

Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas
Departamento de Ciências Econômicas e Gerenciais

**IMPACTO DE UMA POLÍTICA MONETÁRIA NAS VARIÁVEIS
DETERMINANTES DAS CONCESSÕES IMOBILIÁRIAS**

MONOGRAFIA DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Gabriel Barbosa de Sá

Mariana

2016

Gabriel Barbosa de Sá

**IMPACTO DE UMA POLÍTICA MONETÁRIA NAS VARIÁVEIS
DETERMINANTES DAS CONCESSÕES IMOBILIÁRIAS**

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Federal de Ouro Preto como parte dos requisitos para a obtenção do Grau em Ciências Econômicas.

Orientador: Professor Dr. Igor Viveiros Melo

Mariana

DECEG / ICSA / UFOP

2016

S111i Sá, Gabriel Barbosa de
Impacto de uma política monetária nas variáveis determinantes
das concessões imobiliárias [CD-ROM] Gabriel Barbosa
de Sá.-Mariana, MG, 2016.
1 CD-ROM: gráfs.; 4 3/4 pol.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade
Federal de Ouro Preto, Instituto de Ciências Econômicas
e Gerenciais DECEG/ICSA/UPOP

1. Concessões administrativas - Teses. 2. Mercado
imobiliário - Teses. 3. Política monetária - Teses.
4. Economia - Teses. 5. MEM. 6. Monografia. I.Melo,
Igor Viveiros. II.Universidade Federal de Ouro Preto
- Instituto de Ciências Sociais Aplicadas - Departamento
de Ciências Econômicas e Gerenciais. III. Título.

CDU: Ed. 2007 -- 338.4
: 15
: 1415551

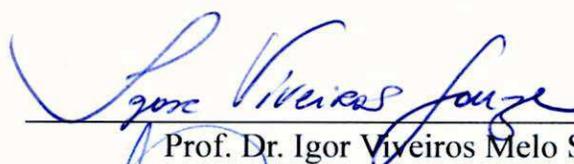
Gabriel Barbosa de Sá

Curso de Ciências Econômicas - UFOP

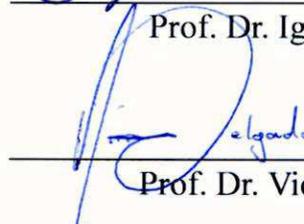
IMPACTO DE UMA POLÍTICA MONETÁRIA NAS VARIÁVEIS DETERMINANTES DAS
CONCESSÕES IMOBILIÁRIAS

Trabalho apresentado ao Curso de Ciências Econômicas do Instituto de Ciências Sociais e Aplicadas (ICSA) da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências Econômicas, sob orientação da Prof. Dr. Igor Viveiros Melo Souza

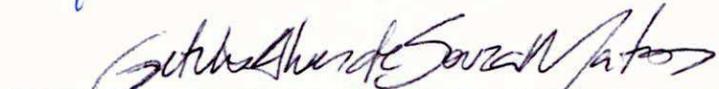
Banca Examinadora:



Prof. Dr. Igor Viveiros Melo Souza



Prof. Dr. Victor Maia Sena Delgado



Prof. Me. Getúlio Alves de Souza Matos

Mariana, 19 de Agosto de 2016.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo identificar os determinantes por concessões de crédito imobiliário no Brasil, assim como mensurar o impacto de uma política monetária em suas variáveis, no período que concerne entre janeiro de 2005 a junho de 2015. Os resultados nos mostraram que há impacto nos preços da construção civil no curto prazo, mas nas demais não houve, apesar disto através da nossa equação de cointegração identificamos relação para o longo prazo. Para avaliarmos nossos modelos e realizar as estimações, utilizamos modelos de séries temporais aplicando suas definições em nossas variáveis.

Palavras chaves: Concessões Imobiliárias, Política Monetária, Variáveis estacionárias.

ABSTRACT

The aim of this work is identify the determinants of mortgage concessions in Brazil, as well as measure the impact of monetary policy on its variables in the period concerned from January 2005 to June 2015. The results have shown that there is an impact on prices of construction in the short term, but in the other there is not. Despite this, we identified a relationship for the long term through our cointegration equation. To evaluate our models and make estimates, we use time series models applying your settings in our variables.

Key words: Real Estate Awards, Monetary Policy, stationary variables.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	6
CAPÍTULO 1 – SISTEMA NACIONAL DE HABITAÇÃO E ENDIVIDAMENTO	8
1.1. - O Sistema Nacional de Interesse Social.....	8
1.2. - Formas de Financiamento Imobiliário e Endividamento das Famílias	9
CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA.....	13
2.1 - Processos auto-regressivos de médias móveis	13
2.2 - Vetor Autorregressivo – VAR	16
2.3 - Funções de Autocorrelação e testes de seleção.....	16
2.4 - Teste de raiz unitária.....	17
2.5 - Vetor de Correção de Erros (VECM)	18
CAPÍTULO 3 – VARIÁVEIS E TEORIA DO MODELO.....	21
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS	25
CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO.....	35
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
APÊNDICE A-.....	38

INTRODUÇÃO

O imóvel é um bem que possui especificações peculiares, por ter um preço elevado, na maioria das vezes ele é financiado a longos prazos. Segundo Morais (2002) a habitação possui características tais como: a) necessidade básica; (b) custo elevado; (c) durabilidade; (d) heterogeneidade; (e) imobilidade; (f) mercado reduzido em face do tamanho do estoque; (g) assimetria de informações; (h) custos de transações; e (i) mercado segmentado.

Ainda segundo Morais (2002) todas as famílias, por necessitarem de uma moradia, são potenciais demandantes deste bem, independente do seu nível de renda, e por esta razão, políticas habitacionais e de subsídios ao setor se fazem necessárias para atuar no déficit habitacional existente.

Neste sentido é plausível pensarmos numa intervenção do governo para corrigir este déficit que podemos chamar de falha de mercado.

Estabelecer políticas públicas e uma estrutura de crédito imobiliário eficiente (em particular de financiamento habitacional) é uma preocupação dos governos. Além de suprir déficits habitacionais, uma estrutura bem montada para financiamento é capaz de gerar renda e emprego.

Seguindo esta linha de pensamento vale ressaltar que há hoje regras de direcionamento de recursos obrigatórios, uma delas é a obrigatoriedade de destinar 65% dos recursos captados em cadernetas de poupança para financiamento imobiliário, sendo que 80% do mesmo devem ser aplicados e regidos pelo sistema financeiro habitacional (SFH) que impõe taxas de juros limitada a $TR+12\%$ e *spread* de 6% a.a. (COSTA & LUNDBERG, 2004), e pelo uso do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), sendo este permitido ser sacado para pagamento do financiamento imobiliário seguindo o Sistema de Financiamento Habitacional (SFH).

Dada tal relevância deste setor para a economia, este estudo tem por objetivo, estimar a demanda por concessões de crédito imobiliário e verificar a como uma política monetária atinge as variáveis determinantes destas concessões.

Como citado acima, por ser um ativo de preço elevado os imóveis podem muitas vezes se tornarem dívidas de longo prazo e, por inúmeros motivos, as famílias podem vir a assumir outras dívidas ou passarem por situações de desemprego que favorecem a inadimplência. Portanto, é crível dizer que se há expansão do acesso ao crédito imobiliário, os potenciais tomadores de empréstimos irão entrar neste mercado e

financiar seus imóveis, e por situações macroeconômicas, podem vir a expandir suas dívidas.

Sendo assim, além desta introdução, este trabalho está segmentado da seguinte forma: o capítulo 1 traz explicações Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social (SNHIS), e algumas mudanças no regime institucional que houve no período, além de tecer algumas considerações e explicações acerca do endividamento das famílias com e sem o crédito habitacional, o capítulo 2 apresentará a metodologia usada para desenvolver o trabalho, os modelos aplicados e os testes relevantes, o capítulo 3 tratará sobre as variáveis utilizadas e comentários relevantes sobre a teoria por trás do estudo, Em seu quarto capítulo trará os resultados econométricos e uma discussão acerca destes resultados, além de apresentar a função de demanda por novas concessões imobiliária. Por fim será apresentada a conclusão do estudo.

CAPÍTULO 1 - SISTEMA NACIONAL DE HABITAÇÃO E ENDIVIDAMENTO

1.1. - O Sistema Nacional de Interesse Social

O sistema nacional de habitação de interesse social (SNHIS) foi criado pela lei nº 11.124, de 16 de junho de 2005 cujos recursos são provenientes do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), nas condições estabelecidas pelo seu Conselho Deliberativo, pelo Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), nas condições estabelecidas pelo seu Conselho Curador e pelo Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS) e outros fundos ou programas que vierem a ser incorporados ao SNHIS. (BRASIL. Decreto-Lei nº11.124, de 16 de junho de 2005)

Para o fundo nacional de habitação de interesse social (FNHIS) foi designada a Caixa Econômica Federal (CEF) como seu agente operador através do seu conselho gestor, sendo este incumbido de:

I – atuar como instituição depositária dos recursos do FNHIS;

II – definir e implementar os procedimentos operacionais necessários à aplicação dos recursos do FNHIS, com base nas normas e diretrizes elaboradas pelo Conselho Gestor e pelo Ministério das Cidades;

III – controlar a execução físico-financeira dos recursos do FNHIS;
e

IV – prestar contas das operações realizadas com recursos do FNHIS com base nas atribuições que lhe sejam especificamente conferidas, submetendo-as ao Ministério das Cidades.”

(BRASIL. Decreto-Lei nº11.124, de 16 de junho de 2005, capítulo III, seção III, Art.15.)

Esta lei veio com o intuito de favorecer as classes de mais baixa renda a adquirir seus imóveis, este fundo que é repassado em forma de subsídio, é inversamente proporcional à renda do tomador, desta maneira quanto menor sua renda, maior seria o benefício.

De acordo com a Pesquisa Nacional de Amostra por Domicílio (PNAD) (IBGE, 2013) no ano da pesquisa, as condições de moradores em domicílios particulares permanentes, excluindo os moradores cuja condição no domicílio era pensionista, empregado doméstico ou parente do empregado doméstico, eram

aproximadamente 151 milhões de pessoas com imóvel próprio, 33 milhões com imóvel alugado, 14 milhões com imóvel na situação cedido e outra situação não sendo as três primeiras aproximadamente 790 mil pessoas, dando um total de aproximadamente 2,6 milhões de pessoas.

De acordo com os dados acima, levando em consideração que as pessoas desejam obter seus imóveis próprios, 16,84% das pessoas residem em imóvel alugado e, portanto são potenciais demandantes de crédito para financiamento imobiliário.

O principal objetivo do Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social é promover uma articulação das políticas de habitação, de uma forma descentralizada, porém democrática, que realmente favoreça a construção de habitação para a população de baixa renda. (CARDOSO, 2008).

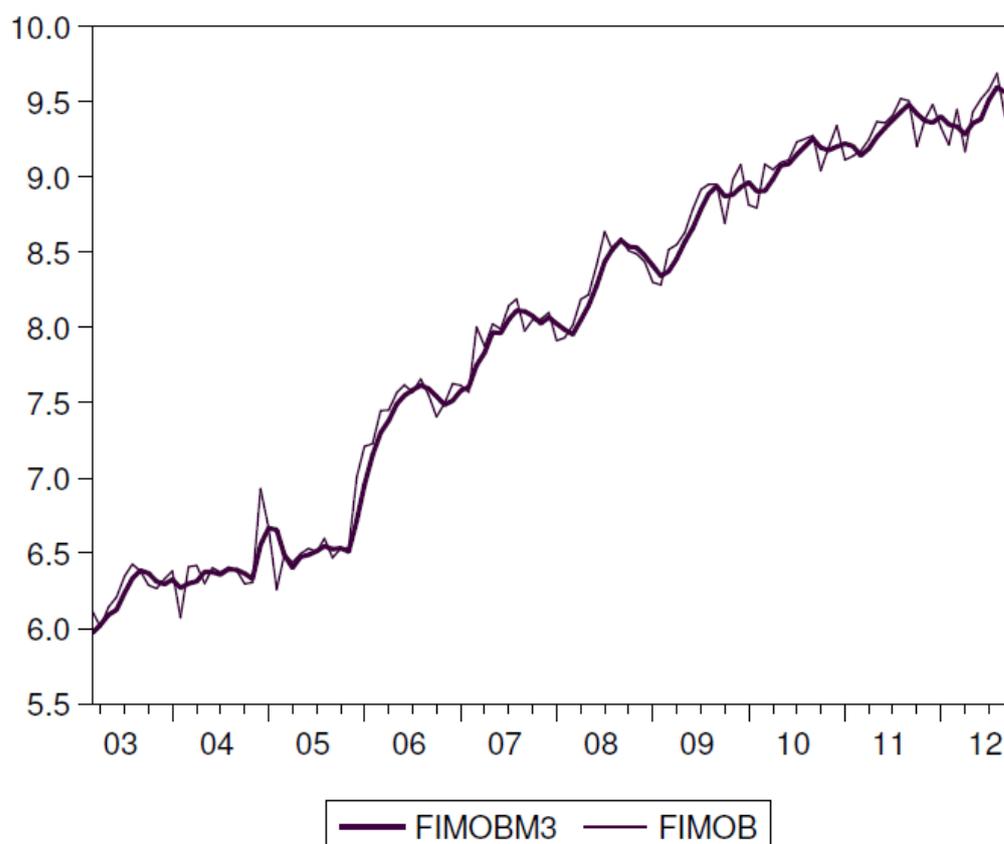
1.2. - Formas de Financiamento Imobiliário e Endividamento das Famílias

A criação dos Fundos nacionais, estaduais e municipais de Habitação de Interesse Social deve articular e favorecerem as políticas habitacionais para o desenvolvimento urbano dos estados e municípios de forma inclusiva e, dando voz a população e tendo um controle social. Também deve ter uma articulação com outras políticas como de saneamento e mobilidade urbana. Para que sejam implementadas as políticas de habitação de interesse social, é necessário um conselho que garanta à gestão compartilhada e democrática, atendendo os requisitos da Lei Federal no. 11.124/05, uma dotação orçamentária direcionada para este objetivo e, por fim, um plano municipal de habitação de interesse social capaz de suprir e enfrentar o déficit habitacional. (CARDOSO, 2008).

Quando foi implementada a medida provisória número 2.223 editada em setembro de 2004, foram criados dois novos títulos que favoreceram a ampliação da capacidade de captar recursos dos agentes financeiros para concessão de crédito imobiliário, que são as Letras de Crédito Imobiliários (LCI) e as Cédulas de Crédito Imobiliário (CCI).

Após esse conjunto de medidas houve uma alteração no comportamento dos financiamentos imobiliários, uma expansão destes como mostra a figura abaixo.

Gráfico 1 - Concessões de Financiamentos Imobiliários



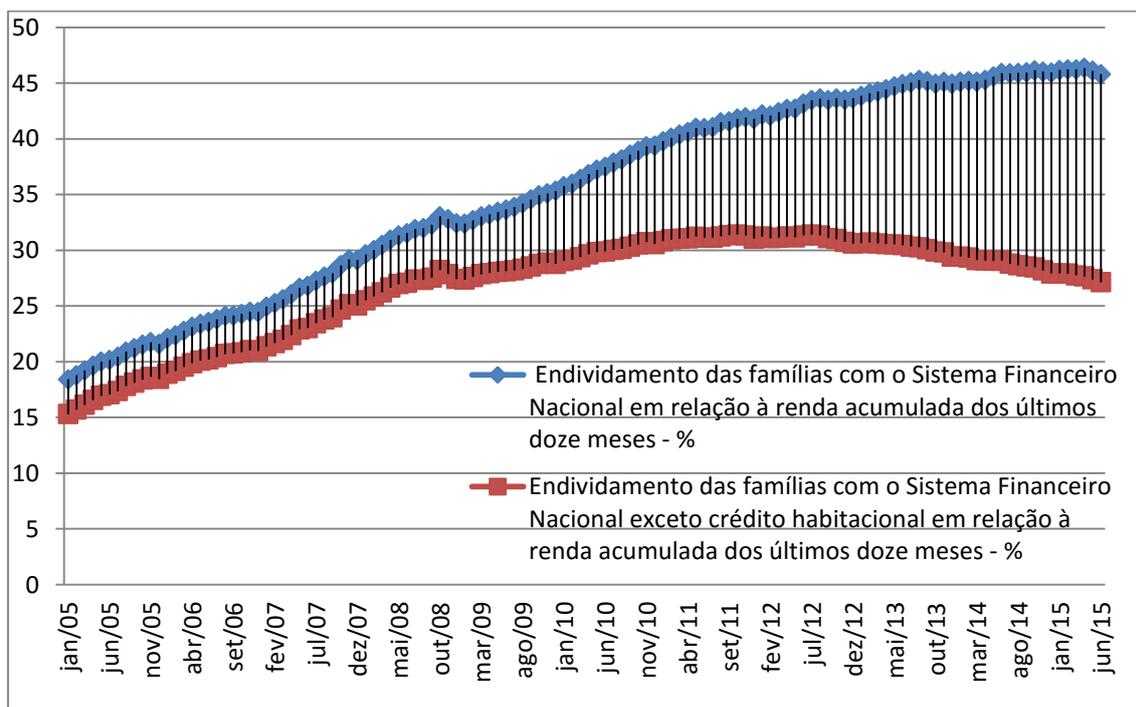
Fonte 1: O Crédito Imobiliário no Brasil e sua Relação com a Política Monetária (MENDONÇA 2013).

O gráfico 1 apresenta uma série de concessões de financiamentos imobiliários, de 2003 a 2012, com as variáveis em logaritmo, onde FIMOBM3 e FIMOB são a média móvel de três períodos da variável e o fluxo de financiamento imobiliário respectivamente. Nele podemos ver o salto dado neste fluxo a partir de 2005, que pode ser facilmente explicado por mudanças na legislação do crédito imobiliário e construção civil, juros mais baixos da época, preços estáveis, expectativa de valorização dos imóveis por parte dos agentes, programas governamentais de obras públicas e de aquisições de imóveis da população de baixa renda (MENDONÇA, 2013).

Analisando dados do endividamento familiar retirados do Banco Central do Brasil, pôde ser observado que o Endividamento das famílias com o Sistema Financeiro Nacional em relação à renda acumulada dos últimos doze meses (período de janeiro de 2005 a junho de 2015) apresentou uma queda acentuada em 2008, e uma leve recuperação após, porém, com uma variação mais comportada. Já o Endividamento das

famílias com o Sistema Financeiro Nacional exceto crédito habitacional em relação à renda acumulada dos últimos doze meses (período de janeiro de 2005 a junho de 2015), após a queda mais acentuada em 2008, manteve uma trajetória em queda maior, como podemos ver no gráfico a seguir.

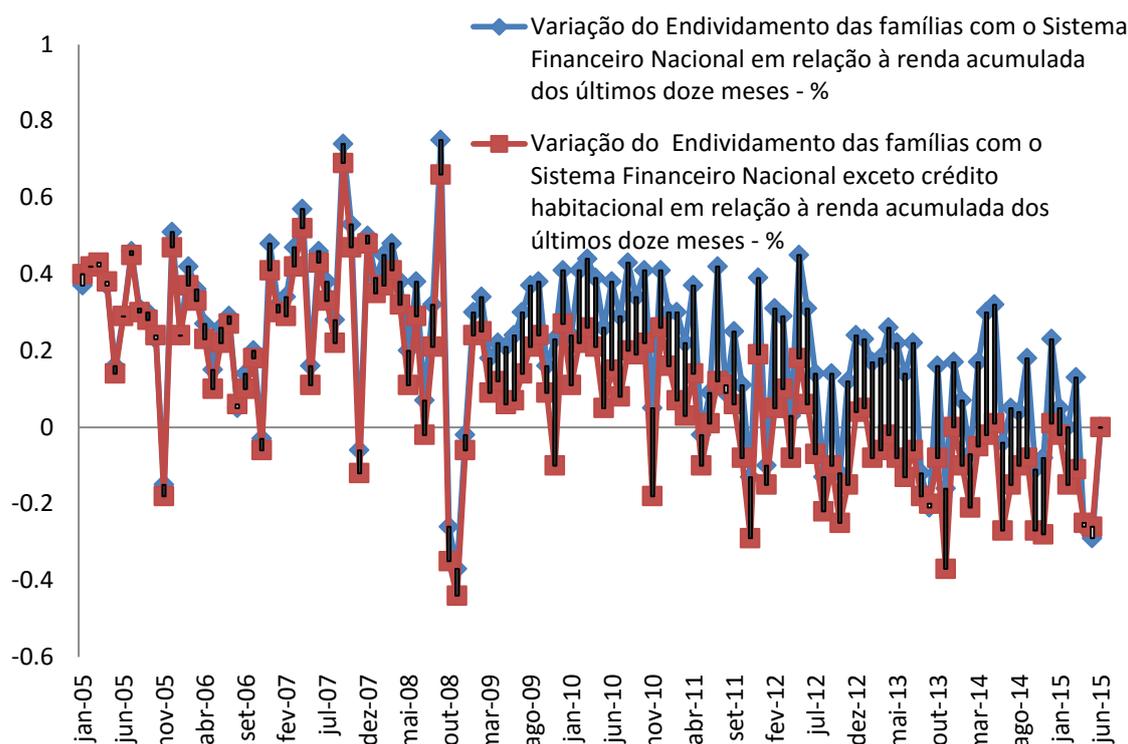
Gráfico 2 - Endividamento das Famílias



Fonte 2: Elaboração própria

Podemos ver no gráfico acima que houve uma mudança na trajetória das duas curvas. Percebe-se que o endividamento familiar, quando descontada as novas concessões de crédito, apresenta ligeira queda. Algo natural uma vez que, descontada tal informação, a série apresenta como as concessões antigas vinham sendo amortizadas. Podemos atribuir essa diferença nas curvas, a característica de longo prazo do financiamento imobiliário, que consome parte da renda durante um longo período. A seguir vamos analisar as variações de ambas as curvas apresentadas acima para podermos visualizar como se comportam.

Gráfico 3 - Variação do Endividamento das Famílias



Fonte 3: Elaboração própria

Visualmente podemos ter uma percepção do afastamento entre as duas curvas, deixando claro o que descreve o gráfico 2. Como já falamos anteriormente, o financiamento imobiliário é de longo prazo, por esta razão a curva excluindo o crédito imobiliário tem um declive mais rápido. Podemos atribuir esta queda apresentada no Gráfico 1 a um possível esgotamento da capacidade de endividamento familiar, um limite para que as famílias possam comprometer sua renda com dívidas (MENDONÇA, 2013), neste mesmo gráfico vemos que em 2011 o endividamento das famílias chegou a 40% em relação à sua renda acumulada dos últimos doze meses, um nível considerável.

CAPÍTULO 2 – METODOLOGIA

2.1 - Processos auto-regressivos de médias móveis

A análise das variáveis que determinam a demanda por novas concessões de financiamento imobiliário passará por estudos de que testarão sua estacionariedade como hipótese necessária para aplicação de modelos como ARMA ou ARIMA. Os modelos ARIMA (auto-regressivos integrados e de médias móveis) são capazes de descrever os processos de geração de uma variedade de séries temporais. Seja $\{\varepsilon_t\}$ um processo estocástico unidimensional tal que $F_{\varepsilon_t}(x)$ represente sua função de distribuição acumulada nos períodos $t = \pm 1, 2, 3, \dots$. O processo ε_t é dito fracamente estacionário se as seguintes definições forem verdadeiras:

$$(I) E(\varepsilon_t) = \mu < \infty, \forall t$$

$$(II) Var(\varepsilon_t) = \sigma_\varepsilon^2 < \infty, \forall t$$

$$(III) Cov(\varepsilon_t, \varepsilon_{t-h}) = \gamma_h, \forall t, h \in Z$$

Um tipo especial de processo estacionário é o chamado ruído branco. Este é um processo temporalmente homogêneo no tocante a suas propriedades estatísticas, isto é: um processo sem memória. Dizemos que o ε_t é um ruído branco se:

$$(I) E(\varepsilon_t) = 0, \forall t$$

$$(II) Var(\varepsilon_t) = \sigma_\varepsilon^2 < \infty \forall t$$

$$(III) Cov(\varepsilon_t; \varepsilon_{t-h}) = 0, \text{ para todo } h \in Z$$

Este processo é fundamental para séries temporais estocásticas discretas uma vez que todo processo estocástico estacionário pode ser escrito como função de um ruído branco multiplicado por um filtro linear. Neste sentido, uma série auto-regressiva de primeira ordem (AR(1)) possui a estrutura da seguinte forma:

$$y_t = c + \phi y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Tomando o operador de defasagem L , tal que $y_{t-k} = L^k y_t$, podemos reescrever esta série como:

$$y_t = c + \phi y_{t-1} + \varepsilon_t \rightarrow (1 - \phi L)y_t = c + \varepsilon_t \rightarrow y_t = \mu + \phi(L)\varepsilon_t$$

em que:

$$\mu = \frac{c}{(1-\phi L)} \text{ e } \phi(L) = \frac{1}{(1-\phi L)}.$$

Para o modelo acima, assume-se ε_t um ruído branco ao passo que $\phi(L)$ representa o filtro linear em questão. Um processo como o definido anteriormente será estacionário se as raízes do filtro linear auto-regressivo, isto é, as raízes de $(1 - \phi L)$ estiverem fora do círculo unitário. Desta forma, para averiguar a estacionariedade de um modelo como o descrito anteriormente é necessário proceder a testes de raízes unitárias. Tais testes serão discutidos mais adiante. De acordo com Bueno (2011), para averiguarmos se este processo é estável e tem variância finita, admitindo $|\phi| < 1$, é necessário utilizarmos o operador de defasagem para obtermos um processo de médias móveis infinito, e depois calcularmos a esperança e a autocovariância do processo. Assim:

$$(I) E(y_t) = \mu, \forall t$$

$$(II) Var(y_t) = \frac{\sigma^2}{1-\phi^2}, < \infty \forall t$$

E a autocovariância para defasagem j ,

$$(III) E[(y_t - \mu)(y_{t-1} - \mu)] = \left(\frac{\phi^j}{1 - \phi^2} \right) \sigma^2$$

Um processo auto-regressivo de ordem p (AR(p)) é definido então por:

$$y_t = c + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_p y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Uma série de Médias Móveis de primeira ordem (MA(1)) possui sua estrutura da seguinte forma:

$$y_t = \mu + \varepsilon_t + \theta \varepsilon_{t-1}$$

Podemos calcular a esperança, variância e autocovariâncias do processo para mostrar se satisfaz as definições de estacionariedade.

$$(I)E(y_t) = \mu, \forall t$$

$$(II)Var(y_t) = (1 + \theta^2)\sigma^2 < \infty \forall t$$

$$(III)E(y_t - \mu)(y_{t-1} - \mu) = \sigma^2\theta$$

Portanto de acordo com os cálculos acima a esperança é finita para cada t , a variância é finita e a autocovariância não depende de t , então o processo é fracamente estacionário.

Generalizando um processo para q defasagens (MA(q)) então é descrito da seguinte maneira:

$$y_t = \mu + \sum_{j=0}^q \theta_j \varepsilon_{t-j}, \theta_0 = 1$$

Obtemos um modelo ARMA(1,1) quando usamos as duas estruturas em uma única equação como a descrita se seguir:

$$y_t = \phi y_{t-1} + \varepsilon_t + \theta \varepsilon_{t-1}$$

Por conseguinte então, um processo ARMA (p,q) é a combinação dos processos anteriores:

$$y_t = c + \sum_{i=1}^p \phi_i y_{t-i} + \sum_{j=0}^q \theta_j \varepsilon_{t-j}$$

Habitualmente, se aceita que as séries observadas sejam séries fracamente estacionárias, onde se aceita apenas médias e variâncias invariantes no tempo, pois em várias séries há a necessidade de um ajuste nos dados, que é uma forma de estacionarizar variáveis, tornando o modelo ARMA em um denominado ARIMA (p,d,q) (Auto-regressivo integrado e de médias móveis) onde o termo d entre parêntesis indica quantas vezes foi necessário diferenciar uma equação para torná-la estacionária.

2.2 – Vetor Auto-regressivo – VAR

Modelos econômicos muitas vezes são descritos por várias variáveis, e vamos expressá-las por meio de um VAR onde as variáveis endógenas são expressas por uma matriz A .

O formato de um VAR é:

$$AX_t = B_0 + \sum_{i=1}^p B_i X_{t-i} + B\varepsilon_t$$

Sendo A uma matriz $n \times n$ definindo as restrições entre as variáveis do vetor X_t , sendo este $n \times 1$. B_0 é um vetor de constantes $n \times 1$, B_i matriz $n \times n$ e B matriz diagonal de desvios-padrão com dimensão $n \times n$. ε_t é um vetor i.i.d de erros aleatórios.

O modelo escrito em formato de matrizes ficaria da seguinte maneira:

$$\begin{bmatrix} 1 & a_{1,2} \\ a_{2,1} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{10} \\ b_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} \\ b_{21} & b_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \sigma_y & 0 \\ 0 & \sigma_z \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \varepsilon_{yt} \\ \varepsilon_{zt} \end{bmatrix}$$

Por conter endogeneidade este modelo habitualmente é estimado em sua forma reduzida

$$X_t = A^{-1}B_0 + \sum_{i=1}^p A^{-1}B_i X_{t-i} + A^{-1}B\varepsilon_t = \phi_0 + \sum_{i=1}^p \phi_i X_{t-i} + e_t$$

Sendo: $\phi_i \equiv A^{-1}B_i$, $i = 0, 1, \dots, p$

$$B\varepsilon_t \equiv Ae_t$$

As hipóteses assumidas por este modelo são, as variáveis y_t e z_t serem estacionárias e os erros ε_{yt} ε_{zt} ruídos brancos (RB(0,1)), além da $Cov(\varepsilon_{yt}, \varepsilon_{zt}) = 0$.

2.3 – Funções de Autocorrelação e testes de seleção

Utilizaremos as funções de autocorreção (FAC) e as funções de autocorrelação parcial (FACP) das variáveis do modelo para identificarmos o processo que rege nossas séries, pois de acordo com Bueno (2012) a FAC define a defasagem do MA e a FACP define a defasagem do AR, sendo no primeiro caso a função de autocorrelação decaindo com o aumento de defasagens, e a função de autocorrelação parcial truncada na defasagem p , e no segundo caso ocorrendo o inverso, a função de

autocorrelação é truncada na defasagem q e a função de autocorrelação parcial decai. Ainda de acordo com Bueno (2011), no caso de um ARMA (p,q) , ambas as funções decaem a partir da defasagem de truncagem, porém é difícil de reconhecer visualmente, portanto, escolheremos como indica Bueno (2011) o modelo mais parcimonioso, satisfeito o critério de os resíduos serem os menores possíveis.

Por usarmos o modelo mais parcimonioso, quer dizer que usaremos o que houver menor número de parâmetros. Usaremos uma estatística de critérios de informação para escolhermos o melhor modelo que rege as séries, que será a estatística de Akaike, denotada por AIC, onde segundo Bueno (2011), funciona bem em amostras pequenas. Essa estatística é dada por:

$$AIC(p, q) = \ln \hat{\sigma}^2 + n \frac{2}{T}$$

Para nosso VAR usaremos as versões multivariadas dos testes AIC, BIC e HQ,

$$AIC(m) = \ln |\hat{T}_0^A(m)| + \frac{2}{T} mn^2;$$

$$BIC(m) = \ln |\hat{T}_0^A(m)| + \frac{\ln T}{T} mn^2;$$

$$HQ(m) = \ln |\hat{T}_0^A(m)| + \frac{\ln \ln T}{T} mn^2;$$

E como sugere Bueno (2011), para $T \geq 16$, respeitaremos a seguinte relação:

$$\hat{p}(BIC) \leq \hat{p}(HQ) \leq \hat{p}(AIC)$$

2.4 - Teste de raiz unitária

Será utilizado o teste Dickey-Fuller para verificar a existência de raiz unitária nas variáveis do modelo, pois somente visualmente é difícil identificar tendências e ter a certeza de que o modelo obedece realmente um processo estacionário. Ele verifica um modelo via teste convencional de t sobre o \emptyset , tendo como hipótese nula $H_0: \emptyset = 1$. Como a maioria dos pacotes estatísticos reportam os testes nos coeficientes contra a nula, serem iguais à zero, subtrairemos y_{t-1} de ambos os lados para obtermos

$\Delta y_{t-1} = (\phi - 1)y_{t-1} + \varepsilon_t$. Dessa forma definiremos $\alpha \equiv \phi - 1$, para que $H_0: \alpha = 0$ (BUENO 2011)

Porém este teste pode nos levar a cometer um erro do tipo I¹, pois a média de uma estatística t não seria zero. (BUENO 2011)

Usaremos o teste de Dickey-Fuller aumentado, pois o teste anteriormente considerava um erro um ruído branco, então usando esta nova metodologia, é uma forma de corrigir o desvio do valor correto da estatística, para deslocar a distribuição de α para zero. (BUENO 2011). O processo final irá gerar a equação a seguir:

$$\Delta y_{t-1} = \mu + \alpha y_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \lambda_i \Delta y_{t-1} + \varepsilon_t$$

Em que:

$$\alpha = -\left(1 - \sum_{j=1}^p \phi_{j+1}\right); \quad \lambda = -\sum_{j=1}^{p-1} \phi_{j+1}$$

2.5 - Vetor de Correção de Erros (VECM)

Muitas críticas são feitas aos modelos ARIMA e VAR para descreverem modelos econômicos, pois muitas vezes é preciso diferenciar as variáveis a fim de tornar elas estacionárias, e neste processo perdem-se informações que podem ser importantes.

Como alternativa a essa forma de modelagem, o VECM tem propriedades que podem dar uma explicação que, economicamente não perde informações.

A primeira definição para este modelo é, segundo Bueno (2011),

- i. Os elementos do vetor X_t , $n \times 1$ são cointegrados de ordem (d, b)
- ii. Existe um vetor não nulo β tal que, $u_t = X_t' \beta \sim I(d - b)$, $b > 0$

¹ Erro do tipo I é rejeitar a hipótese nula quando ela é verdadeira

Ainda segundo Bueno(2011), as variáveis contidas em X_t guardam uma relação de equilíbrio de longo prazo, termo este utilizado por se tratarem de variáveis não estacionárias, mas com uma tendência estocástica. (BUENO 2011)

Segundo Bueno (2011), dizemos que existe equilíbrio de longo prazo quando $X_t' \beta = 0$, sendo que o vetor β é o vetor de cointegração, que define uma combinação linear entre os elementos X_t , seguindo uma tendência em comum, mas não impede de no curto prazo ter alterações no desvio.

Desta forma podemos modelar o que foi apresentado:

$$[x_{1t} \quad x_{2t}] \begin{bmatrix} \widehat{\beta}_1 \\ \widehat{\beta}_2 \end{bmatrix} = \widehat{\beta}_1 x_{1t} + \widehat{\beta}_2 x_{2t} = 0$$

Multiplicando ambos os lados por $\frac{1}{\widehat{\beta}_1}$ de forma a tornar o vetor “normal”, obtemos:

$$[x_{1t} \quad x_{2t}] \begin{bmatrix} 1 \\ \widehat{\beta}_2 \end{bmatrix} = x_{1t} + \widehat{\beta}_2 x_{2t} = 0$$

Sendo que, $\beta_2 \equiv \frac{\widehat{\beta}_2}{\widehat{\beta}_1}$.

De acordo com Bueno (2011), esta teoria preocupa-se com dois pontos considerados fundamentais:

- i. Testar os resíduos u_t para verificar a estacionariedade
- ii. Dado u_t estacionário, testar o melhor VAR

Em um modelo, pode ser que o número de variáveis endógenas é maior que 2, e neste caso não é preciso que todas são integradas de mesma ordem, para existir cointegração.

Seguindo o modelo anterior podemos dar o exemplo de um vetor com três variáveis $X_t = [x_t \quad y_t \quad z_t]'$, sendo integradas duas de ordem dois e uma de ordem um respectivamente.

Seguindo o mesmo modelo anterior, as contas ficariam da seguinte maneira:

$$\begin{bmatrix} x_{1t} & x_{2t} & z_t \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \beta_0 \\ \pi_2 \end{bmatrix} = y_t + \beta_0 x_t + \pi_2 z_t = u_t$$

Sendo que $\beta = [1 \ \beta_0 \ \pi_2]'$.

Iremos agora formular de forma mais geral como se dá o processo de um VECM para diversas variáveis endógenas. Sabemos que, conforme Bueno (2011) o VECM é uma extensão mais completa do modelo VAR, a ideia é que o VAR utilizando variáveis diferenciadas pode omitir informações e o VECM veio a corrigir esta situação.

Partiremos do modelo multivariado a seguir:

$$X_t = \Phi_1 X_{t-1} + \Phi_2 X_{t-2} + \dots + \Phi_p X_{t-p} + e_t$$

em que cada X_t é um vetor $n \times 1$ de variáveis endógenas. Reescrevendo a equação anterior, obtemos a seguinte:

$$\Phi(L)X_t = e_t$$

A partir desta equação, podemos realizar algumas manipulações algébricas como é demonstrado em Bueno (et al 2011) de forma a chegarmos a uma equação formulada mais genericamente aos modelos VECM seguinte:

$$\Delta X_t = \Phi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Lambda_i \Delta X_{t-i} + e_t$$

em que $\Lambda_i = -\sum_{j=1+i}^p \Phi_j, i = 1, 2, \dots, p-1$

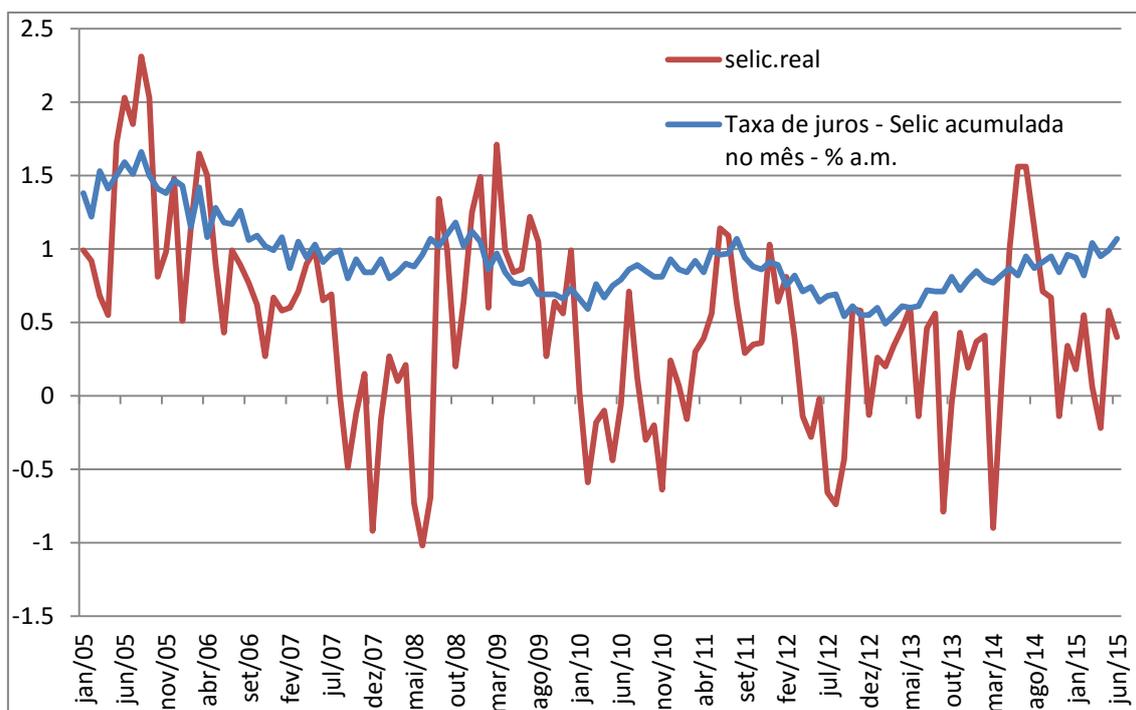
Finalizando a explicação do modelo de correção de erros, ele é chamado assim, pois, de acordo com Bueno (2011), ele explica ΔX_t tanto pelo componente de curto prazo, $\sum_{i=1}^{p-1} \Lambda_i \Delta X_{t-i}$, como pelo de longo prazo, que é dada entre as coordenadas do vetor de variáveis endógenas considerando que haja cointegração, ΦX_{t-1} .

CAPÍTULO 3 – VARIÁVEIS E TEORIA DO MODELO

Para desenvolver o trabalho será utilizada a variável ‘Concessões’, que a definimos como a diferença entre as curvas Endividamento das famílias com o Sistema Financeiro Nacional em relação à renda acumulada dos últimos doze meses (período de janeiro de 2005 a junho de 2015) e o Endividamento das famílias com o Sistema Financeiro Nacional exceto crédito habitacional em relação à renda acumulada dos últimos doze meses (período de janeiro de 2005 a junho de 2015).

O IGPM (variação mensal) no mesmo período das concessões. A Selic real, que definimos como sendo a variação mensal da Selic menos o IGPM no mesmo período.

Gráfico 4 - Taxa selic real



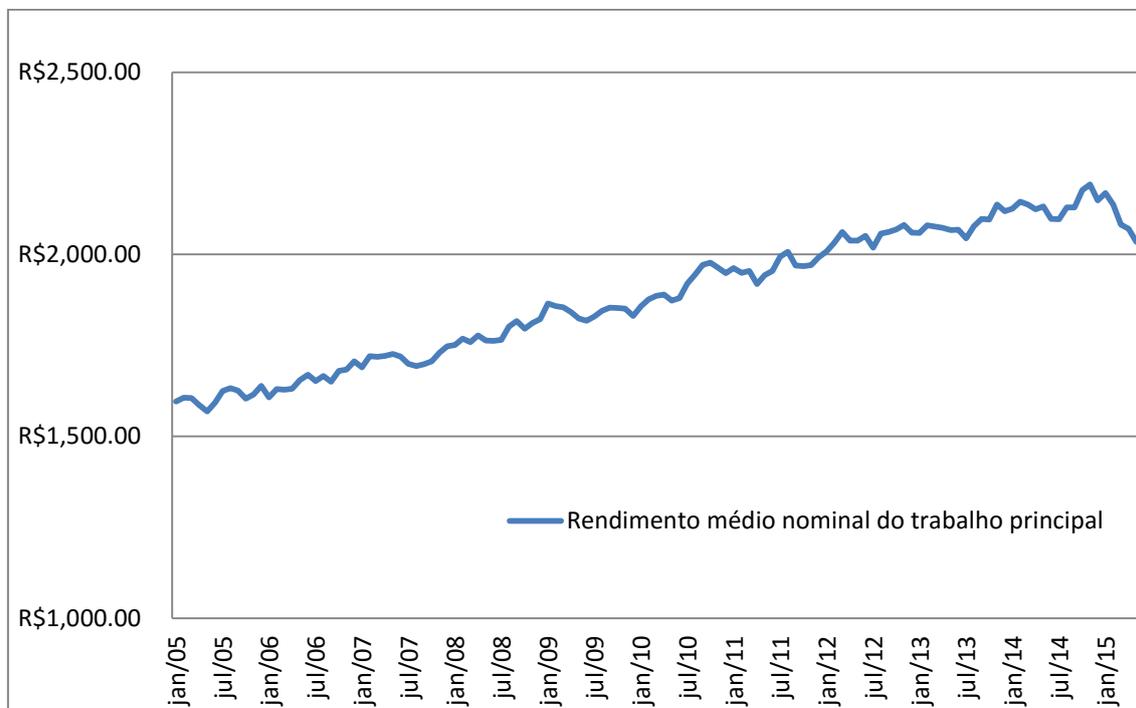
Fonte: Elaboração própria

Escolhemos a variação do IGPM pelo fato de ser este índice utilizado para correção dos preços no ramo imobiliário.

A Renda que foi definida como sendo o ‘Rendimento médio nominal do trabalho principal, habitualmente recebido, por mês, pelas pessoas de 10 anos ou mais de idade, ocupadas no trabalho principal da semana de referência (Reais) (Todas as

Regiões)', obtida no site do IBGE, sendo esta série deflacionada pela média do rendimento nominal do ano de 2014, e valor de base será a renda nominal do mês de janeiro de 2015.

Gráfico 5 - Renda



Fonte: Elaboração própria

Criaremos a variável *trend*, que será um vetor referente ao período analisado dos meses (no caso 126 observações), para retirar a tendência da regressão, relacionada ao simples fato das variáveis crescerem ao longo do tempo por fatores naturais, como crescimento populacional por exemplo.

Criaremos a variável Preço da Construção Civil (PCC), que partirá do INCC (Índice nacional da construção civil) deflacionado mês a mês pela última observação do IGPM, que em nosso estudo é Junho de 2015, desta forma temos somente a variação do preço da construção civil, retirando os demais bens da economia medidos pelo IGPM.

Gráfico 6 - Preço da construção civil



Fonte: Elaboração própria

Como resposta espera-se que as variáveis se comportem de forma que a teoria seja fundamentada. Dada à peculiaridade deste setor, é natural que, em estimações de equações de demanda os preços possam apresentar sinais positivos, pois segundo Mendonça (2013) com preços em níveis mais elevados, as famílias teriam uma menor capacidade de realizar a compra a vista, portanto aumentaria a procura por novas concessões. Desta forma, os preços podem apresentar não linearidades devido a esta relação ambígua. Com o intuito de capturar tal relação ambígua, lags da variável preço podem ser inclusos nas equações.

Espera-se que os juros medidos pela taxa Selic real também possuam sinal negativo, uma vez que estes, em teoria, encarecem as novas concessões. Uma queda da taxa de juros torna o custo do financiamento menor, sendo este um fator fundamental neste mercado, por outro lado a renda deve possuir um sinal positivo, pois sendo esta maior, as famílias terão maiores possibilidades de financiarem sua casa própria uma vez que tem uma maior capacidade de pagamento.

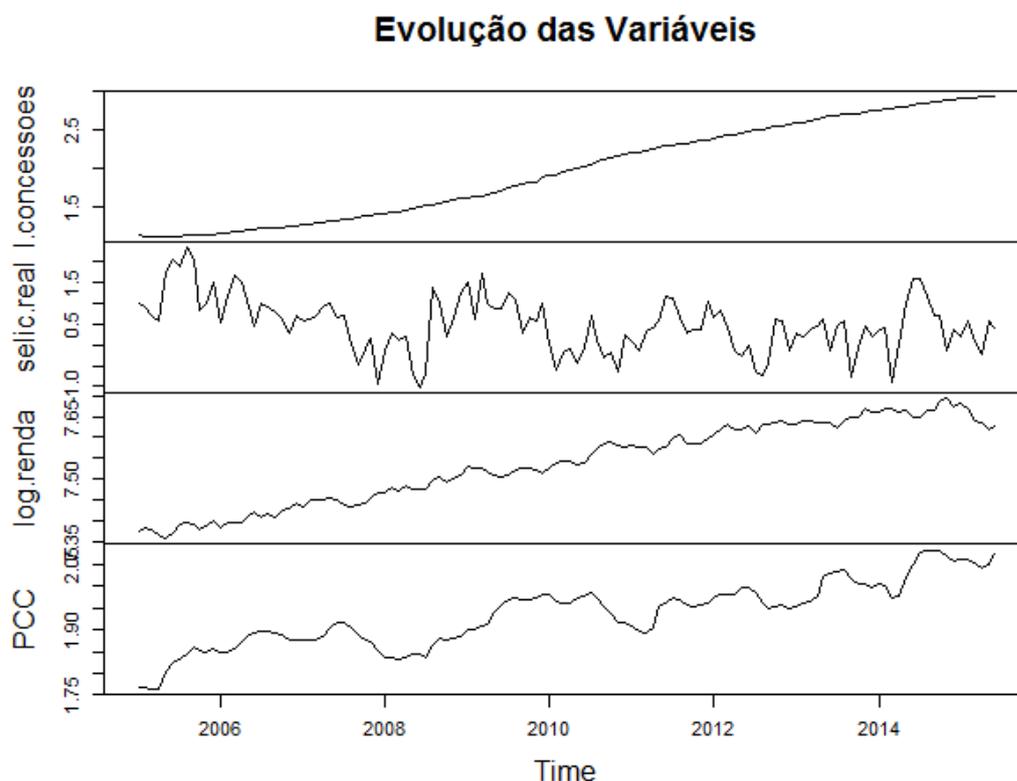
As concessões passadas serão variáveis também determinantes, e em teoria, seu sinal será negativo, pois significaria que as famílias já estão endividadas

então não estão dispostas a assumirem mais dívidas. Além do mais, em teoria, as famílias utilizam das informações passadas para tomarem suas decisões no presente.

Segundo Mendonça (2013), a princípio as famílias demandam empréstimos pelo fato de que eles não possuem riqueza suficiente para adquirir seus imóveis devido ao fato destes possuírem custos elevados. Por tendência, uma expansão do crédito leva as famílias a um nível maior de endividamento.

Por se tratar de algo essencial ao bem estar das pessoas, políticas públicas são voltadas para facilitar o acesso das famílias a esse crédito, como explicou Mendonça (2013), o governo fixa ou limita as taxas de financiamento para suprir a demanda livrando-as de seguir o fluxo natural de mercado. O governo determina a taxa e o volume de financiamento, pois a curva de oferta é totalmente elástica no curto e médio prazo, uma vez que construções requerem tempo. Em teoria, toda oferta de crédito imobiliário é absorvida pelo mercado, e a limitação da taxa auxilia o governo a suprir a demanda.

Para visualizarmos a evolução de todas as variáveis do nosso modelo juntas, elaboramos o gráfico abaixo:



CAPÍTULO 4 – RESULTADOS

Neste capítulo trataremos os dados através dos testes necessários para definição da nossa equação de demanda por novas concessões de crédito imobiliário, além de montar nosso vetor auto regressivo para mensurar o impacto de uma política monetária contracionista, aqui representada por um aumento na Selic real que determinamos ao longo do estudo, nas variáveis que determinam as novas concessões.

Sendo assim, aplicando testes para verificar se há raiz unitária nos modelos de nossas variáveis e certificar que estamos lidando com variáveis estacionárias foi elaborada uma tabela com as estatísticas de Dickey-Fuller aumentada, definindo um p-valor aceitável a um nível de 5% para garantir a estacionariedade.

As variáveis que não se enquadraram dentro da definição foram feitos os testes através da sua primeira diferença, a fim de obter a estacionariedade como está mostrando a tabela 1 abaixo.

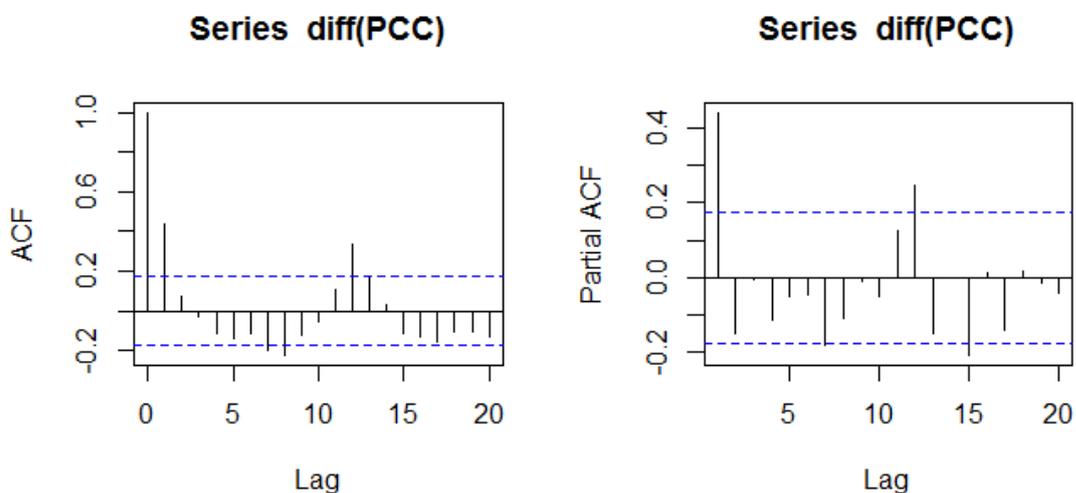
Série	Estatística ADF	P-valor	Conclusão P-value < 5% = I(0)
Concessões	Dickey-Fuller = -2.577	p-value = 0.3367	I(1)
IGPM	Dickey-Fuller = -3.8626	p-value = .01823	I(1)
INCC	Dickey-Fuller = -5.9092	p-value = 0.01	I(0)
SELIC	Dickey-Fuller = -2.0345	p-value = 0.5622	I(1)
RENDA	Dickey-Fuller = -2.1292	p-value = 0.5229	I(1)
PCC	Dickey-Fuller = -3.3256	p-value = 0.07018	I(1)
SELIC.REAL	Dickey-Fuller = -3.4039	p-value = 0.05712	I(1)
D.Log(Concessões)	Dickey-Fuller = -1.7739	p-value = 0.6705	I(1)
D.Concessões	Dickey-Fuller = -1.2747	p-value = 0.8779	I(1)
D.SELIC	Dickey-Fuller = -4.1163	p-value = 0.01	I(0)
D.RENDA	Dickey-Fuller = -6.1322	p-value = 0.01	I(0)
D.PCC	Dickey-Fuller = -6.6839	p-value = 0.01	I(0)

Tabela 1: Estatísticas Dickey-Fuller das variáveis

Através dos testes realizados para certificarmos que nossas variáveis eram estacionárias, diferenciamos as variáveis Preço, Selic real e Selic, INCC e IGPM uma vez, e como encontramos raízes unitárias nas concessões, diferenciamos esta série por duas vezes.

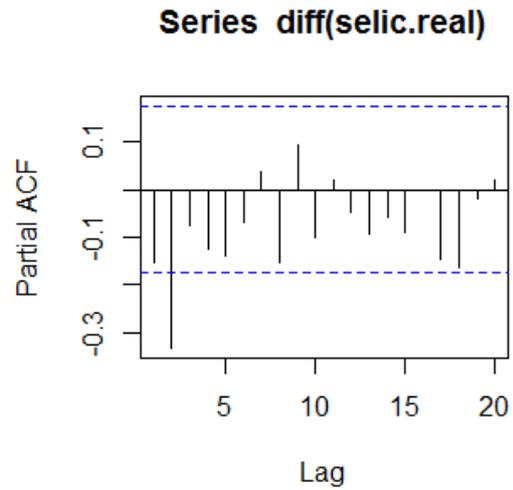
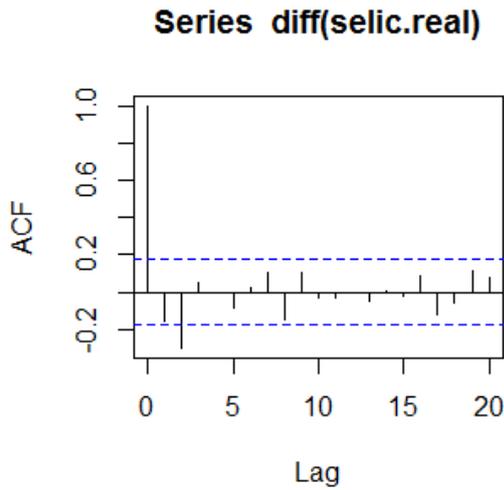
Como falamos no capítulo dois do trabalho, as FAC's e FACP's nos ajudam a identificar qual é o tipo de processo que rege as nossas séries, e nos ajudam a obter a estacionariedade necessária.

Para a variável diferenciada Preço da Construção Civil (PCC), nosso gráfico sugeriu que o processo para esta série se comporte como um AR(1).

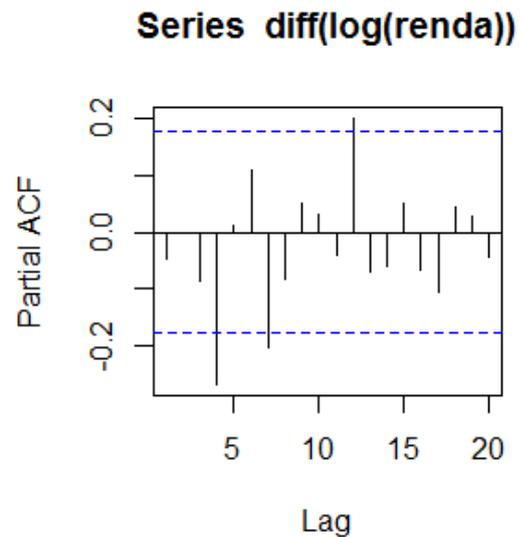
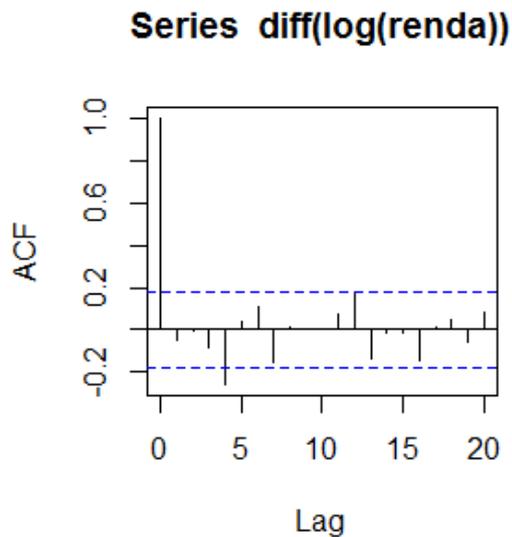


Apesar de haver um pico, o gráfico sugere este processo. Podemos verificar isso observando o caimento constante da FAC e a FACP truncada na primeira defasagem, o que segundo Bueno (2011) indica o AR(1).

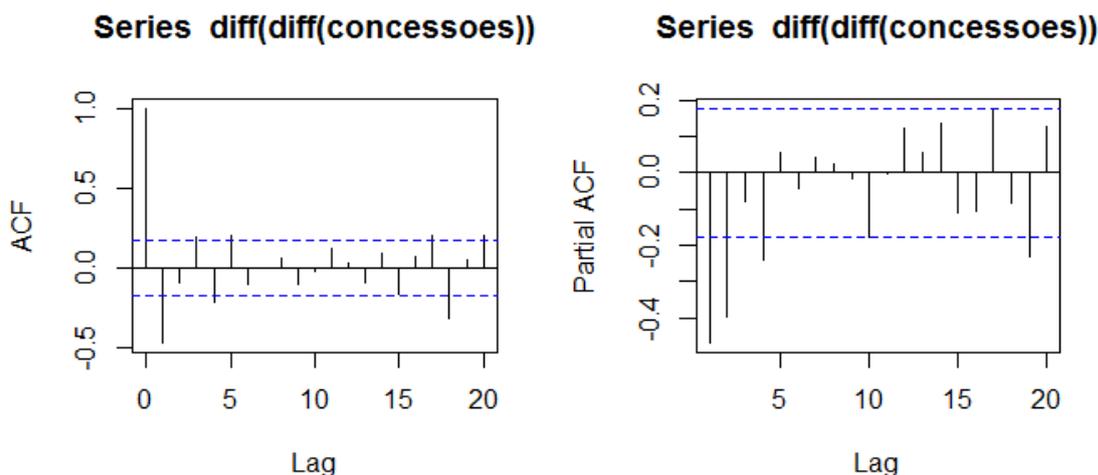
Realizando o mesmo para nossa variável diferenciada Selic real, obtemos um gráfico para a FAC e FACP que sugeriu que este se trata de um processo MA(2), contendo um pico somente na FAC em seu primeiro lag.



Nossa variável para logaritmo da renda em sua primeira diferença, sugeriu que adotássemos um processo AR(1), com uma truncagem na primeira defasagem de sua ACF.



As concessões se mostraram um MA(1) após a necessidade de se obterem duas diferenciações a fim de estacionarizá-las, através de uma truncagem no *lag* um de sua FAC como apresentado a seguir, e a FACP tendo uma observação para fora do intervalo de rejeição.



Iremos desta forma então, modelar a diferença das diferenças do logaritmo das concessões, de forma a obtermos a sua taxa de variação, ou seja, o seu crescimento, contra ela mesma em suas defasagens um e dois períodos, Selic real, preço da construção civil, preço da construção civil em sua primeira defasagem, o logaritmo da renda, contra a variável que definimos de tendência e contra a *dummy* de ponto que definimos. Depois de feitos os testes, estimamos dois modelos, e escolheremos o que melhor descreve nossa demanda por concessões:

	LM(mod1.1) Log(Concessões)	LM ¹ (mod01.1) Diff(Log(Concessões))
Intercepto	-1.2347161*** (0.2727920)	-0.9117582** (0.2887880)
Log Concessões L1	1.2419268*** (0.0795734)	0.2451085** (0.0801120)
Log Concessões L2	-0.2630752*** (0.0774609)	0.1994977* (0.0814323)
Selic Real	-0.0034121* (0.0013573)	-0.0030874* (0.0013931)
Log Renda	0.1639251*** (0.0354959)	0.1196103** (0.0371061)
PCC	0.1845779** (0.0635148)	0.1624413* (0.0650812)
PCC L1	-0.1540272** (0.0575217)	-0.1409744* (0.0582625)
Trend	-0.0001122 (0.0001744)	-0.0003532** (0.0001165)
D.60	0.0390642*** (0.0064199)	0.0382067*** (0.0064802)
R ²	0.9999	0.5049
Número de observações	126	126

Tabela 2: Modelos estimados

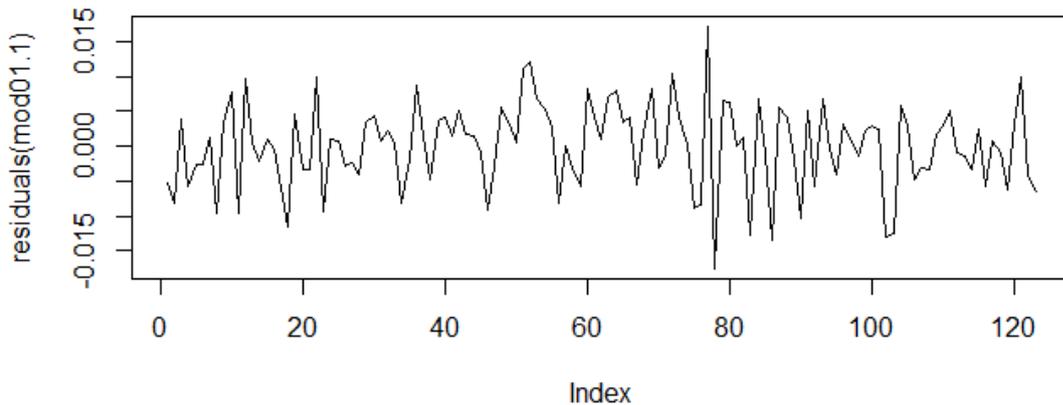
Significância: 0 **** 0.001 *** 0.01 ** 0.05 * 0.1 ' ' 1

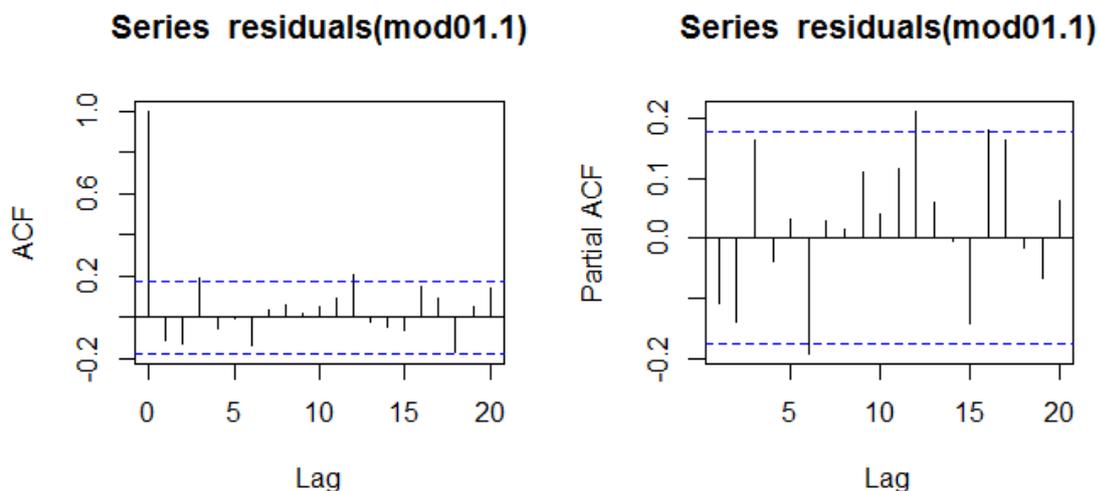
Em relação aos resultados encontrados, vale ressaltar que os sinais encontrados e níveis de significância estão de acordo com o esperado.

Realizando as devidas análises nos erros, e tomando como ponto de partida a teoria do modelo e as restrições impostas pelo método que usamos para estimar, optamos pelo modelo LM¹ para descrever nossa demanda por novas concessões, pois esta estima através da taxa de crescimento da variável. Sendo assim a equação que melhor explicou nosso modelo foi:

$$d.\log(\text{Concessões})_t = \beta_1 d.\log(\text{Concessões.l1})_t + \beta_2 d.\log(\text{Concessões.l2})_t + \beta_3 \text{selic.real}_t + \beta_4 \log(\text{renda})_t + \beta_5 PCC_t + \beta_6 PCC.l1_t + \beta_7 \text{trend} + \beta_8 d.60 + \varepsilon_t$$

A análise dos resíduos se apresentou estacionária, confirmando que nosso modelo está de acordo com a literatura. Plotamos o gráfico e a FAC e FACP para certificarmos.





Desta forma explicamos a demanda por novas concessões imobiliárias através das variáveis da equação. Das concessões passadas uma vez que os agentes dispo de estas informações tomam suas decisões. Pensando em nível de mercado podemos verificar que os tomadores de empréstimos imobiliários avaliam a procura de concessões passadas, pois por hipótese a oferta de imóveis é fixa no curto e médio prazo, uma vez que a construção civil leva muito tempo para ser concluída.

Fazemos a mesma analogia aos preços passados, pois em tese os agentes comparam os preços intertemporalmente para tomar suas decisões, sendo que esta variável possui sinal negativo na equação, pois os preços passados associados a um nível de procura pelo imóvel próprio se mantendo sempre em patamares elevados por estarmos tratando de um bem essencial, e em teoria a oferta sendo fixa, os tornam altos. Por sua vez, o preço atual também sendo elevado seguindo o padrão do passado possui sinal positivo, pois os agentes veem que não possuem poder aquisitivo para comprar à vista, então decidem pelo empréstimo.

A Selic real tem seu sinal negativo, pois as taxas de juros para empréstimos em alta desestimulam os agentes, e esta sendo a taxa básica da economia, impactando em todas as demais, podemos facilmente utilizar como parâmetro para os juros do nosso mercado em análise.

O coeficiente de inclinação β da renda em logaritmo representa a sua elasticidade que mede a variação percentual nas Concessões para uma dada variação

pequena na renda, e esta variável possui sinal positivo uma vez que, com um poder aquisitivo maior os agentes são estimulados a comprar a casa própria.

Introduzimos uma *dummy* no ponto sessenta de nossa amostra para retirar um *outlier*, que a nosso ver não fazia parte do processo natural da nossa série, e a intitulamos de d.60. Desta forma vimos que a equação está em concordância com os resultados mencionados durante o trabalho

A variável que criamos para eliminar a tendência advinda de uma evolução natural se mostrou significativa, portanto eliminamos este que poderia ser um problema.

A seguir estimaremos o VAR a partir de nossas variáveis para determinarmos as variáveis endógenas umas as outras. Faremos as diferenciações necessárias para garantirmos a estacionariedade das séries, pois esta condição é necessária em Vetores Auto Regressivos.

Através do VAR procuramos saber o impacto de uma política monetária contracionista, feita através de um choque na Selic real, e assim tirarmos conclusões de que maneira afetam as variáveis endógenas à nossa variável de interesse.

Um modelo VAR admite somente variáveis estacionárias, sendo assim iremos tomar a segunda diferença das variáveis logarítmicas das concessões e dos seus lags, além das demais variáveis inclusas em nosso VAR, o preço (PCC), logaritmo da renda e da Selic real. Desta forma todas as variáveis são estacionárias, e se enquadram perfeitamente às restrições desta modelagem.

Para determinarmos quantos lags usaremos em nosso VAR, iremos realizar os testes para critérios de seleção, e seguir a indicação respeitando a relação apontada por Bueno (2011) que mencionamos na página 16 deste trabalho. Testamos até a décima quinta defasagem, e optamos por um VAR com dez *lags*, pois em dois dos quatro testes feitos sugeriram esta quantidade de defasagens, como mostramos a seguir:

LAGS	AIC	HQ	SC	FPE
1 - 15	10	4	2	10

Tabela 3 - Estatísticas para Critérios de Seleção

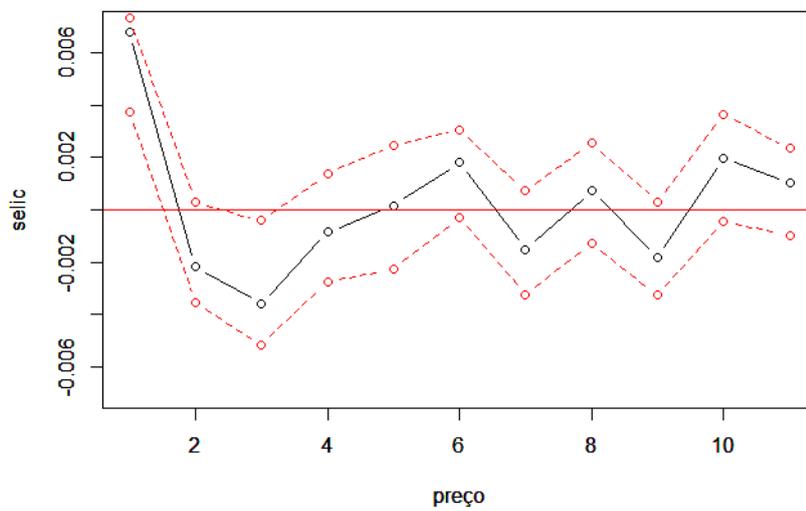
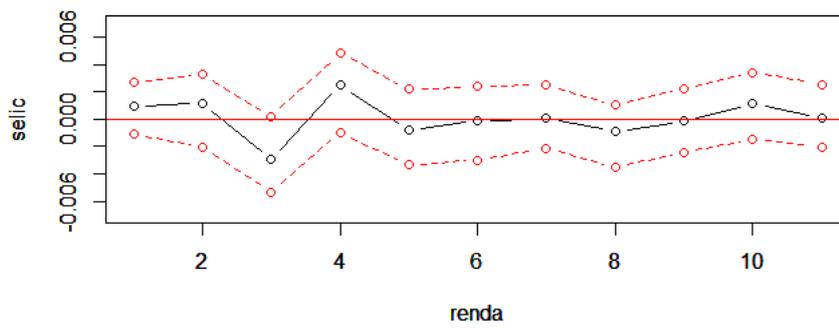
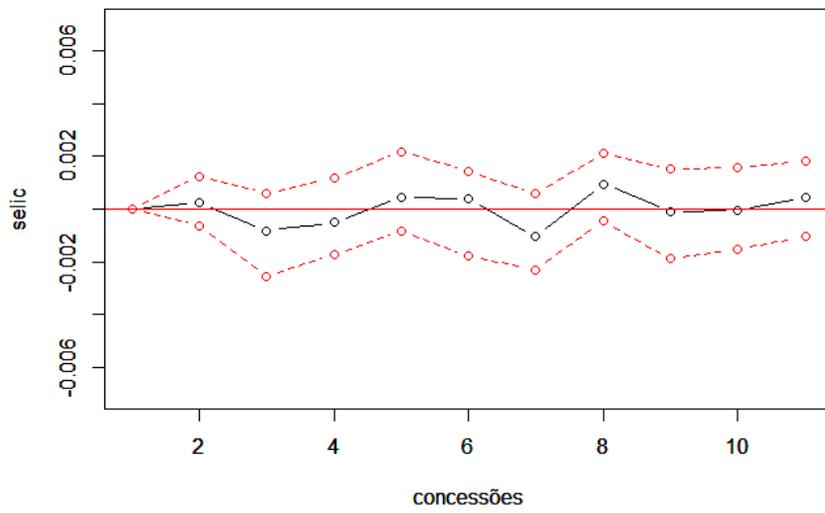
Seguindo o que foi sugerido pelos testes, e de acordo com a relação apresentada anteriormente, utilizaremos em nosso VAR dez defasagens. Feito isto analisaremos o impacto, através das funções de impulso resposta, do efeito de um aumento na Selic real (que chamaremos de política monetária contracionista) nas variáveis que definimos como determinantes para a concessão de crédito imobiliário, em dez períodos.

Através das funções de impulso resposta de um choque na Selic real nas demais variáveis. O choque nos preços apresentou-se significativo, observado um período de tempo, então se o governo opta por uma política monetária contracionista, ela terá efeito imediato no preço da construção civil, e podemos explicar pelo fato que, uma vez a taxa de juros mais alta, leva a queda do PIB e conseqüentemente da inflação, como sugere Mendonça (2013), e também há um impacto positivo na inadimplência, e combinando estes efeitos gera uma queda no preço. Já a variável Renda (em logaritmo), também não teve a reação a função de impulso resposta significativa, no curto prazo, então uma política monetária não tem efeito na renda no curto prazo.

Os choques na Selic, também não tem efeito nas concessões no curto prazo, pois a função de impulso resposta não se apresentou significativa, apesar disto, encontramos uma equação de cointegração significativa, que nos evidencia que há uma relação de longo prazo. Então apesar de não responder automaticamente ao choque, existe uma relação.

O que faz todo sentido, pois este bem possui valor alto, e por isso esta decisão é tomada no médio e longo prazo, pois é necessário que os agentes analisem sua riqueza já acumulada, o capital disponível para dar entrada e os preços ofertados. Então pensando desta forma as taxa de juros que serão analisadas pelos agentes é a de longo prazo, e não de curto prazo, explicando porque não observamos um impacto automático.

Gráfico 7 - Funções impulso resposta

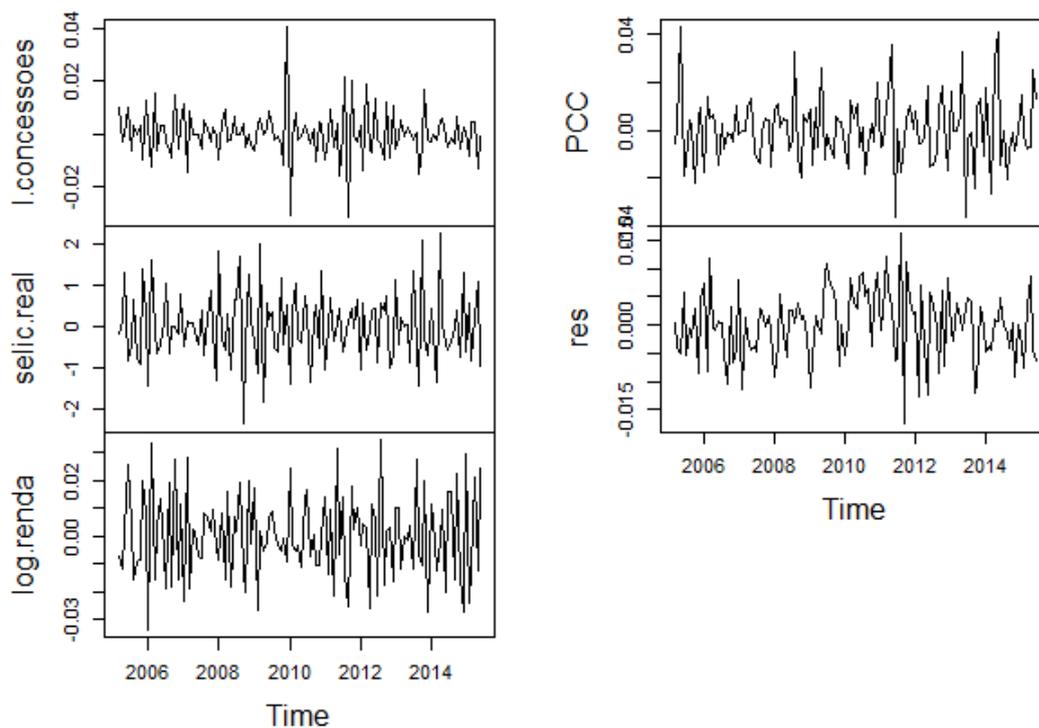


Através do nosso VEC, definindo a variável exógena do nosso VAR como sendo os resíduos do mesmo, obtivemos o resultado que, esta variável exógena, representada em nossos resultados por 'exol', não foi significativa em nossas equações, com exceção da equação representante das concessões, onde nesta, foi significativa em um nível abaixo de 0,1%, portanto, muito significativa conforme nossos cálculos

No apêndice A poderemos ver os resultados do nosso VEC através dos dados de saída no Software estatístico R.

Podemos atribuir as Concessões então, como esta sendo a variável responsável que ajusta nosso mercado para que tenhamos um equilíbrio de longo prazo.

VEC.Data



CAPÍTULO 5 – CONCLUSÃO

Apresentamos em nosso estudo que os imóveis possuem propriedades específicas, como custo elevado, que leva os agentes a assumirem um financiamento de longo prazo, e necessidade básica, o que tornam todos os agentes potenciais demandantes deste bem essencial ao bem estar. Desta maneira, tais características podem servir de justificativa para uma potencial intervenção dos governos neste mercado afim de suprir o déficit habitacional existente. Uma das formas mais imediatas de intervenções é através da política monetária. Apresentamos também que este mercado possui uma dinâmica particular, uma vez que a oferta é totalmente elástica no curto e médio prazo.

Definimos então no decorrer do trabalho algumas variáveis que são capazes de explicar a demanda por novas concessões imobiliárias, para verificarmos como uma política monetária contracionista, representada pelo aumento da taxa Selic aplicada pelo governo afetaria os seus comportamentos, e chegamos à conclusão que ela não tem efeito de curto prazo nas novas concessões, por se tratar de financiamentos de longo prazo e depender de um acúmulo de riqueza e de um capital para entrada consideráveis, e por isso não são afetadas por taxas de juros de curto prazo, que é a política que utilizamos.

Em contrapartida existe uma relação de longo prazo, pois neste, a oferta já não é fixa e as taxas de juros que são analisadas pelos agentes são as aplicadas para longos períodos de tempo. Da mesma forma verificamos que, apesar de se ter uma relação de longo prazo, a renda também não é afetada por tal política no curto prazo, apesar de ser determinante nas decisões por novas concessões de crédito imobiliário.

Podemos ver relação imediata nos preços da construção civil, pois uma política monetária geralmente tem o efeito esperado na inflação, de forma a reduzi-la, e com a nossa variável não foi diferente, observando a função de impulso resposta, que se apresentou significativa, vimos que no prazo de um período à frente ela é diretamente afetada.

Através do nosso VEC, chegamos à conclusão que as concessões se comportam como responsáveis por manter um equilíbrio de longo prazo no mercado imobiliário, uma vez que a nossa variável exógena se mostrou significativa somente nesta equação durante a modelagem.

Concluimos então que uma política monetária contracionista, representada pelo aumento da taxa Selic, influencia nos preços dos imóveis no curto prazo, que determina como os demandantes irão tomar suas decisões de aquisição da casa própria, o que é relevante, pois definimos que a demanda por novas concessões levam em consideração os preços tanto contemporâneos quanto no período passado, sendo o segundo com um sinal negativo. Sendo assim, no longo prazo, que é quando os agentes tomam suas decisões para adquirirem empréstimos imobiliários, eles irão verificar que os preços tiveram uma queda, o que favorece para que, ou comprem o imóvel à vista, o que neste mercado é raro, ou consigam financiar em um período mais curto de tempo, que se tratando de economia é um ótimo indicador, pois compromete as suas rendas por um menor período de tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUENO, SILVEIRA R. **Econometria de Séries Temporais**, 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 341 p.

CARDOSO, P. **Sistema nacional de habitação de interesse social à luz do novo marco legal urbanístico: subsídios para implementação nos estados e municípios: lei federal nº 11.124/05**. São Paulo: Instituto Pólis, 2008.

COSTA, A. C. A; LUNDBERG. **Direcionamentos de crédito no Brasil: uma avaliação das aplicações obrigatórias em crédito rural e habitacional**. Departamento de Estudos e Pesquisas do Banco Central. Brasília, 2004

Sistema Gerenciador de Séries Temporais do Banco Central do Brasil.

Disponível em:< <http://www.bcb.gov.br/pt-br/#!/n/seriestemporais> >. Acesso em: 2 maio 2016.

MENDONÇA, M. J.C. **O Crédito Imobiliário no Brasil e sua Relação com a Política Monetária**. RBE, v. 67, n.4, p. 457/495, 2013.

MORAIS, M. D. P. 2002. **Breve diagnóstico sobre o quadro atual da habitação no Brasil**. 2002

Pesquisa Nacional por Amostra em Domicílios, IBGE, Rio de Janeiro, v. 33, p.1-133, 2013.

APÊNDICE A-

VAR Estimation Results:

=====

Endogenous variables: l.concessoes, selic.real, log.renda, PCC

Deterministic variables: both

Sample size: 114

Log Likelihood: 1214.562

Roots of the characteristic polynomial:

0.9546 0.9546 0.9522 0.9522 0.9504 0.9504 0.9495 0.9461 0.9461 0.9354

0.9354 0.9328 0.9328 0.9195 0.9195 0.9158 0.9158 0.9027 0.8856 0.8856

0.8855 0.8855 0.8632 0.8632 0.8601 0.8601 0.8521 0.8521 0.8272 0.8272

0.8204 0.8204 0.7306 0.7306 0.67 0.67 0.5572 0.5572 0.3525 0.3525

Call:

VAR(y = VEC.data[, 1:4], p = 10, type = "both", exogen = VEC.data[,5])

Estimation results for equation l.concessoes:

=====

l.concessoes = l.concessoes.l1 + selic.real.l1 + log.renda.l1 + PCC.l1
+ l.concessoes.l2 + selic.real.l2 + log.renda.l2 + PCC.l2 +
l.concessoes.l3 + selic.real.l3 + log.renda.l3 + PCC.l3 +
l.concessoes.l4 + selic.real.l4 + log.renda.l4 + PCC.l4 +
l.concessoes.l5 + selic.real.l5 + log.renda.l5 + PCC.l5 +
l.concessoes.l6 + selic.real.l6 + log.renda.l6 + PCC.l6 +
l.concessoes.l7 + selic.real.l7 + log.renda.l7 + PCC.l7 +
l.concessoes.l8 + selic.real.l8 + log.renda.l8 + PCC.l8 +
l.concessoes.l9 + selic.real.l9 + log.renda.l9 + PCC.l9 +
l.concessoes.l10 + selic.real.l10 + log.renda.l10 + PCC.l10 + const +
trend + exo1

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
l.concessoes.l1	-7.787e-01	9.203e-02	-8.461	2.34e-12	***
selic.real.l1	-2.022e-03	1.338e-03	-1.512	0.13507	
log.renda.l1	-2.037e-02	5.174e-02	-0.394	0.69493	
PCC.l1	1.768e-01	6.105e-02	2.896	0.00502	**
l.concessoes.l2	-5.561e-01	1.147e-01	-4.847	7.15e-06	***
selic.real.l2	-2.447e-03	1.951e-03	-1.254	0.21387	
log.renda.l2	7.907e-02	7.330e-02	1.079	0.28439	
PCC.l2	3.747e-02	6.509e-02	0.576	0.56662	
l.concessoes.l3	-3.271e-01	1.247e-01	-2.623	0.01066	*
selic.real.l3	-5.573e-03	2.575e-03	-2.164	0.03384	*
log.renda.l3	1.378e-01	8.006e-02	1.722	0.08947	.
PCC.l3	1.035e-01	7.105e-02	1.456	0.14974	
l.concessoes.l4	-2.674e-01	1.292e-01	-2.069	0.04217	*
selic.real.l4	-5.526e-03	3.030e-03	-1.824	0.07242	.
log.renda.l4	1.020e-01	9.141e-02	1.116	0.26803	
PCC.l4	2.361e-02	6.635e-02	0.356	0.72297	
l.concessoes.l5	-1.332e-01	1.317e-01	-1.011	0.31554	
selic.real.l5	-4.039e-03	3.144e-03	-1.285	0.20312	
log.renda.l5	1.127e-01	9.947e-02	1.133	0.26113	
PCC.l5	-4.546e-02	6.801e-02	-0.668	0.50607	
l.concessoes.l6	-8.400e-02	1.329e-01	-0.632	0.52940	
selic.real.l6	-4.343e-03	3.104e-03	-1.399	0.16611	
log.renda.l6	1.195e-01	1.010e-01	1.183	0.24059	
PCC.l6	-2.154e-02	6.530e-02	-0.330	0.74247	
l.concessoes.l7	-5.161e-02	1.244e-01	-0.415	0.67949	
selic.real.l7	-3.710e-03	2.895e-03	-1.282	0.20417	

log.renda.17	8.788e-02	9.828e-02	0.894	0.37424
PCC.17	3.997e-02	6.355e-02	0.629	0.53140
l.concessoes.18	-7.713e-02	1.238e-01	-0.623	0.53522
selic.real.18	-4.943e-03	2.496e-03	-1.981	0.05149 .
log.renda.18	8.377e-02	8.717e-02	0.961	0.33986
PCC.18	1.797e-02	6.307e-02	0.285	0.77656
l.concessoes.19	-4.979e-02	1.127e-01	-0.442	0.65992
selic.real.19	-6.314e-04	1.898e-03	-0.333	0.74031
log.renda.19	-3.253e-02	7.897e-02	-0.412	0.68160
PCC.19	-1.366e-01	6.282e-02	-2.174	0.03300 *
l.concessoes.110	-2.928e-02	8.539e-02	-0.343	0.73264
selic.real.110	1.635e-04	1.151e-03	0.142	0.88747
log.renda.110	-8.179e-02	5.798e-02	-1.411	0.16269
PCC.110	-2.372e-02	6.137e-02	-0.386	0.70031
const	1.905e-03	1.175e-03	1.622	0.10934
trend	-2.869e-05	1.564e-05	-1.834	0.07086 .
ex01	6.867e-01	9.980e-02	6.881	1.94e-09 ***

signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.004732 on 71 degrees of freedom

Multiple R-Squared: 0.8332, Adjusted R-squared: 0.7345

F-statistic: 8.442 on 42 and 71 DF, p-value: 4.527e-15

Estimation results for equation selic.real:

=====

selic.real = l.concessoes.11 + selic.real.11 + log.renda.11 + PCC.11 +
l.concessoes.12 + selic.real.12 + log.renda.12 + PCC.12 +
l.concessoes.13 + selic.real.13 + log.renda.13 + PCC.13 +
l.concessoes.14 + selic.real.14 + log.renda.14 + PCC.14 +
l.concessoes.15 + selic.real.15 + log.renda.15 + PCC.15 +
l.concessoes.16 + selic.real.16 + log.renda.16 + PCC.16 +
l.concessoes.17 + selic.real.17 + log.renda.17 + PCC.17 +
l.concessoes.18 + selic.real.18 + log.renda.18 + PCC.18 +
l.concessoes.19 + selic.real.19 + log.renda.19 + PCC.19 +
l.concessoes.110 + selic.real.110 + log.renda.110 + PCC.110 + const +
trend + ex01

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
l.concessoes.11	0.996447	10.212357	0.098	0.92255	
selic.real.11	-1.017658	0.148450	-6.855	2.16e-09	***
log.renda.11	-5.352570	5.740925	-0.932	0.35431	
PCC.11	-3.773805	6.774452	-0.557	0.57924	
l.concessoes.12	-5.513336	12.732173	-0.433	0.66631	
selic.real.12	-1.293175	0.216494	-5.973	8.40e-08	***
log.renda.12	-10.900173	8.133774	-1.340	0.18448	
PCC.12	-4.754047	7.222349	-0.658	0.51251	
l.concessoes.13	4.118586	13.837515	0.298	0.76685	
selic.real.13	-1.229281	0.285767	-4.302	5.32e-05	***
log.renda.13	-21.667660	8.883403	-2.439	0.01722	*
PCC.13	-0.168181	7.883834	-0.021	0.98304	
l.concessoes.14	9.146008	14.341327	0.638	0.52570	
selic.real.14	-0.988246	0.336251	-2.939	0.00444	**
log.renda.14	-11.592425	10.142569	-1.143	0.25690	
PCC.14	-18.435131	7.361812	-2.504	0.01457	*
l.concessoes.15	17.077227	14.617844	1.168	0.24662	
selic.real.15	-0.775147	0.348858	-2.222	0.02947	*
log.renda.15	-13.991414	11.037163	-1.268	0.20906	
PCC.15	-12.900225	7.546916	-1.709	0.09176	.
l.concessoes.16	6.468303	14.747385	0.439	0.66228	

selic.real.16	-0.450116	0.344392	-1.307	0.19543	
log.renda.16	-27.283588	11.203908	-2.435	0.01740	*
PCC.16	-13.857794	7.246130	-1.912	0.05985	.
l.concessoes.17	2.796336	13.804617	0.203	0.84005	
selic.real.17	-0.234505	0.321213	-0.730	0.46776	
log.renda.17	-21.722482	10.905858	-1.992	0.05024	.
PCC.17	-3.810377	7.051816	-0.540	0.59065	
l.concessoes.18	-20.069926	13.735986	-1.461	0.14839	
selic.real.18	-0.151682	0.276923	-0.548	0.58559	
log.renda.18	-14.766379	9.672958	-1.527	0.13131	
PCC.18	-12.601519	6.998845	-1.801	0.07603	.
l.concessoes.19	-11.101558	12.502120	-0.888	0.37755	
selic.real.19	0.018721	0.210567	0.089	0.92941	
log.renda.19	-10.152525	8.762873	-1.159	0.25051	
PCC.19	4.859510	6.970689	0.697	0.48799	
l.concessoes.110	-1.128649	9.475010	-0.119	0.90552	
selic.real.110	-0.068843	0.127722	-0.539	0.59157	
log.renda.110	-9.470787	6.433402	-1.472	0.14541	
PCC.110	-1.068922	6.809692	-0.157	0.87571	
const	0.029378	0.130345	0.225	0.82233	
trend	-0.000589	0.001736	-0.339	0.73538	
ex01	5.136277	11.073494	0.464	0.64418	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.5251 on 71 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.7577, Adjusted R-squared: 0.6144
F-statistic: 5.287 on 42 and 71 DF, p-value: 4.131e-10

Estimation results for equation log.renda:

=====

$$\text{log.renda} = \text{l.concessoes.11} + \text{selic.real.11} + \text{log.renda.11} + \text{PCC.11} + \text{l.concessoes.12} + \text{selic.real.12} + \text{log.renda.12} + \text{PCC.12} + \text{l.concessoes.13} + \text{selic.real.13} + \text{log.renda.13} + \text{PCC.13} + \text{l.concessoes.14} + \text{selic.real.14} + \text{log.renda.14} + \text{PCC.14} + \text{l.concessoes.15} + \text{selic.real.15} + \text{log.renda.15} + \text{PCC.15} + \text{l.concessoes.16} + \text{selic.real.16} + \text{log.renda.16} + \text{PCC.16} + \text{l.concessoes.17} + \text{selic.real.17} + \text{log.renda.17} + \text{PCC.17} + \text{l.concessoes.18} + \text{selic.real.18} + \text{log.renda.18} + \text{PCC.18} + \text{l.concessoes.19} + \text{selic.real.19} + \text{log.renda.19} + \text{PCC.19} + \text{l.concessoes.110} + \text{selic.real.110} + \text{log.renda.110} + \text{PCC.110} + \text{const} + \text{trend} + \text{ex01}$$

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
l.concessoes.11	1.351e-01	2.016e-01	0.670	0.505023	
selic.real.11	4.472e-03	2.930e-03	1.526	0.131472	
log.renda.11	-1.034e+00	1.133e-01	-9.126	1.38e-13	***
PCC.11	-2.856e-02	1.337e-01	-0.214	0.831510	
l.concessoes.12	3.790e-01	2.513e-01	1.508	0.136056	
selic.real.12	7.806e-03	4.274e-03	1.827	0.071958	.
log.renda.12	-8.133e-01	1.606e-01	-5.066	3.10e-06	***
PCC.12	-3.979e-01	1.426e-01	-2.791	0.006742	**
l.concessoes.13	3.464e-01	2.732e-01	1.268	0.208878	
selic.real.13	8.191e-03	5.641e-03	1.452	0.150877	
log.renda.13	-9.539e-01	1.754e-01	-5.439	7.19e-07	***
PCC.13	1.255e-01	1.556e-01	0.806	0.422670	
l.concessoes.14	1.804e-01	2.831e-01	0.637	0.526044	
selic.real.14	1.193e-02	6.638e-03	1.797	0.076618	.
log.renda.14	-1.082e+00	2.002e-01	-5.402	8.33e-07	***
PCC.14	-1.240e-01	1.453e-01	-0.853	0.396268	

l.concessoes.15	-4.314e-02	2.886e-01	-0.150	0.881579	
selic.real.15	1.369e-02	6.887e-03	1.988	0.050654	.
log.renda.15	-9.991e-01	2.179e-01	-4.586	1.90e-05	***
PCC.15	-6.481e-02	1.490e-01	-0.435	0.664850	
l.concessoes.16	-2.266e-01	2.911e-01	-0.778	0.438968	
selic.real.16	1.330e-02	6.798e-03	1.957	0.054286	.
log.renda.16	-7.754e-01	2.212e-01	-3.506	0.000792	***
PCC.16	6.381e-02	1.430e-01	0.446	0.656870	
l.concessoes.17	-1.258e-01	2.725e-01	-0.462	0.645736	
selic.real.17	1.136e-02	6.341e-03	1.791	0.077511	.
log.renda.17	-7.345e-01	2.153e-01	-3.412	0.001069	**
PCC.17	1.444e-01	1.392e-01	1.037	0.303036	
l.concessoes.18	-1.574e-01	2.712e-01	-0.580	0.563489	
selic.real.18	6.568e-03	5.467e-03	1.202	0.233520	
log.renda.18	-5.648e-01	1.909e-01	-2.958	0.004205	**
PCC.18	1.327e-01	1.382e-01	0.960	0.340134	
l.concessoes.19	-2.078e-01	2.468e-01	-0.842	0.402661	
selic.real.19	4.887e-03	4.157e-03	1.176	0.243683	
log.renda.19	-4.767e-01	1.730e-01	-2.756	0.007433	**
PCC.19	1.613e-01	1.376e-01	1.172	0.244958	
l.concessoes.110	-9.714e-02	1.870e-01	-0.519	0.605138	
selic.real.110	-1.800e-04	2.521e-03	-0.071	0.943276	
log.renda.110	-2.158e-01	1.270e-01	-1.699	0.093628	.
PCC.110	2.999e-01	1.344e-01	2.231	0.028817	*
const	1.766e-03	2.573e-03	0.686	0.494691	
trend	-3.177e-05	3.427e-05	-0.927	0.356961	
exo1	-3.135e-01	2.186e-01	-1.434	0.155937	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01037 on 71 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.7189, Adjusted R-squared: 0.5527
F-statistic: 4.324 on 42 and 71 DF, p-value: 2.944e-08

Estimation results for equation PCC:

=====

PCC = l.concessoes.11 + selic.real.11 + log.renda.11 + PCC.11 +
l.concessoes.12 + selic.real.12 + log.renda.12 + PCC.12 +
l.concessoes.13 + selic.real.13 + log.renda.13 + PCC.13 +
l.concessoes.14 + selic.real.14 + log.renda.14 + PCC.14 +
l.concessoes.15 + selic.real.15 + log.renda.15 + PCC.15 +
l.concessoes.16 + selic.real.16 + log.renda.16 + PCC.16 +
l.concessoes.17 + selic.real.17 + log.renda.17 + PCC.17 +
l.concessoes.18 + selic.real.18 + log.renda.18 + PCC.18 +
l.concessoes.19 + selic.real.19 + log.renda.19 + PCC.19 +
l.concessoes.110 + selic.real.110 + log.renda.110 + PCC.110 + const +
trend + exo1

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
l.concessoes.11	-1.784e-01	2.107e-01	-0.847	0.400058	
selic.real.11	4.322e-05	3.063e-03	0.014	0.988782	
log.renda.11	-3.711e-01	1.185e-01	-3.133	0.002515	**
PCC.11	-2.745e-01	1.398e-01	-1.964	0.053462	.
l.concessoes.12	-4.939e-02	2.627e-01	-0.188	0.851430	
selic.real.12	-1.614e-03	4.467e-03	-0.361	0.718908	
log.renda.12	-3.060e-01	1.678e-01	-1.823	0.072473	.
PCC.12	-3.838e-01	1.490e-01	-2.575	0.012102	*
l.concessoes.13	-2.211e-01	2.855e-01	-0.774	0.441213	
selic.real.13	-2.386e-03	5.897e-03	-0.405	0.687010	
log.renda.13	-4.962e-01	1.833e-01	-2.707	0.008501	**

PCC.13	-4.082e-01	1.627e-01	-2.509	0.014391	*
l.concessoes.14	-2.853e-01	2.959e-01	-0.964	0.338299	
selic.real.14	-2.207e-03	6.939e-03	-0.318	0.751407	
log.renda.14	-4.358e-01	2.093e-01	-2.082	0.040934	*
PCC.14	-2.892e-01	1.519e-01	-1.904	0.061002	.
l.concessoes.15	-7.333e-02	3.016e-01	-0.243	0.808626	
selic.real.15	4.267e-03	7.199e-03	0.593	0.555280	
log.renda.15	-4.707e-01	2.278e-01	-2.067	0.042400	*
PCC.15	-6.001e-01	1.557e-01	-3.853	0.000253	***
l.concessoes.16	-2.593e-01	3.043e-01	-0.852	0.397125	
selic.real.16	9.862e-04	7.107e-03	0.139	0.890030	
log.renda.16	-6.424e-01	2.312e-01	-2.779	0.006981	**
PCC.16	-1.614e-01	1.495e-01	-1.080	0.283962	
l.concessoes.17	-3.439e-01	2.849e-01	-1.207	0.231338	
selic.real.17	5.818e-03	6.628e-03	0.878	0.383006	
log.renda.17	-6.026e-01	2.250e-01	-2.678	0.009205	**
PCC.17	-3.902e-01	1.455e-01	-2.681	0.009115	**
l.concessoes.18	-6.040e-01	2.834e-01	-2.131	0.036556	*
selic.real.18	1.245e-03	5.714e-03	0.218	0.828205	
log.renda.18	-3.875e-01	1.996e-01	-1.941	0.056216	.
PCC.18	-2.390e-01	1.444e-01	-1.655	0.102368	
l.concessoes.19	-3.872e-01	2.580e-01	-1.501	0.137821	
selic.real.19	2.723e-03	4.345e-03	0.627	0.532952	
log.renda.19	-2.294e-01	1.808e-01	-1.269	0.208677	
PCC.19	-1.716e-01	1.438e-01	-1.193	0.236851	
l.concessoes.110	-6.964e-02	1.955e-01	-0.356	0.722771	
selic.real.110	5.299e-03	2.636e-03	2.011	0.048166	*
log.renda.110	-2.560e-01	1.328e-01	-1.928	0.057810	.
PCC.110	-3.316e-01	1.405e-01	-2.360	0.021043	*
const	1.534e-03	2.690e-03	0.570	0.570368	
trend	-2.382e-05	3.582e-05	-0.665	0.508218	
ex01	-1.009e-01	2.285e-01	-0.441	0.660215	

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01084 on 71 degrees of freedom

Multiple R-Squared: 0.6117, Adjusted R-squared: 0.382

F-statistic: 2.663 on 42 and 71 DF, p-value: 0.0001331