



Instituto Universitário de Lisboa

Escola de Ciências Sociais e Humanas

Departamento de Economia Política

**DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO
HABITAÇÃO**

Maria João Marçalo Silva Lopes

**Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau
de**

Mestre em Economia Monetária e Financeira

Orientador:

Prof. Doutora Sofia Vale

ISCTE-IUL

Outubro, 2016

Departamento de Economia Política

**DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO
HABITAÇÃO**

Maria João Marçalo Silva Lopes

**Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Economia Monetária e Financeira**

Orientador:

Prof. Doutora Sofia Vale

ISCTE-IUL

Outubro, 2016

Agradecimentos

Aos meus pais, Francisca e Tiago Lopes, pelo apoio afetivo e financeiro nesta fase da minha formação académica. Ao meu namorado Rúben e à minha melhor amiga Diana que estão nesta luta comigo desde o início, por todo o seu apoio, força, compreensão e por nunca me terem deixado baixar os braços na concretização desta investigação ao longo de todos estes meses.

O meu agradecimento e admiração muito especial à minha orientadora, Prof. Doutora Sofia Vale pela sua dedicação, e acima de tudo disponibilidade 24/7 pois, sem a partilha dos seus conhecimentos a realização desta dissertação não teria sido possível.

A todos um grande bem-haja!

Dívida e perceção da valorização do ativo habitação

Maria João Marçalo Silva Lopes

Mestrado em economia monetária e financeira

Orientadora: Prof. Dra. Sofia Vale

Resumo

As famílias portuguesas, na sua maioria, adquirem a habitação onde residem, recorrendo para tal ao crédito. O crédito a particulares apresentou uma tendência crescente na primeira década do século XXI, tendo sido acompanhado por um aumento do preço das casas que o incentivou. Estes acontecimentos tiveram lugar num contexto de moderado crescimento económico que foi posto em causa a partir, sobretudo, de 2010. O presente estudo pretende analisar em que medida a evolução do crédito a particulares, para efeito de aquisição de habitação, conjugada com a evolução do aumento do preço do imobiliário, determinou e foi determinada pela evolução da economia portuguesa nos anos que sucederam a crise financeira de 2007.

Com este objetivo, recolheram-se dados trimestrais para a economia portuguesa que cobrem o período compreendido entre o último trimestre 2007 e o primeiro de 2016 e constrói-se um modelo VECM que relaciona o comportamento do PIB real, com o montante do crédito à habitação e a taxa de juro, para saber se há cointegração.

Os resultados do trabalho apontam para o PIB real, que reage negativamente a choques quer da variável crédito à habitação, quer da taxa de juro. Esta situação prende-se com o facto de que quando aumenta a concessão de crédito à habitação, a economia ressent-se.

Palavras-chave: crédito à habitação, crédito, crescimento económico, Euribor, Portugal e VAR, VECM.

Debt and Perception of the valorization of the Housing Assets

Maria João Marçalo Silva Lopes

Master in: Monetary and Financial Economics

Advisor: Prof. Dra. Sofia Vale

Abstract

The Portuguese families, mostly acquire houses where they reside, demanding credit for that purpose. The credit for private clients showed a growth tendency in the first decade of the 21st century. The credit growth, was also encouraged by an accompanied increase in the price of houses. These occurrences took place in a moderate economic growth context that was undermined especially after 2010.

This study, aims to analyse in which measure the evolution of the credit for private clients to acquire residence, together with the evolution of the housing prices, were both the cause and effect of the Portuguese economic evolution after the 2007 financial crisis.

With this mind, trimestral data from Portuguese economy was collected from period between last quarter of 2007 and first quarter of 2016.

The VECM model, relating the real GDP behavior, with credit amounts, interest rates and if there are cointegration.

The results of this work point to GDP react negatively to shocks from credit amounts and interest rate, and this situation happens because when the credit amount increase, the economy decrease.

Key Works: housing credit, economic growth, Euribor, Portugal and VECM.

Índice

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO.....	2
CAPÍTULO II – Revisão de literatura.....	5
2.1. Enquadramento teórico.....	5
2.1.1. Crédito à Habitação	6
CAPÍTULO III – Estatística descritiva.....	9
CAPÍTULO IV – Modelo Econométrico	13
4.1. O modelo VAR (<i>Vector Autoregressive Models</i>)	14
4.2. Modelo VECM (<i>Vector Error Correction Mechanism</i>)	15
4.3. Testes de Raízes Unitárias	16
4.3.1. Teste <i>Augmented Dickey-Fuller</i> (ADF).....	16
4.3.2. Teste <i>Philips-Perron</i> (PP)	17
4.3.3. Teste Kwiatkowski Philips Schimidt Shin (KPSS).....	18
4.4. Cointegração	18
4.4.1. Teste de Johansen.....	19
4.5. Função impulso-resposta (FIR)	20
4.6. Decomposição da variância	20
4.7. Causalidade à Granger.....	21
CAPÍTULO V – Modelo macroeconométrico: estimações e resultados.....	22
5.1. Dados base	22
5.2. Estacionaridade e Raízes unitárias.....	23
5.3. VAR.....	25
5.3.1. Modelo VECM:.....	27
5.3.2. Função impulso resposta (FIR).....	29
5.3.3. Decomposição da variância	31
5.3.4. Causalidade à Granger.....	32
CAPÍTULO V – CONCLUSÃO	33
CAPÍTULO VI BIBLIOGRAFIA	34
CAPÍTULO VII ANEXOS:	36

Índice De Gráficos Estatística descritiva (Capítulo III)

Gráfico 1 Empréstimos concedidos e beneficiários, fonte de dados INE	9
Gráfico 2 Tipos de consumo de crédito fonte de dados INE e BdP	9
Gráfico 3 Euribor a 3, 6 e 9 meses fonte INE	10
Gráfico 4 Taxa de juro sobre crédito por finalidade, fonte de dados BdP	10
Gráfico 5 Preço de Real Estate fonte de dados BIS	11
Gráfico 6 Índice de preços de imobiliário na Área EU 2015Q2, fonte de dados Eurostat	12

Índice de Gráficos do modelo VAR e VECM (Capítulo V)

Gráfico 1 Evolução do PIB real, do crédito à habitação e da taxa de juro	22
Gráfico 2 Relação de Cointegração	28
Gráfico 3 Função Impulso Resposta Parte I	29
Gráfico 4 Função Impulso Resposta Parte II.....	30
Gráfico 5 Decomposição da variância.....	31

Índice de Tabelas do modelo VAR e VECM (Capítulo V)

Tabela 1 Testes aos modelos de estacionaridade e raízes unitárias	24
Tabela 2 <i>Lag leght criteria</i>	25
Tabela 3 Cointegração	27
Tabela 4 Causalidade à Granger.....	32

Gráficos e Tabelas do modelo VAR Anexos

VAR.....	36
<i>Lag lenght criteria</i>	37
Teste dos resíduos LM.....	37
Teste da Normalidade dos resíduos.....	38
VECM	39
Teste Johansen	40
Decomposição da variância.....	41
Função Impulso Resposta.....	42
Causalidade à Granger.....	43

SIGLAS E ABREVIATURAS

ADF – *Augmented Dickey-Fuller*

BdP – Banco de Portugal

BIS – Bank for International Settlements

DSP - *Difference Stationary Process*

FIR - Função Impulso Resposta

FMI – Fundo Internacional Monetário

INE - Instituto Nacional de Estatística

KPSS - *Kwiatkowski Phillips Schmidt Shin*

OCDE – Organização para a cooperação e desenvolvimento económico para Portugal

OLS - *Ordinary Least Squares*

PIB - Produto Interno Bruto

PP - *Phillips Perron*

PV - *P-value*

RC - Região crítica

TSP - *Trend Stationary Process*

VAR – *Vector Autoregressive Model*

VECM - *Vector Error Correction Mechanism*

CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO

A recente crise económica e financeira e suas causas são uma questão central nas discussões da atualidade. Um dos pontos mais enfatizados é a desregulamentação do sector bancário que ocorreu antes da crise e que esteve associada a um período de concessão de crédito a particulares, atingindo volumes inéditos em termos históricos (Banu, 2013 Upper *et al.*, 2013)

O crédito foi concedido a empresas e famílias com motivos naturalmente distintos, mas que pressupunham uma ideia comum, a de que o período vivido era relativamente estável e não existiriam razões objetivas para ter expectativas negativas em relação ao futuro. As famílias endividaram-se com diferentes propósitos, embora claramente se destacasse o peso do crédito à habitação, que no total terá representado em média 65% do crédito total, no ano 2004 e 31,2% no ano 2013 segundo relatório do INE, 2015. As necessidades objetivas de alojamento, causadas pela migração interna para zonas urbanas ou por crescimento do agregado familiar foi conciliada com perspectivas de estabilidade no emprego e com a alteração contratual de concessão de crédito. Acresce ainda que o período foi de valorização sucessiva dos imóveis adquiridos, especialmente dos mais recentes, tendo esta valorização contribuído para uma perceção de riqueza, pela aquisição do ativo, que favoreceu o comportamento descrito. O problema teve também algum efeito de espiral, na medida em que financiamentos favoráveis e taxas de juro baixas incentivaram o aumento do preço das casas que, por sua vez, gerou a necessidade de recorrer a volumes de crédito superiores e assim sucessivamente.

Com o desencadear da crise económica e financeira e o conseqüente aumento do desemprego, que esta acarretou, a venda de casas aumentou e promoveu a baixa dos preços. Simultaneamente, os financiamentos tornaram-se mais restritivos, quer definindo *plafonds* mais baixos para o crédito concedido, quer pelo aumento do crédito concedido.

Autores como Liu Hongyu, *et al* (2002), estudaram a economia chinesa, nomeadamente a relação existente entre o investimento imobiliário e o crescimento económico, tendo concluído através da realização do modelo VAR de forma a constatar se o investimento imobiliário e não imobiliário têm ou não Causalidade à Granger e também implementaram o VECM para detetar a existência ou não de relações causais entre o PIB

e o investimento imobiliário e não imobiliário. Verificou-se que um crescimento a curto prazo, do investimento imobiliário prevê um aumento no PIB, ou seja, o crescimento económico na China aumenta, o que não se revela de forma tão evidente quando se trata de investimento não imobiliário. A longo prazo constata-se Causalidade à Granger do PIB com o investimento imobiliário, indicando que o desenvolvimento económico proporciona um aumento no investimento imobiliário. Como sugestão final o autor afirma que a construção influencia, positivamente, a economia chinesa quando comparada com o investimento não imobiliário, durante o período em estudo. No entanto, uma expansão arbitrária pode trazer sérios problemas uma vez que a curto prazo as flutuações vão afetar consequentemente a economia, pois se o dinheiro investido neste sector se afastar significativamente do esperado afetará, certamente, as empresas e agregados familiares, influenciando a procura, gerando um *boom* na saúde económica da China.

O preço da habitação é frequentemente considerado uma variável avançada do ciclo económico. O seu comportamento parece antecipar o comportamento subsequente do PIB, enquanto o crédito é também encarado por diversos autores como variável avançada e fortemente correlacionada com o ciclo económico.

Neste trabalho, estuda-se a relação que se estabeleceu entre o crédito habitação e a taxa de juro implícita, em Portugal, no período que coincide com o início da crise económica e financeira mundial e em que medida estes refletiram o desempenho macroeconómico. Os objetivos deste trabalho passam por verificar se existe alguma relação de causalidade entre crédito à habitação e o PIB real, e em que medida a atividade económica foi decisiva no processo de concessão de crédito e valorização do ativo habitação.

Para atingir estes objetivos constrói-se um modelo VECM abrangendo o período compreendido entre 2007 e 2016. Os dados utilizados têm periodicidade trimestral sendo as variáveis utilizadas na estimação o PIB real, o crédito à habitação, e a taxa implícita de crédito à habitação.

Esta dissertação encontra-se organizada em seis capítulos. O primeiro introduz o estudo a ser realizado.

DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

No segundo capítulo, apresenta-se a revisão da literatura sobre o tema. No terceiro, analisa-se o comportamento recente da economia portuguesa relativamente à evolução do crédito e preços da habitação, no contexto da economia europeia.

No quarto capítulo apresenta-se uma descrição das variáveis escolhidas, bem como do modelo macroeconómico e apresentam-se os resultados da estimação. O último capítulo conclui.

CAPÍTULO II – Revisão de literatura

2.1. Enquadramento teórico

Revisão da literatura

Muitos autores se têm interrogado sobre a relação existente entre crescimento económico e desenvolvimento financeiro. Sendo a concessão de crédito um indicador central de desenvolvimento financeiro, o seu papel no crescimento económico é muitas vezes discutido.

Sassi (2014), relacionou as variáveis desenvolvimento do mercado de crédito com o crescimento económico com o intuito de distinguir o efeito específico, quer do mercado de crédito ao consumo, quer do mercado de crédito ao investimento sobre o crescimento económico, levando em consideração as imperfeições existentes nos dois mercados. O estudo incide sobre uma amostra equilibrada de 27 países europeus para o período compreendido entre 1995 e 2012. Segundo o autor, o mercado de crédito ao investimento promove o crescimento económico através de empréstimos concedidos a empresas produtivas enquanto que o crédito ao consumo tem um efeito negativo na performance da economia real. O efeito positivo no investimento é “de certa forma amortecido” pela relação inversa entre o mercado de crédito ao consumo e o crescimento económico. Os bancos deveriam assim controlar a composição do crédito, nomeadamente restando a taxa de crescimento do consumo de crédito, pois o seu aumento induz a um declínio na balança comercial e aumenta a volatilidade financeira.

Banu (2013) analisa o impacto do crédito no crescimento económico num contexto da crise global, com o intuito de detetar se existe ou não uma relação entre o crédito, o crescimento económico e a recente crise económica e financeira que teve início em 2007 nos EUA. As variáveis estudadas foram: crédito às famílias, crédito à administração pública e o crescimento económico. As suas conclusões indicam, que entre 2008 e 2011, o crédito foi um dos fatores que despoletou a crise, porventura, o mais importante. Pela obtenção de crédito, a população investiu em casas e luxos, que não adquiririam de outra forma. Segue a mesma linha de investigação usando dados trimestrais, abrangendo o período temporal que vai de 2008 e 2011 e relacionando o crédito imobiliário (sector

privado), o crédito à administração pública e o PIB, os seus resultados indicam que o crédito foi um dos principais fatores desencadeadores da crise. No entanto, para o autor não é muito óbvia a relação entre o crédito imobiliário e o PIB que apresentam um coeficiente de correlação de apenas 0,43. O crédito serviu para as pessoas investirem em imobiliário e bens supérfluos, sonhos, que de outro modo seriam impossíveis de concretizar, não promovendo assim, verdadeiramente, o aumento do PIB.

Considerando a relação entre o PIB e o crédito numa pequena economia aberta, como a Irlanda, Kelly, *et al* (2013) pretendem identificar quais os indicadores que têm despertado as crises financeiras no País. A ligação evidente entre o crescimento económico e a crise financeira sugere que os dados de crescimento de crédito possam ser explorados para construir um indicador de alerta de crise financeira. A análise que cobre o período que vai de 1985 a 2009 assenta sobre as seguintes variáveis: empréstimos habitacionais, valor total de hipotecas, média das hipotecas, preço das casas e oferta de habitação. Descritas de forma percentual o autor relaciona as variáveis: o PIB, crédito no Sector Privado, agravamento financeiro (tendo em conta a evolução da Irlanda, e também uma comparação com outros países europeus), taxa de inflação, entre outras. Demonstram que, em comparação com os restantes países, a acumulação de crédito na Irlanda tem sido considerável, tendo o *boom* de crédito tido mais expressão no mercado imobiliário, sendo os preços dos imóveis nos últimos 10 anos dos mais elevados da OCDE, no ano 2009, da ordem dos 242.033€ comparando com Portugal no mesmo ano os valores rondavam 99.240€.

2.1.1. Crédito à Habitação

Loutskina e Strahan (2013) debruçam-se especificamente sobre a variável crédito à habitação, analisando a área metropolitana dos EUA, relacionando-a com as variáveis integração financeira, imobiliário e volatilidade económica, entre 1994 e 2006. Concluem que a integração financeira melhorou quando surgiram choques na economia local devido ao *boom*, que ocorreu relacionado com o sector imobiliário. Constatou-se que existe uma ligação causal entre o preço do imobiliário e a economia local através da variação no impacto da oferta de crédito subsidiada, funcionando como instrumento para as alterações nos preços das habitações. O efeito dos choques no preço das casas é mais visível em

casas melhor integradas/localizadas e os choques externos do preço das casas financeiramente ligadas ao mercado afetam negativamente a economia local.

Nos anos 2000, o preço das casas não só aumentou como se tornou mais volátil e menos correlacionado com os mercados locais. Onde mais se fez sentir o *housing boom* foi no Arizona, Califórnia, Florida e Nevada, áreas que também experimentaram expansivos *booms* económicos.

Hongyu, Park e Siqi, (2002) analisando a China, consideraram as variáveis PIB e o investimento imobiliário entre 1981 e 1999, com dados do tipo séries cronológicas e aplicaram causalidade à Granger para explorar a relação (a longo e curto prazo) entre o PIB, o investimento imobiliário e o investimento não imobiliário. Concluem ainda, que o investimento imobiliário e o investimento não imobiliário são variáveis cointegradas com o PIB. No entanto, o mesmo não se verifica em relação a serem cointegradas entre si.

Os autores referem que o crescimento do investimento imobiliário na China prevê um aumento no PIB a curto prazo, visto ser um indicador importante para o crescimento da economia. O colapso no investimento imobiliário pode gerar grandes flutuações do PIB o que pode afetar, negativamente, a estabilidade económica. Brito e Pereira (2002), afirmam que existe, também, uma relação de longo prazo entre o investimento imobiliário e o crescimento económico e que além disso existe causalidade entre o PIB e o investimento imobiliário, indicando que o desenvolvimento da economia nacional tem impacto sobre o investimento imobiliário.

Chen & Zhu (2008) também fazendo referência à economia chinesa e às mesmas variáveis, de Hongyu, Park e Siqi, (2002) mas usando uma abordagem diferente. Estudaram a longo e curto prazo a relação entre o investimento imobiliário e o crescimento económico. Com dados de painel, trimestrais, entre 1999 e 2007, concluíram que existe causalidade à Granger bidirecional entre o investimento imobiliário e o PIB, e o mesmo se verifica entre o investimento não imobiliário e o PIB.

Quigley (2008) reviu estas ligações entre a urbanização e crescimento económico, demonstrando que a densidade populacional, promove um aumento potencial na produtividade através da especialização e complementaridade na produção. O investimento imobiliário irá ter causalidade à Granger no PIB apenas em regiões que

tenham um elevado nível de desenvolvimento económico caracterizado pelo alto nível de urbanização.

Num outro estudo (Shahini, 2014), também com estas variáveis, focado sobre o impacto do crescimento económico na procura de empréstimo imobiliário na Albânia analisa a procura de empréstimos bancários neste país. Nesta análise, o desembolso para novo crédito hipotecário surge como variável dependente, enquanto o crescimento económico e os agregados monetários M1 são as variáveis independentes.

O período analisado, 2008 a 2013, correspondente à crise financeira e permite concluir que a procura de crédito imobiliário tem uma forte relação positiva com o crescimento económico e negativa com o M1. O aumento do crescimento económico torna os agentes mais confiantes em relação aos seus investimentos e os pedidos de financiamento crescem. Entretanto, o crescimento de comportamentos menos arriscados em relação ao dinheiro após a crise, levou à substituição por fundos de empréstimos. Em países em desenvolvimento como a Albânia, as pessoas estão dispostas a poupar durante uma crise ao contrário de investir, explicando-se por incerteza.

O maior crédito hipotecário sobre o rácio do PIB corresponde ao ano em que o preço do imobiliário alcançou o seu pico, 2008. Contudo, o que afeta realmente a procura de casa é a estabilidade financeira, pois durante as crises a população retrai-se, tendendo a poupar mais do que investir.

CAPÍTULO III – Estatística descritiva

No gráfico 1, comparam-se os montantes de crédito contraídos, com o número de pessoas que pediu empréstimos, entre os anos de 1994 e 2007, período imediatamente antes do escolhido para o estudo em causa, como forma de enquadramento ao tema.

No mesmo gráfico, é evidente que a partir do ano 2001 houve uma redução considerável, no número de pessoas a contrair empréstimos, mas em contrapartida, houve um aumento nos montantes dos empréstimos, concedidos pelos bancos.

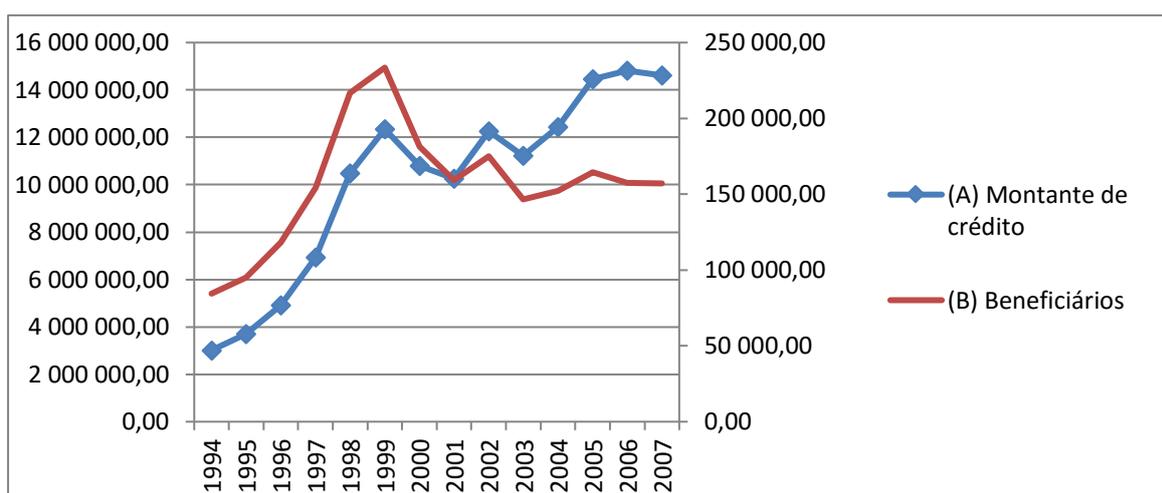


Gráfico 1 Empréstimos concedidos e beneficiários, fonte de dados INE

Nota:

(A) Montante de crédito tem como unidade de medida Milhares – Euros

(B) Beneficiários tem como unidade de medida indivíduos

No gráfico 2, apresenta-se a relação dos montantes dos empréstimos concedidos pelos bancos, a particulares, nos anos de 2007 a 2015, para habitação, consumo e outros fins.

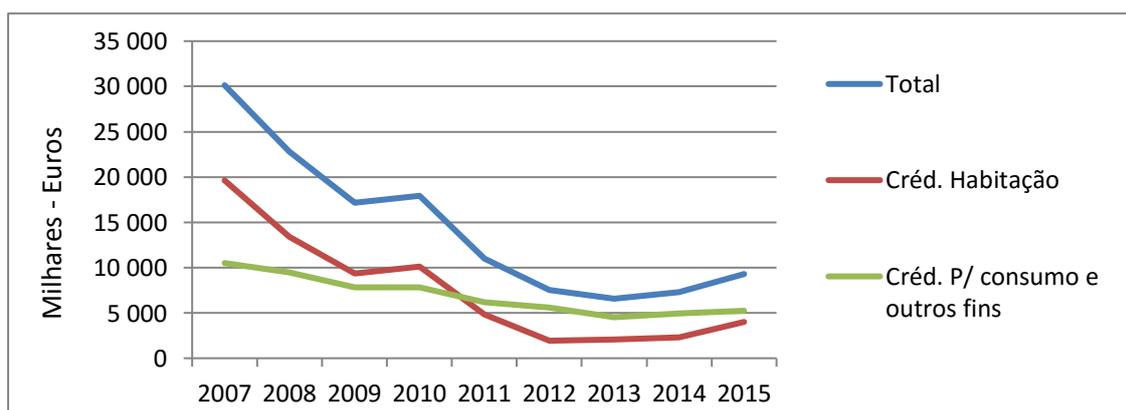


Gráfico 2 Tipos de consumo de crédito fonte de dados INE e BdP

DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

Neste gráfico é notório o peso do crédito à habitação no total do consumo das famílias, destacando-se ainda o crescimento significativo do mesmo até ao ano 2008 e a quebra bastante acentuada a partir dessa data. De notar, no entanto, o peso preponderante que o mesmo, continua a exercer.

No gráfico 3, comparam-se as taxas de juro indexantes em Portugal, Euribor a 3, 6 e 12 meses, apresentando como unidade de medida percentagem.

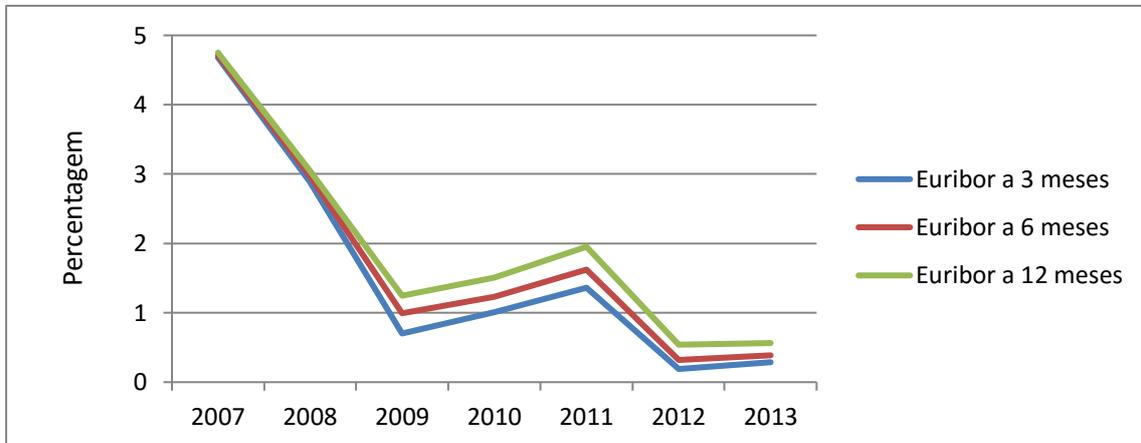


Gráfico 3 Euribor a 3, 6 e 9 meses fonte INE

A evolução das taxas de juro, onde se destaca a Euribor para diferentes maturidades, foi extremamente irregular, apresentando um pico bastante acentuado em 2007, ano da crise financeira internacional. Note-se que o período de pico de crédito descrito na figura anterior corresponde a um período de decréscimo dessa taxa.

Taxas de juro sobre novas operações de empréstimos (média anual) a particulares: total e por tipo de finalidade, o seguinte gráfico apresenta como unidade de medida percentagem.

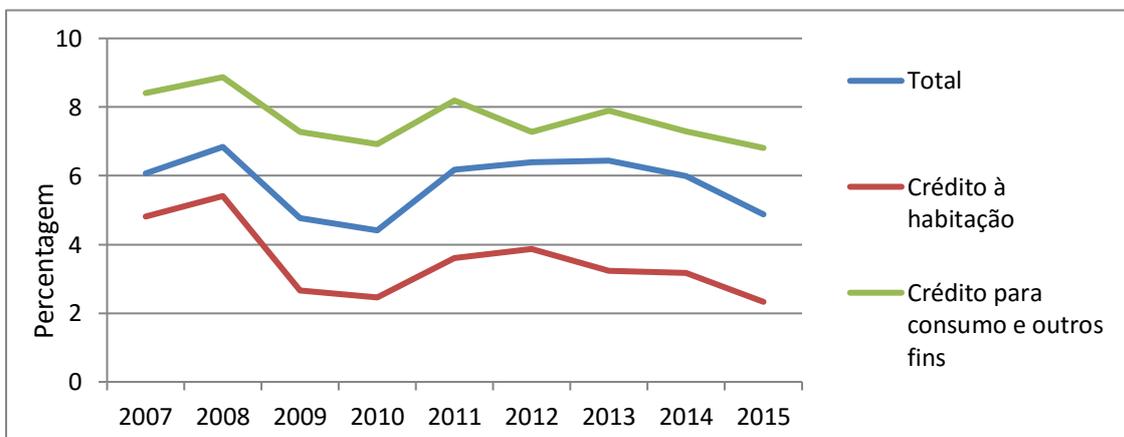


Gráfico 4 Taxa de juro sobre crédito por finalidade, fonte de dados BdP

DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

O indicador mais relevante da evolução do custo do crédito em Portugal terá sido a taxa de juro praticada, internamente, que reflete a existência de *spreads* acentuados, principalmente após o resgate financeiro a que Portugal esteve sujeito após o ano de 2011. Estas taxas sofreram bastantes oscilações, apresentando uma tendência decrescente até 2011, período em que ocorre uma inflexão significativa.

Na Europa, há enormes divergências relativamente à aquisição de casa própria, onde os países do Sul tendem a apresentar percentagens mais elevadas na compra, contra a tendência do aluguer. Estas diferenças são o resultado da diversidade de culturas, mas são também a consequência da inexistência de um mercado de aluguer, suficientemente desenvolvido, nos países do sul da europa, tornando-se inevitável a opção pela aquisição.

Como se pode verificar no gráfico 4, o valor das casas, a nível europeu, entre 2006 e 2008, ano em que se verifica o início de uma recessão económica, sofreu uma grande quebra, subindo até 2010, e encontrando-se, presentemente, mais estável.

Uma comparação entre Portugal e a zona euro mostra como a flutuação do preço das casas foi bastante superior, embora não tão acentuada como ocorreu em Espanha onde a bolha imobiliária foi sentida de forma mais intensa.

Comparação do Real Estate em Portugal, Espanha e Europa. Em relação aos valores europeus manteve-se quase inalterável, no entanto, os valores para Espanha sofreram uma quebra acentuada, em relação a Portugal. Porém os mesmos já se encontram a recuperar, como se pode constatar no gráfico 5.

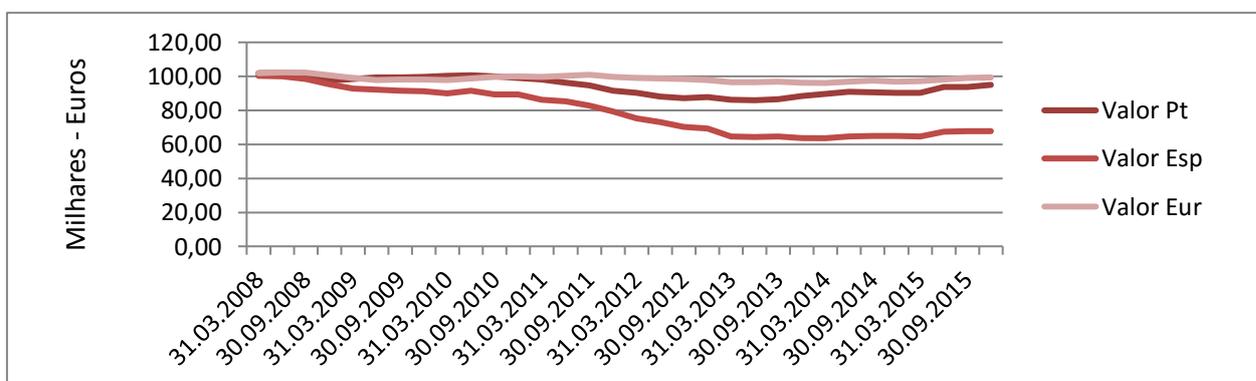


Gráfico 5 Preço de Real Estate fonte de dados BIS

DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

É também muito relevante, visto os elevados montantes que envolvem, falar do preço do imobiliário e da sua evolução, na Europa o gráfico da sua evolução apresenta-se à esquerda.

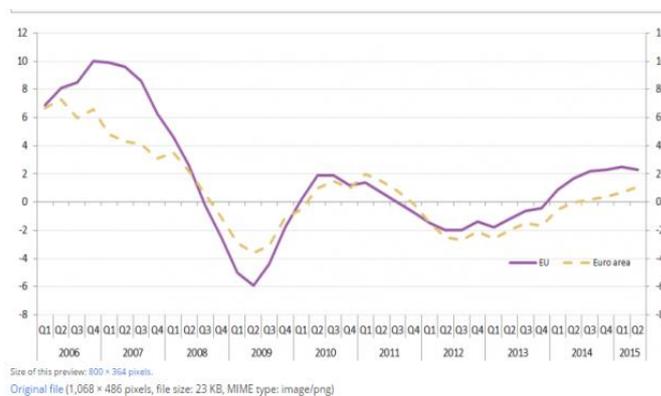


Figura 6 Índice de preços de imobiliário na Área EU 2015Q2, fonte de dados Eurostat

CAPÍTULO IV – Modelo Econométrico

Neste capítulo apresentam-se as principais técnicas econométricas que são aplicadas no capítulo seguinte para construir um modelo capaz de testar as relações existentes entre as variáveis em análise.

➤ **Testes econométricos a usar:**

- Teste de raízes unitárias
 - *Augmented Dickey-Fuller* (ADF)
 - *Philips-Perron* (PP)
 - *Kwiatkowski Philips Schimidt Shin* (KPSS)
- Primeiras diferenças;
- Modelo VAR
 - *Lag Lengh Criteria*
 - Teste dos resíduos (LM e normalidade)
- Modelo VECM
 - Cointegração (método de Johansen)
 - Função de impulso resposta (FIR)
 - Decomposição da variância
 - Causalidade à Granger;

➤ **Variáveis:**

- Taxa de crescimento de crédito concedido para habitação;
- Taxa de juro implícita de crédito à habitação;
- PIB real

4.1.O modelo VAR (*Vector Autoregressive Models*)

O modelo VAR tem a vantagem de não definir à partida qual das variáveis é endógena e quais são exógenas, fornecendo evidências empíricas sobre as respostas de cada variável a alterações de comportamento das restantes sem impor restrições teóricas. Tem ainda a vantagem de permitir estudar quais as relações de causalidade entre as variáveis em análise e como estas reagem após um choque.

O modelo exige duas situações (desvantagens): a estacionaridade das variáveis em análise e ainda produzir um número elevado de parâmetros (Brooks, 2008).

O modelo VAR (para p lags e com $t=1, \dots, T$) representa-se matematicamente pela expressão:

$$Y_t = c + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + \dots + \phi_{p-1} y_{t-p+1} + \Phi X_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Onde y_t corresponde ao vetor coluna das variáveis endógenas do modelo de dimensão n , c é o termo independente que caracteriza a média amostral da série estacionária, ϕ_1 a ϕ_{p-1} são matrizes de coeficientes a estimar, Φ são parâmetros associados às *dummies* do modelo, X_t representa as *dummies* do modelo (de dimensão 3×1 , ou número de variáveis exógenas $\times 1$), ε_t representa os choques exógenos ao sistema (vetor de erros).

O modelo VAR neste estudo é de dimensão três ($k=3$), cobrindo variáveis aqui representadas por A_t , B_t e C_t que matricialmente se apresentam (assumindo por simplicidade apenas 1 lag):

$$\begin{bmatrix} A_t \\ B_t \\ C_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_1 \\ c_2 \\ c_3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \phi_{11} & \phi_{12} & \phi_{13} & \phi_{14} \\ \phi_{21} & \phi_{22} & \phi_{23} & \phi_{24} \\ \phi_{31} & \phi_{32} & \phi_{33} & \phi_{34} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_{t-1} \\ B_{t-1} \\ C_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{1t} \\ \varepsilon_{2t} \\ \varepsilon_{3t} \end{bmatrix} \quad (2)$$

O sistema apresenta n equações (uma para cada variável), e a matriz dos coeficientes é dada por:

$$\begin{bmatrix} \phi_{11} & \phi_{12} & \phi_{13} & \phi_{14} \\ \phi_{21} & \phi_{22} & \phi_{23} & \phi_{24} \\ \phi_{31} & \phi_{32} & \phi_{33} & \phi_{34} \end{bmatrix} \quad (3)$$

Quanto mais variáveis forem consideradas no modelo, maior será o número de ϕ 's, motivo pelo qual o critério de escolha do número de defasamentos no VAR deverá ser o critério Schwartz. Os erros $\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t} \dots \varepsilon_{4t})$ seguem um processo do tipo ruído com média nula e sem autocorrelação satisfazendo a condição:

$$E(\varepsilon_t) = 0_{k,1}, E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \Omega_{k,k} \text{ e } E(\varepsilon_t \varepsilon_s') = 0_{k,1}, \text{ com } t \neq s.$$

Evolução das variáveis, gráfico de variáveis - série temporal – descrever a evolução e regressão.

4.2. Modelo VECM (*Vector Error Correction Mechanism*)

O modelo matemático do estudo VECM é representado por:

$$\Delta Y_t = \mu_0 + \mu_1 t + \alpha(\rho_0 + \rho_1 t + \beta' Y_{t-1}) + \Gamma \Delta y_{-1} + \Theta X_t + \varepsilon_t \quad (4)$$

ρ_0 (constante) e $\rho_1 t$ (tendência) representam o equilíbrio a longo prazo;

μ_0 (constante) e $\mu_1 t$ (tendência), mas fora desse equilíbrio.

4.3. Testes de Raízes Unitárias

Se as séries temporais tiverem tendência, o que é bastante frequente, os testes econométricos ficam comprometidos. Testar as séries é assim um primeiro passo indispensável para a construção do modelo.

Os testes de raízes unitárias testam a ordem de integração de uma variável y_t , isto é, o número de diferenças que é necessário extrair para tornar y_t uma série estacionária. Uma série não estacionária corresponde aquilo que se designa por passeio aleatório.

As séries deste estudo, crédito à habitação, taxa de juro implícita do crédito à habitação, serão sujeitas aos seguintes testes para as raízes unitárias: testes de *Dickey-Fuller*, mais concretamente *Augmented Dickey Fuller* (ADF), que implicitamente assume que os erros da regressão de teste estão autocorrelacionados, *Philips-Perron* e *Kwiatkowski Philips Schimidt Shin*. Cada um dos testes apresentará duas variantes/especificações distintas: constante e constante e tendência (*intercept* e *trend and intercept*).

De acordo com a evolução das séries ao longo do tempo identificam-se três tipos de séries:

Caso 1 – Estacionária $I(0)$, sem tendência estocástica.

Caso 2 – TSP (*trend Stationary Process*) o processo é estacionário em torno de uma tendência determinística.

Caso 3 – DSP (*Diffrence Stationary Process*), que corresponde a um processo não estacionário e pode ser exemplificado por um passeio aleatório sendo, no entanto, estacionarizável em primeiras diferenças.

4.3.1. Teste *Augmented Dickey-Fuller* (ADF)

Matematicamente o teste ADF representa-se por:

$$\Delta Y_t = \rho_0 + \rho_1 t + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (5)$$

Onde os componentes determinísticos são representados por $\rho_0 + \rho_1 t$, constante e tendência linear, respetivamente.

O ensaio de hipóteses das variantes de teste com constante e constante e tendência a ser testadas é dado por:

Constante	Constante e tendência
{H ₀ : I (1) -> A série contém raiz unitária	{H ₀ : I (1) -> A série contém raiz unitária
{H ₁ : I (0) -> A série é estacionária.	{H ₁ a série é um TSP

Se H₀ não for rejeitada, passa-se a analisar a estacionaridade da primeira diferença. Se, se puder rejeitar H₀ ao se testar a primeira diferença, então o processo é integrado em ordem em 1.

Quando o *p-value* (pv) do teste da série é superior ao nível de significância associado à realização do teste (1%, 5% ou 10%), aceita-se H₀; se for inferior ao nível de significância, rejeita-se H₀. Neste trabalho, salvo indicação em contrário, trabalhar-se-á com um nível de significância de 5%.

4.3.2. Teste *Philips-Perron* (PP)

Este teste utiliza-se como alternativa ao teste ADF, porque sugere o que a variância de ε_t num longo prazo possa ser estimada através dos resíduos de regressão do teste. Ainda, os testes ADF têm pouca potência para T pequenos, o que não acontece com o teste PP.

(A formulação das hipóteses e a forma de analisar os resultados são idênticos ao teste ADF.)

4.3.3. Teste Kwiatkowski Philips Schimidt Shin (KPSS)

Este tipo de teste é outra alternativa ao teste ADF.

A formulação das hipóteses é agora feita de forma diferente dos dois testes anteriores. Testa a hipótese de estacionaridade da série H_0 face a hipóteses alternativas que se considerariam se a série fosse um TSP ou um DSP.

Constante	Constante e tendência
$\{H_0 : I(0) \rightarrow \text{Valor observado} \notin A$ série é estacionária.	$\{H_0 : I(0) \rightarrow \text{Valor observado} \notin RC, A$ série é estacionária.
$\{H_1 : I(1) \rightarrow \text{Valor observado} \in RC, a$ série é um TSP.	$\{H_1 \rightarrow \text{valor observado} \in RC, a$ série é um TSP.

De seguida encontram-se os testes realizados com as séries em estudo.

4.4. Cointegração

Pode existir, entre duas ou mais variáveis, uma relação de longo prazo, dizendo-se neste caso que existe cointegração entre elas. Segundo Hamilton (1994) a cointegração só pode existir em séries tipo $I(1)$ que individualmente divergem no tempo de forma muito aleatória, mas há um processo linear que as pode combinar formando um processo estacionário.

4.4.1. Teste de Johansen

A cointegração, testa-se através de testes como o de Engle-Granger, o de Phillips-Ouliaris e o teste de Johansen, o mais adequado para aplicar ao modelo VAR. Ao determinar o número de vetores de cointegração, o teste assume que possam ser superiores a um, identificando quantos vetores de cointegração existem entre as variáveis.

Neste estudo utilizar-se á assim o teste de cointegração de Johansen que usa o método de estimação dos parâmetros da máxima verosimilhança.

Matematicamente, e de forma simplificada para um *lag* e sem variáveis exógenas, Johansen assume que:

$$\Delta Y_t = c + \pi Y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (6)$$

Exemplificando um caso onde π é matriz de ordem 2 (2 x 2), $\pi = (\Phi - I)$ e I corresponde à matriz de identidade. Após a identificação da característica da matriz π , e de acordo com o seu valor:

- Se a característica da matriz π for igual a zero, significa que não há cointegração;
- Se a característica da matriz π for igual a um, conclui-se que há cointegração;
- Se a característica da matriz π for igual a dois, as variáveis serão estacionárias (as séries I(0)) pelo que o modelo a usar seria o VAR em níveis.

para determinar a característica da matriz aplicam-se os testes *arace* e *lambda-max*

Relativamente à característica da matriz de π de ordem 4, existem 3 hipóteses possíveis:

- A característica é igual a zero e conclui-se que não existe cointegração. Estima-se um modelo VAR às primeiras diferenças.

- Se a característica da matriz π for igual a um, dois ou três (a ordem da matriz ($k=4$) é superior à característica ($r=1$), conclui-se que se está perante um modelo de cointegração,
- Se a característica da matriz π é igual a quatro, também não se fala em cointegração. As variáveis são estacionárias e o modelo a estimar seria o VAR em níveis.

4.5. Função impulso-resposta (FIR)

A FIR é uma metodologia que se aplica com o objetivo de verificar a capacidade de resposta das variáveis dependentes a choques exógenos intrínsecos ao sistema em termos dinâmicos. Permite assim detetar se existe alguma relação de tipo causa-efeito. Pode verificar-se que a FIR de uma determinada variável é sempre zero após um choque, o que se interpreta como não existindo qualquer relação de causa-efeito, ou pode acontecer que a FIR de outra variável seja sempre positiva após um choque, neste caso, a variável que provoca um choque tem um efeito negativo sobre a variável que se está a analisar.

Responde à questão, de que forma o choque na inovação de X , $\varepsilon_{x,t-h} = 0$, $\varepsilon_{x,t+h} = 0$, $h = 1, 2 \dots$ afeta $t|1, t|2$.

4.6. Decomposição da variância

Complementarmente, à metodologia FIR pode-se analisar a variância verificando que esta habitualmente mede a incerteza e o desconhecimento relativamente a uma variável aleatória. Um determinado sistema pode ser afetado por diversos choques, a metodologia da decomposição da variância responde à questão de onde surge a maior turbulência.

Tornando possível ter a percepção se a maior discrepância se encontra no erro de previsão ou na variância das variáveis, através da atribuição de uma percentagem a cada erro, em h passos à frente. O erro de previsão a h passos à frente é dado por:

$$e_{t+h|t} = Y_{t+h} - Y_{(t+h|t)} = \sum_{j=0}^{h-1} C_j \varepsilon_{t+h-j} = Y_{t+h|i} E(Y_{t+h} / \varepsilon_t \varepsilon_{t-1} \dots) \quad (7)$$

4.7. Causalidade à Granger

Para testar, se existem uma ou mais variáveis que ajudam a prever o comportamento de uma outra do sistema, usa-se o método conhecido como causalidade à Granger. Para testar a não causalidade à Granger a hipótese nula H_0 que se define é a não significância conjunta dos coeficientes da variável que se está a testar, se pode causar alteração de interesse, nessa mesma equação.

CAPÍTULO V – Modelo macroeconómico: estimações e resultados

1.1. Dados base

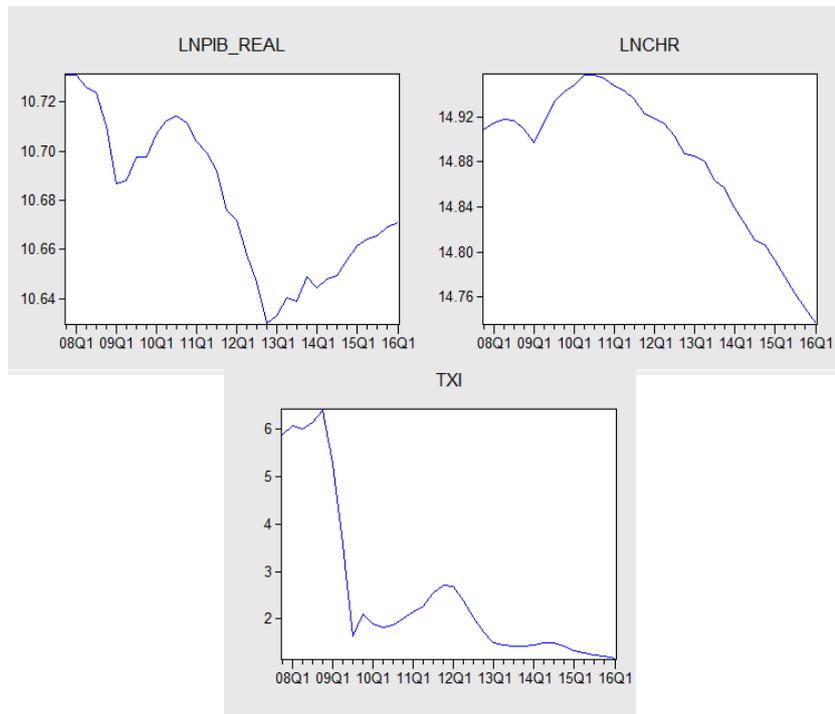


Gráfico 1 Evolução do PIB real, do crédito à habitação e da taxa de juro

No gráfico 1 apresenta-se a evolução das variáveis PIB real (logaritmizado), taxa de juro implícita de crédito à habitação e crédito à habitação (logaritmizado). Estas serão as variáveis utilizadas neste estudo, onde será feita uma análise com o modelo VAR.

Em relação à evolução das variáveis, pode constatar-se uma brusca descida no ano 2009 na taxa de juro implícita e uma estabilização daí em diante.

No que respeita ao PIB (crescimento económico), teve um pico em 2008 e outro no segundo trimestre de 2010 e decresceu abruptamente em 2012, observando-se um fosso no terceiro trimestre desse ano.

O crédito à habitação, por sua vez, atingiu o seu valor máximo, pico, em 2011, no segundo trimestre e foi diminuindo gradualmente até ao 1º trimestre de 2016.

A taxa de juro decresceu no terceiro trimestre de 2009, onde se verifica um enorme fosso, recomeçando a subir, ligeiramente até ao primeiro trimestre de 2012, data em que recomeçou a descer, atingindo níveis historicamente baixos, no primeiro trimestre de 2016

1.2. Estacionaridade e Raízes unitárias

Para calcular o modelo VAR, tem de ser determinado, previamente, se cada série é estacionária $I(0)$ ou se se trata de não estacionária $I(1)$. Para isso foram realizados os testes Augmented Dickey Fuller (ADF), Phillips Perron (PP) e Kwiatkowski-Philips-Schmidt-Shin (KPSS).

Estes permitem-nos definir, se os resultados de cada série correspondem a não estacionárias em níveis e estacionárias nas primeiras diferenças, e se o modelo a adotar é o da cointegração.

Como apresentado na tabela 1, através da observação do *p-value* para um nível de significância de 5%, constatou-se unanimidade de resultados em **níveis**. Todas as séries deram não estacionárias ou DSP, pelo que se aceita H_0 .

Em relação às **primeiras diferenças**, os resultados são um pouco mais ambíguos, no entanto, na medida em que a maioria dos testes efetuados apontam neste sentido, aceitou-se que as séries PIB real e taxa de juro em análise seriam estacionárias em primeiras diferenças.

Em relação à variável crédito à habitação, foram calculadas também as segundas diferenças revelando-se a série estacionária em segundas diferenças e portanto as duas primeiras séries seriam integradas de ordem 1 (processos $I(1)$) revelando, desta forma a presença de raiz unitária, enquanto a série logaritmo do crédito à habitação é $I(2)$.

Optou-se assim por calcular as primeiras diferenças da série crédito, convertendo-a na variável taxa de crescimento de crédito à habitação, uma variável integrada de ordem 1 (processo $I(1)$). Podemos relacionar as nossas três variáveis $I(1)$ e testar se são cointegradas.

DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

Horizonte Temporal 4q2007 a 1q2016		LCrédito habitação real			L Pib real		Taxa implícita de crédito à habitação	
		Nível	Primeiras Diferenças	Segundas Diferenças	Nível	Primeiras diferenças	Nível	Primeiras Diferenças
Augmented Dickey-Fuller (ADF)	Constante H ₀ : DSP I(1) H ₁ : estacionária I(0)	Aceito H ₀ Pv=0,9826>0,05	Aceito H ₀ Pv=0,7356>0,05	Rejeito H ₀ Pv=0<0,05	Aceito H ₀ Pv=0,3309>0,05	Rejeito H ₀ Pv=0,0172<0,05	Aceito H ₀ Pv=0,1115>0,05	Rejeito H ₀ Pv=0<0,05
	Constante e tendência H ₀ : DSP I (1) H ₁ : TSP	Aceito H ₀ Pv=0,9654>0,05	Rejeito H ₀ Pv=0,0277<0,05	Rejeito H ₀ Pv=0,0040<0,05	Aceito H ₀ Pv=0,6742>0,05	Rejeito H ₀ Pv=0,0395<0,05	Aceito H ₀ Pv=0,3851>0,05	Rejeito H ₀ Pv=0<0,05
Phillips Perron (PP)	Constante H ₀ : DSP I(1) H ₁ : estacionária I(0)	Aceito H ₀ Pv=0,9998>0,05	Aceito H ₀ Pv=0,0927>0,05	Rejeito H ₀ Pv=0<0,05	Aceito H ₀ Pv=0,4199>0,05	Rejeito H ₀ Pv=0,0172<0,05	Aceito H ₀ Pv=0,3373>0,05	Rejeito H ₀ Pv=0,0278<0,05
	Constante e tendência H ₀ : DSP I (1) H ₁ : TSP	Aceito H ₀ Pv=0,9654>0,05	Rejeito H ₀ Pv=0,0330<0,05	Rejeito H ₀ Pv=0<0,05	Aceito H ₀ Pv=0,8932>0,05	Rejeito H ₀ Pv=0,0391<0,05	Aceito H ₀ Pv=0,7317>0,05	Aceito H ₀ Pv=0,0846>0,05
Kwiatkowski Philips Schimidt Shin (KPSS)	Constante H ₀ : Estacionaria I(0) H ₁ : DSP I(1)	Aceito H ₀ Pv=0<0,463	Aceito H ₀ Pv=0,0038<0,463	Rejeito H ₀ Pv=0,6784>0,463	Aceito H ₀ Pv=0<0,463	Aceito H ₀ Pv=0,2126<0,463	Aceito H ₀ Pv=0<0,463	Aceito H ₀ Pv=0,1145<0,463
	Constante e tendência H ₀ : Estacionaria I(0) H ₁ : TSP	Aceito H ₀ Pv=0<0,146	Aceito H ₀ Pv=0<0,146	Rejeito H ₀ Pv=0,9216>0,146	Aceito H ₀ Pv=0<0,146	Aceito H ₀ Pv=0,1069 <0,146	Aceito H ₀ Pv=0<0,146	Rejeito H ₀ Pv=0,2364>0,146
Conclusões		Não estacionária em níveis DSP, I(0)	Não Estacionária nas 1as diferenças DSP, I(0)	Estacionária nas 2as diferenças I(2)	Não estacionária em níveis DSP I(0)	Estacionária nas 1as diferenças I(1)	Não estacionária em níveis DSP, I(0)	Não Estacionária nas 1as diferenças I(1)

Tabela 1 Testes aos modelos de estacionaridade e raízes unitárias

1.3.VAR

Nesta secção estima-se um modelo VAR com as variáveis PIB real logaritmizado (Lnplib_real), taxa de crescimento do crédito à habitação (Tx(lnchr)) e taxa implícita do crédito à habitação (txi). O objetivo é determinar o lag ótimo do modelo final, através do método *lag length criteria*.

O modelo melhor ajustado está presente na coluna SC (Schwarz). O número de defasamentos é 3, pelo critério SC, aquele que mais penaliza períodos adicionais e que por este motivo é o mais adequado.

Sample: 2007Q4 2016Q1
Included observations: 29

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	130.6891	NA	3.01e-08	-8.806143	-8.664699	-8.761845
1	218.1303	150.7607	1.35e-10	-14.21588	-13.65010	-14.03869
2	235.5731	26.46501	7.74e-11	-14.79815	-13.80804	-14.48806
3	251.6031	21.00485*	5.05e-11*	-15.28297*	-13.86853*	-14.83999*
4	258.4795	7.587693	6.58e-11	-15.13652	-13.29774	-14.56063

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Tabela 2 Lag length criteria

Teste dos resíduos

De forma a constatar se o modelo está bem especificado é necessário verificar se o mesmo verifica a existência de autocorrelação nos resíduos e se os resíduos apresentam uma distribuição normal multivariada. Desta forma, determina-se a robustez do modelo VAR bem como a adequabilidade do *lag* acima seleccionado. Para tal serão realizados dois testes:

- Teste aos Resíduos Autocorrelação LM e
- Teste dos Resíduos da Normalidade.

Para se aceitar que não existe autocorrelação nos resíduos e que têm uma distribuição normal, os valores que abaixo se apresentam têm de ser superiores ao nível de significância de 5%.

Teste dos Resíduos Autocorrelação LM:

{H₀: pv= **0,0111** <0,05, logo há autocorrelação de ordem nos resíduos.

Teste dos resíduos normalidade, Jarque-Bera:

{H₀: pv = **0,1480**>0,05 logo os resíduos têm uma distribuição normal multivariada.

Na realização dos dois testes, acima referidos podemos concluir que temos um modelo VAR robusto e que o *lag* ótimo igual a **3** é o correto. Visto que no teste LM todos o *p-value* lag = 3 se apresentaram inferiores a 5% e no teste de normalidade dos resíduos Jarque Bera, constata-se que os erros são normais, aceitando H₀ (hipótese de normalidade dos resíduos com nível de significância de 5%) visto que o valor se apresenta acima de 0,05.

1.3.1. Modelo VECM:

Como as nossas variáveis são I(1) passa-se à análise da existência de cointegração entre as variáveis através do método Johansen, utilizando para tal os testes trace e lambda-max.

Para escolher r utilizou-se o critério onde se obtém r=1. Os testes lambda-max e trace corroboram que existe uma relação de cointegração.

A relação mais importante do modelo VECM é $\alpha \beta'$, onde α representa a correção para o equilíbrio, e β estimado é o vetor de cointegração. Usou-se o modelo de tipo 3 (*intercept, no trend in CE and VAR*) para calcular se r é igual a 1 (vide modelo em anexo).

Obteve-se um α esperado (erros de cointegração) = $\begin{pmatrix} -0,576022 \\ 0,040449 \\ 3,390138 \end{pmatrix}$ e um β estimado,

(equações de cointegração) = $\begin{pmatrix} 1 \\ -0,204088 \\ 0,000223 \end{pmatrix}$, ou seja,

Colocando a taxa de crescimento do crédito à habitação (TxCHab) em evidência na fórmula conclui-se assim que:

$$\text{TxCHab} = c + \text{trend} - 0,204088 \text{ PIB}_t + 0,000223 \text{ TJuro}_t$$

(0,04917) (0,00111)

(sendo PIB, o pib real e TJuro a taxa de juro implícita do crédito à habitação)

Relação de cointegração no modelo:

c	α	σ	t-value
D(txchr)	-0,576022	0,23547	-2,44621
D(lnpib_real)	0,040449	0,29053	0,13923
D(txi)	3,390138	14,6848	0,23087

Tabela 3 Cointegração

DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

Nº de vectores de cointegração=1

Nº de observações 34

Lags 2

Na tabela 3 apresentam-se os principais valores do modelo VECM. Podem observar-se os restantes valores do modelo, no anexo. Desta forma a equação sugere que o PIB promove o aumento do crédito habitação.

Pode também constatar-se que quando aumenta a taxa de juro, a taxa de crescimento do crédito à habitação se reduz como esperado.

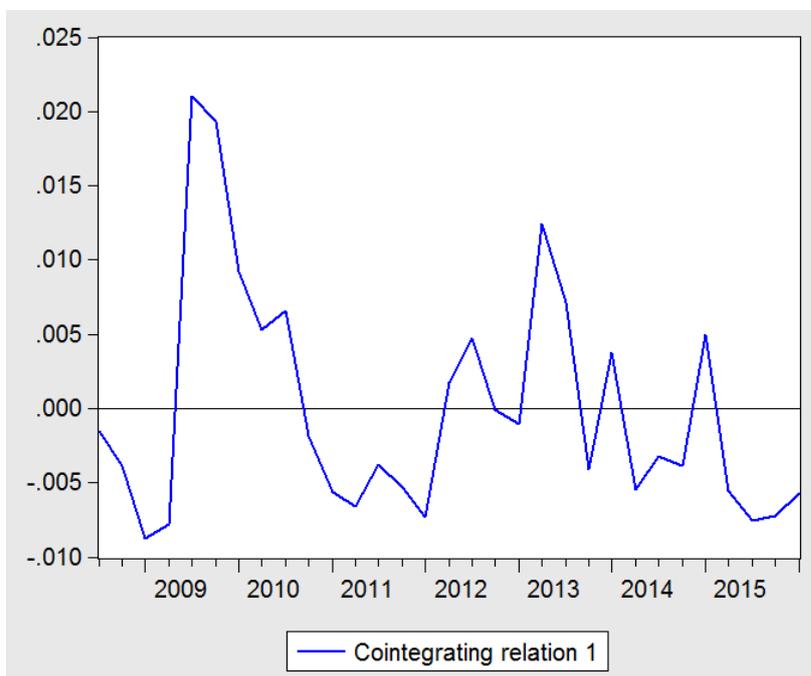


Gráfico 2 – Relação de Cointegração

O gráfico 2 mostra a relação de cointegração no modelo que representa o mecanismo de correção de erro para o equilíbrio ($\beta'Y_{t-1}$).

Verificam-se três picos que se destacam durante o período de estimação, sendo o mais elevado, entre os anos 2009 e 2010, atingindo o seu pico máximo no segundo trimestre de 2009, certamente devido à crise financeira que tanto afetou o sector imobiliário, bem como a concessão de crédito à habitação, as próprias taxas de juro e o crescimento económico. Os outros picos situam-se, respetivamente, no primeiro trimestre de 2013 e no primeiro trimestre de 2015 e apontam para a persistência dos desequilíbrios causados pela crise.

1.3.2. Função impulso resposta (FIR)

As funções de impulso resposta (FIR) fazem com que seja possível analisar a presença de choques na variável taxa de crescimento do crédito à habitação sobre si mesma, bem como a sua influência noutras variáveis do modelo. Escolheu-se a decomposição de Cholesky, com 10 períodos por forma a limitar como os choques afetam as variáveis, eliminando efeitos contemporâneos. Como se pode observar pela análise do gráfico 3, as variáveis endógenas respondem a choques exógenos.

A ordem escolhida das variáveis foi:

- LnPIB_real
- Taxa de juro implícita de crédito à habitação
- Taxa de crescimento de crédito à habitação

Como é sabido, nesta metodologia, a disposição das variáveis influencia os resultados da estimação.

Assim, a escolha deu prioridade às variáveis que são mais lentas a reagir.

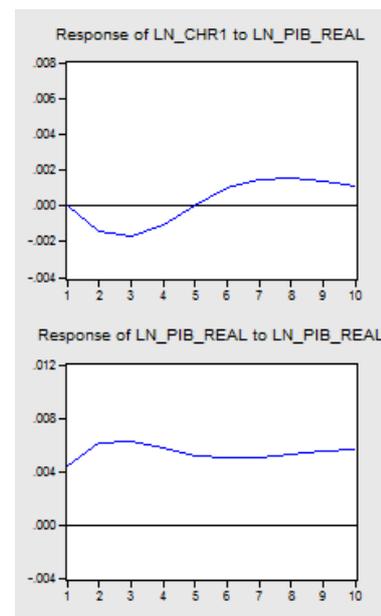


Gráfico 3 Função Impulso Resposta Parte I

DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

Nos gráficos 3, pode observar-se como as variáveis Crédito à Habitação e Taxa de Juro implícita do crédito à habitação se relacionam com a variável PIB real, e de que forma reage o PIB real quando estas variáveis sofrem choques.

Pode concluir-se que há um efeito negativo em relação à variável crédito à habitação, quando se está na presença de choques. Esta situação prende-se com o facto de que quando aumenta a concessão de crédito à habitação, a economia se ressent.

Relacionando o PIB real com as restantes variáveis, pode constatar-se que na presença de choques, esta variável contribui para um aumento na taxa de juro (efeito positivo), no entanto quando se trata da taxa de crescimento do crédito à habitação o efeito que se faz sentir é negativo, como se pode observar no gráfico 4.

Isto significa que, se o crescimento económico sofrer um impacto negativo, este terá repercussões na taxa de juro (aumentando-a).

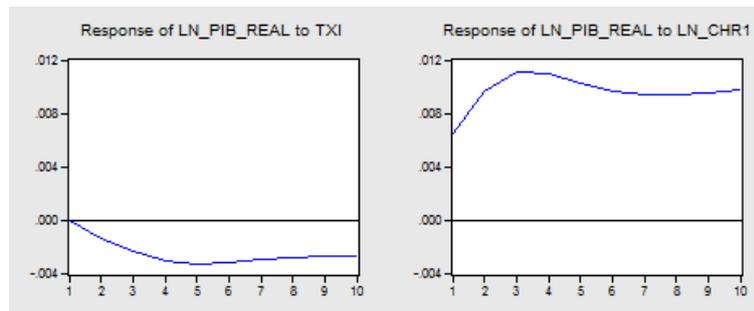


Gráfico 4 Função Impulso Resposta Parte II

O *output* completo dos gráficos apresenta-se nos Anexos.

1.3.3. Decomposição da variância

Com a metodologia da decomposição da variância é possível saber onde está a maior turbulência, se no erro de previsão se na variância das variáveis, na medida em que esta atribui uma percentagem a cada erro, h passos à frente. Também para este método, se utilizou a opção Cholesky, com 10 períodos.

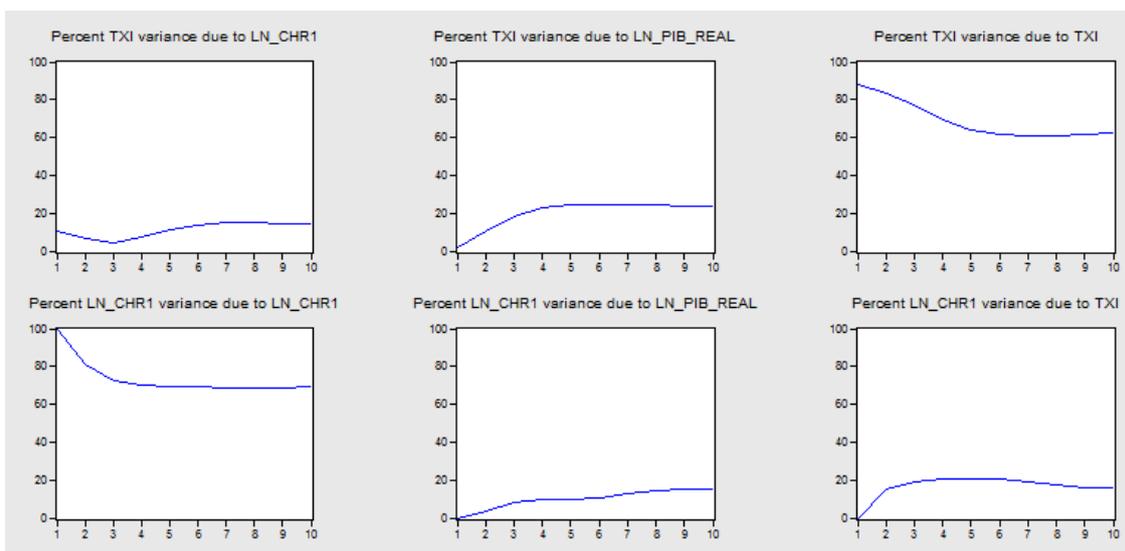


Gráfico 5 Decomposição da variância

Verifica-se que em h passos à frente a maior fonte de incerteza em relação à taxa de juro implícita é a própria taxa de juro, e mantém-se elevada ao longo do tempo.

No entanto, em relação aos empréstimos é a variável taxa de juro, a maior fonte de certeza apresenta-se crescente e mantém-se elevada até ao fim do período mencionado, situação que poderá estar relacionada com o papel fulcral da taxa de juro na concessão de crédito à habitação.

Os restantes gráficos desta metodologia de decomposição de variância podem ser vistos nos anexos.

1.3.4. Causalidade à Granger

Esta metodologia consiste na previsão e constatação de se as variáveis têm ou não causalidade estatística entre si, isto é, quando se relacionam duas variáveis qual é o impacto se uma delas variar na outra, se têm ou não causalidade entre si. Para que tenham causalidade à Granger o *p-value* do teste não pode exceder os 5%.

Causalidade à Granger		
Variável dependente	H ₀	Chi-sq
Taxa de crescimento Crédito à habitação	Taxa de juro	6,642984 pv = 0,01
Taxa de juro	Taxa de crescimento Crédito à habitação	5,263149 pv = 0,0218
Taxa de crescimento Crédito à habitação	Crescimento económico	4,566729 pv = 0,0326
Crescimento económico	Taxa de crescimento Crédito à habitação	0,056665 pv = 0,8119

Tabela 4 Causalidade à Granger

Conclui-se que, à exceção da relação crescimento económico com a taxa de crescimento crédito à habitação, todos os parâmetros apresentam causalidade à Granger, e portanto que as variáveis são importantes na previsão do comportamento umas das outras.

CAPÍTULO V – CONCLUSÃO

O presente trabalho estuda a relação entre as variáveis crédito à habitação, taxa de juro implícita e PIB real, de forma a concluir como estas se relacionam e sobretudo o que explica o comportamento da variável crédito à habitação, através da estimação de um modelo VAR, abrangendo o período compreendido entre o ano 2007 até ao início de 2016.

O problema do crédito na dinâmica de crescimento das economias tem sido muito discutido, sobretudo após a crise financeira de 2007 ter revelado que as atividades financeiras são determinantes no funcionamento das economias. Outro aspeto revelado pela crise foi a grande exposição das famílias ao endividamento, em montantes anteriormente desconhecidos e com consequências desastrosas perante as situações de desemprego que atravessaram. Na medida em que uma grande proporção do crédito concedido às famílias é para habitação, a dinâmica desta variável é central para a compreensão do comportamento recente das economias. Com esta perspetiva, procurou-se aqui compreender a causalidade entre comportamento de endividamento das famílias com fins de aquisição de casa própria e a performance macroeconómica, captada pelo PIB real. Como variável de controlo desta relação utilizou-se ainda a evolução da taxa de juro.

Com recurso a um modelo VECM, pode constatar-se que quando aumenta a taxa de juro diminui a taxa de crescimento do crédito à habitação, enquanto que o PIB tem impacto positivo no crescimento do crédito à habitação.

As conclusões apontam para a necessidade de criar políticas de arrendamento que permitam que haja menos recurso à compra de habitação própria que está associada à consequente explosão do crédito e grande endividamento das famílias.

Para complementar a análise, seria portanto importante considerar a articulação com o mercado de arrendamento, nomeadamente nas suas novas vertentes de aluguer temporário, associadas ao turismo. Uma análise complementar tentaria determinar de que forma estas alterações contribuem para aumentar, ou pelo contrário diminuir a disponibilidade de casa para arrendamento e diminuem a procura de compra de habitação própria e consequentemente a procura de crédito para aquisição de habitação.

CAPÍTULO VI BIBLIOGRAFIA

Banu, I. (2013) “The impact of credit on Economic Growth in the global crisis Context”, International Economic Conference of Sibiu 2013 Post Crisis Economy: Challenges and opportunities, *ScienceDirect, Procedia, Economics and Finance*

Brito P.M.B. and Pereira A.M. (2002), Housing and Endogenous Long-Term Growth, *Journal of Urban Economics*

Brooks C. (2008) *Introductory Econometrics for Finance*, Cambridge University Press

Chen, J. and Zhu, A., (2008) “The Relationship Between Housing Investment and Economic Growth in China: A painel analysis using quarterly provincial data”, *working paper, Department of Economics, Uppsala Universitet*

Hamilton, J. (1994), *Time Series Analysis*, Princeton University Press

Kelly, R., Mcquinn, K., and Stuart, R. (2013) “Exploring The Steady-State Relationship between credit and GDP For A Small Open Economy, The case of Ireland”, *European Central Bank, Eurosistem, Macropprudential Research Network NO 1531*

Liu, Park and Zheng, (2002) “The interaction between Housing Investment and Economic Growth in China” *international real estate review* Vol. 5 No 1: pp 40 – 60

Loutkina, E., Strahan, P., (2015) “Financial integration, housing, and economic volatility”, *Journal of Financial Economics* 115

Quigley, John M. (2008). “Urban economics” *The New Palgrave Dictionary of Economics*

Sassi, S. (2014). “Credit Market Development and Ecomic Growth: Theory and Evidence”, *Teorical economics letters 2014, Scientific Researc.*

Shahini, I., (2014) “The Impact of economic growth in housing loans demand in Albania”, *European Scientific Journal*, edition vol. 10, No 19

DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

Consultas on-line:

<http://www.bis.org>

<http://www.bportugal.pt>

<https://www.ine.pt>

<http://ec.europa.eu/eurostat>

<http://www.emmi-benchmarks.eu>

<https://www.ecb.europa.eu>

www.imf.org

www.oecd.org

CAPÍTULO VII ANEXOS:

MODELO ECONOMÉTRICO

MODELO VAR COM 3 VARIÁVEIS ENDOGENAS

Variáveis: LnPIB real, Txj, tx_Lnchr

Sample (adjusted): 2008Q2 2016Q1
 Included observations: 32 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

	TX_LN_CRH	LN_PIB_REAL	TXI
TX_LN_CRH(-1)	0.602809 (0.17791) [3.38826]	0.306370 (0.17534) [1.74726]	-15.27473 (10.5740) [-1.44455]
LN_PIB_REAL(-1)	-0.018321 (0.07025) [-0.26081]	0.916181 (0.06923) [13.2336]	10.79902 (4.17500) [2.58659]
TXI(-1)	0.001367 (0.00109) [1.24867]	-0.001843 (0.00108) [-1.70778]	0.773053 (0.06507) [11.8803]
C	0.189641 (0.74893) [0.25322]	0.899281 (0.73812) [1.21835]	-114.9751 (44.5121) [-2.58301]
R-squared	0.441591	0.940552	0.919735
Adj. R-squared	0.381762	0.934182	0.911135
Sum sq. resids	0.001571	0.001526	5.548021
S.E. equation	0.007489	0.007381	0.445133
F-statistic	7.380833	147.6654	106.9485
Log likelihood	113.3466	113.8119	-17.36932
Akaike AIC	-6.834163	-6.863247	1.335582
Schwarz SC	-6.650946	-6.680030	1.518799
Mean dependent	-0.005555	10.67635	2.348563
S.D. dependent	0.009525	0.028772	1.493227
Determinant resid covariance (dof adj.)		2.68E-10	
Determinant resid covariance		1.79E-10	
Log likelihood		222.8382	
Akaike information criterion		-13.17739	
Schwarz criterion		-12.62774	

DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

Lag Length criteria

Sample: 2007Q4 2016Q1
Included observations: 25

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	137.0123	NA	4.43e-09	-10.72099	-10.57472	-10.68042
1	225.1674	148.1005	7.94e-12	-17.05339	-16.46833	-16.89112
2	234.3974	13.29120	8.10e-12	-17.07179	-16.04793	-16.78782
3	256.5790	26.61796	3.10e-12	-18.12632	-16.66367	-17.72064
4	277.5745	20.15569*	1.45e-12*	-19.08596	-17.18451	-18.55858
5	282.8717	3.813988	2.82e-12	-18.78974	-16.44950	-18.14065
6	291.2496	4.021384	6.02e-12	-18.73997	-15.96093	-17.96918
7	310.3383	4.581296	1.27e-11	-19.54707	-16.32923	-18.65458
8	1570.050	0.000000	NA	-119.6040*	-115.9474*	-118.5898*

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

Teste LM

Sample: 2007Q4 2016Q1
Included observations: 32

Lags	LM-Stat	Prob
1	29.28947	0.0006
2	20.18161	0.0168
3	21.36211	0.0111
4	9.134488	0.4250

Probs from chi-square with 9 df.

DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

Teste à Normalidade dos Resíduos

Sample: 2007Q4 2016Q1

Included observations: 32

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.927138	4.584449	1	0.0323
2	-0.468718	1.171715	1	0.2790
3	-0.512199	1.399187	1	0.2369
Joint		7.155350	3	0.0671

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	3.897212	1.073318	1	0.3002
2	2.055336	1.189852	1	0.2754
3	3.225504	0.067803	1	0.7946
Joint		2.330973	3	0.5066

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	5.657767	2	0.0591
2	2.361567	2	0.3070
3	1.466989	2	0.4802
Joint	9.486323	6	0.1480

DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

VECM

Sample (adjusted): 2008Q3 2016Q1
 Included observations: 31 after adjustments
 Standard errors in () & t-statistics in []

Cointegrating Eq:	CointEq1		
TX_LN_CRH(-1)	1.000000		
LN_PIB_REAL(-1)	-0.204088 (0.04917) [-4.15026]		
TXI(-1)	0.000223 (0.00111) [0.20110]		
C	2.183717		
Error Correction:	D(TX_LN_C...	D(LN_PIB_...	D(TXI)
CointEq1	-0.576022 (0.23547) [-2.44621]	0.040449 (0.29053) [0.13923]	3.390138 (14.6843) [0.23087]
D(TX_LN_CRH(-1))	0.011429 (0.17674) [0.06466]	-0.051907 (0.21806) [-0.23804]	-25.28579 (11.0218) [-2.29416]
D(LN_PIB_REAL(-1))	-0.349488 (0.16354) [-2.13699]	0.428568 (0.20178) [2.12398]	32.04113 (10.1986) [3.14172]
D(TXI(-1))	-0.007745 (0.00300) [-2.57740]	-0.003750 (0.00371) [-1.01148]	0.313460 (0.18739) [1.67277]
C	-0.002422 (0.00125) [-1.94099]	-0.001534 (0.00154) [-0.99658]	-0.057601 (0.07782) [-0.74019]
R-squared	0.489620	0.246838	0.491557
Adj. R-squared	0.411100	0.130967	0.413335
Sum sq. resids	0.001056	0.001608	4.106933
S.E. equation	0.006373	0.007863	0.397441
F-statistic	6.235606	2.130281	6.284128
Log likelihood	115.4641	108.9514	-12.65678
Akaike AIC	-7.126718	-6.706545	1.139147
Schwarz SC	-6.895430	-6.475256	1.370435
Mean dependent	-0.000518	-0.001776	-0.156032
S.D. dependent	0.008305	0.008435	0.518892
Determinant resid covariance (dof adj.)	1.13E-10		
Determinant resid covariance	6.66E-11		
Log likelihood	231.2336		
Akaike information criterion	-13.75701		
Schwarz criterion	-12.92437		

DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

Cointegração teste Johansen

Included observations: 31
 Series: TX_LN_CRH LN_PIB_REAL TXI
 Lags interval: 1 to 1

Selected (0.05 level*) Number of Cointegrating Relations by Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	0	0	0	1	1
Max-Eig	0	0	0	1	1

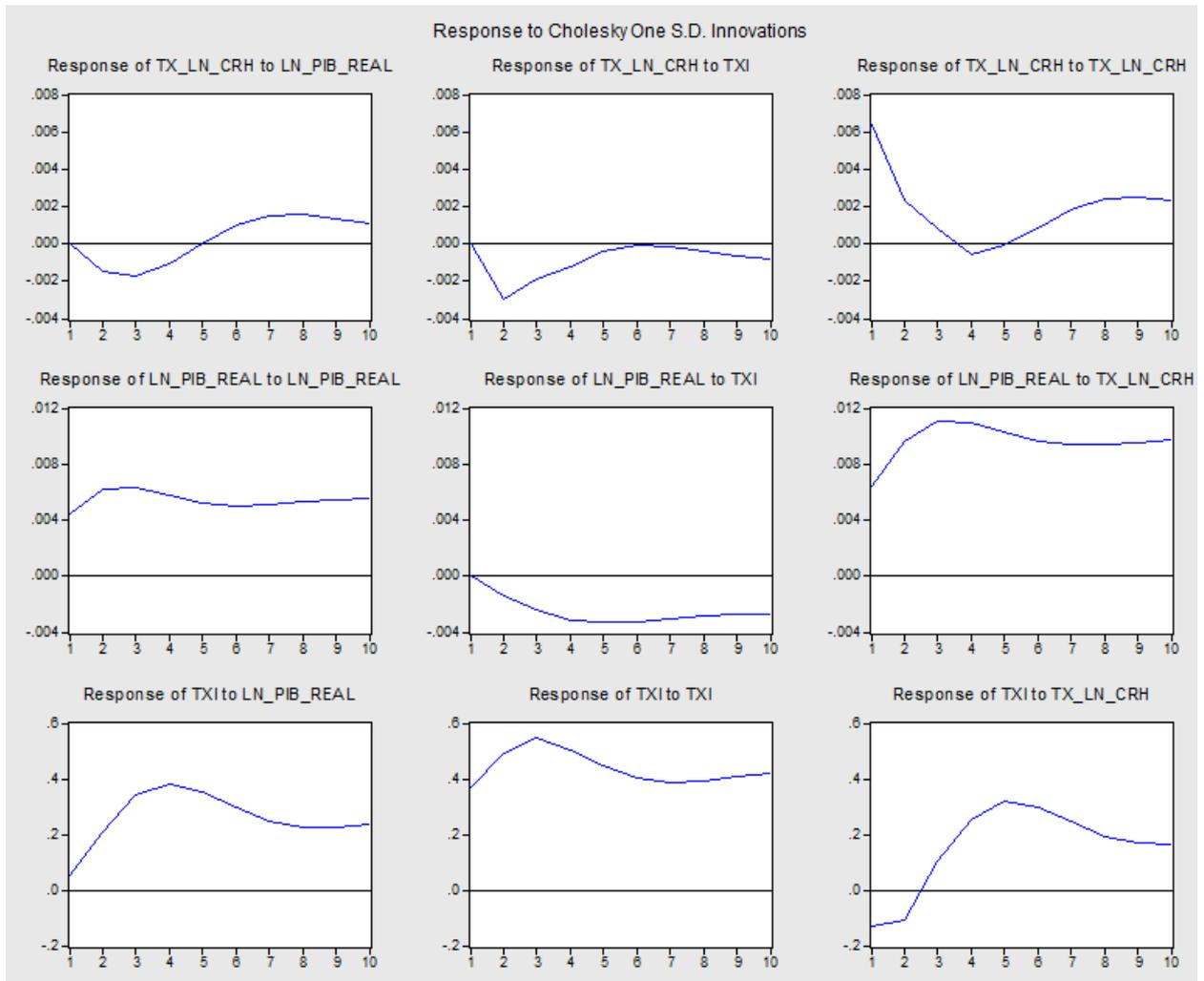
*Critical values based on MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Information Criteria by Rank and Model

Data Trend:	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Rank or No. of CEs	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Log Likelihood by Rank (rows) and Model (columns)					
0	219.3911	219.3911	221.8921	221.8921	224.3194
1	226.3811	230.2733	231.2336	238.4338	240.3488
2	231.4226	235.7565	235.7567	243.0102	243.3691
3	231.5028	236.6372	236.6372	243.8996	243.8996
Akaike Information Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
0	-13.57362	-13.57362	-13.54143	-13.54143	-13.50447
1	-13.63749	-13.82409	-13.75701	-14.15702*	-14.15153
2	-13.57565	-13.72623	-13.66172	-14.00066	-13.95930
3	-13.19373	-13.33143	-13.33143	-13.60643	-13.60643
Schwarz Criteria by Rank (rows) and Model (columns)					
0	-13.15730	-13.15730	-12.98634	-12.98634	-12.81061
1	-12.94363	-13.08396	-12.92437	-13.27813*	-13.18012
2	-12.60424	-12.66230	-12.55154	-12.79796	-12.71034
3	-11.94477	-11.94370	-11.94370	-12.07993	-12.07993

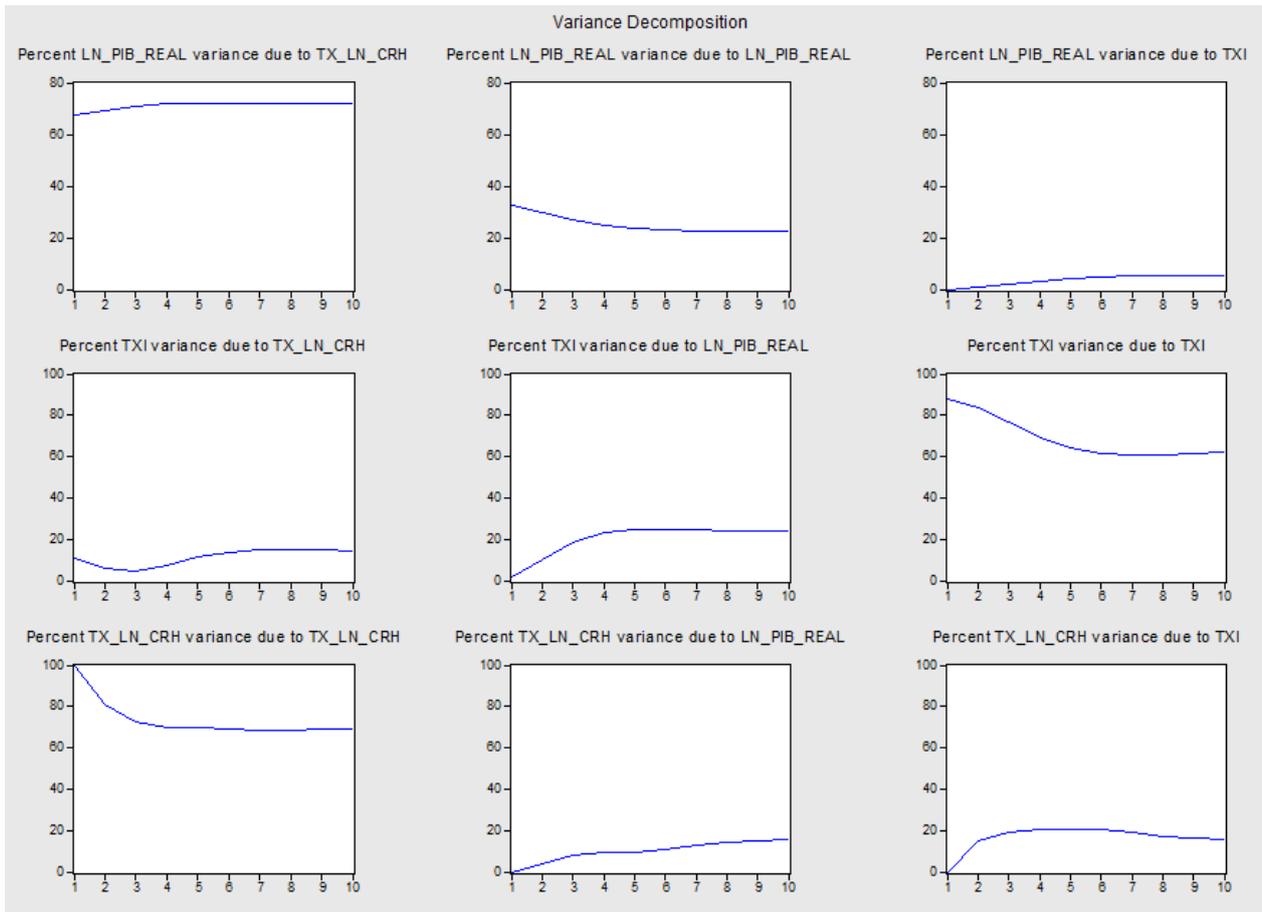
DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

Função impulso resposta



DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

Decomposição da variância



DÍVIDA E PERCEÇÃO DA VALORIZAÇÃO DO ATIVO HABITAÇÃO

Causalidade à Granger

Sample: 2007Q4 2016Q1

Included observations: 31

Dependent variable: D(TX_LN_CRH)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(LN_PIB_...	4.566729	1	0.0326
D(TXI)	6.642984	1	0.0100
All	16.65551	2	0.0002

Dependent variable: D(LN_PIB_REAL)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(TX_LN_C...	0.056662	1	0.8119
D(TXI)	1.023098	1	0.3118
All	1.027092	2	0.5984

Dependent variable: D(TXI)

Excluded	Chi-sq	df	Prob.
D(TX_LN_C...	5.263149	1	0.0218
D(LN_PIB_...	9.870435	1	0.0017
All	13.79685	2	0.0010

