



BANCO CENTRAL DO BRASIL

Trabalhos para Discussão **302**

**Teste de Estresse para Risco de Liquidez:
o caso do sistema bancário brasileiro**

*Benjamin M. Tabak, Solange M. Guerra,
Rodrigo C. Miranda e Sergio Rubens S. de Souza*
Dezembro, 2012

ISSN 1519-1028
CGC 00.038.166/0001-05

Trabalhos para Discussão	Brasília	n° 302	dezembro	2012	p. 1-43
--------------------------	----------	--------	----------	------	---------

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: Adriana Soares Sales – *E-mail*: adriana.sales@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 nº 302.

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

Controle Geral de Publicações

Banco Central do Brasil

Secre/Comun/Cogiv

SBS – Quadra 3 – Bloco B – Edifício-Sede – 1º 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.

Central de Atendimento ao Público

Banco Central do Brasil

Secre/Surel/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>

Teste de Estresse para Risco de Liquidez: o caso do sistema bancário brasileiro

Benjamin M. Tabak*
Solange M. Guerra*
Rodrigo C. Miranda*
Sergio Rubens S. de Souza*

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 dos autores e não refletem, necessariamente, a visão do Banco Central do Brasil.

Este artigo discute os efeitos da recente crise financeira no sistema bancário brasileiro. Discute como os riscos de liquidez aumentaram durante a crise e as medidas preventivas que foram tomadas a fim de lidar com esses riscos. O artigo apresenta o teste de estresse de liquidez utilizado pelo Banco Central do Brasil e os resultados de um estudo sobre o teste de estresse de liquidez que foi aplicado aos bancos que operam no sistema bancário brasileiro.

Palavras-chave: Teste de estresse; risco de liquidez; mercados emergentes; sistema bancário.

Classificação JEL: G01; G21; G28; G33.

* Departamento de Estudos e Pesquisas, Banco Central do Brasil. E-mail: benjamin.tabak.gov.br

* Departamento de Estudos e Pesquisas, Banco Central do Brasil. E-mail: solange.guerra.gov.br

* Departamento de Estudos e Pesquisas, Banco Central do Brasil. E-mail: rodrigo.miranda.gov.br

* Departamento de Estudos e Pesquisas, Banco Central do Brasil. E-mail: sergio.souza.gov.br

1. Introdução

Os testes de estresse são uma ferramenta amplamente utilizada para a gestão de risco das instituições financeiras. Os bancos centrais e os bancos individuais realizam esses testes para determinar as potenciais fontes de risco que podem encontrar em cenários de mudança severa nas condições macroeconômicas e avaliar a sua capacidade de resistência a tais eventos. Ao testarem a si mesmos ou o sistema financeiro como um todo além da capacidade operacional normal, as vulnerabilidades podem ser quantificadas e a estabilidade do sistema ou da entidade em questão pode ser estudada e obtida com mais facilidade.

Para construir e aplicar um teste de estresse, muitas suposições importantes devem ser consideradas. O primeiro passo deve ser a identificação do risco específico e da vulnerabilidade que se quer testar. Na literatura sobre o teste de estresse dos riscos bancários, os tipos mais comuns de riscos considerados são de crédito, de mercado e de liquidez. A maioria dos artigos se concentrou na avaliação dos riscos de crédito uma vez que este é o componente de risco mais importante do banco. No entanto, nos últimos anos, o teste de estresse de liquidez está ganhando cada vez mais visibilidade e importância.

Embora as crises de liquidez não sejam tão frequentes, os seus impactos são altos (eventos de baixa frequência e de alto impacto), especialmente devido aos seus efeitos de contágio e às consequências da interação entre os fatores de risco bancário. Após a recente crise financeira global, há um crescente interesse em estudar as vulnerabilidades geradas pelo risco de liquidez. A partir deste importante evento muitas lições podem ser tiradas. Larosière (2009) aponta como a principal lição o fato dos reguladores terem dado pouca atenção ao sistema como um todo, ao passo que um foco excessivo foi dado na supervisão microprudencial das instituições individuais.

A crise serviu para mostrar a fraqueza dos exercícios de testes de estresse realizados em instituições financeiras e em sistemas no mundo todo (Ong e Cihak, 2010). A crise mostrou ainda, como a dinâmica viciosa de risco de liquidez pode minar a estabilidade do sistema financeiro (Van den End 2010). Para Aikman et al. (2009), a crise ilustra a importância de modelar o fechamento dos mercados de financiamento às instituições financeiras e a consideração de efeitos de *feedbacks* de liquidez dentro de qualquer modelo de risco sistêmico. Em suma, a crise serve como um alerta para a importância da gestão do risco de liquidez e, portanto, ressalta a necessidade de considerar explicitamente o risco de liquidez na estrutura do teste de estresse (Van den End, 2009).

Uma vez compreendida a importância do teste de estresse do risco de liquidez, os pesquisadores que trabalham em diferentes instituições financeiras ao redor do mundo começaram a desenvolver métodos para endogeneizar o risco de liquidez na estrutura de testes de estresse. Esta tarefa é bastante complexa uma vez que deve ser desenvolvido um método que tenha a capacidade de quantificar as dependências e as

interações entre os vários tipos de risco. Wong e Hui (2009) sugerem que para a estabilidade bancária é importante avaliar a dimensão em que um sistema bancário está exposto à interação de riscos. Em seu artigo a estrutura dos testes de estresse captura explicitamente a ligação entre o risco de inadimplência e as saídas de depósito. Além das interações dos riscos são incorporadas também os seus efeitos de contágio. A estrutura apresentada por Aikman et al. (2009) também tenta integrar plenamente os riscos de financiamento e os riscos de solvência.

Em uma estrutura de teste de estresse para risco de liquidez, dois componentes são importantes: o risco de liquidez de financiamento (lado dos passivos do balanço patrimonial do banco: pode haver uma corrida bancária pelos depositantes ou o banco pode ser incapaz de fazer a rolagem dos passivos) e o risco de liquidez do mercado (lado dos ativos: a falta de liquidez no mercado para os ativos do banco, quando o banco precisa vendê-los). Um exemplo de um modelo de teste de estresse que envolve ambos os componentes é o apresentado por Van den End (2009). Ao considerar os efeitos primários e secundários (*feedback*) dos choques, o modelo apresentou endogenização dos riscos de mercado e de liquidez de financiamento e captura, como efeito de segunda ordem, a resposta coletiva dos bancos heterogêneos e os efeitos decorrentes de reputação. O Fundo Monetário Internacional (FMI) originalmente centralizou os seus testes de liquidez nos trabalhos de Cihak (2007) utilizando dados do balanço patrimonial bancário para realizar testes de estresse do tipo corrida bancária em um nível de banco-a-banco. Aikman et al. (2009), por outro lado, focou no papel dos *feedbacks* do lado dos ativos (liquidez de mercado).

Alguns trabalhos inovam com seus modelos de teste de estresse. Um tema que motivou algumas obras interessantes é o estabelecimento de padrões mínimos de liquidez por Basileia III (BCBS, 2010), por meio do Índice de Liquidez de Curto Prazo (*Liquidity Coverage Ratio* – LCR) e do Índice de Liquidez de Longo Prazo (*Net Stable Funding Ratio* – NSFR). Para estudar os efeitos destes novos padrões mínimos, Van den End (2010) desenvolveu um estudo de estresse que vinculou o custo do financiamento da liquidez à regulação e às operações dos bancos centrais. As conclusões obtidas a partir dos resultados de seu modelo apoiam iniciativas políticas, tais como aquelas propostas pelo Comitê de Basileia (BCBS, 2010). Ao testar cenários de estresse, o artigo revela que os bancos que se ajustam aos estabelecimentos de Basileia III (como a manutenção de um maior estoque de ativos líquidos) têm efeitos de segunda ordem substancialmente menores e riscos de cauda. Estes resultados ressaltam a importância da definição de nível de qualidade de ativos líquidos suficientemente elevado para limitar os riscos idiossincráticos de um banco. Os resultados dos testes também evidenciam o importante papel de perfis de liquidez mais fortes na redução do risco de reações coletivas por parte dos bancos e, portanto, na prevenção dos efeitos de segunda ordem e de instabilidade do sistema financeiro como um todo.

Van den End e Kruidhof (2012) simulam as implicações sistêmicas do LCR utilizando um modelo de teste de estresse de liquidez. Os autores modelam o LCR como um instrumento macroprudencial que pode ser utilizado para moderar os efeitos

colaterais adversos que surgem devido às interações entre o comportamento do banco e a restrição de liquidez regulamentar. Os autores aplicaram testes considerando algumas mudanças nas regras do LCR e diferentes estruturas do sector bancário. Ao testar a regra de redução dos requisitos mínimos do LCR, o trabalho encontra que uma abordagem flexível do LCR em momentos de tensão reduz o número de reações bancárias e de efeitos colaterais negativos associados. Outra regra testada foi a ampliação da definição do colchão de liquidez. Essa medida foi eficaz em limitar a interação entre o requerimento de LCR mínimo e as reações bancárias. Em níveis de estresse extremo o trabalho verifica que o LCR se torna ineficaz como instrumento macroprudencial e é necessária a ação do prestador de última instância para manter a estabilidade do sistema.

O desenvolvimento da estrutura que endogeniza o risco de liquidez em testes de estresse é uma fase essencial para o exercício dos testes de estresse. Talvez tão importante quanto as fases de coleta de dados, processamento de informações e análise numérica. As abordagens de cima para baixo (*top-down*) e de baixo para cima (*bottom-up*) são as duas estratégias de processamento de informações que podem ser aplicadas ao teste de estresse de riscos bancários. As vantagens de fazer um teste com a abordagem de baixo para cima são o uso de dados mais detalhados e de menos complexidade na modelagem dos choques de liquidez. A desvantagem é que, ao contrário da abordagem de cima para baixo, estes testes são menos consistentes. As vantagens da abordagem de cima para baixo são os resultados mais consistentes e mais flexibilidade para simular diferentes cenários de choques. De acordo com Cihak (2007), a maioria dos testes de estresse de estabilidade apresentados nos relatórios de estabilidade financeira são baseados nos dados banco-a-banco. Os bancos centrais que não estão envolvidos na supervisão microprudencial e não têm acesso a dados mais detalhados dependem de abordagens de cima para baixo.

O BCBS (2011) publicou um documento sobre os progressos na implementação de políticas macroprudenciais, reunindo informações sobre o assunto. Embora o documento discutisse a política macroprudencial e o risco sistêmico, muitas de suas considerações podem ser facilmente aplicadas aos riscos de liquidez, devido à sua natureza sistêmica. De acordo com o documento, as medidas de risco devem ser capazes de capturar as dimensões temporal e *cross-section* do risco, as quais definem os requisitos para métricas a serem criadas e monitoradas. As principais abordagens de mensuração destas políticas, extraídas de uma pesquisa realizada pelo FMI (2011), incluem: indicadores de desequilíbrios (por exemplo, de crédito bancário, de liquidez, de descasamento de prazos e de risco cambial), indicadores de condições de liquidez de mercado, métricas de concentração de risco no sistema, as quais podem ser usadas para determinar as instituições sistemicamente importantes (métricas relacionadas com a dimensão *cross-section* de risco, centrando-se nos canais de contágio e amplificação), e teste de estresse, para avaliar a capacidade de resiliência de bancos individuais e do sistema bancário como um todo.

Os testes de estresse de liquidez não estão tão desenvolvidos como os testes de estresse para riscos de crédito e de mercado. Contudo, importantes trabalhos foram feitos por pesquisadores de bancos centrais, como já mencionado Van den End (2010), Wong e Hui (2009), e Aikmen et al (2009). Estes modelos normalmente são integrados com risco de crédito ou de mercado. Esta característica é a principal diferença entre esses modelos e a abordagem para o teste de estresse de liquidez do Banco Central do Brasil.

Apesar da importância dos testes de estresse de risco de liquidez, a maioria dos bancos centrais não publicam os resultados de tais testes. Isto reflete a complexidade da modelagem de liquidez e a necessidade de dados mais detalhados e de alta frequência. O Banco Central do Brasil divulga resultados de teste de estresse de liquidez desde 2009. Do lado dos bancos, uma pesquisa com os bancos brasileiros indica que suas políticas de gestão de risco foram melhoradas para dar conta dos possíveis problemas de liquidez. Muitos bancos começaram a realizar teste de estresse de liquidez após a recente crise financeira. Entretanto, não é usual divulgar os resultados.

Dada a importância do desenvolvimento dos modelos de teste de estresse de liquidez nos concentramos no caso do sistema bancário brasileiro. Apresentamos o sistema bancário brasileiro e como ele foi afetado pela recente crise financeira com foco nas questões de liquidez. A Seção 2 apresenta o sistema bancário brasileiro. A Seção 3 discute os impactos da crise no sistema bancário brasileiro e utiliza testes de contágio para mostrar que os bancos podem ter respostas heterogêneas para choques de liquidez. A Seção 4 apresenta uma discussão sobre o teste de estresse de liquidez realizado pelo Banco Central do Brasil e também os resultados de uma pesquisa feita com os bancos que operam no sistema bancário brasileiro. Finalmente, a seção 5 conclui o artigo.

2. O Sistema Bancário Brasileiro (SBB)

Os bancos são instituições financeiras com um papel importante em uma economia capitalista. A sua importância é uma consequência de seus papéis como criadores de moeda, como gestores do sistema de pagamentos e como financiadores de atividades econômicas. Ao mesmo tempo, como agentes racionais, os bancos tomam medidas para maximizar seus lucros. Restrições podem vir do ambiente macroeconômico e da microestrutura do sistema bancário. Esta condição fornece indícios sobre os riscos que envolvem o sistema bancário e por que eles são potencialmente perigosos. A fragilidade na contabilidade e na gestão individual dos bancos combinada com choques macroeconômicos podem levar a crises no sistema. Quando essas crises acontecem, as consequências podem atingir grandes dimensões e irá gerar impactos sobre a situação de crédito das economias, sobre as taxas de juros, sobre os investimentos, com mudanças negativas nos níveis de atividades econômicas. Para manter um sistema bancário sólido e saudável, é essencial estabelecer regulação bancária juntamente com supervisão constante.

O sistema bancário brasileiro começou sua trajetória no século XIX, quando o banco "Banco do Brasil" foi fundado e, mais tarde, foi parcialmente considerado uma autoridade monetária (da Costa, 2012). No entanto, foi somente entre 1930 e 1945 que os bancos mais importantes foram fundados e o sistema bancário brasileiro começou efetivamente a crescer, atingindo o total de 644 bancos em 1944. Desde o seu início rudimentar, o sistema bancário do Brasil passou por vários processos de transformações, principalmente adaptações às diversas mudanças nas políticas nacional e internacional e nos cenários econômicos. Estas transformações levaram a um sistema com regulamentação sólida, supervisionado pelo Banco Central do Brasil (criado em 1964). Com base na Constituição Federal de 1988, algumas das funções do Banco Central como autoridade monetária são: a emissão de moeda, a determinação das exigências de reservas dos bancos e o controle de liquidez por meio de operações no mercado aberto.

A condição atual do sistema bancário foi moldada por importantes transformações estruturais ocorridas no início dos anos 90. Estas transformações foram consequências da implementação das medidas de política monetária em 1994 e 1995. A medida de 1994 é conhecida como Plano Real, no qual a taxa de câmbio entre a moeda brasileira (real) e o dólar norte-americano foi inicialmente definida como 1 a 1. Esta medida foi usada pelo governo para estabilizar a economia, que estava passando por um longo período de altas taxas de inflação iniciadas em 1964, durante o regime militar (1964-1985). O impacto provocado por esse plano sobre o sistema bancário foi profundo. Uma das mudanças mais importantes enfrentadas pelos bancos foi sobre suas fontes de lucros. Durante o período de alta inflação, os bancos tiraram vantagem da condição para lucrar com a flutuação, no entanto, após a estabilização da moeda, este tipo de rendimento desapareceu. Os bancos encontraram uma fonte alternativa de lucro através da cobrança de taxas de seus clientes pelos serviços prestados. A demanda por crédito também aumentou, dado o aumento dos horizontes de previsibilidade permitidos pela estabilização da economia e as expectativas mais otimistas associadas. O lucro dos bancos com serviços, que representaram apenas 8% do PIB in 1990, atingiu 10,5% em 1993 e 21,5% em 1995.

Políticas importantes foram também implementadas em 1995. Foram criados programas para reestruturar e fortalecer o sistema financeiro prevenindo uma crise de liquidez e estabilizando o sistema. Outra medida relevante tomada naquele ano foram os incentivos dados para a abertura do sistema financeiro brasileiro para o capital e bancos estrangeiros. O objetivo desta ação era atrair os bancos estrangeiros ao sistema nacional e ampliar a oferta de crédito. Isso aumentaria a concorrência dos bancos, forçando-os a reduzir os custos, melhorando a sua gestão para se tornarem mais eficientes. Para a população e as empresas, os benefícios seriam uma maior variedade de bancos e taxas de juros mais baixas. A medida foi de fato eficaz para atrair mais bancos estrangeiros, mas aumentou a concentração. Isso aconteceu porque as fusões e aquisições envolveram não apenas as novas participações de bancos estrangeiros, mas também foram realizadas por instituições nacionais entre si. Durante os primeiros quatro anos após o Plano Real, 104 instituições financeiras sofreram algum tipo de ajuste. O número de bancos

privados nacionais e de bancos públicos foi reduzido enquanto o número de bancos controlados por estrangeiros aumentou menos do que a redução mencionada dos bancos nacionais. Em 1993, os bancos controlados por estrangeiros possuíam 7,28% do total do sistema financeiro, chegando a 25,91% em 1999.

A partir de 1999, os bancos brasileiros começaram um processo de inovação. Eles desenvolveram técnicas de captação de recursos e gestão de ativos, aumentando seus empréstimos sobre taxas de reservas. O uso eficiente do mercado interbancário pode ser considerado a principal inovação (da Costa, 2012). O período entre 2003 e 2006 foi marcado por um aumento do acesso da população aos bancos e ao crédito. Entre 2001 e 2006, o número de contas no sistema bancário aumentou 52%. A conta poupança foi o mais popular serviço prestado e aumentou em 50%, enquanto o crescimento das contas correntes foi de 37%. A popularização de serviços bancários tornou-se possível devido aos avanços tecnológicos que incluem as instalações de máquinas de atendimento automático (ATM) e leitores de cartão de crédito em locais de grande movimento. Estas facilidades bancárias indiretas aumentaram a prestação de serviços bancários, sem a necessidade de um aumento no número de agências bancárias. Os programas de crédito populares oferecidos pelos bancos comerciais também geraram uma expansão do consumo.

Atualmente, a estrutura do sistema financeiro brasileiro é formada por 2.218 instituições financeiras. Em dezembro de 2011, os ativos totais do Sistema Financeiro Nacional como um todo ultrapassou R\$ 5.135 bilhões. Seu estoque de operações de crédito chegou a R\$ 2 trilhões, o que corresponde a 49% do PIB do país no mesmo período. O sistema bancário é uma parte do sistema financeiro, composto por instituições independentes e conglomerados financeiros, que devem conter pelo menos uma das seguintes instituições: um banco comercial, um banco de poupança, ou um banco múltiplo, uma vez que está autorizado a receber a demanda depósitos. Em março de 2012, os ativos do sistema bancário totalizaram R\$ 4.486 bilhões, uma participação de 84% do total de ativos de todo o sistema financeiro. A evolução do total de ativos destas instituições está ilustrada na Figura 1.

< Figura 1 aqui >

A história do sistema bancário brasileiro mostra períodos de concentração, alternando com períodos de aumento no número de bancos. No início da década de 90, conforme referido acima, o sistema bancário passou por uma transformação estrutural. Naquele período de crise bancária, de privatizações e de incentivos à entrada de bancos estrangeiros, o sistema bancário nacional diminuiu. Em 1994, havia 271 bancos comerciais e múltiplos, em 2002, eles eram 167. Atualmente, existem 160 bancos.

A Figura 2 mostra a divisão do sistema bancário brasileiro por tipo de controle acionário (em número de bancos e percentagens). As participações de cada uma dessas

categorias nas operações de crédito agregadas e os ativos totais no mesmo período são mostradas na Figura 3. Medidas adicionais de concentração do sistema financeiro são os índices IHH e CR4¹. Os níveis de concentração no sistema financeiro brasileiro são monitorados pelo Banco Central do Brasil. Estes índices são calculados para total de ativos, operações de crédito e total de depósitos. Os valores do IHH do sistema para a segunda metade de 2011 indicam que o sistema bancário brasileiro é não concentrado a moderadamente concentrado a partir do ponto de vista destas três medições (respectivamente 0,13; 0,14 e 0,1509). O índice CR4 para as três medições, no mesmo período foram 67,21%, 69,2% e 72,55%, respectivamente.

< Figuras 2 e 3 aqui >

3. Efeitos da crise do *subprime* no Sistema Bancário Brasileiro

Desde 2007, eventos importantes vêm ocorrendo no cenário bancário internacional. A crise do sistema bancário americano, ocorrida em 2008 se espalhou para economias ao redor do mundo. O colapso dos grandes bancos nos EUA e o efeito dominó ao longo das muitas vertentes da economia internacional levou ao colapso até mesmo de economias inteiras, como a Grécia no final dos anos 2000. O impacto desse evento histórico na economia e no sistema bancário brasileiro não foi tão catastrófico. Devido a normas e controles mais rigorosos impostos ao sistema financeiro nacional em 1995, o sistema bancário brasileiro permaneceu relativamente sólido diante das crises internacionais e foi preservado sem perdas significativas. Além disso, as políticas macroeconômicas de austeridade fiscal e a adoção do regime de metas de inflação permitiram que o Brasil se destacasse entre os outros países emergentes, continuando a atrair o interesse estrangeiro. A situação de liquidez dos bancos brasileiros nos últimos anos pode ser vista pela evolução do Índice de Liquidez (IL) de todo o sistema (figura 4).

< Figura 4 aqui >

O Índice de Liquidez é calculado pelo Banco Central e é a relação entre a) os ativos líquidos totais que as instituições dispõem para honrar suas obrigações e b) as possíveis perdas de liquidez que as instituições estariam sujeitas em situações de estresse. As situações de estresse incluem saques inesperados de depósitos e mudanças

¹O IHH é o Índice Herfindahl-Hirschman. De acordo com o “*Horizontal Merger Guidelines*” publicado pela Comissão Federal de Comércio dos Estados Unidos (FTC, na sigla em inglês), o IHH inferior a 0,15 significa que o mercado não está concentrado, IHH entre 0,15 e 0,25 significa que o mercado está moderadamente concentrado, e IHH acima de 0,25 indica mercado altamente concentrado. O CR4 corresponde à razão de concentração para quatro empresas. Ele mede a quota de mercado dos quatro maiores bancos do sistema. Os valores entre 50% e 80% indicam concentração média.

bruscas no cenário de mercado. O Banco Central publica o IL agregado para todo o setor bancário no Relatório de Estabilidade Financeira (REF), juntamente com uma análise detalhada da liquidez do sistema financeiro. Mais detalhes sobre o cálculo do IL e seu uso para monitorar a liquidez do sistema financeiro serão apresentados na seção 4.

As volatilidades do câmbio e das taxas de juros geralmente aumentam a liquidez necessária em caso de situações de estresse (tem impacto negativo no índice). A Figura 5 pode ilustrar o comportamento da volatilidade dessas taxas desde 2008. A maior volatilidade ocorreu quando a crise começou. A Figura 6 mostra o financiamento da expansão do crédito e os ativos líquidos desde 2008.

< Figuras 5 e 6 aqui >

A partir das figuras 4 e 5, pode-se observar que a crise financeira internacional teve maior impacto sobre a liquidez do sistema financeiro brasileiro durante o ano de 2008. Durante este período, as volatilidades do câmbio e dos juros alcançaram valores muito altos e certamente aumentaram as possíveis perdas que as instituições estariam sujeitas em situações de estresse concretas. Isso está relacionado a uma diminuição no índice de liquidez no período. Depois de 2008, a trajetória da liquidez do sistema teve uma recuperação e a tendência para o ano seguinte foi de condições de liquidez saudáveis. De acordo com o Relatório de Estabilidade Financeira do Banco Central, no segundo semestre de 2009, o sistema bancário apresentou uma quantidade expressiva de ativos líquidos de alta qualidade e teve baixa dependência de recursos externos. Estas condições reduziram a vulnerabilidade do Brasil aos riscos de liquidez e à turbulência internacional. Até o primeiro semestre de 2010, a liquidez de instituições financeiras brasileiras havia retornado ao nível pré-crise (BCB, 2010).

O Relatório de Estabilidade Financeira (BCB, 2012) relativo ao ano de 2011 conclui que a liquidez do sistema bancário está em uma situação muito favorável. O sistema bancário brasileiro teve a capacidade de financiar suas próprias operações, principalmente com recursos captados no mercado interno. No primeiro semestre de 2011, o financiamento do sistema aumentou em R\$ 186,1 bilhões, representando um aumento de 9,1% em comparação com o semestre anterior. O estoque de crescimento dos ativos líquidos (composto basicamente por títulos públicos federais) foi notavelmente favorecido pelo crescimento mais lento do volume de créditos (BCB, 2011). No segundo semestre de 2011, o financiamento do sistema aumentou em R\$ 246,9 bilhões (aumento de 11,2%). Nesse período, a expansão de crédito foi reduzida pelos recursos disponíveis do mercado interno e externo. O índice de liquidez manteve-se em um bom nível, mesmo após o choque negativo causado pelas volatilidades das taxas de juros e de câmbio (BCB, 2012).

Depósitos (incluindo depósitos de poupança, a vista e a prazo) têm sido a principal fonte de recursos para os bancos brasileiros. Os depósitos apresentaram uma

tendência decrescente em termos de participação no total de financiamento de dezembro de 2005 a dezembro de 2007. Contudo, em 2008, esta tendência inverteu-se devido aos efeitos da crise sobre depósitos a prazo. A taxa de juros de depósitos a prazo aumentou para atrair fundos que compensassem a redução de outras fontes de liquidez, especialmente de financiamento estrangeiro. Conseqüentemente, a quantidade de depósitos a prazo aumentou 31,1% no segundo semestre de 2008 (BCB, 2008 e 2009). Os depósitos de poupança têm acompanhando o crescimento de financiamento, mantendo-se estável em termos de participação relativa. De 2008 a 2011, depósitos de poupança foram responsáveis por 17% a 20% do financiamento total (ver Figura 7). A análise da distribuição dos referidos depósitos entre os seus detentores mostra que, em 2006, 54,1% da quantidade total estava concentrada no nível de até R\$ 100 por conta, com 41.565.238 depositantes (BCB, 2007). No que diz respeito aos depósitos a vista, pode-se ver na Figura 7 que suas participações relativas desceram de 10% em dezembro de 2009 para 7,8% em dezembro de 2011. Estes três tipos de depósitos responderam, em média, por mais de 60% do financiamento total entre 2008 e 2011. Os depósitos até R \$ 70 mil são garantidos pelo *Fundo Garantidor de Créditos* (FGC). Do montante total de depósitos a prazo, os maiores detentores são pessoas físicas, seguido por pessoas jurídicas (ver Figura 8).

< Figuras 7 e 8 aqui >

As letras financeiras tornaram-se uma fonte de financiamento mais interessante devido a isenção sobre recolhimento de compulsório para seus titulares que entraram em vigor no final de 2010. Desde então, as letras financeiras têm apresentado uma tendência de crescimento, no entanto, elas representam apenas uma pequena parcela do total do passivo do sistema (BCB, 2012). Letras financeiras são uma fonte de financiamento de longo prazo e têm contribuído para o alongamento do perfil do passivo bancário do sistema, uma vez que não podem ser resgatadas total ou parcialmente antes de sua data de vencimento (de acordo com a *Resolução BACEN n.º 3.836/2010*). Isto é desejável uma vez que o prazo médio de empréstimos aumentou devido também a um aumento de participação de hipotecas nas carteiras de crédito (BCB, 2011).

Entre 2008 e 2011, os empréstimos e repasses foram responsáveis, em média, por 16% do financiamento total. Estas fontes de financiamento incluem o financiamento externo. A maioria dos bancos que usam o financiamento externo é banco estrangeiro de pequeno porte, cujo modelo de negócio não está relacionado ao crédito. No entanto, apenas uma pequena parte do financiamento desses bancos vem do exterior. Os grandes bancos estrangeiros se baseiam principalmente em financiamento doméstico. Além disso, os passivos em moeda estrangeira reduziram desde a crise do *subprime* (ver Figura 9). Assim, as turbulências nos mercados internacionais tiveram um impacto limitado sobre o sistema bancário brasileiro (BCB, 2012). Empréstimos e repasses

também incluem empréstimos do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

< Figura 9 aqui >

Uma observação geral das estruturas de financiamento dos bancos destaca a existência de diferenças institucionais. Os grandes bancos têm fontes mais diversificadas de financiamento, e devido a uma ampla rede de agências, têm mais acesso a depósitos de varejo. Esta fonte de financiamento é mais estável, reduzindo o risco de liquidez. Por outro lado, os bancos menores se baseiam principalmente em depósitos a prazo e têm uma estrutura de financiamento não tão diversificada. As letras financeiras fornecem uma fonte mais estável de financiamento para os seus emitentes, sendo mais atraente bancos de grande porte, devido à isenção de recolhimento de compulsório associada a elas, enquanto que parte das captações de depósitos a prazo é recolhida como compulsório. Como os bancos menores já têm isenção de recolhimento de compulsório devido a sua baixa quantidade de financiamento, as letras financeiras não são tão interessantes para estes bancos (ver Figura 10).

< Figura 10 aqui >

Os padrões de fonte de financiamento também diferem acentuadamente entre o tipo de segmentos de controle. Os bancos estrangeiros concentram seus financiamentos sobre depósitos a prazo, enquanto os bancos públicos tendem a enfatizar a poupança. Por outro lado, os bancos privados domésticos estão mais focados em operações compromissadas (BCB, 2008).

De modo geral, o sistema bancário brasileiro baseia-se principalmente em fontes internas de financiamento e está preparado para lidar com um estresse ocasional de liquidez. No entanto, a liquidez não está distribuída igualmente entre os bancos. Os bancos menores que dependem de depósitos a prazo de clientes grandes estão expostos a maiores riscos de liquidez durante períodos de estresse. Esses bancos podem obter financiamento por meio da cessão de crédito. Devido a problemas recentes neste mercado, o Banco Central do Brasil criou Central de Cessão de Crédito (C3), onde os bancos devem registrar as operações de cessão de créditos, promovendo transparência neste mercado (BCB, 2011).

Os bancos brasileiros têm uma fonte de financiamento mais estável, dado que a dependência de depósitos de varejo é superior ao financiamento por atacado. No entanto, investidores institucionais pode representar importante fonte de financiamento para alguns bancos. Portanto, em momentos de estresse estes bancos podem incorrer em

problemas de liquidez. Para superar esses problemas durante a recente crise financeira o Banco Central do Brasil criou novos tipos de depósitos que são garantidos pelo FGC.

O FGC tem um papel importante na garantia de segurança do sistema financeiro nacional. Em março de 2009, o Depósito a Prazo com Garantia Especial do FGC (DPGE) foi implementado. Esta medida ajudou as instituições de pequeno porte a recuperar suas emissões (a quantidade de depósitos a prazo de bancos pequenos cresceu 24% de março a maio do mesmo ano). A melhoria da regulação de redesconto também foi implementada. Os prazos das operações de redesconto foram estendidos e o BC foi autorizado a impor medidas prudenciais restritivas para gerir as instituições financeiras (Mesquita e Torós, 2010).

O Banco Central tomou medidas para enfrentar a restrição de liquidez, tanto em moeda nacional como em moeda estrangeira: depósitos compulsórios foram reduzidos, linhas de crédito em moeda estrangeira foram fornecidas para o setor privado; o Banco Central ofereceu dólares em leilões no mercado *spot* e contratos de *swap* cambial ².

A figura 11 mostra um aumento nos depósitos a prazo, de R\$ 270 bilhões em dezembro de 2007, para mais de R \$ 500 bilhões em outubro de 2008. O maior crescimento nos depósitos foi observado em instituições financeiras e pessoas físicas, seguido por empresas com um crescimento mais modesto. Os depósitos dos investidores institucionais foram mantidos aproximadamente no mesmo nível.

< Figura 11 aqui >

A sabedoria convencional advoga que investidores mais informados buscam melhores taxas em tempos tranquilos e investimentos mais seguros em tempos de maior risco. Isso também ficou evidente nos depósitos a prazo de investidores institucionais no Brasil. Em 2006, grandes instituições bancárias e conglomerados receberam a maior parte dos depósitos a prazo de investidores institucionais, cerca de R\$ 15 bilhões, enquanto a participação dos bancos médios neste segmento foi de cerca de R\$ 6 bilhões. De janeiro de 2007 a dezembro de 2007, isto foi invertido, com cerca de R\$ 19 bilhões em depósitos a prazo em bancos médios e cerca de R\$ 3 bilhões em grandes bancos. Em janeiro de 2008, a situação foi mais uma vez revertida, conforme os depósitos a prazo foram deslocados para grandes bancos, que são geralmente considerados como menos arriscados. Esse movimento pode ser visto claramente na figura 12 e sinaliza um movimento de "fuga para a qualidade" dos depósitos a prazo.

< Figura 12 aqui >

Esta "fuga para a qualidade" é também evidente nos testes de contágio de correlação. Em relação ao contágio financeiro como *"um aumento significativo em*

² Para mais detalhes sobre as medidas tomadas pelas autoridades brasileiras ver Mesquita e Torós (2010) e Silva e Harris (2012).

*relações após um choque para uma instituição"*³, uma série de testes com base na estatística FR, desenvolvida por Fry et al. (2008), foi executada. Nestes testes, a diferença logarítmica dos estoques semanais de depósitos foi testada para contágio por meio de um modelo Vetor Auto Regressivo e janelas de crise de 30 semanas. Os resultados dos testes indicam quantas instituições foram afetadas pelo contágio dentro de cada janela de crise, e são sumarizadas nas Figuras 13 e 14. Os resultados indicam que a maioria dos bancos afetados pelo contágio era de pequeno e médio porte. Quanto ao controle, as instituições estrangeiras foram as mais afetadas pelo contágio, seguidas pelos bancos privados nacionais. O pico de contágio foi nas janelas iniciadas de setembro a novembro de 2007, terminando de março a maio, de 2008. Estes movimentos dos depósitos a prazo e os contágios parecem indicar que, durante a crise de 2007/2008 houve um movimento dos investidores em direção a ativos como depósitos a prazo com garantia e depósitos a prazo em grandes instituições nacionais os quais foram considerados mais seguros naquele momento.

< Figuras 13 e 14 aqui >

4. Testes de estresse de liquidez no Brasil

4.1. Abordagem do Banco Central

No Brasil, o monitoramento do risco de liquidez é parte do processo de supervisão bancária e inclui um acompanhamento contínuo das instituições financeiras sistemicamente importantes e um teste de estresse de liquidez. O teste de estresse de liquidez realizado combina as abordagens de baixo para cima e de cima para baixo: o teste considera, para cada instituição financeira, as diferentes classes de ativos e as captações, mas não leva em conta a relação existente entre as instituições, resultando em um Índice de Liquidez (IL) para cada instituição. Este índice é um índice de liquidez de curto prazo semelhante ao LCR da Basileia III (Figura 4).

O IL é a razão entre a Liquidez Total (LT) e a Necessidade Estimada de Liquidez em Situações de Estresse (NEL). A LT é o montante de ativos líquidos que cada instituição pode dispor para pagar suas obrigações. É calculada como a soma das operações no mercado ativo com vencimento no dia seguinte (por exemplo, títulos públicos federais, depósitos interfinanceiros (DIs) e certificados de depósitos bancários (CDBs)), com DIs ativos e CDBs com vencimento acima de um dia, ponderados por coeficientes associados a um possível resgate antecipado desses instrumentos. O cálculo da LT também considera o saldo de ativos contábeis: disponibilidades, ações, moedas estrangeiras e aplicações em cotas de fundos, aplicações em ouro e títulos de valores mobiliários no exterior.

³ Adaptado de "*a significant increase in cross-market linkages after a shock to one country (or group of countries)*", Peal Forbes e Rigobon, 2002.

O NEL representa o nível de liquidez que uma instituição necessitaria para suportar a volatilidade em suas captações e perdas resultantes num cenário de crise (estresse de crise). É calculado a partir da:

- Volatilidade dos depósitos em cenário de estresse, considerando um horizonte de 10 dias úteis;
- Os índices de concentração de depósitos (excluindo os DIs), considerando as faixas de valor e perfis de clientes (pessoas físicas e jurídicas, instituições financeiras e investidores institucionais);
- Os DIs com vencimentos acima de um dia útil, considerando-se que os DIs de curto prazo não serão renovados e a possibilidade de eventual resgate antecipado para os demais DIs;
- Outros passivos no balanço patrimonial;
- Posições líquidas do mercado estressado.

Testes de estresse de liquidez são muito úteis para avaliar se os bancos têm vulnerabilidades específicas de liquidez. Neste caso, a supervisão bancária pode acompanhar os riscos dos bancos e fazer intervenções precisas. Além disso, é útil para desenhar políticas públicas adequadas para reduzir os choques que resultam de problemas de liquidez sistêmicas. Este é o caso do que ocorreu na recente crise financeira, quando o agravamento das condições de liquidez foi avaliado e medidas específicas foram tomadas para atenuar os seus efeitos e ajudar os bancos que tiveram problemas de liquidez (ver BCB (2009), BCB (2012) e Mesquita e Torós (2010)).

Uma medida importante no caso do Brasil tem sido o DPGE que ajudou a criar um colchão de liquidez para os bancos de médio porte, que sofriam com escassez de liquidez imediatamente após a crise. Esta medida foi muito bem sucedida e com custos relativamente baixos. Ela aumentou a confiança no sistema financeiro, o que é fundamental no meio de uma crise.

A principal lição que se pode tirar da recente crise financeira é que liquidez é fundamental. Avaliá-la continuamente é importante e os resultados de testes de estresse de liquidez podem ser uma ferramenta de monitoramento muito útil. Além disso, os resultados destes testes podem indicar se os problemas de liquidez são locais, específicos para certos bancos ou sistêmicos. Nesse último caso, pode-se lançar mão de políticas públicas para ajudar a contornar esses problemas.

4.2 Abordagem dos bancos individuais

Esta seção apresenta alguns resultados da pesquisa realizada em junho de 2012 pelo Banco Central do Brasil sobre testes de estresse de liquidez. A pesquisa teve como objetivo entender melhor os métodos e os cenários que os bancos utilizaram em seus testes de estresse de liquidez. É semelhante à pesquisa aplicada a bancos europeus (BCE, 2008).

Para mitigar os riscos de liquidez, os bancos precisam fazer uma gestão de risco eficaz. Fundamental para esta tarefa, os testes de estresse de liquidez permitem que os bancos avaliem o possível impacto de cenários de estresse excepcionais, mas plausíveis, sobre a sua posição de liquidez e pode ajudá-los determinar o tamanho adequado do colchão de liquidez.

Os bancos respondentes afirmam que o risco de liquidez é considerado o segundo tipo de risco mais importante no gerenciamento de risco: o mais importante é o risco de crédito. Embora alguns bancos realizem testes de estresse de liquidez há mais de 10 anos, a maioria deles começou a realizar estes testes depois de 2008.

Dos 46 bancos para os quais a pesquisa foi enviada, 27 bancos forneceram informações sobre seus testes de estresse de liquidez, incluindo os maiores bancos brasileiros. Destes, 23 utilizam testes de estresse de liquidez desenvolvidos internamente, enquanto 4 deles usam modelos adquiridos de empresas especializadas.

Apenas 1 banco não quantifica a tolerância ao risco de liquidez. Na amostra, 17 bancos afirmam que quantificam a tolerância ao risco por meio de limites, geralmente definidos com base no julgamento de especialistas. Em 8 bancos, a quantificação de tolerância ao risco de liquidez é baseada em testes de estresse. Outras formas menos frequentes usadas para quantificar a tolerância de risco de liquidez são: previsão de fluxo de caixa (6 bancos), concentração das fontes de liquidez (2) e horizonte de sobrevivência (1). No trabalho BCE (2008) há a afirmação de que os bancos se concentram na contenção de riscos, ou seja, estabelecem limites de tolerância inter-relacionados com risco de liquidez, em vez de quantificarem tolerância do risco de liquidez *per se*. A explicação para isso é que a quantificação de tolerância ao risco de liquidez é uma tarefa difícil. O grande problema na área de gestão de risco de liquidez é que os eventos de risco de liquidez são de baixa probabilidade e de alto impacto, o que implica que não é possível atribuir probabilidades a todos possíveis choques de liquidez (razoavelmente bem definidos). Os resultados da pesquisa indicam que os bancos brasileiros têm o mesmo foco.

4.2.1 Horizonte temporal

A maioria dos bancos (17) realiza testes de liquidez mensal e alguns bancos (8) executam estes testes diariamente. Os horizontes temporais para os cenários de teste de estresse variam principalmente entre quatro semanas e três meses. Horizontes temporais mais longos também foram citados (Ver figura 15). Quase todos os bancos usam horizontes temporais de curto ou de médio prazo para realizar os seus testes de estresse. No entanto, o período considerado como curto, médio ou longo prazo não é uniforme entre os bancos. Um período de curto prazo pode compreender de uma a doze semanas, enquanto que um período de médio prazo compreende de dois a doze meses. Os horizontes temporais mais comumente considerados são quatro semanas para curto prazo e três meses para médio prazo.

< Figura 15 aqui >

4.2.2 Cenários

A maioria dos bancos (15) realiza testes de estresse de liquidez considerando cenários de estresse no mercado, mas apenas 6 bancos utilizam cenários de choques idiossincráticos. Um número considerável dos bancos pesquisados (13) usa uma combinação de cenários de condições adversas de mercado e de choques idiossincráticos para suas instituições. Destes 13 bancos, 9 realizam o teste de estresse de liquidez considerando apenas estas combinações de cenários. Os outros 4 bancos consideram separadamente, além das combinações de cenários, os cenários de condições adversas de mercado e de choques idiossincráticos (3 bancos) ou somente o cenário de mercado (1 banco). Dos bancos que não conduzem testes com cenários combinados, a maioria (15) realiza testes exclusivamente com cenários de estresse no mercado (9 bancos) e apenas 1 banco utiliza cenário de estresse idiossincrático. Cinco bancos afirmaram que consideram outros tipos de cenários de teste de estresse e um banco não respondeu a pergunta (Figura 16).

< Figura 16 aqui >

Os bancos respondentes descreveram uma multiplicidade de cenários, com diferentes hipóteses em relação ao efeito esperado destes cenários sobre seus ativos e seus passivos. No entanto, existem algumas fontes de estresse que são comuns na maioria dos cenários:

- redução nos preços dos ativos;
- aumento das chamadas de margem;
- aumento da inadimplência;
- redução das captações;
- aumento nos saques de depósitos;
- não rolagem dos depósitos a prazo;
- utilização de linhas de crédito previamente aprovadas.

Embora a maioria dos bancos afirme realizar combinação de cenários de condições adversas de mercado e de choques idiossincráticos, não fica claro quais choques eles consideram como provenientes de condições de mercado ou de situações específicas de cada banco. Poucos bancos consideram fontes de estresse específicas de banco, como problemas de rebaixamento de seu *rating* e de liquidez no grupo.

A maioria dos bancos faz suposições sobre depósitos em seus cenários de estresse. Essas suposições são consistentes com a estrutura do sistema bancário brasileiro e as perspectivas econômicas. Grande parte da captação dos bancos brasileiros é feita no mercado doméstico, principalmente por meio de depósitos. Outra fonte de estresse, comum para mais de um terço dos bancos, é um aumento da inadimplência. O

Brasil tem experimentado um rápido crescimento do crédito, assim os bancos parecem estar cientes dos efeitos do risco de crédito na liquidez.

De acordo com o FMI (2012), o setor financeiro brasileiro está exposto aos efeitos de volatilidade dos mercados internacionais de *commodities* e de capitais, mas os riscos relacionados a eles são significativamente atenuados por uma taxa de câmbio flexível, estruturas políticas macro e microprudencial fortes, instituições financeiras com balanços patrimoniais saudáveis, altamente capitalizadas, com alta rentabilidade e com ativos líquidos abundantes. Ainda assim, os bancos consideram as volatilidades destes mercados como fonte de estresse em seus cenários por meio de hipóteses sobre as chamadas de colaterais ou de margem.

A grande maioria dos bancos considera abordagens prospectivas. A maioria dos bancos prevê seus fluxos de caixa, por meio de suposições sobre o impacto sobre as entradas e saídas. No entanto, não está claro o modo como estas suposições são feitas. Parece que são baseadas na experiência de especialistas.

Em relação às revisões de cenários, todos os bancos respondentes informaram que os cenários de estresse de liquidez são revisados, sendo que 19 bancos o fazem regularmente. Desses bancos, 8 revisam seus cenários anualmente e 6 revisam mensalmente. Os eventos que provocam os ajustes nos cenários de estresse incluem, sem nenhuma ordem particular de importância: mudanças no cenário macroeconômico; mudanças nas políticas, diretrizes e práticas do grupo; mudanças regulatórias; mudanças na política monetária; desenvolvimento de novos produtos; mudanças nos níveis de inadimplência; mudanças nos mercados. Dos 27 bancos, 23 precisam da aprovação do Comitê de Ativos e Passivos ou do Comitê de Risco ou do Conselho de Administração no caso de ajustes significativos nos cenários de teste de estresse de liquidez. Em relação ao nível de abrangência dos testes de estresse, 11 bancos os realizam considerando somente a instituição, enquanto 8 bancos realizam testes de estresse de liquidez considerando todo o grupo corporativo. No entanto, apenas 6 bancos realizam testes de estresse em ambos os níveis. Cinco bancos realizam testes de liquidez em outros níveis, como por exemplo, para moedas.

< Figura 17 Aqui >

Os bancos usam mais de uma abordagem para quantificar a exposição ao risco de liquidez (Ver figura 17). De acordo com a pesquisa, o tipo mais comum de abordagem para mensurar a exposição a risco de liquidez (23 bancos) é o descasamento da maturidade dos fluxos de caixa, seguido por outras análises fluxos de caixa (18 bancos). As principais vantagens do descasamento de prazos de fluxo de caixa parecem ser a transparência, a flexibilidade e a simplicidade. Esta abordagem ainda fornece uma visão geral de risco (BCE, 2008). Matz e Neu (2007) argumentam que as medidas construídas a partir do descasamento de prazos e da modelagem de fluxos de caixa

ajudam a refletir a natureza dinâmica da liquidez. A principal desvantagem é que esta abordagem é considerada uma ferramenta de curto prazo, que não revela problemas de liquidez de longo prazo (BCE, 2008).

Os bancos geralmente não divulgam os resultados de seus testes de estresse. Quando o fazem, é por demanda, principalmente para agências de *rating* e supervisores. Poucos bancos divulgam com frequência seus resultados dos testes de estresse para empresas de auditoria, comitês e diretoria. A maioria dos bancos avalia que a divulgação dos resultados dos testes de estresse de liquidez pode ser benéfica e que pode melhorar a disciplina de mercado na gestão do risco de liquidez. No entanto, os bancos concordam plenamente (19) ou concordam (8) que os resultados dos testes de estresse de liquidez não podem ser interpretados sem uma compreensão detalhada dos cenários e das considerações subjacentes (Figura 18).

< Figura 18 aqui >

5. Conclusões

Este artigo discute os efeitos da recente crise financeira no sistema bancário brasileiro. A crise financeira teve impacto global, provocando um aumento no risco de liquidez. Foram necessárias medidas macroprudenciais urgentes que ajudaram os sistemas bancários a recuperar a confiança e a aumentar a liquidez para enfrentarem os riscos adicionais que surgiram devido às turbulências no mercado.

Apresentamos a abordagem do teste de estresse de liquidez utilizada pelo Banco Central do Brasil e os resultados de uma pesquisa sobre os testes de estresse de liquidez realizados pelos bancos que operam no sistema bancário brasileiro.

A crise teve um impacto pequeno no sistema bancário brasileiro devido às várias medidas macroprudenciais tomadas e à regulação e supervisão bancárias fortes. Este impacto sobre os bancos foi heterogêneo. Os bancos de médio porte experimentaram uma forte restrição de liquidez devido a um movimento de "fuga para a qualidade" dos depósitos a prazo. Com relação ao controle acionário, os bancos estrangeiros foram os mais afetados por contágio. Para evitar uma crise de confiança o BC tomou medidas tanto em moeda nacional como em moeda estrangeira. Estas medidas foram fundamentais para os bancos superarem os problemas de liquidez que surgiram durante a crise.

A pesquisa aplicada aos maiores bancos brasileiros mostrou que o risco de liquidez é o segundo mais importante em seus gerenciamentos de risco. Seus resultados sugerem que a crise provocou uma melhora na gestão do risco dos bancos, uma vez que a maioria deles começou a realizar testes de liquidez após aquele período de turbulências. Há uma diversidade considerável de cenários considerados nos testes de estresse de liquidez dos bancos. No entanto, a maioria dos bancos usa uma combinação de cenários de condições adversas de mercado e de choques idiossincráticos. Os resultados sugerem que os bancos não se restringem a uma única abordagem para mensurar a exposição a risco de liquidez, tendo preferência por abordagens relacionadas a fluxos de caixa.

Referências

- Aikman, D., Alessandri, P., Eklund, B., Gai, P., Kapadia, S., Martin, E., Mora, N., Sterne, G. e Willison, M., 2009. *Funding liquidity risk in a quantitative model of systemic stability*, Bank of England working papers 372, Bank of England.
- BCB, 2007. *Relatório de Estabilidade Financeira*. Banco Central do Brasil, Volume 6, Número 2.
- BCB, 2008. *Relatório de Estabilidade Financeira*. Banco Central do Brasil, Volume 7, Número 2.
- BCB, 2009. *Relatório de Estabilidade Financeira*. Banco Central do Brasil, Volume 8, Número 1.
- BCB, 2010. *Relatório de Estabilidade Financeira*. Banco Central do Brasil, Volume 9, Número 2.
- BCB, 2011. *Relatório de Estabilidade Financeira*. Banco Central do Brasil, Volume 10, Número 2.
- BCB, 2012. *Relatório de Estabilidade Financeira*. Banco Central do Brasil, Volume 11, Número 1.
- BCBS, 2010. *Basel III: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring*. Basel Committee on Banking Supervision - Bank for International Settlements, Dezembro 2010.
- BCBS, 2011. *Macroprudential Policy Tools and Frameworks*. Bank for International Settlements, Outubro 2011.
- Čihák, M., 2007. *Introduction to Applied Stress Testing*. IMF Working Papers 07/59, International Monetary Fund.
- Da Costa, F.N., 2012. *Brasil dos Bancos*. Editora USP.

- ECB, 2008. *EU banks' liquidity stress testing and contingency funding plans*. European Central Bank.
- IMF, 2011. *Macroprudential Policy: An Organizing Framework – Background Paper*. International Monetary Fund, Mar 2011.
- IMF, 2012. *Brazil, Financial System Stability Assessment*. International Monetary Fund, Junho 2012.
- Forbes, K. J. e Rigobon, R., 2002. *No contagion, only interdependence: Measuring stock market comovements*. *The Journal of Finance* 57 (5), 2223-2261.
- Fry, R., Martin, V. L., Tang, C., 2008. *A new class of tests of contagion with applications to real estate markets*. CAMA Working Papers 2008-01, Australian National University, Centre for Applied Macroeconomic Analysis.
- The de Larosière Group, 2009. *The de Larosière Report, The high-level group on financial supervision in the EU*, Fevereiro 2009.
- Ong, Li. L. e Martin Čihák, 2010. *Of Runes and Sagas: Perspectives on Liquidity Stress Testing Using an Iceland Example*, IMF Working Papers 10/156, International Monetary Fund.
- Matz, L. e Neu, P. 2007. *Liquidity risk measurement and management: a practitioner's guide to global best practices*. Wiley Finance Series. Wiley & Sons (Asia).
- Mesquita, M. e Torós, M. (2010). *Considerações sobre a Atuação do Banco Central na Crise de 2008*. Trabalhos para discussão do Banco Central do Brasil, Março 2010.
- Van den End, J.W., 2009. *Liquidity Stress-Tester: A Model for Stress-testing Banks' Liquidity Risk*, "CESifo Economic Studies", Oxford University Press, vol. 56(1), 38-69, Abril.
- Van den End, J.W., 2010. *Liquidity Stress-Tester: Do Basel III and Unconventional Monetary Policy Work?* DNB Working Papers 269, Netherlands Central Bank, Research Department.
- Van den End, J. W. e Kruidhof, M., 2012. *Modelling the liquidity ratio as macroprudential instrument*, DNB Working Papers 342, Netherlands Central Bank, Research Department.
- Wong, E. e Hui, C., 2009. *A Liquidity Risk Stress-Testing Framework with Interaction between Market and Credit Risks*, Working Papers 0906, Hong Kong Monetary Authority.
- Silva, L. A. P. e Harris, R. E., 2012. *Sailing through the Global Financial Storm: Brazil's recent experience with monetary and macroprudential policies to lean against the financial cycle and deal with systemic risks*. Trabalhos para discussão do Banco Central do Brasil, Agosto 2012.

Figura 1

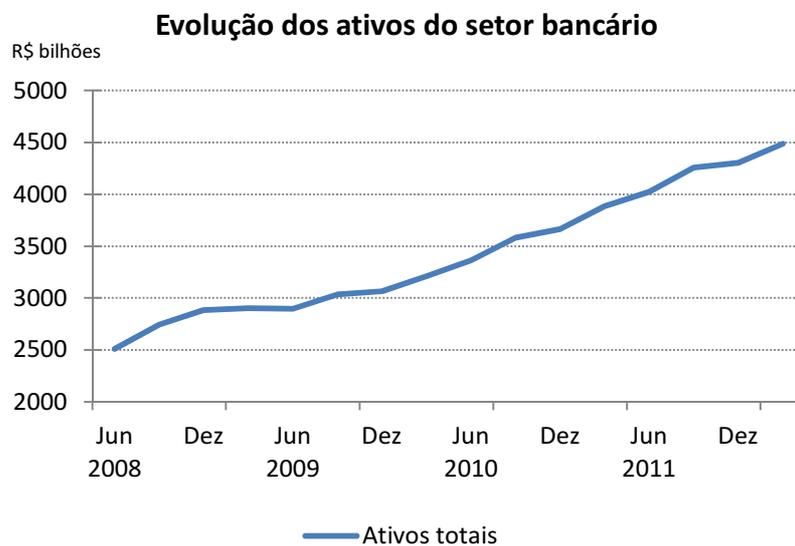
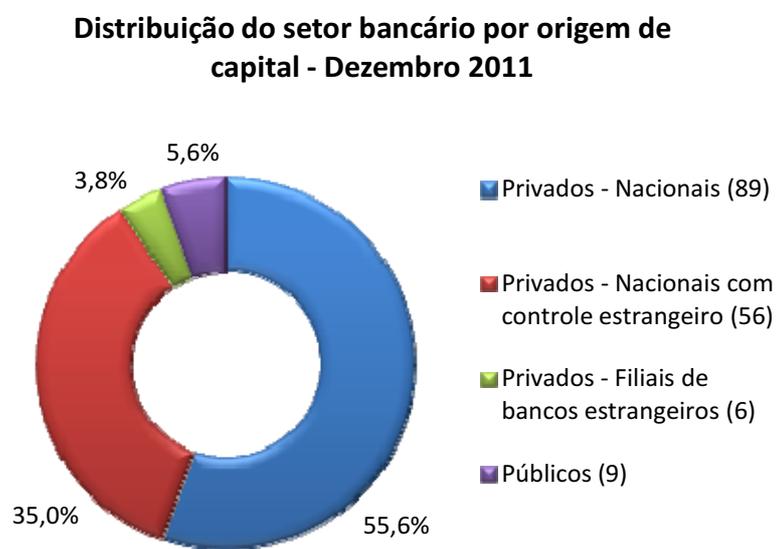
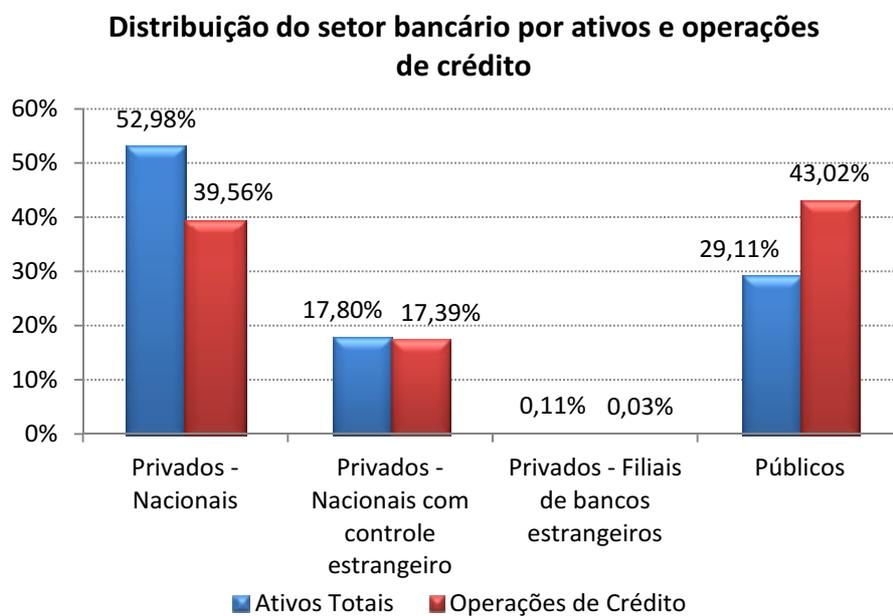


Figura 2



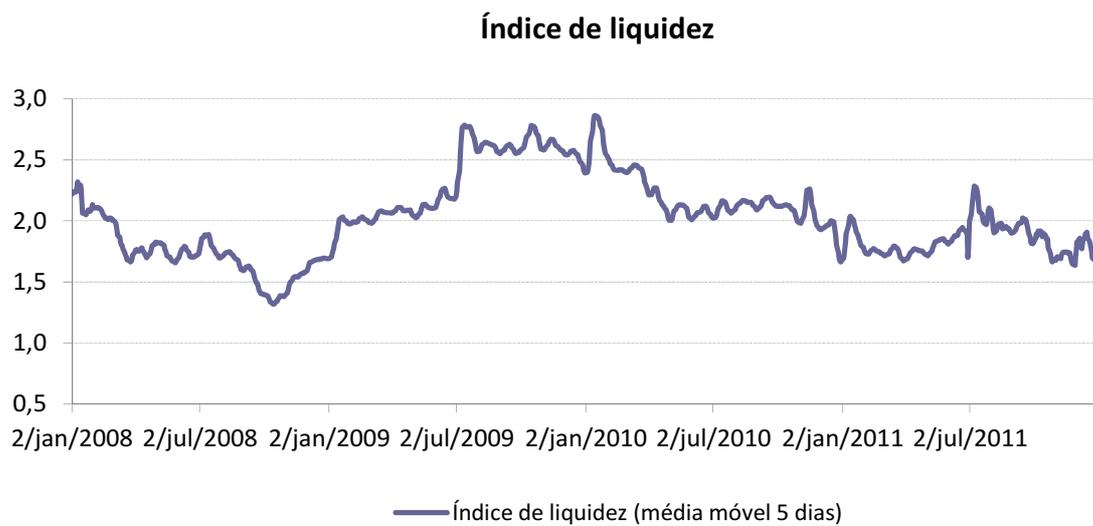
Fonte: Relatório de Estabilidade Financeira - Março de 2012

Figura 3



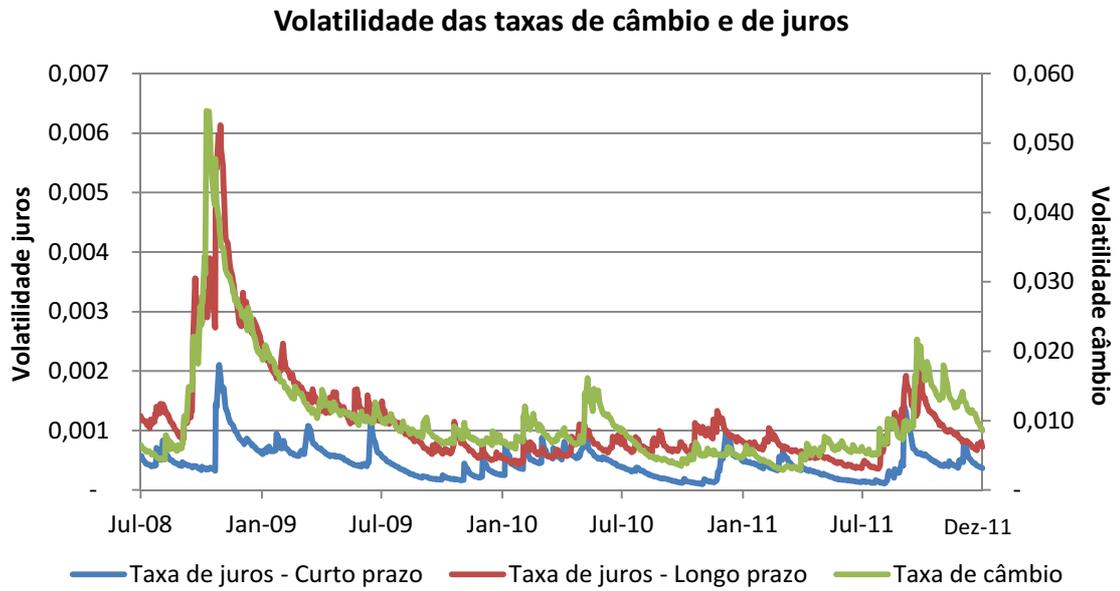
Fonte: Relatório de Estabilidade Financeira - Março de 2012

Figura 4



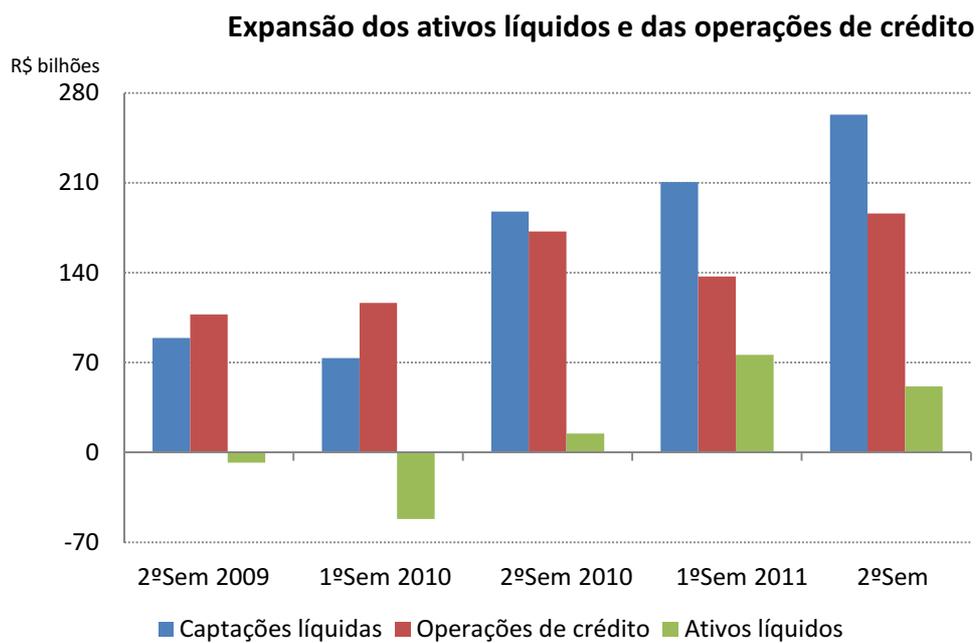
Fonte: Relatório de Estabilidade Financeira - Março de 2012

Figura 5



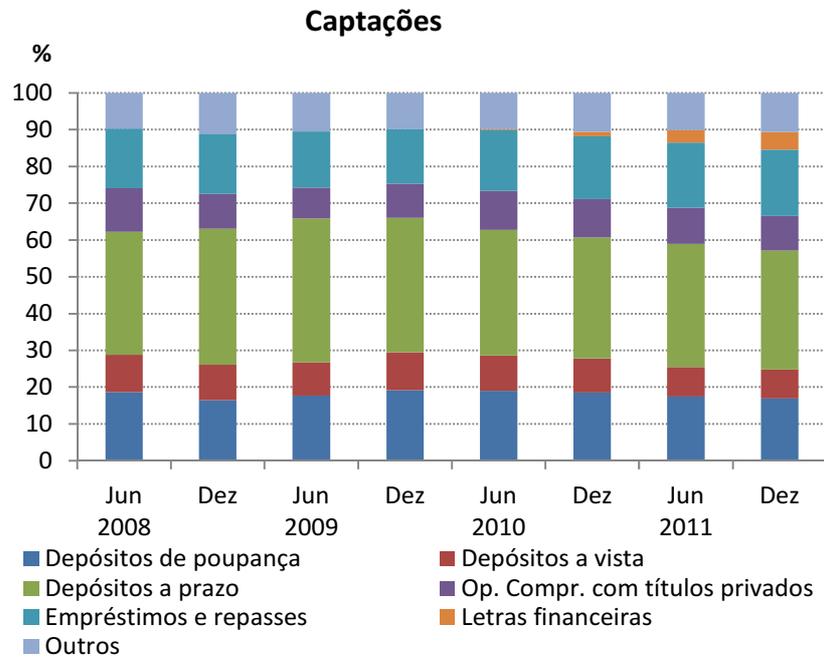
Fonte: Relatório de Estabilidade Financeira - Março de 2012

Figura 6



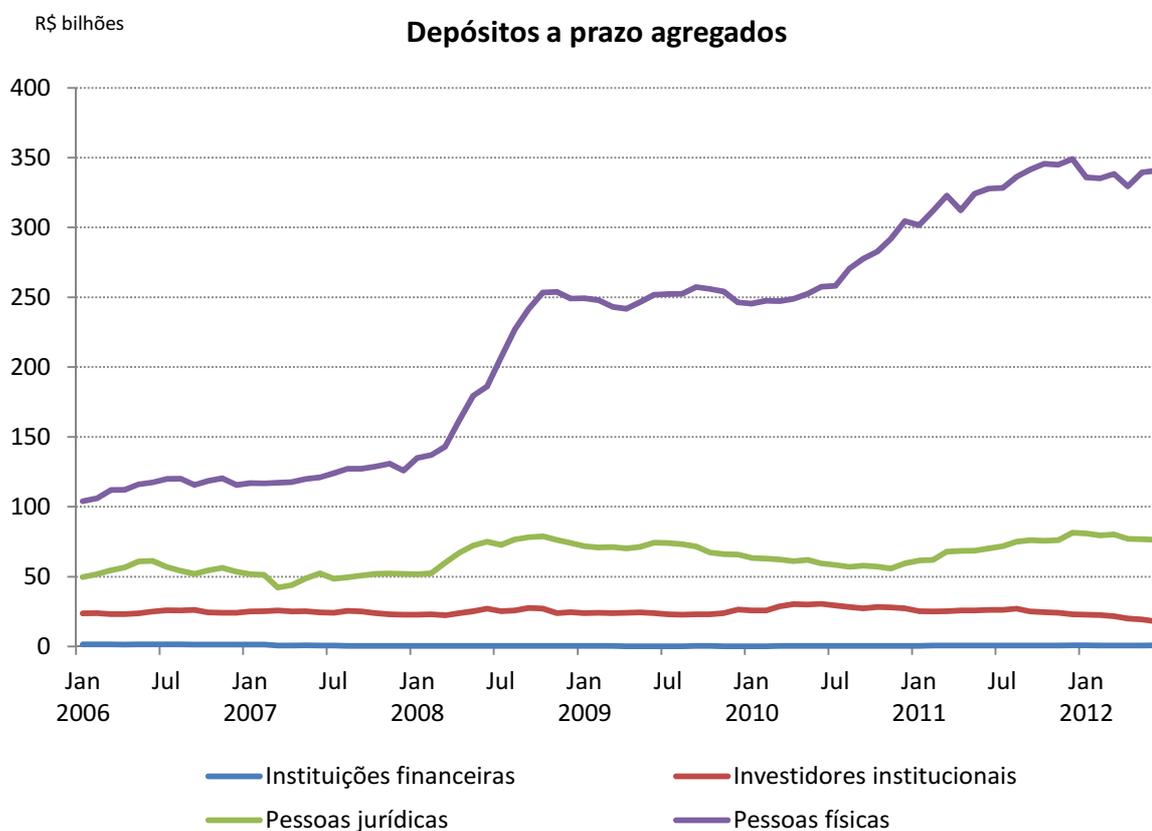
Fonte: Relatório de Estabilidade Financeira - Março de 2012

Figura 7



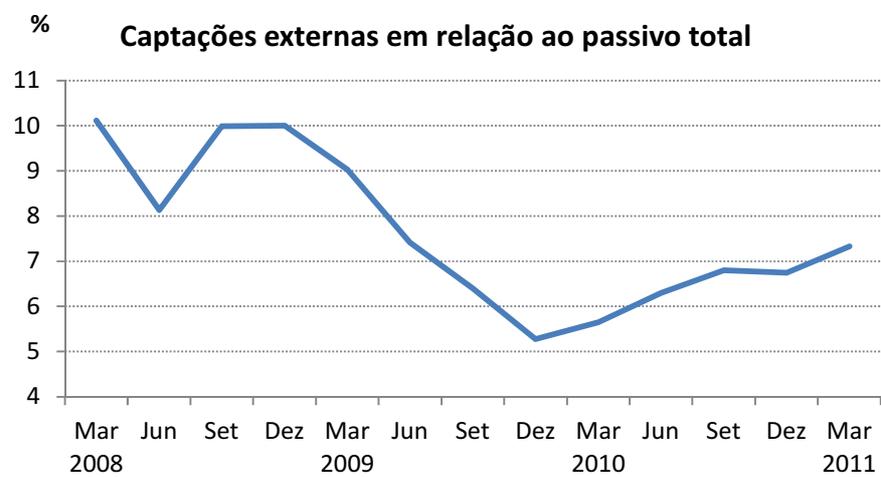
Fonte: Relatório de Estabilidade Financeira - Março de 2012

Figura 8



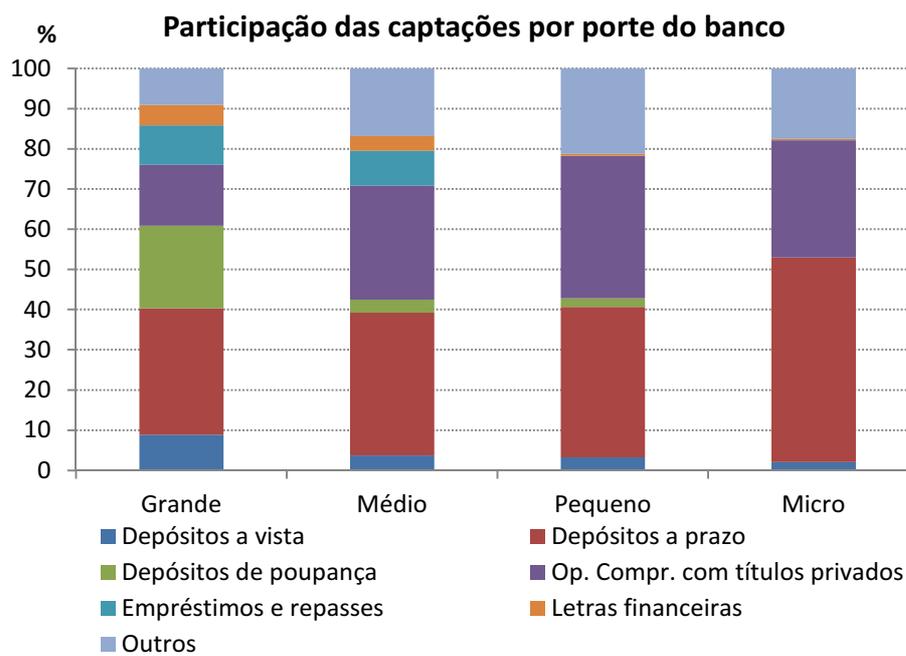
Nota: Esta figura considera apenas os depósitos a prazo contratados com taxas CDI pós-fixadas e CDB pré e pós-fixadas.

Figura 9



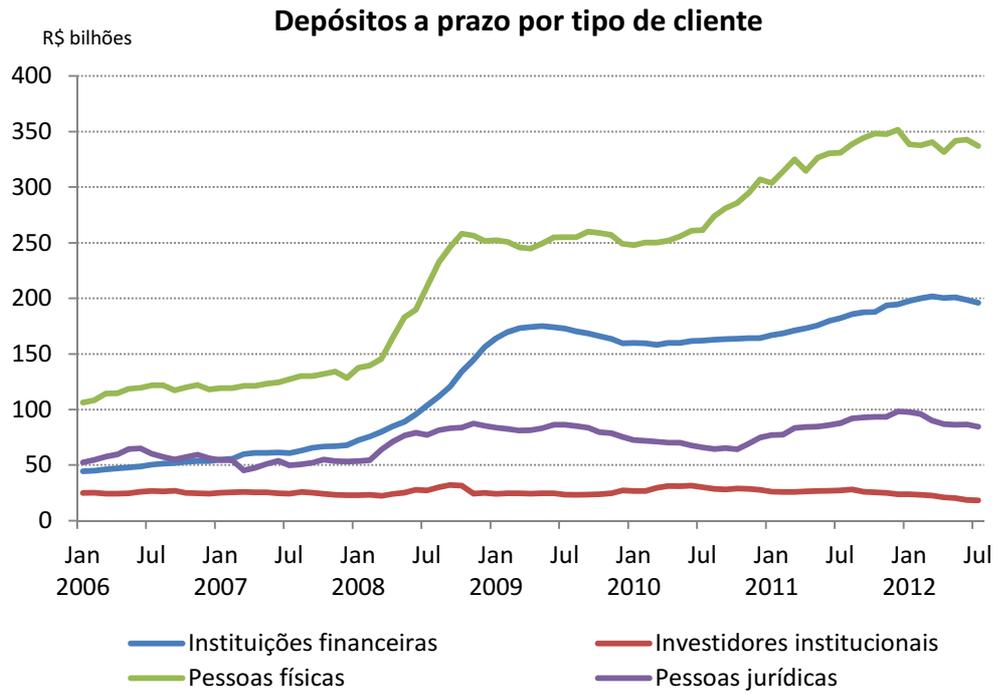
Nota: Operações em moeda estrangeira ou com contraparte estrangeira.
Fonte: Relatórios de Estabilidade Financeira

Figura 10



Fonte: Relatório de Estabilidade Financeira - Março de 2012

Figura 11



Nota: Além de depósitos com taxas de CDI pós-fixadas e de CDB pré e pós-fixadas, são considerados depósitos com outras taxas pós-fixadas.

Figura 12



Figura 13

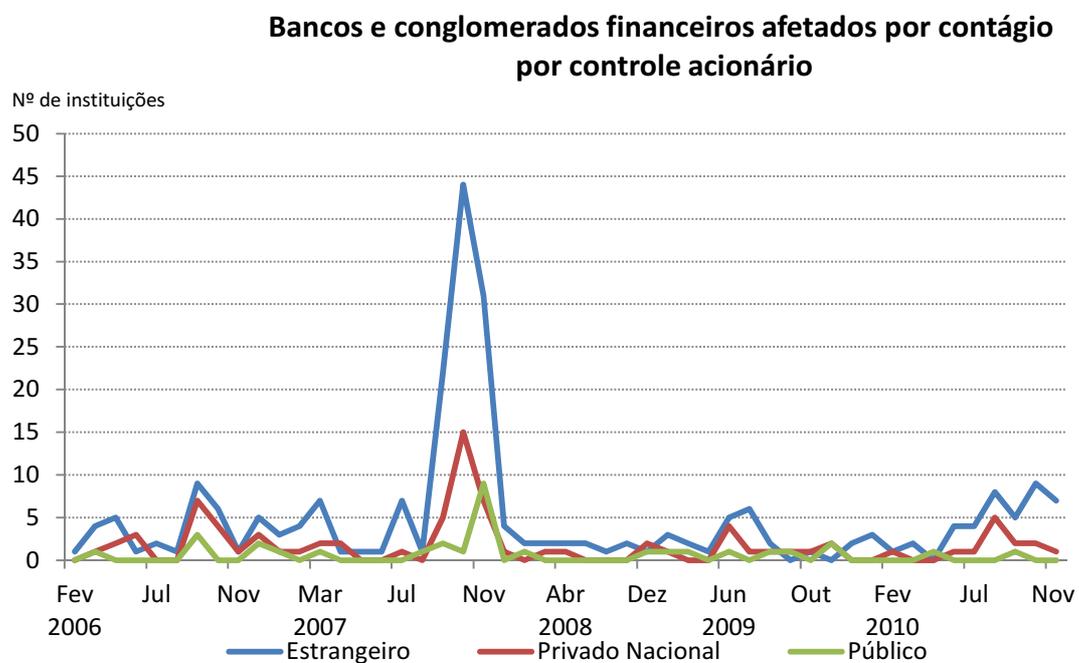


Figura 14

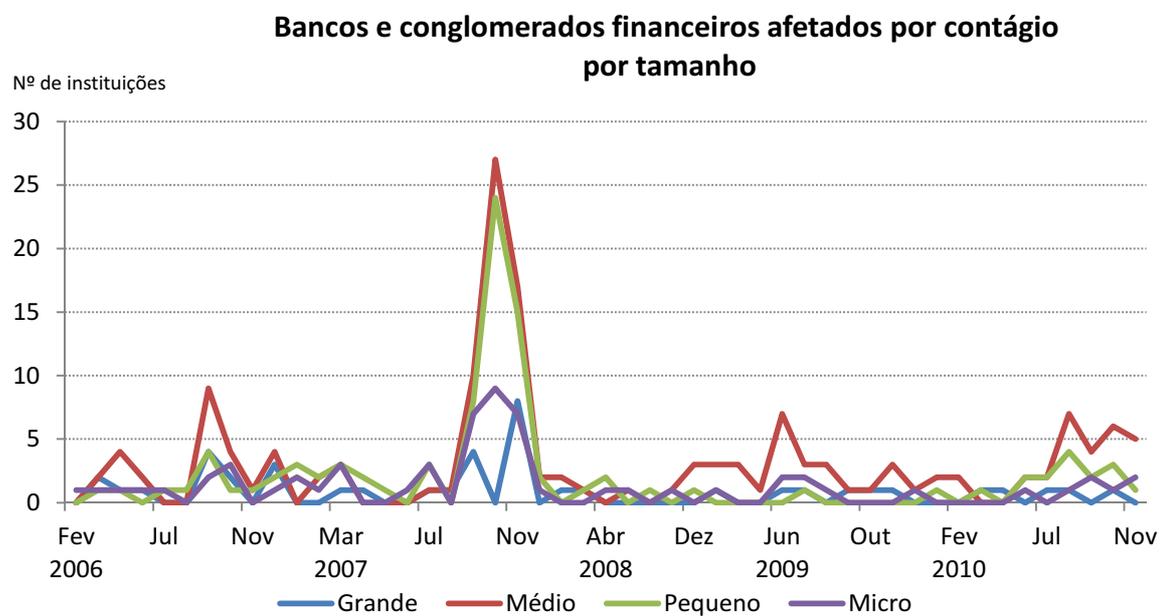
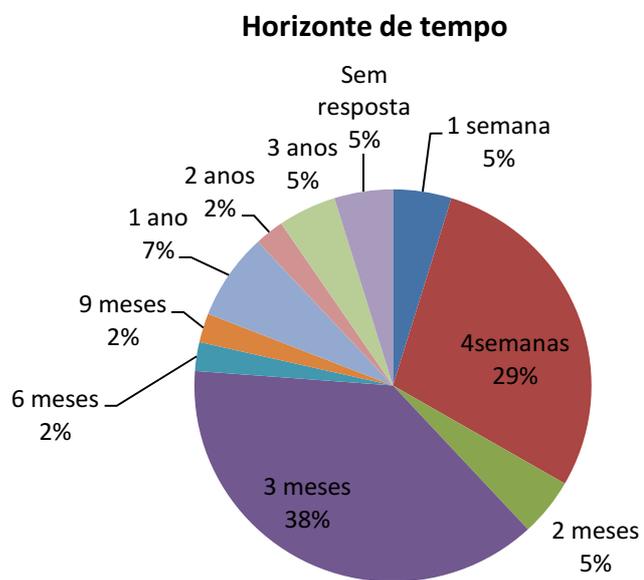


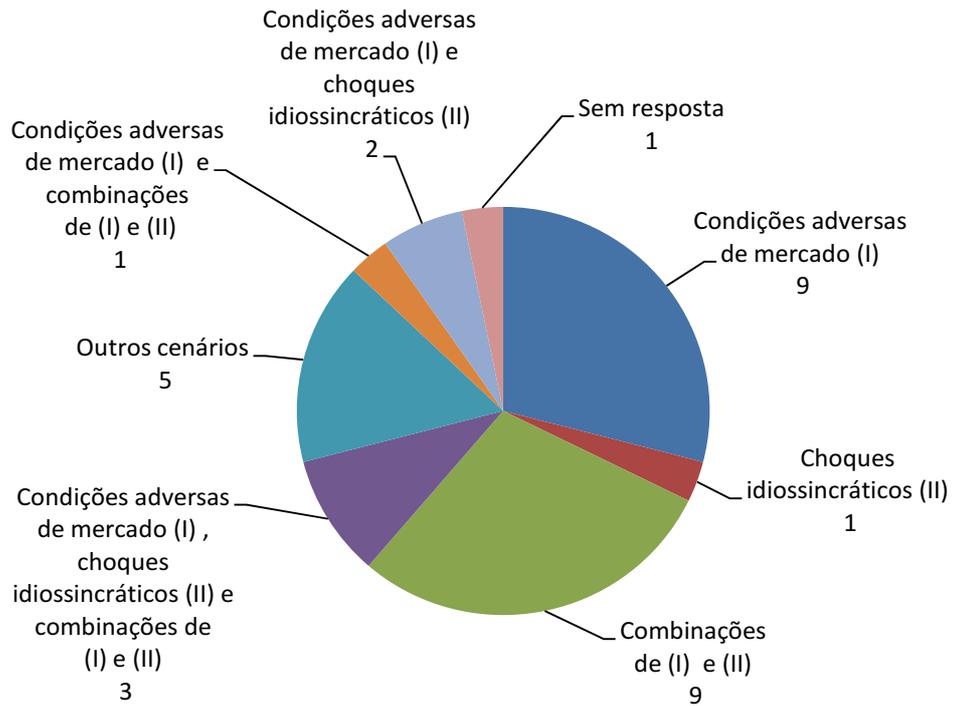
Figura 15



Fonte: Pesquisa do BCB

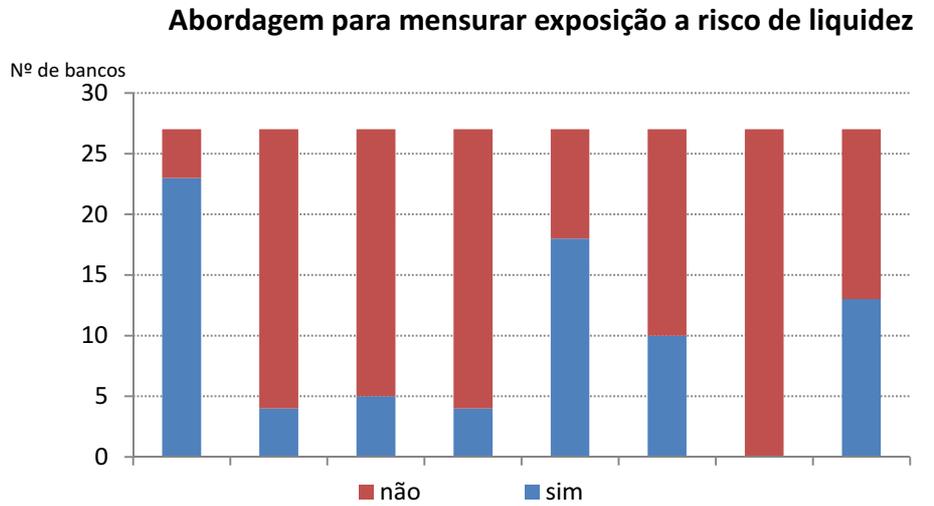
Figura 16

Tipos de cenários para o teste de estresse de liquidez



Fonte: Pesquisa a BCB

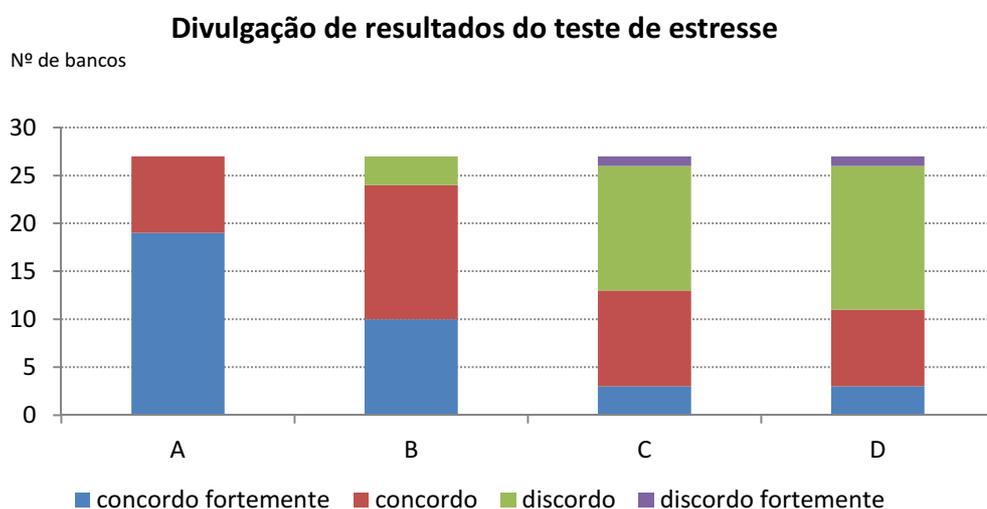
Figura 17



- 1 - Descasamento da maturidade do fluxo de caixa
- 2 - Indicadores contábeis de liquidez
- 3 - Descasamento da maturidade do balanço
- 4 - Mistura de indicadores de liquidez contábeis e de fluxo de caixa
- 5 - Outras análises de fluxo de caixa
- 6 - Índice de liquidez de curto prazo (LCR – Liquidity Coverage Ratio)
- 7 - Índice de liquidez corrente
- 8 - Outros

Fonte: Pesquisa BCB

Figura 18



A - Resultados não podem ser interpretados sem uma compreensão detalhada dos cenários e das hipóteses assumidas para os mesmos

B - Falta de comparabilidade entre os bancos

C- Nossa instituição não vê benefícios em divulgar os resultados dos testes de liquidez

D - Divulgação dos resultados dos testes de estresse de liquidez não aumenta a disciplina de mercado

Fonte: Pesquisa BCB

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>

- | | | |
|-----|--|----------|
| 263 | The Adverse Selection Cost Component of the Spread of Brazilian Stocks
<i>Gustavo Silva Araújo, Claudio Henrique da Silveira Barbedo and José Valentim Machado Vicente</i> | Dec/2011 |
| 264 | Uma Breve Análise de Medidas Alternativas à Mediana na Pesquisa de Expectativas de Inflação do Banco Central do Brasil
<i>Fabia A. de Carvalho</i> | Jan/2012 |
| 265 | O Impacto da Comunicação do Banco Central do Brasil sobre o Mercado Financeiro
<i>Marcio Janot e Daniel El-Jaick de Souza Mota</i> | Jan/2012 |
| 266 | Are Core Inflation Directional Forecasts Informative?
<i>Tito Nícias Teixeira da Silva Filho</i> | Jan/2012 |
| 267 | Sudden Floods, Macroprudention Regulation and Stability in an Open Economy
<i>P.-R. Agénor, K. Alper and L. Pereira da Silva</i> | Feb/2012 |
| 268 | Optimal Capital Flow Taxes in Latin America
<i>João Barata Ribeiro Blanco Barroso</i> | Mar/2012 |
| 269 | Estimating Relative Risk Aversion, Risk-Neutral and Real-World Densities using Brazilian Real Currency Options
<i>José Renato Haas Ornelas, José Santiago Fajardo Barbachan and Aquiles Rocha de Farias</i> | Mar/2012 |
| 270 | Pricing-to-market by Brazilian Exporters: a panel cointegration approach
<i>João Barata Ribeiro Blanco Barroso</i> | Mar/2012 |
| 271 | Optimal Policy When the Inflation Target is not Optimal
<i>Sergio A. Lago Alves</i> | Mar/2012 |
| 272 | Determinantes da Estrutura de Capital das Empresas Brasileiras: uma abordagem em regressão quantílica
<i>Guilherme Resende Oliveira, Benjamin Miranda Tabak, José Guilherme de Lara Resende e Daniel Oliveira Cajueiro</i> | Mar/2012 |
| 273 | Order Flow and the Real: Indirect Evidence of the Effectiveness of Sterilized Interventions
<i>Emanuel Kohlscheen</i> | Apr/2012 |
| 274 | Monetary Policy, Asset Prices and Adaptive Learning
<i>Vicente da Gama Machado</i> | Apr/2012 |

275	A geographically weighted approach in measuring efficiency in panel data: the case of US saving banks <i>Benjamin M. Tabak, Rogério B. Miranda and Dimas M. Fazio</i>	Apr/2012
276	A Sticky-Dispersed Information Phillips Curve: a model with partial and delayed information <i>Marta Areosa, Waldyr Areosa and Vinicius Carrasco</i>	Apr/2012
277	Trend Inflation and the Unemployment Volatility Puzzle <i>Sergio A. Lago Alves</i>	May/2012
278	Liquidez do Sistema e Administração das Operações de Mercado Aberto <i>Antonio Francisco de A. da Silva Jr.</i>	Maio/2012
279	Going Deeper Into the Link Between the Labour Market and Inflation <i>Tito Nícias Teixeira da Silva Filho</i>	May/2012
280	Educação Financeira para um Brasil Sustentável Evidências da necessidade de atuação do Banco Central do Brasil em educação financeira para o cumprimento de sua missão <i>Fabio de Almeida Lopes Araújo e Marcos Aguerri Pimenta de Souza</i>	Jun/2012
281	A Note on Particle Filters Applied to DSGE Models <i>Angelo Marsiglia Fasolo</i>	Jun/2012
282	The Signaling Effect of Exchange Rates: pass-through under dispersed information <i>Waldyr Areosa and Marta Areosa</i>	Jun/2012
283	The Impact of Market Power at Bank Level in Risk-taking: the Brazilian case <i>Benjamin Miranda Tabak, Guilherme Maia Rodrigues Gomes and Maurício da Silva Medeiros Júnior</i>	Jun/2012
284	On the Welfare Costs of Business-Cycle Fluctuations and Economic-Growth Variation in the 20th Century <i>Osmani Teixeira de Carvalho Guillén, João Victor Issler and Afonso Arinos de Mello Franco-Neto</i>	Jul/2012
285	Asset Prices and Monetary Policy – A Sticky-Dispersed Information Model <i>Marta Areosa and Waldyr Areosa</i>	Jul/2012
286	Information (in) Chains: information transmission through production chains <i>Waldyr Areosa and Marta Areosa</i>	Jul/2012
287	Some Financial Stability Indicators for Brazil <i>Adriana Soares Sales, Waldyr D. Areosa and Marta B. M. Areosa</i>	Jul/2012
288	Forecasting Bond Yields with Segmented Term Structure Models <i>Caio Almeida, Axel Simonsen and José Vicente</i>	Jul/2012
289	Financial Stability in Brazil <i>Luiz A. Pereira da Silva, Adriana Soares Sales and Wagner Piazza Gaglianone</i>	Aug/2012

- 290 Sailing through the Global Financial Storm: Brazil's recent experience with monetary and macroprudential policies to lean against the financial cycle and deal with systemic risks** Aug/2012
Luiz Awazu Pereira da Silva and Ricardo Eyer Harris
- 291 O Desempenho Recente da Política Monetária Brasileira sob a Ótica da Modelagem DSGE** Set/2012
Bruno Freitas Boynard de Vasconcelos e José Angelo Divino
- 292 Coping with a Complex Global Environment: a Brazilian perspective on emerging market issues** Oct/2012
Adriana Soares Sales and João Barata Ribeiro Blanco Barroso
- 293 Contagion in CDS, Banking and Equity Markets** Oct/2012
Rodrigo César de Castro Miranda, Benjamin Miranda Tabak and Mauricio Medeiros Junior
- 294 Pesquisa de Estabilidade Financeira do Banco Central do Brasil** Oct/2012
Solange Maria Guerra, Benjamin Miranda Tabak e Rodrigo César de Castro Miranda
- 295 The External Finance Premium in Brazil: empirical analyses using state space models** Oct/2012
Fernando Nascimento de Oliveira
- 296 Uma Avaliação dos Recolhimentos Compulsórios** Oct/2012
Leonardo S. Alencar, Tony Takeda, Bruno S. Martins e Paulo Evandro Dawid
- 297 Avaliando a Volatilidade Diária dos Ativos: a hora da negociação importa?** Nov/2012
José Valentim Machado Vicente, Gustavo Silva Araújo, Paula Baião Fisher de Castro e Felipe Noronha Tavares
- 298 Atuação de Bancos Estrangeiros no Brasil: mercado de crédito e de derivativos de 2005 a 2011** Nov/2012
Raquel de Freitas Oliveira, Rafael Felipe Schiozer e Sérgio Leão
- 299 Local Market Structure and Bank Competition: evidence from the Brazilian auto loan market** Nov/2012
Bruno Martins
- 300 Conectividade e Risco Sistêmico no Sistema de Pagamentos Brasileiro** Nov/2012
Benjamin Miranda Tabak, Rodrigo César de Castro Miranda e Sergio Rubens Stancato de Souza
- 301 Determinantes da Captação Líquida dos Depósitos de Poupança** Dez/2012
Clodoaldo Aparecido Annibal