84	1.18	93.98
10	92.19	7.66	0.16	4.72	93.94	1.33	4.93	1.20	93.88
11	92.09	7.75	0.16	4.75	93.92	1.33	4.99	1.21	93.80
12	92.02	7.82	0.16	4.77	93.90	1.33	5.04	1.21	93.74

A decomposição de variância separa a variação na variável endógena nos componentes dos choques do VAR. Esta decomposição fornece uma medida da importância relativa de cada inovação aleatória sobre as variáveis que compõem o VAR.

Por outro lado, no período pós-crise, a variância da captação é afetada pelo crédito e pelo compulsório. A variância do crédito depende da captação em horizontes superiores a dois meses e não é afetada pelo compulsório. Portanto, enquanto antes da crise os bancos tinham autonomia para operar crédito, após a crise o crescimento do crédito passa a ser explicado pelo comportamento dos depósitos, denotando mudança quanto à dinâmica da liquidez.

Tabela 6 - Decomposição de variância (%) - Período de crise.

Horizonte (meses)	Compulsório			Crédito			Captação		
	Compulsório	Crédito	Captação	Compulsório	Crédito	Captação	Compulsório	Crédito	Captação
1	100.00	0.00	0.00	3.13	96.87	0.00	2.35	4.64	93.01
2	96.74	1.34	1.92	18.96	80.87	0.16	3.54	5.00	91.46
3	90.56	3.77	5.67	18.08	79.98	1.94	7.11	4.59	88.30
4	87.77	5.12	7.11	23.46	66.41	10.14	6.54	19.30	74.15
5	85.49	6.83	7.68	29.32	61.07	9.61	7.27	20.45	72.28
6	82.61	9.07	8.32	34.24	56.74	9.02	7.41	20.34	72.25
7	80.08	11.06	8.87	36.42	54.08	9.50	7.36	20.78	71.86
8	78.39	12.32	9.28	39.90	51.08	9.02	7.53	20.76	71.71
9	77.36	13.11	9.52	42.07	49.24	8.69	7.94	20.57	71.49
10	76.93	13.51	9.56	43.28	48.28	8.45	8.16	21.36	70.48
11	76.88	13.68	9.44	43.86	47.71	8.44	8.75	21.25	69.99
12	77.05	13.67	9.28	43.99	47.42	8.58	9.13	21.12	69.74

A decomposição de variância separa a variação na variável endógena nos componentes dos choques do VAR. Esta decomposição fornece uma medida da importância relativa de cada inovação aleatória sobre as variáveis que compõem o VAR.

5. Conclusão

Neste trabalho estudou-se o comportamento dos bancos brasileiros na atividade de gerenciamento da liquidez via análise das séries agregadas de compulsório, captação e aplicação. Nossa amostra é composta de dados mensais de junho de 2000 a junho de 2012. Os testes ADF e KPSS indicam que as séries em estudo são estacionárias em torno de uma tendência determinística, ou seja, rejeitamos que essas séries sejam passeios aleatórios. Foram investigados dois períodos distintos, antes e após a crise do *subprime* de 2008. O marco divisório para essas duas subamostras é a quebra do banco Bear Stearns em março de 2008.

As funções resposta ao impulso generalizadas têm comportamento semelhante no período de calmaria e turbulento. Um choque positivo na captação provoca aumento de captação que se estende por um período de quatro a sete meses. Nos dois períodos a resposta da captação ao crédito foi mais intensa do que a resposta do crédito à captação. Esse resultado é interessante porque choques no crédito fazem com que os bancos aumentem o esforço no sentido de influenciar os depositantes com reação no mesmo sentido. Por outro lado, quando há choque nos depósitos, os bancos pouco reagem na ponta das aplicações, o que representa um resultado contraintuitivo que poderá ser explorado em estudos futuros. Em suma, há uma dinâmica no sentido crédito para captação, mas a recíproca não é verdadeira. Por fim, a reação da aplicação a choques na própria aplicação tem efeito de curto prazo e positivo. O compulsório tem efeitos pequenos com o sinal esperado antes da crise e não tem efeitos no período turbulento.

A decomposição de variância mostrou que antes da crise, as previsões de variância das variáveis crédito e captação não são influenciadas uma pela outra e a contribuição do compulsório é baixa e constante. Por outro lado, no período pós-crise, a variância da captação é afetada pelo crédito e pelo compulsório. A variância do crédito depende da captação em horizontes superiores a dois meses e não é afetada pelo compulsório.

Portanto podemos inferir que, enquanto antes da crise os bancos tinham autonomia para operar o crédito (empréstimos), após a crise o crescimento do crédito passa a ser explicado pelo comportamento dos depósitos, denotando possível mudança quanto à dinâmica da liquidez.

Referências

Acharya, V. V., H. S. Shin e T. Yorulmazer (2011). Crisis Resolution and Bank Liquidity. *Review of Financial Studies* 24 (6), pp. 2166-2205.

Adrian, T. e H. S. Shin (2009). Money, Liquidity and Monetary Policy. *American Economic Review* (papers and proceedings), 99, pp. 600-605.

Allen, F., A. Babus e E. Carletti (2009). Financial Crises: Theory and Evidence. *Annual Review of Financial Economics*, 1 (1), pp. 97-116.

Athanasopoulos, G., Guillen, O.T.C., Issler, J.V. e F.Vahid (2011). Model Selection, Estimation and Forecasting in VAR Models with Short-run and Long-run Restrictions, *Journal of Econometrics*, Vol. 164(1), 116-129.

Basel Committee on Banking Supervision (2008). *Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision*.

Borio, C. (2009). Ten Propositions about Liquidity Crises. BIS Working Paper, n. 293.

Bryant, J. (1980). A Model of Reserves, Bank Runs, and Deposit Insurance. *Journal of Banking and Finance*, 4, pp. 335-344.

Diamond, D. W. e P. H. Dybvig (1983). Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity. *Journal of Political Economy*, 91 (3) pp. 401-419.

Goodhart, C. (2008). Liquidity Risk Management. *Financial Stability Review* – Special issue on liquidity, n. 11.

Kwiatkowski, D., P. C. B. Phillips, P. Schmidt, and Y. Shin (1992). Testing the Null Hypothesis of Stationarity against the Alternative of a Unit Root. *Journal of Econometrics*, 54, pp. 159-178.

Pesaran, M.H. and Y. Shin. (1998). Generalized Impulse Response Analysis in Linear Multivariate Models. *Economics Letters* 58 pp 17-29.

Said E. e D. A. Dickey (1984). Testing for Unit Roots in Autoregressive Moving Average Models of Unknown Order, *Biometrika*, 71, pp. 599-607.

Santos, J. A. (2000). Bank Capital Regulation in Contemporary Banking Theory: A Review of the Literature. BIS Working Paper, n. 90.

Shin, H. S. (2008). Risk and Liquidity in a System Context. *Journal of Financial Intermediation*, 17, pp. 315-329.

Sims, C.A. (1980). A Comparison of Interwar and Postwar Cycles: Monetarism Reconsidered. *American Economic Review* 70 pp 250-257.

Van den End, J.W. e M. Tabbae (2009). When Liquidity Risk Becomes a Macroprudential Issue: Empirical Evidence of Bank Behaviour, DNS Working Paper, n. 230.

Banco Central do Brasil

Trabalhos para Discussão

Os Trabalhos para Discussão do Banco Central do Brasil estão disponíveis para download no website
<http://www.bcb.gov.br/?TRABDISCLISTA>

Working Paper Series

The Working Paper Series of the Central Bank of Brazil are available for download at
<http://www.bcb.gov.br/?WORKINGPAPERS>

- | | | |
|------------|---|----------|
| 297 | Avaliando a Volatilidade Diária dos Ativos:
a hora da negociação importa?
<i>José Valentim Machado Vicente, Gustavo Silva Araújo,
Paula Baião Fisher de Castro e Felipe Noronha Tavares</i> | Nov/2012 |
| 298 | Atuação de Bancos Estrangeiros no Brasil:
mercado de crédito e de derivativos de 2005 a 2011
<i>Raquel de Freitas Oliveira, Rafael Felipe Schiozer e Sérgio Leão</i> | Nov/2012 |
| 299 | Local Market Structure and Bank Competition: evidence from the
Brazilian auto loan market
<i>Bruno Martins</i> | Nov/2012 |
| 299 | Estrutura de Mercado Local e Competição Bancária: evidências no
mercado de financiamento de veículos
<i>Bruno Martins</i> | Nov/2012 |
| 300 | Conectividade e Risco Sistêmico no Sistema de Pagamentos Brasileiro
<i>Benjamin Miranda Tabak, Rodrigo César de Castro Miranda e
Sergio Rubens Stancato de Souza</i> | Nov/2012 |
| 300 | Connectivity and Systemic Risk in the Brazilian
National Payments System
<i>Benjamin Miranda Tabak, Rodrigo César de Castro Miranda and
Sergio Rubens Stancato de Souza</i> | Nov/2012 |
| 301 | Determinantes da Captação Líquida dos Depósitos de Poupança
<i>Clodoaldo Aparecido Annibal</i> | Dez/2012 |
| 302 | Stress Testing Liquidity Risk: the case of the Brazilian Banking System
<i>Benjamin M. Tabak, Solange M. Guerra, Rodrigo C. Miranda and Sergio
Rubens S. de Souza</i> | Dec/2012 |
| 303 | Using a DSGE Model to Assess the
Macroeconomic Effects of Reserve Requirements in Brazil
<i>Waldyr Dutra Areosa and Christiano Arrigoni Coelho</i> | Jan/2013 |
| 303 | Utilizando um Modelo DSGE para
Avaliar os Efeitos Macroeconômicos dos
Recolhimentos Compulsórios no Brasil
<i>Waldyr Dutra Areosa e Christiano Arrigoni Coelho</i> | Jan/2013 |
| 304 | Credit Default and Business Cycles:
an investigation of this relationship in
the Brazilian corporate credit market
<i>Jaqueline Terra Moura Marins and Myrian Beatriz Eiras das Neves</i> | Mar/2013 |

- 304 **Inadimplência de Crédito e Ciclo Econômico: um exame da relação no mercado brasileiro de crédito corporativo** Mar/2013
Jaqueline Terra Moura Marins e Myrian Beatriz Eiras das Neves
- 305 **Preços Administrados: projeção e repasse cambial** Mar/2013
Paulo Roberto de Sampaio Alves, Francisco Marcos Rodrigues Figueiredo, Antonio Negromonte Nascimento Junior e Leonardo Pio Perez
- 306 **Complex Networks and Banking Systems Supervision** May/2013
Theophilos Papadimitriou, Periklis Gogas and Benjamin M. Tabak
- 306 **Redes Complexas e Supervisão de Sistemas Bancários** Maio/2013
Theophilos Papadimitriou, Periklis Gogas e Benjamin M. Tabak
- 307 **Risco Sistêmico no Mercado Bancário Brasileiro – Uma abordagem pelo método CoVaR** Jul/2013
Gustavo Silva Araújo e Sérgio Leão
- 308 **Transmissão da Política Monetária pelos Canais de Tomada de Risco e de Crédito: uma análise considerando os seguros contratados pelos bancos e o spread de crédito no Brasil** Jul/2013
Debora Pereira Tavares, Gabriel Caldas Montes e Osmani Teixeira de Carvalho Guillén
- 309 **Converting the NPL Ratio into a Comparable Long Term Metric** Jul/2013
Rodrigo Lara Pinto Coelho and Gilneu Francisco Astolfi Vivan
- 310 **Banks, Asset Management or Consultancies' Inflation Forecasts: is there a better forecaster out there?** Jul/2013
Tito Nícias Teixeira da Silva Filho
- 311 **Estimação não-paramétrica do risco de cauda** Jul/2013
Caio Ibsen Rodrigues Almeida, José Valentim Machado Vicente e Osmani Teixeira de Carvalho Guillen
- 312 **A Influência da Assimetria de Informação no Retorno e na Volatilidade das Carteiras de Ações de Valor e de Crescimento** Jul/2013
Max Leandro Ferreira Tavares, Claudio Henrique da Silveira Barbedo e Gustavo Silva Araújo
- 313 **Quantitative Easing and Related Capital Flows into Brazil: measuring its effects and transmission channels through a rigorous counterfactual evaluation** Jul/2013
João Barata R. B. Barroso, Luiz A. Pereira da Silva and Adriana Soares Sales
- 314 **Long-Run Determinants of the Brazilian Real: a closer look at commodities** Jul/2013
Emanuel Kohlscheen
- 315 **Price Differentiation and Menu Costs in Credit Card Payments** Jul/2013
Marcos Valli Jorge and Wilfredo Leiva Maldonado
- 315 **Diferenciação de Preços e Custos de Menu nos Pagamentos com Cartão de Crédito** Jul/2013
Marcos Valli Jorge e Wilfredo Leiva Maldonado

- 316 **Política Monetária e Assimetria de Informação: um estudo a partir do mercado futuro de taxas de juros no Brasil** Jul/2013
Gustavo Araújo, Bruno Vieira Carvalho, Claudio Henrique Barbedo e Margarida Maria Gutierrez
- 317 **Official Interventions through Derivatives: affecting the demand for foreign exchange** Jul/2013
Emanuel Kohlscheen and Sandro C. Andrade
- 318 **Assessing Systemic Risk in the Brazilian Interbank Market** Jul/2013
Benjamin M. Tabak, Sergio R. S. Souza and Solange M. Guerra
- 319 **Contabilização da Cédula de Produto Rural à Luz da sua Essência** Jul/2013
Cássio Roberto Leite Netto
- 320 **Insolvency and Contagion in the Brazilian Interbank Market** Aug/2013
Sergio R. S. Souza, Benjamin M. Tabak and Solange M. Guerra
- 321 **Systemic Risk Measures** Aug/2013
Solange Maria Guerra, Benjamin Miranda Tabak, Rodrigo Andrés de Souza Penaloza and Rodrigo César de Castro Miranda
- 322 **Contagion Risk within Firm-Bank Bivariate Networks** Aug/2013
Rodrigo César de Castro Miranda and Benjamin Miranda Tabak
- 323 **Loan Pricing Following a Macro Prudential Within-Sector Capital Measure** Aug/2013
Bruno Martins and Ricardo Schechtman
- 324 **Inflation Targeting and Financial Stability: A Perspective from the Developing World** Sep/2013
Pierre-Richard Agénor and Luiz A. Pereira da Silva
- 325 **Teste da Hipótese de Mercados Adaptativos para o Brasil** Set/2013
Glener de Almeida Dourado e Benjamin Miranda Tabak
- 326 **Existência de equilíbrio num jogo com bancarrota e agentes heterogêneos** Out/2013
Solange Maria Guerra, Rodrigo Andrés de Souza Peñaloza e Benjamin Miranda Tabak
- 327 **Celeridade do Sistema Judiciário e Créditos Bancários para as Indústrias de Transformação** Out/2013
Jacopo Ponticelli e Leonardo S. Alencar
- 328 **Mercados Financeiros Globais – Uma Análise da Interconectividade** Out/2013
Marcus Correia Lima Filho, Rodrigo Cesar de Castro Miranda e Benjamin Miranda Tabak
- 329 **Is the Divine Coincidence Just a Coincidence? The Implications of Trend Inflation** Oct/2013
Sergio A. Lago Alves
- 330 **Forecasting Multivariate Time Series under Present-Value-Model Short- and Long-run Co-movement Restrictions** Oct/2013
Osmani Teixeira de Carvalho Guillén, Alain Hecq, João Victor Issler and Diogo Saraiva
- 331 **Measuring Inflation Persistence in Brazil Using a Multivariate Model** Nov/2013
Vicente da Gama Machado and Marcelo Savino Portugal

- 332 Does trade shrink the measure of domestic firms?** Nov/2013
João Barata R. B. Barroso
- 333 Do Capital Buffers Matter? A Study on the Profitability and Funding Costs Determinants of the Brazilian Banking System** Nov/2013
Benjamin Miranda Tabak, Denise Leyi Li, João V. L. de Vasconcelos and Daniel O. Cajueiro