



BANCO CENTRAL DO BRASIL

Trabalhos para Discussão **193**

Loss Given Default: um estudo sobre perdas em operações prefixadas no mercado brasileiro
Antonio Carlos Magalhães da Silva, Jaqueline Terra Moura Marins e Myrian Beatriz Eiras das Neves
Setembro, 2009

ISSN 1519-1028
CGC 00.038.166/0001-05

Trabalhos para Discussão	Brasília	n° 193	setembro	2009	p. 1-46
--------------------------	----------	--------	----------	------	---------

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: Carlos Hamilton Vasconcelos Araújo – *E-mail*: carlos.araujo@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 193.

Autorizado por Mário Mesquita, Diretor de Política Econômica.

Controle Geral de Publicações

Banco Central do Brasil

Secre/Surel/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) 3414-3626

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 – Brazil

DDG: 0800 9792345

Fax: (61) 3414-2553

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

Loss Given Default: um estudo sobre perdas em operações prefixadas no mercado brasileiro^{*}

Antonio Carlos Magalhães da Silva

Jaqueline Terra Moura Marins

Myrian Beatriz Eiras das Neves^{**}

Resumo

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

Este trabalho tem por objetivo investigar a perda incorrida por instituições financeiras a partir da inadimplência de clientes – *Loss Given Default* (LGD) – no mercado de crédito brasileiro ao longo do período de janeiro de 2003 a setembro de 2007, a partir de informações existentes no Sistema de Informações de Crédito do Banco Central do Brasil (SCR). Conforme Basiléia II, o cálculo da LGD é necessário para a apuração do risco de crédito na Abordagem IRB-Avançada. Neste trabalho, foi selecionada uma amostra composta de 9.557 operações de não-varejo prefixadas, cujo cálculo da LGD baseou-se no custo de oportunidade ao longo do período em *default*, assim como na perda do principal. Não foram considerados os demais custos de recuperação. O trabalho identificou um comportamento de bimodalidade na distribuição empírica de probabilidade da LGD, com um intervalo médio entre 47% e 92%. Foi também verificado, por meio de um modelo de regressão Tobit, que variáveis relacionadas ao nível de atividade econômica, à presença de garantia, ao valor da operação e à existência de renegociação, entre outras, influenciaram o comportamento da LGD. Os resultados foram similares aos obtidos por Dermine e Carvalho (2006), Asarnow e Edwards (1995), Schuermann (2004) e Hurt e Felsovalyi (1998).

Palavras-Chave: *Loss Given Default*, Risco de Crédito, Basiléia II.

JEL: C12, G21, G28.

^{*} Agradecemos a colaboração, os comentários e as sugestões de Clodoaldo Aparecido Annibal e Ricardo Schechtman.

^{**} Departamento de Estudos e Pesquisas (Depep) do Banco Central do Brasil (BCB).

E-mails: antonio.magalhaes@bcb.gov.br; jaqueline.terra@bcb.gov.br; myrian.neves@bcb.gov.br.

1 Introdução

A implementação do Novo Acordo de Capital (Basileia II) traz como desafio a estimação de parâmetros críticos para a modelagem de risco de crédito, tais como a perda dada a inadimplência ou *loss given default* (LGD); a probabilidade de inadimplência ou *probability of default* (PD); e a exposição na inadimplência ou *exposure at default* (EAD). Embora as pesquisas tenham avançado e os aspectos fundamentais para a implementação dos parâmetros já estejam equacionados, a LGD requerida por Basileia II tem sido alvo de intenso debate pela indústria financeira no Brasil e no exterior. Resti e Sironi (2004) indicam que as mensurações e estimativas da LGD não representarão tarefa simples para as instituições financeiras que adotarem a metodologia da Abordagem IRB-Avançada (*Internal ratings-based advanced*).

De modo geral, a LGD é dada por um menos a taxa de recuperação, ou seja, representa a proporção do valor não recuperado pelo credor frente ao valor do empréstimo concedido. Segundo Jacobs Jr. e Karagozoglu (2007), a LGD pode ser definida de diversas formas em função do arcabouço institucional, do contexto de modelagem ou, ainda, conforme o tipo de instrumento. No caso de empréstimos bancários, a LGD é definida como o percentual de perdas de uma exposição de risco no momento na inadimplência e, uma vez que tenha ocorrido o evento, a LGD inclui três tipos de perdas: i) a perda do principal; ii) a perda decorrente dos custos de empréstimos não pagos (inclusive os custos de oportunidade); e iii) a perda relacionada às despesas relativas ao processo de cobrança e recuperação do crédito.

De acordo com Schuermann (2004), existem quatro abordagens para o cálculo da LGD: i) *market* LGD, que se baseia na observação de preços de mercado de títulos inadimplentes ou empréstimos negociáveis logo após a inadimplência; ii) *workout* LGD, que se baseia no fluxo de caixa descontado resultante do processo de recuperação; iii) *implied market* LGD, que deriva dos preços de títulos adimplentes com risco calculados por meio de um modelo teórico de precificação de ativos; iv) *implied historical* LGD, calculada a partir de dados históricos de recuperação e estimativas de probabilidades de inadimplência.

Atualmente, a abordagem mais utilizada pela indústria é a *workout* LGD, que apresenta como parâmetros cruciais as seguintes definições: medidas de recuperação e custos associados, o momento do fim do processo de cobrança e as premissas para as taxas de descontos a serem adotadas. Vale ressaltar que, do ponto de vista regulatório, Basileia II destaca que metodologias puramente subjetivas para o cálculo de LGD não são admitidas.

Ao utilizar a metodologia do IRB-Avançada, os bancos devem estimar a LGD de seus tomadores como uma das variáveis-chave para o cálculo de requerimento mínimo de capital. Espera-se que a LGD estimada tenha comportamento alinhado ao ciclo econômico. Sob uma ótica cíclica, a LGD deverá estar sincronizada com as mudanças de ciclos econômicos, enquanto, sob uma ótica acíclica, a LGD permaneceria constante ao longo do tempo. Conforme destaca Miu e Ozdemir (2007), pela metodologia *point-in-time*, a LGD estimada é uma medida cíclica que reflete a LGD esperada para os doze meses seguintes. Já pela metodologia *through-the-cycle*, a LGD estimada é uma medida acíclica que pode ser definida como uma LGD média para o ciclo, o que seria relativamente constante no ciclo econômico.

Basileia II requer a utilização da LGD do vale do ciclo, estimada a partir de um período suficientemente estressado (como diante de uma crise) quando LGDs altos podem ser observados. Esse conceito é comparável com o da LGD *point-in-time* no período de recessão do mercado (*downturn*). O documento do Acordo de Basileia (2004) requer o uso da LGD de *downturn* ou do vale do ciclo, o que é representado pelo valor máximo entre a LGD média ponderada pela inadimplência de longo prazo e a LGD estressada.

Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo calcular a LGD de operações de crédito prefixadas¹ que entraram em *default* no período de janeiro de 2003 a setembro de 2007, a partir dos dados do Sistema Financeiro Nacional (SFN) armazenados na base do Sistema de Informações de Crédito do Banco Central do Brasil (SCR). Pela natureza das informações disponíveis na base, o trabalho se propõe a calcular uma LGD baseada no valor do fluxo de caixa descontado durante o processo de recuperação, ou seja, a *workout LGD*. Ressalte-se, porém, que os custos associados à cobrança não puderam ser computados devido à indisponibilidade dessas informações no SCR².

Os resultados preliminares indicam que a LGD média mínima encontrada para a amostra utilizada é da ordem de 47%, enquanto a LGD média máxima apresenta valor em torno de 92%. É importante relatar que determinadas modalidades apresentam características específicas, sendo que os resultados são apresentados de forma agregada e em separado, conforme as modalidades.

O trabalho encontra-se assim dividido: a seção 2 apresenta uma breve revisão bibliográfica com os principais trabalhos sobre o tema; a seção 3 apresenta a metodologia, bem como a descrição

¹ As operações de crédito prefixadas aqui tratadas limitaram-se às modalidades de cheque especial / conta garantida, capital de giro, empréstimos *Vendor*, descontos de duplicatas, financiamentos de veículos, financiamentos de outros bens e financiamentos *Vendor*.

² Não existem informações no SCR sobre o valor que foi recuperado frente a eventuais garantias nas operações de crédito ou a valores posteriores recebidos.

dos dados utilizados; a seção 4 discute os principais resultados obtidos; e, por fim, a seção 5 conclui o trabalho, sugerindo alguns questionamentos para trabalhos futuros.

2 Revisão bibliográfica

Os primeiros trabalhos empíricos na área de risco de crédito foram desenvolvidos a partir de títulos corporativos, sendo o trabalho de Altman (1989), conforme Dermine e Carvalho (2006), o artigo seminal das pesquisas sobre inadimplência. Asarnow e Edwards (1995) desenvolveram os trabalhos iniciais sobre LGD na área de empréstimos bancários, analisando seu comportamento em operações realizadas pelo Citibank durante 24 anos no mercado norte-americano. Seus resultados demonstraram que, dos 831 empréstimos analisados, a taxa de recuperação média acumulada foi de 65% (LGD de 35%). O trabalho de Hurt e Felsovalyi (1998) analisou o comportamento de empréstimos bancários na América Latina ao longo de 27 anos (1970 a 1996). Esse foi o primeiro trabalho de LGD nesse mercado. Vale citar que foram analisadas 1.149 operações em que ocorreram perdas, com taxa de recuperação média de 68,2% (LGD de 31,8%).

O estudo realizado por Carty e Liberman (1996) indicou que os empréstimos bancários nos Estados Unidos da América (EUA), de acordo com preços no mercado secundário de títulos, apresentavam perda média em torno de 29%. Schuermann (2004) descreve que identificar uma LGD média pode induzir a vários erros. Os trabalhos anteriores apresentavam esse conceito em suas conclusões. A razão desse ponto é que o comportamento das perdas apresenta, na maioria das vezes, uma distribuição bimodal, com picos em torno de 25% e 75%, fato esse que pode prejudicar a análise de uma LGD média. Outro ponto levantado por Schuermann (2004) foi que a senioridade e o colateral são aspectos importantes que devem ser levados em conta na avaliação da LGD.

De Laurentis e Riani (2005) realizaram um trabalho sobre o cálculo da LGD no mercado italiano de operações de *leasing* em bancos comerciais. O estudo do banco central italiano foi baseado na análise de 1.118 operações (todas com *default* ao longo do ano de 2000). Foi identificado que nesse segmento a grande parte da recuperação é oriunda da retomada dos bens arrendados (garantia da operação). Os resultados da regressão demonstram que o tipo de negócio, a forma legal da organização, a região dos tomadores dos recursos, o tipo do bem, a quantia nominal de garantia bancária no início da operação em relação ao valor original e o valor original do bem são variáveis relevantes na determinação do nível da perda dado o *default*. No estudo, os autores propõem que a LGD, em determinados casos, pode ser avaliada como uma função do bem dado em garantia.

Dermine e Carvalho (2006) analisaram 371 operações de empréstimo não quitadas, no maior banco privado de Portugal, no que concerne às empresas de pequeno e médio porte, no período de

1995 a 2000. A metodologia utilizada foi a do fluxo de caixa descontado. A LGD média obtida foi de 29%. O aspecto da bimodalidade foi encontrada nessa amostra, assim como a influência positiva do colateral e do tamanho do empréstimo na LGD. O setor de atuação da empresa foi uma variável significativa no trabalho.

É importante relatar que diversos autores buscam identificar o comportamento da relação entre PD e LGD. Esse tema é de extrema importância na construção dos modelos inseridos sob a égide da IRB-Avançada. Peura e Jokivuolle (2005) apresentam um modelo na área de empréstimos bancários no qual o valor da garantia está correlacionado com a PD. O modelo desenvolvido está calcado na estrutura de opções de Merton (1974) e relaciona a LGD com o valor do colateral e da PD. Os resultados de Peura e Jokivuolle (2005) demonstram que a resposta da LGD a um aumento da PD do tomador de recursos é negativa.

O trabalho de Frye (2000) destaca que as LGDs aumentam de forma simultânea com as taxas de *default*. Existe forte elevação da LGD em períodos de alto *default*. A variação da LGD deve ser introduzida nos modelos em função da alta variabilidade existente. Dessa forma, o *downturn* presente no ciclo econômico é uma variável que deve ser levada em conta nos modelos de LGD.

No Brasil, os trabalhos na área de risco de crédito concentram-se na área de PD, já que essa variável é a única necessária no cálculo da exigência de capital, de acordo com a metodologia IRB-Básica (as demais informações devem ser fornecidas pelo órgão regulador)³. Todavia, consoante a literatura internacional, diversas instituições financeiras utilizarão a metodologia IRB-Avançada para cálculo da exigência de capital para risco de crédito, e, dessa forma, novos estudos deverão ser realizados na área de LGD e EAD.

3 Metodologia e descrição dos dados

A partir de uma amostra de dados de operações de crédito registradas no SCR e com base nas diretrizes definidas pelos parágrafos 460, 468 a 473 do Acordo de Basileia II, referentes à metodologia IRB-Avançada, procurou-se mensurar a perda em decorrência da inadimplência de operações selecionadas – LGD⁴. Essa mensuração fez uso de alguns critérios, conforme destaca-se a seguir.

A amostra em referência foi composta por operações de crédito prefixadas armazenadas no SCR e acompanhadas pelo período de janeiro de 2003 a setembro de 2007. As operações

³ Além disso, a escassez de base de dados de recuperação de crédito dificulta a realização de trabalhos sobre LGD.

⁴ As diretrizes referem-se à definição de perda a ser usada na estimativa de LGD e de perda econômica e às exigências para os bancos estimarem suas próprias LGDs.

selecionadas foram aquelas cuja primeira informação no SCR foi de não-default, ou seja, estavam classificadas⁵ entre AA e D no momento da concessão do crédito e ao longo do período estudado tornaram-se inadimplentes, isto é, passaram a ser classificadas entre E a HH⁶ em algum instante.

A aplicação de alguns filtros a essa considerável base inicial de informações se tornou necessária. Assim sendo, primeiramente, selecionaram-se as operações com valor acima de R\$ 100 mil, chamadas neste trabalho de operações não-varejo.

Em seguida, consideraram-se apenas aquelas modalidades de operações prefixadas que possuíam taxa média de juros divulgada, uma vez que a metodologia utilizada emprega taxas médias das operações de crédito realizadas no mercado nacional para a composição da taxa de desconto dos fluxos de caixa da LGD, como será apresentado em seguida. As modalidades consideradas foram as seguintes: i) cheque especial / conta garantida; ii) capital de giro com prazo superior a trinta dias; iii) empréstimos baseados na modalidade *Vendor* para empresas; iv) desconto de duplicatas; v) financiamento de veículos; vi) financiamento de outros bens; e vii) financiamentos da modalidade *Vendor*.

Finalmente, as operações que possuíam data de vencimento após 31/3/2007 foram excluídas da amostra, para evitar que fossem calculadas as LGDs de operações cujo acompanhamento do período de recuperação fosse inferior a seis meses. A amostra final resultou em 9.557 operações.

3.1 Cálculo de componentes da LGD

A base de dados do SCR contempla informações de operações de crédito cujo tomador detenha responsabilidade total acima de R\$ 5.000,00 (cinco mil reais) na instituição financeira credora. Nesse caso, a instituição financeira deve informar cada operação do cliente e sua classificação de risco, seguida pelos valores a vencer, os vencidos e os em prejuízo, entre outras informações. Conforme dispõe a Resolução CMN nº 2.682, de 21 de dezembro de 1999, as operações com parcelas atrasadas há noventa dias devem receber como classificação, no mínimo, E, o que evolui uma letra a cada mês de atraso, entre F e H (atraso superior a 180 dias). Após seis meses na classificação H, as operações devem ser classificadas em HH, e o saldo, levado para prejuízo (conta de compensação), sendo acompanhadas pelos próximos cinco anos.

De acordo com a legislação, a instituição financeira deve apurar renda, ou seja, incluir os juros do período sobre o saldo devedor para as operações com até sessenta dias de atraso, a partir do

⁵ A classificação de risco é descrita de acordo com a Resolução CMN nº 2.682, de 1999.

⁶ A Resolução 2.682, de 1999, não descreve a classificação HH no seu normativo. Neste trabalho, a classificação HH foi atribuída às operações que possuem mais de seis meses na classificação H e que devem ser transferidas para conta de compensação.

qual o saldo devedor não poderá mais crescer, mantendo-se, então, constante até o final, exceto nos casos em que há pagamentos parciais ou renegociações.

Entretanto, quando há o pagamento total ou a cessão da operação ou mesmo o reconhecimento do prejuízo, a instituição financeira não informa ao SCR tal ocorrência. No caso do prejuízo, a instituição deve acompanhar a operação por meio de conta de compensação específica existente nas demonstrações financeiras.

Neste trabalho, considerando-se o disposto nos parágrafos 460, 468 a 473 do acordo de Basileia II e em Schuermann (2004), optou-se por dividir o conceito de LGD em três componentes. O custo de oportunidade do crédito em *default* foi representado pela LGD1. A perda do principal foi representada pelas LGD2 e LGD3. Na LGD2, admitiu-se que, a partir do momento em que a operação deixou de ser informada (situação aqui chamada de “desaparecimento da operação”), houve o pagamento total da operação e, portanto, não houve perda de principal – exceto para a operação cuja última classificação informada tiver sido H ou HH, caso em que se admitiu que não houve o pagamento e, portanto, a perda foi integral. Na LGD3, o conceito de perda de principal foi mais conservador, admitindo-se que, se a operação desapareceu após ter sido classificada entre E a HH, a perda de principal foi integral.

Vale lembrar que o conceito de inadimplência aqui adotado é dado pela classificação de risco associada à operação e definida pela instituição financeira, entre E a HH, ainda que a operação apresente atrasos de pagamento inferiores a noventa dias. O momento da inadimplência (mês do *default*) ocorre no primeiro mês em que tal classificação é fornecida.

Ressalte-se ainda que os custos associados à cobrança não puderam ser computados por indisponibilidade dessas informações no SCR, o mesmo ocorrendo com eventuais valores recuperados em função das garantias presentes. Reconhece-se que o conceito de *downturn* LGD ficou prejudicado, uma vez que a base disponível do SCR ainda não reúne informações suficientes para cobrir o período mínimo de sete anos requerido pelo parágrafo 472 do Acordo, embora não haja uma definição na literatura acadêmica do prazo médio do ciclo econômico da economia brasileira.

Os componentes calculados foram os seguintes.

(a) LGD1 = LGD relativa ao custo de oportunidade, incidindo somente sobre o fluxo de caixa recuperado.

LGD1 = a razão entre os juros sobre os saldos devedores mensais da operação (Valores a Vencer + Valores Vencidos + Baixados a Prejuízo), trazidos a valor presente para o (primeiro) mês de *default*, e o saldo devedor da operação naquele mês, excluídos os juros acumulados sobre

o saldo devedor da n-ésima parcela da operação, trazido a valor presente para o (primeiro) mês de *default* em relação ao saldo devedor da operação naquele mês.

$$LGD1 = \frac{VP_i}{EAD_i} - \frac{P_{iN} * \left[\prod_{n=1}^N (1 + Taxa_i^n) - 1 \right]}{EAD_i \prod_{n=1}^N (1 + Taxa_i^n)}, \text{ em que}$$

$$VP_i = \sum_{j=1}^n \frac{(ValVencer_i^j + ValVencidos_i^j + Baixados a Prejuízo_i^j) * Taxa_i^j}{\left(\prod_{j=1}^n (1 + Taxa_i^j) \right)}$$

$$P_{iN} = \frac{(Valvencer_i^N + Valvencidos_i^N + Baixados a Prejuizo_i^N)}{\left(\prod_{n=1}^N (1 + Taxa_i^n) \right)}$$

em que

VP_i = valor presente dos saldos devedores mensais da i-ésima operação na data da ocorrência do primeiro *default*;

$ValVencer_i^j$ = valores a vencer da i-ésima operação na data j;

$ValVencido_i^j$ = valores vencidos da i-ésima operação na data j;

$Baixados a Prejuizo_i^j$ = valores em prejuízo da i-ésima operação na data j;

$Taxa_i^j$ = taxa de juros média da modalidade de crédito à qual a i-ésima operação na data j;

P_{iN} = valores do saldo devedor na n-ésima parcela da i-ésima operação.

EAD_i = exposição da i-ésima operação na data de *default*.

- (b) LGD2 = 100% do valor do saldo devedor na última data em que a operação aparece informada na base em relação ao valor da exposição na data do primeiro *default*, se a última classificação disponível no período for H ou HH, ou 0% em caso contrário.
- (c) LGD3 = 100% do valor do saldo devedor na última data em que a operação aparece informada na base em relação ao valor da exposição na data do primeiro *default*, se última classificação disponível no período for E, F, G, H ou HH (classificações de *default*) e 0% em caso contrário.

Evitando-se cometer excesso de arbitrariedades, procurou-se não se fazer hipóteses sobre o valor das perdas no caso de as operações desaparecerem. Assim, trabalhou-se com as duas possibilidades e, conseqüentemente, uma LGD intervalar, tal como a seguir.

$$\text{LGD mínima} = \text{LGD1} + \text{LGD2}$$

$$\text{LGD máxima} = \text{LGD1} + \text{LGD3}$$

É importante ressaltar que, quando existe recuperação do saldo devedor ao final do período, foi adotada em nossa metodologia a situação de que a perda será zero (LGD=0), ou seja, foi considerado que todos os custos/encargos incorridos na operação foram recebidos (inclusive o custo de oportunidade da última parcela).

3.2 *Investigação sobre a LGD a partir de um modelo de regressão Tobit*

Além da mensuração da LGD a partir da amostra de operações selecionadas, este trabalho procurou inferir variáveis explicativas da LGD de uma operação de crédito. A maior parte dessas variáveis seria endógena ao SCR e algumas seriam variáveis macroeconômicas ou variáveis exógenas ao SCR.

As variáveis endógenas foram o ano do *default*, o setor econômico do tomador do crédito, a ocorrência de renegociação, a existência de garantia real, a primeira classificação de risco da operação na amostra, o porte do cliente, o prazo de relacionamento com o cliente e o valor da operação na data do *default*. As variáveis exógenas foram a taxa Selic, a capacidade industrial, o volume de cheques sem fundo, o consumo de energia elétrica, o índice de confiança do consumidor e o índice de desemprego. As variáveis utilizadas no modelo Tobit estão descritas no anexo I deste trabalho.

O ano de *default* foi incluído para se examinar a volatilidade da LGD ao longo do tempo. Foram assim criadas quatro variáveis *dummies*, tendo sido considerado o ano de 2007 como basal.

Foram criados três setores econômicos para o tomador: agrário, industrial e serviços (de acordo com a classificação CNAE). A ocorrência de renegociação e a existência de garantia real foram também representadas por meio de variáveis *dummies*. Como medida representativa de risco da operação, trabalhou-se com a primeira classificação recebida pela operação no momento da operação de crédito. O valor da operação na data do *default* (dado por seu logaritmo neperiano) foi incluído pela importância desta variável relatada em trabalhos semelhantes. O prazo de relacionamento do cliente com a instituição credora (logaritmo neperiano do número de dias) foi outra variável utilizada no modelo. De um modo geral, as variáveis independentes utilizadas no modelo de LGD foram baseadas nos trabalhos realizados por Dermine e Carvalho (2006), Grippa *et al.* (2006) e De Laurentis e Riani (2005).

No que concerne às variáveis exógenas, a literatura não apresenta uma forma precisa sobre a metodologia de escolha desses fatores. Os artigos indicam que as instituições devem possuir o “*expert judgment*” na definição das variáveis que impactarão a LGD. Todas as variáveis escolhidas foram testadas utilizando-se a variação de nível (primeira diferença) e defasagens trimestrais⁷. A ideia da utilização dessas variáveis é capturar a influência do comportamento macroeconômico na LGD.

O modelo foi estimado utilizando-se a regressão Tobit. De acordo com Wooldridge (2002), o modelo Tobit pode ser implementado quando a variável dependente é limitada e apresenta uma resposta de canto (no caso, a perda é limitada em zero). Sendo assim, a variável dependente pode apresentar determinado valor para uma fração não desprezível da amostra e aproximadamente distribuída de forma contínua e de valores positivos ao longo do restante da amostra. Morrison (2003) indica ainda que o modelo Tobit pode ser um dos instrumentos utilizados para o acompanhamento da influência de variáveis no comportamento da LGD nos modelos de risco de crédito.

O modelo Tobit usa uma variável latente y_i^* tal que $y_i^* = \hat{\beta} \cdot x_i + \varepsilon_i$, em que $y_i = \max(0, y_i^*)$ truncado à esquerda. A função de probabilidade pode ser construída, assumindo-se que a distribuição dos resíduos condicionais a x é normal. A estimação de máxima verossimilhança é usada para encontrar o $\hat{\beta}$ ótimo e a variância dos resíduos σ^2 . A função log-likelihood é dada por:

⁷ Foram utilizadas variações mensais defasadas de 3, 6, 9 e 12 meses.

$$\ln L(\beta, \sigma) = \sum_{y_i > 0} -\frac{1}{2} \left[\ln(2\pi) + \ln \sigma^2 + \frac{(y_i - \beta \cdot x_i)^2}{\sigma^2} \right] + \sum_{y_i = 0} \ln \left[1 - N \left(\frac{\beta \cdot x_i}{\sigma} \right) \right],$$

em que N é a função de densidade acumulada para a distribuição normal com média e desvio-padrão iguais a 0 e 1, respectivamente.

A estimativa do modelo foi realizada utilizando-se o pacote Stata 9.2, que apresenta como resultado o pseudo- R^2 de McFadden⁸. Dessa forma, o R^2 é obtido por meio da regressão entre os valores estimados e os observados.

4 Resultados

Antes de se proceder ao cálculo da LGD e de seus componentes conforme descrito na seção anterior, é interessante um exame mais detalhado das operações que compuseram a amostra em estudo. É examinada a forma como as operações se distribuem de acordo o tipo de modalidade de crédito, a existência de garantia, o valor da operação na data do *default* e o segmento da atividade econômica do cliente.

As tabelas 4.1 e 4.2 apresentam a configuração da amostra de operações em estudo de acordo com as modalidades selecionadas e o ano do respectivo *default*. Observa-se que houve uma concentração de operações nas modalidades cheque especial / conta garantida e capital de giro. Quanto ao percentual de *default* por ano, a amostra se apresenta mais equilibrada, à exceção do último ano (2007), que possui um número reduzido de *defaults* por conta da eliminação das operações com vencimento após 31/3/2007 e pelo fato de o horizonte de observação somente ter se estendido até setembro desse ano.

Tabela 4.1 – Total de operações de crédito inadimplentes conforme a modalidade, extraídas do SCR no período de janeiro de 2003 a setembro de 2007

<i>Modalidade</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Percentual (%)</i>
Cheque especial / conta garantida	4.200	43,95%
Capital de giro	3.936	41,18%
Empréstimos <i>Vendor</i>	156	1,63%
Desconto de duplicatas	511	5,35%
Financiamento de veículos	491	5,14%
Financiamento outros bens	220	2,30%
Financiamentos <i>Vendor</i>	43	0,45%
Total	9,557	100.00%

⁸ Mc Fadden Pseudo- R^2 é dado por $1 - \frac{LL(\text{modelo completo})}{LL(\text{modelo só constante})}$, em que LL é a função log-likelihood.

Tabela 4.2 – Total de operações de crédito conforme o ano de ocorrência da inadimplência.

<i>Ano da inadimplência</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Percentual (%)</i>
2003	1836	19,21%
2004	2008	21,01%
2005	2487	26,02%
2006	2649	27,72%
2007 ^{1/}	577	6,04%
Total	9,557	100,00%

^{1/} O ano de 2007 está limitado às inadimplências ocorridas até o final de março

Pelas tabela 4.3 e 4.4, nota-se que a LGD é estimada sobre uma amostra com maior número de operações detentoras de garantia real, sendo que há maior concentração de operações de menor valor quando de seus respectivos *defaults*.

Tabela 4.3 – Total de empréstimos conforme a existência de garantia real por modalidade

<i>Modalidade</i>	<i>Com Garantia</i>	<i>Sem Garantia</i>	<i>Com Garantia</i>	<i>Sem Garantia</i>
Cheque especial / conta garantida	2.679	1.521	44,90%	42,37%
Capital de giro	2.513	1.423	42,11%	39,64%
Empréstimos Vendor	40	116	0,67%	3,23%
Desconto de duplicatas	241	270	4,04%	7,52%
Financiamento de veículos	350	141	5,87%	3,93%
Financiamento outros bens	140	80	2,35%	2,23%
Financiamentos Vendor	4	39	0,07%	1,09%
Total	5.967	3.590	100,00%	100,00%

Tabela 4.4 – Total de operações conforme o saldo devedor na data do *default*

<i>Valores em R\$</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Percentual (%)</i>
Entre 100.000 a 149.999	3.747	39,21%
De 150.000 a 199.999	1.549	16,21%
De 200.000 a 249.999	961	10,06%
De 250.000 a 299.999	573	6,00%
De 300.000 a 349.999	445	4,66%
De 350.000 a 449.999	543	5,68%
De 450.000 a 599.999	502	5,25%
De 600.000 a 1.199.999	681	7,13%
Acima de 1.200.000	556	5,82%
Total	9.557	100,00%

A distribuição das operações em estudo de acordo com os segmentos da atividade econômica à qual o cliente pertence é expressa na tabela 4.5.

Tabela 4.5 – Total de operações conforme o segmento econômico do cliente

<i>Segmento Econômico</i>	<i>Quantidade</i>	<i>Percentual (%)</i>
Primário	150	1,57%
Secundário	7.211	75,45%
Terciário	1.594	16,68%
Sem Informação	602	6,30%
Total	9.557	100,00%

O cálculo da LGD1 foi realizado conforme descrito na metodologia e para cada operação individualmente. As taxas médias de mercado foram obtidas no Departamento Econômico do Banco Central⁹, divulgadas mensalmente por essa autarquia.

Além dos valores calculados para a LGD1, foram obtidos os valores da LGD2 (em que as operações com a última classificação de risco em H ou HH foram consideradas não recuperadas) e LGD3 (em que operações com a última classificação de risco entre E e HH foram consideradas não recuperadas) para todas as modalidades, com o objetivo de identificar a parte do principal que não foi recuperada.

É importante ressaltar forte concentração das operações da LGD3 em torno de valores próximos a unidade, já que grande parte das operações que entraram em *default* permaneceu nessa situação, de acordo com as informações obtidas na base. Vale lembrar que valores nulos para a LGD1 ocorrerão quando, após o *default*, a operação desaparecer do SCR ou tiver sua classificação elevada para não-*default*.

Além disso, espera-se que a LGD2 sempre apresente valor inferior ao calculado na LGD3, considerando-se que os níveis de risco da LGD3 englobam os da LGD2.

As figuras a seguir mostram o comportamento da LGD Mínima (LGD1 + LGD2) e LGD Máxima (LGD1 + LGD3) para todas as operações da amostra, bem como sua estatística descritiva. No apêndice, ao final deste trabalho, encontram-se os histogramas das LGDs para cada modalidade de crédito presente na amostra.

No caso da LGD Mínima, nota-se uma concentração dos valores em torno de zero e próxima de 100%. A média da LGD foi de 47%, bem próxima do percentual estabelecido pela abordagem IRB-Básica de Basileia II (LGD = 45%). No caso da LGD Máxima, observa-se essa concentração em operações com perda total. A média encontrada para a LGD Máxima foi de 92%. Resultados de

⁹ <http://www.bcb.gov.br/?TXCREDMES..>

bimodalidade na distribuição de perdas, conforme apresentados na LGD Mínima, também foram encontrados nos trabalhos de Dermine e Carvalho (2006), Asarnow e Edwards (1995), Schuermann (2004) e Hurte Felsovalyi (1998).

Figura 4.1 – LGD Mínima, calculada para toda a amostra

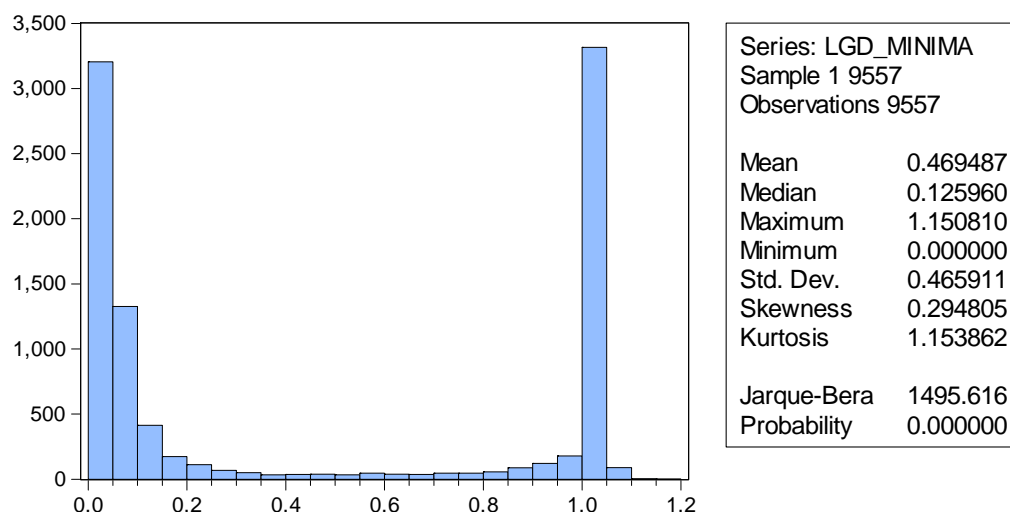
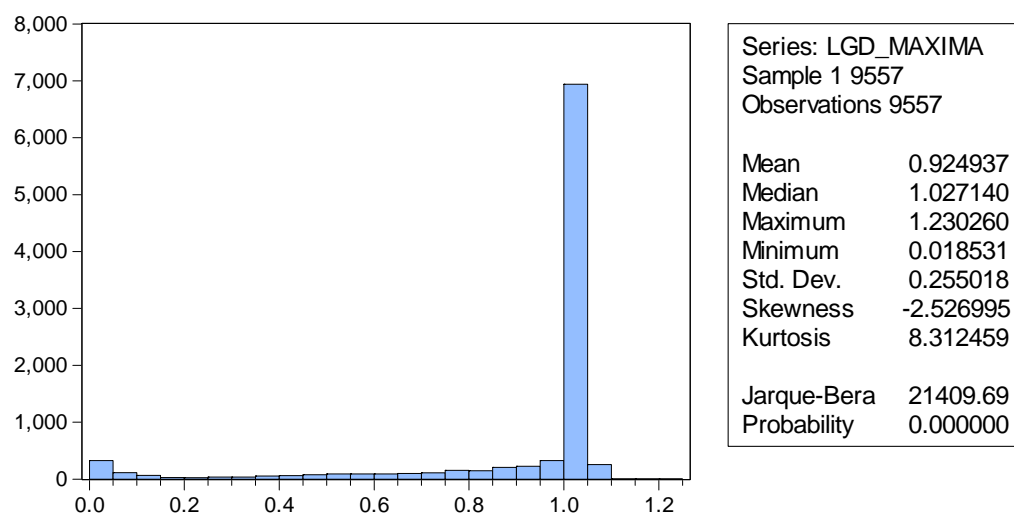


Figura 4.2 – LGD Máxima calculada para toda a amostra



No anexo II deste trabalho, descrevemos por meio de estatística descritiva e histogramas o comportamento da LGD Máxima e da Mínima por modalidade de operação.

A seguir, expomos o comportamento da LGD por modalidade, em função da existência ou não de garantia real nas operações.

Tabela 4.6 – LGD Mínima – Amostra total

Modalidade	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão
Cheque Especial / conta garantida	42,1%	9,5%	109,4%	0,0%	45,4%
Capital de giro	50,8%	20,2%	115,1%	0,0%	47,4%
Empréstimos <i>Vendor</i>	52,1%	56,4%	102,0%	1,4%	46,7%
Desconto de duplicatas	62,9%	98,1%	105,3%	2,3%	47,0%
Financiamento de veículos	46,3%	16,1%	111,0%	2,4%	44,7%
Financiamento outros bens	38,0%	11,3%	105,1%	3,6%	42,5%
Financiamentos <i>Vendor</i>	16,9%	2,2%	101,8%	1,3%	34,6%
Total	46,9%	12,6%	115,1%	0,0%	46,6%

Tabela 4.7 – LGD Mínima – Com garantia

Modalidade	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão
Cheque Especial / conta garantida	47,0%	12,2%	109,4%	3,9%	47,0%
Capital de giro	56,6%	84,0%	115,1%	0,0%	47,2%
Empréstimos <i>Vendor</i>	83,7%	101,4%	102,0%	1,4%	38,0%
Desconto de duplicatas	78,9%	99,4%	105,3%	2,3%	39,2%
Financiamento de veículos	46,1%	14,8%	105,7%	2,5%	45,0%
Financiamento outros bens	45,2%	17,7%	104,6%	3,6%	44,3%
Financiamentos <i>Vendor</i>	28,0%	4,5%	101,5%	1,3%	49,1%
Total	52,5%	33,3%	115,1%	0,0%	47,2%

Tabela 4.8 – LGD Mínima – Sem garantia

Modalidade	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão
Cheque especial / conta garantida	33,3%	8,7%	105,4%	0,0%	41,2%
Capital de giro	40,6%	7,7%	105,8%	0,0%	45,9%
Empréstimos <i>Vendor</i>	41,3%	4,7%	101,9%	1,4%	44,5%
Desconto de duplicatas	48,5%	7,5%	104,1%	2,6%	48,8%
Financiamento de veículos	46,8%	30,7%	111,0%	2,4%	44,0%
Financiamento outros bens	25,5%	7,9%	105,1%	3,7%	36,2%
Financiamentos <i>Vendor</i>	15,8%	1,9%	101,8%	1,3%	33,4%
Total	37,8%	8,4%	111,0%	0,0%	44,1%

Tabela 4.9 – LGD Máxima – Amostra total

Modalidade	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão
Cheque especial / conta garantida	95,7%	104,3%	123,0%	3,9%	23,2%
Capital de giro	89,9%	102,5%	115,1%	2,3%	27,3%
Empréstimos <i>Vendor</i>	90,5%	101,6%	102,4%	1,9%	24,7%
Desconto de duplicatas	96,2%	102,7%	105,3%	2,7%	20,3%
Financiamento de veículos	87,6%	102,4%	111,0%	2,5%	26,3%
Financiamento outros bens	81,6%	103,7%	105,1%	3,6%	34,2%
Financiamentos <i>Vendor</i>	97,0%	101,6%	102,2%	27,9%	14,0%
Total	92,5%	102,7%	123,0%	1,9%	25,5%

Tabela 4.10 – LGD Máxima – Com garantia

Modalidade	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão
Cheque especial / conta garantida	96,1%	104,2%	123,0%	3,9%	22,6%
Capital de giro	90,1%	102,4%	115,1%	2,3%	26,8%
Empréstimos <i>Vendor</i>	98,7%	101,4%	102,4%	8,4%	15,0%
Desconto de duplicatas	97,9%	102,4%	105,3%	3,0%	13,0%
Financiamento de veículos	87,7%	102,4%	105,7%	2,5%	25,9%
Financiamento outros bens	78,3%	103,6%	105,1%	3,6%	35,8%
Financiamentos <i>Vendor</i>	95,7%	101,3%	101,5%	78,7%	11,3%
Total	92,8%	102,7%	123,0%	2,3%	25,0%

Tabela 4.11 – LGD Máxima – Sem garantia

Modalidade	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio-padrão
Cheque especial / conta garantida	94,8%	104,3%	110,2%	4,0%	24,2%
Capital de giro	89,5%	102,5%	105,8%	2,4%	28,2%
Empréstimos <i>Vendor</i>	87,7%	101,7%	102,4%	1,9%	26,7%
Desconto de duplicatas	94,7%	103,0%	104,1%	2,7%	25,0%
Financiamento de veículos	87,4%	102,4%	111,0%	2,5%	27,4%
Financiamento outros bens	87,5%	103,7%	105,1%	4,0%	30,6%
Financiamentos <i>Vendor</i>	97,1%	101,6%	102,2%	27,9%	14,4%
Total	92,0%	102,7%	111,0%	1,9%	26,3%

A seguir, serão estimados, por meio de um modelo econométrico, os determinantes da LGD de acordo com variáveis presentes no SCR e com variáveis exógenas ao SCR. O modelo econométrico escolhido foi o de regressão Tobit, haja vista o referencial teórico existente nesse tema sobre a avaliação da LGD em função dos fatores.

4.1 Resultados das regressões

Tabela 4.12 – Estimação do modelo da LGD Mínima para toda a amostra

Variáveis independentes	Coefficientes	Erro-padrão	Estatística t	Probabilidade
Constante	0,9674	0,0698	13,8500	0,0000
Dummy 2004	-0,0507	0,0174	-2,9100	0,0040
Dummy 2005	-0,0428	0,0132	-3,2400	0,0010
Dummy 2006	-0,1102	0,0148	-7,4400	0,0000
Dummy CNAE 2	0,0499	0,0108	4,6100	0,0000
Dummy renegociação	0,1234	0,0426	2,9000	0,0040
Garantia	0,1637	0,0096	16,9900	0,0000
Log (Prazo de relacionamento)	-0,0164	0,0018	-9,1400	0,0000
Log (Saldo devedor no default)	-0,0264	0,0055	-4,8000	0,0000
Dummy Porte do Cliente 2	-0,2685	0,0188	-14,3100	0,0000
Dummy Porte do Cliente 3	-0,2039	0,0139	-14,6900	0,0000
Dummy Porte do Cliente 4	-0,1502	0,0121	-12,4100	0,0000
Dummy Porte do Cliente 5	-0,2530	0,0152	-16,6700	0,0000
Rating	-0,0105	0,0028	-3,7200	0,0000
Taxa Selic (-12)	-0,0656	0,0270	-2,4100	0,0160
Observações	9557			
Log likelihood	-5792.7292		Pseudo-R2	0,0730
R-squared	0,0915		Adj R-squared	0,0914

Tabela 4.13 – Estimação do modelo da LGD Máxima para toda a amostra

Variáveis independentes	Coefficientes	Erro-padrão	Estatística t	Probabilidade
Constante	1,7111	0,0386	44,3700	0,0000
Dummy 2003	-0,1083	0,0121	-8,9400	0,0000
Dummy 2004	-0,0993	0,0118	-8,4500	0,0000
Dummy 2005	-0,0599	0,0117	-5,1400	0,0000
Dummy 2006	-0,0400	0,0115	-3,4800	0,0010
Dummy CNAE 3	-0,0163	0,0068	-2,3900	0,0170
Dummy renegociação	0,0842	0,0237	3,5600	0,0000
Log (Saldo devedor no default)	-0,0581	0,0030	-19,1200	0,0000
Dummy Porte do Cliente 2	-0,0279	0,0103	-2,7000	0,0070
Dummy Porte do Cliente 3	-0,0249	0,0076	-3,2800	0,0010
Dummy Porte do Cliente 4	-0,0139	0,0066	-2,1000	0,0360
Dummy Porte do Cliente 5	-0,0190	0,0083	-2,3000	0,0210
Rating	0,0045	0,0016	2,8900	0,0040
Desemprego (-12)	-0,1510	0,0530	-2,8500	0,0040
Observações	9557			
Log likelihood	-159.0264		Pseudo-R2	0,0684
R-squared	0,0697		Adj R-squared	0,0696

Os resultados das regressões Tobit mostradas nas tabelas 4.12 e 4.13 utilizaram a metodologia *stepwise* com nível de significância de 5% na escolha das variáveis. Em relação à tabela 4.12 (LGD Mínima), no que tange aos sinais existentes na regressão, visualizamos um impacto positivo no aumento da LGD em empresas da área industrial (CNAE 2). A variável *dummy* renegociação e garantia apresentaram sinal positivo, indicando que operações que foram

renegociadas e apresentavam garantia real indicam uma LGD mais elevada. Sob a renegociação, o sinal já era o esperado, haja vista que as operações renegociadas apresentam maior perda. No que concerne às operações com garantia, supomos que elas (quando entram em *default*), de uma forma geral, irão migrar para o nível H ao longo do *default*, sendo que, quando da execução da garantia, as operações são retiradas da base. Na metodologia existente em nosso trabalho, essa operação foi considerada como perda integral.

Na tabela 4.12, o prazo de relacionamento e o saldo devedor apresentavam sinais negativos. Esse comportamento demonstra que as operações com menor valor e concedidas a clientes com menor tempo de relacionamento com a instituição financeira apresentavam maior LGD. Os resultados convergem com a expectativa sobre essas variáveis no comportamento da LGD, inclusive com os trabalhos acadêmicos sobre o assunto. Os sinais da variável *rating* e variação da taxa Selic (defasada em doze meses) foram negativos e indicaram comportamento contrário às expectativas. Vale ressaltar que os coeficientes apresentaram valores extremamente baixos nessas variáveis. No que toca às variáveis dos anos de *default* e do Porte de Cliente, os valores dos coeficientes são significativos, todavia não foram relevantes em termos de análise, já que não identificamos um ano ou determinado porte que fosse relevante na regressão.

Na tabela 4.13 (LGD Máxima), identificamos um impacto negativo no aumento da LGD em empresas da área de serviços (CNAE 3), diferentemente do relacionado na tabela 4.12 (LGD Mínima) para as empresas industriais. A variável garantia não foi significativa nessa regressão. No que concerne às variáveis renegociação e valor do saldo devedor, o resultado foi similar ao encontrado na LGD Mínima. A variável *rating* apresentou comportamento oposto ao da LGD Mínima, entretanto conforme o esperado em relação ao sentido de impacto no comportamento da LGD (quanto pior o *rating* maior a perda existente na operação em que ocorreu o *default*). Dentre as variáveis exógenas, a taxa de variação mensal do desemprego (defasada em doze meses) apresentou comportamento negativo, indicando aumento de LGD em movimentos de queda. Esse comportamento foi contrário às expectativas do trabalho. O comportamento dos anos do *default* e do Porte do Cliente, no que concerne à LGD Máxima, foram significativos, mas não são conclusivos como os relatados para a LGD Mínima.

No anexo III, constam os resultados das regressões Tobit para as modalidades de Cheque especial / conta garantida e capital de giro. A escolha somente dessas duas modalidades se deu em função da relevância do número de operações existentes em nossa base de dados. No tocante à modalidade cheque especial / conta garantida, os resultados da LGD Máxima são semelhantes (apesar da inexistência da variável desemprego como significativa na regressão). Todavia, na LGD

Mínima das operações de cheque especial / conta garantida, evidenciamos o comportamento da variável desemprego na LGD de forma positiva, ou seja, um aumento da taxa de desemprego deve contribuir para aumentar as perdas nas operações de crédito. Além disso, na LGD Mínima, existe a influência dos setores no aumento da LGD, tendo o setor industrial uma maior influência.

Os resultados das regressões das operações de capital de giro evidenciadas no anexo III, no que concerne à LGD Máxima, são semelhantes aos apresentados na forma consolidada, com exceção da variável taxa Selic, que foi representativa. Na estimativa da LGD Mínima nessa modalidade, identificamos o impacto positivo do volume de cheques sem fundos (defasado em doze meses) no aumento da LGD. Além disso, a queda da produção industrial influencia o aumento da LGD. Os sinais da regressão estão de acordo com o esperado.

As regressões apresentadas são significativas, mas possuem baixo poder explicativo em função do percentual de seu R^2 Ajustado (0,09 para LGD mínima e 0,07 para LGD máxima, respectivamente). Grippa *et al.* (2006) destacam que diversos trabalhos de LGDs possuem resultados em torno da faixa de 30% para o R^2 Ajustado. A conclusão desses autores está baseada no fato de que um componente importante nas taxas de recuperação está baseado em fatores específicos da operação, do cliente¹⁰, do histórico dos *defaults* e dos processos de recuperação em função da modalidade do crédito. Sob a nossa análise, informações contábeis sobre os devedores seriam de extrema valia, além de uma base de dados específica sobre a recuperação dos créditos.

5 Conclusão

Este trabalho teve o objetivo de calcular a LGD, de forma conservadora, a partir das informações presentes no SCR. O parâmetro da LGD é um dos mais sensíveis no cálculo do Risco de Crédito por meio da abordagem IRB-avançada. A base de dados utilizada abrangeu o período de 57 meses (janeiro de 2003 a setembro de 2007), sobre determinadas modalidades de crédito, tendo sido avaliadas 9.557 operações prefixadas acima de R\$ 100 mil.

O estudo calculou a LGD a partir de hipóteses acerca do possível resultado da recuperação do crédito durante o processo de cobrança. Tais hipóteses basearam-se na última classificação de risco das operações presente no SCR. Na hipótese em que todas as operações que terminaram com classificação entre AA e G tiveram seu saldo devedor final integralmente recuperado, obtivemos a LGD mínima com valor médio de 47%. Para a hipótese em que somente as operações que

¹⁰ Os índices de endividamento, liquidez e rentabilidade do cliente podem ser fatores determinantes no cálculo da LGD.

terminaram com classificação entre AA e D tiveram seu saldo devedor final integralmente recuperado, obtivemos a LGD máxima com valor médio de 92%.

Analisando a amostra de operações inadimplentes utilizadas no presente estudo, pode-se observar a seguinte distribuição conforme a última classificação de risco informada ao SCR:

Última classificação da operação no SCR

Classificação	Quantidade	Percentual
entre AA e D	818	8.6%
E	3.078	32.2%
F	1.032	10.8%
G	473	4.9%
H e HH	4.156	43.5%
Total	9.557	100.0%

Se forem consideradas outras hipóteses intermediárias, obtém-se o valor médio de 61% para LGD supondo que todas as operações que apresentaram a última classificação entre AA e E tiveram seu saldo devedor final integralmente recuperado; e o valor médio de 51% na hipótese de recuperação para as operações que apresentaram última classificação entre AA e F.

A metodologia utilizada no estudo não considera diversos custos necessários na apuração da LGD, como os custos de cobrança e os custos administrativos, além da possibilidade de recuperação de parcelas após o encerramento das operações. Todavia, o custo de oportunidade presente no *workout* LGD foi alto em nossos cálculos, principalmente em função das elevadas taxas de juros existentes nas operações de crédito no mercado brasileiro de 2002 a 2007.

O presente estudo possui caráter preliminar no cálculo da LGD no Brasil. É importante relatar que as instituições financeiras deverão possuir bancos de dados específicos para o cálculo desse parâmetro, inclusive com diversidade maior de variáveis para suas avaliações em função das características específicas de cada operação/modalidade. Para trabalhos futuros, poder-se-ia estender estudos para determinados segmentos específicos (varejo, financiamentos específicos e outros) não englobados neste estudo, assim como a inclusão de diferentes classes de mitigadores, variáveis e outros critérios relevantes para a determinação da LGD.

Em relação às variáveis que influenciam a LGD, os resultados são preliminares em razão do baixo poder de predição do modelo existente.

Referências

- ALTMAN, E. Measuring Corporate Bond Mortality and Performance. **Journal of Finance**, n. 44, p. 909-922, 1989.
- ALTMAN, E.; RESTI, A.; SIRONI, A. Analyzing and Explaining Default Recovery Rates. **ISDA Research Report**. London. 2001.
- ASARNOW, E.; EDWARDS, D. Measuring Loss on Defaulted Bank Loans: A 24-Year Study. **Journal of Commercial Lending**, p.11-23, 1995.
- BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION – BIS. **International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards – A Revised Framework**. BIS. 2004.
- BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION – BIS. **An Explanatory Note on the Basel II IRB Risk Weight Functions**. BIS. 2005.
- CARTY, L.; LIEBERMAN, D. **Defaulted Bank Loan Recoveries, Moody's Special Comment**. November, 1996.
- DE LAURENTIS G.; RIANI, M. Estimating LGD in the Leasing Industry: Empirical Evidence from a Multivariate Model. In: Altman E.; Resti A.; Sironi A. **Recovery Risk**. The Next Challenge in Credit Risk Management. . London. 2005. p. 143-164.
- DERMINE, J.; CARVALHO, C. N. Bank Loan-Loss Provisioning, Methodology and Application. **Journal of Banking and Finance**, 2006.
- FRYE. J. **Depressing Recoveries, Risk**. November, 2000. p. 106-111.
- GREENE, W.H. **Econometric analysis**. 3. ed. New York: MacMillan, 1997.
- GRIPPA, P.; IANNOTTI. S.; LEANDRI, F. Taxas de Recuperação no Setor Bancário: Fatos Estilizados Emergindo da Experiência Italiana. In: **Mensuração e Análise da Recuperação de Crédito**. Editora Serasa. 2006.
- HURT, L.; FELSEVALYI, A. Measuring Loss on Latin American Defaulted bank loans, a 27-Year Study of 27 Countries. **The Journal of Lending and Credit Risk Management**, October, 1998.
- JACOBS Jr., M.; KARAGOZOGLU, A. K. **Understanding and Predicting Ultimate Loss-Given-Default on Bonds and Loans**. Disponível em: www.fma.org. Acesso em: setembro 2006.

- JIMENEZ, G.; SAURINA J. Collateral, Type of Lender and Relationship Banking as Determinants of Credit Risk. **Journal of Banking and Finance**, n 28, 2004.
- MERTON, R.C. On the pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates. **Journal of Finance**, 29, p. 449-470, 1974.
- MIU, P.; OZDEMIR, B. **Estimating and Validating Long-Run Probability of Default With Respect to Basel II Requirements**. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=1026181>. Acesso em: outubro 2007.
- MORRISON, J. S. Preparing for Modeling requirements in Basel II. Part 1. Model Development. **The RMA Journal**, May 2003.
- PEURA, S.; JOKIVUOLLE, E. **LGD in a Structural Model of Default Recovery Risk**. Recovery Risk. The Next Challenge in Credit Risk Management. London. 2005.
- RESTI, A.; SIRONI, A. Loss Given Default and Recovery Risk: From Basel II Standards to Effective Risk Management Tools. **The Basel Handbook: A Guide for Financial Practitioners**, p. 49-82, 2004.
- RESTI, A.; SIRONI, A. Definindo LGD: A Perspectiva do Acordo da Basileia II. In: **Mensuração e Análise da Recuperação de Crédito**. Editora Serasa. 2006.
- SCHUERMAN T..What do we know about Loss Given default? In: SHIMKO, D. (ed.). **Credit Risk Models and Management**. 2. ed., 2004.
- WOOLDRIDGE, J. M. A. **Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data**. Cambridge, MA: MIT Press, 2002.

Anexo I – Descrição das Variáveis

- CHEQUE SEM FUNDO (-12): Variação mensal do volume de cheque sem fundo defasada em doze meses da data da ocorrência do *default*.
- DESEMPREGO (-12): Variação mensal da taxa de desemprego divulgada pelo IBGE defasada em doze meses da data da ocorrência do *default*.
- DUMMY 2003: A variável indica 1 para operações que apresentaram *default* no ano de 2003 e 0 para os demais casos.
- DUMMY 2004: A variável indica 1 para operações que apresentaram *default* no ano de 2004 e 0 para os demais casos.
- DUMMY 2005: A variável indica 1 para operações que apresentaram *default* no ano de 2005 e 0 para os demais casos.
- DUMMY 2006: A variável indica 1 para operações que apresentaram *default* no ano de 2006 e 0 para os demais casos.
- DUMMY CNAE 2: A variável indica 1 para empresas que pertencem ao setor industrial (código CNAE entre 1000000 e 57000000) e 0 para os demais casos.
- DUMMY CNAE 3: A variável indica 1 para empresas que pertencem ao setor de serviços (código CNAE superior 57000000) e 0 para os demais casos.
- DUMMY RENEGOCIAÇÃO: A variável indica 1 para operações renegociadas e 0 para operações não renegociadas.
- DUMMY PORTE DO CLIENTE 2: A variável indica 1 para empresas de microporte e 0 para demais casos.
- DUMMY PORTE DO CLIENTE 3: A variável indica 1 para empresas de porte pequeno e 0 para demais casos.
- DUMMY PORTE DO CLIENTE 4: A variável indica 1 para empresas de porte médio e 0 para demais casos.
- DUMMY PORTE DO CLIENTE 5: A variável indica 1 para empresas de porte grande e 0 para demais casos.
- GARANTIA: A variável indica 1 para operações que apresentam garantia real e 0 para os demais casos.

- PRAZO RELACIONAMENTO: Logaritmo neperiano do prazo de relacionamento (em dias) do tomador da operação com a instituição financeira.
- PRODUÇÃO INDUSTRIAL (-12): Variação mensal da produção industrial divulgada pelo IBGE defasada em doze meses da data da ocorrência do *default*.
- RATING: Classificação de risco da operação no momento da concessão do crédito (é adotada a escala AA = 1; A = 2; B = 3; C = 4; D = 5).
- TAXA SELIC (-12): Variação da taxa Selic mensal defasada em doze meses da data da ocorrência do *default*.
- VALOR DA OPERAÇÃO Logaritmo neperiano do valor da operação na data do *default*.

Anexo II – Comportamento da LGD Máxima e Mínima

Figura 4.3 – LGD Máxima calculada para a modalidade cheque especial / conta garantida

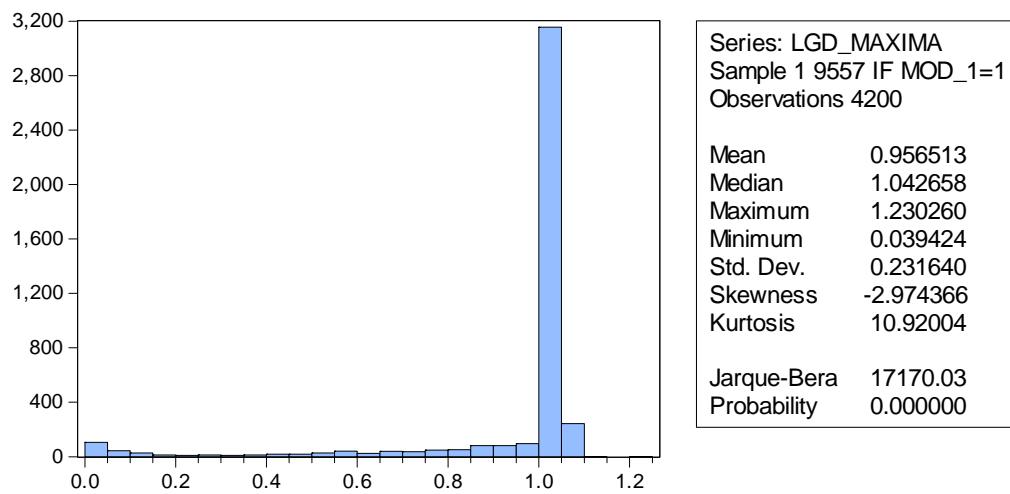


Figura 4.4 – LGD Máxima calculada para a modalidade capital de giro

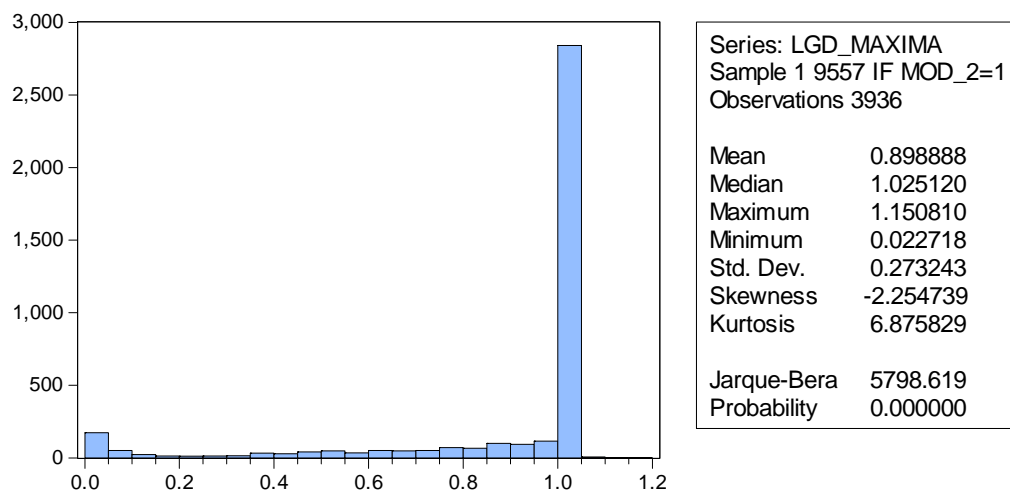


Figura 4.5 – LGD Máxima calculada para a modalidade empréstimos *Vendor*

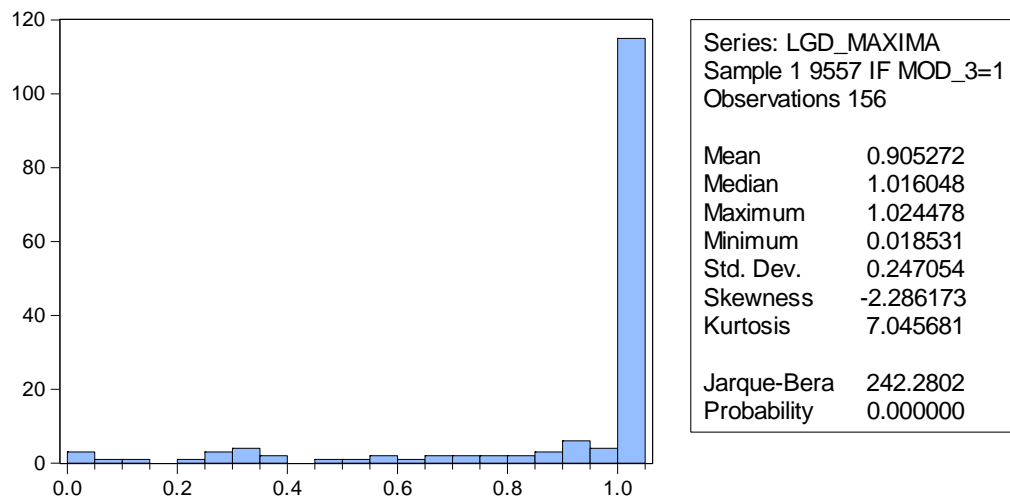


Figura 4.6 – LGD Máxima calculada para a modalidade desconto de duplicatas

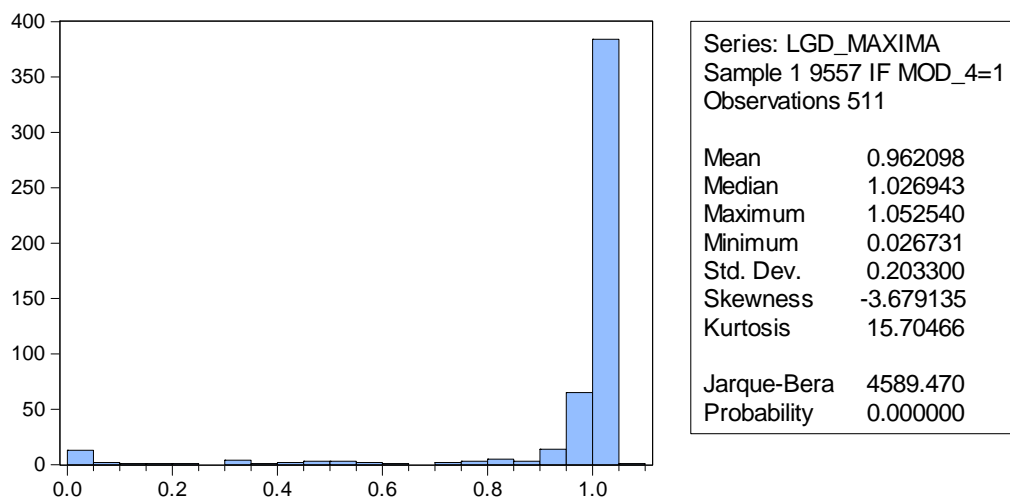


Figura 4.7 – LGD Máxima calculada para a modalidade financiamento de veículos

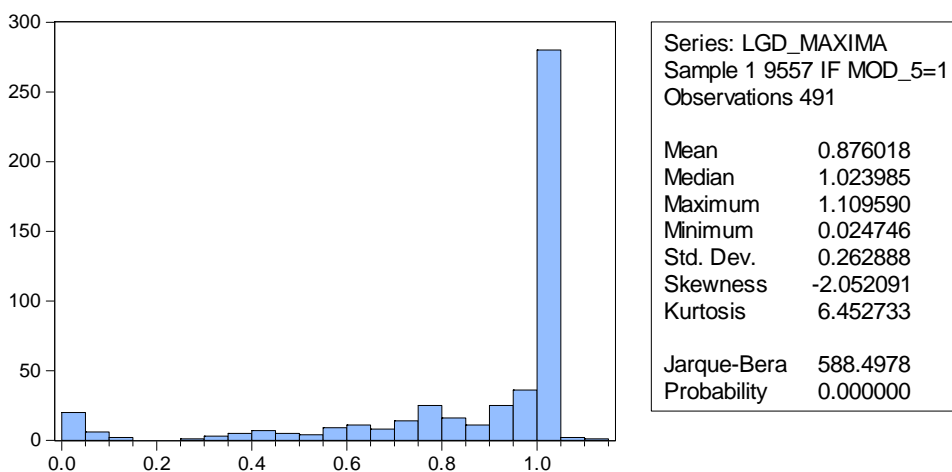


Figura 4.8 – LGD Máxima calculada para a modalidade financiamento outros bens

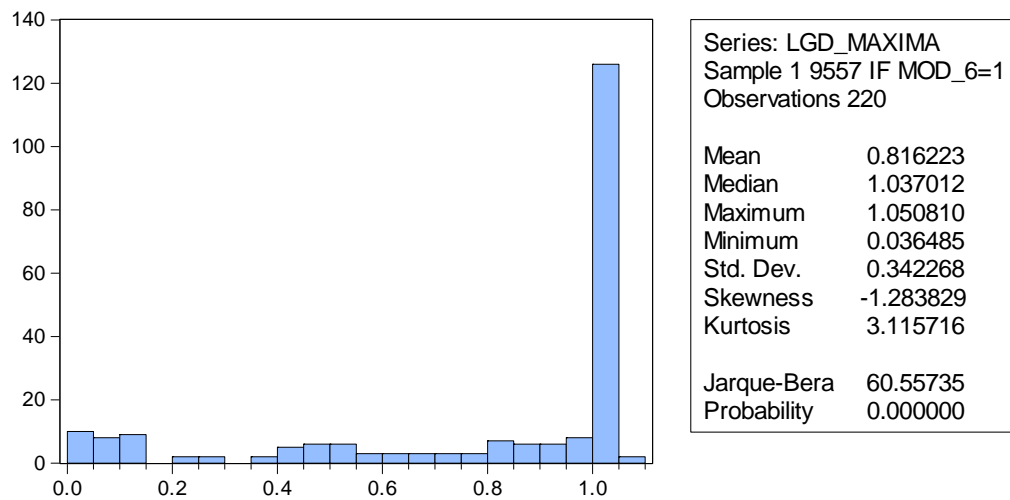


Figura 4.9 – LGD Máxima calculada para a modalidade financiamentos *Vendor*

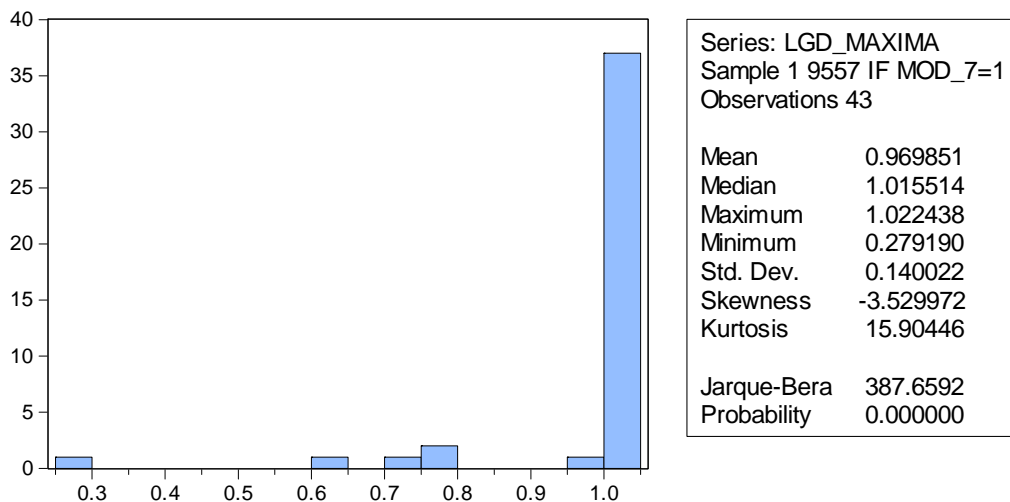


Figura 4.10 – LGD Mínima calculada para a modalidade cheque especial / conta garantida

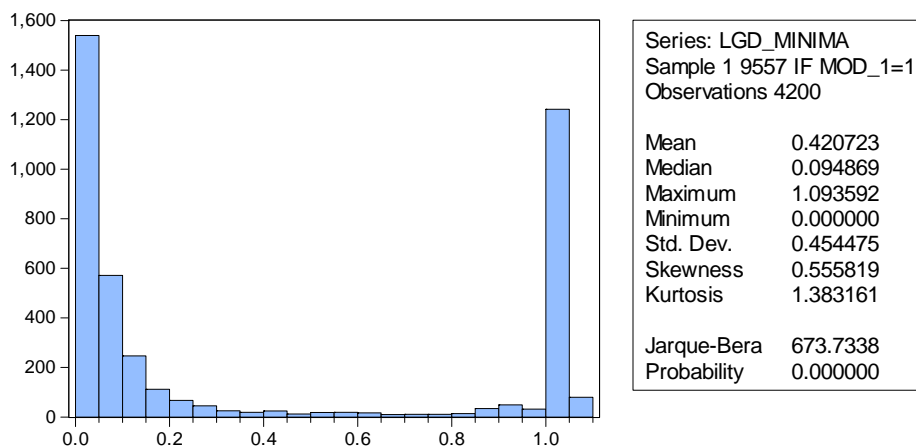


Figura 4.11 – LGD Mínima calculada para a modalidade capital de giro

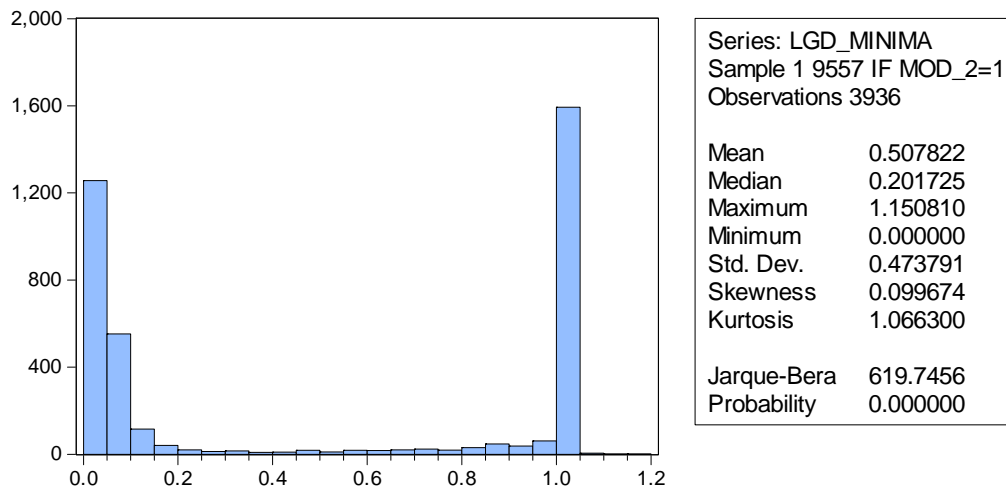


Figura 4.12 – LGD Mínima calculada para a modalidade empréstimos *Vendor*

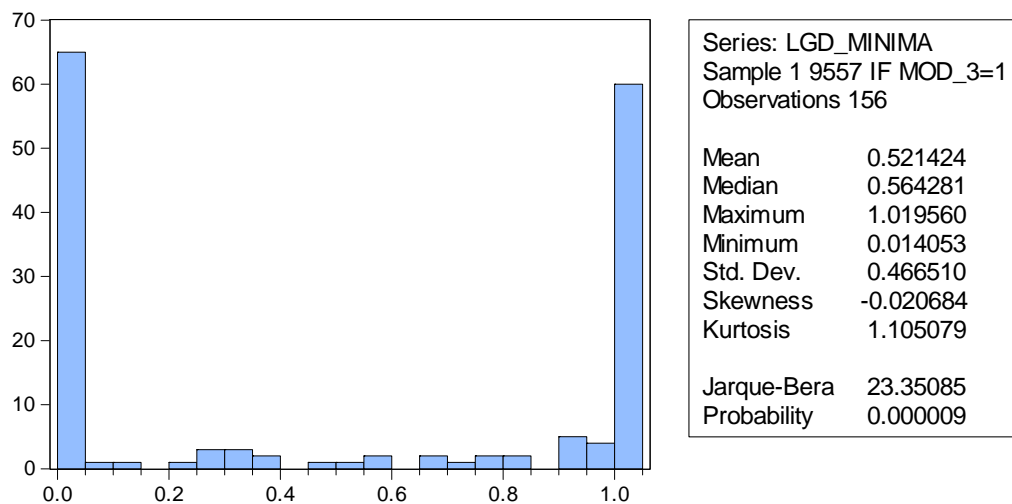


Figura 4.13 – LGD Mínima calculada para a modalidade desconto de duplicatas

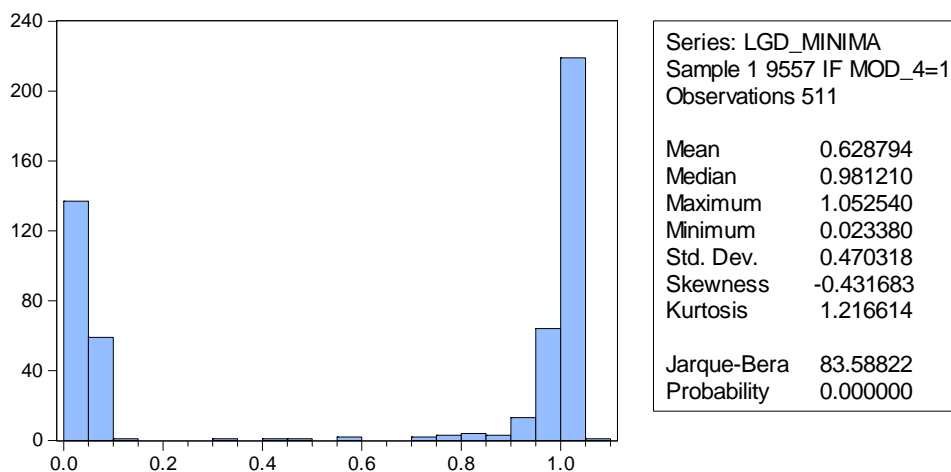


Figura 4.14 – LGD Mínima calculada para a modalidade financiamento de veículos

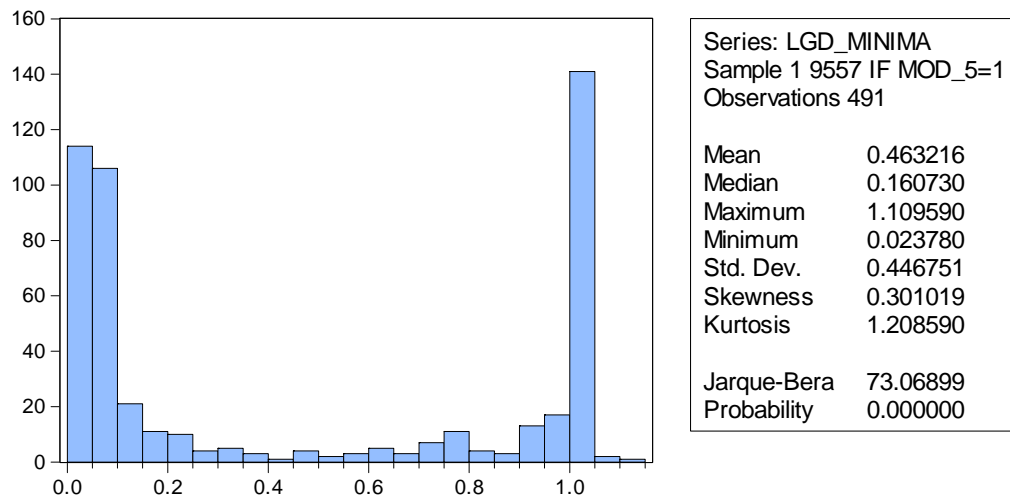


Figura 4.15 – LGD Mínima calculada para a modalidade financiamento outros bens

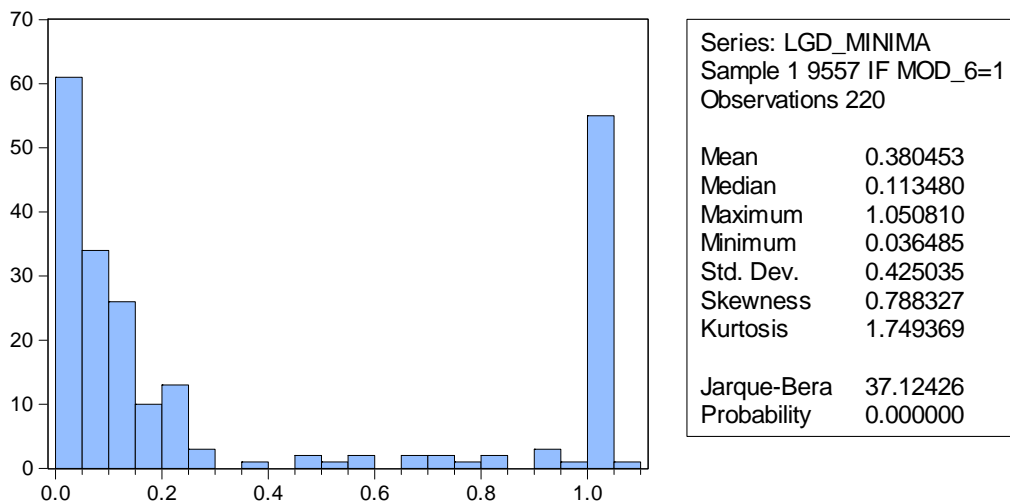
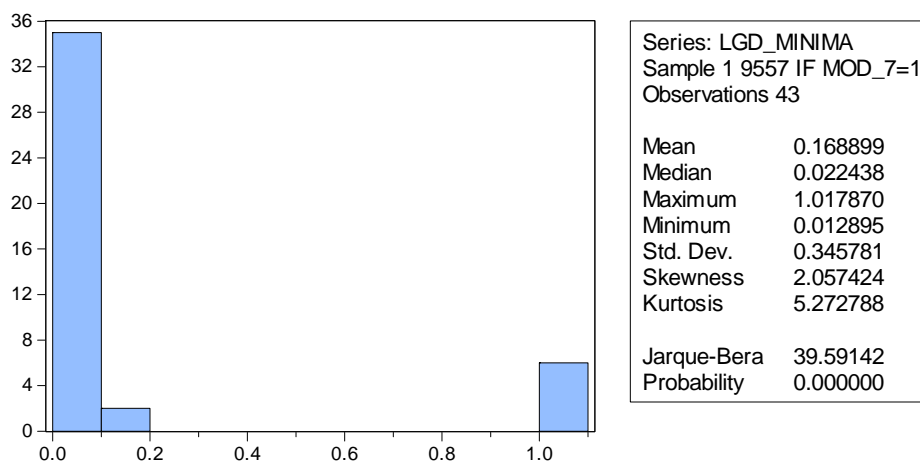


Figura 4.16 – LGD Mínima calculada para a modalidade financiamentos *Vendor*



Anexo III – Regressões para as Modalidades Cheque Especial / Conta Garantida e Capital de Giro

Tabela 4.14 – Estimação do modelo da LGD Máxima para a modalidade cheque especial / conta garantida

Variáveis independentes	Coefficientes	Erro-padrão	Estatística t	Probabilidade
Constante	1,6289	0,0594	27,4400	0,0000
<i>Dummy</i> 2003	-0,0656	0,0097	-6,7400	0,0000
<i>Dummy</i> 2004	-0,0626	0,0094	-6,6800	0,0000
<i>Dummy</i> CNAE 2	0,0185	0,0087	2,1400	0,0330
Log (saldo devedor no <i>default</i>)	-0,0554	0,0048	-11,6400	0,0000
<i>Dummy</i> Porte do Cliente 3	-0,0381	0,0095	-4,0000	0,0000
<i>Dummy</i> Porte do Cliente 4	-0,0278	0,0089	-3,1300	0,0020
<i>Dummy</i> Porte do Cliente 5	-0,0212	0,0112	-1,8900	0,0590
<i>Rating</i>	0,0102	0,0022	4,7200	0,0000
Observações	4200			
Log <i>likelihood</i>	345.8892		Pseudo- R^2	-0,7925
R-squared	0.0704		Adj R-squared	0,0702

Tabela 4.15 – Estimação do modelo da LGD Máxima para a modalidade capital de giro

Variáveis independentes	Coefficientes	Erro-padrão	Estatística t	Probabilidade
Constante	1,5625	0,0559	27,9500	0,0000
<i>Dummy</i> 2003	-0,0424	0,0122	-3,4900	0,0000
<i>Dummy</i> 2004	-0,0919	0,0160	-5,7400	0,0000
<i>Dummy</i> 2006	-0,0359	0,0139	-2,5900	0,0100
<i>Dummy</i> CNAE 2	-0,0546	0,0164	-3,3300	0,0010
<i>Dummy</i> CNAE 3	-0,0606	0,0183	-3,3100	0,0010
<i>Dummy</i> renegociação	0,1126	0,0302	3,7300	0,0000
Log (prazo de relacionamento)	-0,0039	0,0017	-2,2400	0,0250
Log (saldo devedor no <i>default</i>)	-0,0439	0,0044	-9,9600	0,0000
<i>Dummy</i> Porte do Cliente 2	-0,0425	0,0155	-2,7400	0,0060
<i>Dummy</i> Porte do Cliente 5	-0,0409	0,0125	-3,2700	0,0010
Taxa Selic (-12)	-0,1252	0,0253	-4,9500	0,0000
Desemprego (-12)	-0,1860	0,0968	-1,9200	0,0550
Observações	3936			
Log <i>likelihood</i>	-336.1195		Pseudo- R^2	0,3016
R-squared	0,0712		Adj R-squared	0,0709

Tabela 4.16 – Estimação do modelo da LGD Mínima para a modalidade cheque especial / conta garantida

Variáveis independentes	Coefficientes	Erro-padrão	Estatística t	Probabilidade
Constante	0,6912	0,0378	18,2800	0,0000
<i>Dummy</i> 2004	-0,0643	0,0184	-3,5000	0,0000
<i>Dummy</i> 2006	-0,0623	0,0149	-4,1800	0,0000
<i>Dummy</i> CNAE 2	0,1221	0,0304	4,0100	0,0000
<i>Dummy</i> CNAE 3	0,0883	0,0340	2,6000	0,0090
Garantia	0,1481	0,0138	10,7700	0,0000
Log (prazo de relacionamento)	-0,0280	0,0026	-10,6900	0,0000
<i>Dummy</i> Porte do Cliente 2	-0,3724	0,0274	-13,5800	0,0000
<i>Dummy</i> Porte do Cliente 3	-0,2999	0,0194	-15,4200	0,0000
<i>Dummy</i> Porte do Cliente 4	-0,2619	0,0180	-14,5800	0,0000
<i>Dummy</i> Porte do Cliente 5	-0,3899	0,0217	-17,9700	0,0000
<i>Rating</i>	-0,0123	0,0041	-3,0000	0,0030
Desemprego (-12)	0,4147	0,1389	2,9900	0,0030
Observações	4200			
Log <i>likelihood</i>	-2309.9125		Pseudo- R^2	0,1258
R-squared	0,1465		Adj R-squared	0,1463

Tabela 4.17– Estimação do modelo da LGD Mínima para a modalidade capital de giro

Variáveis independentes	Coefficientes	Erro-padrão	Estatística t	Probabilidade
Constante	1,1707	0,0943	12,4100	0,0000
Cheque sem fundo (-12)	0,1557	0,0804	1,9400	0,0530
<i>Dummy</i> 2003	0,0593	0,0193	3,0700	0,0020
<i>Dummy</i> 2006	-0,0521	0,0178	-2,9300	0,0030
<i>Dummy</i> CNAE 3	-0,0573	0,0181	-3,1700	0,0020
<i>Dummy</i> renegociação	0,1348	0,0520	2,5900	0,0100
Garantia	0,1887	0,0157	12,0300	0,0000
Log (prazo de relacionamento)	-0,0181	0,0030	-6,1000	0,0000
Log (saldo devedor no <i>default</i>)	-0,0454	0,0076	-5,9800	0,0000
<i>Dummy</i> Porte do Cliente 2	-0,1911	0,0282	-6,7800	0,0000
<i>Dummy</i> Porte do Cliente 3	-0,1120	0,0248	-4,5200	0,0000
<i>Dummy</i> Porte do Cliente 4	-0,1113	0,0189	-5,8800	0,0000
<i>Dummy</i> Porte do Cliente 5	-0,1988	0,0235	-8,4700	0,0000
Produção industrial (-12)	-0,2480	0,1211	-2,0500	0,0410
Observações	3936			
Log <i>likelihood</i>	-2458.6682		Pseudo- R^2	0,0721
R-squared	0,0929		Adj R-squared	0,0927

Banco Central do Brasil

Trabalhos para Discussão

Os Trabalhos para Discussão podem ser acessados na internet, no formato PDF, no endereço: <http://www.bc.gov.br>

Working Paper Series

Working Papers in PDF format can be downloaded from: <http://www.bc.gov.br>

- | | | |
|-----------|---|----------|
| 1 | Implementing Inflation Targeting in Brazil
<i>Joel Bogdanski, Alexandre Antonio Tombini and Sérgio Ribeiro da Costa Werlang</i> | Jul/2000 |
| 2 | Política Monetária e Supervisão do Sistema Financeiro Nacional no Banco Central do Brasil
<i>Eduardo Lundberg</i> | Jul/2000 |
| | Monetary Policy and Banking Supervision Functions on the Central Bank
<i>Eduardo Lundberg</i> | Jul/2000 |
| 3 | Private Sector Participation: a Theoretical Justification of the Brazilian Position
<i>Sérgio Ribeiro da Costa Werlang</i> | Jul/2000 |
| 4 | An Information Theory Approach to the Aggregation of Log-Linear Models
<i>Pedro H. Albuquerque</i> | Jul/2000 |
| 5 | The Pass-Through from Depreciation to Inflation: a Panel Study
<i>Ilan Goldfajn and Sérgio Ribeiro da Costa Werlang</i> | Jul/2000 |
| 6 | Optimal Interest Rate Rules in Inflation Targeting Frameworks
<i>José Alvaro Rodrigues Neto, Fabio Araújo and Marta Baltar J. Moreira</i> | Jul/2000 |
| 7 | Leading Indicators of Inflation for Brazil
<i>Marcelle Chauvet</i> | Sep/2000 |
| 8 | The Correlation Matrix of the Brazilian Central Bank's Standard Model for Interest Rate Market Risk
<i>José Alvaro Rodrigues Neto</i> | Sep/2000 |
| 9 | Estimating Exchange Market Pressure and Intervention Activity
<i>Emanuel-Werner Kohlscheen</i> | Nov/2000 |
| 10 | Análise do Financiamento Externo a uma Pequena Economia
Aplicação da Teoria do Prêmio Monetário ao Caso Brasileiro: 1991–1998
<i>Carlos Hamilton Vasconcelos Araújo e Renato Galvão Flôres Júnior</i> | Mar/2001 |
| 11 | A Note on the Efficient Estimation of Inflation in Brazil
<i>Michael F. Bryan and Stephen G. Cecchetti</i> | Mar/2001 |
| 12 | A Test of Competition in Brazilian Banking
<i>Márcio I. Nakane</i> | Mar/2001 |

13	Modelos de Previsão de Insolvência Bancária no Brasil <i>Marcio Magalhães Janot</i>	Mar/2001
14	Evaluating Core Inflation Measures for Brazil <i>Francisco Marcos Rodrigues Figueiredo</i>	Mar/2001
15	Is It Worth Tracking Dollar/Real Implied Volatility? <i>Sandro Canesso de Andrade and Benjamin Miranda Tabak</i>	Mar/2001
16	Avaliação das Projeções do Modelo Estrutural do Banco Central do Brasil para a Taxa de Variação do IPCA <i>Sergio Afonso Lago Alves</i>	Mar/2001
	Evaluation of the Central Bank of Brazil Structural Model's Inflation Forecasts in an Inflation Targeting Framework <i>Sergio Afonso Lago Alves</i>	Jul/2001
17	Estimando o Produto Potencial Brasileiro: uma Abordagem de Função de Produção <i>Tito Nícias Teixeira da Silva Filho</i>	Abr/2001
	Estimating Brazilian Potential Output: a Production Function Approach <i>Tito Nícias Teixeira da Silva Filho</i>	Aug/2002
18	A Simple Model for Inflation Targeting in Brazil <i>Paulo Springer de Freitas and Marcelo Kfoury Muinhos</i>	Apr/2001
19	Uncovered Interest Parity with Fundamentals: a Brazilian Exchange Rate Forecast Model <i>Marcelo Kfoury Muinhos, Paulo Springer de Freitas and Fabio Araújo</i>	May/2001
20	Credit Channel without the LM Curve <i>Victorio Y. T. Chu and Márcio I. Nakane</i>	May/2001
21	Os Impactos Econômicos da CPMF: Teoria e Evidência <i>Pedro H. Albuquerque</i>	Jun/2001
22	Decentralized Portfolio Management <i>Paulo Coutinho and Benjamin Miranda Tabak</i>	Jun/2001
23	Os Efeitos da CPMF sobre a Intermediação Financeira <i>Sérgio Mikio Koyama e Márcio I. Nakane</i>	Jul/2001
24	Inflation Targeting in Brazil: Shocks, Backward-Looking Prices, and IMF Conditionality <i>Joel Bogdanski, Paulo Springer de Freitas, Ilan Goldfajn and Alexandre Antonio Tombini</i>	Aug/2001
25	Inflation Targeting in Brazil: Reviewing Two Years of Monetary Policy 1999/00 <i>Pedro Fachada</i>	Aug/2001
26	Inflation Targeting in an Open Financially Integrated Emerging Economy: the Case of Brazil <i>Marcelo Kfoury Muinhos</i>	Aug/2001
27	Complementaridade e Fungibilidade dos Fluxos de Capitais Internacionais <i>Carlos Hamilton Vasconcelos Araújo e Renato Galvão Flôres Júnior</i>	Set/2001

- 28 **Regras Monetárias e Dinâmica Macroeconômica no Brasil: uma Abordagem de Expectativas Racionais** Nov/2001
Marco Antonio Bonomo e Ricardo D. Brito
- 29 **Using a Money Demand Model to Evaluate Monetary Policies in Brazil** Nov/2001
Pedro H. Albuquerque and Solange Gouvêa
- 30 **Testing the Expectations Hypothesis in the Brazilian Term Structure of Interest Rates** Nov/2001
Benjamin Miranda Tabak and Sandro Canesso de Andrade
- 31 **Algumas Considerações sobre a Sazonalidade no IPCA** Nov/2001
Francisco Marcos R. Figueiredo e Roberta Blass Staub
- 32 **Crises Cambiais e Ataques Especulativos no Brasil** Nov/2001
Mauro Costa Miranda
- 33 **Monetary Policy and Inflation in Brazil (1975-2000): a VAR Estimation** Nov/2001
André Minella
- 34 **Constrained Discretion and Collective Action Problems: Reflections on the Resolution of International Financial Crises** Nov/2001
Arminio Fraga and Daniel Luiz Gleizer
- 35 **Uma Definição Operacional de Estabilidade de Preços** Dez/2001
Tito Nícias Teixeira da Silva Filho
- 36 **Can Emerging Markets Float? Should They Inflation Target?** Feb/2002
Barry Eichengreen
- 37 **Monetary Policy in Brazil: Remarks on the Inflation Targeting Regime, Public Debt Management and Open Market Operations** Mar/2002
Luiz Fernando Figueiredo, Pedro Fachada and Sérgio Goldenstein
- 38 **Volatilidade Implícita e Antecipação de Eventos de Stress: um Teste para o Mercado Brasileiro** Mar/2002
Frederico Pechir Gomes
- 39 **Opções sobre Dólar Comercial e Expectativas a Respeito do Comportamento da Taxa de Câmbio** Mar/2002
Paulo Castor de Castro
- 40 **Speculative Attacks on Debts, Dollarization and Optimum Currency Areas** Apr/2002
Aloisio Araujo and Márcia Leon
- 41 **Mudanças de Regime no Câmbio Brasileiro** Jun/2002
Carlos Hamilton V. Araújo e Getúlio B. da Silveira Filho
- 42 **Modelo Estrutural com Setor Externo: Endogenização do Prêmio de Risco e do Câmbio** Jun/2002
Marcelo Kfoury Muinhos, Sérgio Afonso Lago Alves e Gil Riella
- 43 **The Effects of the Brazilian ADRs Program on Domestic Market Efficiency** Jun/2002
Benjamin Miranda Tabak and Eduardo José Araújo Lima

44	Estrutura Competitiva, Produtividade Industrial e Liberação Comercial no Brasil <i>Pedro Cavalcanti Ferreira e Osmani Teixeira de Carvalho Guillén</i>	Jun/2002
45	Optimal Monetary Policy, Gains from Commitment, and Inflation Persistence <i>André Minella</i>	Aug/2002
46	The Determinants of Bank Interest Spread in Brazil <i>Tarsila Segalla Afanasieff, Priscilla Maria Villa Lhacer and Márcio I. Nakane</i>	Aug/2002
47	Indicadores Derivados de Agregados Monetários <i>Fernando de Aquino Fonseca Neto e José Albuquerque Júnior</i>	Set/2002
48	Should Government Smooth Exchange Rate Risk? <i>Ilan Goldfajn and Marcos Antonio Silveira</i>	Sep/2002
49	Desenvolvimento do Sistema Financeiro e Crescimento Econômico no Brasil: Evidências de Causalidade <i>Orlando Carneiro de Matos</i>	Set/2002
50	Macroeconomic Coordination and Inflation Targeting in a Two-Country Model <i>Eui Jung Chang, Marcelo Kfoury Muinhos and Joaúlio Rodolpho Teixeira</i>	Sep/2002
51	Credit Channel with Sovereign Credit Risk: an Empirical Test <i>Victorio Yi Tson Chu</i>	Sep/2002
52	Generalized Hyperbolic Distributions and Brazilian Data <i>José Fajardo and Aquiles Farias</i>	Sep/2002
53	Inflation Targeting in Brazil: Lessons and Challenges <i>André Minella, Paulo Springer de Freitas, Ilan Goldfajn and Marcelo Kfoury Muinhos</i>	Nov/2002
54	Stock Returns and Volatility <i>Benjamin Miranda Tabak and Solange Maria Guerra</i>	Nov/2002
55	Componentes de Curto e Longo Prazo das Taxas de Juros no Brasil <i>Carlos Hamilton Vasconcelos Araújo e Osmani Teixeira de Carvalho de Guillén</i>	Nov/2002
56	Causality and Cointegration in Stock Markets: the Case of Latin America <i>Benjamin Miranda Tabak and Eduardo José Araújo Lima</i>	Dec/2002
57	As Leis de Falência: uma Abordagem Econômica <i>Aloisio Araujo</i>	Dez/2002
58	The Random Walk Hypothesis and the Behavior of Foreign Capital Portfolio Flows: the Brazilian Stock Market Case <i>Benjamin Miranda Tabak</i>	Dec/2002
59	Os Preços Administrados e a Inflação no Brasil <i>Francisco Marcos R. Figueiredo e Thaís Porto Ferreira</i>	Dez/2002
60	Delegated Portfolio Management <i>Paulo Coutinho and Benjamin Miranda Tabak</i>	Dec/2002

- 61 **O Uso de Dados de Alta Frequência na Estimação da Volatilidade e do Valor em Risco para o Ibovespa** Dez/2002
João Maurício de Souza Moreira e Eduardo Facó Lemgruber
- 62 **Taxa de Juros e Concentração Bancária no Brasil** Fev/2003
Eduardo Kiyoshi Tonooka e Sérgio Mikio Koyama
- 63 **Optimal Monetary Rules: the Case of Brazil** Fev/2003
Charles Lima de Almeida, Marco Aurélio Peres, Geraldo da Silva e Souza and Benjamin Miranda Tabak
- 64 **Medium-Size Macroeconomic Model for the Brazilian Economy** Fev/2003
Marcelo Kfoury Muinhos and Sergio Afonso Lago Alves
- 65 **On the Information Content of Oil Future Prices** Fev/2003
Benjamin Miranda Tabak
- 66 **A Taxa de Juros de Equilíbrio: uma Abordagem Múltipla** Fev/2003
Pedro Calhman de Miranda e Marcelo Kfoury Muinhos
- 67 **Avaliação de Métodos de Cálculo de Exigência de Capital para Risco de Mercado de Carteiras de Ações no Brasil** Fev/2003
Gustavo S. Araújo, João Maurício S. Moreira e Ricardo S. Maia Clemente
- 68 **Real Balances in the Utility Function: Evidence for Brazil** Fev/2003
Leonardo Soriano de Alencar and Márcio I. Nakane
- 69 **r-filters: a Hodrick-Prescott Filter Generalization** Fev/2003
Fabio Araújo, Marta Baltar Moreira Areosa and José Alvaro Rodrigues Neto
- 70 **Monetary Policy Surprises and the Brazilian Term Structure of Interest Rates** Fev/2003
Benjamin Miranda Tabak
- 71 **On Shadow-Prices of Banks in Real-Time Gross Settlement Systems** Apr/2003
Rodrigo Penaloza
- 72 **O Prêmio pela Maturidade na Estrutura a Termo das Taxas de Juros Brasileiras** Maio/2003
Ricardo Dias de Oliveira Brito, Angelo J. Mont'Alverne Duarte e Osmani Teixeira de C. Guillen
- 73 **Análise de Componentes Principais de Dados Funcionais – uma Aplicação às Estruturas a Termo de Taxas de Juros** Maio/2003
Getúlio Borges da Silveira e Octavio Bessada
- 74 **Aplicação do Modelo de Black, Derman & Toy à Precificação de Opções Sobre Títulos de Renda Fixa** Maio/2003
Octavio Manuel Bessada Lion, Carlos Alberto Nunes Cosenza e César das Neves
- 75 **Brazil's Financial System: Resilience to Shocks, no Currency Substitution, but Struggling to Promote Growth** Jun/2003
Ilan Goldfajn, Katherine Hennings and Helio Mori

- 76 **Inflation Targeting in Emerging Market Economies** Jun/2003
Arminio Fraga, Ilan Goldfajn and André Minella
- 77 **Inflation Targeting in Brazil: Constructing Credibility under Exchange Rate Volatility** Jul/2003
André Minella, Paulo Springer de Freitas, Ilan Goldfajn and Marcelo Kfoury Muinhos
- 78 **Contornando os Pressupostos de Black & Scholes: Aplicação do Modelo de Precificação de Opções de Duan no Mercado Brasileiro** Out/2003
Gustavo Silva Araújo, Claudio Henrique da Silveira Barbedo, Antonio Carlos Figueiredo, Eduardo Facó Lemgruber
- 79 **Inclusão do Decaimento Temporal na Metodologia Delta-Gama para o Cálculo do VaR de Carteiras Compradas em Opções no Brasil** Out/2003
Claudio Henrique da Silveira Barbedo, Gustavo Silva Araújo, Eduardo Facó Lemgruber
- 80 **Diferenças e Semelhanças entre Países da América Latina: uma Análise de Markov Switching para os Ciclos Econômicos de Brasil e Argentina** Out/2003
Arnildo da Silva Correa
- 81 **Bank Competition, Agency Costs and the Performance of the Monetary Policy** Jan/2004
Leonardo Soriano de Alencar and Márcio I. Nakane
- 82 **Carteiras de Opções: Avaliação de Metodologias de Exigência de Capital no Mercado Brasileiro** Mar/2004
Cláudio Henrique da Silveira Barbedo e Gustavo Silva Araújo
- 83 **Does Inflation Targeting Reduce Inflation? An Analysis for the OECD Industrial Countries** May/2004
Thomas Y. Wu
- 84 **Speculative Attacks on Debts and Optimum Currency Area: a Welfare Analysis** May/2004
Aloisio Araujo and Marcia Leon
- 85 **Risk Premia for Emerging Markets Bonds: Evidence from Brazilian Government Debt, 1996-2002** May/2004
André Soares Loureiro and Fernando de Holanda Barbosa
- 86 **Identificação do Fator Estocástico de Descontos e Algumas Implicações sobre Testes de Modelos de Consumo** Maio/2004
Fabio Araujo e João Victor Issler
- 87 **Mercado de Crédito: uma Análise Econométrica dos Volumes de Crédito Total e Habitacional no Brasil** Dez/2004
Ana Carla Abrão Costa
- 88 **Ciclos Internacionais de Negócios: uma Análise de Mudança de Regime Markoviano para Brasil, Argentina e Estados Unidos** Dez/2004
Arnildo da Silva Correa e Ronald Otto Hillbrecht
- 89 **O Mercado de Hedge Cambial no Brasil: Reação das Instituições Financeiras a Intervenções do Banco Central** Dez/2004
Fernando N. de Oliveira

- 90 Bank Privatization and Productivity: Evidence for Brazil** Dec/2004
Márcio I. Nakane and Daniela B. Weintraub
- 91 Credit Risk Measurement and the Regulation of Bank Capital and Provision Requirements in Brazil – a Corporate Analysis** Dec/2004
Ricardo Schechtman, Valéria Salomão Garcia, Sergio Miki Koyama and Guilherme Cronemberger Parente
- 92 Steady-State Analysis of an Open Economy General Equilibrium Model for Brazil** Apr/2005
Mirta Noemi Sataka Bugarin, Roberto de Goes Ellery Jr., Victor Gomes Silva, Marcelo Kfoury Muinhos
- 93 Avaliação de Modelos de Cálculo de Exigência de Capital para Risco Cambial** Abr/2005
Claudio H. da S. Barbedo, Gustavo S. Araújo, João Maurício S. Moreira e Ricardo S. Maia Clemente
- 94 Simulação Histórica Filtrada: Incorporação da Volatilidade ao Modelo Histórico de Cálculo de Risco para Ativos Não-Lineares** Abr/2005
Claudio Henrique da Silveira Barbedo, Gustavo Silva Araújo e Eduardo Facó Lemgruber
- 95 Comment on Market Discipline and Monetary Policy by Carl Walsh** Apr/2005
Maurício S. Bugarin and Fábria A. de Carvalho
- 96 O que É Estratégia: uma Abordagem Multiparadigmática para a Disciplina** Ago/2005
Anthero de Moraes Meirelles
- 97 Finance and the Business Cycle: a Kalman Filter Approach with Markov Switching** Aug/2005
Ryan A. Compton and Jose Ricardo da Costa e Silva
- 98 Capital Flows Cycle: Stylized Facts and Empirical Evidences for Emerging Market Economies** Aug/2005
Helio Mori e Marcelo Kfoury Muinhos
- 99 Adequação das Medidas de Valor em Risco na Formulação da Exigência de Capital para Estratégias de Opções no Mercado Brasileiro** Set/2005
Gustavo Silva Araújo, Claudio Henrique da Silveira Barbedo, e Eduardo Facó Lemgruber
- 100 Targets and Inflation Dynamics** Oct/2005
Sergio A. L. Alves and Waldyr D. Areosa
- 101 Comparing Equilibrium Real Interest Rates: Different Approaches to Measure Brazilian Rates** Mar/2006
Marcelo Kfoury Muinhos and Márcio I. Nakane
- 102 Judicial Risk and Credit Market Performance: Micro Evidence from Brazilian Payroll Loans** Apr/2006
Ana Carla A. Costa and João M. P. de Mello
- 103 The Effect of Adverse Supply Shocks on Monetary Policy and Output** Apr/2006
Maria da Glória D. S. Araújo, Mirta Bugarin, Marcelo Kfoury Muinhos and Jose Ricardo C. Silva

- 104 Extração de Informação de Opções Cambiais no Brasil** Abr/2006
Eui Jung Chang e Benjamin Miranda Tabak
- 105 Representing Roommate's Preferences with Symmetric Utilities** Apr/2006
José Alvaro Rodrigues Neto
- 106 Testing Nonlinearities Between Brazilian Exchange Rates and Inflation Volatilities** May/2006
Cristiane R. Albuquerque and Marcelo Portugal
- 107 Demand for Bank Services and Market Power in Brazilian Banking** Jun/2006
Márcio I. Nakane, Leonardo S. Alencar and Fabio Kanczuk
- 108 O Efeito da Consignação em Folha nas Taxas de Juros dos Empréstimos Pessoais** Jun/2006
Eduardo A. S. Rodrigues, Victorio Chu, Leonardo S. Alencar e Tony Takeda
- 109 The Recent Brazilian Disinflation Process and Costs** Jun/2006
Alexandre A. Tombini and Sergio A. Lago Alves
- 110 Fatores de Risco e o Spread Bancário no Brasil** Jul/2006
Fernando G. Bignotto e Eduardo Augusto de Souza Rodrigues
- 111 Avaliação de Modelos de Exigência de Capital para Risco de Mercado do Cupom Cambial** Jul/2006
Alan Cosme Rodrigues da Silva, João Maurício de Souza Moreira e Myrian Beatriz Eiras das Neves
- 112 Interdependence and Contagion: an Analysis of Information Transmission in Latin America's Stock Markets** Jul/2006
Angelo Marsiglia Fasolo
- 113 Investigação da Memória de Longo Prazo da Taxa de Câmbio no Brasil** Ago/2006
Sergio Rubens Stancato de Souza, Benjamin Miranda Tabak e Daniel O. Cajueiro
- 114 The Inequality Channel of Monetary Transmission** Aug/2006
Marta Areosa and Waldyr Areosa
- 115 Myopic Loss Aversion and House-Money Effect Overseas: an Experimental Approach** Sep/2006
José L. B. Fernandes, Juan Ignacio Peña and Benjamin M. Tabak
- 116 Out-Of-The-Money Monte Carlo Simulation Option Pricing: the Joint Use of Importance Sampling and Descriptive Sampling** Sep/2006
Jaqueline Terra Moura Marins, Eduardo Saliby and Josete Florencio dos Santos
- 117 An Analysis of Off-Site Supervision of Banks' Profitability, Risk and Capital Adequacy: a Portfolio Simulation Approach Applied to Brazilian Banks** Sep/2006
Theodore M. Barnhill, Marcos R. Souto and Benjamin M. Tabak
- 118 Contagion, Bankruptcy and Social Welfare Analysis in a Financial Economy with Risk Regulation Constraint** Oct/2006
Aloísio P. Araújo and José Valentim M. Vicente

119	A Central de Risco de Crédito no Brasil: uma Análise de Utilidade de Informação <i>Ricardo Schechtman</i>	Out/2006
120	Forecasting Interest Rates: an Application for Brazil <i>Eduardo J. A. Lima, Felipe Ludovice and Benjamin M. Tabak</i>	Oct/2006
121	The Role of Consumer's Risk Aversion on Price Rigidity <i>Sergio A. Lago Alves and Mirta N. S. Bugarin</i>	Nov/2006
122	Nonlinear Mechanisms of the Exchange Rate Pass-Through: a Phillips Curve Model With Threshold for Brazil <i>Arnildo da Silva Correa and André Minella</i>	Nov/2006
123	A Neoclassical Analysis of the Brazilian "Lost-Decades" <i>Flávia Mourão Graminho</i>	Nov/2006
124	The Dynamic Relations between Stock Prices and Exchange Rates: Evidence for Brazil <i>Benjamin M. Tabak</i>	Nov/2006
125	Herding Behavior by Equity Foreign Investors on Emerging Markets <i>Barbara Alemanni and José Renato Haas Ornelas</i>	Dec/2006
126	Risk Premium: Insights over the Threshold <i>José L. B. Fernandes, Augusto Hasman and Juan Ignacio Peña</i>	Dec/2006
127	Uma Investigação Baseada em Reamostragem sobre Requerimentos de Capital para Risco de Crédito no Brasil <i>Ricardo Schechtman</i>	Dec/2006
128	Term Structure Movements Implicit in Option Prices <i>Caio Ibsen R. Almeida and José Valentim M. Vicente</i>	Dec/2006
129	Brazil: Taming Inflation Expectations <i>Afonso S. Bevilaqua, Mário Mesquita and André Minella</i>	Jan/2007
130	The Role of Banks in the Brazilian Interbank Market: Does Bank Type Matter? <i>Daniel O. Cajueiro and Benjamin M. Tabak</i>	Jan/2007
131	Long-Range Dependence in Exchange Rates: the Case of the European Monetary System <i>Sergio Rubens Stancato de Souza, Benjamin M. Tabak and Daniel O. Cajueiro</i>	Mar/2007
132	Credit Risk Monte Carlo Simulation Using Simplified Creditmetrics' Model: the Joint Use of Importance Sampling and Descriptive Sampling <i>Jaqueline Terra Moura Marins and Eduardo Saliby</i>	Mar/2007
133	A New Proposal for Collection and Generation of Information on Financial Institutions' Risk: the Case of Derivatives <i>Gilneu F. A. Vivan and Benjamin M. Tabak</i>	Mar/2007
134	Amostragem Descritiva no Apreçamento de Opções Europeias através de Simulação Monte Carlo: o Efeito da Dimensionalidade e da Probabilidade de Exercício no Ganho de Precisão <i>Eduardo Saliby, Sergio Luiz Medeiros Proença de Gouvêa e Jaqueline Terra Moura Marins</i>	Abr/2007

- 135 **Evaluation of Default Risk for the Brazilian Banking Sector** May/2007
Marcelo Y. Takami and Benjamin M. Tabak
- 136 **Identifying Volatility Risk Premium from Fixed Income Asian Options** May/2007
Caio Ibsen R. Almeida and José Valentim M. Vicente
- 137 **Monetary Policy Design under Competing Models of Inflation Persistence** May/2007
Solange Gouvea e Abhijit Sen Gupta
- 138 **Forecasting Exchange Rate Density Using Parametric Models: the Case of Brazil** May/2007
Marcos M. Abe, Eui J. Chang and Benjamin M. Tabak
- 139 **Selection of Optimal Lag Length in Cointegrated VAR Models with Weak Form of Common Cyclical Features** Jun/2007
Carlos Enrique Carrasco Gutiérrez, Reinaldo Castro Souza and Osmani Teixeira de Carvalho Guillén
- 140 **Inflation Targeting, Credibility and Confidence Crises** Aug/2007
Rafael Santos and Aloísio Araújo
- 141 **Forecasting Bonds Yields in the Brazilian Fixed income Market** Aug/2007
Jose Vicente and Benjamin M. Tabak
- 142 **Crises Análise da Coerência de Medidas de Risco no Mercado Brasileiro de Ações e Desenvolvimento de uma Metodologia Híbrida para o Expected Shortfall** Ago/2007
Alan Cosme Rodrigues da Silva, Eduardo Facó Lemgruber, José Alberto Rebello Baranowski e Renato da Silva Carvalho
- 143 **Price Rigidity in Brazil: Evidence from CPI Micro Data** Sep/2007
Solange Gouvea
- 144 **The Effect of Bid-Ask Prices on Brazilian Options Implied Volatility: a Case Study of Telemar Call Options** Oct/2007
Claudio Henrique da Silveira Barbedo and Eduardo Facó Lemgruber
- 145 **The Stability-Concentration Relationship in the Brazilian Banking System** Oct/2007
Benjamin Miranda Tabak, Solange Maria Guerra, Eduardo José Araújo Lima and Eui Jung Chang
- 146 **Movimentos da Estrutura a Termo e Critérios de Minimização do Erro de Previsão em um Modelo Paramétrico Exponencial** Out/2007
Caio Almeida, Romeu Gomes, André Leite e José Vicente
- 147 **Explaining Bank Failures in Brazil: Micro, Macro and Contagion Effects (1994-1998)** Oct/2007
Adriana Soares Sales and Maria Eduarda Tannuri-Pianto
- 148 **Um Modelo de Fatores Latentes com Variáveis Macroeconômicas para a Curva de Cupom Cambial** Out/2007
Felipe Pinheiro, Caio Almeida e José Vicente
- 149 **Joint Validation of Credit Rating PDs under Default Correlation** Oct/2007
Ricardo Schechtman

150	A Probabilistic Approach for Assessing the Significance of Contextual Variables in Nonparametric Frontier Models: an Application for Brazilian Banks <i>Roberta Blass Staub and Geraldo da Silva e Souza</i>	Oct/2007
151	Building Confidence Intervals with Block Bootstraps for the Variance Ratio Test of Predictability <i>Eduardo José Araújo Lima and Benjamin Miranda Tabak</i>	Nov/2007
152	Demand for Foreign Exchange Derivatives in Brazil: Hedge or Speculation? <i>Fernando N. de Oliveira and Walter Novaes</i>	Dec/2007
153	Aplicação da Amostragem por Importância à Simulação de Opções Asiáticas Fora do Dinheiro <i>Jaqueline Terra Moura Marins</i>	Dez/2007
154	Identification of Monetary Policy Shocks in the Brazilian Market for Bank Reserves <i>Adriana Soares Sales and Maria Tannuri-Pianto</i>	Dec/2007
155	Does Curvature Enhance Forecasting? <i>Caio Almeida, Romeu Gomes, André Leite and José Vicente</i>	Dec/2007
156	Escolha do Banco e Demanda por Empréstimos: um Modelo de Decisão em Duas Etapas Aplicado para o Brasil <i>Sérgio Mikio Koyama e Márcio I. Nakane</i>	Dez/2007
157	Is the Investment-Uncertainty Link Really Elusive? The Harmful Effects of Inflation Uncertainty in Brazil <i>Tito Nícias Teixeira da Silva Filho</i>	Jan/2008
158	Characterizing the Brazilian Term Structure of Interest Rates <i>Osmani T. Guillen and Benjamin M. Tabak</i>	Feb/2008
159	Behavior and Effects of Equity Foreign Investors on Emerging Markets <i>Barbara Alemanni and José Renato Haas Ornelas</i>	Feb/2008
160	The Incidence of Reserve Requirements in Brazil: Do Bank Stockholders Share the Burden? <i>Fábia A. de Carvalho and Cyntia F. Azevedo</i>	Feb/2008
161	Evaluating Value-at-Risk Models via Quantile Regressions <i>Wagner P. Gaglianone, Luiz Renato Lima and Oliver Linton</i>	Feb/2008
162	Balance Sheet Effects in Currency Crises: Evidence from Brazil <i>Marcio M. Janot, Márcio G. P. Garcia and Walter Novaes</i>	Apr/2008
163	Searching for the Natural Rate of Unemployment in a Large Relative Price Shocks' Economy: the Brazilian Case <i>Tito Nícias Teixeira da Silva Filho</i>	May/2008
164	Foreign Banks' Entry and Departure: the recent Brazilian experience (1996-2006) <i>Pedro Fachada</i>	Jun/2008
165	Avaliação de Opções de Troca e Opções de Spread Europeias e Americanas <i>Giuliano Carrozza Uzêda Iorio de Souza, Carlos Patrício Samanez e Gustavo Santos Raposo</i>	Jul/2008

- 166 **Testing Hyperinflation Theories Using the Inflation Tax Curve: a case study** Jul/2008
Fernando de Holanda Barbosa and Tito Nícias Teixeira da Silva Filho
- 167 **O Poder Discriminante das Operações de Crédito das Instituições Financeiras Brasileiras** Jul/2008
Clodoaldo Aparecido Annibal
- 168 **An Integrated Model for Liquidity Management and Short-Term Asset Allocation in Commercial Banks** Jul/2008
Wenersamy Ramos de Alcântara
- 169 **Mensuração do Risco Sistêmico no Setor Bancário com Variáveis Contábeis e Econômicas** Jul/2008
Lucio Rodrigues Capelletto, Eliseu Martins e Luiz João Corrar
- 170 **Política de Fechamento de Bancos com Regulador Não-Benevolente: Resumo e Aplicação** Jul/2008
Adriana Soares Sales
- 171 **Modelos para a Utilização das Operações de Redesconto pelos Bancos com Carteira Comercial no Brasil** Ago/2008
Sérgio Mikio Koyama e Márcio Issao Nakane
- 172 **Combining Hodrick-Prescott Filtering with a Production Function Approach to Estimate Output Gap** Aug/2008
Marta Areosa
- 173 **Exchange Rate Dynamics and the Relationship between the Random Walk Hypothesis and Official Interventions** Aug/2008
Eduardo José Araújo Lima and Benjamin Miranda Tabak
- 174 **Foreign Exchange Market Volatility Information: an investigation of real-dollar exchange rate** Aug/2008
Frederico Pechir Gomes, Marcelo Yoshio Takami and Vinicius Ratton Brandi
- 175 **Evaluating Asset Pricing Models in a Fama-French Framework** Dec/2008
Carlos Enrique Carrasco Gutierrez and Wagner Piazza Gaglianone
- 176 **Fiat Money and the Value of Binding Portfolio Constraints** Dec/2008
Mário R. Páscoa, Myrian Petrassi and Juan Pablo Torres-Martínez
- 177 **Preference for Flexibility and Bayesian Updating** Dec/2008
Gil Riella
- 178 **An Econometric Contribution to the Intertemporal Approach of the Current Account** Dec/2008
Wagner Piazza Gaglianone and João Victor Issler
- 179 **Are Interest Rate Options Important for the Assessment of Interest Rate Risk?** Dec/2008
Caio Almeida and José Vicente
- 180 **A Class of Incomplete and Ambiguity Averse Preferences** Dec/2008
Leandro Nascimento and Gil Riella
- 181 **Monetary Channels in Brazil through the Lens of a Semi-Structural Model** Apr/2009
André Minella and Nelson F. Souza-Sobrinho

- 182 Avaliação de Opções Americanas com Barreiras Monitoradas de Forma Discreta** Abr/2009
Giuliano Carrozza Uzêda Iorio de Souza e Carlos Patrício Samanez
- 183 Ganhos da Globalização do Capital Acionário em Crises Cambiais** Abr/2009
Marcio Janot e Walter Novaes
- 184 Behavior Finance and Estimation Risk in Stochastic Portfolio Optimization** Apr/2009
José Luiz Barros Fernandes, Juan Ignacio Peña and Benjamin Miranda Tabak
- 185 Market Forecasts in Brazil: performance and determinants** Apr/2009
Fabia A. de Carvalho and André Minella
- 186 Previsão da Curva de Juros: um modelo estatístico com variáveis macroeconômicas** Maio/2009
André Luís Leite, Romeu Braz Pereira Gomes Filho e José Valentim Machado Vicente
- 187 The Influence of Collateral on Capital Requirements in the Brazilian Financial System: an approach through historical average and logistic regression on probability of default** Jun/2009
Alan Cosme Rodrigues da Silva, Antônio Carlos Magalhães da Silva, Jaqueline Terra Moura Marins, Myrian Beatriz Eiras da Neves and Giovanni Antonio Silva Brito
- 188 Pricing Asian Interest Rate Options with a Three-Factor HJM Model** Jun/2009
Claudio Henrique da Silveira Barbedo, José Valentim Machado Vicente and Octávio Manuel Bessada Lion
- 189 Linking Financial and Macroeconomic Factors to Credit Risk Indicators of Brazilian Banks** Jul/2009
Marcos Souto, Benjamin M. Tabak and Francisco Vazquez
- 190 Concentração Bancária, Lucratividade e Risco Sistêmico: uma abordagem de contágio indireto** Set/2009
Bruno Silva Martins e Leonardo S. Alencar
- 191 Concentração e Inadimplência nas Carteiras de Empréstimos dos Bancos Brasileiros** Set/2009
Patricia L. Tecles, Benjamin M. Tabak e Roberta B. Staub
- 192 Inadimplência do Setor Bancário Brasileiro: uma avaliação de suas medidas** Set/2009
Clodoaldo Aparecido Annibal