

## Análise das taxas de juros brasileiras após a crise financeira de 2008

<b>Autores</b>	<b>Filiação</b>	<b>e-mail</b>
Kamila Bezerra dos Santos	UFAM	diegoueda@ufam.edu.br
Diego Santelli Ueda	UFAM	ksantos.cont@gmail.com
André Ricardo Reis da Costa	UFAM	andrecoستا@ufam.edu.br
Luiz Augusto de Carvalho Francisco Soares	UFAM	luiz.ufam@gmail.com
Waldemar Antônio da Rocha de Souza	UFAM	warsouza@ufam.edu.br

Direitos de cópia - creative commons.

Recebido em: 22-07-14

Aprovado em: 17-09-15

Disponibilização no site

Páginas: 35-49

ID do artigo 1832

Editor Científico: Prof. Dr. Osni Hoss, Ph.D.

### Resumo

Objetivou-se com o presente estudo avaliar a dinâmica das taxas de juros do Brasil após a crise de 2008. A crise de 2008, definida como crise do *subprime*, empregou alterações nas taxas de juros praticadas pelo mercado. Não foram registradas análises sobre a dinâmica das taxas de juros brasileiras após a crise do *subprime*. Para inscrever na lacuna identificada na literatura sobre o tema, e para constituir subsídios para tomadas de decisões na tendência atual ou em semelhantes situações de crise, foram analisadas as principais taxas de juros brasileiras praticadas no período de 2002 a 2013. Foram analisadas as trajetórias das taxas Selic, CDI, TBF, TJLP e TR. Os dados arrolados foram apreciados com as estatísticas descritivas e a matriz de correlações de Pearson. Comparou-se o período anterior com o posterior à crise, a partir de agosto de 2008. Registrou-se que a correlação entre as taxas de juros foi elevada e positiva. Também identificou-se queda do rendimento médio e da volatilidade, em linha com a política monetária adotada para mitigar os efeitos da crise.

**Palavras-chaves:** Taxas de juros; crise *subprime*; Política Monetária; Selic.

### Abstract

The present study aimed to evaluate the dynamics of interest rates in Brazil after the 2008 crisis. The 2008 crisis, defined as subprime crisis, employed changes in interest rates practiced by the market. Were not registered any analyzes on the dynamics of brazilian interest rates after the subprime crisis. To subscribe in gap identified in literature about the theme, and to constitute subsidies for decisions in current trend or in similar crisis situations, were analyzed the principal exchange Brazilian interest rates practiced in the period from 2002 to 2013. Were analyzed the trajectories of Selic, CDI, TBF, TJLP and TR rates. The data enrolled were appreciated with the descriptive statistics and the Pearson matrix. Was compared the previous period with the later to the crisis, from 2008 August. It was registered that the correlation between interest rates was elevated and positive. Also were identified fall of average yield and volatility, in agree with monetary policy adopted to mitigate the crisis effects.

**Keywords:** Interest rates; subprime crisis; Monetary Policy; Selic.

## 1. Introdução

A taxa básica de juros da economia brasileira é uma das mais elevadas do mundo (GONÇALVES; HOLLAND; SPACOV, 2006). Entre as razões há o controle da inflação e do câmbio. Para ajustá-la o Banco Central deve julgar entre a necessidade de permitir o aumento da atividade econômica ou administrar o câmbio e conter a inflação (GOODHART; MAHADEVA; SPICER, 2003; CAETANO; SILVA JR., 2007). Também a política fiscal influencia a fixação das taxas de juros (PIRES; GOTO; ROCHA, 2010). Assim, diante da crise econômica mundial de 2008, definida como crise *subprime*, o Banco Central do Brasil reafirmou movimento internacional e reduziu a taxa básica de juros SELIC para estimular a atividade econômica (BLANCO; BARBOSA FILHO; PESSÔA, 2011).

A taxa Selic é fixada pelo Banco Central do Brasil - BACEN, através de seu Comitê de Política Econômica – Copom. Sua finalidade é remunerar, através do Sistema Especial de Liquidação e Custódia, os títulos de dívida pública emitidos pelo Governo Federal. Presume-se que o Governo é a entidade com menor risco de insolvência, por isso a taxa Selic serve de referência para todo o mercado de crédito. Há também outras taxas que remuneram títulos importantes, tais como a TR - Taxa de Referência, a TJLP - Taxa de Juros de Longo Prazo e a taxa CDI - Certificados de Depósitos Interbancários. Tais taxas variam entre si quanto ao nível de rentabilidade e volatilidade (BACEN, 2013).

Assim, a crise de 2008, definida como *subprime*, criou alterações nos padrões de rentabilidade e volatilidade das principais taxas de juros brasileiras. A crise iniciou-se com a falência do banco norte-americano Lehman Brothers, em agosto de 2008, seguido por inúmeras empresas financeiras e não financeiras. Entre as causas apontadas destaca-se a expansão do crédito hipotecário norte-americano (MIAN; SUFI, 2009). Assim, várias taxas de juros mudaram de nível. O governo brasileiro articulou instrumentos para aumentar a demanda agregada interna, adotando estímulos fiscais e redução da taxa SELIC, conforme tendência mundial (BLANCO; BARBOSA FILHO; PESSÔA, 2011;PIRES; GOTO; ROCHA, 2010).

Portanto, diante do cenário não se identificaram resultados de pesquisas sobre a dinâmica das taxas de juros brasileiras, particularmente sobre tendência registrada após a crise financeira, aplicável em futuras crises semelhantes. Assim, justifica-se o presente estudo, que objetivou avaliar o comportamento das taxas de juros brasileiras, comparando o período anterior com o posterior à crise. Especificamente, objetivou-se: i. identificar alterações no nível da rentabilidade e da volatilidade das principais taxas de juros brasileiras antes e depois da crise financeira; ii. examinar o grau de correlação entre as principais taxas de juros do Brasil; e. iii. esquematizar parâmetros para futuras análises da dinâmica das taxas de juros brasileiras em ambientes de crise.

O artigo está esquematizado em quatro seções, além da introdução. Na seção 2, relatou-se o estado atual da literatura. Na seção 3 descreveu-se a metodologia e os dados da pesquisa. Na seção 4, avaliaram-se os resultados e discussões da análise. Na última seção, relataram-se as conclusões.

## 2. Revisão de literatura

As contribuições sobre a dinâmica das taxas de juros em período de crise são ainda incipientes. A literatura existente ora investiga razões para a crise *subprime* (GREENSPAN, 2010; STIGLITZ, 2009), ora analisa os antecedentes das decisões do COPOM (CAETANO; SILVA JR.; CORRÊA, 2011), sua eficácia na política monetária (AMARAL; OREIRO, 2008), ou a relação entre taxa de juros e outros conceitos, como dívida pública (CEBULA, 2003) e câmbio (AGUION; BACCHETTA; BANERJEE, 2000). O exame da dinâmica de rentabilidade e volatilidade das taxas de juros brasileiras em período de crise é, portanto, inédita.

## **2.1 As taxas de juros**

As taxas de juros são tema recorrente e relevante para as pesquisas referentes às Ciências Sociais Aplicadas. Pode-se esclarecer o conceito de juros como o preço do capital em função do tempo (LISBOA et al, 2006; GROSSI, 2005). Quanto à taxa de juros, esta é definida pela razão entre os juros no final do período e o capital que ele remunera (SOBRINHO, 1981). Seu comportamento no mercado é definido pela taxa fixada pela autoridade monetária de um país, cujas decisões repercutem em toda sociedade (GROSSI, 2005).

## **2.2 A crise do subprime**

A literatura sobre a crise do *subprime* não é incipiente, muitas análises avaliaram a regulação e organização do mercado hipotecário. Mian e Sufi (2009) analisaram as consequências da expansão do crédito hipotecário em diversas regiões dos Estados Unidos. Também há a discussão de que a crise foi causada pelas baixas taxas de juros praticadas nos EUA e a de que não foram geradoras da crise (GREENSPAN, 2010; STIGLITZ, 2009).

Em síntese, quanto à crise do *subprime* pode-se afirmar que nos países desenvolvidos, principalmente nos EUA, houve uma década de expansão do mercado hipotecário. Instrumentos financeiros baseados em títulos hipotecários permitiram a alavancagem financeira de inúmeras empresas e famílias. Porém, os mutuários não pagaram as hipotecas, concedidas sem critérios adequados, então as empresas expostas aos títulos foram à falência, por exemplo o colapso do banco BearSterns e do Lehman Brothers (ARAGON e STRAHAN, 2011). Assim, iniciou-se com os bancos norte-americanos, e logo todo o sistema bancário internacional foi afetado (DIAS e RAMOS, 2013).

Quanto aos efeitos da crise sobre a economia brasileira concluiu-se que houve resiliência (BLANCO, BARBOSA FILHO E PESSÔA, 2011). Entre os motivos verificou-se a solidificação dos fundamentos econômicos no período de 1994 a 2002, como o controle da inflação, a adoção de regras fiscais mais rígidas, os sistemas de câmbio flutuante e de metas de inflação. Também para mitigar os efeitos da crise do *subprime* houve ajuste da taxa Selic, e também estímulos fiscais ao consumo e à produção (PIRES; GOTO e ROCHA, 2010).

## **2.3 As taxas de juros brasileiras**

As pesquisas sobre a dinâmica das taxas de juros brasileiras são escassas. Os estudos localizados tenderam a apreciar os fatores determinantes da política monetária, do modo como é fixada a taxa Selic. Seus resultados apontam que as decisões do COPOM são influenciadas pelo superávit primário (CAETANO e SILVA JR, 2007). Também avaliaram que o modo como a taxa Selic era fixada pode ser

abordado de forma discreta, com característica não linear, sem conformidade com a regra de Taylor. Segundo tais estudos, o Copom era conservador, pois foi identificada mais atenção ao controle da inflação, em detrimento da atividade econômica. (CAETANO; SILVA JR. e CORRÊA, 2011; ROSSI JR. e PAGANO, 2013; MONDENESI; MARTINS; MONDENESI, 2013).

Amaral e Oreiro (2008) apontaram que a eficácia da taxa Selic como instrumento de política monetária era limitado, visto que muitos títulos de dívida pública eram pós-fixados em taxa diferente da Selic.

Grossi (2005) fez análise do histórico das taxas de juros brasileiras e apontou relação entre as taxas de depósito interbancário e a Selic. Entretanto não empregou a estatística descritiva e examinou apenas duas taxas. Seu objetivo foi analisar o mercado futuro de taxas de juros. Seu estudo propôs modelo de precificação de derivativos de juros em casos de saltos.

Montes e Bastos (2011) analisaram o comportamento da Taxa de Juros de Longo Prazo – TJLP. Apontaram que a credibilidade do Regime de Metas de Inflação é negativamente relacionado com o *spread* da TJLP.

Foi também verificada tendência de analisar as taxas de juros com a hipótese das expectativas. Segundo Lima e Issler (2003), essa é a teoria mais antiga para explicar as flutuações nas taxas de juros. No estudo, verificaram que a teoria é parcialmente eficaz para explicar as taxas de juros brasileiras. Araújo e Andrade (2012) a empregaram para constituir premissa qualitativa para descrição estatística. Entretanto, a dinâmica das principais taxas de juros não foi analisada. Assim como em Caetano; Silva Jr.; Corrêa (2011), o objetivo fora analisar fatores determinantes da taxa de juros.

Em síntese, não há estudos sobre a dinâmica das taxas de juros brasileiras com emprego de estatística descritiva. A contribuição diferenciada desse estudo é a avaliação da dinâmica das cinco principais taxas de juros do Brasil após a crise *subprime* de 2008, avaliando a média, a volatilidade e a correlação com uso de métodos estatísticos descritivos.

A seção a seguir relata os dados e as etapas da apreciação estatística.

### 3. Metodologia e dados

A avaliação das taxas de juros do Brasil após a crise financeira de 2008 aplicou a coleta de dados das séries históricas das taxas de juros no site do Banco Central do Brasil, tratamento estatístico com uso de estatística descritiva para comparação dos resultados.

Apontou-se a metodologia usada na pesquisa conforme o Quadro 2.

#### Quadro 2 – Metodologia e características da pesquisa

Método	Quantitativo, com abordagem exploratória e	Segund Beuren (2006) a pesquisa exploratória buscou definir com maior
--------	--	---

	descritiva e uso de fontes primárias e secundárias.	profundidade o assunto de modo a torná-lo mais claro ou construir questões importantes para a condução da pesquisa
Objetivos	Descritiva	Segundo Gil (2009) a pesquisa descritiva consistiu em analisar os fatos, registrar, classificar e interpretar sem interferir nos resultados obtidos.
Procedimentos	Bibliográfica e Documental	Segundo Gil (1998) a pesquisa bibliográfica foi empregada usando-se materiais já publicados, como livros, artigos periódicos e outros materiais disponíveis na internet.
Abordagem	Quantitativa	Segundo Gil (1998) a pesquisa qualitativa usou o ambiente natural para coleta de dados, onde se pode analisar mais profundamente o fenômeno estudado.
Critério amostral	Não foi utilizado	O estudo não utilizou dados amostrais, pois o critério adotado foi o censitário. Segundo Marconi e Lakatos (2001), a pesquisa censitária é quando todos os elementos da população são analisados. Deste modo não existiu

		amostra, pois a população total foi levada em consideração.
Tipo de documentação	Fontes primárias	A pesquisa usou dados públicos da base do Banco Central do Brasil
	Fontes secundárias	A pesquisa usou contribuições já publicadas
Dados usados e fontes	Taxas de Juros	Taxa Selic, TBF, TR, TJLP, CDI e Depósitos em poupança.

**Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.**

### 3.1 Etapas da Pesquisa

A primeira etapa caracterizou-se pela coleta da série histórica das taxas de juros no *website* do Banco Central do Brasil no período de abril de 2002 até abril de 2013. As variáveis selecionadas foram SELIC, CDI, TR, TBF, TJLP, DEPÓSITO EM POUPANÇA.

A segunda etapa da pesquisa usou as estatísticas descritivas ou análise exploratória de dados. Segundo Silva (2012) a análise exploratória de dados aplicava-se para calcular as medidas de tendências centrais como média, mediana e moda e as medidas de dispersão como o desvio-padrão, a amplitude e a assimetria.

Para o cálculo usou-se o programa EVIEWS 3 e as equações foram dados pelas seguintes equações (MORETTIN e BUSSAB, 2010).

#### 3.1.2 Média

É o valor médio, ou seja, a soma de todos os valores da série temporal limitada pelo número de observações da amostra, conforme Equação 1:

$$\mu_r = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T r_t \text{ Eq. (1)}$$

Onde  $\mu_r$  é o retorno médio,  $r_t$  é o retorno no período  $t$  e  $T$  é o período total da série temporal.

#### 3.1.3 Variância e desvio padrão

A variância é a medida de dispersão dos retornos ao redor da sua média. Também definiu-se à volatilidade como o desvio-padrão dos retornos do ativo financeiro durante um determinado período temporal, explicita-se na Equação 2 e 3:

$$\sigma^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_t - \mu_r)^2 \text{ Eq. (2)}$$

Onde  $\sigma^2$  é a variância,  $\mu_r$  é o retorno médio,  $r_t$  é o retorno no período  $t$  e  $T$  é o

período total da série.

$$\sigma = \sqrt[2]{\text{Variância}} \quad \text{Eq. (3)}$$

Onde  $\sigma$  é o desvio padrão.

### 3.1.4 Assimetria

A assimetria registra se os valores da moda, média e mediana apontam ou não o mesmo valor. Assim, pode-se definir assimetria como a tendência da série temporal ao redor das médias.

Portanto, se a série temporal é assimétrica a esquerda, a assimetria é negativa,  $S < 0$ . Caso a série dos retornos for assimétrica a direita, a assimetria é positiva,  $S > 0$ . A série normal é simétrica e possui assimetria igual à zero,  $S = 0$ . Arrola-se a fórmula de assimetria na Equação 4:

$$S = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \frac{(r_t - \mu_r)^3}{\sigma^3} \quad \text{Eq. (4)}$$

Onde  $S$  é a assimetria,  $\mu_r$  é o retorno médio,  $r_t$  é o retorno no período  $t$ ,  $\sigma$  é o desvio padrão e  $T$  é o período total da série.

### 3.1.5 Curtose

A curtose é o grau de concentração ou de dispersão da distribuição dos valores da série temporal ao redor da média. Normalmente a distribuição da curtose assume o valor 3. Valores superiores apontam uma série temporal mais concentrada que a normal, enquanto que valores inferiores a 3 registram em uma série temporal menos concentrada que a série normal. A Equação 5 registra a fórmula para o cálculo da curtose:

$$K = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \frac{(r_t - \mu_r)^4}{\sigma^4} \quad \text{Eq. (5)}$$

Onde  $K$  é a curtose,  $\mu_r$  é o retorno médio,  $r_t$  é o retorno no período  $t$ ,  $\sigma$  é o desvio padrão e  $T$  o período total da série.

### 3.1.6 Coeficiente de Variação

O coeficiente de variação registra a comparação em termos relativos do nível de agrupamento em torno da média, conforme Equação 6:

$$CV = \frac{\sigma}{\mu} \quad \text{Eq. (6)}$$

Onde  $CV$  é o Coeficiente de Variação,  $\sigma$  é o desvio-padrão,  $\mu$  é a média.

A terceira etapa da pesquisa registrou a matriz de correlação de Pearson para avaliar o grau de correlação entre as variáveis selecionadas.

### 3.1.7 Matriz de correlação de Pearson

Aplica-se a matriz de correlação de Pearson para medir o sentido e a direção entre duas variáveis. Segundo Cargnelutti Filho (2010) definiu o coeficiente de correlação linear de Pearson ( $r$ ) como uma ferramenta estatística utilizada para medir a força, a intensidade ou o grau de relação linear entre duas variáveis aleatórias.

A correlação aponta valores que oscilam entre -1 e 1. Quando o valor for igual a menos um ( $r = -1$ ) a correlação é negativa perfeita, se for igual a zero ( $r = 0$ ) não existe correlação linear e quando for igual a um ( $r = 1$ ) a correlação é positiva perfeita.

$$r = \frac{\text{Cov}(X,Y)}{\sigma_x \sigma_y} \quad \text{Eq. (7)}$$

Onde  $r$  é a correlação de Pearson,  $\text{Cov}(X,Y)$  é a covariância das variáveis  $X$  e  $Y$  e  $\sigma_x$  e  $\sigma_y$  são o desvio padrão.

Para analisar o grau de correlação das variáveis usou-se a classificação, conforme Quadro 3.

**Quadro 3 – Classificação da correlação de Pearson**

FORTE	Valores próximos a 1
FRACA	Valores próximos a 0

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

Por último, registraram-se os dados obtidos após tratamento estatístico das taxas de juros em tabelas ordenadas pelo período anterior, período total e período posterior a crise financeira de 2008, para posteriormente analisar o resultado.

### 3.2 Dados

Os dados arrolaram-se no *website* do Banco Central do Brasil (BACEM, 2013). As taxas de juros analisadas foram SELIC, TBF, TJLP, CDI, TR e Caderneta de poupança.

A justificativa da escolha das taxas de juros no período de abril de 2002 a abril de 2013 deu-se pela relevância com investimentos de política monetária. A escolha de rendimento da caderneta de poupança deveu-se por ser o ativo financeiro mais utilizado pela população e registrou uma das maiores rentabilidades dentre os rendimentos fixos, conforme Roldan e Rocha (2005).

## 4. Resultados e discussão

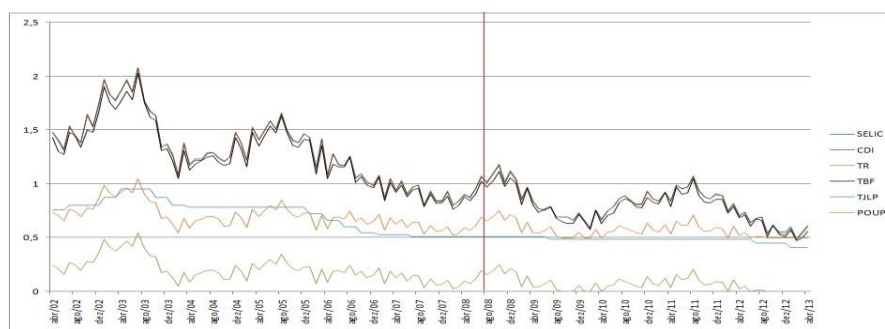
A pesquisa objetivou avaliar a dinâmica das taxas de juros após a crise de 2008, Especificamente: identificar alterações no nível de rentabilidade e da volatilidade das principais taxas de juros brasileiras antes e depois da crise financeira, examinar o grau de correlação das taxas de juros do Brasil e esquematizar parâmetros para futuras



análises da dinâmica das taxas de juros brasileiras em ambientes de crise.

O Gráfico 1 sintetizou a distribuição da série histórica das taxas de juros SELIC, CDI, TR, TBF, TJLP e CADERNETA DE POUPANÇA no período analisado de abril de 2002 a abril de 2013. Registra-se a quebra estrutural das séries de taxas de juros na falência do banco Lehman Brothers, em agosto de 2008.

**Gráfico 1- Distribuição da série histórica das taxas de juros**



Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

Em uma análise gráfica preliminar identificou-se dois momentos distintos antes e depois da crise do *subprime*. O primeiro com taxas de juros mais elevada expressou ao período antes da crise financeira de 2008. No segundo momento, demonstrou-se a tendência acentuada da queda das taxas de juros SELIC, CDI e TBF após a crise financeira de 2008.

Observou-se que após a crise as taxas expressaram uma queda. Posteriormente registraram um novo topo, porém em seguida caíram formando um novo fundo que rompeu-se diversas vezes confirmando a tendência de queda.

Quanto às taxas TJLP, POUPANÇA e TR identificou-se que não apontaram grandes variações, mantendo-se estáveis durante o período analisado.

A seguir calculou-se a matriz de correlação.

**Tabela 1 – Matriz de Correlações de Pearson**

MATRIZ DE CORRELAÇÕES						
	SELIC	CDI	TR	TBF	TJLP	POUP
SELIC	1.000	0.999	0.948	0.998	0.922	0.947
CDI	0.999	1.000	0.947	0.998	0.922	0.947
TR	0.948	0.947	1.000	0.949	0.789	0.999
TBF	0.998	0.998	0.949	1.000	0.922	0.949
TJLP	0.922	0.922	0.789	0.922	1.000	0.789
POUP	0.947	0.947	0.999	0.949	0.789	1.000

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

Conforme a análise dos valores da Tabela 1 identificou-se que as variáveis demonstraram valores próximos a unidade. O valor máximo observado foi 0.999 entre as variáveis SELIC e CDI, TR e CADERNETA DE POUPANÇA. O valor mínimo foi 0.789 entre as taxas TJLP e TR, CADERNETA DE POUPANÇA e TJLP. Portanto, aplicando o coeficiente de correlação de Pearson identificou-se que as variáveis demonstraram forte correlação.

A seguir, calcularam-se a média, mediana, desvio-padrão, coeficiente de variação, curtose e assimetria. Primeiramente, demonstraram-se os resultados e os ordenaram respectivamente em períodos total, anterior e posterior a crise financeira. Adicionalmente, calculou-se a variação percentual entre o período posterior em relação ao período total e o período posterior em relação ao anterior, conforme Tabelas 2, 3, 4, 5, 6 e 7.

**Tabela 2 - Variação Taxa Selic**

	Período Anterior (PA)	Período Total (PT)	Período Posterior (PP)	VARIAÇÃO O PP/PT (%)	VARIAÇÃO O PP/PA(%)
	SELIC	SELIC	SELIC		
Média	1.300	1.089	0.799	-0,27	-0,39
Mediana	1.280	1.020	0.800	-0,22	-0,38
Máximo	2.080	2.080	1.180	-0,43	-0,43
Mínimo	0.800	0.490	0.490	0,00	-0,39
Desvio Padrão	0.314	0.359	0.161	-0,56	-0,49
Assimetria	0.391	0.625	0.222	-0,64	-0,43
Curtose	2.460	2.680	2.489	-0,07	0,01
Observações	77	133	56	-0,58	-0,27

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

**Tabela 3 - Variação Taxa CDI**

	Período Anterior (PA)	Período Total (PT)	Período Posterior (PP)	VARIAÇÃO O PP/PT (%)	VARIAÇÃO O PP/PA (%)
	CDI	CDI	CDI		
Média	1.296	1.085	0.794	-0,27	-0,39
Mediana	1.280	1.000	0.800	-0,20	-0,38
Máximo	2.080	2.080	1.170	-0,44	-0,44
Mínimo	0.800	0.480	0.480	0,00	-0,40
Desvio Padrão	0.313	0.359	0.161	-0,55	-0,49
Assimetria	0.394	0.621	0.181	-0,71	-0,54
Curtose	2.467	2.688	2.469	-0,08	-0,00
Observações	77	133	56	-0,58	-0,27

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

**Tabela 4 - Variação Taxa TJLP**

	Período Anterior (PA)	Período Total (PT)	Período Posterior (PP)	VARIACÃO PP/PT (%)	VARIACÃO PP/PA (%)
	TJLP	TJLP	TJLP		
Média	0.710	0.614	0.483	-0,21	-0,32
Mediana	0.780	0.510	0.490	-0,04	-0,37
Máximo	0.950	0.950	0.510	-0,46	-0,46
Mínimo	0.510	0.410	0.410	0,00	-0,20
Desvio Padrão	0.143	0.157	0.025	-0,84	-0,83
Assimetria	-0.194	0.640	-1.717	-3,68	7,85
Curtose	1.780	1.908	5.340	1,80	2,00
Observações	77	133	56	-0,58	-0,27

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

**Tabela 5 - Variação Taxa TR**

	Período Anterior (PA)	Período Total (PT)	Período Posterior (PP)	VARIACÃO PP/PT (%)	VARIACÃO PP/PA (%)
	TR	TR	TR		
Média	0.202	0.145	0.066	-0,54	-0,67
Mediana	0.188	0.127	0.051	-0,60	-0,73
Máximo	0.546	0.546	0.250	-0,54	-0,54
Mínimo	0.024	0.000	0.000	0,00	-1,00
Desvio Padrão	0.111	0.116	0.065	-0,44	-0,41
Assimetria	0.898	0.972	0.923	-0,05	0,03
Curtose	3.618	3.861	3.097	-0,20	-0,14
Observações	77	133	56	-0,58	-0,27

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

**Tabela 5 - Variação Taxa TBF**

	Período Anterior (PA)	Período Total (PT)	Período Posterior (PP)	VARIACÃO PP/PT (%)	VARIACÃO PP/PA (%)
	TBF	TBF	TBF		
Média	1.254	1.048	0.766	-0,27	-0,39
Mediana	1.246	0.968	0.779	-0,20	-0,37
Máximo	2.030	2.030	1.112	-0,45	-0,45
Mínimo	0.764	0.472	0.472	0,00	-0,38
Desvio Padrão	0.300	0.347	0.154	-0,56	-0,49
Assimetria	0.386	0.608	0.119	-0,80	-0,69

Curtose	2.472	2.671	2.420	-0,09	-0,02
Observações	77	133	56	-0,58	-0,27

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

**Tabela 7 - Variação da Poupança**

	Período Anterior (PA)	Período Total (PT)	Período Posterior (PP)	VARIACÃO PP/PT (%)	VARIACÃO PP/PA (%)
	POUP	POUP	POUP		
Média	0.703	0.646	0.566	-0,12	-0,19
Mediana	0.689	0.627	0.552	-0,12	-0,20
Máximo	1.049	1.049	0.751	-0,28	-0,28
Mínimo	0.524	0.500	0.500	0,00	-0,05
Desvio Padrão	0.111	0.116	0.066	-0,43	-0,41
Assimetria	0.900	0.973	0.923	-0,05	0,03
Curtose	3.621	3.865	3.097	-0,20	-0,14
Observações	77	133	56	-0,58	-0,27

Fonte: Elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

A análise apontou a queda das taxas de juros após a crise do *subprime*. O índice médio registrou a queda das taxas de juros entre 32% a 39% nas taxas SELIC, CDI, TJLP e TBF. Também, identificou-se que a taxa TR apontou queda de 67%, o que expressou ao valor máximo da queda. O valor mínimo registrado foi o da CADERNETA DE POUPANÇA, que diminuiu 19% após a crise.

Além disso, a volatilidade média das taxas de juros brasileiras registraram valores entre 41% a 49% nas taxas SELIC, CDI, TBF e TR. Identificou-se o valor máximo da volatilidade em 83% na taxa TJLP. Segundo a revista Valor Econômico (2013) a TJLP acompanhou a redução da taxa SELIC, pois o BNDS precisou ajustá-la para acompanhar o Programa de Sustentação de Investimento – PSI. Portanto, os resultados analisados demonstraram a queda das taxas de juros após a crise financeira de 2008.

Também, percebeu-se a correlação entre as taxas de juros SELIC, TBF e CDI, ambas demonstraram valores equivalentes da *médias* e da *volatilidade*. Os resultados foram de 39% da média em relação ao período anterior e de 49% da volatilidade em relação ao período anterior.

Registrou-se assimetria positiva em quase todas as séries temporais, ou seja, a cauda da curva declinou a direita,  $S > 0$ . Porém, excetuou-se a taxa de juros TJLP no período anterior e posterior da crise financeira de 2008, que apresentou assimetria negativa,  $S < 0$ .

Em adição, identificou-se que a curtose das taxas SELIC, CDI, TBF e TJLP apresentaram menores valores em relação à série normal, porém apontou-se maior concentração da taxa TJLP no período posterior. As taxas TR e CADERNETA DE POUPANÇA registraram curtose mais concentrada em relação à série normal.

Em suma, constatou-se que os resultados apontaram a diminuição das taxas de juros após a crise financeira do *subprime*. Outro ponto a relatar foi a forte correlação

entre a taxa SELIC e as taxas CDI e TBF. Portanto, pode-se concluir que as taxas de juros no Brasil diminuíram em nível médio e volatilidade após a crise financeira de 2008.

## 5. Considerações Finais

A pesquisa objetivou avaliar a dinâmica das taxas de juros após a crise de 2008. Analisaram-se as séries históricas das taxas de juros entre de abril de 2002 até abril de 2013. Especificamente: identificar alterações no nível de rentabilidade e da volatilidade das principais taxas de juros brasileiras antes e depois da crise financeira, examinar o grau de correlação das taxas de juros do Brasil e esquematizar parâmetros para futuras análises da dinâmica das taxas de juros brasileiras em ambientes de crise.

Assim, a dinâmica das taxas de juros brasileiras apontou oscilações após a crise de 2008. Identificou-se que as taxas de juros diminuíram após a crise, porém a diminuição ocorreu gradativamente. Também, registrou-se que as taxas de juros apontaram fortes correlações e, demonstrou-se que a taxa TR registrou diminuição de 67%, a maior em relação a média das séries. A volatilidade registrou maior queda na taxa TJLP, no valor de 83%.

Também, apontou-se que durante o período analisado registraram-se alguns picos de alta, mas a tendência foi de queda.

Em adição, registrou-se a forte correlação entre as taxas SELIC e CDI, TR e CADERNETA DE POUPANÇA. Assim, os resultados corroboraram a política monetária brasileira após a crise de 2008, que registrou forte queda das taxas de juros.

Também, ressalta-se que não foram identificados estudos correlatos usando as taxas de juros arroladas.

Por último, registra-se que a pesquisa não analisou estratégias para mitigação dos riscos associados aos investimentos em ativos. Recomenda-se estudar sobre o uso da dinâmica das taxas de juros para mitigação dos riscos associados a investimentos e uso de métodos quantitativos mais sofisticados.

## Referências

AGHION, Philippe; BACCHETTA, Philippe e BANERJEE, Abhijit. **A simple model of monetary policy and currency crises**. In *European Economic Review*, vol.44, p.728-738, 2000.

AMARAL, Rafael Quevedo do; OREIRO, José Luis. **A relação entre o mercado de dívida pública e a política monetária no Brasil**. *Rev. econ. contemp.* [online]. 2008, vol.12, n.3, pp. 491-517. ISSN 1415-9848.

ARAGON, George O.; STRAHAN Philip E. **Hedge funds as liquidity providers: Evidence from the Lehman bankruptcy**. In *Journal of Financial Economics* vol. 103 p. 570–587, 2012.

ARAÚJO, Luiz Alberto D'Ávila de; ANDRADE, Joaquim Pinto de. **Modelo DSGE e a curva de juros no Brasil**. In: Encontro Regional de Economia, XVII, 2012, Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil.

BANCO CENTRAL DO BRASIL, **Histórico das taxas de juros**. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?COPOMJUROS>>. Acesso em: 15 de mai. 2013.

BLANCO, Fernando; BARBOSA FILHO, Fernando de Holanda; PESSÔA, Samuel. **Resilience in the Face of the Global Crisis**. In *The Great Recession and Developing Countries*. Banco Mundial, Washington, 2011. Disponível em <[HTTPS://OPENKNOWLEDGE.WORLDBANK.ORG/HANDLE/10986/2539](https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2539)> Acessado em 10/07/2013.

BEUREN, Ilse Maria (Org.). **Como elaborar trabalhos Monográficos em contabilidade: teoria e prática**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

CAETANO, Sidney Martins; SILVA JR, Geraldo Edmundo; CORRÊA, Wilson Luiz Rotatori. **Abordagem discreta para a dinâmica da taxa Selic-meta**. *Econ. Apl.* [online]. 2011, vol.15, n.2, pp. 199-221. ISSN 1413-8050.

CAETANO, Sidney Martins e SILVA JR, Geraldo Edmundo. **Dynamics of the Selic interest rates-target in Brazil**. In *Economics Bulletin*, vol. 5, n. 19, 2007.

CARGNELUTTI FILHO, Alberto et al. **Tamanho de amostra para estimação do coeficiente de correlação linear de Pearson entre caracteres de milho**. *Pesq. agropec. bras.* [online]. 2010, vol.45, n.12, pp. 1363-1371. ISSN 0100-204X .

CEBULA, Richard J. **Budget Deficits and Interest Rates in Germany**. In *International Advances in Economic Research*, vol. 09, n. 01, p. 64-68, 2003.

DIAS, Jose G. e RAMOS, Sofia B. **The aftermath of the subprime crisis: a clustering analysis of world banking sector**. In *REVIEW OF QUANTITATIVE FINANCE AND ACCOUNTING*, vol. 41, n. 1, p. 1-16, 2013.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GONÇALVES, Fernando M.; HOLLAND, Márcio e SPACOV, Andrei D. **Can jurisdictional uncertainty and capital controls explain the high level of real interest rates in Brazil? Evidence from panel data**. In *Revista Brasileira de Economia*, vol. 61, n. 1, p. 49-75, 2007.

GOODHART, Charles; MAHADEVA, Lavan e SPICER, John. **Monetary policy's effects during the financial crises in Brazil and Korea**. *International Journal of Finance and Economics*. In *International Journal of Finance and Economics*, vol., p. 55-79, 2003.

GREENSPAN, Alan. **The crisis**. In *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 1, p.201-246, 2010.

GROSSI, João Eduardo de Souza. **Modelo discreto de apreçamento de derivativos de taxas de juros com saltos devidos às decisões do comitê de política monetária do banco central do Brasil**. Dissertação de Mestrado – Instituto de Matemática e Estatística da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2005.

LISBOA, André Luiz Silva; ANDRADE, Emerson Leão de; MATEUS, Rita de Cassia; MANOLESCU, Friedhilde Maria Kustner. **Qual a importância da taxa de juros na economia brasileira**. X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. Disponível em <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2006/inic/06/INIC000029.ok.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/inic/06/INIC000029.ok.pdf)>. Acessado em 28 de mai. 2013.

LIMA, Alexandre Maia Correia and ISSLER, João Victor. **A hipótese das expectativas na estrutura a termo de juros no Brasil: uma aplicação de modelos de valor presente**. *Rev. Bras. Econ.* [online]. 2003, vol.57, n.4, pp. 873-898. ISSN 0034-7140.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico: procedimentos básicos, pesquisa bibliográfica, projeto e relatório, publicações e trabalhos**

Kamila Bezerra dos Santos, Diego Santelli Ueda, André Ricardo Reis da Costa, Luiz Augusto de Carvalho Francisco Soares, Waldemar Antônio da Rocha de Souza

**científicos**. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MIAN, Atif e SUFI, Amir. **The consequences of mortgage credit expansion: Evidence from the U.S. mortgage default crisis**. In QUARTERLY JOURNAL OF ECONOMICS, vol. 124, n. 4, p. 1449-1496, 2009.

MODENESI, Andre de Melo and MODENESI, RuiLyrio. **Quinze anos de rigidez monetária no Brasil pós-Plano Real: uma agenda de pesquisa**. *Rev. Econ. Polit.* [online]. 2012, vol.32, n.3, pp. 389-411. ISSN 0101-3157.

MODENESI, André de Melo; MARTINS, Norberto Montani e MODENESI, RuiLyrio. **A modified Taylor rule for the Brazilian economy: Convention and conservatism in eleven years of inflation targeting (2000-2010)**. In JOURNAL OF POST KEYNESIAN ECONOMICS, vol. 35, n. 03, p. 463-482, 2013.

MONTES, Gabriel Caldas and BASTOS, Julio Cesar Albuquerque. **Metas de inflação e estrutura a termo das taxas de juros no Brasil**. *Econ. Apl.* [online]. 2011, vol.15, n.3, pp. 391-415. ISSN 1413-8050.

MORETTIN, P.A & BUSSAB, W.O. *Estatística Básica*. 6ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

PIRES, Manoel Carlos de Castro; GOTO, Fábio e ROCHA, Bruno. **Fiscal policy in times of crisis: Macroeconomic effects of the primary surplus**. In *Cepal Review*, vol. 102, p. 135-150, 2010.

ROLDAN, Viviane Pereira Salas; ROCHA, Ricardo Eleutério. **O investidor brasileiro é conservador: uma pesquisa dos docentes do centro de ciências administrativas da universidade de Fortaleza**. *Revista Ciências Administrativas*. V. 11, n. especial, p. 21-30. 2005.

ROSSI JR., José Luiz e PAGANO, Terence. **An analysis of nonlinearity of the Brazilian Central Bank reaction function**. In *APPLIED FINANCIAL ECONOMICS*, vol. 23, n. 10, p. 837-845, 2013.

SILVA, A.A.P. **Desempenho na gestão pública do programa bolsa família: Estudo do índice de gestão descentralizada (IGD) em Minas Gerais**. VI ENAPGES. São Paulo. 2012. Disponível em <[HTTP://ANAISENAPEGS.COM.BR/2012/DMDOCUMENTS/123.PDF](http://ANAISENAPEGS.COM.BR/2012/DMDOCUMENTS/123.PDF)>. Acessado em 28/05/2013.

STIGLITZ, Joseph E.. **The anatomy of a murder: Who killed America's economy?**. In *Critical Review*, vol. 21, n. 2-3, p. 329-339, 2009.

SOBRINHO, José Dutra Vieira. **Taxa de juros: nominal, efetiva ou real**. *Revista Administração de empresas*. Rio de Janeiro, p. 77-82. Jan/Mar 1981. Disponível em <[http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590\\_S003475901981000100009.pdf](http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_S003475901981000100009.pdf)>. Acessado em: 28de mai. 2013.

VALOR ECONÔMICO (2013). **Redução da TJLP acompanha queda da Selic, diz Heloisa Menezes**. Disponível em <[HTTP://WWW1.VALOR.COM.BR/BRASIL/2733732/REDUCAO-DA-TJLP-ACOMPANHA-QUEDA-DA-SELIC-DIZ-HELOISA-MENEZES](http://WWW1.VALOR.COM.BR/BRASIL/2733732/REDUCAO-DA-TJLP-ACOMPANHA-QUEDA-DA-SELIC-DIZ-HELOISA-MENEZES)>. Acessado em 12 de jul. de 2013.