

IBMEC SÃO PAULO

Faculdade de Economia e Administração

Jean Arosti Nahas Junior

**OS DETERMINANTES NA CONCESSÃO DO CRÉDITO
BANCÁRIO NA CRISE DO SUBPRIME**

**São Paulo
2009**

Jean Arosti Nahas Junior

**Os determinantes na concessão do crédito bancário na crise do
subprime**

Monografia apresentada ao curso de Ciências
Econômicas, como requisito parcial para obtenção do grau
de Bacharel do Ibmec São Paulo.

Orientador:
Prof. Dr. João Luiz Mascolo - Ibmec SP

**São Paulo
2009**

Nahas, Jean

Os determinantes na concessão do crédito bancário na crise do subprime/ Jean Nahas – São Paulo: Ibmecc, 2009. 39f.

Monografia: Faculdade de Economia e Administração. Ibmecc São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. João Luiz Mascolo

1.Crédito bancário 2.Crise Subprime

Jean Arosti Nahas Junior

Os determinantes na concessão de crédito bancário na crise do subprime

Monografia apresentada à Faculdade de Economia, do Ibmec como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Economia.

Aprovado em Junho de 2009

EXAMINADORES

Prof. Dr. João Luiz Mascolo
Orientador

Prof. Dr. Ricardo Rocha
Examinador(a)

Prof. Dr. Juan Jensen
Examinador(a)

Agradecimentos

Primeiramente gostaria de agradecer ao professor Dr. João Luiz Mascolo pela orientação e atenção.

Também gostaria de agradecer aos meus antigos orientadores, professor Dr. Domingos Pandeló, por ter auxiliado na obtenção de dados, e o professor Dr. Daniel Augusto Motta, por ter despertado meu interesse sobre o tema.

Dedicatória

Dedico este trabalho aos meus pais, que incondicionalmente me apoiaram em momentos difíceis e sem os quais eu não seria a pessoa que sou hoje.

Resumo

NAHAS, Jean Arosti. Os determinantes na concessão de crédito bancário na crise do subprime. São Paulo, 2009. 41p. Monografia – IBMEC São Paulo Faculdade de Economia e Administração

Este trabalho tem como objetivo fazer uma análise da crise financeira que se iniciou no mercado imobiliário americano com a modalidade de empréstimos subprime e fazer uma análise de quais fatores foram mais importantes na determinação da concessão de crédito por parte dos bancos.

Será feita uma análise da bibliografia existente à respeito do assunto, além de se fazer uma análise do funcionamento do mercado subprime e do mecanismo de securitização das hipotecas, para explicar como se desdobrou a crise a partir deste mercado.

Na parte empírica, se estimará um modelo para cada um dos dois maiores bancos americanos, Bank of America e Citibank, onde se buscará entender as mudanças no volume das operações de crédito, utilizando como variáveis dependentes o percentual da provisão para devedores duvidosos sobre o volume total das operações para cada um dos bancos, bem como o TED Spread. A base de dados é dividida em observações trimestrais para o período de 2003 a 2008. Conclui-se que o fator referente aos bancos foi extremamente importante para determinar as alterações no volume de crédito, mas o TED Spread não pode ser considerado como um fator determinante.

Palavras Chave: crédito bancário, Crise Subprime

Abstract

NAHAS, Jean Arosti. The determinants of bank's credit concession during the subprime crisis. São Paulo, 2009. 41p. Monography – IBMEC São Paulo Faculdade de Economia e Administração

This work aims to make an analysis of the financial crisis that began in the U.S. housing market with subprime loans and make an analysis of which factors were most important in determining the granting of credit by banks.

There will be a review of the literature regarding the matter, and making an analysis of the functioning of the subprime market and the mechanism of securitization of mortgages, to explain how the crisis unfolds from this market.

In the empirical part, a model will be estimated for each of the two largest American banks, Bank of America and Citibank, which seek to understand the changes in the volume of credit operations, using as dependent variables the percentage of allowance for doubtful accounts on the volume of total operations for each of the banks and the TED Spread. The database is divided into quarterly observations for the period of 2003 to 2008. We conclude that the factor relating to the banks was very important to determine changes in the volume of credit, but the TED spread cannot be considered as a determining factor.

Keywords: Banking Credit, Subprime Crisis

Sumário

| | |
|---|----|
| 1. Introdução..... | 11 |
| 2. Revisão Bibliográfica..... | 12 |
| 3. Entendendo a Crise do Subprime | |
| 3.1 – Quadro Geral..... | 15 |
| 3.2 – A bolha dos preços imobiliários nos Estados Unidos..... | 17 |
| 3.3 – O sistema de securitização das hipotecas subprime..... | 20 |
| 4. Metodologia..... | 23 |
| 5. Dados, modelos e Resultados | |
| 5.1 – Descrição dos Dados..... | 24 |
| 5.2 – Resultado das estimações..... | 28 |
| 6. Conclusão..... | 33 |
| 7. Bibliografia..... | 35 |
| 8. Anexos..... | 37 |

Lista de Tabelas

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Estimaco dos parâmetros para o Bank of America..... | 29 |
| Tabela 2 - Estimaco dos parâmetros para o Citibank..... | 31 |
| Tabela 3 - Teste de heterocedasticidade – Bank of America..... | 37 |
| Tabela 4 – Distribuico dos resíduos – Bank of America..... | 38 |
| Tabela 5 – Teste de Correlaco serial – Bank of America..... | 38 |
| Tabela 6 - Teste de heterocedasticidade – Citibank..... | 39 |
| Tabela 7 - Distribuico dos resíduos – Citibank..... | 40 |
| Tabela 8 - Teste de Correlaco serial – Citibank..... | 40 |

Lista de figuras

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Evolução do Índice de Preços dos Imóveis nos EUA de 1997 a 2008..... | 15 |
| Figura 2 - Emissão Total de novas hipotecas e Participação das Hipotecas Subprime (2001 – 2006)..... | 16 |
| Figura 3 - Evolução do Percentual de Hipotecas Subprime Securitizadas (2001 – 2006)..... | 17 |
| Figura 4 – Evolução na remuneração dos T-Bills, da taxa LIBOR e do TED Spread (Q1/2003 – Q4/2008)..... | 22 |
| Figura 5 – Variação percentual nas operações de crédito – Bank of America (Q1/2003 – Q4/2008)..... | 24 |
| Figura 6 – Provisão para Devedores Duvidosos sobre o total das operações de crédito – Bank of America (Q1/2003 – Q4/2008)..... | 25 |
| Figura 7 - Variação percentual nas operações de crédito – Citibank (Q1/2003 – Q4/2008)..... | 25 |
| Figura 8 - Provisão para Devedores Duvidosos sobre o total das operações de crédito – Citibank (Q1/2003 – Q4/2008)..... | 26 |

1. Introdução

Do período que se estende de agosto de 2007 até os dias atuais, os Estados Unidos tem passado por uma severa crise em seu sistema financeiro, caracterizada pela contração de liquidez nos mercados de crédito e no sistema bancário. A crise se iniciou no mercado de concessão de crédito imobiliário para indivíduos com histórico de crédito inexistente ou com histórico de inadimplência, que portanto se caracterizam como tomadores de empréstimo de alto risco, e por esta razão tomam empréstimos a taxas consideravelmente mais elevadas do que indivíduos com histórico de crédito positivo. Esta modalidade de crédito para clientes de maior risco recebe o nome de subprime. Apesar de ser um empréstimo de alto risco, a emissão de crédito imobiliário no mercado subprime observou um expressivo crescimento ao longo dos últimos anos, por motivos que serão detalhados mais adiante neste trabalho. Uma subavaliação do risco real no mercado de subprime causou diversos efeitos adversos na economia mundial. O problema adquiriu visibilidade devido á ocorrência de diversas fraquezas estruturais na indústria financeira global, mais notavelmente a partir de setembro/2008.

Ainda se procuram diversas explicações para qual foi a principal causa de deflagração da crise. Este trabalho tem três objetivos principais: discutir algumas das explicações que foram elaboradas para a crise, explicar de que maneira ocorreu o aumento expressivo de hipotecas *subprime*, e definir a importância de atributos micro e macroenômicos do setor bancário na crise, procurando-se avaliar a dimensão em que estes foram responsáveis pela crescente emissão de crédito de alto risco por parte dos principais bancos americanos.

A importância na realização deste trabalho é a de buscar entender quais variáveis devem ser observadas com maior atenção para se evitar que se chegue à uma situação semelhante a esta no futuro, principalmente em um momento onde o mercado de crédito brasileiro vem mostrando sinais de forte crescimento.

O trabalho possuirá, além desta introdução, mais cinco sessões. Na sessão dois será feita uma revisão bibliográfica onde serão discutidas diversas versões que buscam definir qual foi o principal catalisador da crise, bem como uma explicação de seu desdobramento, discussões acerca do atual sistema financeiro internacional, além de artigos tratando da eficiência de ferramentas utilizadas pelo mercado

americano para amenizar os efeitos de crise, comparações com crises anteriores e a importância dos reguladores nas decisões de concessão de crédito dos bancos.

A terceira parte consistirá em um estudo de como a crise se iniciou no mercado imobiliário, onde será explicado de que maneira ocorreu a expressiva emissão de hipotecas e como era realizada sua securitização, e também porque o sistema perdeu sua eficiência a partir de 2006. Apenas serão consideradas informações divulgadas até o final de 2008.

Na parte quatro será explicada a metodologia através da qual, utilizando-se análise econométrica, serão criados modelos que irão determinar se o volume das operações de crédito dos bancos foi mais influenciado pelo histórico de inadimplência dos bancos, medido através da provisão para devedores duvidosos, ou se foi decorrente da situação geral do sistema financeiro americano, medida através do Ted spread (calculado como a diferença entre a remuneração de títulos do tesouro americano e a taxa de empréstimo interbancária). Será apresentado o modelo que será estimado, bem como serão enunciadas as hipóteses que se deseja testar e os resultados que esperamos obter.

Na parte cinco serão criados os modelos que buscarão a entender a importância das variáveis escolhidas na definição das políticas de crédito dos bancos, bem como comentários acerca dos resultados.

A última parte do trabalho consistirá em remarcas conclusivas a respeito da pesquisa desenvolvida.

2. Revisão bibliográfica

Para que se estabeleça as circunstâncias nas quais a crise vem se desenrolando foram utilizados alguns trabalhos nos quais é explicado o mercado de crédito subprime. O trabalho de Torres Filho (Torres Filho, 2008) faz uma análise observando o comportamento do Banco Central americano ao longo do desenrolar da crise. O autor mostra o aumento da emissão de hipotecas *subprime* no total de hipotecas emitidas, o aumento do número de hipotecas securitizadas, e mostra como ocorria esta securitização. Em seguida, o autor mostra como a queda no preço dos imóveis causou prejuízo nas instituições financeiras e conclui que deve haver

uma mudança na estrutura do sistema financeiro internacional, e de que deverá ocorrer maior participação do Estado na economia.

Uma avaliação do sistema financeiro atual é realizada no trabalho de Dooley (Dooley, 2008), no qual o autor avalia a relevância na do papel assumindo na crise do sistema econômico de Bretton Woods II, cujo nome foi criado por estes mesmos autores, e que se trata de uma designação informal para o sistema de relações monetárias desenvolvido ao longo da década de 2000 sob o qual os Estados Unidos incorrem em massivos déficits contábeis para ser a fonte do crescimento via exportações de outros países. Indo mais além do que observar o sistema como responsável pela atual crise, os autores estudam a possibilidade de o sistema entrar em colapso devido á atual crise (hipótese que acaba por se provar falsa).

Outro trabalho bastante interessante foi realizado por Reinhart (Reinhart, 2008), no qual o autor se propõe a discutir a severidade da atual crise através da comparação com 18 crises ocorridas no período pós-Segunda Guerra em países industrializados. Através da observação de indicadores como o rápido, aumento da dívida pública, déficit contábil, entre outros. Mian (Mian *13L 13L.*, 2008) também analisa a alta nos preços dos imóveis, e constrói a relação de causa e consequência entre este aumento e a aumento na concessão de crédito imobiliário como um dos principais fatores da crise.

O trabalho de Taylor (Taylor, 2008) , observando o aumento no spread da taxa de empréstimo inter-bancária overnight e a Libor (London inter-bank offer rates) a termo, calculou a eficiência de uma das medidas do Banco Central americano que visavam combater este aumento, uma nova TAF (Term Auction Facility), e ao avaliar o sucesso desta medida mostra seu impacto na condução da política monetária.

O trabalho de Berger (Berger, 2000) será de grande utilidade para o desenvolvimento deste trabalho, pois os autores se propõe a avaliar se uma alteração no rating CAMEL atribuído aos bancos (que os autores qualificam como “rigidez”) muda a política de crédito dos mesmos nos Estados Unidos. O autor parte de três hipóteses distintas: a de que houve um aumento na rigidez no período em que houve contração do crédito (1989-1992), se houve diminuição na rigidez no período em que houve expansão do crédito (1993-1998) e que estas mudanças na rigidez foram determinantes na mudança da política de crédito. O autor conclui que os ratings foram mais baixos no período de contração, melhoraram no período de

expansão de crédito, mas não podem ser considerados como determinantes na política de crédito dos bancos

O trabalho realizado por Gorton (Gorton, October 2008) buscou entender quais os principais direcionadores da crise atual para buscar entender quais motivos levaram à deflagração da crise. Assim, o autor afirma que para o entendimento da crise, é importante que se entenda o *design* de certos títulos interligados, *special purpose vehicles* e derivativos, todos estes ligados à empréstimos subprime. O autor descreve os valores mobiliários relevantes, derivativos e veículos para mostrar a forma como a cadeia de valores mobiliários interligados foi sensível ao preço dos imóveis, como informação assimétrica foi criada através de complexidade, como o risco foi disseminado de forma sem transparência; e como a negociação de índices ABX (ligados aos subprime bills) permitiram às informações serem agregadas e reveladas. O autor amplia sua análise da crise em outro trabalho (Gorton, September 2008), que foi o embasamento do trabalho anteriormente citado, no qual mostra como os empréstimos como o funcionamento dos empréstimos subprime, explora a relação entre o tomador e o fornecedor do empréstimo, os mecanismos de financiamento, o forte impacto que um aumento ou queda no preço dos imóveis possui sobre este financiamento, além de fortemente reforçar que, apesar de ter se originado no mercado imobiliário, a atual crise é uma crise bancária.

Recentemente tem-se discutido de maneira bastante profunda sobre se a crise se trata de um choque no mercado financeiro ou se ocorreu um choque na demanda por crédito. Esta hipótese é testada por Adams (Adams, 2007), em um trabalho no qual o autor analisa como informação imperfeita e restrições na liquidez podem ter sido responsáveis pelo desdobramento da atual crise. O autor utiliza para sua pesquisa uma amostra superior à 50.000 clientes de uma concessionária de veículos que fornece empréstimos subprimes. O autor mostra que um valor de entrada (*down payment*) maior está diretamente relacionado não apenas com a demanda, cuja autor estima que um aumento de US\$100,00 gera uma redução de 7% na quantidade de empréstimos, mas também que esta redução na demanda aumenta o preço dos veículos em um valor próximo a US\$1.000 dólares. Além disso, o valor do *down payment* é diretamente proporcional ao número de candidatos que não pagarão seus empréstimos. Face à este cenário, o autor inclui que surge o problema da seleção adversa, no qual os emprestadores não saberão distinguir entre os tomadores menos arriscados e aqueles que oferecem maior risco,

aumentando o valor do *down payment* e gerando redução na demanda por empréstimos e aumento na taxa de *default*.

3. Entendendo a crise do Subprime

3.1 – Quadro geral

Em agosto de 2007, os Estados Unidos foram surpreendidos pela notícia de que as perdas relacionadas ao financiamento de imóveis encontravam-se em patamares demasiadamente elevados. O mais importante, no entanto, não era a dimensão dos prejuízos, mas o fato de que, por sua concentração, ameaçavam a saúde financeira de importantes bancos e fundos de investimento.

Torres Filho (Torres Filho, 2008) argumenta que uma abordagem interessante para se fazer a respeito da crise é observar de qual postura foi assumida pelo Federal Reserve (Fed) desde o início da crise. Em um primeiro momento, Benjamin Bernanke, presidente da Fed, acreditava que o efeito da crise seria restrito ao setor imobiliário e não teria influência significativa na economia. No entanto, o agravamento da crise levou investidores internacionais, em um primeiro momento, a desfazerem suas posições em créditos hipotecários, chegando a afetar o funcionamento de vários mercados. Isto gerou redução na liquidez dos títulos de curto prazo (lastreados por ativos) nos EUA – os chamados commercial papers. Houve aumento das taxas interbancárias, indicando que os grandes bancos estavam reticentes em realizar empréstimos de curto prazo entre si. Nesse estágio, os Bancos Centrais decidiram intervir, injetando liquidez, para evitar que a crise tomasse proporções sistêmicas.

A crise financeira aumentou significativamente em 2008. Em meados de julho, os problemas de liquidez estenderam-se às agências privadas garantidas pelo governo norte-americano – Fannie Mae e Freddie Mac. Em conjunto, as duas instituições administram carteiras de ativos da ordem de US\$ 5 trilhões, o que representa cerca de 40% do total do mercado de hipotecas nos EUA. Ambas receberam um pacote a título de ajuda do Tesouro americano que, entre outras ações, contemplava uma injeção de liquidez da ordem de US\$ 200 bilhões. (Torres Filho, 2008)

No mês de setembro, o Lehman Brothers, o quarto maior banco de investimento americano, anunciou um prejuízo de US\$ 3,9 bilhões no terceiro trimestre de 2008. O governo americano foi contra uma possível compra da instituição, e o Lehman Brothers entrou com um pedido de concordata na Corte de Falências de Nova York.

No dia seguinte à falência do Lehman Brothers, o governo americano mudou sua postura em relação à crise e passou a interferir mais fortemente na economia. A maior companhia de seguros dos EUA – a American International Group (AIG) – recorreu a um empréstimo do FED no valor de US\$ 85 bilhões em função de suas necessidades de liquidez. As implicações sistêmicas que uma possível falência da AIG geraria no sistema financeiro norte-americano levaram a autoridade monetária a realizar a intervenção, modificando sua postura em relação ao caso do Lehman Brothers.

Em outubro, as autoridades continuaram a tomar medidas para conter a crise financeira. Depois da adoção de ações pontuais isoladas, os principais Bancos Centrais do mundo realizaram, de maneira conjunta, um corte de 0,5 p.p. em suas taxas básicas de juros. Posteriormente, um plano de ação foi arquitetado pelos líderes das principais economias desenvolvidas, contemplando não apenas injeções amplas de liquidez nos mercados de crédito, mas também garantias dos depósitos bancários e, até mesmo, a possibilidade da compra de ações de instituições financeiras privadas. Nos EUA, o FED chegou a criar uma linha de crédito para a compra direta de commercial papers das empresas americanas, visando garantir, de maneira rápida e direta, a continuidade de suas operações rotineiras de capital de giro. Aparentemente, essa ação global coordenada de enfrentamento da atual crise financeira conteve a trajetória de deterioração das expectativas dos mercados.

3.2 – A bolha dos preços imobiliários nos Estados Unidos

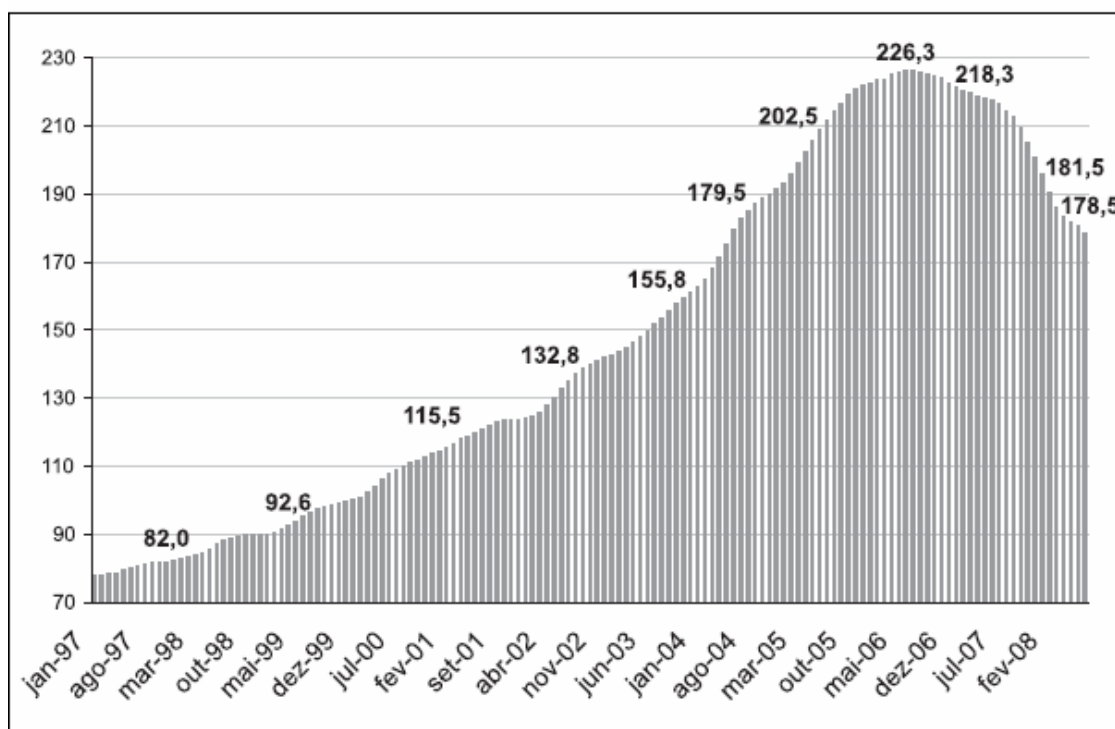
Na última década, o mercado imobiliário norte-americano atravessou um longo período de valorização chegando a triplicar de valor entre 1997 e 2006. Esse processo foi impulsionado pelo aumento do crédito imobiliário americano, apoiado em taxas de juros relativamente baixas. Como resultado, o mercado de hipotecas – o mecanismo de financiamento imobiliário mais importante nos EUA – movimentou,

entre 2001 e 2006, uma média anual de US\$ 3 trilhões em novas operações, atingindo um máximo de quase US\$ 4 trilhões em 2003.

Figura 1

Evolução do Índice de Preços dos Imóveis nos EUA de 1997 a 2008

(Jan. 2000 = 100 – Dados até Agosto de 2008)



Fonte: Torres Filho (2008)

Há dois fatores que explicam a magnitude desses valores. De um lado, houve forte ampliação da escala do mercado hipotecário norte-americano, com a incorporação de novos tomadores de financiamento imobiliário e, de outro, o crescimento vigoroso do processo de securitização desses créditos.

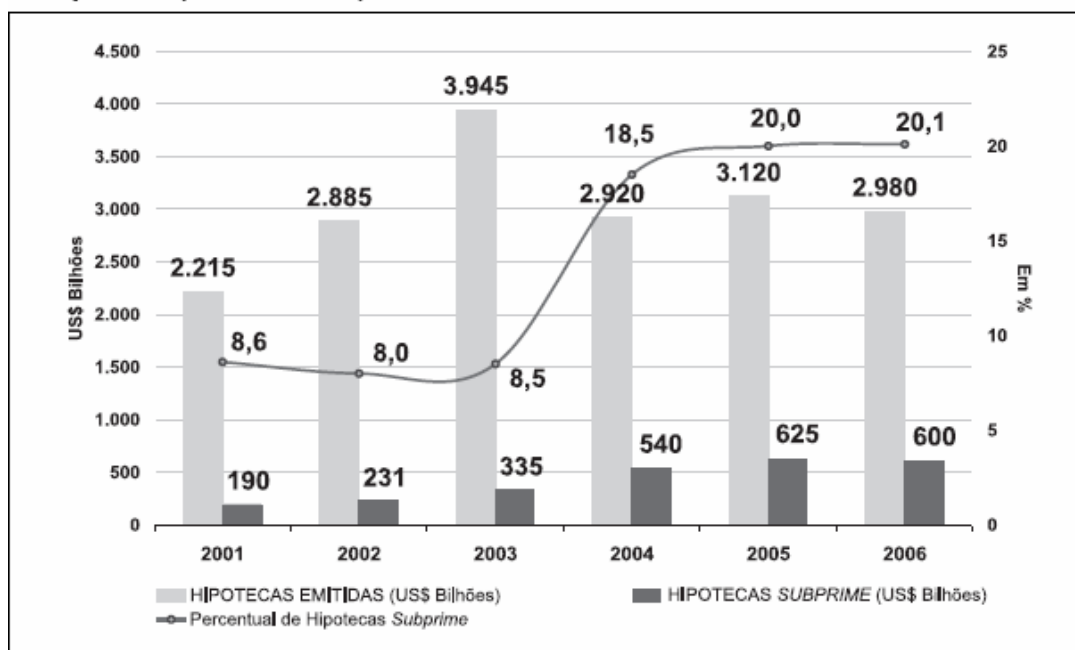
O primeiro fator refere-se à inclusão no mercado hipotecário daquele segmento de agentes econômicos que não tinham condições de arcar com as parcelas de seus respectivos financiamentos – os chamados subprimes

O segundo fator diz respeito à ampliação do processo de securitização desses créditos subprime. As instituições financeiras, mediante a utilização de modelos do tipo Originação & Distribuição (O&D), atuavam como originadores das operações ao concederem financiamentos imobiliários e, simultaneamente, como distribuidores do risco ao securitizarem tais créditos e vendê-los no mercado de capitais a investidores institucionais – fundos de pensão, companhias de seguro,

hedge funds etc (Gorton, setembro/2008). Havia, nesse sentido, não apenas maior grau de alavancagem das instituições financeiras, mas também a disseminação dos riscos em escala sistêmica.

Ao fim de 2006, o volume de emissão de hipotecas subprime chegou a atingir US\$ 600 bilhões, representando 20% do mercado total de novas hipotecas.

Figura 2
Emissão Total de Novas Hipotecas e Participação das Hipotecas Subprime (2001–2006)

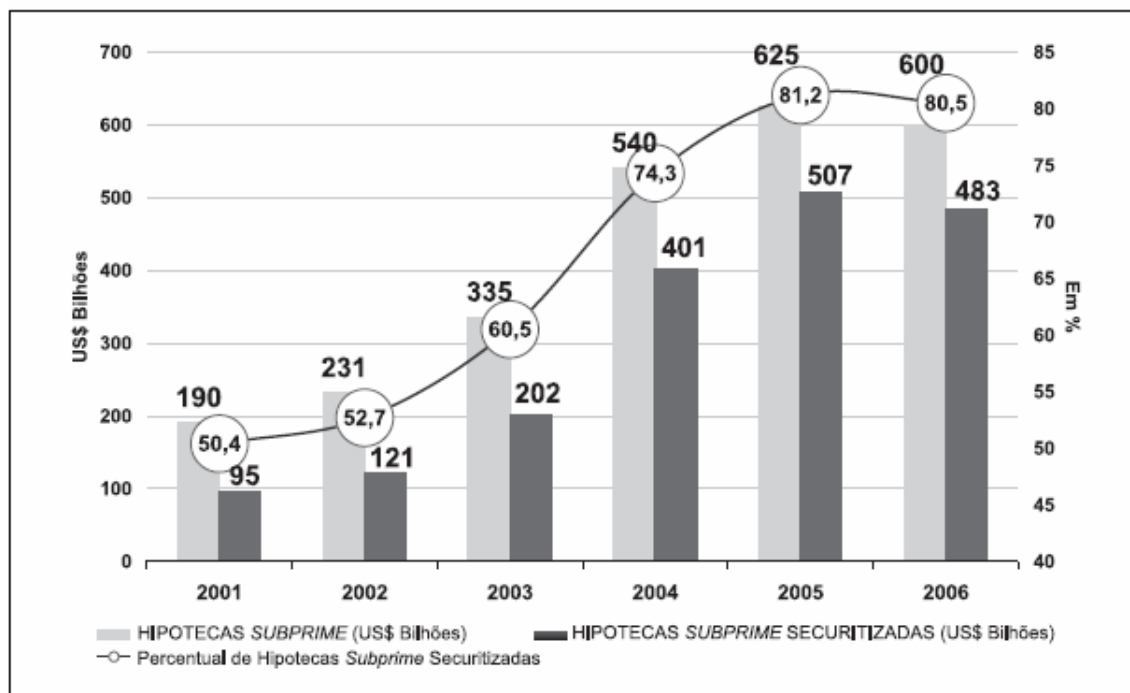


Fonte: Torres Filho (2008)

Além disto, houve também um significativo aumento do percentual securitizado de hipotecas subprime. Observamos que ocorre um salto de US\$ 95 bilhões para US\$ 483 bilhões entre 2001 e 2006, ou seja, representa um aumento de participação de 50,4% para 80,5% (Torres Filho, 2008).

Figura 3

Evolução do Percentual de Hipotecas *Subprime* Securizadas (2001–2006)



Fonte: Torres Filho (2008)

Não apenas os créditos imobiliários *subprime* eram direcionados a tomadores de empréstimos com maior risco, eram também operações de longo prazo, normalmente de trinta anos, com condições híbridas de pagamentos, que envolviam dois regimes diferentes. Havia um período inicial curto, de dois ou três anos, em que as prestações e as taxas de juros eram fixas. Nos 27 ou 28 anos restantes, as prestações e os juros possuíam valores mais elevados e reajustados periodicamente com base em taxas de mercado. Estes empréstimos são chamados de 2/28 ou 3/27. Adicionalmente, existiam outros tipos de contrato, conhecidos como interest-only loans, com estruturas semelhantes, nos quais os tomadores honravam, por um determinado período inicial, apenas os juros relativos ao financiamento imobiliário. Algum tempo depois, além da parcela de juros, era necessário realizar amortizações do principal da dívida contratada (Gorton, outubro/2008).

À medida que as taxas de juros de mercado dos EUA iam caindo e, simultaneamente, os preços dos imóveis continuavam a subir, as famílias que enfrentavam dificuldades em função dos reajustes de suas hipotecas dispunham de uma alternativa: liquidar o financiamento hipotecário antigo e adquirir um novo. Assim, no caso dos contratos híbridos, iniciava-se um novo período de dois ou três anos em que as prestações voltavam a ser fixas e baixas. Já nos contratos interest-

only loan, retornava-se ao período inicial, no qual se exigia apenas o pagamento de juros das hipotecas. Esses mecanismos permitiam não somente a expansão das operações das instituições financeiras, como também a incorporação do segmento subprime ao mercado. O processo de trocas de hipotecas estava baseado, portanto, no movimento ascendente dos preços dos imóveis, possibilitando, ainda, que os agentes não apenas conseguissem resgatar alguma quantia em dinheiro por ocasião da realização da transação, mas também arcar com as elevadas comissões que os intermediários financeiros cobravam pela negociação.

Todavia, as possibilidades de manutenção desse ciclo imobiliário expansionista deixaram de existir na medida em que a taxa básica de juros norte-americana foi sendo gradativamente elevada, saindo do patamar de 1% a.a., em maio de 2004, para 5,25% a.a., em junho de 2006. A contraparte desse aperto monetário foi, a partir de 2007, uma sensível queda dos preços dos imóveis, que inviabilizou a continuidade do processo de refinanciamento das hipotecas e, ao mesmo tempo, provocou uma ampliação dos inadimplementos e execuções.

3.3 – O sistema de securitização das hipotecas subprime

A maior parte dos financiamentos *subprime* foi feita sem contar com as garantias tradicionalmente oferecidas pelo governo federal americano a empréstimos residenciais para tomadores de baixa renda. Portanto, o crescimento do mercado de hipotecas e a securitização dos créditos *subprime* foram financiados, basicamente, pela obtenção de recursos com a venda de títulos no mercado de capitais por ação de agentes privados.

O processo se iniciava com a transferência de diferentes contratos de hipotecas para um único fundo de investimentos – o *mortgage pool*. Esse fundo, por sua vez, emitia cotas de classes diferentes (que variavam de AAA até B além de títulos considerados *equity* ou lixo tóxico, pela dificuldade de serem descartadas e por apresentarem alto risco). Cada uma possuía uma taxa de retorno proporcional ao seu risco.

Os bancos, para fins de colocação junto ao mercado de capitais, dividiam estas cotas em três grupos. As de menor risco – que recebiam classificação AAA, AA e A – eram vendidas diretamente no mercado aos investidores. As cotas de risco

médio – B, BB e BBB – e as de risco extremo – o equity – eram submetidas a um novo processo de transformação financeira mediante o uso de derivativos de crédito, que melhoravam suas respectivas classificações de risco. (Torres Filho, 2008)

As cotas de risco médio eram transferidas a um fundo CDO (Collateralized Debt Obligations), junto com outros títulos de dívida, como recebíveis de cartões de créditos, recebíveis de financiamentos a automóveis e empréstimos estudantis. Com isso, esperava-se produzir a máxima diluição do risco de cada hipoteca individualmente e, assim, obter uma carteira que, por sua distribuição estatística, alcançasse melhores classificações de risco comparativamente às dos títulos que lhe deram origem (Mian, 2007).

O Fundo CDO, com base nesses ativos, emitia novas séries de títulos, da mesma maneira que o fundo de hipotecas. Mediante esse processo, os bancos conseguiam que até 75% das dívidas colocadas no fundo CDO dessem lugar a novos títulos, classificados pelas empresas especializadas, em níveis superiores aos ratings dos ativos que constituíam originalmente o fundo. Assim, por exemplo, a cada US\$ 100 em cotas já existentes de risco BBB, que eram incluídas na carteira de um Fundo CDO, dava-se origem a US\$ 75 em títulos novos de classificação superior, ou seja, AAA, AA e A. Dessa forma, os bancos podiam captar recursos a um custo menor no mercado de capitais para financiar essa parte “menos nobre” dos ativos lastreados nas hipotecas subprime (Torres Filho, 2008).

Resolvido o custo de captação dos créditos classificáveis pelas agências, restava ainda o que fazer com os títulos de pior risco, *equity* ou toxic waste. Da mesma maneira que nos demais, era preciso obter uma forma menos custosa de financiamento dessas dívidas, a qual não comprometesse o balanço dos bancos e das corretoras originadoras dos fundos imobiliários.

A saída encontrada foi a criação de empresas de investimentos estruturados – as SIVs – cujo único propósito era emitir títulos de curto prazo lastreados nas hipotecas – asset backed commercial papers –, usados, nos EUA, para remunerar aplicações de caixa de empresas. A maior dificuldade nesse tipo de estruturação era que os commercial papers possuíam maturidade curta, de três ou seis meses, enquanto os ativos que as SIVs mantinham em carteira, lastreados nos fluxos de pagamentos futuros dos financiamentos imobiliários, eram de até trinta anos. Esse descompasso tornava necessário que as SIVs mantivessem programas permanentes de colocação e resgate de seus títulos (commercial papers) no

mercado. A atratividade principal dessa estruturação era combinar a rentabilidade elevada das cotas de pior risco – o toxic waste – com as taxas baixas de juros dos commercial papers. Para garantir aos investidores que as SIVs eram robustas, os bancos fundadores dessas empresas estendiam linhas de crédito que lhes permitiam enfrentar dificuldades circunstanciais de liquidez.

Portanto, o processo de transformação financeira, mediante a utilização de produtos financeiros estruturados – fundos CDOs e SIVs –, possibilitou, simultaneamente, a redução dos custos de captação das instituições financeiras com a venda de créditos de baixa qualidade no mercado de capitais e a proliferação de operações off-balance. Dessa forma, os bancos puderam não apenas ampliar seus níveis de alavancagem, como também transferir os riscos de crédito para os mercados de capitais e patrimônio dos investidores. Dessa forma, a cessão de créditos subprime constituiu-se em uma oportunidade de obter bons retornos com contrapartidas de risco inferiores àquelas que teriam de ser arcadas na ausência dos mecanismos de derivativos de crédito analisados.

4. Metodologia

Para analisarmos a importância dos ratings atribuídos aos bancos, utilizaremos informações referentes às mudanças realizadas nas operações de crédito de dois dos quatro maiores bancos de varejo dos Estados Unidos, Bank of America e Citibank, em um intervalo de tempo trimestral que se estende do primeiro trimestre de 2003 ao quarto trimestre de 2008. A escolha do período foi selecionada em se pensando em um ano onde os efeitos do 11 de setembro de 2001 já não possuíam importância representativa e se estende até o período de auge da crise Subprime. Em seguida, através de métodos econométricos, será feita a regressão do valor das operações de crédito dos bancos pelo valor das operações no período anterior, pelo valor percentual da provisão de devedores duvidosos em relação ao total de empréstimos e pelo TED Spread (diferença entre a remuneração dos T-Bills e da taxa de empréstimos interbancária para um período de 3 meses).

O objetivo é testar se a expansão que ocorreu no volume das operações de crédito dos bancos foi afetada pelo histórico de inadimplência do próprio banco, que será considerado como o fator interno da empresa, se isso foi consequência da

situação macroeconômica do sistema financeiro ou uma combinação de ambas. Assim, em momentos onde não há crise e temos um TED Spread é menor, os bancos estariam dispostos a relaxar os critérios de concessão de crédito, emprestando dinheiro a devedores mais duvidosos (com histórico de crédito ruins, bem como sem nenhum histórico de crédito), conseqüentemente expandindo suas operações de crédito. Também testaremos a hipótese que, no caso de o banco observar que seus devedores possuem maiores condições de devolver os empréstimos, haveria também estariam expansão suas operações de crédito.

Logo, o modelo estimado será:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot y_{1t-1} + \beta_2 \cdot x_{1t} + \beta_3 \cdot x_{2t} + \varepsilon_t$$

Onde y_t representa o volume das operações de crédito realizada pelo banco no período t, y_{t-1} representa o volume das operações no trimestre anterior, x_{1t} representa a provisão para devedores duvidosos sobre o total das operações de crédito no período t e x_{2t} representa a variável para o mercado, Ted Spread, no período t.

Espera-se que o parâmetro estimado para a provisão de devedores duvidosos seja negativo e significativo, indicando que uma taxa maior de inadimplência faça que os bancos tornem mais rígidas suas políticas de concessão de crédito. O parâmetro estimado para o Ted spread também deve negativo e significativo, indicando que quando os bancos aumentam a taxa de empréstimo interbancário, o conjuntura exige maior cautela, o que também teria um efeito de tornar mais rígidas suas políticas de concessão de crédito

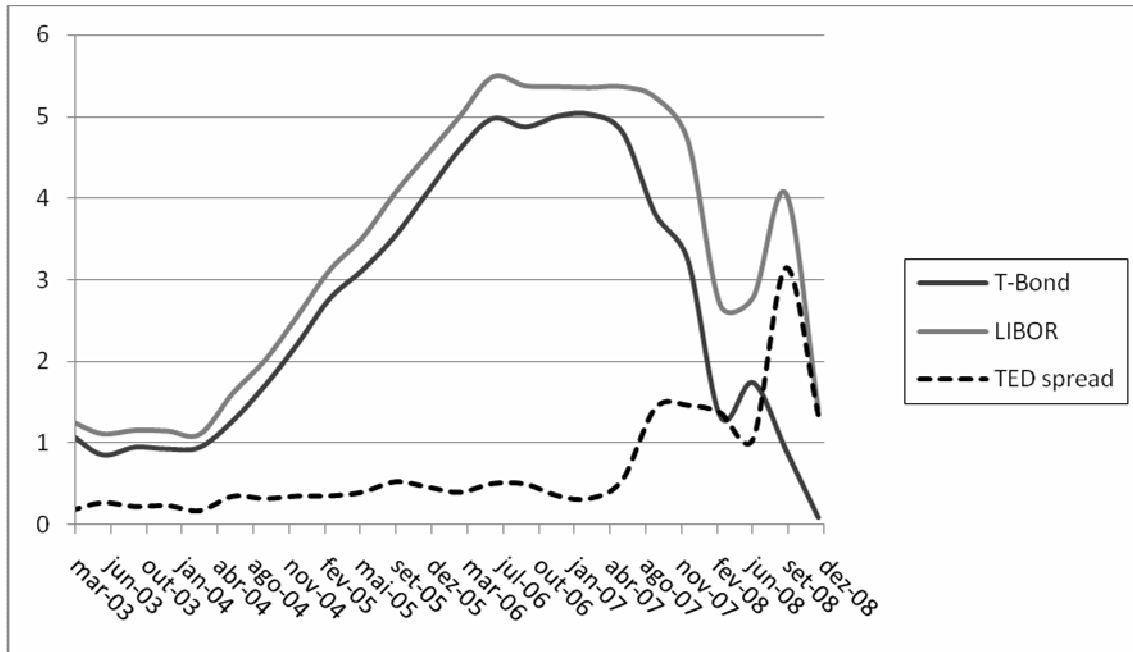
5. Dados, Modelos e Resultados

5.1 – Descrição dos dados

Os modelos serão estimados com dados relativos às operações de crédito de dois dos quatro maiores bancos de varejo dos Estados Unidos (Bank of America e

Citibank), à provisão para devedores duvidosos de cada um deles, e pelo TED Spread.

Figura 4 – Evolução na remuneração dos T-Bills, da taxa LIBOR e do TED Spread (Q1/2003 – Q4/2008)

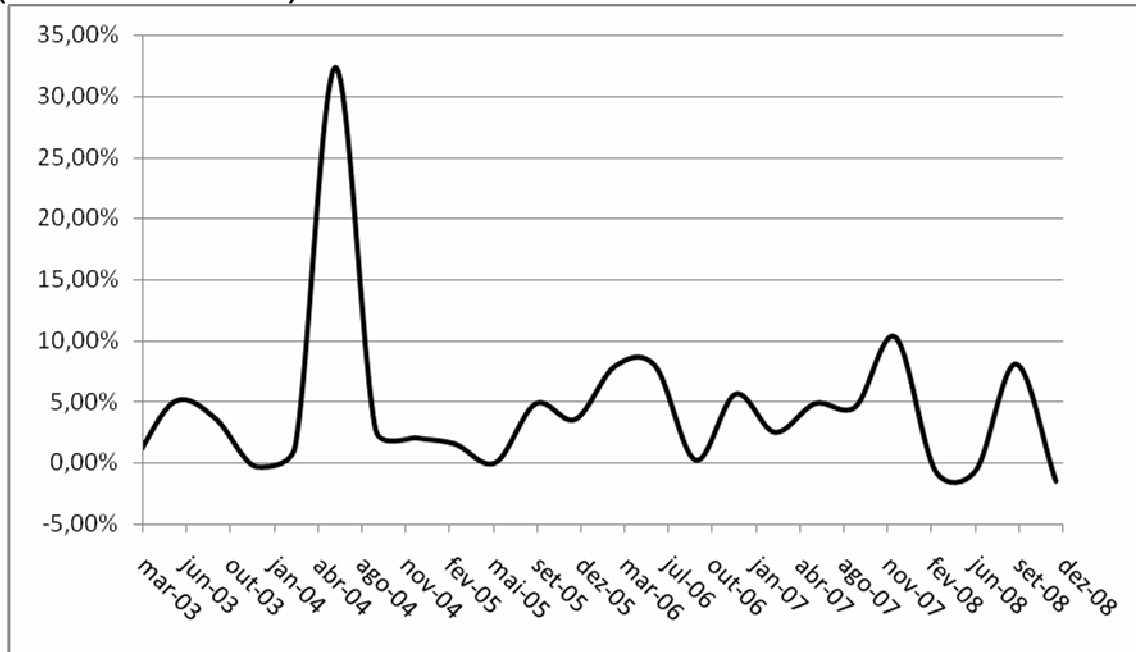


O Ted Spread se manteve abaixo de 0,5% desde o início de 2003 até o meio de 2007. Neste período, o que se observa é que do meio de 2004 até meados de 2006, houve um contínuo aumento na remuneração dos T-bills bem como da taxa LIBOR. Este aumento pode ajudar a explicar o aumento expressivo do consumo e da demanda por crédito no mercado americano. Ambos se mantiveram em níveis próximos a cinco por cento até 2007, quando visando incentivar o consumo houve queda na remuneração dos T-Bills, o que levou à queda também da taxa Libor. Apenas no final do período a diferença entre estes superou o um por cento, quando a crise atingiu seu auge e os bancos se tornaram mais cautelosos em relação à concessão de crédito

Em relação às operações de crédito, vamos nos utilizar da variabilidade no volume das operações de crédito concedidas pelos bancos no período de 2003 a 2008. No caso do Bank of America (Figura 4), as operações de crédito mantiveram um ritmo de crescimento constante, mostrando um aumento médio de aproximadamente 4% por trimestre. A maior parte do período não observou uma alteração no volume de operações superior a cinco por cento para mais ou para

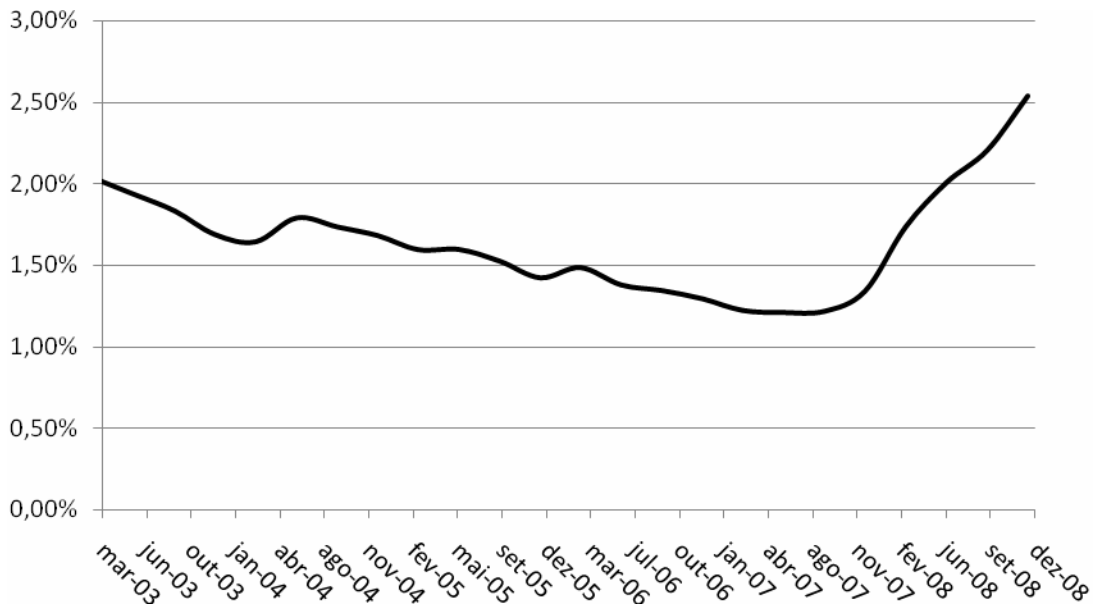
menos. O maior aumento no volume de empréstimos ocorreu no segundo trimestre do 2004, onde houve um aumento de 28% no volume de operações de crédito, devido ao fato de o Bank of América ter realizado a aquisição do Fleet Boston.

Figura 5 – Variação percentual nas operações de crédito – Bank of America (Q1/2003 – Q4/2008)



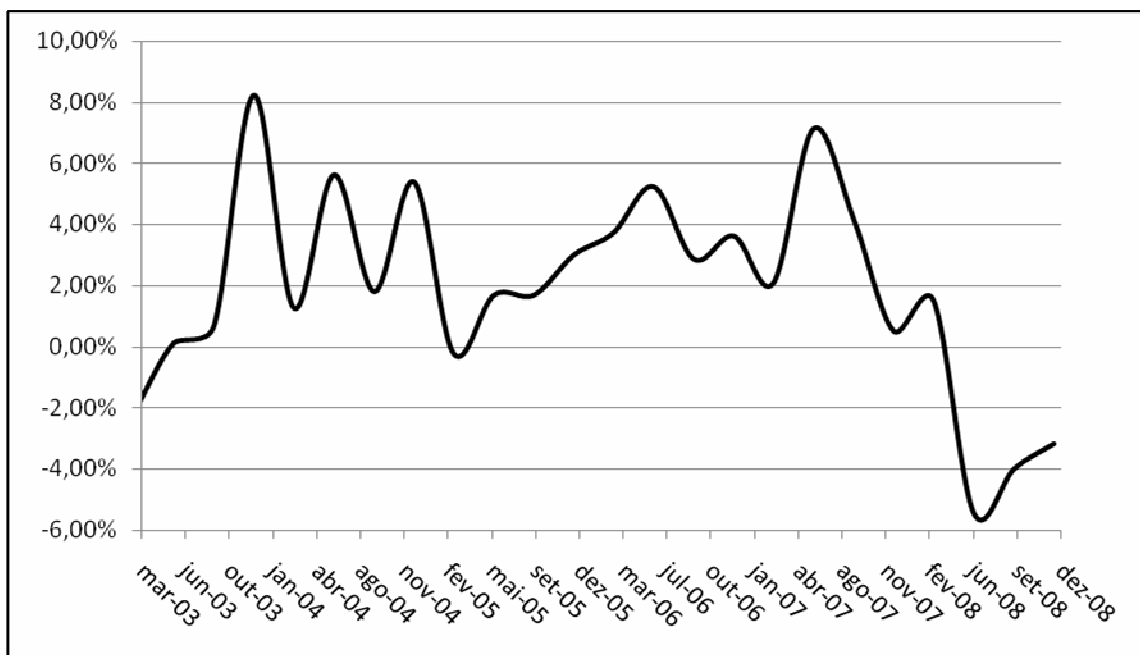
Em relação à provisão para devedores duvidosos (Figura 6), O que se observa é que o banco tem no início do período uma taxa superior à dois por cento, o que pode indicar um resíduo do ano 2001, e esta taxa baixa progressivamente até 2007, alcançando um patamar próximo a um por cento, quando volta a aumentar devido à crise, alcançando dois e meio por cento no final de 2008.

Figura 6 – Provisão para Devedores Duvidosos sobre o total das operações de crédito – Bank of America (Q1/2003 – Q4/2008)



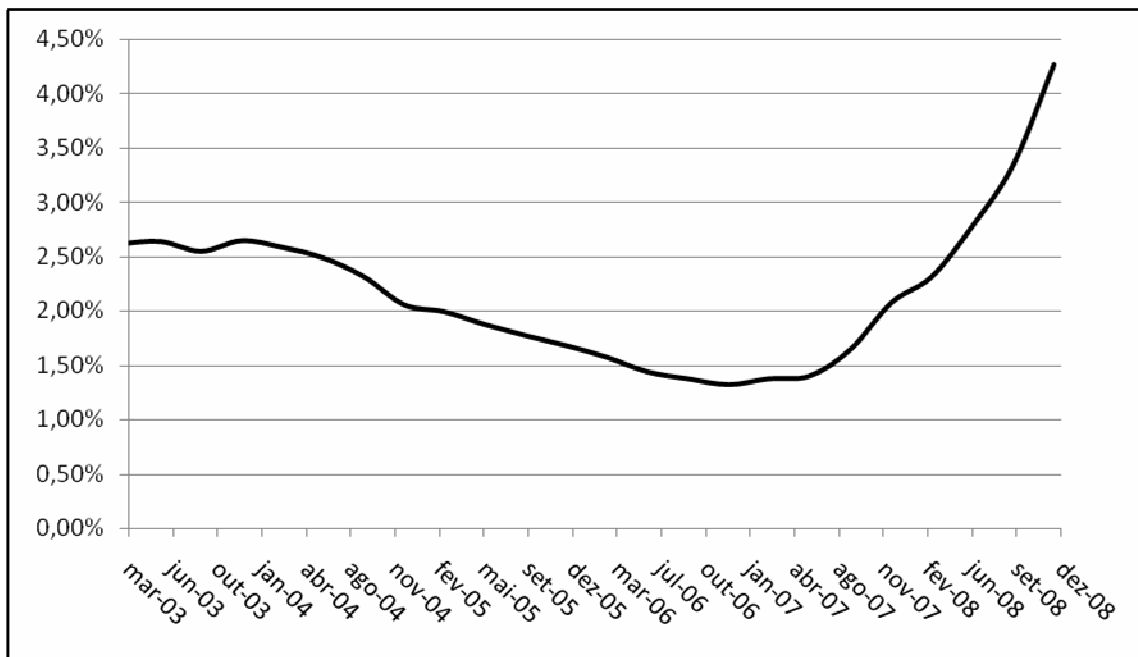
O citibank foi aquele que apresentou o comportamento mais aleatório no volume das operações de crédito. O volume das operações de crédito cresceu à uma taxa média de 1,8% por trimestre, com picos de expansão e retração ocorrendo ao longo dos anos. As fortes baixas no final do período são decorrentes da crise.

Figura 7 - Variação percentual nas operações de crédito – Citibank (Q1/2003 – Q4/2008)



O Citibank começou o período com uma taxa de provisão para devedores duvidosos de 2,4%. Do meio de 2003 ao meio de 2007, houve constante diminuição na provisão até que esta se aproximasse de um por cento, e do meio de 2007 ao final de 2008, o período da crise gerou um forte aumento neste número, chegando a ultrapassar os 4% no final de 2008.

Figura 8 - Provisão para Devedores Duvidosos sobre o total das operações de crédito – Citibank (Q1/2003 – Q4/2008)



5.2 – Resultado das estimações

Nos modelos que serão comentados a seguir, o objetivo era o de explicar o comportamento do volume total das operações de crédito dos bancos em função do total das operações nos períodos anteriores (espera-se um resultado positivo e significativo), do percentual da provisão para devedores duvidosos sobre o volume total das operações (resultado negativo e significativo) e do TED Spread (resultado negativo e significativo). Através do critério de Schwartz, foram escolhidos os melhores modelos para cada banco. Os resultados serão discutidos a seguir.

Tabela 1 – Estimação dos parâmetros para o Bank of America

Dependent Variable: BAC
 Method: Least Squares
 Date: 06/01/09 Time: 17:36
 Sample (adjusted): 2 25
 Included observations: 24 after adjustments

| | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | 1.30E+08 | 42065162 | 3.098056 | 0.0057 |
| BAC(-1) | 0.897004 | 0.047419 | 18.91655 | 0.0000 |
| PDD_BAC | -4.42E+09 | 1.90E+09 | -2.330064 | 0.0304 |
| TED_SPREAD | 40088757 | 13834314 | 2.897777 | 0.0089 |
| R-squared | 0.981597 | Mean dependent var | | 6.14E+08 |
| Adjusted R-squared | 0.978837 | S.D. dependent var | | 1.89E+08 |
| S.E. of regression | 27472007 | Akaike info criterion | | 37.24625 |
| Sum squared resid | 1.51E+16 | Schwarz criterion | | 37.44259 |
| Log likelihood | -442.9549 | Hannan-Quinn criter. | | 37.29833 |
| F-statistic | 355.5984 | Durbin-Watson stat | | 2.393401 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

Na tabela 1, podemos observar os resultados para o Bank of America. Conforme esperado, a estimação para o volume de empréstimos no período anterior possui sinal positivo e é estatisticamente significativo. Também de acordo com as previsões está previsão para devedores duvidosos. O coeficiente nos mostra que, para cada um por cento de aumento, deve haver uma diminuição de 44,2 bilhões de dólares nas operações de crédito. Por fim, o resultado para a estimação do TED Spread foi bastante surpreendente, pois o resultado indica uma relação positiva entre as variáveis. No entanto, a magnitude é inferior à do TED Spread, sendo que um aumento de 1% no TED Spread deve gerar um aumento de 40 bilhões de dólares nas operações de crédito.

Para verificar a consistência dos parâmetros estimados, na tabela 3 no anexo temos o teste de heterocedasticidade de White. Como a estatística-F é próxima de 1, pode assumir que os resíduos são homocedásticos (não há estrutura na variância). A tabela 4 no anexo mostra o resultado do teste de normalidade de Jarque-Bera. De acordo com os resultados, os resíduos não seguem distribuição normal. Quando observamos a série dos resíduos, vemos a presença de um outlier, e além disso a amostra é bastante reduzida. Devido à simplicidade do modelo, é provável que exista um viés de variável emitida. Finalmente, a Tabela 5 no anexo

mostra o teste de correlação serial dos resíduos, e podemos concluir que os resíduos não são correlacionados.

É importante ressaltar que, durante o período analisado, o Bank of America cresceu de maneira bastante expressiva, o que pode ser evidenciado através de uma série de aquisições que a empresa realizou no período de 2003 a 2008.

Além da aquisição do Fleet Boston em 2004, no segundo trimestre de 2005 foi anunciado que seria feita a aquisição do gigante de cartões MBNA. A aquisição foi aprovado pelo Banco Central americano no final de 2005, e no início de 2006 ocorreu a aquisição. A empresa foi rebatizada de Fia Card Services e tornou o Bank of America um líder na emissão de cartões de crédito, tanto nos Estados Unidos como no mercado internacional. No final de 2006, foi anunciado a compra da United States Trust Company, que geria na época mais de 100 bilhões de dólares de ativos e possuía mais de 150 anos de vida. Em setembro de 2007 foi anunciada a aquisição do ABN AMRO N.A. e da LaSalle Bank Corporation, que seriam ambos comprados do ABN AMRO da Holanda. A aquisição foi finalizada em outubro de 2007. Também foi comprada a Countrywide Financial em agosto de 2007, com a finalização da aquisição em julho de 2008 (a empresa atualmente se chama Bank of America Home Loans). E em 2006, um acordo do Citibank foi feito com o Banco Itaú para que o Itaú comprasse as operações do Bank Boston no Brasil, bem como operações no Chile e no Uruguai. Com as aquisições, o Bank of America passou a deter 11,51% das ações do Itaú.

Estas informações mostram o Bank of America como uma empresa possui uma saúde financeira extremamente forte, e é portanto compreensível que se tenha observado não apenas aumento nas operações de crédito em quase todos os trimestres incluídos na análise, mas também uma diminuição constante em sua provisão para devedores duvidosos de 2003 a 2007, sendo portanto consistente o resultado encontrado na estimação do parâmetro para o PDD.

A análise para o TED Spread será feita após os comentários para as estimações do Citibank, que seguem abaixo.

Tabela 2 - Estimação dos parâmetros para o Citibank

Dependent Variable: CITI
 Method: Least Squares
 Date: 06/01/09 Time: 17:55
 Sample: 2 25
 Included observations: 24

| | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|----------|
| C | 82795853 | 30521330 | 2.712721 | 0.0134 |
| CITI(-1) | 0.953687 | 0.045216 | 21.09196 | 0.0000 |
| PDD_CITI | -2.08E+09 | 5.82E+08 | -3.570315 | 0.0019 |
| TED_SPREAD | 418634.4 | 8722494. | 0.047995 | 0.9622 |
| R-squared | 0.983815 | Mean dependent var | | 6.10E+08 |
| Adjusted R-squared | 0.981387 | S.D. dependent var | | 1.16E+08 |
| S.E. of regression | 15794096 | Akaike info criterion | | 36.13918 |
| Sum squared resid | 4.99E+15 | Schwarz criterion | | 36.33552 |
| Log likelihood | -429.6702 | Hannan-Quinn criter. | | 36.19127 |
| F-statistic | 405.2262 | Durbin-Watson stat | | 1.921586 |
| Prob(F-statistic) | 0.000000 | | | |

A tabela 2 mostra o resultado das estimações para o Citibank. Conforme esperado, o volume das operações de crédito do período anterior teve coeficiente positivo e estatisticamente significativo, bem como menor do que um, o que faz o modelo não ser explosivo e indica dependência do volume de operações atual ao seu passado. Como esperado, o coeficiente da provisão para devedores duvidosos foi negativo e significativo, indicando que um aumento de 1% na provisão para devedores duvidosos sobre o total das operações geraria uma diminuição da ordem de 20 bilhões de dólares nestas. Isso mostra a sensibilidade dos bancos em relação à provisão para devedores duvidosos. Por fim, a estimação do TED Spread teve coeficiente positivo, mas não foi significativo para o modelo.

Para testar a eficiência e consistência dos parâmetros estimados, foram feitos os testes sobre os resíduos. A tabela 6 no anexo mostra heterocedasticidade de White, a estatística-F foi igual à 0,1508, o que indica que os resíduos são homocedásticos. A tabela 7 no anexo mostra o teste de normalidade de Jarque Bera. O resultado do teste mostra que os resíduos seguem distribuição normal. Por fim, a tabela 8 no anexo mostra o teste de correlação serial, apontando a não existência de correlação serial entre os resíduos. Portanto, os estimadores obtidos são eficientes, consistentes e podem ser considerados como os melhores estimadores lineares e não viesados.

Assim como o Bank of America, o Citibank também realizou uma série de parcerias e aquisições que refletiram sua forte posição financeira. Em 2003, foram adquiridos o negócio de cartões de crédito da Sears, fortalecendo o já existente negócio do Citibank e tornando-o maior emissor de cartões de crédito do país. Em 2004, foi adquirido o First American Bank do Texas, fortalecendo a posição do Citibank no mercado americano. Também visando ampliar sua participação no mercado americano, em 2006 o Citibank realizou uma parceria com o seven eleven para a instalação de 5500 ATMs em todo o país. No mesmo ano, o Citibank anunciou as aquisições do Grupo Financiero Uno, Grupo Cuscatlán, Quilter, e em 2007 o ABN AMRO Mortgage group.

Assim, mostra-se que a saúde financeira da empresa explica porque houve as operações de crédito dobraram no período de 5 anos e houve diminuição da PDD de 2003 a 2007.

O fato de o TED Spread não possuir o sinal esperado pode ser explicado de diversas maneiras. O primeiro deles é o próprio comportamento das variáveis. Vemos que na maior parte do período analisado o TED Spread se manteve constante, ao passo que houve um aumento considerável das operações de ambos os bancos. Além disso, apesar de o TED Spread ter se mantido, vemos que houve um forte aumento tanto na remuneração dos títulos do tesouro americano e, conseqüentemente, da taxa Libor. A remuneração dos t-bills passou de 1% no primeiro trimestre de 2004 para mais de 5% em no primeiro trimestre de 2006, mostrando um claro posicionamento do governo americano em frear o consumo nos Estados Unidos. Assim, quando o TED Spread passa a aumentar em 2007 devido à queda na remuneração dos T-bills nos momentos iniciais da crise (que, como analisado na parte 3, o governo americano acreditava que seria exclusiva ao setor imobiliário americano), o que se observa é que as operações de crédito dos bancos continuaram a aumentar, já que o sistema financeiro ainda não sentia de maneira significativa os efeitos da crise. Assim, quando a taxa Libor passa a cair no final de 2007, as operações de crédito dos bancos ainda estava em ascensão. Apenas em 2008, quando a remuneração dos T-bills passa a diminuir para incentivar o consumo e os bancos se tornam mais apreensivos em relação ao cenário econômico e há um aumento no spread da taxa Libor é que observamos a relação que se esperava para o modelo, na qual há um aumento no TED spread e queda nas operações de crédito.

Apesar de ir contra a hipótese inicial, o resultado obtido para a estimação do TED spread se encontra de acordo com o foi encontrado no trabalho de Berger (Berger, 2000), que mostra que o comportamento da autoridade monetária, apesar de acompanhar o cenário econômico (expansão da remuneração dos t-bills de 2004 a 2006 e queda em 2007 e 2008), não foi relevante para a determinação na taxa de empréstimos

6. Conclusão

Ao longo deste trabalho, analisamos como o aumento de empréstimos no mercado subprime eventualmente levou à uma crise de liquidez por parte das instituições financeiras, e foram discutidos diversos trabalhos realizados visando obter uma explicação sobre os mecanismos que desencadearam esta crise. Pudemos observar que a estrutura do sistema financeiro atual foi crucial para a existência da crise, e que a queda no preço dos imóveis levou à geração de um incentivo para que houvesse aumento na taxa de inadimplência dos empréstimos, e que é necessária maior participação do governo no período da crise.

Foi explicado o sistema de securitização das hipotecas e de que maneira o empréstimo imobiliário foi concedido de maneira descontrolada na época em que os preços dos imóveis nos Estados Unidos estava em alta, e como isso afetou a economia no momento que o preço dos imóveis começou a cair, bem como a elevada expansão de hipotecas subprime nos últimos anos

Por fim, foi realizada a estimação de modelos que visavam explicar se o variação no total de operações de crédito dos bancos em relação à situação macroeconômica geral e sobre o histórico de suas operações de crédito, observando a tendência de seus tomadores de empréstimos de honrar suas dívidas. O resultado obtido mostrou que o provisão para devedores duvidosos é um fator de extrema importância para as políticas de concessão de crédito dos bancos, principalmente dada a forte saúde financeira destes no período analisado. A simplicidade do modelo pode nos ter levado à concluir de maneira contraditória o papel do TED spread. No entanto, apesar de ser possível que na prática o TED spread se relacione ao volume das operações de crédito dos bancos, é provável que este não seja um fator determinante para este

7. Bibliografia

Dooley, Michael, David Folkerts-Landau, and Peter Garber, "[Will Subprime be a Twin Crisis for the United States?](#)", National Bureau of Economic Research Working Paper No.13978, April 2008

Taylor, John B., and John C. Williams, "[A Black Swan in the Money Market](#)", National Bureau of Economic Research Working Paper No.13943, April 2008

Mian, Atif, and Amir Sufi, "[The Consequence of Mortgage Expansion: Evidence from the 2007 Mortgage Default Crisis](#)", National Bureau of Economic Research Working Paper No.13936, April 2008

Reinhart, Carmem M., and Kenneth S. Rogoff, "[Is the 2007 U.S. Sub-Prime Financial Crisis so Different? An International Historical Comparison](#)", National Bureau of Economic Research Working Paper No.13761, January 2008

Berger, Allen N., Margaret K. Kyle, and Joseph M. Scalise, "[Did U.S. Bank Supervisors get Tougher During the Credit Crunch? Did they get Easier During the Banking Boom? Did it Matter to Bank Lending?](#)", National Bureau of Economic Research, May 2000.

Einchengreen, Barry, "[Brazil and the Subprime Crisis](#)", University of California, Berkeley, October 2007

Adams, William, Liran Einav and Jonathan Levin, "[Liquidity constraint and imperfect information in Subprime Lending](#)", National Bureau of Economic Research Working Paper No.13067, April 2007

Tong, Hui and Shang-Jin Wei, "[Real effects of the Subprime Mortgage Crisis : Is it a Demand or a Finance Shock?](#)" National Bureau of Economic Research Working Paper No. 14205, July 2008

Gorton, Gary B., "[The Panic of 2007](#)", National Bureau of Economic Research Working Paper No. 14358, September 2008

Gorton, Gary B., "[The Subprime Panic](#)", National Bureau of Economic Research Working Paper No. 14398, October 2008

Torres Filho, Ernani Teixeira et. Al., "[Analisando a Crise do Subprime](#)", Revista do BNDES, Rio De Janeiro, V. 15, N. 30, P. 129-159, Dez. 2008

8. Anexos

Tabela 3 – Teste de heterocedasticidade – Bank of America

| | | | |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 0.898728 | Prob. F(9,14) | 0.5509 |
| Obs*R-squared | 8.788502 | Prob. Chi-Square(9) | 0.4570 |
| Scaled explained SS | 22.17016 | Prob. Chi-Square(9) | 0.0084 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/01/09 Time: 17:38

Sample: 2 25

Included observations: 24

| | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|------------|-------------|--------|
| C | 1.45E+16 | 2.67E+16 | 0.542378 | 0.5961 |
| BAC(-1) | -73880384 | 79659135 | -0.927457 | 0.3694 |
| BAC(-1)^2 | 0.076536 | 0.057473 | 1.331681 | 0.2042 |
| BAC(-1)*PDD_BAC | -5.17E+08 | 2.41E+09 | -0.214813 | 0.8330 |
| BAC(-1)*TED_SPREAD | -45602149 | 35813863 | -1.273310 | 0.2236 |
| PDD_BAC | 5.28E+17 | 1.47E+18 | 0.359281 | 0.7247 |
| PDD_BAC^2 | -2.47E+19 | 3.74E+19 | -0.662076 | 0.5187 |
| PDD_BAC*TED_SPREAD | 7.28E+17 | 9.74E+17 | 0.746766 | 0.4676 |
| TED_SPREAD | 2.73E+16 | 2.68E+16 | 1.016107 | 0.3268 |
| TED_SPREAD^2 | -1.10E+15 | 4.89E+15 | -0.224470 | 0.8256 |

| | | | |
|--------------------|-----------|-----------------------|----------|
| R-squared | 0.366188 | Mean dependent var | 6.29E+14 |
| Adjusted R-squared | -0.041263 | S.D. dependent var | 1.73E+15 |
| S.E. of regression | 1.77E+15 | Akaike info criterion | 73.34837 |
| Sum squared resid | 4.37E+31 | Schwarz criterion | 73.83923 |
| Log likelihood | -870.1804 | Hannan-Quinn criter. | 73.47859 |
| F-statistic | 0.898728 | Durbin-Watson stat | 1.629441 |
| Prob(F-statistic) | 0.550863 | | |

Tabela 4 – Distribuição dos resíduos – Bank of America

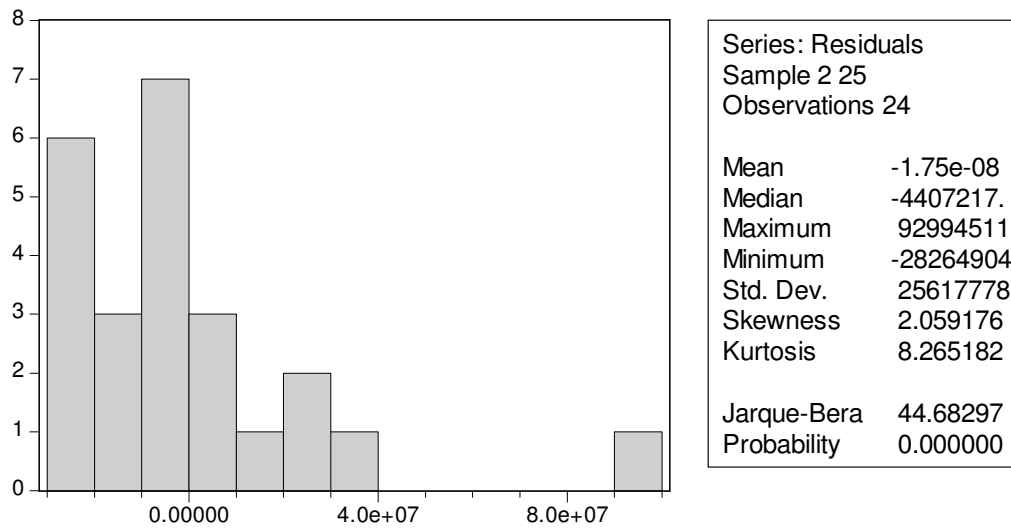


Tabela 5 – Teste de Correlação serial – Bank of America

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

| | | | |
|---------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 0.749707 | Prob. F(2,18) | 0.4867 |
| Obs*R-squared | 1.845489 | Prob. Chi-Square(2) | 0.3974 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 06/01/09 Time: 18:11

Sample: 2 25

Included observations: 24

Presample missing value lagged residuals set to zero.

| | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | -8506240. | 43340309 | -0.196266 | 0.8466 |
| BAC(-1) | 0.018691 | 0.050894 | 0.367262 | 0.7177 |
| PDD_BAC | 30622630 | 1.92E+09 | 0.015914 | 0.9875 |
| TED_SPREAD | -4730878. | 14757750 | -0.320569 | 0.7522 |
| RESID(-1) | -0.259608 | 0.237710 | -1.092122 | 0.2892 |
| RESID(-2) | -0.200612 | 0.246198 | -0.814839 | 0.4258 |
| R-squared | 0.076895 | Mean dependent var | -1.75E-08 | |
| Adjusted R-squared | -0.179523 | S.D. dependent var | 25617778 | |
| S.E. of regression | 27822400 | Akaike info criterion | 37.33290 | |
| Sum squared resid | 1.39E+16 | Schwarz criterion | 37.62741 | |
| Log likelihood | -441.9948 | Hannan-Quinn criter. | 37.41103 | |
| F-statistic | 0.299883 | Durbin-Watson stat | 2.067771 | |
| Prob(F-statistic) | 0.906536 | | | |

Tabela 6 - Teste de heterocedasticidade – Citibank

Heteroskedasticity Test: White

| | | | |
|---------------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 1.792823 | Prob. F(9,14) | 0.1580 |
| Obs*R-squared | 12.85032 | Prob. Chi-Square(9) | 0.1695 |
| Scaled explained SS | 7.803812 | Prob. Chi-Square(9) | 0.5540 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 06/01/09 Time: 17:56

Sample: 2 25

Included observations: 24

| | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|---------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | 7.01E+15 | 1.03E+16 | 0.682440 | 0.5061 |
| CITI(-1) | -36030256 | 25063771 | -1.437543 | 0.1725 |
| CITI(-1)^2 | 0.035784 | 0.017247 | 2.074801 | 0.0569 |
| CITI(-1)*PDD_CITI | 2.46E+08 | 3.40E+08 | 0.723986 | 0.4810 |
| CITI(-1)*TED_SPREAD | -18889782 | 6911686. | -2.733021 | 0.0162 |
| PDD_CITI | -5.27E+16 | 2.84E+17 | -0.185323 | 0.8556 |
| PDD_CITI^2 | 4.70E+17 | 2.38E+18 | 0.197276 | 0.8464 |
| PDD_CITI*TED_SPREAD | -1.18E+17 | 8.46E+16 | -1.389606 | 0.1864 |
| TED_SPREAD | 1.30E+16 | 5.03E+15 | 2.591005 | 0.0213 |
| TED_SPREAD^2 | 1.10E+15 | 5.81E+14 | 1.891824 | 0.0794 |
| R-squared | 0.535430 | Mean dependent var | 2.08E+14 | |
| Adjusted R-squared | 0.236778 | S.D. dependent var | 2.81E+14 | |
| S.E. of regression | 2.45E+14 | Akaike info criterion | 69.39954 | |
| Sum squared resid | 8.43E+29 | Schwarz criterion | 69.89040 | |
| Log likelihood | -822.7945 | Hannan-Quinn criter. | 69.52977 | |
| F-statistic | 1.792823 | Durbin-Watson stat | 2.582000 | |
| Prob(F-statistic) | 0.157958 | | | |

Tabela 7 - Distribuição dos resíduos – Citibank

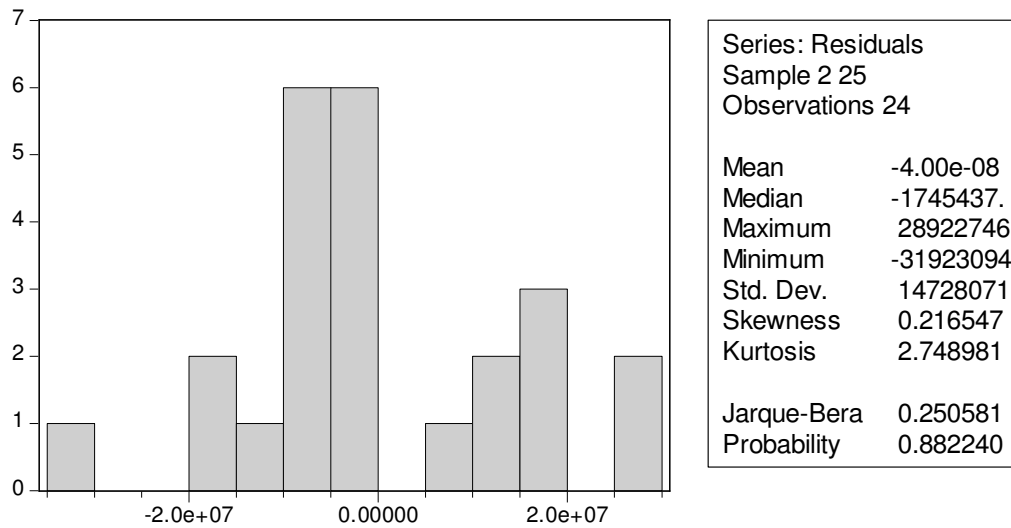


Tabela 8 - Teste de Correlação serial – Citibank

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

| | | | |
|---------------|----------|---------------------|--------|
| F-statistic | 0.037160 | Prob. F(2,18) | 0.9636 |
| Obs*R-squared | 0.098687 | Prob. Chi-Square(2) | 0.9519 |

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Date: 06/01/09 Time: 18:00

Sample: 2 25

Included observations: 24

Presample missing value lagged residuals set to zero.

| | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|-----------------------|-------------|--------|
| C | -2660955. | 34145572 | -0.077930 | 0.9387 |
| CITI(-1) | 0.003728 | 0.051266 | 0.072723 | 0.9428 |
| PDD_CITI | 53322761 | 6.43E+08 | 0.082985 | 0.9348 |
| TED_SPREAD | -1085067. | 10282205 | -0.105529 | 0.9171 |
| RESID(-1) | -0.026935 | 0.264135 | -0.101976 | 0.9199 |
| RESID(-2) | 0.067994 | 0.260606 | 0.260908 | 0.7971 |
| R-squared | 0.004112 | Mean dependent var | -4.00E-08 | |
| Adjusted R-squared | -0.272524 | S.D. dependent var | 14728071 | |
| S.E. of regression | 16614175 | Akaike info criterion | 36.30173 | |
| Sum squared resid | 4.97E+15 | Schwarz criterion | 36.59624 | |
| Log likelihood | -429.6207 | Hannan-Quinn criter. | 36.37986 | |
| F-statistic | 0.014864 | Durbin-Watson stat | 1.837059 | |
| Prob(F-statistic) | 0.999906 | | | |