



**IBMEC SÃO PAULO**

**Programa de Mestrado Profissional em Economia**

**Daniel Cloretti Papa**

**FATORES DETERMINANTES PARA EVOLUÇÃO  
DO CRÉDITO ÀS EMPRESAS BRASILEIRAS**

**São Paulo**

**2009**

Daniel Cloretti Papa

**Fatores determinantes para evolução  
do crédito às empresas brasileiras**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia da Faculdade Ibmec São Paulo, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Finanças e Macroeconomia Aplicadas

Orientador: Prof. Dr. Eurilton Alves Araújo Júnior – Ibmec São Paulo

**São Paulo**

**2009**

Papa, Daniel Cloretti

Fatores determinantes para evolução do crédito às empresas  
brasileiras/ Daniel Cloretti Papa; orientador Eurilton Alves Araújo Júnior  
– São Paulo: Ibmecc São Paulo, 2009.

35 f.

Dissertação (Mestrado – Programa de Mestrado Profissional em  
Economia. Área de concentração: Finanças e Macroeconomia Aplicadas)  
– Faculdade Ibmecc São Paulo.

1. Crédito 2. Vetor Auto Regressivo (VAR) 3. Macroeconomia

# FOLHA DE APROVAÇÃO

Daniel Cloretti Papa

Fatores determinantes para evolução do crédito às empresas brasileiras

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Economia do Ibmec São Paulo, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia.

Área de concentração: Finanças e Macroeconomia Aplicadas

Aprovado em: Junho/2009

## Banca Examinadora

Prof. Dr. Eurilton Alves Araújo Júnior

Orientador

Instituição: Ibmec São Paulo

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Rinaldo Artes

Instituição: Ibmec São Paulo

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. Dr. Antonio Carlos Fiorencio Soares da Cunha

Instituição: Ibmec Rio de Janeiro

Assinatura: \_\_\_\_\_

## Agradecimentos

Agradeço ao professor Eurilton pela dedicação na orientação deste trabalho e nos ensinamentos que foram fundamentais na minha formação como economista.

Aos meus pais pelo incentivo constante ao meu desenvolvimento como estudante, profissional e pessoa.

À Denise, pela paciência e apoio sempre que necessário ao longo destes últimos dois anos e meio.

## Dedicatória

À Denise e aos meus pais

## Resumo

PAPA, Daniel Cloretti. **Fatores determinantes para evolução de crédito às empresas brasileiras**. São Paulo, 2009. 35 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade Ibmecc São Paulo, São Paulo, 2009.

O Crédito às empresas brasileiras vem apresentando crescimento acelerado nos últimos anos, porém com volume sobre PIB pequeno se comparado a países desenvolvidos. Este trabalho analisa a importância do crédito e utiliza a metodologia VAR para identificar para as variáveis que explicam a evolução do crédito no período de 2001 a 2008. A primeira conclusão é que variáveis como o alto custo financeiro e a inadimplência são fatores fundamentais para a evolução do crédito às empresas. O valor do câmbio é também um fator que influencia o volume de empréstimo. Os resultados apresentados mostram que existem fatores importantes para que o Brasil aumente a relação crédito sobre PIB.

Palavras-chave: Crédito; Vetores Auto Regressivos (VAR); Macroeconomia.

## Abstract

PAPA, Daniel Cloretti. **Relevant factors that affect credit to companies in Brazil** 2009. 35 f. Dissertation (Mastership) – Faculdade de Economia e Administração. Ibmec São Paulo, São Paulo, 2009.

Credit to Brazilian Companies has been growing significantly in the the last years, despite the relation credit to the Gross National Product (GNP) is small if compared to that of developed countries. This document analyses the role of credit and uses the VAR methodology to identify the variables that explain its evolution in the period from 2001 to 2008. The first statement is that variables such as high financial costs and default are fundamental to the growth of credit to companies. Besides, exchange rate is also important to explain the volume of credit to companies. The results in this dissertation show that there are important issues to the increase of the relation credit to GNP in Brazil.

Key Words: Credit; Auto Regressive Vectors (VAR); Macroeconomics.

# Sumário

<b>1. Introdução</b> .....	11
<b>2. Revisão de Literatura</b> .....	14
<b>3. Dados</b> .....	18
3.1 Estatística Descritiva .....	19
3.2 Teste de Raiz Unitária .....	22
<b>4. Metodologia Econométrica</b> .....	24
4.1 Especificação do Modelo .....	24
4.2 Ordem de Defasagem .....	26
<b>5. Resultados</b> .....	28
5.1 Função de Resposta ao Impulso .....	27
5.2 Decomposição da Variância .....	29
5.3 Causalidade de Granger .....	30
<b>6. Conclusões</b> .....	32
<b>7. Referências Bibliográficas</b> .....	34

## Lista de ilustrações

Gráfico 1 – Evolução do Crédito de Recursos Livres às empresas brasileiras. . .	19
Gráfico 2 – Evolução do CDI ao ano. . . . .	20
Gráfico 3 – Evolução da taxa de câmbio compra . . . . .	20
Gráfico 4 – Evolução da Taxa de Inadimplência maior que 90 dias . . . . .	21
Gráfico 5 – Evolução do prazo médio em dia das operações . . . . .	21
Gráfico 6 – Evolução da produção industrial . . . . .	22
Gráfico 7 – Função resposta ao impulso. . . . .	28
Gráfico 8 – Decomposição da variância . . . . .	29
Tabela 1 – Estatística Descritiva . . . . .	22
Tabela 2 – Teste de Raiz Unitária para a taxa de crescimento das variáveis. . . .	23
Tabela 3 – Resultados do VAR bivariado. . . . .	25
Tabela 4 – Resultado do teste de causalidade de Granger . . . . .	31

## 1. Introdução

O crédito tem papel fundamental para o crescimento da economia, estando presente nas contas de consumo e investimento dos sistemas econômicos, permitindo maior agilidade aos agentes econômicos e uma expansão mais rápida da economia. Para SCHUMPETER (1985), crédito é essencialmente a criação do poder de comprar com o objetivo de transferi-lo ao empresário.

Apesar da evolução do mercado de capitais nos últimos anos, onde as empresas captam recursos através da emissão de ações, das ações diretas do governo e de outras formas alternativas de fornecimento de recursos, o setor bancário desempenha ainda papel fundamental na concessão de empréstimos em todos os países do mundo incluindo o Brasil.

Em países onde as formas alternativas de empréstimos são incipientes, como é o caso do Brasil, o setor bancário é responsável quase que pela totalidade dos empréstimos concedidos.

O papel dos bancos nos empréstimos refere-se ao papel de intermediador financeiro, captando recursos de entidades superavitárias, remunerando-os e repassando as entidades deficitárias, cobrando uma remuneração por este serviço. A diferença entre o valor da remuneração da captação e do empréstimo é denominada *spread*. No *spread* são incluídos os custos das transações para os bancos, os custos operacionais e também os custos de inadimplência.

Há alguns trabalhos que avaliam o papel do crédito como instrumento acelerador da política monetária e também os aspectos da inadimplência como sendo um dos fatores fundamentais para criação do valor do *spread* bancário.

Este trabalho tem como objetivo avaliar os fatores determinantes que levam ao aumento ou a redução de crédito às empresas brasileiras. Serão avaliados não somente o impacto do aumento dos juros, do *spread*, do prazo e da inadimplência na evolução do crédito às empresas, mas também outros fatores como, por exemplo, inflação, PIB, prazo médio das concessões, *spread*, CDI, estrutura a termo da taxa de juros e a produção industrial.

Neste trabalho, é considerado como “crédito às empresas” os efetuados por bancos nacionais e estrangeiros com operação no Brasil das modalidades de recursos livres, ou seja, serão desconsiderados os empréstimos com recursos

direcionados – crédito com *funding* do governo – como, por exemplo, empréstimos da modalidade de BNDES, rural e financiamento imobiliário. O crédito com recursos livres foi selecionado principalmente pelo maior histórico dos dados e porque reflete o comportamento dos intermediários financeiros locais.

As operações de crédito em recursos livres que serão consideradas incluem tanto os empréstimos em moeda nacional como os empréstimos em moeda estrangeira. As modalidades de empréstimos em moeda nacional mais comum são: contas garantidas, descontos de duplicatas, capital de giro, aquisição de bens, leasing e outros em moeda nacional que incluem produtos como composição de dívida, comprar e desconto de cheques.

As modalidades de empréstimos em moeda estrangeira incluem adiantamento de contratos de câmbio e à exportação, resolução 2770 e outros produtos em moeda estrangeira como, por exemplo, finimp e export notes.

O crédito de recursos livres às empresas vem apresentando crescimento expressivo desde 2001, saindo de R\$ 110 Bilhões em janeiro de 2001 e atingindo 450 Bilhões em dezembro de 2008, um crescimento médio de 23% nesses anos. O crescimento em 2007 foi de cerca de 33% sendo que o crescimento do crédito em 2008 foi bastante expressivo, de 41%.

O volume de crédito total, considerando-se os empréstimos de recursos livres às empresas, os recursos direcionados e o crédito às pessoas físicas ultrapassou R\$ 1 trilhão em 2008. Apesar deste volume e do crescimento expressivo apresentado nos últimos anos, a relação crédito PIB atual é de apenas 40% (sendo que no início de 1995 representava 35% do PIB, em 2003 caiu para 26,4%).

Apesar da recente trajetória de aumento da relação de crédito sobre o PIB no Brasil, atingindo o recorde de 40% em 2008, essa relação está bastante abaixo do verificado em países desenvolvidos e está abaixo até mesmo de países com economia e desempenho semelhante ao Brasil. Para exemplificar, vemos nos Estados Unidos uma relação crédito dividido pelo PIB superior a 120% e no Chile este índice é superior a 60% (dados de 2006).

Nos empréstimos de recursos livres às empresas, o crescimento expressivo nos últimos anos é principalmente no crédito às micro, pequenas e médias empresas, que apresentam um crescimento bastante superior ao acima mencionado, sendo menor o crescimento das grandes empresas. No entanto, não é

objetivo deste trabalho fazer uma avaliação por tamanho de empresas e os dados divulgados pelo Banco Central não possuem separação por porte da empresa.

Um dos fatores mencionados pela literatura sobre os fatores que contribuem para uma baixa relação crédito sobre PIB é o elevado *spread* bancário, ainda que se considere a tendência de queda nos últimos anos. Após a desvalorização cambial de janeiro de 1999, os *spreads* para as pessoas jurídicas foram reduzidos, porém ainda estão em um patamar excessivamente elevado. Outro ponto importante refere-se à maturidade das diferentes operações de crédito que é muito curta, em média cerca de 10 meses. Os empréstimos de prazo mais longo se resumem aos realizados pelo governo através do BNDES ou pelas grandes empresas quando captam recursos no exterior.

Não é objetivo deste trabalho avaliar a crise mundial iniciada no segundo semestre de 2008 que tem como catalisador o mercado de crédito dos países desenvolvidos, porém é esperado que com a redução da atividade econômica e aumento da inadimplência ocorram impactos significativos no mercado de crédito às empresas brasileiras.

O objetivo principal deste trabalho é compreender e determinar quais são as variáveis fundamentais para entender o que leva a um maior ou menor crescimento do volume de crédito destinando às empresas brasileiras. Ou seja, o trabalho não busca entender o canal de crédito como instrumento de política monetária, mas sim avaliar o que leva a uma maior expansão do crédito nos últimos anos.

As respostas para estas perguntas levarão em consideração a expansão monetária, os impactos da taxa de juros, a inadimplência dos pagadores, o crescimento do PIB, o prazo dos empréstimos, a taxa cambial, a inflação e a evolução do CDI ao longo os últimos anos.

Os dados divulgados pelo Banco Central em Janeiro de 2009 mostram o início da desaceleração do mercado de crédito para Pessoa Jurídica e este trabalho será útil para entender como o crédito será impactado.

Este trabalho está dividido em 6 seções. Além da Introdução, a seção 2 apresenta a revisão de literatura sobre como o crédito impacta ou é impactado por outras variáveis. A descrição dos dados utilizados é feita na seção 3. A metodologia econométrica é discutida na seção 4. Os resultados são apresentados na seção 5. Por fim, a seção 6 é dedicada às conclusões. No final do trabalho tem a referência bibliográfica.

## 2. Revisão de Literatura

As imperfeições do mercado de crédito são importantes para o entendimento deste tipo de mercado. Dentre as imperfeições de mercado, é importante a avaliação daquelas causadas pela assimetria de informação decorrente da relação entre o credor e o tomador de empréstimos. A assimetria de informação pode levar a um racionamento do crédito, como no trabalho pioneiro desenvolvido por Stiglitz e Weiss (1981).

O credor prefere não conceder novos empréstimos ao invés de aumentar as taxas de juros, uma vez que o seu retorno esperado não necessariamente será compensando pelo aumento da taxa de juros. Pela seleção adversa, um aumento da taxa de juros acima de um determinado ponto pode expulsar do mercado os tomadores de crédito avessos ao risco e por outro lado atrair outros tomadores mais propensos, levando a um aumento da probabilidade de *default*, reduzindo assim o retorno esperado do credor.

Outro ponto da assimetria de informação refere-se ao fato de que um aumento da taxa de juros acima de determinado patamar pode direcionar o tomador do empréstimo a executar projetos mais arriscados e, portanto, com mais probabilidade de não atingir os resultados esperados, diminuindo dessa forma o lucro do credor (risco moral).

Ainda segundo o modelo de Stiglitz e Weiss (1981), uma expansão da oferta monetária pode impactar no mercado de bens e trabalho, sem alterar significativamente a taxa de juros.

Os modelos de Stiglitz e Weiss (1981) analisam os impactos no aumento ou redução do crédito ofertado levando em consideração os modelos de seleção adversa e risco moral. Esses modelos analisam os impactos do aumento de juros na oferta de crédito.

O racionamento do crédito pode ocorrer caso o aumento de juros faça com que os tomadores de crédito migrem para projetos mais arriscados, aumentando o risco de *default* e conseqüentemente o aumento do risco dos bancos. Ainda, pela seleção adversa, o aumento de juros faz com que aumente a proporção de tomadores com maior risco, o que pode levar a uma maior probabilidade de *default* da carteira de empréstimos e também à redução dos lucros dos bancos.

O canal de crédito como mecanismo de transmissão da política monetária vem sendo considerado em diversos estudos bem como os impactos deste canal na economia. As evidências empíricas que mostram o papel deste canal na economia são inúmeras, principalmente para os Estados Unidos.

O canal de crédito vem sendo objeto de estudo desde a década de 80, como sendo um canal importante para transmissão da política monetária. Pela visão tradicional do mecanismo de transmissão da política monetária, a taxa de juros exerce o papel de mecanismo importante para transmissão da política real sobre o mercado de trabalho e mercado de bens, impactando diretamente nas variáveis reais.

Porém, a teoria de que a taxa de juros é o instrumento de transmissão da política monetária é criticada pelos defensores do canal de crédito como Kashyap e Stein (1993) e Gertler e Gilchrist (1994). Segundo estes autores, os canais tradicionais de política monetária não são suficientes para explicar de forma completa e consistente o processo de transmissão da política monetária.

O bom entendimento destes mecanismos de transmissão monetária é fundamental para a implantação da política monetária. Dependendo da visão do economista e dos objetivos da política monetária do governo, existem diferentes regras ótimas. No trabalho desenvolvido por Taylor (2000), temos que diferentes regras monetárias não sofisticadas chegam a bons resultados para diferentes modelos estruturais. Porém, regras monetárias complexas podem gerar resultados bastante diferentes na economia, em função do modelo de transmissão de política monetária escolhido.

Em Gertler e Gilchrist (1994), o canal de crédito é afetado pelas operações de *open market* na medida em que estas impactam o volume de crédito ofertado pelos bancos e esses empréstimos impactam na magnitude do produto agregado e sua composição. O ingrediente necessário para este mecanismo decorre das imperfeições de mercado.

Assim, a visão de crédito da política monetária faz parte da literatura sobre substituição imperfeita dos empréstimos bancários e *bonds*, sendo uma ligação entre as imperfeições de mercado e a economia real. Evidências empíricas apresentadas neste trabalho mostram a importância do canal de crédito como fator importante de transmissão da política monetária.

Estes autores acreditam, portanto, que o canal de crédito é mais um canal de transmissão de choques monetários. No entanto, Bernanke e Gertler (1995) não acreditam que o canal crédito seja uma alternativa ao mecanismo tradicional de transmissão de política monetária, mas sim, como um conjunto de fatores que amplificam e propagam os efeitos convencionais das taxas de juros e não como um canal autônomo de transmissão da política monetária.

Por este motivo o termo *credit channel* é de alguma maneira uma designação incorreta. Segundo Bernanke e Gertler, esta nomenclatura faz com que alguns autores foquem erradamente no comportamento dos agregados do crédito. Apesar disso, estes autores usam essa terminologia em seus trabalhos.

Dentro da visão do canal crédito, existem duas formas de transmissão propostas que são *broad credit channel* e *bank lending channel*.

O *broad credit channel* é uma visão mais geral e foi proposta nos trabalhos realizados por Oliner e Rudebusch (1995), funcionando da seguinte maneira: a política monetária faz com que exista uma redução de liquidez da economia, aumentando os juros e reduzindo a riqueza do tomador de empréstimos. Isso acontece porque o aumento dos juros prejudica o fluxo de caixa dos tomadores. Além disso, a redução nos preços reduz o valor do colateral e garantias e o balanço das firmas sofre uma deterioração causada pela contenção da demanda e pela dificuldade de redução dos custos fixos no curto prazo. A partir disso, o prêmio de financiamento externo eleva-se e o investimento cai e conseqüentemente a demanda agregada também (SOUZA, 2007).

O *bank lending channel*, ou canal de empréstimos bancários, conforme descrito no trabalho de SOUZA (2007) tem o seguinte processo de funcionamento: o aperto monetário afeta os depósitos bancários, levando a uma redução da oferta de crédito bancário por parte dos bancos, restringindo dessa maneira novos investimentos e, como conseqüência, levando a uma redução da demanda agregada.

Enquanto o *broad credit channel* considera que os financiamentos externos não são substitutos perfeitos dos investimentos das firmas, o *bank lending channel* direciona as análises no crédito efetuado pelos bancos e, portanto, poderia ser considerado como um caso específico. Os dois canais de crédito analisados possuem seus fundamentos baseados na existência de imperfeições nos mercados

de crédito, principalmente as ocasionadas por assimetria de informações entre o tomador e o credor.

Desta forma, tanto pelo *broad credit channel* como pelo *bank lending channel*, pode haver uma redução do investimento e conseqüentemente uma redução do produto.

No trabalho desenvolvido por SOUZA-SOBRINHO (2003), as evidências empíricas para o papel do canal de empréstimos via setor bancário foram avaliadas através de testes econométricos para o Brasil.

As conclusões deste estudo mostraram que, apesar da relação crédito sobre PIB ser baixa no Brasil e o *spread* bancário serem bastante elevados em comparação aos países desenvolvidos, as relações entre os principais indicadores do mercado de crédito, a política monetária e a economia real atuam de acordo com o esperado pela teoria do canal do crédito.

Em função dos empréstimos no Brasil serem predominantemente de curto prazo, verificou-se uma rápida reação da economia aos choques de política monetária.

As conclusões empíricas do trabalho mostram que no Brasil a oferta de crédito e o *spread* bancário possuem informação relevante para prever o comportamento futuro do produto, sendo que não foram encontrados os mesmos resultados para o agregado monetário. Outro ponto refere-se ao fato de que variações na política monetária fazem com que tanto a economia real como o mercado de crédito respondam muito rapidamente a estes ajustes.

A evidência empírica mostrou que os *spreads* bancários refletem diretamente as mudanças na taxa básica de juros e, sendo assim, uma política monetária menos severa traria um impacto menor sobre o *spread* bancário, contribuindo para reduzi-lo. Outro ponto importante refere-se com o canal de crédito é possível fazer ajustes de política monetária sem necessariamente alterar os juros.

### 3. Dados

Serão utilizadas principalmente as bases de dados disponibilizadas pelo Banco Central e IBGE, no período de janeiro de 2001 a Dezembro de 2008. O período da amostra é restrito em função do Banco Central ter iniciado a divulgação dos dados de crédito e inadimplência somente em 2000 e tem como custo a redução dos graus de liberdade das estimações.

Com o objetivo de contornar o baixo número de graus de liberdade do modelo proposto, a amostra de dados é mensal ao invés de trimestral ou anual com um total de 96 observações (como para algumas variáveis é utilizada a evolução, o trabalho possui 95 observações).

As variáveis utilizadas para o desenvolvimento do modelo proposto são:

#### **A) Variáveis Macroeconômicas:**

- CDI do último dia do mês. Fonte Banco Central;
- Produto Interno Bruto (PIB). Fonte Banco Central;
- Inflação, capturada através do IPCA livre. Fonte IBGE;
- Taxa de câmbio de compra do último dia do mês. Fonte Banco Central.

#### **B) Variáveis relacionadas ao crédito:**

- Spread bancário dos empréstimos concedidos às empresas. Fonte Banco Central;
- Taxas praticadas;
- Prazo das operações de empréstimos destinadas às empresas. Fonte Banco Central;
- Atraso acima de 90 dias dos empréstimos às empresas. Fonte Banco Central;

Após seleção dos dados absolutos, todos os dados dos itens A e B acima, exceto a inflação, foram transformados em crescimento ou redução em relação ao mês anterior. Este ajuste foi feito dividindo-se o crescimento absoluto do índice do mês atual em relação ao mês anterior sobre o dado absoluto do mês anterior.

#### **C) Outras variáveis:**

- Produção Industrial. Fonte IBGE;
- Diferença entre a Curva de Juros para 360 dias e a taxa de CDI. Fonte BM&F.

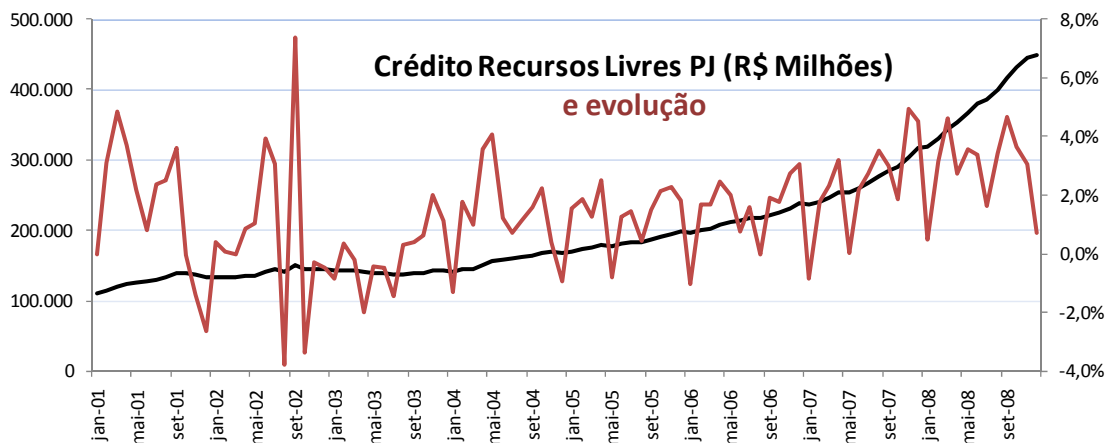
Essa informação é importante para incorporar na análise a expectativa do mercado

em relação a taxa de juros de médio prazo, indicando a expectativa do mercado quanto a taxa de juros.

### 3.1 Estatística Descritiva

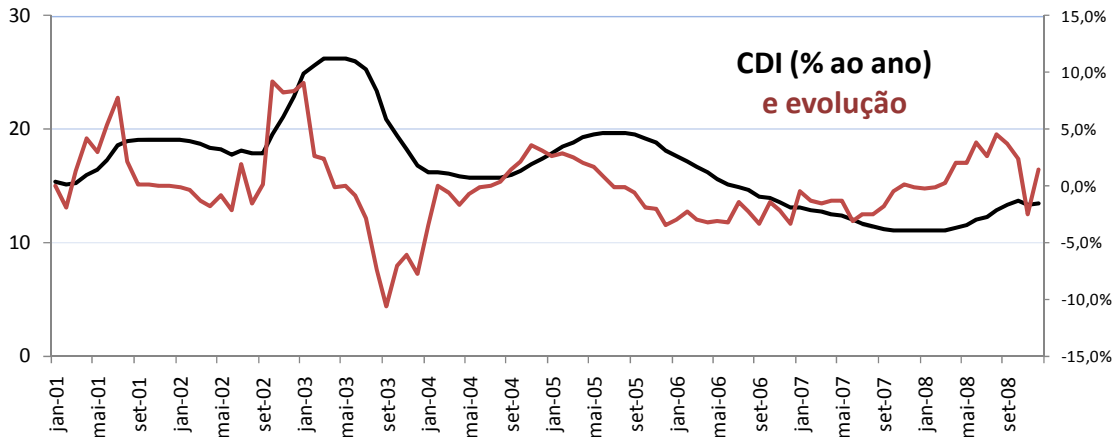
Os dados de crédito PJ (gráfico 1) mostram que o volume de crédito às empresas vem evoluindo significativamente a partir do final de 2004 sendo que de 2001 a 2003 o crescimento não foi muito significativo. Os gráficos abaixo mostram os dados absolutos das variáveis e a taxa de crescimento mensal.

Percebe-se que existe sazonalidade em janeiro em função da baixa produtividade no primeiro mês do ano, período em que muitas empresas estão fechadas em função de férias coletivas ou então pelo momento de reorganização em função das vendas de final de ano.



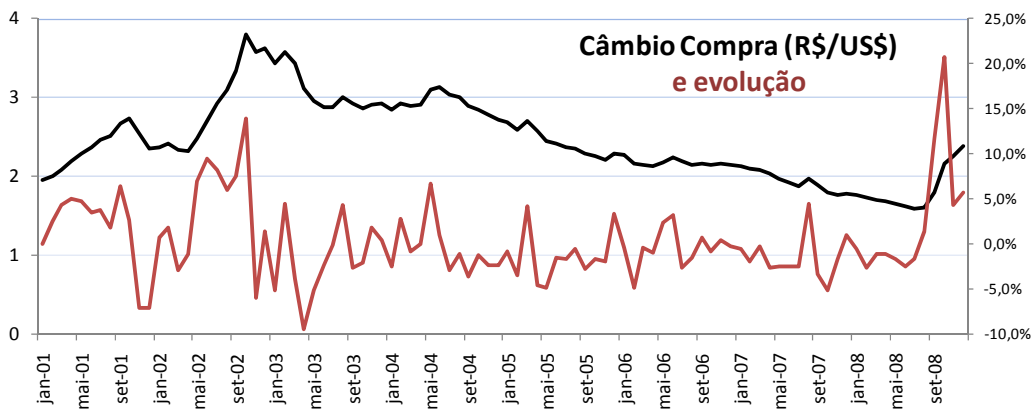
**Gráfico 1:** Volume e evolução do Crédito de Recursos Livres às empresas brasileiras

O CDI resume a trajetória de estabilidade da economia alcançada (gráfico 2), sobretudo a partir do final de 2005, com reduções constantes até o primeiro trimestre de 2009. Isto com certeza contribui bastante para que as empresas e os bancos aumentem o crédito bancário, ainda mais em um mercado em que os empréstimos pré-fixados representam parcela importante do total do crédito (39,1%).



**Gráfico 2:** CDI% ao ano e evolução

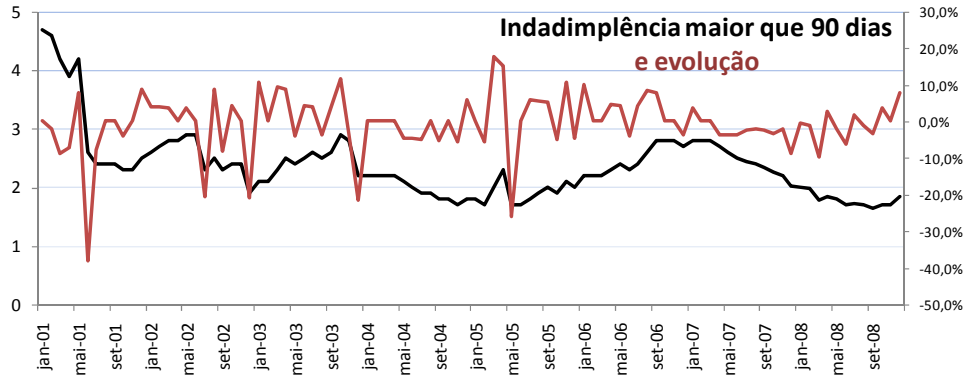
Com uma taxa de câmbio decrescente ao longo dos últimos anos, voltando ao patamar de 2001 (Gráfico 3) quando era cerca de dois reais por dólar, reforça a estabilidade conseguida pelo governo Lula. Com uma taxa de câmbio decrescente ou estável, as empresas possuem maior incentivo para exportação e, além disso, as empresas multinacionais possuem maior segurança de que seus investimentos não serão reduzidos com aumento da taxa de câmbio.



**Gráfico 3:** Evolução da Taxa de Câmbio compra

O nível de inadimplência das empresas (gráfico 4), calculado pelo atraso superior a 90 dias, foi reduzido a um patamar abaixo de 2% em maio de 2004 (em 2001 este índice era de quase 5%), sendo mais um índice que reforça a estabilidade nos últimos anos. Após um novo aumento de inadimplência em 2007, com o maior controle da taxa SELIC o patamar de inadimplência voltou ao patamar de 2004.

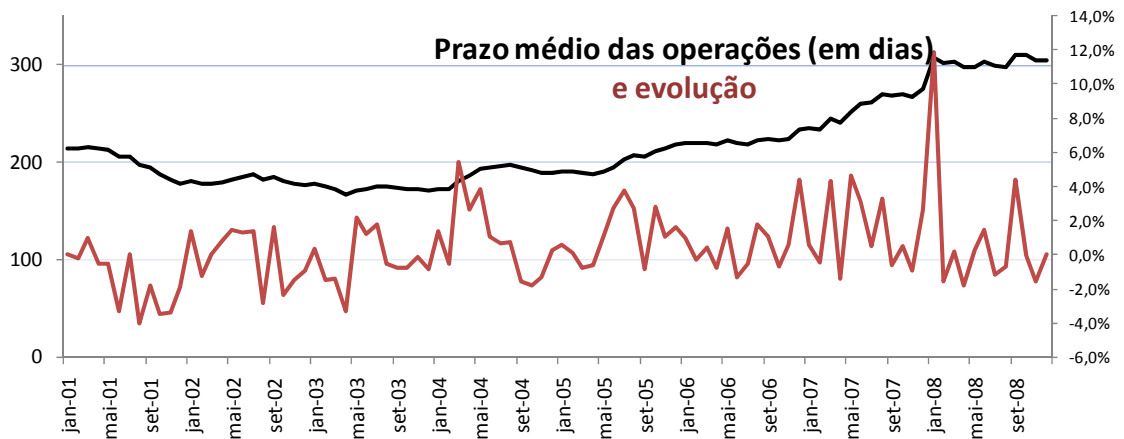
A inadimplência é um fator fundamental para controle do volume de novas concessões de empréstimos uma vez reflete diretamente no custo do empréstimo o qual controla a oferta e demanda dos agentes da economia.



**Gráfico 4:** Evolução da Taxa de Inadimplência maior que 90 dias

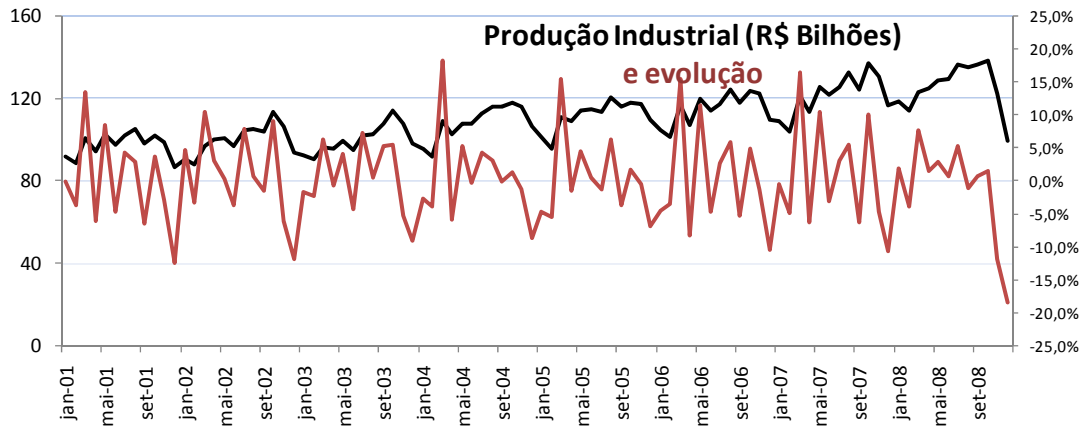
O prazo das de crédito às empresas é bastante curto, em média cerca de 9 a 10 meses ou 280 dias (gráfico 5), sendo que, somente no último ano atingiu o equivalente a 10 meses ou 300 dias.

Os empréstimos de prazo mais longo se limitam a aqueles concedidos com recursos direcionados através do BNDES e setor rural ou então a recursos obtidos no exterior, pelas grandes empresas.



**Gráfico 5:** Evolução do prazo médio em dia das operações

Para utilizar no modelo a produção, foi utilizado o Índice de Produção Industrial no Brasil (gráfico 6), publicado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). É esperado que a produção industrial tenha correlação positiva com a variação do crédito às empresas, pois para crescer as empresas precisam recorrer ao capital de terceiros, além do capital próprio.



**Gráfico 6:** Evolução da Produção industrial

A tabela 1 abaixo resume as características estatísticas das taxas de crescimento dos indicadores de crescimento discutidos neste trabalho.

**Tabela 1:** Estatística descritiva

Variável	Unidade	Obs.	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	Desvio Padrão
CDI	%	95	-0,08%	-0,15%	9,17%	-10,62%	3,38%
Câmbio	%	95	0,31%	-0,85%	20,75%	-9,52%	4,60%
Produção Industrial	%	95	0,31%	-0,16%	18,25%	-18,33%	6,80%
Inadimplência maior que 90 dias	%	95	-0,62%	0,00%	17,65%	-38,10%	8,10%
Spreads	%	95	0,62%	-0,07%	25,42%	-8,97%	5,29%
IPCA livres	%	95	0,53%	0,45%	2,53%	-0,35%	0,42%
Taxas praticadas	%	95	0,26%	-0,39%	23,40%	-11,46%	4,62%
PIB	%	95	0,93%	0,82%	5,24%	-1,78%	0,97%
Diferença entre taxa de juros de 360 dias e CDI	Índice	95	1,11	0,20	12,05	-4,37	3,30
Prazo	%	95	0,40%	0,13%	11,90%	-4,02%	2,27%

### 3.2 Teste de raiz unitária Dickey-Fuller Aumentado (ADF)

Para aplicar o método de Vetores Auto Regressivos (VAR) é fundamental que as séries estudadas sejam estacionárias, ou seja, não apresentem tendências estocásticas.

A estacionariedade da série temporal ocorre somente quando sua média e variância forem constantes ao longo do tempo e, além disso, o resultado da covariância entre dois períodos de tempo depender apenas da distância ou

defasagem entre os dois períodos, e não do período de tempo efetivo em que a covariância for calculada.

Antes de realizar os testes para se verificar a estacionariedade das séries foi analisado o gráfico de tempo das séries em estudo. As análises desses gráficos indicaram que não existe tendência ou alteração da variância, indicando que as séries são estacionárias.

O teste da Raiz Unitária, ou de Dickey – Fuller (DF) estima uma regressão do tipo  $Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t$ . O coeficiente  $\rho$  estimado é dividido por seu erro-padrão para calcular a estatística de Dickey – Fuller. O valor obtido é comparado com o valor tabelado de Dickey – Fuller para confirmar se a hipótese nula  $\rho = 1$  é rejeitada, ou seja, se a série é estacionária.

O teste de raiz unitário ADF revela que as séries selecionadas não possuem raiz unitária (séries estacionárias) a 95% de confiança exceto para a produção industrial que não possui raiz unitária a 90% de confiança. Os resultados do teste estão conforme esperado pela análise dos gráficos e também pelo fato de todo o trabalho ser feito com taxas de crescimento e não com dados em nível.

Podemos ver os resultados (tabela 1) conforme abaixo:

**Tabela 2:** Teste de Raiz Unitária para a taxa de crescimento das variáveis

Variáveis	Nível de confiança	p-valor do teste ADF	Resultado do teste
CDI	95%	0,20%	Rejeita H0
Câmbio	95%	0,00%	Rejeita H0
Produção Industrial	90%	9,07%	Rejeita H0
Inadimplência maior que 90 dias	95%	0,00%	Rejeita H0
Spreads	95%	0,00%	Rejeita H0
IPCA livres	95%	3,71%	Rejeita H0
Taxas praticadas	95%	0,00%	Rejeita H0
PIB	95%	1,12%	Rejeita H0
Diferença entre taxa de juros de 360 dias e CDI	95%	3,12%	Rejeita H0
Prazo	95%	0,00%	Rejeita H0

Apresenta p-valor para a hipótese nula de que existe 1 raiz unitária

## 4. Metodologia Econométrica

Este trabalho utiliza o modelo de vetores auto-regressivos (VAR) para encontrar a relação entre a variação do crédito, variáveis macroeconômicas, outras variáveis relacionadas ao crédito como prazo e *spread* e da estrutura a termo da taxa de juros.

O modelo VAR na forma reduzida foi utilizado pioneiramente na Macroeconomia por Sims (1980). Uma desvantagem da utilização do VAR refere-se ao elevado número de parâmetros, fazendo com que o tamanho de amostra requerido para que se obtenha uma estimação confiável seja grande.

Os modelos que utilizam o VAR possuem como vantagem a possibilidade de serem especificados sem o desenvolvimento prévio de um modelo estrutural que mostre como as variáveis do modelo se relacionam contemporaneamente.

A abordagem do VAR vem sendo amplamente criticada, pois não possui um conteúdo econômico relacionado, sendo que o papel do economista é encontrar as melhores variáveis a serem incluídas no modelo. Dessa forma, o VAR não deve ser utilizado para se determinar a estrutura da economia, mas é bastante útil na medida em que propicia a análise das variáveis, através da Função de Resposta ao Impulso, Decomposição de Variância e Causalidade de Granger.

### 4.1 Especificações do modelo

No modelo VAR cada variável endógena é expressa como uma função linear de seus valores defasados e dos valores defasados das outras variáveis do sistema.

O modelo básico de ordem  $p$  – VAR( $p$ ) – e de  $n$  variáveis tem a seguinte forma:

$$y_t = c + A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t$$

onde  $y_t = (y_{1t}, \dots, y_{nt})'$  é um vetor ( $n \times 1$ ) de variáveis,  $c$  é um vetor ( $n \times 1$ ) de constantes e  $A_i$  são matrizes ( $n \times n$ ) de coeficientes a serem estimados.  $u_t$  é um vetor de erros ( $n \times 1$ ), onde assumimos que  $E(y_{t-j} u_t) = 0$  para todo  $j$  e  $E(u_t u_t') = \Omega$  não é diagonal, isto é, os erros podem ser correlacionados contemporaneamente, mas não são correlacionados com as variáveis ou com seus valores defasados. Essa

representação é conhecida como VAR em forma reduzida (Lütkepohl e Krätzig, 2004).

A base de dados conta com um número restrito de observações e para evitar que o modelo perca eficiência foram calculadas a Causalidade de Granger para o VAR entre cada uma das variáveis e a variação do crédito às empresas (tabela 3), tendo como variáveis exógenas as *dummies* sazonais e a constante.

Assim, somente serão consideradas as variáveis que apresentaram maior relação de causalidade com a variável a ser entendida.

**Tabela 3:** Resultados do VAR bivariado

Variáveis	Chi-sq	Prob.	Nº de defasagens
Diferença da taxa de Juros de 360 dias e CDI	31,43	0,00%	6
CDI	20,45	0,10%	5
Câmbio	13,48	0,37%	3
Produção Industrial	15,01	1,03%	5
Inadimplência maior que 90 dias	6,15	4,61%	2
Spread	12,81	7,67%	7
IPCA livres	10,87	9,24%	6
PIB	10,77	9,57%	6
Prazo	10,18	11,69%	6
Taxas praticadas	7,71	17,29%	5

Em função dos resultados acima, o VAR a ser analisado será composto pela variação do crédito às empresas e pelas variáveis que melhor explicam a variação do crédito conforme critério acima. Sendo assim, as variáveis selecionadas são:

**A) Variáveis endógenas:**

- Diferença da taxa de juros de 360 dias e CDI;
- CDI ao ano;
- Câmbio;
- Produção Industrial;
- Inadimplência maior que 90 dias;
- *Spread*.

Além das variáveis endógenas, o modelo possui como variáveis exógenas onze *dummies* sazonais e a constante.

## 4.2 Ordem de Defasagem

O número de defasagens  $p$  no modelo de Vetores Auto Regressivos (VAR) pode ser obtido de diferentes maneiras, porém neste estudo foram utilizados os critérios de informação em conjunto com os resultados do teste bivariado e dos testes de auto-correlação para os resíduos os quais precisam ser próximos a ruído branco.

O número de defasagens encontrado através dos critérios de informação de AIC (Akaike Information Criterion) e SBC (Schwarz Bayesian Criterion) apontaram que o lag do VAR proposto é de 5 defasagens. Após a utilização dos testes de critério de informação, utilizou-se o teste de auto-correlação dos resíduos para confirmar que o modelo com 5 *lags* gerava resíduos próximos a um ruído branco.

Após determinada a ordem de defasagem  $p$  e estimado o VAR, é possível estudar a resposta aos choques, através da função de resposta à impulso, da decomposição de variância e da causalidade de Granger.

## 5. Resultados

### 5.1 Função de Resposta ao Impulso

A função de resposta ao impulso tem como objetivo identificar o efeito de um choque exógeno nos valores presentes e futuros das variáveis endógenas do modelo em análise. Desta maneira, um choque em uma variável do modelo afeta não somente esta variável, mas todas as variáveis endógenas através da estrutura dinâmica do VAR. A análise é feita no impacto de cada um dos choques.

A metodologia utilizada neste trabalho é a de impulsos generalizados que não depende da ordem pela qual as variáveis endógenas se encontram no VAR. Isso, pois o objetivo é o de entender as respostas aos choques e pelo modelo não ser um modelo estrutural que visa compreender relacionamentos de variáveis econômicas.

Nos resultados encontrados no gráfico 7 nota-se que pelo intervalo de confiança o efeito pode ser nulo. Vemos a partir destes resultados a importância da redução do CDI para crescimento dos empréstimos às empresas em que o aumento do CDI faz com que exista significativa redução do volume emprestado nos primeiros meses. Aparentemente, pode-se dizer que as empresas percebem que o aumento da taxa de juros básica pelo governo faz com que se reduzam as perspectivas de investimento. Para períodos mais longos, percebe-se um aumento no volume de crédito provavelmente por uma maior oferta por parte dos bancos.

Ainda sobre juros, a função de Resposta ao Impulso mostra que a diferença da taxa de juros de médio prazo (360 dias) e o CDI é importante para evolução do crédito, pois esta variação é importante para as operações com prazo maior e para mostrar as expectativas do mercado sobre a economia e inflação.

O aumento da taxa de câmbio faz com que exista um aumento natural dos saldos dos empréstimos uma vez que parte dos empréstimos às empresas de recursos livres é indexada a outras moedas, sendo a maioria destes empréstimos representados pela modalidade de 2770 e adiantamentos de câmbio. No entanto, o aumento do câmbio faz com que no médio prazo o saldo dos empréstimos diminua tendo como causa provável um cenário econômico de maior instabilidade.

A produção industrial tem papel relevante na evolução do volume de crédito destinado às empresas. O aumento da produção industrial faz com que a variação

do crédito aumente até o 10º mês e depois vá reduzindo para meses mais longos. A produção industrial, no modelo proposto, desempenha papel importante no que se refere a um aumento ou redução do volume emprestado.

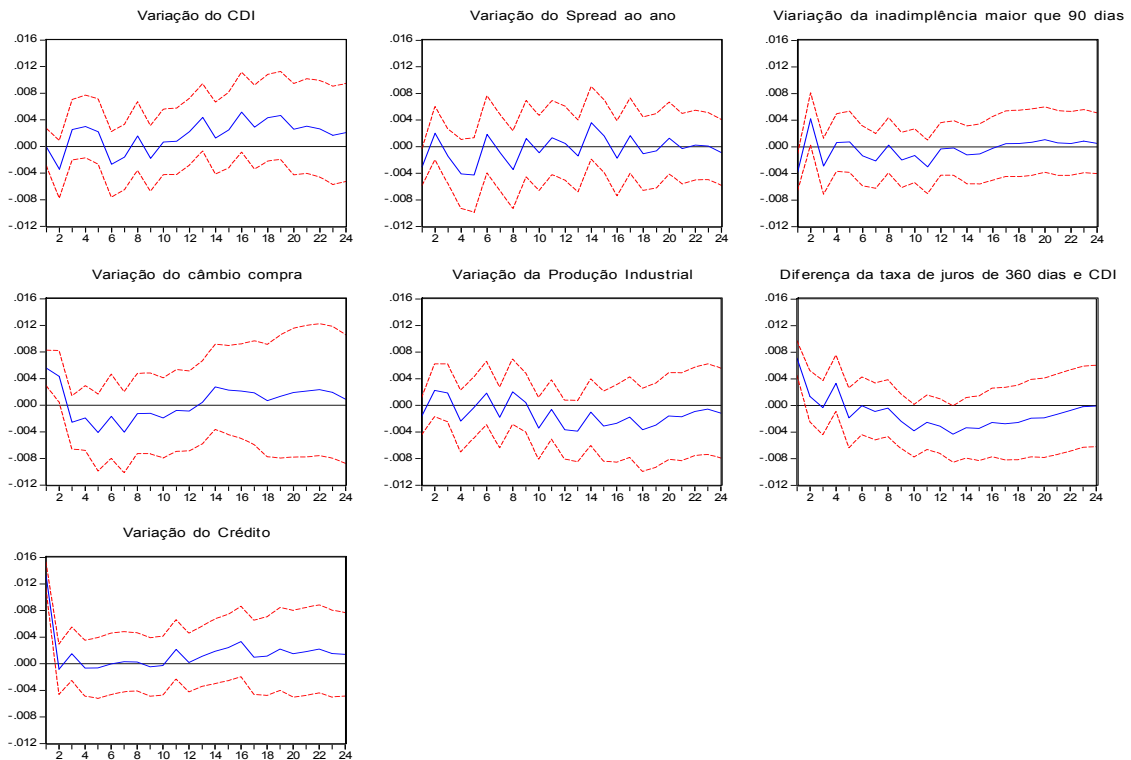
O aumento da inadimplência mostra que inicialmente há redução do valor emprestado pelos bancos em função de verificar que pode sofrer prejuízos em suas operações. O aumento após os períodos iniciais pode estar relacionado ao aumento dos juros. Com o aumento dos juros, os bancos estariam confortáveis em emprestar mais.

Em relação ao *spread*, seu aumento leva inicialmente a uma redução do crédito para em seguida ter um aumento do crédito. O aumento do crédito após um primeiro período pode ser explicado pelo fato dos bancos perceberem que terão maior retorno sobre o recurso emprestado.

Reforça-se com base nos dados apresentados o conceito de que o mercado de crédito depende tanto do volume ofertado pelos bancos como da demanda das empresas, as quais são pouco endividadas quando comparadas as de outras economias mais desenvolvidas como Chile, Estados Unidos e Inglaterra.

#### Variação do Crédito às empresas pelo Método dos Impulsos Generalizados

Resposta generalizada a um desvio padrão da variação do crédito.



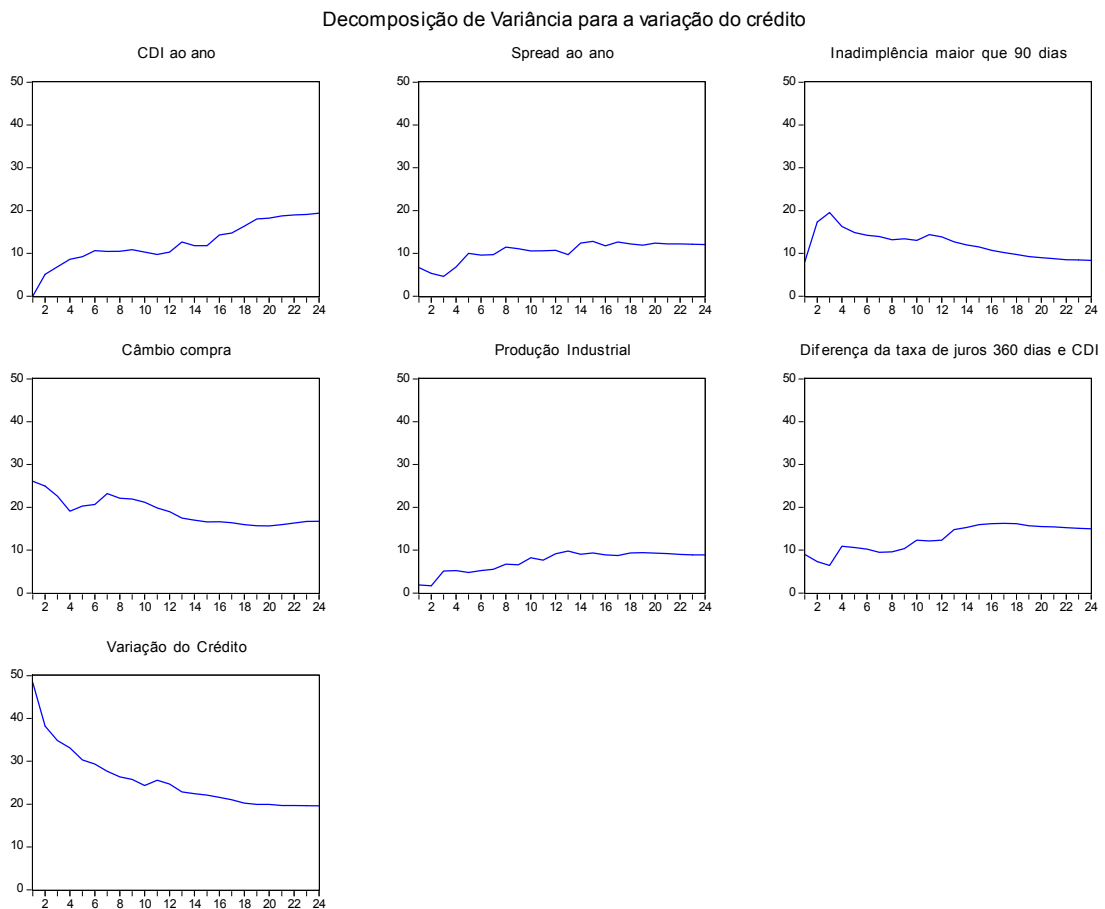
**Gráfico 7:** Função Resposta ao Impulso

## 5.2 Decomposição de Variância

O gráfico 8 apresenta os resultados encontrados para a decomposição de variância da variação do volume de crédito às empresas.

A decomposição da variância para a variação do crédito para um período de 6 meses está relacionada às variações do câmbio compra e da inadimplência, reforçando os dados já apresentados de que esses são dois fatores fundamentais que explicam a variação do volume emprestado às empresas. Para um período de 12 meses aumenta a importância da diferença de taxa entre 360 dias e CDI e do *spread* ao ano.

No que se refere a evolução do crédito na explicação dele mesmo, vemos que representa aproximadamente 50% nos primeiros meses atingindo cerca de 40 no sexto mês, mostrando haver um componente inercial importante.



**Gráfico 8:** Decomposição de Variância

### 5.3 Causalidade de Granger

A partir do modelo VAR desenvolvido neste trabalho, foi feito o teste de causalidade de Granger para verificar o tipo de causalidade entre a evolução do crédito e as demais variáveis utilizadas no modelo proposto neste trabalho. Os resultados obtidos estão na tabela 4.

É importante ressaltar que a hipótese nula do teste mostra se a variável excluída não Granger causa a variável dependente. Se a hipótese nula for rejeitada, há indícios de que no passado a variável X afeta o comportamento da variável Y. Ou seja, quanto menor for o p-valor maior é a chance de rejeitar  $H_0$ .

A tabela faz o teste excluindo uma variável de cada vez. Analisando a tabela do teste de causalidade de Granger, observa-se que há indícios a 90% de confiança de que o CDI, a variação do câmbio e a inadimplência Granger causam diretamente a variação no crédito.

O CDI possui p valor de 5,74%, indicando que há fortes indícios de que este Granger causa a variação do crédito. O CDI é item importante às empresas na medida em que se refere ao custo de oportunidade da empresa em deixar dinheiro no caixa ao invés de investir na expansão de novos negócios ou então na expansão dos negócios já existentes. Além disso, é um indicador importante na medida em que parte significativa dos empréstimos está atrelada a um percentual do CDI.

A variação do câmbio, com p valor de 5,93%, mostra a importância da estabilidade do câmbio para que as empresas tomem mais recursos. Pela função de resposta ao impulso, vemos que no prazo de 5 meses há redução do volume do crédito às empresas, uma vez que os empresários deixam de tomar recursos em moeda estrangeira que em geral possui maior prazo e pela possibilidade de um aumento no câmbio aumentar a dívida em reais.

A inadimplência às empresas é também um fator importante para a evolução do crédito às empresas, possuindo um p valor de 8,42%. Sem dúvida, os bancos reduzem a concessão ao perceber que a inadimplência do mercado está aumentando.

Diferentemente do esperado, não podemos afirmar que o *spread* bancário Granger causa o volume de crédito, pois na medida em que encarece o dinheiro pago pelas empresas ao tomar crédito menor o volume de empréstimo demandado.

No que se refere à variação do crédito Granger causando outras variáveis, destacam-se o *spread* ao ano, o câmbio e a diferença da taxa de juros a termos de 360 dias e o CDI. A variação do crédito mostra-se importante para a definição do *spread* mostrando que a demanda impacta nos *spreads* cobrados pelos bancos.

A análise da causalidade de Granger mostra pontos relevantes em relação à produção industrial. As variáveis que Granger causa a Produção Industrial são o *spread*, o câmbio e a diferença de juros entre a taxa a termos de 360 dias e o CDI. Essa informação reforça o esperado que a produção industrial é bastante impactada por mudanças no câmbio e nos juros *spot* e futuro.

**Tabela 4:** Resultado do teste de Causalidade de Granger

		Variável Excluída ( Variável X)							
		Chi-sq Prob <sup>1</sup> .	CDI Ano	Spread ano	Inadim- plência	Câmbio compra	Produção Industrial	Juros 360 - CDI	Variação do Crédito
Variável Dependente (Variável Y)	CDI Ano	Chi-sq	--	6,10	0,84	8,29	7,59	13,49	2,23
		Prob %	--	29,65	97,39	14,05	18,00	<b>1,92</b>	81,62
	Spread ano	Chi-sq	13,76	--	2,10	2,47	5,14	13,44	9,56
		Prob %	<b>1,71</b>	--	83,49	77,98	39,87	<b>1,95</b>	<b>8,84</b>
	Inadim- plência	Chi-sq	4,19	5,60	--	2,22	7,82	2,63	3,03
		Prob %	52,17	34,73	--	81,79	16,62	75,72	69,47
	Câmbio compra	Chi-sq	4,42	19,92	6,99	--	3,75	2,74	17,56
		Prob %	48,97	<b>0,13</b>	22,12	--	58,54	73,99	<b>0,35</b>
	Produção Industrial	Chi-sq	9,63	30,14	2,56	53,25	--	50,91	4,50
		Prob %	8,61	<b>0,00</b>	76,67	<b>0,00</b>	--	<b>0,00</b>	47,93
	Juros 360 - CDI	Chi-sq	6,45	5,91	8,71	7,48	15,75	--	11,62
		Prob %	26,48	31,50	12,11	18,67	<b>0,76</b>	--	<b>4,04</b>
	Variação do Crédito	Chi-sq	<b>10,71</b>	<b>3,13</b>	<b>9,70</b>	<b>10,62</b>	<b>3,83</b>	<b>5,47</b>	--
		Prob %	<b>5,74</b>	<b>67,92</b>	<b>8,42</b>	<b>5,93</b>	<b>57,36</b>	<b>36,12</b>	--

<sup>1</sup> Hipótese Nula (H0): X não Granger causa Y

## 6. Conclusões

A evolução do crédito as empresas brasileiras é dependente de variáveis econômicas e também de variáveis relacionadas diretamente a gestão de crédito.

O CDI apresenta aspecto fundamental na evolução do crédito às empresas uma vez que Granger causa o crédito conforme pode ser visto no modelo VAR proposto, ficando evidente esta relação na função resposta impulso e no teste de causalidade de Granger.

O CDI é responsável também, conforme esperado, pelo *spread* cobrado às empresas. Ou seja, afeta diretamente o volume de crédito e também causa o *spread* bancário.

A diferença entre a taxa a termos de juros de 360 dias e o CDI possui papel importante na evolução do volume de crédito às empresas. Isso, pois representa a expectativa de mercado em relação a evolução dos juros para os próximos meses, o que faz com que as empresas aumentem ou reduzam seus investimentos. Além disso, os juros de 360 dias são utilizados para operações de crédito com prazos maiores (o prazo médio das operações é por volta de 10 meses), principalmente nas operações de capital de giro e internacionais, que representam parte significativa do total de recursos livres.

Outro ponto importante refere-se ao papel da inadimplência na evolução do crédito. O modelo reforça, conforme esperado, que a inadimplência é relevante para que exista maior volume de crédito às empresas. A redução do volume de inadimplência ao longo de 2008 foi fundamental para que existisse um grande aumento no volume de crédito.

É Interessante verificar no modelo que o câmbio é um fator importante para a variação do crédito às empresas, pois além de parte dos recursos sofrer ajuste pelo dólar, o câmbio mais estável propicia às empresas maior confiabilidade na economia e, portanto, mais incentivos para aumentar seus investimentos.

É Importante mencionar que os resultados empíricos apresentados neste trabalho estão baseados na elaboração de um modelo de Vetores Autoregressivos (VAR) e a abordagem realizada foi feita através de testes recursivos. Existem outras técnicas mais complexas disponíveis para se identificar como choques macroeconômicos e estruturais podem fazer com que exista aumento na variável a

ser analisada, como neste trabalho foi feito para o aumento do crédito às empresas brasileiras.

Como extensões futuras a este trabalho, propomos a análise da evolução do crédito às empresas por modalidade de empréstimos, a análise da evolução por estado ou por região e o entendimento de como a atuação dos empréstimos direcionados, isto é, com *funding* do governo (BNDES, rural e habitação) interferem na evolução do crédito. Outro fator de interesse para o trabalho seria avaliar o modelo para testes de previsibilidade do volume de crédito para os próximos anos, identificando como o volume poderia crescer nos próximos anos.

## Referências Bibliográficas

BERNANKE, B. S.; GERTLER, M. Inside the Black Box: the credit channel of monetary policy transmission. **Journal of Economic Perspectives**, v.9, n.4, p. 27-48, Autumn 1995.

BUENO, Rodrigo de Losso da Silveira. **Econometria de séries temporais**. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 299.

GERTLER, M.; GILCHRIST, S. Monetary policy, business cycles, and the behavior of small manufacturing firms. **The Quarterly Journal of Economics**, MIT Press, v. 109, n. 2, p. 309-40, May. 1994.

KASHYAP, A. K., STEIN, J. C. Monetary policy and bank lending. In: **MANKIW, G. (ed.). Monetary policy**. Chicago, University of Chicago Press, 1993. (National Bureau of Economic Research Studies in Business Cycles).

LÜTKEPOHL, H.; KRÄTZIG, M. **Applied time series econometrics**. Cambridge: Cambridge University Press, 2004. 323p.

MORETTIN, Pedro A. **Econometria financeira: um curso em séries temporais financeiras**. São Paulo: Blucher, 2008. 319 p

OLINER, S. D.; RUDEBUSCH, G. D. Is there a bank lending channel for monetary policy? **Economic Review**, Federal Reserve Bank of San Francisco, p. 1-20, 1995.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. 2. ed. São Paulo: Nova Cultural, 1985. 168 p.

SHARP, S. A., Asymmetric information, bank lending, and implicit contracts: a stylized model of customer relationships, **Journal of Finance**, v. 45, p. 1069-87, 1990.

SIMS, C. A. (1980), Macroeconomics and Reality. **Econometrica**. January, 48:1, p. 1-48.

SOUZA-SOBRINHO, Nelson Ferreira. **An assessment of the credit channel in Brazil**. Rio de Janeiro, 2.003. 68 p. Dissertação (Mestrado em Teoria Econômica) – FEA-USP, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

SOUZA, Gustavo José de Guimarães. **A interação entre a dinâmica macroeconômica e os bancos: uma perspectiva acerca do risco de crédito**. Niteroi, 2.007. 189 p. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Federal Fluminense, Niteroi, 2.007.

STIGLITZ, Joseph E. e WEISS, Andrew. Credit rationing in markets with imperfection. **American Economic Review**, v. 70, n. 3, p. 393-410, june, 1981.

TAYLOR, J. Alternative views of the monetary transmission mechanism: what difference do they make for monetary policy? **Oxford Review of Economic Policy**, 2.000.

WALSH, C. E. **Monetary theory and policy**. Cambridge: The MIT Press, 1998.