

Universidade do Minho  
Escola de Economia e Gestão

José Miguel Fernandes Dias

Impacto da Inovação Financeira na Velocidade de  
Circulação da Moeda

José Miguel Fernandes Dias - Impacto da inovação financeira na velocidade de circulação da moeda

UMinho | 2019

outubro de 2019



Universidade do Minho  
Escola de Economia e Gestão

José Miguel Fernandes Dias

## Impacto da Inovação Financeira na Velocidade de Circulação da Moeda

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Economia Monetária, Bancária e Financeira

Trabalho efetuado sob a orientação da

Professora Doutora Ermelinda Amélia Veloso Costa Lopes Fernandes Silva

outubro de 2019

## DIREITOS DE AUTOR E CONDIÇÕES DE UTILIZAÇÃO DO TRABALHO POR TERCEIROS

Este é um trabalho académico que pode ser utilizado por terceiros desde que respeitadas as regras e boas práticas internacionalmente aceites, no que concerne aos direitos de autor e direitos conexos.

Assim, o presente trabalho pode ser utilizado nos termos previstos na licença abaixo indicada. Caso o utilizador necessite de permissão para poder fazer um uso do trabalho em condições não previstas no licenciamento indicado, deverá contactar o autor, através do RepositóriUM da Universidade do Minho.

*Licença concedida aos utilizadores deste trabalho*



Atribuição-NãoComercial  
CC BY-NC

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

## Agradecimentos

A conclusão desta dissertação significa que alcancei um novo patamar na minha vida académica e profissional, concretizado com muito trabalho e força de vontade. Contudo, é com orgulho que dediquei muitas horas do meu tempo e atenção.

Primeiramente, deixo um agradecimento especial à minha orientadora Professora Ermelinda Lopes pela confiança em mim para a conclusão da dissertação. Aceitar este tema desafiador e complexo contribuiu para o meu enriquecimento pessoal e levou-me a investigar áreas financeiras que desconhecia.

À Universidade do Minho, em particular à Escola de Economia e Gestão, pela concretização desta etapa tão importante. Um agradecimento aos Professores que nos lecionaram no 1º ano do Mestrado.

À minha família, namorada e amigos pelo apoio emocional e transmissão de motivação para concluir este projeto. Um agradecimento especial à administração da Norperitos, pela compreensão e solidariedade deste caminho académico desgastante.

A todos, um sincero obrigado!

## DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração do presente trabalho académico e confirmo que não recorri à prática de plágio nem a qualquer forma de utilização indevida ou falsificação de informações ou resultados em nenhuma das etapas conducente à sua elaboração. Mais declaro que conheço e que respeitei o Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

# Impacto da inovação financeira na velocidade de circulação da moeda

## Resumo

A inovação financeira é um dos temas controversos da economia monetária, uma vez que não apresenta consenso sobre a sua definição e sobre os seus processos de emergência. Apesar da existência de diversos trabalhos sobre o tema, como é o caso de Llewellyn (1992), Tufano (2003) e recentemente Khraisha e Arthur (2018), todos os autores contribuem com diferentes abordagens, o que dificulta a construção de uma definição generalista.

A velocidade da circulação da moeda é um dos principais elementos a analisar para a implementação de uma Política Monetária eficaz (Akinlo, 2012). Contudo, a sua natureza imprevisível explica a insuficiência de estudos dos impactos da inovação financeira nesta variável, o que aumenta o interesse da presente dissertação.

A ocorrência de crises financeiras faz questionar o benefício das inovações financeiras para o bem-estar económico, e os últimos desenvolvimentos da tecnologia e das moedas digitais implicam reflexões mais profundas e responsabilidades acrescidas. Com a atividade das *fintech* a entrar em mercados pouco regulados, os Bancos Centrais têm maior dificuldade na supervisão, monitorização e condução da Política Monetária.

Através da utilização da abordagem *Auto Regressive Distributed Lag* (ARDL), é possível detetar impactos de longo prazo do PIB, taxa de juro real, taxa de inflação e taxa de câmbio real nas velocidades do euro  $M_1$  e  $M_2$ , no período 1999 a 2018.

**Palavras-chave:** Inovação financeira; Política Monetária; Velocidade da Moeda; Zona Euro.

# Impact of the financial innovation on the money velocity

## Abstract

Financial innovation is one of the controversial themes of the monetary economy as it has no consensus on its definition and its emergency processes. Despite the existence of several works on the subject, such as Llewellyn (1992), Tufano (2003) and recently Khraisha and Arthur (2018), all authors contribute with different approaches, which makes the construction of a generalist definition difficult.

The money velocity is one of the main elements to be analyzed for the implementation of an effective Monetary Policy (Akinlo, 2012). However, its unpredictable nature explains the lack of studies on the impact of financial innovation on this variable, which increases the interest of this dissertation.

The occurrence of financial crises causes doubts about the benefits of financial innovations for economic well-being, and the latest developments in technology and digital currencies, implying deeper and added reflections. With fintech activity entering in weakly regulated markets, Central Banks find it more difficult to conduct monetary policy, supervision and monitoring of the economic scenario.

Using the Auto Regressive Distributed Lag (ARDL) approach, long-term impacts of GDP, real interest rate, inflation rate and real exchange rate on euro  $M_1$  and  $M_2$  velocities over the period 1999 to 2018 can be detected.

**Keywords:** Euro Zone; Financial innovation; Monetary Policy; money velocity.

# ÍNDICE GERAL

Agradecimentos.....	iii
Resumo .....	v
Abstract .....	vi
ÍNDICE GERAL .....	vii
Abreviaturas e siglas.....	ix
Índice de tabelas.....	x
Índice de figuras .....	x
INTRODUÇÃO .....	11
CAPÍTULO I – REVISÃO DE LITERATURA .....	13
1.1. - Inovação financeira: Conceito e tipos de inovação .....	14
1.1.1. - Discussão do conceito de inovação financeira .....	14
1.1.2. - Tipos de inovação financeira.....	16
1.2. - Origens e características da inovação financeira .....	19
1.2.1. - Origem da inovação financeira .....	19
1.2.2. - Características da inovação financeira .....	24
1.3. - As <i>Fintech</i> .....	26
1.4. - O impacto da inovação financeira no sistema financeiro .....	29
1.4.1. - A Política Monetária e a inovação financeira: o dilema regulatório .....	30
1.4.2. - O impacto da inovação financeira nos agregados monetários.....	32
1.4.3. - O impacto da inovação financeira na procura da moeda e na inflação .....	34
1.4.4. - A inovação financeira na velocidade da moeda .....	36
CAPÍTULO II – METODOLOGIA .....	39
2.1. - Introdução .....	40
2.2. - Especificação do modelo.....	40
2.3. - Definição das variáveis .....	41
2.3.1. - Variáveis dependentes - Velocidade da moeda.....	41



2.3.2. - Variáveis explicativas - tradicionais .....	42
2.3.3. - Variáveis explicativas: a utilização dos <i>proxys</i> financeiros e a complexidade da mensurabilidade .....	44
2.4. - Dados e fontes .....	46
CAPÍTULO III – ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO .....	47
3.1. – Breve análise às variáveis consideradas .....	48
3.1.1. - Velocidade da moeda .....	48
3.1.2. - PIB real da ZE .....	51
3.1.3. - Taxa de crescimento de <i>M3</i> .....	52
3.1.4. - Taxa de juro real .....	53
3.1.5. - Taxa de câmbio real efetiva .....	54
3.1.6. - Taxa de inflação HIPC .....	55
3.1.7. - <i>Proxys</i> financeiros .....	56
3.1.7.1. - Moeda eletrónica .....	56
3.1.7.2. - Variação das transações financeiras na ZE .....	58
3.1.8. - Variável da crise financeira .....	60
CAPÍTULO IV – ESTUDO EMPÍRICO .....	61
4.1. - Introdução .....	62
4.2. - Definição das variáveis .....	62
4.3. - Abordagem <i>Auto Regressive Distributed Lag</i> (ARDL) .....	64
4.4. - Velocidade da moeda: <i>M1</i> .....	70
4.5. - Velocidade da moeda: <i>M2</i> .....	76
4.6. – Considerações finais .....	82
CONCLUSÃO .....	84
BIBLIOGRAFIA .....	86
Apêndice A .....	94
Apêndice B .....	96

## Abreviaturas e siglas

ARDL – *Auto Regressive Distributed Lag*

ATM – Caixas Automáticas

BCE – Banco Central Europeu

BDP – Banco de Portugal

DLT – *Distributed Ledger Technology*

EUROSTAT – Gabinete de estatística da União Europeia

I&D – Investigação e desenvolvimento

OCDE – Organização para a cooperação e desenvolvimento económico

PIB – Produto Interno Bruto

PSD – Diretivas europeias de serviços de pagamentos

RGPD – Regulamento Geral de Proteção de Dados

TIC – Tecnologias de informação e comunicação

TQM – Teoria Quantitativa da Moeda

UE – União Europeia

ZE – Zona Euro

## Índice de tabelas

Tabela 1 - Segmentação em tipos de inovação financeira. ....	17
Tabela 2 - Tabela síntese das abordagens teóricas à emergência da inovação financeira. ....	23
Tabela 3 - Descrição das variáveis empíricas. ....	63
Tabela 4 - Testes de estacionariedade (com tendência). ....	65
Tabela 5 - Testes de estacionariedade (sem tendência). ....	65
Tabela 6 - Tabela de correlação entre as variáveis explicativas. ....	67
Tabela 7 - Testes de cointegração da velocidade de M1. ....	70
Tabela 8 - Coeficientes de longo prazo e curto prazo da velocidade de M1. ....	71
Tabela 9 - Testes estatísticos aos diferentes modelos da velocidade de M1. ....	74
Tabela 10 - Testes de cointegração da velocidade de M2. ....	76
Tabela 11 - Coeficientes de longo prazo da velocidade de M2. ....	77
Tabela 12 - Coeficientes de curto prazo da velocidade de M2. ....	78
Tabela 13 - Testes aos diferentes modelos da velocidade de M2. ....	80

## Índice de figuras

Figura 1 - Variação trimestral do <i>PIB nominal</i> e <i>M1</i> .....	48
Figura 2 - Evolução da velocidade de <i>M1</i> .....	48
Figura 3 - Variação trimestral do <i>PIB nominal</i> e <i>M2</i> .....	49
Figura 4 - Evolução da velocidade de <i>M2</i> .....	49
Figura 5 - Variação trimestral do <i>PIB nominal</i> e <i>M3</i> .....	50
Figura 6 - Evolução da velocidade de <i>M3</i> .....	50
Figura 7 - Variação trimestral do <i>PIB real</i> .....	51
Figura 8 - Valores do <i>PIB real</i> em euros .....	51
Figura 9 - Variação trimestral do agregado monetário <i>M3</i> .....	52
Figura 10 - Evolução anual do <i>M3</i> .....	52
Figura 11 - Variação da taxa de juro real trimestral .....	53
Figura 12 - Evolução da taxa de juro real trimestral .....	53
Figura 13 - Variação da taxa de câmbio real efetiva .....	54
Figura 14 - Índice da taxa de câmbio real efetiva do euro .....	54
Figura 15 - Evolução do HIPC .....	55
Figura 16 - Evolução da taxa de inflação anual .....	55
Figura 17 - Variação trimestral do proxy financeiro .....	56
Figura 18 - Rácio entre os depósitos à ordem e o total de ativos de liquidez máxima .....	56
Figura 19 - Variação da taxa de transações financeiras líquidas .....	58
Figura 20 - Evolução da taxa de transações financeiras líquidas .....	58
Figura 21 - Inversão das tendências da taxa de juro real e do proxy financeiro .....	59
Figura 22 - Evolução da dummy crise financeira .....	60

# INTRODUÇÃO

O estudo do impacto da inovação financeira na velocidade de circulação da moeda é um tema que não tem sido profundamente analisado. A literatura existente tem mantido o foco nos efeitos da inovação financeira na procura da moeda e no nível de preços, analisando as suas consequências e adversidades para a condução da Política Monetária. No decorrer da investigação, foram encontrados alguns estudos sobre o tema, mas apenas para países com sistemas financeiros pouco desenvolvidos e com divisas insignificantes no panorama económico mundial.

A presente dissertação tem como principal objetivo enriquecer o conhecimento na área científica através da introdução de uma nova evidência empírica e pela apresentação de variáveis explicativas que influenciam o comportamento da velocidade da moeda.

Na literatura, conceito de inovação financeira não é claro. Existem várias abordagens ao tema, muitas vezes complementares entre si, que procuram definir uma versão holística da inovação financeira. Enquanto que Silber (1975) e Tufano (2003) destacam a popularização e a criação de algo novo nos produtos e no mercado, Rosenberg (1976) e Llewellyn (1992) contradizem o elemento da novidade com a capacidade de adaptação das inovações no tempo. Apesar da maioria dos autores destacar que a origem da inovação provém exclusivamente das instituições financeiras, Mention et al. (2014) debatem a sua natureza institucional com a inclusão de outros *stakeholders* importantes para o processo inovador. De modo similar, Khraisha e Arthur (2018) destacam a contribuição da atividade *fintech* no desenvolvimento recente do sector financeiro.

Além do desacordo sobre o conceito, a literatura também não é clara sobre a sua segmentação por categorias e as causas para a sua emergência. De facto, a inovação pode ser impulsionada por diversos motivos, o que contribui para um conjunto de causas explicativas diferentes. Por exemplo, Kogar (1995) procura justificar o processo de emergência com as alterações no ambiente económico e no ritmo do desenvolvimento tecnológico, enquanto que Poole e Van de Ven (1989;1995) adotam uma perspetiva evolucionária, pois é assumido que surgimento das inovações é resultado das ações e interações entre os agentes económicos e o mercado.

Os impactos da inovação financeira na economia são supervisionados pelos Bancos Centrais, que procuram avaliar os seus efeitos para a condução da Política Monetária, através de atividades de regulação e supervisão do cenário financeiro. Contudo, apesar da natureza disruptiva da atividade *fintech*, alguns autores afirmam que ainda não é suficientemente relevante para ameaçar o sistema financeiro tradicional, como defendem Dabrowski (2017) e Fiedler et al. (2017).

A presente dissertação está organizada em quatro capítulos. No capítulo 1, apresenta-se a revisão da literatura referente aos conceitos da inovação financeira, as suas principais características e o seu desenvolvimento mais recente: as *fintech*. Posteriormente, serão discutidos os seus impactos para a o sistema económico e financeiro.

O capítulo 2 inicia-se com a abordagem à metodologia que vai ser utilizada para captar a inovação financeira na velocidade da moeda. Depois, são apresentadas e descritas as variáveis consideradas, bem como o respetivo modelo empírico.

No capítulo 3, é feita uma breve análise das variáveis, para o período de 1999 a 2018. Adicionalmente, é feita uma análise da evolução das variáveis utilizadas para medir a inovação financeira na Zona Euro. Também se verifica que a crise de 2007 provocou instabilidade na maioria das variáveis explicativas, principalmente no PIB da Zona Euro, na taxa de juro real e na taxa de crescimento do agregado monetário  $M_3$ .

No capítulo 4 é realizada a análise empírica, onde é utilizada a abordagem *Auto Regressive Distributed Lag* (ARDL) para construir os modelos econométricos, e é usado o *bounds test* para verificar a existência de uma relação de longo prazo com a velocidade da moeda.

Neste último capítulo, é observado que todos os modelos considerados conseguem captar a presença de uma relação de cointegração, o que indica que os modelos têm uma ou mais variáveis explicativas que justificam o comportamento da velocidade do euro. Através da evidência empírica, é possível captar relações de longo prazo do PIB, taxa de juro real, taxa de crescimento do agregado monetário  $M_3$ , taxa de câmbio real efetiva e da variável *dummy* (presença de crise financeira), com as velocidades de moeda  $M_1$  e  $M_2$ .

Em relação às variáveis da inovação financeira, a variação da moeda eletrónica é captada para a velocidade de  $M_2$  apenas no curto prazo, enquanto que a variação do volume dos instrumentos financeiros alternativos à moeda é captada com significância e no longo prazo, para as velocidades de moeda  $M_1$  e  $M_2$ .

## CAPÍTULO I – REVISÃO DE LITERATURA

# 1. – A inovação financeira e a velocidade de circulação da moeda: uma abordagem teórica

## 1.1. - Inovação financeira: Conceito e tipos de inovação

A definição de inovação financeira é complexa e a literatura mostra que pode assumir diferentes extensões, onde não impera consenso sobre o seu significado, a sua abrangência e o seu enquadramento por categorias de inovação. É natural que na literatura surja um conjunto de definições diferentes para o seu conceito, como referem McFadzean et al. (2005). De facto, vários autores mencionam que os estudos sobre a inovação financeira são escassos e não oferecem uma estrutura sólida para a sua compreensão (Frame e White, 2004; Anderloni e Bongini, 2009).

Nas próximas secções serão apresentadas e discutidas as diferentes abordagens ao seu significado e os tipos de categorizações que surgem na literatura, com o objetivo de conceber uma visão mais holística do processo inovador.

### 1.1.1. - Discussão do conceito de inovação financeira

O mundo empresarial vive em constante mutação, submerso num contexto de forte competitividade e sujeito a alterações repentinas no seu ambiente operacional, provocando a falência das organizações com fraca adaptabilidade às modificações persistentes do mercado. A sobrevivência das empresas passa por perseguir o ritmo dinâmico do meio envolvente, na redefinição das estratégias, promoção da eficiência organizacional e na luta ombreada pela maximização dos resultados. A aposta na inovação é um aspeto vital para o desenvolvimento futuro das organizações, de modo a que seja possível proporcionar crescimento, aumentar a produtividade e superar o ritmo da concorrência na conquista pelas quotas de mercado (Zahra e Covin, 1994).

O conceito da inovação financeira é complexo e pode assumir várias extensões, pois é de difícil compreensão e apresenta sérias dificuldades na previsão dos seus efeitos futuros (Noyer, 2007; Eveleens, 2010). Estes pressupostos representam um sério desafio para os Bancos Centrais na condução da Política Monetária e na aplicação dos seus mecanismos de transmissão para a economia (Angeloni et al. 2003; Noyer, 2007; Mishra e Pradhan, 2008; Bernoth e Gebauer, 2017).

Após a última crise, o tema da inovação financeira esteve em destaque e foi alvo de uma reavaliação (Engelen et al. 2010; Greenwood e Scharfstein, 2013), já que a utilização indevida e o abuso das inovações financeiras foram um dos principais fatores que levaram à crise de 2007 (Boz e Mendoza, 2014; Hausman e Johnston, 2014; Andrade, 2015). A suposição de que as inovações financeiras contribuem positivamente para o financiamento e para o bem-estar económico foi questionada e posta em causa, criando uma onda de pessimismo relativamente aos seus efeitos de longo prazo (Beck et al; 2016; Corsi et al, 2016; Fostel

e Geanakoplos, 2016). Ainda assim, a literatura existente é de ampla aceitação dos benefícios das inovações financeiras para a economia real (Van Horne, 1985; Levine, 1997; Shiller, 2013).

Ao considerarmos os pensamentos de Joseph Schumpeter, um dos mais influentes economistas do século XX e um dos primeiros a considerar as inovações tecnológicas como um estímulo no avanço capitalista (Martins, 2017), o economista austríaco caracteriza a inovação como a inclusão de alterações novas e qualitativas nos produtos, processos, mercados e organizações (Arthur, 2009), sugerindo que a inovação engloba uma atividade de criação focada no elemento da novidade (Damanpour, 1991; Nohria e Gulati, 1996; Boer e During, 2001).

Barata (1995) e Baumol (2002) acrescentam que a inovação pode ter natureza incremental ou radical, onde a primeira e a mais comum, atua em pequenas melhorias nos produtos e processos existentes. Já a inovação radical evidencia-se como uma vantagem competitiva muito importante para as organizações, no sentido em que pode originar uma rutura drástica no conhecimento através de uma alteração radical do meio envolvente. Esta rutura ocasiona a transformação dos mercados ou até mesmo a criação um novo mercado, onde os produtos e serviços até aí existentes tornam-se obsoletos e com pouca vantagem competitiva (Ferreira, 2018). Ortt e Van der Duin (2008) vão mais longe ao considerar que a inovação é fortemente condicionada pelo modo como as organizações definem esse conceito, o que provoca a alteração das suas características consoante a visão da organização. Ou seja, ao considerar este princípio de subjetividade, o processo da inovação é resultado das posições heterogêneas que as organizações têm em relação à inovação.

Globalmente, a maioria dos investigadores concorda com a definição da inovação financeira como a criação e a popularização de novos produtos, processos, mercados e instituições financeiras (Silber, 1975; Tufano, 2003; Mishra, 2008; Gubler, 2011; Lerner e Tufano, 2011). Além disso, também é reconhecido que as inovações financeiras são um dos principais estimulantes do crescimento económico (Ghirnmay, 2004; Beck e Hesse, 2009; Kouki 2013; Walle, 2014).

Já Llewellyn (1992) alega que nem todas as inovações são inteiramente novas, uma vez que a novidade de algumas inovações financeiras vem da segmentação e adaptação dos instrumentos existentes para formar diferentes combinações, de modo a corresponder às necessidades do mercado. Ou seja, a novidade não é derivada apenas da criação de algo que ainda não existe, mas também do uso de práticas e tecnologias já existentes que são utilizadas de outras formas (Bhole e Mahakud, 2009) e que podem mudar com o tempo (Gubler, 2011). Também Rosenberg (1976) já enfatizava com estes argumentos ao afirmar que as inovações financeiras não são totalmente novas, acrescentando que as atividades inovadoras que causam mudanças relativamente pequenas no desempenho dos produtos e serviços podem ter consequências financeiras para uma organização, podendo acumular-se com o tempo e resultar em alterações significativas a longo prazo (Tidd et al, 1997).

Segundo Khraisha e Arthur (2018), o conceito generalista de Silber (1975), Llewellyn (1992) e Tufano (2003) pode sofrer alguns reparos: o uso do termo popularização implica que existe a necessidade de que a inovação seja amplamente entendida e aceite pela sociedade, situação que pode não se verificar em certos tipos de inovações, como é o caso da teoria financeira. Ou seja, apenas as inovações financeiras cujo valor é baseado nas suas propriedades individuais e na sua aceitação por um grupo de



individuos como uma representação de valor (Nightingale e Spears, 2010), como é o caso das inovações nos produtos financeiros, é que é necessária a aceitação geral da sociedade e a aplicação correta do termo de popularização. Assim sendo, de acordo com Khraisha e Arthur (2018), a definição da inovação financeira pode ser estendida juntamente com a definição de Metion e Torkkeli (2012;2014), ao descrever a inovação financeira como um processo, realizado por qualquer instituição, que envolve a criação, promoção e adoção de produtos e serviços, plataformas e processos que introduzem mudanças na forma como atividade financeira é realizada. Este conceito, além de não incluir o termo da popularização, não engloba o termo de “instituições financeiras”, uma vez que as inovações financeiras não são exclusivas destas instituições dado o crescente atrevimento das empresas especialistas em *fintech*, responsáveis pela onda mais recente do desenvolvimento tecnológico e da sofisticação do sector financeiro.

### 1.1.2. - Tipos de inovação financeira

Além do desacordo em relação à definição de inovação financeira, a literatura aponta que a missão de a categorizar é um desafio conceitual dada a extensão da sua natureza. Nos trabalhos de Iwamura e Jog (1991) e Oke (2007), estes partiram do princípio de que as inovações financeiras são apenas inovações de produtos e serviços, agrupando-as nestes dois tipos de categorias de acordo com as suas funções ou características (Anderloni et al., 2009). Também diversos autores, tais como Merton (1992), Finnerty (2001) ou Tufano (2003), tentaram adotar a utilização de uma abordagem funcional que procura classificar as inovações de acordo com a sua finalidade no sistema financeiro, falhando na conceção de uma classificação genérica. No fundo, o problema reside no alcance que as inovações financeiras podem ter em múltiplos objetivos, bem como a possibilidade de se enquadrarem em mais que uma categoria de inovação financeira.

Llewellyn (1992) propõe uma categorização diferente das inovações financeiras ao segmentá-las em quatro grupos, baseados num esquema de motivos: **(i) agressivo**, com a criação de novos instrumentos, com o intuito de desenvolvimento e venda; **(ii) defensivo**, numa resposta às imposições regulatórias no mercado; **(iii) proteção**, com a adoção de novas técnicas e instrumentos devido às restrições de carteira de ativos; e **(iv) responsivo**, com o desenvolvimento de um instrumento ou serviço devido às mudanças nas carteiras de clientes.

Já para Dabrowski (2017), a inovação financeira pode ser segmentada em três grupos distintos: **(i) inovações institucionais**, com a criação de empresas de carácter financeiro; **(ii) inovações de produto**, com a proliferação de novos tipos de produtos e serviços; **(iii) inovações de processos**, com a introdução da banca *online* ou com a aplicação da tecnologia de informação e comunicação (TIC). Embora estes tipos de inovação financeira possam contribuir para uma vertente mais holística da sua segmentação, as abordagens literárias voltam a pressupor que as origens das inovações provêm exclusivamente das instituições financeiras, ignorando a contribuição das instituições não-financeiras para o processo inovador.

---

<sup>1</sup> Corresponde à atividade que procura inovar e otimizar os serviços do sistema financeiro através da tecnologia.

De acordo com a revisão histórica de Arthur (2017), apresentada na tabela 1, conseguimos obter uma categorização mais holística do tema, uma vez que as inovações financeiras são categorizadas em quatro tipos de inovação, interligadas em muitas vertentes e de objetivos financeiros comuns: a (i) inovação de produto; (ii) inovação de plataformas; (iii) inovação de processos e (iv) inovação de *enablers* (facilitadores).

**Tabela 1** - Segmentação em tipos de inovação financeira.

<u>PRODUTOS</u>	<u>PLATAFORMAS</u>	<u>PROCESSOS</u>	<u>ENABLERS</u>
<u>Instrumentos de caixa</u> Certificados de depósito Contas de poupança Depósitos bancários <u>Instrumentos de débito</u> Ações Capital privado Empréstimos Títulos <u>Instrumentos de derivativos</u> Futuros <i>Swaps</i> <i>Forwards</i>	Bancos centrais Bancos comerciais e de investimento Fundos de gestão de ativos Fundos de pensões Mercado acionista Mercados secundários de hipoteca Tecnologia <i>Blockchain</i> Reservas fracionárias bancárias <i>Startups de fintech</i>	Banca online Caixas Automáticas (ATM's) Cartões de débito e crédito Monitorização Negociação Novos serviços para clientes sem intervenção das instituições financeiras Práticas de gestão e comunicação Procedimentos de gestão de risco Técnicas de partilha de risco Transações financeiras	Teoria Financeira Análise de sensibilidade <i>Data</i> e telecomunicações Econometria Inovações regulatórias Índices financeiros Modelo de precificação de ativos financeiros Poder computacional Tecnologia financeira Tecnologia de <i>software</i> e informação Teoria eficiência de mercado

**Fonte:** Artur (2017) em “*The emergence of financial innovation and its governance – a historical literature review*” e elaboração própria.

As inovações de produto são ferramentas para realizar transações financeiras e incluem uma vasta gama de instrumentos de caixa (como certificados de depósito, depósito interbancário ou depósitos de poupança), de dívida (empréstimos, títulos, ações etc.) e derivativos (*warrants*, *swaps*, contratos de futuros ou opções). Para Tidd e Bessant (2009), a inovação de produto é a inovação mais importante pelos seus efeitos positivos no crescimento económico.

A inovação das plataformas permite o acesso a um local onde a atividade financeira ocorre. Apesar da sua natureza institucional, não estão ligadas exclusivamente aos *players* financeiros tradicionais, pois as *startups de fintech* desempenham um papel pertinente na mudança dos processos e no panorama das atividades de inovação (Spender et al. 2017). De facto, projetos inovadores de plataformas, como a tecnologia *Blockchain*, têm atraído uma quantidade considerável de agentes económicos por ser descentralizada pelo *distributed ledger technology* (DLT)<sup>3</sup> e por estar ligada às moedas digitais, como é o caso da *Bitcoin*.

<sup>2</sup> É uma tecnologia de registo digital individual ou por blocos de transações permanentes. É utilizada como base tecnológica por diversas criptomoedas.

<sup>3</sup> Resume-se a um banco de dados que é distribuído e atualizado de forma independente por cada participante ou por “nós” de processamento de transações. A definição é idêntica à da *blockchain*, contudo, a DLT é um conceito mais abrangente. No fundo, enquanto que a *blockchain* é uma DLT, uma DLT não é necessariamente uma *blockchain*.

As inovações de processos envolvem a criação de novas formas operacionais para modificar o modo como a atividade financeira é realizada. Esta categoria inclui alterações relevantes em técnicas, equipamentos e *softwares* informáticos. Para Arthur (2017), este tipo de inovação apresenta uma relação com as inovações radicais baseadas na tecnologia que modificam o sistema financeiro, mas também inovações incrementais realizadas para melhorar os processos. Para Tidd e Bessant (2009) esta inovação desempenha um papel estratégico e representa uma mais-valia para as empresas, ao permitir produzir algo que nenhum concorrente possa produzir, levando-as a alcançar vantagens competitivas (Baer e Frese, 2003). Os trabalhos de Li et al. (2007) demonstraram que as inovações de produto e de processo estão positivamente relacionadas, concluindo que ambas são necessárias para um melhor desempenho económico de uma organização.

Por último os *enablers*, categoria que inclui as inovações que não têm como finalidade o mercado como um produto final (Khraisha e Arthur, 2018). São inovações que facilitam os avanços nas outras categorias, uma vez que cada revolução tecnológica proporciona o surgimento de novas tecnologias que vão desencadear o desenvolvimento de outras inovações financeiras. Exemplos disso são a proliferação de modelos matemáticos sofisticados, como a teoria da especulação de Louis Bachelier, a variância medida de Markowitz do modelo de seleção de portfólio ou o modelo de precificação de ativos de capital (CAPM). Também Kirilenko e Lo (2013) demonstraram que as inovações de *software* na tecnologia da informação, os avanços no poder computacional e a coleta e análise de *big data* levaram ao desenvolvimento algorítmico, uma ferramenta fundamental utilizada, por exemplo, no marketing ou na aglomeração e segmentação homogénea das bases de clientes (Seret et al. 2015).

## **1.2. - Origens e características da inovação financeira**

A origem da inovação financeira está intrinsecamente relacionada com o surgimento das primeiras civilizações do Homem, da criação e do desenvolvimento das suas atividades agrícolas e comerciais. Com o desenvolvimento natural da economia no tempo, os aspetos impulsionadores do processo inovador vão alterando sucessivamente, o que resulta em distintas perspetivas explicativas para as causas da sua emergência e evolução.

Na presente secção é agrupada um conjunto de diferentes abordagens para a explicação do surgimento da inovação financeira. Apesar das abordagens serem complementares e interligadas, a literatura não é clara na divisão conceitual entre as teorias de emergência da inovação e das suas características intrínsecas, tendo tendência a misturar as duas conceções e a tornar difícil a missão de definir uma fronteira entre os temas. Ainda assim, é possível extrair um conjunto consensual das particularidades inerentes do processo de inovação financeira, que será apresentada na secção seguinte, **1.2.2.**

### **1.2.1. - Origem da inovação financeira**

As primeiras civilizações do Homem, com a descoberta e desenvolvimento das atividades de subsistência, como a agricultura ou a pecuária, levaram à extinção do nomadismo e permitiram a sua fixação territorial. Como resultado, os aperfeiçoamentos destas atividades criaram bens excedentários à sobrevivência do produtor, tornando-se em bens transacionáveis, surgindo assim o primeiro conceito de comércio com a troca direta de mercadorias. De facto, uma das primeiras descobertas pertenceu às civilizações residentes na Mesopotâmia, que tiveram um papel relevante no desenvolvimento da inovação financeira no início da história, através da utilização de um sistema de economia de doação e de um sistema de troca direta, comprovando a antiguidade da génese das inovações financeiras.

A sua evolução no tempo tem sido um processo contínuo até aos dias de hoje, ao qual Arthur (2017) constata que, ao longo da história, o surgimento de inovações financeiras de cariz radical é improvável de ocorrer, pelo que o ritmo do seu processo evolutivo é resultado da sua natureza amplamente incremental, atuando em pequenas melhorias nos produtos e processos existentes. Com efeito, na literatura é possível encontrar um conjunto de investigadores que consideram a inovação financeira um processo maioritariamente incremental (Allen e Gale, 1994; Llewellyn, 1992; Anderloni et al. 2009; Lerner e Tufano, 2011).

O desenvolvimento contínuo das inovações financeiras leva ao pressuposto que a inovação resulta de uma sequência de eventos que se desenvolvem ao longo do tempo (Poole et al., 2000). Também Merton (1992) e Persons e Warther (1997) corroboram com os autores ao descrever o processo da inovação financeira como um procedimento em espiral, numa situação em que a criação de um produto ou serviço financeiro leva à conceção de um novo produto ou serviço financeiro, criando assim um processo de reação em cadeia.

Por Kogar (1995), a emergência das inovações pode ser explicada por quatro motivos:

- **(i) volatilidade económica**, através da variação imprevisível das taxas de inflação, taxas de juro e taxas de câmbio, bem como a persistência de déficits governamentais excessivos e dívidas públicas elevadas. Estas conjunturas proporcionam o surgimento de inovações financeiras que ofereçam proteção contra as alterações adversas na economia (Meltzer, 1978; Mishra e Pradhan, 2008);

- **(ii) alterações no ambiente regulatório**, já que a regulação pode estimular o mercado a criar inovações financeiras saudáveis e benéficas, mas também pode contribuir para a emergência de inovações para o contorno da regulamentação existente (Mishra e Pradhan, 2008; Moniz, 2010), fazendo com que os efeitos sejam ambíguos (Dabrowski, 2017);

- **(iii) o desenvolvimento da tecnologia**, com os avanços computacionais através da evolução do *hardware* e *software*, da introdução de novos sistemas de comunicação e transmissão de informação, da recolha e análise de *big data* e consequente desenvolvimento algorítmico, permitem a criação de novas formas vocacionadas à invenção de inovações financeiras. Ou seja, as inovações financeiras podem ser criadas de forma persistente pela tecnologia, originando uma nova oferta sem que haja uma procura por estas inovações no mercado (Khraisha e Arthur, 2018). De facto, as ligações complementares entre as tecnologias dão origem a uma sequência impressionante de novas aplicações e plataformas, que abrangem produtos e serviços financeiros desde o financiamento aos sistemas de pagamentos, gestão de ativos ou serviços de consultoria. Ou seja, o desenvolvimento tecnológico continua e continuará a revolucionar o sector financeiro;

- **(iv) mudanças nas condições do mercado internacional**, pois o processo da inovação financeira pode ser impulsionado pelo mercado e pela procura do lucro. Desta forma, as alterações no ambiente financeiro internacional, bem como o aumento da integração dos mercados financeiros, levam à criação da inovação financeira. Para Carvalho (2000), as organizações procuram a inovação financeira pela mesma razão que qualquer outro tipo de inovação, uma vez que as inovações são usadas como armas competitivas na busca pelo aumento da quota de mercado e lucro.

Em contraste com Kogar (1995), muitos investigadores abordam uma perspetiva distinta ao reconhecer que a inovação financeira surge da combinação entre a procura e a oferta, bem como das limitações do mercado (Ross, 1989; Harris e Raviv, 1989; Duffie e Rahi, 1995). Um dos principais argumentos para esta abordagem de carácter económico é que a procura e a oferta de inovações financeiras resultam das ações heterogéneas dos agentes económicos, ao pretender ultrapassar as limitações e as imperfeições do mercado. Exemplos disso são as assimetrias de informação, o contorno dos custos de transação ou o aproveitamento das oportunidades de arbitragem. A procura pelas inovações financeiras pode ser explicada pela necessidade que os agentes económicos têm para executar uma aplicação diversificada dos seus investimentos, bem como para se protegerem dos riscos sistemáticos do mercado financeiro internacional ou na busca pela redução do pagamento de impostos. Em relação às organizações, estas procuram as inovações financeiras para maximizar o lucro, contornar as restrições regulatórias no mercado interno e externo, evitar as volatilidades das taxas de juro, inflação ou de câmbio e para obter vantagem competitiva face aos concorrentes (Silber, 1983). Do lado da oferta, segundo Awrey (2013), um dos principais incentivos para inovar passa pela tentativa

da recriação da condição monopolista que usualmente é perdida com a renovação e modernização do sistema financeiro. Segundo a literatura, este estado de monopólio é perseguido através de dois caminhos interligados: **(i) aceleração da taxa de desenvolvimento das inovações financeiras** (Hu, 1991) com o intuito de obter a diferenciação dos produtos através da renovação das inovações anteriormente adotadas. Ou seja, o objetivo passa pelo acréscimo de componentes benéficos aos produtos e serviços e não na busca pela diferenciação face à oferta das organizações concorrentes; **(ii) aumento da complexidade das inovações financeiras**, com o objetivo de obter canais de fluxos de rendimento não explorados pelas organizações concorrentes e para evitar que as inovações financeiras sejam facilmente imitadas, uma vez que a tentativa de patenteabilidade das inovações é um processo muito complexo e litigioso, o que torna a reserva de direitos de propriedade maioritariamente inelegível (Lerner, 2006). De modo linear, também Arora et al. (2010), Zachary (2011), Awrey (2012) e Poutanen et al. (2016) comprovam que as inovações financeiras ostentam altos níveis de complexidade que podem ser transportados para o sistema financeiro.

Outra abordagem complementar à investigação da emergência da inovação financeira pode ser encontrada nos trabalhos de Khraisha e Arthur (2018), uma extensão do modelo de metateoria utilizado por Poole e Van de Ven (1989;1995). Este modelo observa a inovação financeira através de uma perspectiva evolucionária, onde é estabelecida a suposição de que as inovações financeiras não se desenvolvem com vista a um objetivo pré-definido ou na obrigação de satisfação de uma necessidade. Desta forma, é assumido que a sua emergência não está conectada às leis da oferta e da procura, mas sim ao resultado das inúmeras ações e interações dos agentes económicos que evoluem com base na experiência e racionalidade. Para os autores Poutanen et al. (2016), esta visão evolutiva procura explicar a criação das inovações financeiras através de três pressupostos complementares: *otimização, evolução combinatória e auto-organização*:

- **(i) A otimização** surge como uma consequência do confronto entre os obstáculos que as organizações enfrentam no decorrer da sua atividade operacional e na procura por uma solução num espaço restrito de possibilidades (Kauffman et al, 2000). Também Bem-Horim e Silber (1977) corroboram ao argumentar que a procura pela maximização da função de utilidade resulta no desenvolvimento das inovações financeiras através de um processo de otimização restrita. Com a investigação por uma solução otimizada, é considerado um conjunto de inovações viáveis numa área de possibilidades de pesquisa, ao qual Loreto et al. (2016) asseguram que a expansão deste espaço representa um aumento do número de soluções que podem ser melhores que as opções existentes. Contudo, este processo de otimização não é necessariamente um sistema eficiente, uma vez que acarreta inúmeras operações de tentativa e erro. Ainda assim, por Mason et al. (1994), o processo de otimização não pode ser considerado ineficaz, pois constataram que, mesmo com a criação de inovações financeiras sem sucesso, os processos de pesquisa e os resultados experimentais produzem novas informações e métodos de abordagem que contribuem para o desenvolvimento de outros produtos e serviços financeiros;

- **(ii) A evolução combinatória** tenciona refletir a natureza de decomposição e combinação das inovações financeiras em relação às necessidades do mercado. Uma vez que as inovações estão sujeitas ao arbítrio dos agentes económicos, estas particularidades levam à fragmentação dos instrumentos financeiros em produtos complementares ou substitutos, para permitir

que os utilizadores escolham as características do produto ou serviço que pretendem adquirir. Este processo leva à evolução da inovação com a atualização das características do instrumento financeiro original (Llewellyn, 1992), o que torna as inovações financeiras como ajustáveis e com grande grau de personificação (Rajan, 2006). Para Lerner e Tufano (2011) este efeito de adaptação e combinação provoca o aumento das mudanças nas inovações financeiras e a sua proliferação a um ritmo acelerado;

- (iii) A *auto-organização* é a capacidade de um sistema em criar padrões de comportamentos não previsíveis e descentralizados, através da interação dos seus constituintes, com base na sua crescente adaptabilidade. Ou seja, refere-se ao estabelecimento de uma ordem sem intervenção de uma entidade reguladora (Holland, 2014). Como visto na secção 1.1.1., as inovações financeiras eram consideradas fundamentais para o bem-estar e crescimento económico. Contudo, após a ocorrência da crise financeira em 2007, o tema foi reavaliado e os pressupostos dos seus benefícios para a economia internacional foram postos em causa. Como consequência, reacendeu a dúvida sobre a eficiência da auto-organização e autorregulação do sistema financeiro (Haldane, 2013). Também Arthur (2017) destaca a falta de mecanismos de gestão específicos para o desenvolvimento da inovação financeira, em que a sua abordagem de gestão ao longo da história não foi suficientemente robusta para apoiar o surgimento de inovações responsáveis e benéficas para a sociedade, o que permite a proliferação das crises e escândalos financeiros.

**Tabela 2** - Tabela síntese das abordagens teóricas à emergência da inovação financeira.

<u>Tipo de abordagem</u>	<u>Autores</u>	<u>Perspetiva teórica da abordagem</u>
Incremental	Merton (1992) Llewellyn (1992) Allen e Gale (1994) Persons e Warther (1997) Anderloni et al. (2009) Lerner e Tufano (2011)	A evolução da inovação financeira é um processo contínuo ao longo da história, pelo que o surgimento de inovações radicais é muito improvável. O processo evolutivo da inovação resulta de pequenas melhorias nos produtos e serviços ao longo do tempo, o que perfaz numa linha de desenvolvimento linear. De facto, alguns autores definem este processo como um procedimento em espiral, o que resulta numa perspetiva de surgimento da inovação pela reação em cadeia.
Instabilidade económica e desenvolvimento tecnológico	Kogar (1995)	Procura explicar o surgimento da inovação com as volatilidades do ambiente económico e financeiro, alterações nas leis regulatórias e o desenvolvimento tecnológico.
Económica	Ross (1989) Harris e Raviv (1989) Duffie e Rahi (1995)	Consideram que a inovação financeira resulta da exploração das limitações do mercado e da oferta e procura por inovações. Por um lado, os agentes económicos procuram produtos e serviços que impliquem menos risco e oportunidades de arbitragem, enquanto que a oferta de inovação tenta proporcionar a condição monopolista que é perdida com a renovação constante do mercado.
Evolucionária	Poole e Van de Ven (1989; 1995) Poutanen et al. (2016) Khraisha e Arthur (2018)	Esta perspetiva supõe que a emergência das inovações financeiras resulta das inúmeras ações e interações entre os diferentes agentes no mercado. O seu processo evolutivo é consequência da experiência e racionalidade dos agentes económicos. O ambiente empresarial altamente competitivo, a procura pela otimização de recursos e a decomposição das inovações financeiras para satisfazer o mercado contribuem para a auto-organização do seu processo de emergência.

**Fonte:** Elaboração própria.



## 1.2.2. - Características da inovação financeira

Em relação às características da inovação financeira, a literatura não é satisfatoriamente esclarecedora, pois tende a misturar as características da inovação com as teorias de emergência, o que torna difícil definir uma fronteira conceitual entre os conteúdos. Ainda assim, a literatura consegue desdobrar-se sobre um conjunto comum de particularidades que proporcionam a este processo uma natureza complexa e versátil. Particularmente, Mention e Torkkeli (2014) corroboram ao constatar que existem características únicas que devem ser respeitadas, caso o objetivo seja a criação e gestão de inovação financeira sustentável e responsável.

- (i) *A capacidade de decomposição e adaptabilidade* é a primeira característica a destacar. Na literatura, vários autores consideram que a inovação financeira é um processo recombinate (Allen e Gale, 1994; Llewellyn, 1992; Anderloni et al. 2009; Lerner e Tufano, 2011). Esta particularidade resulta da tentativa de satisfazer as necessidades dos agentes económicos através da fragmentação e recombinação das suas características (Llewellyn, 1992). A sua capacidade combinatória, além de aumentar a velocidade das suas alterações (Lerner e Tufano, 2011), torna as inovações adaptáveis e profundamente personalizáveis para corresponder às necessidades dos agentes do mercado (Rajan, 2006). Também Zachary (2011) constata que as inovações financeiras são negociadas em formatos distintos, uma que vez no mercado são transacionadas de modo padronizável, enquanto que as inovações financeiras criadas pelas instituições bancárias para os seus clientes, tendem a ser altamente personalizáveis;

- (ii) a inovação financeira tem tendência para *criar interdependências complexas* entre os produtos e os mercados financeiros, como consequência da decomposição e transformação dos seus instrumentos e serviços. Como resultado, esta complexidade é transportada para os mercados através da criação de fortes redes de correlação entre ativos similares, implicando uma maior probabilidade de contágio do fracasso das instituições financeiras problemáticas para instituições financeiras saudáveis (Tumminello et al. 2010). Em consonância, Allen e Babus (2008) argumentam que os instrumentos financeiros novos atuam através de redes interligadas, que aumentam o grau de interdependência no mercado.

- (iii) A abrangência da inovação permite o *envolvimento de múltiplos stakeholders*, ou seja, inclui um conjunto de agentes com variados graus de envolvimento no processo de inovação, que podem ser classificados como inovadores, intermediários e utilizadores finais. São considerados *stakeholders* os funcionários e gestores das organizações, instituições financeiras e não-financeiras, empresas de TIC e *fintech*, bolsas de valores e mercados financeiros, etc. A colaboração entre os diferentes *stakeholders* resulta no processo da inovação financeira, ao qual Lerner (2006) considera o processo colaborativo como uma característica única desta inovação. Também Mention et al. (2014) destacam a importância do processo de colaboração entre as instituições financeiras e os seus parceiros, como por exemplo na área de TIC, e reconhece que qualquer um deles pode ser responsável pela génese da inovação;

- (iv) *A ilegitimidade para obter o direito de patenteabilidade* também é uma consequência da decomposição dos antigos produtos em novos instrumentos. Este efeito incremental mantém os novos instrumentos com características similares aos

produtos substituídos, o que torna a obtenção de patentes um processo litigioso pela sua semelhança (Lerner, 2010). Para Crotty (2008) esta falha jurídica proporciona o aumento da complexidade dos produtos financeiros, bem como o aumento dos níveis de opacidade que são transmitidos para o mercado. De facto, a concessão dos direitos de propriedade intelectual deveria estimular a criação da inovação financeira numa sociedade (Al-Sharieh e Mention, 2013), no entanto, a inelegibilidade da obtenção das patentes é uma realidade que as organizações inovadoras enfrentam. No seguimento do referido, esta realidade contribui para o pressuposto seguinte;

- (v) *As inovações financeiras têm um curto período de vida.* A ilegitimidade da obtenção de patentes permite que a difusão das inovações financeiras, pela imitação da concorrência, seja facilitada e recorrente (Llewellyn, 1992; Lerner, 2006). Também Tufano (1989) afirma que esta difusão é possível através da imitação das inovações introduzidas pelos bancos e também devido à não patenteabilidade. Como consequência, a inovação tem um prazo muito curto. Esta afirmação é confirmada pelos pesquisadores Reidenbach e Moak (1986), Odgers e Nimmervoll (1988), Drew (1995), Beard e Dougan (2004), pois sugerem que a duração de vida das inovações financeiras é muito menor em comparação com as inovações tecnológicas<sup>4</sup>. Novamente, esta característica de imitação enquadra-se principalmente aos produtos e serviços financeiros, uma vez que os outros tipos de inovação, como de processos ou de estrutura, são muito difíceis de copiar e difundir. Contrariamente, Merton (1995a) destaca o benefício do processo de difusão, já que aumenta o número de utilizadores que usam a inovação financeira, bem como a sua liquidez no mercado. Também Tidd et al. (1997) e Nightingale e Spears (2010) destacam que o processo de difusão é muito importante para a propagação, aceitação e comercialização da inovação pela sociedade.

---

<sup>4</sup> Segundo os autores, a média da duração de uma inovação financeira ronda os doze meses. Já as inovações tecnológicas podem apresentar uma durabilidade de anos ou até de décadas.

### 1.3. - As *Fintech*

No presente século XXI, o desenvolvimento tecnológico continua a progredir e a inovação tem vindo a desempenhar um papel relevante na sofisticação do sector financeiro. De facto, a onda mais recente de desenvolvimento tecnológico resultou da proliferação das *startups* de *fintech* no mercado global. Estes novos *players* conduziram a uma verdadeira mudança de paradigma no sistema financeiro, pois desempenham um papel relevante na criação da inovação financeira (Spender et al. 2017) e alteram a forma tradicional de disponibilização dos serviços financeiros ao público. O sector *fintech* é recente e acolhe um conjunto de *startups* especializadas em tecnologia que pretendem substituir os produtos e serviços das entidades bancárias tradicionais, através da aplicação de técnicas disruptivas com base na digitalização, *big data* e algoritmização (Bernoth e Gebauer, 2017). São exemplos de *fintech* a moeda digital (criptografia), sistemas automatizados de consultoria e negociação, empréstimos *peer-to-peer* (P2P) e *crowdfunding* ou o DLT. Posto isto, têm como objetivo reformular gradualmente o sector financeiro e pôr em causa o papel dos bancos como intermediários financeiros (Fiedler et al., 2017). Além do sector *fintech* ser proporcionado pelo desenvolvimento da tecnologia, a crise financeira de 2007 contribuiu para a sua expansão e crescimento gradual, uma vez que com o aumento da desconfiança do público no sistema bancário, o enfraquecimento dos balanços financeiros dos bancos e o aumento da regulação prudencial tornaram a atividade bancária fragilizada. Como resultado, juntamente com a aplicação de uma Política Monetária expansionista e com taxas de juro baixas, provocou o aumento do financiamento não-bancário pela oferta de taxas mais apelativas para os investidores em relação aos depósitos a prazo (Bernoth e Gebauer, 2017), bem como o uso da tecnologia *blockchain* e das diversas moedas virtuais, como é o caso da *Bitcoin*. Outra causa é apontada por Rogers (2010) ao constatar que as *startups* enfrentam menor rigidez regulatória e a sua atividade operacional fora do sistema convencional é mais dinâmica do que a atividade das entidades bancárias tradicionais, o que resulta numa maior liberdade de experimentação de novas ideias e métodos, contribuindo para uma maior probabilidade de alcançar uma descoberta inovadora.

A incidência da atividade de *fintech* recai principalmente sobre a área dos pagamentos e corretagem, mas também no sector de financiamento, assessoria financeira, gestão de ativos e análise de dados. De facto, a introdução de novas formas de simplificar pagamentos e a transferência de ativos têm sido uma das áreas mais visíveis da intervenção da *fintech* pelo público, pois que são a população-alvo dos seus serviços. Um exemplo da contribuição da *fintech* na área de pagamentos é o Paypal, que serve como plataforma intermediária de pagamentos para compras *online* e de transferências de dinheiro entre os seus utilizadores, apresentando maior agilidade dos processos de transferência, maior segurança de procedimento e menores custos de transação do que os serviços das entidades bancárias tradicionais. Outro exemplo é o desenvolvimento da tecnologia de *Blockchain*, através da manutenção de um DLT atualizado por diversos *miners*, para transações de moeda digital entre os utilizadores.

---

<sup>5</sup> O empréstimo P2P é uma prática digital de emprestar dinheiro a pessoas ou a empresas, através de plataformas que reúnem os agentes com carência e os agentes com excesso de liquidez. Já o *crowdfunding* traduz-se no financiamento coletivo e é uma rede de financiamento digital que permite que projetos sejam financiados por vários investidores.

<sup>6</sup> Segundo Koning (2016), as tecnologias de *blockchain* distinguem-se por ser sistemas sem permissão e com permissão. Os sistemas sem permissão, qualquer usuário pode tornar-se *miner* e assumir a tarefa de manter o DLT atualizado em troca de *tokens* recém-criados, ou seja,

Na área do financiamento, a proliferação das plataformas de investimento *peer-to-peer* e de *crowdfunding* aconteceu após a crise financeira de 2007 com o enfraquecimento do sector bancário tradicional e o ambiente de taxas de juro baixas e negativas. Originalmente, estas plataformas foram criadas para coletar doações para fins não comerciais (Wilson e Testoni, 2014a; Wilson e Testoni, 2014b) mas alteraram a sua natureza e propósito devido à procura pelo serviço e pela sua potencialidade, tornando-se num dos segmentos que mais cresce no setor financeiro. É esperado que o crescimento destas plataformas continue a ser forte no futuro (Bajpai, 2016; Fiedler et al. 2017). Estas plataformas representam uma séria alternativa à recusa de financiamento por parte das entidades bancárias às pequenas e médias empresas ou à dificuldade no acesso das mesmas ao mercado de capitais, que, por questões de reforço de tesouraria ou investimento, procuram obter financiamento por este meio, oferecendo uma taxa de juro apelativa aos investidores, além da diminuição dos custos de intermediação do empréstimo<sup>7</sup>. Exemplo de plataforma de financiamento coletivo é a portuguesa Raize, que transforma os seus utilizadores em investidores. Este serviço oferece um amplo leque de opções para a aquisição de parcelas de empréstimos obrigacionistas de um conjunto de empresas portuguesas que necessitam de um canal de crédito para cumprir as suas obrigações de curto prazo, investimento no mercado nacional ou projetos de expansão internacional. Contudo, ainda é um mercado não regulamentado que, além do risco de inadimplência do pagamento, os credores também enfrentam a não garantia de cobertura dos empréstimos em caso de *default*, bem como a possibilidade de risco moral por atividades fraudulentas e ilícitas. Ainda assim, as plataformas de financiamento tentam produzir fundos de compensação para os casos de incumprimento, por parte do tomador do empréstimo, e os reguladores procuram introduzir padrões de transparência e regulação leve para facilitar a avaliação adequada dos riscos e aumentar a confiança do público no serviço (Fiedler et al. 2017).

Na área de assessoria financeira e gestão de ativos, a *fintech* produziu alguns avanços na automação de consultoria financeira através dos *robo-advisors*<sup>8</sup>. Com o uso desta aplicação, o investidor conta com um conjunto de algoritmos para criar uma carteira diversificada consoante os seus rendimentos, capital e o perfil de risco desejado. Esta automação permite menores custos para o utilizador e maior eficiência de rentabilidade. É uma ferramenta útil para utilizadores inexperientes e com pouco conhecimento do mercado financeiro. Contudo, a utilização por um grande segmento de usuários pode criar implicações e volatilidades com a ocorrência de homogeneidade dos movimentos dos *robo-advisors*, bem como relações de correlação imprevisíveis entre os algoritmos (Carney, 2017). Porém, este comportamento também originaria oportunidades de arbitragem que outros algoritmos poderiam automaticamente contrapor, equilibrando novamente o mercado. Para Philippon (2016), a automação da gestão de ativos pode suplementar os consultores humanos caso melhorem os seus resultados, pois evitam conflitos de interesse

---

moeda digital criada pela atividade de *miner*. Os sistemas com permissão, a posição de *miner* é concedida a um conjunto de usuários que têm a responsabilidade da manutenção do DLT atualizado.

<sup>7</sup> Segundo Fiedler et al. (2017), estas plataformas podem surgir como contorno à pesada regulamentação e rigidez no sector financeiro, como é o caso da China, que representam 2/3 dos empréstimos *P2P* no mercado internacional. Também o Banco Mundial (2013) aponta que estas plataformas podem surgir como uma oportunidade para o crescimento em países em vias de desenvolvimento, ao contornar as estruturas regulatórias e a forte regulação do mercado de capitais.

<sup>8</sup> Serviço de planeamento de investimentos automatizado, sem intervenção humana.

e os reguladores têm mais facilidade em supervisionar os algoritmos legíveis<sup>9</sup> para aumentar os níveis de confiança no serviço (He et al. 2017). Um exemplo de *robo-advisor* é a plataforma de gestão *SoFi Invest*, que segmenta o capital investido em investimentos diversificados pela aplicação de algoritmos que variam consoante as pretensões e objetivos do usuário. Como o serviço é digital e executado por inteligência artificial, apresenta taxas consideráveis de rentabilidade face aos custos de manutenção reduzidos.

Por último, a análise de *big data* tem vindo a desempenhar um papel relevante no sector financeiro, uma vez que a captação e o uso de grandes quantidades de dados de particulares, aliada à utilização da algorítmização, têm desenvolvido os campos de análise preditiva e comportamental dos indivíduos. Este contributo permite a evolução dos setores de ciência computacional e de negócio, com o aumento da eficiência e aglomeração heterogénea das bases de clientes. Por exemplo, os bancos comerciais podem usar esta ciência para construir modelos preditivos de risco de crédito através de *data* de cumprimento do pagamento das prestações (Fiedler et al., 2017) e as empresas seguradoras podem melhorar a gestão do risco das suas apólices pela análise comportamental dos tomadores de seguro. Também as empresas não-financeiras podem investir na captação e análise de *big data* para melhorar a sua prestação de informações aos seus gestores, criando um suporte de tomada de decisões baseada em dados reais e altamente precisos e Seret et al. (2015) destacam a sua importância nas áreas de marketing, aglomeração e segmentação da base de clientes por características comuns com o intuito de potencializar a personalização dos serviços. Esta tecnologia tem tido taxas anuais de crescimento muito apetecíveis para as entidades tecnológicas de *big data* e muitos analistas comparam o processo de captação e gestão de dados como o novo crude da economia internacional. Contudo, a crescente massificação da captação de dados de inumeráveis agentes, torna esta matéria-prima enredada em muitas questões éticas e morais, com a indefinição dos dados de natureza privada ou não privada. Ao partir do princípio de que a privacidade é um direito individual e um bem coletivo das sociedades, o abuso desta privacidade, com a recolha da *data* sem permissão dos usuários e a falta de transparência do seu destino, levou UE a implementar o Regulamento Geral de Proteção de Dados (RGPD) em 2018. O objetivo desta legislação passa por conceder aos cidadãos europeus formas de controlar os seus dados privados e impedir que a informação recolhida seja reutilizada para outros fins que não os contratualizados, garantindo o direito aos usuários de serem informadas sobre o uso posterior. Esta legislação forçou à modernização dos métodos de consentimento e processamento de *data* de todas as empresas e entidades públicas que exercem as suas atividades na Europa.

Em suma, as inovações da *fintech* são complementares e reforçam as suas interligações com o seu desenvolvimento (He et al. 2017). Por exemplo, a inteligência artificial e a criptografia necessitam de *big data* para manter os DLT atualizados, enquanto que a *big data* precisa de fontes para a captação de dados e da inteligência artificial para a organização e segmentação conclusiva dos dados. No fundo, a presença de fortes complementaridades fortalece o processo disruptivo potencial no sector da *fintech*.

---

<sup>9</sup> Fiedler et al. (2017) discordam da aplicabilidade da regulação nos algoritmos ao questionar a compreensibilidade desta observação, uma vez que a mesma é uma tarefa muito complexa e não pode estar garantida para todo o tipo de código computacional.

## 1.4. - O impacto da inovação financeira no sistema financeiro

A literatura é consistente no alcance dos efeitos da inovação financeira. É amplamente aceite por diversos investigadores que a emergência da inovação contribui positivamente para o crescimento da eficiência dos mercados financeiros no longo prazo. Esta condição é obtida pela melhoria da alocação dos recursos e da proliferação de novos produtos e serviços, o que permite que os mercados se tornem mais completos, líquidos e com preços competitivos (Solans, 2003). De facto, a introdução de uma vasta gama de instrumentos mais amplos e flexíveis<sup>10</sup> também contribui para o aumento das estratégias de investimento, oportunidades de arbitragem, redução de custos e o aumento da participação dos agentes económicos nos ativos financeiros (Mishra e Pradhan, 2008). Estas condições criam um efeito positivo no funcionamento geral da economia pela produção de perspectivas de crescimento a longo prazo (Rajan e Zingales, 1998; Weber, 2006; Noyer, 2007), redução da volatilidade do crescimento no longo prazo (Dyan et al. 2006; Cecchetti et al. 2006; Noyer, 2007; Laurent, 2007) e distribuição de riscos de investimento (Mishra e Pradhan, 2008).

---

<sup>10</sup> Para (He et al. 2017), novos instrumentos financeiros podem aprofundar a inclusão financeira nas sociedades em constante desenvolvimento.

### 1.4.1. - A Política Monetária e a inovação financeira: o dilema regulatório

A aplicação e execução da Política Monetária é da responsabilidade dos Bancos Centrais e tem como objetivo a gestão de um crescimento sustentável da economia através da manipulação da oferta da moeda. Ou seja, trata-se de uma política económica que controla a quantidade de moeda em circulação, as taxas de juro e a expansão do crédito, promovendo estímulos ou contrações da oferta da moeda com base na evolução de diversos indicadores económicos, como por exemplo a evolução do PIB, a taxa de inflação ou a taxa de desemprego. A estabilidade na procura da moeda, no índice de preços e solidez macroeconómica são condições primordiais para a formulação de uma Política Monetária eficaz e para a manutenção da confiança no sistema financeiro. Os Bancos Centrais, ao assumir estes princípios como fundamentais para a execução da sua Política Monetária, procuram estabelecer uma ligação clara entre a estabilidade de preços e a atividade real da economia, considerando a inflação como um fenómeno meramente monetário no longo prazo. Porém, o desenvolvimento das inovações financeiras podem alterar a forma como a economia reage à Política Monetária, uma vez que podem provocar efeitos adversos nos mecanismos de transmissão da Política Monetária para a economia e tornam a missão de avaliação das suas consequências mais complexa (Noyer, 2007). Estas evidências alteram o impacto das decisões dos Bancos Centrais (Angeloni et al. 2003) e aumentam a dificuldade da condução da Política Monetária. De facto, apesar das inovações financeiras aumentarem a eficiência do sistema financeiro, condição que facilita o funcionamento da Política Monetária, a complexidade e a abrangência destas complica o ambiente na qual a Política Monetária opera (Solans, 2003). Também a competição das organizações pela inovação financeira está a passar por várias etapas disruptivas devido à emergência das inovações originárias do sector *fintech*. Estas entidades prometem oferecer maior qualidade e segurança do que as instituições financeiras tradicionais (Khraisha e Arthur, 2018), o que viabiliza a hipótese que estas entidades possam surgir como uma alternativa válida e competitiva (He et al. 2017). A *fintech*, ao incidir em mercados não regulados ou pouco regulamentados, contribui para o aumento da complexidade no ambiente económico que a Política Monetária vai atuar. Ainda assim, apesar da potencialidade disruptiva da atividade da *fintech*, vários investigadores apontam que a mesma ainda não é suficientemente relevante para que a sua atividade tenha implicações diretas na execução da Política Monetária (Bernoth e Gebauer, 2017; Dabrowski, 2017). Contudo, estas circunstâncias apresentadas transportam um elemento de incerteza para o ambiente económico (Solans, 2003) e leva os Bancos Centrais a realizar a monitorização do cenário financeiro com atenção redobrada, seguindo de perto o desenvolvimento das inovações financeiras, executando uma previsão ponderada das incertezas e dos tipos de risco que transportam para a economia (Noyer, 2007).

Deste modo, a supervisão das inovações financeiras tem como objetivo estimar o impacto potencial para a estabilidade financeira e para a proteção do consumidor, uma vez que os serviços financeiros são cada vez mais fornecidos por um grupo diversificado de entidades (He et al. 2017). Como consequência, o surgimento da atividade da *fintech* em ambientes não regulamentados, cria um dilema desconfortável para os reguladores, com possíveis extensões de regulação à inovação financeira. Segundo Khraisha e Arthur (2018), a regulação pode interagir com o processo de inovação financeira por duas formas: (i) pode

encorajar os participantes do mercado a criar inovações financeiras conscientes e saudáveis, **(ii)** mas também pode ser motor de inovação financeira para o contorno da legislação, já que os participantes do mercado estão constantemente à procura de novas formas de obtenção de lucro (Mishra e Pradhan, 2008; Moniz, 2010).

Porém, a regulação financeira continua a ser um alicerce importante, uma vez que procura reduzir as falhas dos mercados para evitar a instabilidade e a transferência da exposição de risco para os agentes económicos (Joskow e Noll, 1981; Brunnermeier et al. 2009). Este último aspeto é fundamental para a manutenção do sentimento de confiança, pois a falta desta no mercado e nos intermediários dificulta o seu funcionamento (He et al. 2017). De facto, nenhuma inovação financeira é possível sem um clima global de confiança. Com a extensão das consequências das inovações, a complexidade da regulação também vai aumentar. Ou seja, o dilema dos reguladores passa pela aplicação correta do grau de regulação às diferentes inovações financeiras que surgem no mercado, de acordo com as implicações que as mesmas transportam para os diferentes sectores económicos. A regulação deve variar entre os *outliers* da ausência da regulação e da regulação excessiva, pelo que o limite deve ser flexível e equilibrado na descoberta pelo tipo de regulação que deve ser aplicada às diferentes inovações financeiras. Os reguladores devem ter em conta que uma regulação apertada pode ter como consequências o sufoco do processo de inovação, limitando o crescimento económico e a sofisticação do sistema financeiro, bem como o incentivo à procura e à oferta de inovações financeiras que têm como objetivo o contorno da legislação, anulando o efeito regulativo imposto. Também a desregulação pode levar à quebra de confiança no sistema financeiro pela ocorrência de fraudes e burlas<sup>11</sup>, ou à criação de uma crise financeira resultante da falta de resposta oportuna dos reguladores em termos de prevenção, monitorização e supervisão do ambiente económico envolvente. Para He et al. (2017), o impacto desta regulação deve ser proporcional à contribuição das organizações para o risco sistémico do mercado financeiro. Contudo, a mensuração desta proporcionalidade torna-se gradualmente complexa com a introdução da tecnologia, já que o desenvolvimento de produtos e serviços fora dos limites de supervisão leva ao surgimento de novos riscos, comprometendo a estabilidade e a confiança (He et al. 2017). Portanto, é expetável que o processo de emergência e desenvolvimento das inovações financeiras provoque a diminuição da eficácia regulatória. Como resultado, na tentativa de recuperar a influência perdida sobre os mercados financeiros, as autoridades monetárias voltam a definir novas metas e alteram a sua conduta operacional, impondo uma nova extensão da regulamentação. Assim sendo, verifica-se um *loop* entre inovação e regulação (Mishra e Pradhan, 2008), numa corrida onde os reguladores tendem a ficar numa posição desfavorável face às organizações inovadoras (Friedman, 2000).

---

<sup>11</sup> Segundo Dombret (2016), um ambiente não regulado pode originar a criação de produtos e esquemas mal-intencionados que impliquem riscos para a moralidade e confiança do mercado.



## 1.4.2. - O impacto da inovação financeira nos agregados monetários

No exercício de análise do ambiente económico e da condução da Política Monetária, os Bancos Centrais utilizam diversos instrumentos e indicadores para basear as suas intervenções na economia. Ao gozar do monopólio da emissão da moeda, os Bancos Centrais manipulam a quantidade total de moeda disponível na posse dos agentes económicos num determinado momento, geralmente através da definição da taxa de juro diretora. Portanto, para controlar o rumo da economia e criar perspetivas de crescimento no longo prazo, é definida temporariamente uma taxa de juro para os bancos comerciais absorverem liquidez junto do Banco Central. Como consequência da atividade bancária, com o decorrer do tempo os agentes económicos absorvem a nova liquidez pela contração de empréstimos e transformam-na em consumo ou investimento, mediante as suas necessidades. No caso de uso em investimento, o valor inicial da moeda e as suas características vão-se alterando mediante da rentabilidade, tempo de aplicação e do risco dos tipos de instrumentos financeiros adquiridos. Logo, este processo cria extensões para a definição de "moeda". Por exemplo, enquanto que o papel-moeda é um ativo financeiro de aceitação universal para transações e representa um bem de liquidez máxima da economia, as obrigações de tesouro com uma maturidade de dez anos são ativos financeiros poucos líquidos e, muito provavelmente, não são utilizados como meio de pagamento. Através da definição de diferentes agregados monetários, é possível estabelecer uma relação entre os ativos e segmentá-los. Por outras palavras, os agregados monetários incorporam um conjunto de ativos monetários similares e categoriza-os de acordo com o seu grau de liquidez. Logo, são medidas de moeda. Os agregados monetários, de acordo com a classificação do BCE<sup>12</sup>, são organizados por:

- Agregado monetário estreito -  $M_1$ ;
- Agregado monetário intermédio -  $M_2$ ;
- Agregado monetário largo -  $M_3$ .

O agregado monetário  $M_1$ , ou moeda em sentido estrito, engloba toda a moeda (metálica e papel) em circulação, bem como todos os depósitos à ordem. Este agregado representa a moeda em poder do público<sup>13</sup>, ou seja, é a quantidade de moeda que não rende juros e é de liquidez imediata. A sua fórmula é constituída pela moeda em circulação ( $C$ ) e os depósitos à ordem ( $DO$ ):

$$M_1 = C + DO \quad (2)$$

---

<sup>12</sup> As classificações do BCE baseiam-se em definições harmonizadas dos setores emitentes de moeda, tais como todas as instituições financeiras monetárias (IFM) residentes na área do euro e dos setores detentores de moeda, que inclui todas as instituições financeiras não monetárias residentes na área do euro.

<sup>13</sup> Apesar de não constar nos agregados monetários do BCE, é importante destacar o  $M_0$ . Este agregado refere-se ao volume de moeda criado pelo Banco Central, que é constituída pela moeda (metálica e papel) e depósitos dos bancos comerciais junto do Banco Central (pela forma de reservas obrigatórias ou facultativas). O controlo do Banco Central sobre a base monetária é um dos principais meios pelo qual se determina a oferta da moeda, juntamente com a taxa obrigatória de reservas bancárias e do coeficiente de circulação de depósitos. A base monetária ( $BM$ ) é obtida através da soma entre a circulação de moeda ( $C$ ) e as reservas bancárias ( $R$ ):  $M_0 = BM = C + R$  (1)

O agregado monetário  $M_2$ , ou moeda em sentido extenso, inclui todos os componentes de  $M_1$  e um conjunto de ativos com menor liquidez, como por exemplo, depósitos a prazo acordado até 2 anos, ou reembolsáveis com pré-aviso até 3 meses. A sua fórmula pode ser obtida através da soma do agregado monetário estreito ( $M_1$ ) com os depósitos a prazo ( $DP$ ):

$$M_2 = M_1 + DP \quad (3)$$

Por último, o agregado monetário  $M_3$  inclui todos os componentes do  $M_2$  e os instrumentos negociáveis ( $IN$ ). Estes instrumentos são compostos por acordos de recompra, títulos de dívida com maturidade até dois anos ou ações/unidades de participação em fundos do mercado monetário. Este agregado é definido como largo e apresenta um menor nível de liquidez em comparação com os agregados monetários  $M_1$  e  $M_2$ . Porém, por ser amplo, é menos afetado pelas substituições entre as categorias de ativos mais líquidos, o que o torna mais estável ao longo do tempo. Por este motivo, é o agregado de referência na análise monetária na ZE (Alves et al., 2006). A sua fórmula é:

$$M_3 = M_2 + IN \quad (4)$$

Com o desenvolvimento das inovações e a multiplicação de produtos e serviços financeiros similares e substitutos entre si, surgem dúvidas relativas à sua categorização nos diferentes agregados monetários. Como consequência, uma classificação errada dos instrumentos financeiros pode alterar a composição dos diferentes agregados monetários e transmitir uma imagem distorcida da economia aos Bancos Centrais. Por exemplo, na década de 70, os modelos de estimação da procura de moeda estadunidenses revelaram indícios de incapacidade de previsão, ficando conhecido como o fenómeno *missing money*. Este episódio deveu-se à desconsideração da importância da inovação financeira no agregado monetário  $M_1$  e, principalmente, nas características dos ativos monetários e ativos quase-monetários<sup>14</sup>, atribuindo uma sobrestimação do agregado monetário  $M_1$  (Goldfeld, 1976; Bação, 1998). Estas evidências aumentam a aplicação de uma Política Monetária desenquadrada com a realidade.

Analogamente, os agentes económicos também desempenham um papel importante nas alterações dos agregados monetários, uma vez que os seus modos de preferência de pagamento e o uso das moedas digitais também criam indeterminação na forma como a moeda deve ser definida. Além disso, os agentes económicos podem provocar movimentos imprevisíveis nos agregados monetários (Mishra e Pradhan, 2008) com a mudança das suas estratégias de investimento. Da mesma forma, a tecnologia também proporciona o aumento das acessibilidades digitais a substitutos monetários, o que faz com que se afastem da moeda em sentido estreito,  $M_1$ , para a moeda mais ampla, como é o caso do  $M_2$  (Dunne e Kasekende, 2016). Contrariamente,

---

<sup>14</sup> Representam um conjunto de ativos financeiros que, apesar de cumprirem certos requisitos das funções de moeda, não constituem a função de reserva líquida de valor pela impossibilidade imediata na efetivação de transações.

Khraisha e Arthur (2018) afirmam que o aumento do uso da moeda eletrônica nas transações, principalmente na área do retalho, não tem implicações para os agregados monetários.

### 1.4.3. - O impacto da inovação financeira na procura da moeda e na inflação

As análises da função da procura da moeda e da estabilidade do nível de preços são conjunturas importantes para a formulação de uma Política Monetária eficiente. Estas condições são complementares, uma vez que a instabilidade na função da procura da moeda obriga os Bancos Centrais a alterar os mecanismos da aplicação da Política Monetária para a obtenção da estabilidade de preços no longo prazo. Por exemplo, na década de 70, o aumento acelerado da tecnologia, mobilidade dos capitais e as reformas financeiras provocaram instabilidade temporária na procura da moeda nos países desenvolvidos. Como consequência, os respetivos Bancos Centrais alteraram a Política Monetária de definição de *targets* dos agregados monetários para uma que utiliza a meta de inflação<sup>15</sup> para atingir a estabilidade de preços (Khan e Hye, 2011). Ou seja, como a Política Monetária de *target* dos agregados monetários utiliza a taxa de juro para controlar a taxa de inflação, obtendo a estabilidade de preços no longo prazo, a mesma só é eficaz se a procura de moeda for estável (Judd e Scadding, 1982; Serletis, 2007), ao contrário da aplicação de uma Política Monetária com base nas metas de inflação pois é uma abordagem que retira ênfase ao processo de crescimento monetário (Omer, 2010; Okafor et al., 2013).

No fundo, é essencial que a relação entre as conjunturas seja clara e bem fundamentada, pois uma ligação instável pode originar uma conceção desproporcional nas taxas de crescimento monetário, por parte dos Bancos Centrais no apoio das suas decisões na Política Monetária. De modo linear, para realizar a monitorização do processo da inflação, é extremamente necessário que a função da procura da moeda também seja estável no longo prazo, para que esta obtenha uma relação clara com a atividade real da economia. Contudo, a missão da sua mensurabilidade é bastante complexa e depende de fatores que não são do controlo dos Bancos Centrais. É uma séria adversidade que vários Bancos Centrais enfrentam, seja em países desenvolvidos ou países em vias de desenvolvimento (Mishkin, 1999; Omer, 2010). Segundo Okafor et al. (2013), além da instabilidade da função da procura da moeda, a dificuldade na sua estimativa precisa também contribuiu para o desaparecimento das políticas monetárias baseadas no *target* dos agregados monetários, sendo substituídas, até ao início dos anos 90, pelas políticas monetárias com metas de inflação.

Deste modo, os Bancos Centrais exercem a previsão, definição e anúncio aos mercados de uma margem de referência aproximada da taxa de inflação e baseiam a taxa de crescimento monetário em função de fatores como as expectativas futuras da inflação, crescimento potencial do produto real ou velocidade da moeda. Como o objetivo de qualquer Política Monetária é a

---

<sup>15</sup> Khan e Hye (2011) acrescentam que os países em vias de desenvolvimento, ao tentar implementar a mesma Política Monetária que os países desenvolvidos, criaram instabilidade na sua procura da moeda, uma vez que, como não existiam evidências de uma função de procura de moeda instável, a aplicação da nova Política Monetária destabilizou as suas economias. Também Mishkin (2003) e Omer (2010) corroboram que o uso de uma Política Monetária que utiliza o ajuste das taxas de juro e a meta de inflação consegue estabilizar a economia quando estamos na presença de uma função de procura de moeda instável.

estabilidade de preços no longo prazo, a relação entre a função da procura da moeda e os seus determinantes é alvo de várias pesquisas pelo seu papel significativo na Política Monetária.

De facto, diversas investigações empíricas já incluíram uma variável da inovação financeira na função da procura da moeda e conseguiram captar a relevância do seu efeito<sup>16</sup> (Arize, 1990, Alvarez e Lippi, 2009; Lippi e Secchi, 2009). Ou seja, as inovações financeiras têm impacto na função da procura da moeda. Este fenómeno pode ser explicado pelo avanço tecnológico no sistema financeiro e pela proliferação dos produtos e serviços financeiros, que levam os agentes económicos a deter uma maior facilidade em trocar a moeda por ativos financeiros alternativos, reduzindo a procura por moeda (Dunne e Kasekende, 2016). Ainda assim, alguns investigadores apontam que a inovação financeira pode alterar a função da procura da moeda em qualquer direção, dependendo do estágio de desenvolvimento da economia (Dekle e Pradhan, 1999; James, 2005; Akhtaruzzaman, 2008; Khan e Hye, 2011). Por exemplo, nos países em vias de desenvolvimento, a passagem de uma economia agrária para uma economia industrial, vai permitir o desenvolvimento do sistema financeiro e a necessidade de uma monetização crescente na economia. Neste caso, o surgimento das inovações financeiras vai aumentar a procura pela moeda.

Adicionalmente, a literatura apresenta algumas abordagens teóricas para as causas da procura da moeda. De acordo com os economistas clássicos, a moeda é um meio de troca que levou ao desenvolvimento das transações comerciais, pelo que os agentes económicos, dependentes do seu nível de rendimento, procuram moeda por motivos de transação (aquisição de bens e serviços) e por motivos de precaução (face a despesas imprevistas). Esta abordagem é posteriormente apoiada pela Teoria Quantitativa da Moeda (TQM), pressuposto teórico que examina o equilíbrio da economia do lado monetário e argumenta que a quantidade de moeda em circulação determina o nível de preços. Já os Keynesianos, através da teoria de preferência de liquidez, corroboram com os motivos da procura de moeda da abordagem clássica. Contudo, acrescentam o motivo especulativo e que a detenção de moeda para transação também depende das taxas de juro. Segundo Keynes, o motivo especulativo tem uma relação negativa com as taxas de juro e baseia-se na suposição de que a moeda é vista como uma reserva de valor, podendo ser utilizada para aquisição de ativos financeiros com vista à obtenção de lucros. Posteriormente, Tobin e Baumol acrescentam, ao motivo especulativo, que os agentes económicos procuram moeda uma vez que esta é considerada um ativo seguro a deter nas suas carteiras de investimento (Dunne e Kasekende, 2016). Porém, a procura da moeda tem uma relação inversa com os rendimentos esperados de outros tipos de ativos financeiros em carteira, pois se estes aumentarem, o custo de oportunidade de detenção da moeda será maior e levará à diminuição da sua procura.

Em suma, a procura da moeda corresponde à quantidade monetária que os agentes económicos pretendem deter, tendo em conta o custo de oportunidade que é sacrificado pela sua posse. A sua detenção tem três objetivos: unidade de conta, meio de pagamento e a reserva de valor: (i) a *unidade de conta* diz respeito à mensurabilidade dos bens e serviços por quantias monetárias, ou seja, é possível trocar por uma determinada quantidade de moeda por cada bem ou serviço. Esta função é de

---

<sup>16</sup> Segundo Arrau e De Georgio (1991), a inclusão da variável de inovação financeira pode explicar as especificações erradas da função da procura da moeda, principalmente em economias em que a inovação tem um ritmo acelerado.

extrema importância ao nível da economia doméstica, onde apenas existe uma divisa em circulação geralmente aceite pelos agentes económicos. A nível internacional, a relevância das funções de meio de pagamento e de reserva de valor é significativa: (ii) no curto prazo, a função de *meio de pagamento* possibilita que qualquer agente económico salde as suas dívidas e efetue transações financeiras; (iii) a longo prazo, a função de *reserva de valor* permite armazenar quantidades monetárias para despesas futuras.

Uma das condicionantes da utilização da moeda como reserva de valor é a presença de volatilidade da taxa de inflação, situação que proporciona o desinvestimento em divisas e direciona os agentes económicos para outro tipo de ativos financeiros (Sachs e Larrain, 2000).

#### 1.4.4. - A inovação financeira na velocidade da moeda

A velocidade da circulação da moeda, ou velocidade da moeda, é outro fator crucial a ter em conta na implementação de uma Política Monetária eficaz (Akinlo, 2012). Este conceito traduz-se na rapidez com que os agentes económicos gastam o seu *stock* de moeda num determinado momento, pelo que representa o ritmo da circulação de uma unidade monetária na economia.

A literatura é relativamente limitada no tema da velocidade da moeda, uma vez que a maioria dos investigadores (Arize, 1990; Jawadi e Sousa, 2012; Jack e Suri, 2014; Adam e Walker, 2015; Ndirangu e Nyamongo, 2015; Kasekende e Nikolaidou, 2015; Dunne e Kasekende, 2016) foca-se no impacto das inovações financeiras na função da procura da moeda, sem ter em conta os efeitos na sua velocidade. Uma razão plausível é que, apesar da sua natureza vital, a interpretação desta variável é muito complexa, uma vez que existem incertezas sobre as causas exatas dos seus padrões de comportamento ao longo do tempo, permanecendo discutíveis ou sem uma explicação plausível (Mainescu, 2002; Okafor et al. 2013). Ainda assim, é extremamente necessário que os Bancos Centrais tenham uma boa perceção da velocidade da moeda e do seu comportamento, pois são aspetos fundamentais para a condução de uma Política Monetária confiável, já que a velocidade da moeda exerce efeitos na determinação da oferta monetária (Akhtaruzzaman, 2008), na estimativa dos agregados monetários e na função da procura da moeda (Akinlo, 2012; Ndirangu e Nyamongo, 2015).

Deste modo, é possível traçar uma relação de complementaridade entre a velocidade da moeda e a função da sua procura, uma vez que quando uma assume comportamentos imprevisíveis e instáveis, a outra também vai ter o mesmo rumo. Por consequência, quando a velocidade da moeda tem comportamentos instáveis, a ligação entre a moeda e o produto real torna-se incerta, retirando efeito às alterações da oferta monetária dos Bancos Centrais (Akinlo, 2012).

Este processo acabará por fragilizar a condução da Política Monetária. Por exemplo, nos anos 80, as fortes reformas financeiras nos países em vias de desenvolvimento implicaram períodos de instabilidade da velocidade da moeda, provocando instabilidade na procura da moeda e a quebra da conexão entre a moeda e o produto real (Judd e Scadding, 1982). Já nos países desenvolvidos, o avanço tecnológico acelerado e o desenvolvimento do sector financeiro causaram imprevisibilidade na velocidade

da moeda e sérias implicações na função convencional da procura de moeda. Este pressuposto também contribuiu para que os EUA e outros países desenvolvidos, abandonassem a Política Monetária com base no *target* nos agregados monetários e abraçassem a Política Monetária com base nas metas de inflação (Omer, 2010). Assim sendo, estas evidências expõem que o desenvolvimento no setor financeiro e o avanço das inovações financeiras podem provocar alterações consideráveis na estabilidade e na estimativa da velocidade da moeda (Arrau e Gregorio, 1991). De facto, Anderson e Rasche (2001) observaram a estabilidade na velocidade da base monetária dos EUA e concluíram que o desenvolvimento do sistema de pagamentos e a diversidade das opções de poupança provocaram alterações da velocidade do agregado monetário  $M_2$ . Adicionalmente, Bordo e Junong (1987) constataram que a velocidade da moeda diminuiu nas economias desenvolvidas nas fases de monetização e aumentou com a desregulação e com a sofisticação do sistema financeiro. Ou seja, a velocidade da moeda não é perfeitamente estável nem totalmente previsível e vai depender dos diferentes estágios de desenvolvimento em que a economia está inserida (Poutanen et al., 2016).

A literatura teórica traz diferentes abordagens ao comportamento da velocidade da moeda. Os economistas clássicos são apoiados pela TQM e pelos pressupostos de que a velocidade da moeda e o produto real são componentes constantes na equação. A TQM, baseada na equação de troca de Fisher (1911), é composta pela seguinte fórmula:

$$M.V = P.Y \quad (5)$$

Onde  $M$  representa a quantidade de moeda em circulação;  $V$  revela a velocidade de circulação de moeda;  $P$  representa o nível de preços e  $Y$  designa o produto real da economia.

A visão clássica assume que o produto real caminha no pleno equilíbrio e que os seus desvios vão ser compensados pelo nível de preços e pela emissão de moeda. Em relação à velocidade, argumentam que esta é influenciada pelas preferências dos agentes económicos e das entidades nas opções dos tipos de pagamento (Vasconcellos, 2001), dos comportamentos de poupança e dos costumes sociais que afetam a sua conduta. Acrescentam ainda que é improvável que estes fatores alterem significativamente, tanto no curto como no longo prazo. Assim, a velocidade assume um papel secundário ao ser considerada uma variável constante no curto prazo e previsível no longo prazo. Ao assumir que estas variáveis são constantes, é estabelecida uma relação causal entre a quantidade de moeda em circulação ( $M$ ) e o nível de preços ( $P$ ), pelo que a inflação é um fenómeno monetário no longo prazo:

$$\Delta M = \Delta P \quad (6)$$

Contrariamente, os Keynesianos criticam a noção clássica da estabilidade da velocidade da moeda ao considerar a velocidade como uma variável que oscila facilmente com as políticas económicas (Okafor et al. 2013). Este pressuposto retira influência às escolhas dos agentes económicos e atribui responsabilidade às autoridades monetárias pelas alterações na velocidade da moeda. Segundo Keynes, a TQM oferece uma visão parcial porque apenas tem em conta a procura de moeda por motivos de transação e precaução, não inclui outras componentes importantes como a procura especulativa. Contudo, apesar de reformular a teoria clássica com a inclusão da procura especulativa da moeda e os efeitos da taxa de juro, para Keynes o papel da velocidade continua inalterado e de cariz secundário.

Por último, a TQM de Friedman traduz-se na reinterpretação da visão clássica, ao afirmar que a moeda é um ativo financeiro que pode fazer parte da carteira de ativos dos agentes económicos. Esta reinterpretação retira ênfase à taxa de juro e assenta em dois pressupostos:

- (i) os agentes económicos pretendem reter uma determinada quantia real de moeda ( $M/P$ );
- (ii) a quantidade real de moeda ( $M/P$ ) é muito mais importante do que a quantidade nominal de moeda ( $M$ ).

Friedman também argumenta contra o tratamento da velocidade como um parâmetro e explora diferentes variáveis que podem determinar a velocidade da moeda. Argumenta que as flutuações nas estruturas da sociedade e as flutuações nos fatores reais no longo prazo, tornam a velocidade da moeda estável e previsível. De facto, Rami (2010) consegue comprovar este argumento monetarista ao detetar que a velocidade do agregado monetário  $M_3$  na Índia, foi altamente previsível no período 1972 a 2004.

Em suma, uma estimativa aproximada de um limite seguro da taxa de crescimento monetário também depende da previsão correta da taxa de crescimento da velocidade da moeda, bem como do nível de preços e do crescimento do produto real. Ou seja, para atingir o objetivo da estabilização de preços, as autoridades monetárias necessitam de prever os padrões de comportamento da velocidade da moeda com alguma exatidão. Para o efeito, devem ser consideradas variáveis monetárias, como as taxas de juro, mas também o comportamento das decisões dos agentes económicos, apesar de se fundamentarem em decisões independentes e fora do controlo as autoridades monetárias (Akhtaruzzaman, 2008).

## CAPÍTULO II – METODOLOGIA



## 2.1. - Introdução

O presente capítulo tem como objetivo apresentar a metodologia que vai ser utilizada para a captação empírica da inovação financeira na velocidade o euro.

Na secção 2.2., será especificada a base para o modelo econométrico. Na secção seguinte, 2.3., serão apresentadas e descritas as variáveis explicativas que podem contribuir para o comportamento da velocidade da moeda. Na última secção do capítulo estão descritas as fontes de dados utilizadas no presente estudo e a razão pela captação de dados de cariz secundário.

## 2.2. - Especificação do modelo

Através do estudo da TQM, obtivemos a equação (5) para o cálculo da velocidade da moeda, onde mesma pode ser aprimorada se acrescentarmos algumas variáveis na tentativa de obter um modelo significativo que represente a variável explicada.

Será utilizado, como base de partida, o modelo apresentado por Omer (2010):

$$\log Vm_{n_t} = \delta_0 + \delta_1 \log Y_t + \delta_2 r_t + \delta_3 \pi_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

Onde  $Vm_{n_t}$  representa a velocidade de circulação de moeda (rácio entre o *PIB nominal* e o agregado monetário em que  $n = 1,2$ );  $Y_t$  representa o *PIB real*;  $r_t$  a taxa de juro real e  $\pi_t$  a taxa de inflação esperada e  $\varepsilon_t$  o termo de erro.

Uma vez que o objetivo do estudo é a captação da inovação financeira na velocidade da moeda, a equação (7) pode ser aprimorada com a introdução outras variáveis explicativas, como por exemplo, da inovação financeira e/ou da taxa de câmbio:

$$\log Vm_{n_t} = \delta_0 + \delta_1 \log Y_t + \delta_2 r_t + \delta_3 \pi_t + \delta_4 enx_t + \delta_5 \theta_t + \varepsilon_t \quad (8)$$

Onde  $Vm_{n_t}$  representa a velocidade de circulação de moeda (rácio entre o *PIB nominal* e o agregado monetário em que  $n = 1,2$ );  $Y_t$  representa o *PIB real*;  $r_t$  a taxa de juro real,  $\pi_t$  a taxa de inflação,  $enx_t$  a taxa de câmbio,  $\theta_t$  a variável da inovação financeira e  $\varepsilon_t$  o termo de erro.

## 2.3. - Definição das variáveis

### 2.3.1. - Variáveis dependentes - Velocidade da moeda

A variável explicada é a velocidade de circulação do euro e vai ser segmentada pelos dois agregados monetários europeus mais líquidos:  $M_1$  e  $M_2$ . De acordo com a literatura, o método utilizado para calcular a velocidade da moeda é obtido através da transformação da TQM clássica, que resulta na equação (9). Desta forma, a velocidade da moeda de cada agregado monetário é obtida pelo rácio entre o *PIB nominal* e o respetivo agregado ( $M_n$ ):

$$V(M_n) = \frac{PIB_{nominal}}{M_n}; \quad n=1,2. \quad (9)$$

A literatura que aborda a velocidade da moeda e os seus principais condicionantes é bastante escassa. No decorrer da investigação só foi possível encontrar algumas conclusões sobre o tema e apenas para países em vias de desenvolvimento, como é o caso de Akhtaruzzaman (2008). Ao abordar a economia do Bangladesh entre 1973-2007, observou que a velocidade da moeda  $M_1$  e  $M_2$  têm uma tendência decrescente ao longo do tempo. Identicamente, Akinlo (2012) observou a mesma tendência negativa na abordagem à economia da Nigéria, no período de observação entre 1986-2010. Okafor et al. (2013) corrobora com as conclusões de Akinlo (2012) ao também analisar a Nigéria para o período entre 1985-2012, apesar de ter detetado uma tendência crescente após 2011. Em relação à velocidade do  $M_3$ , Romi (2010), na análise da economia indiana entre 1972-2004, concluiu que a velocidade do  $M_3$  é altamente previsível e decrescente na observação temporal. Contrariamente, Omer (2010) encontrou uma velocidade da moeda  $M_1$  e  $M_2$  estável e com tendência positiva, ao analisar o Paquistão no período 1975-2006. Também Nampewo e Opolot (2016) observaram que a velocidade da moeda  $M_2$  do Uganda tem tendência crescente, no período entre 2001-2013.

### 2.3.2. - Variáveis explicativas - tradicionais

A primeira variável explicativa é o *PIB real* e tem como propósito medir o nível de rendimento da ZE. Estes dados foram retirados da plataforma do EUROSTAT. De acordo com a literatura, esta variável de medição de rendimento tem efeitos ambíguos na velocidade da moeda. Segundo Friedman (1959), existem duas causas para uma relação negativa entre o rendimento e a velocidade da moeda:

- (i) o aumento do rácio de moeda com o rendimento resultante do aumento do rácio da poupança com o rendimento, durante o desenvolvimento económico;

. (ii) quando a elasticidade de rendimento da procura da moeda excede uma unidade (Short, 1973).

Já Fry (1998) aponta que esta relação depende do nível de estágio de desenvolvimento financeiro das economias em estudo. Por exemplo, uma economia num estágio de expansão industrial, crescente monetarização e disseminação bancária, o aumento da procura por moeda levará à queda da sua velocidade. Já as economias numa fase avançada, como é o caso da ZE, o desenvolvimento financeiro deverá afetar positivamente o rendimento e a velocidade da moeda, uma vez que o desenvolvimento tecnológico irá garantir uma ampla disponibilidade e o uso de substitutos monetários, diminuindo a procura de moeda e aumentando a sua velocidade. Nos estudos analisados, os investigadores apenas têm como alvo de estudo os países em vias de desenvolvimento, ao qual Akhtaruzzaman (2008), Romi (2010) e Nampewo e Opolot (2016) observaram uma relação negativa entre o nível de rendimento e a velocidade da moeda, no Bangladesh entre 1973 e 2007, na Índia entre 1972 e 2004 e Uganda entre 2000 e 2013, respetivamente. Contrariamente, Omer (2010) encontrou uma relação positiva entre as variáveis no Paquistão, entre 1975-2006. Este último resultado pode indicar que a economia do Paquistão está num estágio de desenvolvimento mais atrasado que os países em vias de desenvolvimento identificados.

A segunda variável explicativa considerada é o crescimento do agregado monetário  $M_3$ . Esta variável, que pode ser obtida através do EUROSTAT, é de extrema importância para o controlo da Política Monetária por parte do BCE. Este agregado é definido como largo e apresenta um menor nível de liquidez em comparação com os agregados monetários  $M_1$  e  $M_2$ , pelo que é menos afetado pelas substituições entre as categorias de ativos mais líquidos. Esta característica torna a variável mais estável ao longo do tempo e é utilizada como um instrumento de referência na análise da evolução monetária na ZE. De acordo com o BCE (2004), a fixação da meta para o crescimento monetário  $M_3$  é de 4,5% ao ano. Segundo Dreger e Wolters (2008), este valor foi obtido através da soma da taxa de inflação anual (próxima de 2%), com o crescimento do produto real da ZE (entre 2-2,5%) e, tendo em conta uma tendência negativa da velocidade da moeda euro, é possível manter um crescimento monetário anual entre 0,5% e 1%. Esta variável será utilizada para medir o crescimento monetário global do euro e espera-se que tenha uma relação negativa com a velocidade da moeda, uma vez que o aumento da oferta de moeda irá reduzir a sua velocidade. Ainda assim, esta variável não é utilizada nas diferentes investigações analisadas, apesar da sua significância teórica para explicar o comportamento da velocidade da moeda.

A terceira variável considerada é a taxa de juro real com a maturidade de três meses. Este indicador é considerado como uma medida de custo de oportunidade de detenção de moeda. É obtida através do EUROSTAT, com a recolha dos valores da taxa de juro nominal da Euribor trimestral e a taxa de inflação trimestral. Através da subtração entre os indicadores, é possível obter a taxa de juro real trimestral. Espera-se que a relação entre a taxa de juro e a velocidade seja positiva, uma vez que, segundo Akinlo (2012), com a substituição de moeda por ativos financeiros alternativos, um aumento da taxa de juro pode levar a um custo mais alto de detenção de moeda, pelo que a velocidade deve subir. Também Omer (2010) corrobora com Akinlo, uma vez que um aumento da taxa de juro irá diminuir a procura por saldos reais de moeda e irá provocar um aumento na sua velocidade. De facto, em todos os estudos analisados, foi observada uma relação positiva e significativa entre a taxa de juro e a velocidade da moeda.

A quarta variável considerada é o índice da taxa de câmbio real efetiva. Esta medida procura obter o custo de oportunidade na aquisição de ativos financeiros em moeda estrangeira. É retirada diretamente da base de dados do BDP e é calculada através da composição de um índice das moedas dos trinta e oito principais parceiros comerciais da ZE. De acordo com Okafor et al. (2013), a relação entre a taxa de câmbio e a velocidade da moeda pode ser positiva, uma vez que a depreciação da moeda leva os agentes económicos a reajustar a sua carteira de ativos em favor de ativos estrangeiros. Ou seja, a depreciação da moeda local transporta um custo de detenção monetário maior, pelo que a sua velocidade vai aumentar. O contrário também se verifica, uma vez que a apreciação da moeda leva os agentes económicos, internos e externos, a reajustar os seus ativos em favor da moeda apreciada, o que aumenta a procura da moeda e diminui a sua velocidade. A utilização da taxa de câmbio como uma variável explicativa na velocidade da moeda não é um método comum. No decorrer da investigação, apenas foram detetados dois autores que utilizaram esta abordagem: Akinlo (2012) e Okafor et al. (2013) observaram, na economia da Nigéria, uma relação negativa entre a taxa de câmbio e a velocidade da moeda  $M_2$ .

A quinta variável estimada é a taxa de inflação, através do índice do HIPC da ZE, tendo como ano base 2015 (2015=100). Os seus dados foram retirados do EUROSTAT. De acordo com Omer (2010), esta variável pode ter efeito ambíguo na velocidade da moeda uma vez que depende da sua influência no crescimento do produto e nos saldos monetários. Ou seja, quando uma economia apresenta valores anuais consideráveis da taxa de inflação, os agentes económicos irão procurar ativos não monetários para não sofrerem perdas de valor nos seus saldos monetários, o que irá provocar a diminuição da procura de moeda e o aumento significativo da sua velocidade. De facto, Akinlo (2012) observou uma relação positiva entre as expectativas da taxa de inflação esperada e a velocidade da moeda para a economia nigeriana. Já Okafor et al. (2013) observou o resultado contrário com a utilização da taxa de inflação. Também Omer (2010) encontrou uma relação negativa para a economia paquistanesa. Ainda assim, a ZE não pode ser comparada aos países em vias de desenvolvimento em relação às taxas de inflação, uma vez que a estabilidade desta variável é um dos focos mais importante para a execução da Política Monetária europeia. Apesar dos valores da inflação da ZE serem reduzidos e controlados, o que transporta confiança para a detenção e reserva de valor da moeda euro no longo prazo, é exetável que a taxa de inflação tenha uma relação positiva com a velocidade da moeda, ainda que com menos impacto e significância do que a ocorrência de taxas de inflação altas na economia.

### 2.3.3. - Variáveis explicativas: a utilização dos *proxys* financeiros e a complexidade da mensurabilidade

A inovação financeira é a principal variável em foco no estudo. De acordo com a literatura, não existe nenhuma medida suficientemente abrangente para a inovação financeira que detete o seu efeito real no desenvolvimento da economia. Apesar dos esforços contínuos dos países desenvolvidos em realizar atividades de captação, categorização e padronização da atividade de investigação e desenvolvimento (I&D), os indicadores usuais não satisfazem os investigadores e os formuladores das políticas económicas (OCDE, 2010). Esta adversidade resulta da complexidade da quantificação da atividade da inovação nos diferentes setores económicos, bem como o impacto das diferentes formas de inovação na economia.

Um dos métodos mais comuns é a quantificação direta dos gastos realizados em I&D. Segundo Amabile (1983), esta medida apenas abrange os esforços de I&D que são intencionais e não considera o sucesso de um processo aleatório na criação de inovação. Porém, é impossível quantificar a atividade inovadora de empresas que não detêm os respetivos departamentos e orçamentos para o efeito, podendo ainda declarar a não-realização de I&D por motivos estratégicos (Hunter et al. 2012) ou até recusar divulgar as suas atividades (Chen et al. 2015). Além disso, é necessário definir, quantificar e anexar ao cálculo, os *outputs* da atividade não-I&D, ou seja, as despesas indiretas de I&D como a aquisição de licenças de *software*, a formação especializada dos recursos humanos ou os gastos em design. Ainda assim, este é o método mais utilizado para o cálculo dos *outputs* anuais da inovação, apesar dos pressupostos apresentados contribuírem para a construção de uma imagem artificial da inovação.

Outro método considerado é a contagem das inovações (Pavitt et al. 1987, Acs e Audretsch, 1988). Este procedimento é bastante limitado, uma vez que não consegue diferenciar as inovações disruptivas das inovações incrementais, uma vez que atribui o mesmo peso na medida de contagem. No fundo, não consegue medir o verdadeiro impacto das diferentes inovações.

Um exemplo distinto é a utilização das estatísticas sobre as patentes, que é considerado um método relativamente satisfatório para mensurar a inovação pois refletem a atividade criativa e inovadora das organizações (Pavitt, 1985, Basberg, 1987). De facto, cada patente é um direito de exclusividade de utilização por um determinado período de tempo, salvaguardado pelo direito jurídico. Contudo, este critério apenas vai quantificar a inovação daquilo que cada economia define como tal, ou seja, a existência de diferentes sistemas jurídicos e distintos enquadramentos da inovação vão criar medidas desproporcionais e uma imagem artificial da inovação. Como resposta para o problema, a OCDE criou um conjunto de diretrizes para a captação e interpretação de dados sobre a inovação, designado como o Manual de Oslo. Este esforço internacional tem como propósito a padronização de conceitos e métodos sobre a inovação, bem como a construção de estatísticas e indicadores de I&D nos países desenvolvidos, economias parceiras e organizações-membro (Manual de Oslo, 2018).

Contrariamente, a solução literária passa pela utilização de *proxys*<sup>17</sup> para medir a inovação financeira, o que acrescenta maior dificuldade na adoção de uma medida apropriada para o presente estudo. Nas análises aos países em vias de desenvolvimento, Lippi e Secchi (2009) utilizaram a concentração de ATM's como medida de inovação, Hye (2009) o rácio entre o  $M_2$  e o  $M_1$  (para detetar o crescimento dos depósitos a prazo) e Romi (2010) o rácio da população ativa pelo número de escritórios bancários. Apesar dos *proxys* conseguirem detetar uma fração da inovação nestes países, estes não podem ser utilizados no estudo para a ZE. Na verdade, ao analisar países em vias de desenvolvimento é natural que seja possível captar os *proxys* mencionados, uma vez que a passagem da economia do sector agrário para o sector terciário provoca o aumento da monetarização na economia e a expansão da atividade bancária. Ou seja, uma vez que estes *proxys* incidem no desenvolvimento do setor bancário, é possível estabelecer uma relação de longo prazo com a velocidade da moeda. Desta forma, uma vez que a economia da ZE se encontra num estágio de desenvolvimento muito avançado e o seu setor bancário já atingiu a maturidade, a utilização destes *proxys* não estão enquadrados com a situação económica e financeira da ZE.

Em suma, no presente estudo foram considerados medidas de inovação o rácio entre os depósitos à ordem e a soma dos ativos de máxima liquidez (moeda eletrónica) e a evolução das transações financeiras líquidas na ZE.

---

<sup>17</sup> É uma variável que pretende representar uma variável não observável ou incomensurável.

## 2.4. - Dados e fontes

Para proceder à recolha e análise dos dados associados às variáveis, as principais fontes utilizadas neste projeto foram as bases de dados do EUROSTAT, BCE, BDP e Pordata. A utilização destas plataformas *online* de livre acesso, permitem a recolha gratuita de dados secundários indispensáveis para elaborar o estudo. De acordo com Ilk et al. (2010), a utilização de dados de cariz secundário apresenta algumas vantagens face aos dados primários<sup>18</sup>:

- (i) a morosidade significativa da recolha de dados primários torna a tarefa de recolha muito lenta em comparação com os dados secundários;
- (ii) o custo da obtenção de dados primários é muito dispendioso, pelo que o preço dos dados secundários é muito inferior ou até gratuito;
- (iii) os processos de recolha dos dados primários são realizados por empresas/entidades de renome, tendo maior credibilidade no seu processo de captação.

Assim sendo, o universo deste estudo compreende 19 países da UE que aderiram à moeda única euro no período de 1999 a 2018. Estes países são: Alemanha, Áustria, Bélgica, Chipre, Espanha, Eslováquia, Eslovénia, Estónia, Finlândia, França, Grécia, Itália, Irlanda, Letónia, Lituânia, Luxemburgo, Malta, Países Baixos e Portugal. Um dos principais objetivos do estudo passa pela recolha e análise de dados trimestrais para constituir uma dimensão de amostra de 80 observações.

---

<sup>18</sup> Resulta da captação de dados diretamente do investigador com o uso de instrumentos próprios e da sua experiência.

# **CAPÍTULO III – ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DAS VARIÁVEIS DO MODELO**



### 3.1. – Breve análise às variáveis consideradas

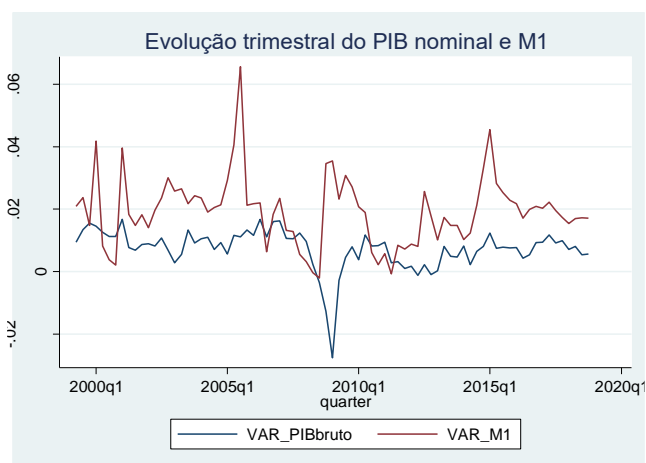
#### 3.1.1. - Velocidade da moeda

Ao ter em conta que o cálculo da velocidade da moeda é obtido através da equação (9) do ponto 2.3.1, é possível obter algumas conclusões preliminares. Como estamos perante uma divisão entre variáveis explicativas, é possível obter a tendência geral da variável explicada  $V(M_n)$  através do confronto entre as taxas de crescimento das variáveis  $PIB_{nominal}$  e  $M_n$  (em que  $n = 1, 2$  e  $3$ ). Ou seja, através da igualdade da TQM clássica entre a massa monetária e a sua velocidade, com o produto interno nominal, podemos concluir que:

$$\Delta\% M > \Delta\% PIB\ nominal \quad \text{ou} \quad \Delta\% PIB\ nominal > \Delta\% M \rightarrow \Delta\% V$$

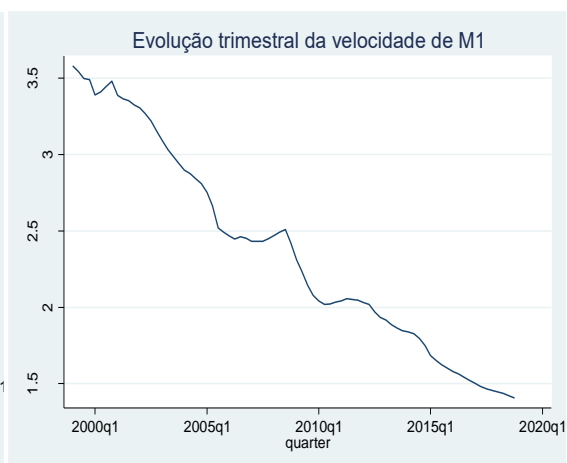
No presente caso, conforme pode ser observado nas figuras 1, 3 e 5, é esperado que a velocidade da moeda dos diferentes agregados monetários tenha uma tendência decrescente ao longo do período de estudo, uma vez que as taxas de variação do  $PIB\ nominal$  são maioritariamente inferiores às taxas de variação de  $M_n$ , o que implicará que a velocidade do euro decresça ao longo o tempo de observação.

Figura 1 - Variação trimestral do PIB nominal e  $M_1$



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Figura 2 - Evolução da velocidade de  $M_1$

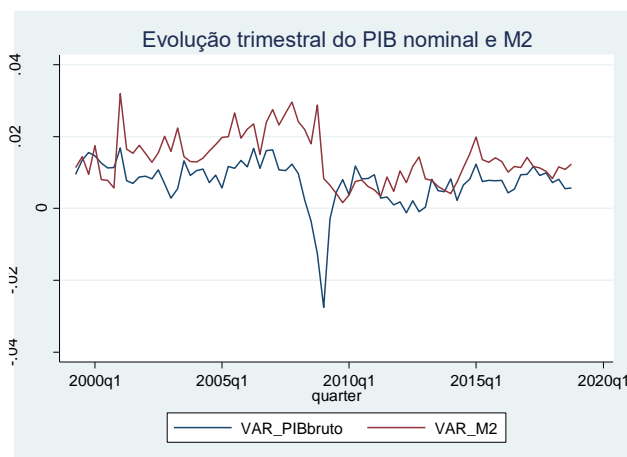


Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Conforme podemos examinar na figura 2, a velocidade da moeda  $M_1$  tem tendência decrescente ao longo do tempo. No ano de 2005, o crescimento de  $M_1$  foi anormal e é possível identificar um pico considerável que ultrapassa a variação trimestral de 6% (período 2005-T3). Esta anormalidade contribuiu para uma queda acentuada da velocidade da moeda  $M_1$  até 2006-T2. Posteriormente, é possível observar uma quebra deste movimento no momento em que se dá o início da crise financeira de 2007, onde a tendência inverte e torna a velocidade da moeda  $M_1$  com taxas de crescimento positivas por seis trimestres consecutivos.

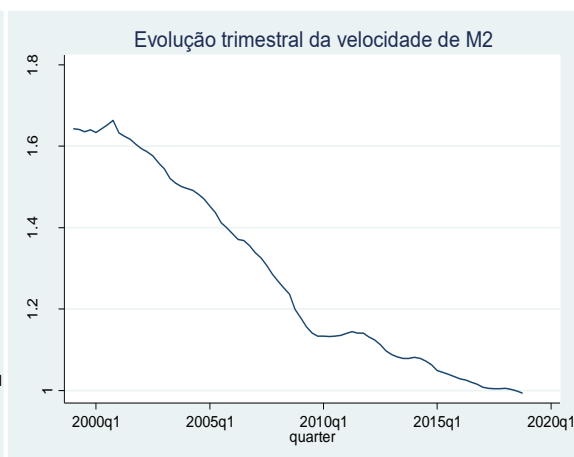
De acordo com a figura 1, este é o resultado da diminuição do volume de moeda  $M_1$ , face aos valores superiores da variável  $PIB_{nominal}$ . Após 2008-T4, a variável retorna à tendência decrescente, mas a um ritmo muito mais acelerado. Este acontecimento ocorreu porque a diminuição do produto nominal da ZE foi muito superior à injeção de liquidez do BCE na economia. De facto, entre 2008-T2 e 2009-T2, o  $PIB_{nominal}$  detém taxas de crescimento negativas, chegando a ultrapassar -2% em 2009-T1, enquanto que o  $M_1$  apresenta taxas de crescimento positivas e constantes para valores a rondar os 3%. Esta movimentação abrupta da velocidade de  $M_1$  acontece até 2010-T3, onde inverte novamente a tendência para valores positivos durante três períodos de tempo, ou seja, até 2011-T2. Após este período, a variável remota ao sentido descendente até ao final da observação.

Figura 3 - Variação trimestral do PIB nominal e  $M_2$



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Figura 4 - Evolução da velocidade de  $M_2$

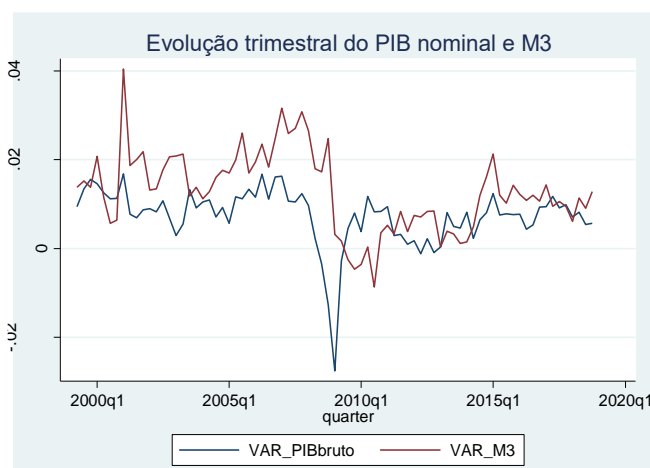


Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Já a velocidade de moeda  $M_2$  exibe menos volatilidade com a crise do que a velocidade de  $M_1$ , pois apresenta uma tendência decrescente constante entre 2001-T1 e 2010-T3 (quarenta trimestres). De acordo com a figura 4, em 2010-T3 é possível observar uma quebra do ritmo e uma ligeira subida da velocidade de  $M_2$ , que perdura durante os quatro trimestres posteriores. Como pode ser observado na figura 3, este movimento é resultado da queda da taxa de crescimento do  $M_2$  para valores próximos de 0%, enquanto que o  $PIB_{nominal}$  exibe valores próximos de 1%. Este comportamento volta a ocorrer muito ligeiramente em dois períodos isolados: 2013-T2 e 2014-T1. Após 2014-T1, a velocidade volta à tendência decrescente, mas com um ritmo muito inferior ao observado anteriormente, destacando a estagnação da velocidade entre 2017-T2 e 2018-T2.

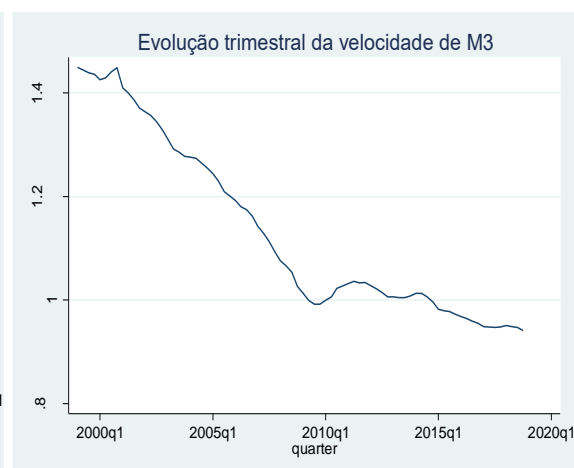
Em relação à velocidade do  $M_3$ , esta variável apresenta uma movimentação idêntica à velocidade do  $M_2$ , pois exibe uma tendência decrescente e constante durante um período de tempo significativo, nomeadamente entre 2001-T2 e 2009-T3 (trinta e quatro trimestres). De acordo com a figura 6, é possível observar uma estagnação da variável no período 2009-T4, seguida de uma inversão acentuada para valores positivos até 2011-T2. Segundo a figura 5, a causa desta movimentação foi a queda da variação trimestral de  $M_3$  para valores abaixo de 0%, o que impulsionou positivamente a velocidade da moeda  $M_3$  durante sete trimestres sucessivos.

Figura 5 - Variação trimestral do PIB nominal e  $M_3$



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Figura 6 - Evolução da velocidade de  $M_3$



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

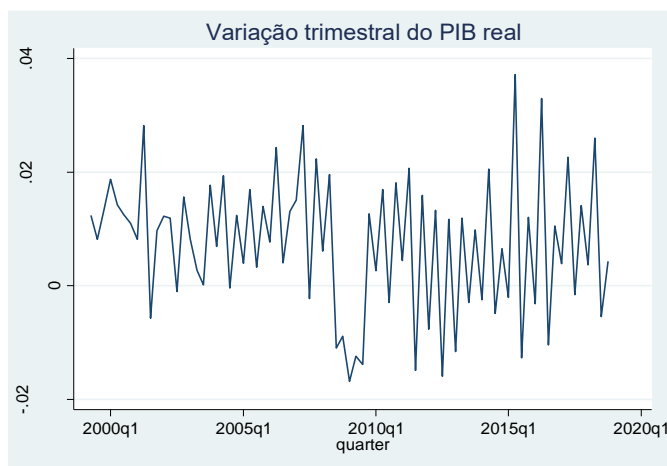
Após o período 2011-T2, o comportamento da velocidade de  $M_3$  volta à tendência decrescente, apesar de ocorrências ligeiras de aumento da velocidade em períodos distintos. Ao contrário da velocidade de  $M_2$ , que apresenta este comportamento apenas em dois trimestres individuais, a velocidade de  $M_3$  exibe um aumento mais significativo e prolongado, com a inversão da tendência entre 2013-T4 a 2014-T2 (três trimestres) e entre 2017-T4 a 2018-T1 (dois trimestres).

### 3.1.2. - PIB real da ZE

Em relação ao *PIB real* da ZE é possível constatar, nas figuras 7 e 8, a presença de cinco movimentações distintas:

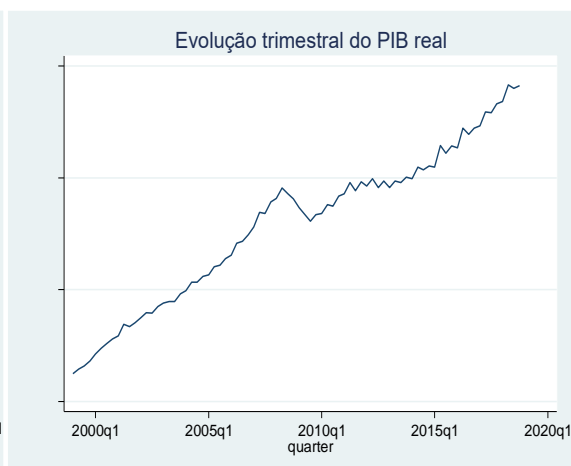
- (i) A primeira, entre os períodos 1999-T1 e 2008-T2 (trinta e oito semestres), a variável assume uma tendência crescente e estável, com taxas de crescimento entre 0% e 2%;
- (ii) A segunda, entre 2008-T3 e 2009-T3 (cinco trimestres), a variável exibe uma queda acentuada com variações trimestrais negativas, a rondar os -1%. Este período incide com a propagação e uma fixação mais robusta da crise financeira pelos mercados financeiros mundiais e pelas economias da ZE;
- (iii) A terceira, entre 2009-T4 e 2011-T2 (sete trimestres), a evolução do *PIB real* volta a exibir o mesmo ritmo verificado entre 1999-T1 e 2008-T2, com taxas positivas entre 0% e 2%; ainda assim, em 2010-T3, a variável apresenta um valor negativo de -0,3%.
- (iv) A quarta, é possível observar uma estagnação da variável entre 2011-T3 e 2013-T4 (seis trimestres), variando positivamente e negativamente na mesma proporção;
- (v) Por último, após 2014-T1, a variável assume uma tendência maioritariamente positiva até ao final do tempo observado, num ritmo idêntico ao do período 1999-T1 e 2008-T2, apesar de apresentar uma maior volatilidade. Neste período, as variações positivas e as negativas são mais acentuadas do que em qualquer outro período analisado.

Figura 7 - Variação trimestral do PIB real



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Figura 8 - Valores do PIB real em euros



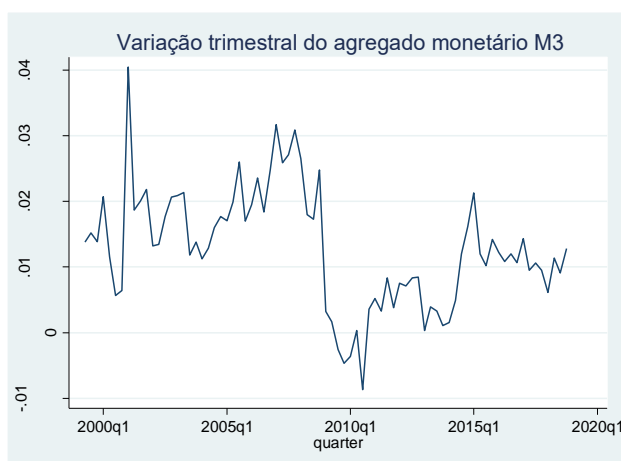
Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

### 3.1.3. - Taxa de crescimento de $M_3$

A taxa de crescimento do  $M_3$  é, maioritariamente, positiva. De acordo com a figura 9, a variável exibe três momentos distintos:

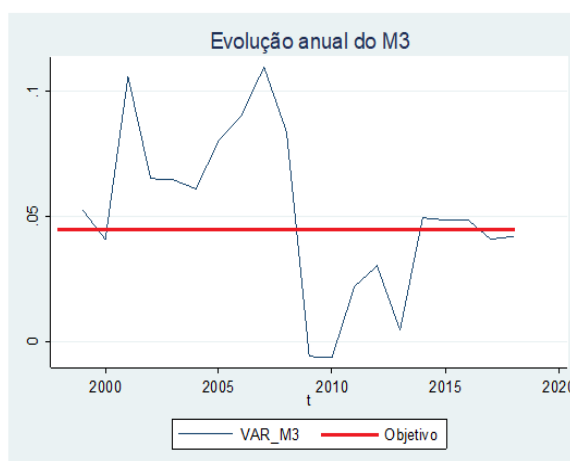
- (i) Entre 1999-T1 e 2008-T4 (40 trimestres), a variável assume um comportamento positivo com taxas de crescimento entre 1% a 3%, com destaque para o período 2001-T1, em que ultrapassa o valor de 4% face ao trimestre 2000-T4;
- (ii) Entre 2009-T1 e 2014-T2 (vinte e dois trimestres), ocorre uma descida abrupta da variável para valores perto de 0%, chegando a assumir valores negativos entre 2009-T3 e 2010-T3. Este período é marcado pela crise financeira. Após 2010-T3, a variável volta ao terreno positivo, com taxas de crescimento entre 0% e 1%;
- (iii) Depois de 2014-T2, a variável volta a assumir uma tendência crescente, contudo, menos significativa que o período 1999-T1 e 2008-T4, pois assume variações entre 1% e 2%.

Figura 9 - Variação trimestral do agregado monetário  $M_3$



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Figura 10 - Evolução anual do  $M_3$



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Através da figura 10, é possível verificar que o BCE não tem conseguido atingir o objetivo da taxa de crescimento anual do  $M_3$  em valores máximos de 4,5%. De facto, até ao surgimento da crise financeira, o crescimento anual de  $M_3$  apresenta valores muito superiores ao estipulado, tendo inclusive, ultrapassado a barreira dos 10% em dois anos: 2001 e 2007. Após o ano de 2008, é possível observar uma descida muito significativa da variável para valores negativos, ao qual se mantêm até 2010. Contudo, em 2015 e nos anos posteriores, a taxa de crescimento do  $M_3$  exibe valores próximos de 4,5%.

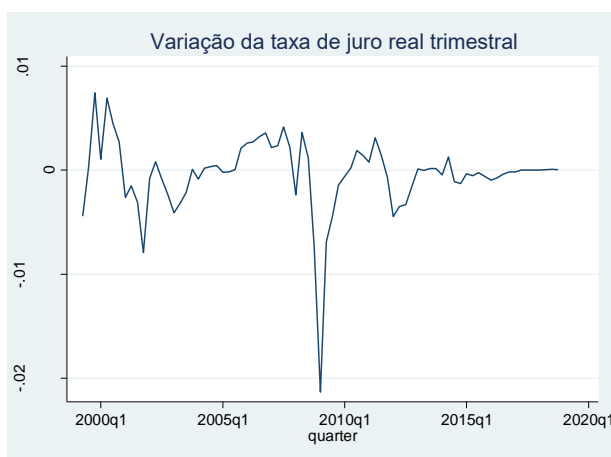
### 3.1.4. - Taxa de juro real

Em relação à taxa de juro real trimestral, esta é a variável é a mais afetada com a ocorrência da crise financeira de 2007. Conforme pode ser analisado pela figura 12, a taxa de juro real oscilou entre os 2% e os 5% para o período de 1999-T1 a 2008-T4.

Entre 1999-T1 e 2018-T4, a variável sofreu várias inversões da tendência:

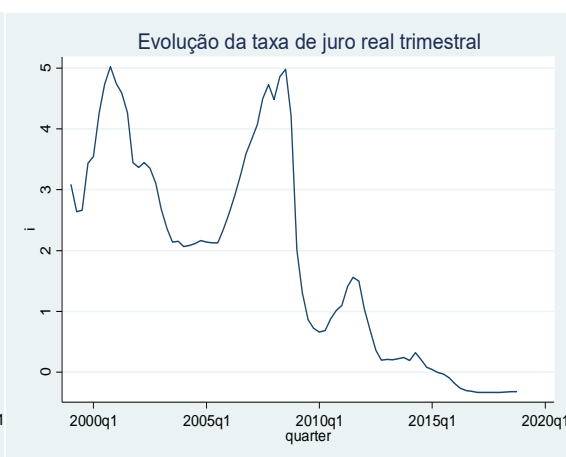
- (i) A primeira acontece entre 1999-T3 e 1999-T4 com a passagem para taxas de crescimento positivas até 0,7%;
- (ii) A segunda inversão ocorre quando a variável atinge o pico de 5% em 2000-T4, passando a decrescer trimestralmente até 2004-T2, com variações próximas de -0,8%. Depois de 2004-T2, de acordo com a figura 11 e 12, é possível observar uma estagnação da variável para valores superiores a 2%, entre 2004-T2 e 2005-T3 (seis trimestres);
- (iii) Após 2005-T3, a taxa de juro real volta a assumir uma tendência crescente até atingir novamente os 5% em 2008-T3. Todavia, é possível observar uma quebra de 0,2% em 2008-T1;
- (iv) Depois de atingir o máximo de 5%, a variável sofre uma queda vertiginosa num curto período de tempo, pois perde 86% do seu máximo em apenas seis trimestres, para valores abaixo de 1%. Pela figura 11, destaca-se a variação negativa superior a 2% num único trimestre (2009-T1);
- (v) A nova inversão da tendência ocorre em 2010-T2 e perdura durante seis trimestres consecutivos até 2011-T3. Neste intervalo de tempo, a taxa de juro real volta a superar o valor de 1%. Após 2011-T3, a variável volta a apresentar taxas de crescimento negativas e estagna o seu valor de 2013-T1 até 2014-T3. Após 2015-T2, exibe valores abaixo de 0% até 2018-T4.

Figura 11 - Variação da taxa de juro real trimestral



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Figura 12 - Evolução da taxa de juro real trimestral



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

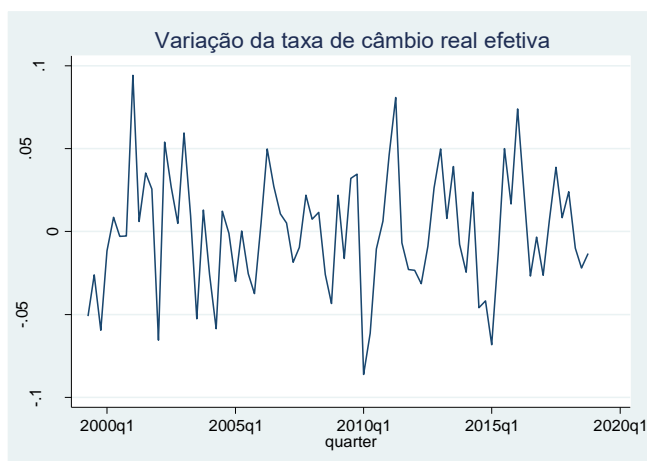
### 3.1.5. - Taxa de câmbio real efetiva

A taxa de câmbio real efetiva do euro aparenta ser a única variável que não sofreu com as consequências da crise financeira. De facto, de acordo com a figura 14, é possível reparar que o período em que ocorre uma das maiores amplitudes entre as variações trimestrais é muito antes da crise financeira, nomeadamente entre 2000-T1 e 2003-T3. Neste período, o índice aumentou quase 30%, num espaço de onze trimestres.

Uma vez que a taxa de câmbio resulta do confronto entre a procura e a oferta da moeda euro nos mercados cambiais/monetários e dos saldos das balanças comerciais dos países-membros da ZE com o resto do mundo, as oscilações verificadas durante o período de observação são os expetáveis. Ainda assim, através da figura 13, é possível observar duas variações muito abruptas da variável, entre 2010-T1 e 2011-T2. Entre 2010-T1 e 2010-T3, o euro sofre uma depreciação superior a 7%, enquanto que entre 2010-T3 e 2011-T2, o euro valoriza mais de 14%.

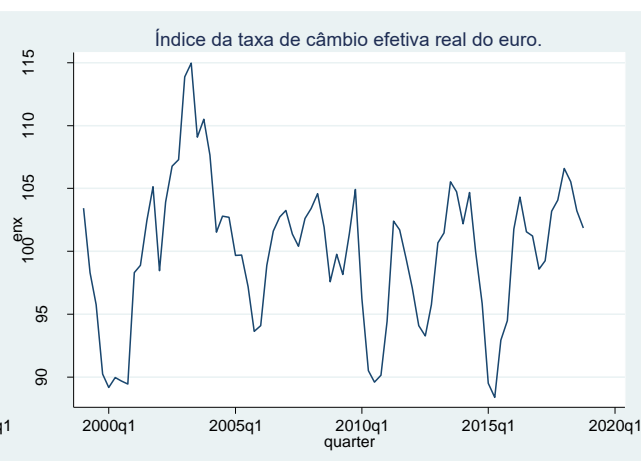
Ao longo do tempo de observação, a taxa de câmbio real efetiva do euro passou quarenta e três trimestres apreciada face ao índice de moedas dos trinta e oito parceiros comerciais da ZE. Em contraste, apresenta trinte setes trimestres em que se encontra depreciada. De destacar ainda que, as depreciações da taxa de câmbio real efetiva do euro face ao índice são mais abruptas do que as apreciações. Esta observação pode indicar a moeda euro demora mais tempo a estabilizar o seu valor quando sofre uma depreciação cambial.

Figura 13 - Variação da taxa de câmbio real efetiva



Fonte: Elaboração própria. Dados do BDP, 2019.

Figura 14 - Índice da taxa de câmbio real efetiva do euro

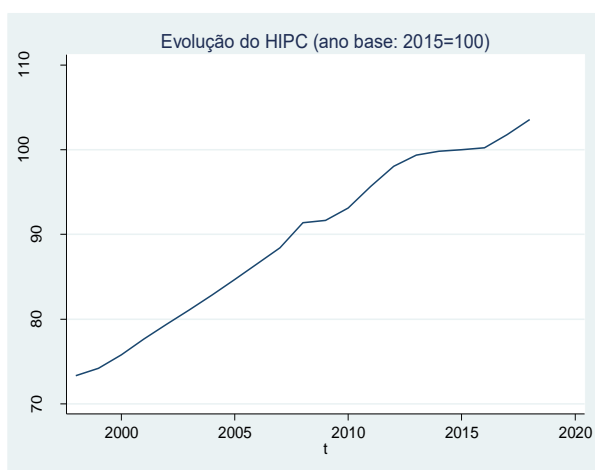


Fonte: Elaboração própria. Dados do BDP, 2019.

### 3.1.6. - Taxa de inflação HIPC

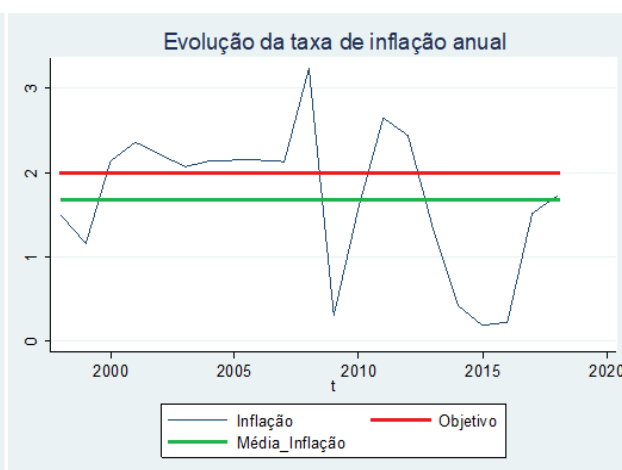
A evolução do HIPC é um dos índices mais importantes para a condução da Política Monetária europeia. Conforme a figura 15, é possível verificar que este indicador de preços tem uma tendência crescente em todo o período de observação. Ainda assim, é possível observar algumas acelerações e abrandamentos da evolução do HIPC. Por exemplo, enquanto que entre 1999-T1 e 2007-T3 é possível observar uma evolução constante e linear, no trimestre 2008-T2 existe uma aceleração para um valor próximo de 1,5%. Já no trimestre seguinte, verifica-se uma desaceleração e estagnação da variável até 2009-T3. Entre 2009-T3 e 2013-T4, o HIPC volta a evoluir positivamente, porém, a um ritmo mais elevado do que o ocorrido entre 1999-T1 e 2007-T3. Novamente, a variável volta a desacelerar e a estagnar os valores até 2017-T1, ainda que de forma mais suave e prolongada. Após este período, o HIPC volta à tendência crescente.

Figura 15 - Evolução do HIPC



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Figura 16 - Evolução da taxa de inflação anual



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Na figura 16, está apresentada a variação da taxa de inflação anual da ZE e o objetivo do BCE para a estabilidade de preços na economia da moeda única, nomeadamente uma taxa de inflação anual perto de 2%. Como é possível observar, a média da inflação da ZE é próxima do objetivo de 2%, uma vez que apresenta uma média anual de, aproximadamente, 1,7%. De facto, também é possível observar o efeito da crise financeira no nível harmonizado de preços europeu, uma vez que existe uma quebra muito significativa entre 2008 e 2009, com uma descida de 90% da variável face ao ano anterior. Após 2016, a taxa de inflação anual recupera a normalidade e consegue fixar-se, em 2018, no intervalo entre a média da inflação anual da ZE e o objetivo de 2%.

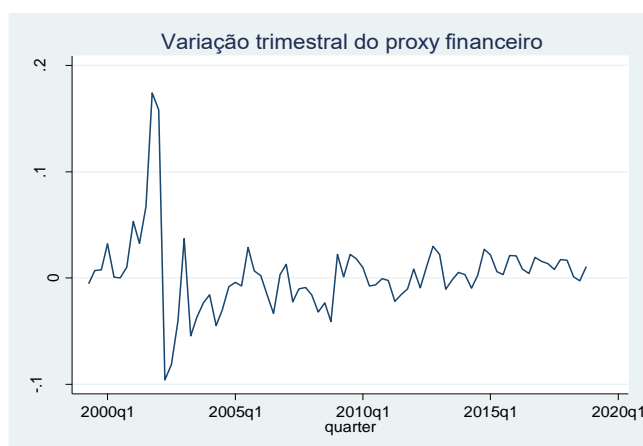


### 3.1.7. - *Proxys* financeiros

#### 3.1.7.1. - Moeda eletrónica

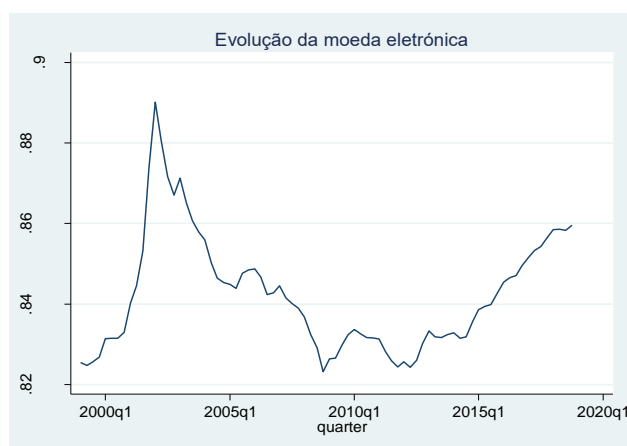
A escolha para a primeira variável do *proxy* financeiro recaiu para o rácio entre os depósitos à ordem e a soma dos ativos de máxima liquidez. De acordo com as figuras 17 e 18, podemos observar a sua evolução e atribuir, como causa da inicial volatilidade, a introdução e aprendizagem da nova moeda nos países-membros, com os processos de câmbio das moedas substituídas e obsoletas a serem realizadas ao longo do tempo. Desta forma, é possível observar um aumento considerável da proporção dos depósitos à ordem para o máximo de 89%. Depois atingir o máximo valor em 2002-T1, o rácio apresenta uma tendência decrescente até 2009-T1. Contudo, a diminuição da proporção dos depósitos à ordem não é constante, uma vez que, neste período de tempo, ocorrem sete inversões do sentido da variável. Após 2007-T1, período em que o rácio atinge o valor mais baixo (82,2%), a variável adota um sentido crescente até 2010-T2. De facto, é expetável que esta variável tenha um comportamento crescente após 2007, devido aos esforços da UE para a criação de um mercado único de serviços de pagamento na Europa, através da criação de diretivas europeias de serviços de pagamentos (PSD). Estas legislações têm o objetivo de aumentar a segurança do uso da moeda eletrónica e cessar o monopólio dos bancos em relação ao acesso às contas dos clientes, abrindo espaço a que outros *players*, como as *fintech*, entrem no mercado. Desta forma, o PSD pretende regulamentar os serviços e os prestadores de pagamento da UE e da ZE, através do aumento da concorrência, harmonização dos direitos e obrigações dos prestadores e utilizadores dos serviços, bem como a proteção do consumidor (PSD, 2004).

Figura 17 - Variação trimestral do proxy financeiro



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Figura 18 - Evolução da Moeda eletrónica



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Contudo, é possível observar os efeitos da crise financeira de 2007 na queda da proporção dos depósitos à ordem face ao total dos ativos de liquidez máxima entre 2010-T2 e 2012-T4. Este movimento ocorreu com o aumento dos receios das falências bancárias e da confiança do público no sector bancário, pelo que o aumento da massa monetária face aos depósitos à ordem é

observado. Posteriormente, após 2013-T1 é possível observar uma inversão da tendência. Depois deste período, a variável exibe um crescimento contínuo até 2018-T4, atingindo o valor de 84%.

Numa nova abordagem ao PSD, em 2018 é aplicado uma nova diretiva de serviços de pagamentos (PSD2, 2015) para aumentar a integração do mercado único de serviços de pagamento europeu. Esta nova legislatura pretende aumentar a universalidade dos pagamentos eletrónicos através do apoio em novos métodos de pagamento baseados na tecnologia inovadora, como por exemplo os cartões *contactless*<sup>19</sup>, a diminuição do tempo na transação dos pagamentos (o objetivo passa por torna-los imediatos na conta do fornecedor), o reforço da segurança através de sistemas de autenticação mais fiáveis para evitar a fraude ou roubo, o aumento da concorrência entre os diferentes prestadores de serviços e a agregação dos dados privados bancários numa única aplicação, designada por API (*Application Programming Interface*). Este último sistema permite agregar a situação financeira de cada cliente e facilitar a transferência dos seus dados para outra entidade de prestação de serviços, como por exemplo, de consultoria. Como consequência, é exetável que o uso da moeda eletrónica seja reforçado para a ser o meio cada vez mais predominante de pagamento. Infelizmente será impossível captar os efeitos de longo prazo do PSD2 no presente estudo, uma vez que a incorporação da Diretiva (EU) 2015/2366 nos ordenamentos jurídicos nacionais dos diversos países da ZE só foram realizadas após a data de 18 de janeiro de 2018 (em Portugal entrou em vigor a 14 de setembro de 2019).

A escolha deste *proxy* financeiro é suportada pelas ideias de Dunne e Kasekende (2016), em que a tecnologia aumenta as acessibilidades digitais para a substituição dos ativos monetários, o que faz com os agentes económicos têm mais facilidade para substituir os seus ativos mais líquidos ( $M_1$ ) para outros formatos. A utilização deste *proxy* assenta no pressuposto que o acesso imediato e digital aos depósitos à ordem, ou seja, à moeda eletrónica, irá influenciar e satisfazer os impulsos momentâneos na tomada de decisão dos agentes económicos, uma vez que a substituição da sua moeda por outros ativos financeiros estará disponível através de um simples *click*.

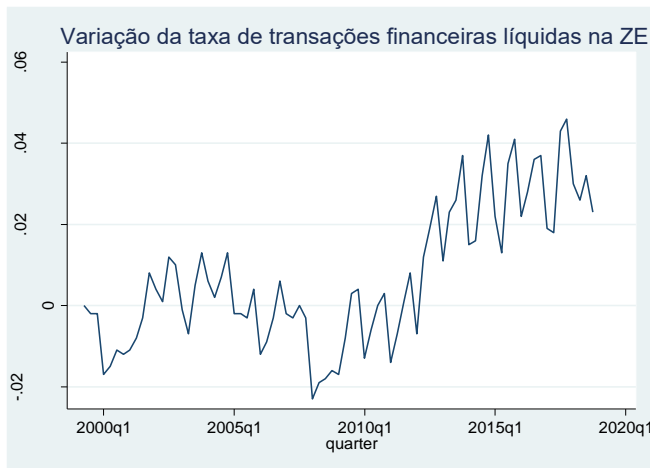
---

<sup>19</sup> Cartões de pagamento com tecnologia de leitura por aproximação nos terminais de pagamento, sem introdução do PIN de segurança.

### 3.1.7.2. - Variação das transações financeiras na ZE

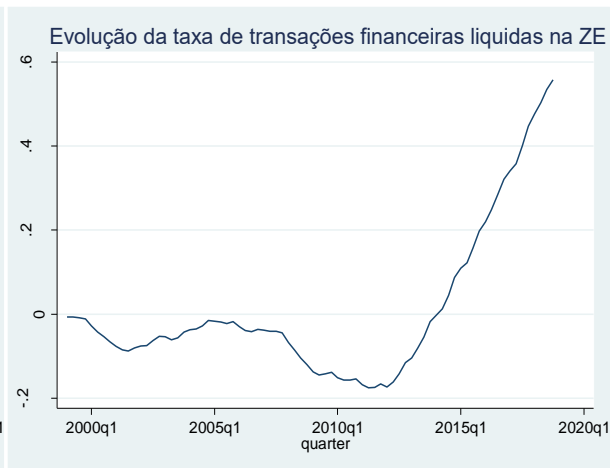
A segunda variável considerada para o *proxy* financeiro é a variação das transações financeiras na ZE. O objetivo desta variável passa por captar as alterações no volume total das transações financeiras em diversos instrumentos financeiros da ZE, como por exemplo, unidades de participação de fundos de investimento, securitizações de curto e longo prazo ou derivados financeiros. Contudo, é expetável que exista uma relação positiva entre o PIB nominal e a variável, ou seja, o aumento do PIB nominal vai provocar um aumento do volume das transações dos instrumentos financeiros, tanto pela via do crescimento real do produto como pelo nível de preços. Desta forma, a utilização deste indicador no seu formato natural não irá captar o impacto na velocidade da moeda. Para ultrapassar esta adversidade e bloquear o impacto do PIB nominal no indicador, o *proxy* financeiro vai resultar do rácio entre o volume das transações financeiras e o PIB nominal.

Figura 19 - Variação da taxa de transações financeiras líquidas



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Figura 20 - Evolução da taxa de transações financeiras líquidas



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

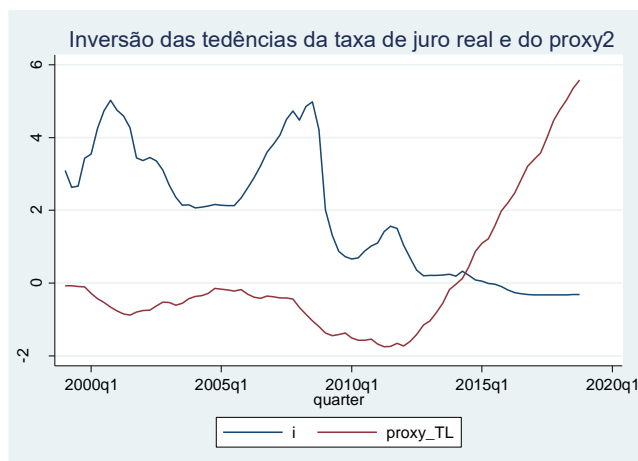
De acordo com as figuras 19 e 20, é possível observar a variação e a evolução do rácio ao longo do período de análise. Esta variável pode ser dividida em dois períodos de tempo:

- (i) Entre 1999-T1 e 2014-T2, a variável assume valores negativos, apesar das duas inversões da tendência nos trimestres 2001-T4 e 2012-T1. Ainda assim, na figura 20 é possível verificar que a primeira inversão da tendência não foi suficientemente robusta para que a variável assumisse valores positivos, tendo apresentado valores muito próximo de 0% (os valores máximos deste período verificaram-se nos trimestres 2004-T4 e 2015-T1, com valores de -0,115% e -0,117%, respetivamente);

- (ii) Entre 2014-T3 e 2018-T4, a variável passa a exibir valores positivos e com taxas de crescimento trimestrais entre 2% e 4%. Esta ocorrência é resultado da inversão da tendência verificada no trimestre 2012-T1, pelo que a variável demorou certa de oito trimestres para atingir valores acima de 0%. Após 2012-T1, a tendência da variável é crescente e linear, não apresenta desacelerações do seu ritmo, nem sinais de inversão. Uma causa plausível para este acontecimento é a queda da taxa de juro real

para valores próximos de zero e para valores negativos, o que pode ter impulsionado a procura dos agentes económicos por ativos financeiros mais rentáveis do que os depósitos a prazo. Este comportamento pode ser verificado pela figura 21, pois a inversão da tendência do *proxy* financeiro ocorreu na mesma altura em que a taxa de juro desceu para valores inferiores a 1% (2012-T1). Após esse período, a continuidade da queda da taxa de juro e a passagem para valores negativos, impulsionou a subida das variações dos instrumentos financeiros.

Figura 21 - Inversão das tendências da taxa de juro real e do *proxy*2



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

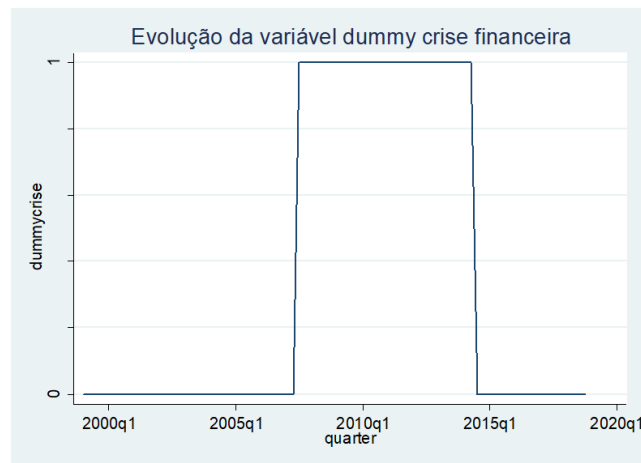
Tal como para o *proxy* financeiro da moeda eletrónica (secção 3.1.7.1.), foram considerados os argumentos de Dunne e Kasekende (2016), de que a inovação financeira e o desenvolvimento tecnológico irão contribuir para a proliferação dos instrumentos financeiros alternativos à moeda, bem como facilitar os processos de acesso digital a esses instrumentos. Desta forma, os agentes económicos podem converter a sua massa monetária em diversos instrumentos alternativos, de modo momentâneo, seguro e eficiente. Ou seja, a inovação financeira irá encurtar as fronteiras entre a moeda e os ativos alternativos, pelo que irá contribuir para o aumento da captação e volume dos instrumentos financeiros ao longo do tempo.

### 3.1.8. - Variável da crise financeira

Por último, também será acrescentada uma variável *dummy* nos modelos econométricos, que tentará captar os efeitos da crise financeira de 2007 na velocidade da moeda. O período em que a variável assumirá o valor de 1, será entre 2007-T3 e 2014-T2. Este período incide com a falência do banco estadunidense Lehman Brothers, que é considerada a data oficial do início da crise financeira, e com o segundo trimestre de 2014, após os resgates financeiros de países da ZE, como a Grécia e República da Irlanda (2010), Portugal (2011) e Espanha (2012) e a iniciação do período de crescimento constante do *PIB real*.

Uma das principais consequências da crise financeira mundial na ZE foi a ocorrência de uma crise de dívida pública dos países-membros, tornando complicadas as ações de liquidação e refinanciamento da dívida pública sem a ajuda de terceiros. Além disso, a recessão económica, falências sistemáticas das empresas, disparo das taxas de desemprego e diminuição das perspectivas de crescimento a longo prazo alteraram os comportamentos dos agentes económicos em relação ao investimento, despesas de consumo privado e ao depósito bancário. É expetável que os agentes económicos diminuem a procura por moeda e estagnem as suas poupanças nos instrumentos financeiros mais seguros do mercado, como por exemplo, dívida pública de potências económicas mundiais ou em obrigações de longo prazo de multinacionais que apresentem uma situação financeira estável. Este comportamento levará ao aumento da velocidade da moeda pela diminuição da sua procura.

Figura 22 - Evolução da *dummy* crise financeira



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

## **CAPÍTULO IV – ESTUDO EMPÍRICO**

## 4.1. - Introdução

O presente capítulo tem como objetivo a captação empírica do efeito da inovação financeira na velocidade dos agregados monetários  $M_1$  e  $M_2$ , pois são medidas de moeda mais instáveis em relação a  $M_3$ . Primeiro, foram formulados oito modelos, pela abordagem *Auto Regressive Distributed Lag* (ARDL), com diferentes variáveis explicativas. Depois, os modelos foram sujeitos aos testes estatísticos de diagnóstico, identificados no ponto 4.3.

## 4.2. - Definição das variáveis

Na tabela 3 estão discriminadas as variáveis consideradas para o estudo, bem como a sua respetiva descrição. As variáveis foram apresentadas sob a sua forma natural e, posteriormente para o modelo econométrico, em forma de logaritmos. O objetivo passa por facilitar a sua observação temporal e apresentar um modelo econométrico, em escala logarítmica, para obter as elasticidades das variáveis explicativas em relação às variáveis explicadas.

**Tabela 3** - Descrição das variáveis empíricas.

Variável explicadas	Descrição
<i>Velocidade da Moeda</i> ( $M_1; M_2$ )	Rácio entre o <i>PIB nominal</i> da ZE e o respetivo agregado monetário ( $M_1; M_2$ ).
→ $\log Vm_t$	Logaritmo natural da velocidade da moeda.
Variável explicativas	Descrição
<i>PIB real da ZE</i>	Taxa de evolução do <i>PIB real</i> .
→ $\log Y_t$	Logaritmo natural da taxa de variação do <i>PIB real</i> .
<i>Crescimento do agregado monetário</i> $M_3$	Taxa de evolução do agregado monetário $M_3$ .
→ $\log M_{3t}$	Logaritmo natural da taxa de variação do $M_3$ .
<i>Taxa de juro real</i>	Evolução da taxa de juro real trimestral.
→ $\log i_t$	Logaritmo natural da taxa de variação da taxa de juro real trimestral.
<i>Taxa de câmbio real efetiva</i>	Evolução da taxa de câmbio real efetiva do euro.
→ $\log enx_t$	Logaritmo natural da taxa de variação da taxa de câmbio real efetiva.
<i>Taxa de inflação real</i>	Taxa de evolução do HIPC (ano base: 2015=100).
→ $\log \pi_t$	Logaritmo natural da taxa de variação do HIPC.
Variável explicativas - <i>proxys</i>	Descrição
<i>Moeda eletrónica</i>	Taxa de evolução da proporção dos depósitos à ordem em relação à soma dos ativos de liquidez máxima.
→ $\log proxy1_t$	Logaritmo natural da taxa de variação da proporção de moeda eletrónica.
<i>Variação das transações financeiras na ZE</i>	Taxa de variação das transações financeiras na ZE.
→ $\log proxy2_t$	Logaritmo natural da taxa de variação das transações financeiras na ZE.

Fonte: Elaboração própria.



### 4.3. - Abordagem *Auto Regressive Distributed Lag* (ARDL)

Um dos primeiros passos para estimar um modelo econométrico de séries temporais passa por analisar a estacionariedade das variáveis, ou seja, é necessário verificar se as propriedades estatísticas das variáveis, como a média e a variância, não se alteram no tempo.

A existência de variáveis de séries temporais com raiz unitária (variáveis que apresentam evolução ao longo do tempo), tornam as estimativas econométricas estatisticamente não válidas (Granger, 1986; Hendry, 1986), pelo que a regressão estatística fica espúria (sem significado económico). Desta forma, todas as variáveis foram sujeitas aos testes de *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) e *Phillips - Perron* (PP), apresentados nas tabelas 4 e 5, para detetar a raiz unitária e determinar a ordem de integração das variáveis. Ambos os testes utilizam a estatística  $t_e$  e a sua hipótese nula é que a série temporal tem raiz unitária. Os testes mostram que todas as variáveis são não estacionárias, à exceção da variável  $\log enx_t$ , que é estacionária para níveis de confiança no máximo de 5% (ADF) e 10% (PP). Relativamente ao  $\log Vm_1$  e  $\log i_t$ , é difícil reconhecer com total certeza se as variáveis são I(0) ou I(1) quando se considera tendência nas variáveis, uma vez que o teste ADF reconhece estacionariedade para níveis de confiança de 5%, enquanto que o teste PP rejeita a hipótese para valores inferiores a 10%. Analogamente, variável  $\log M_t$  também apresenta incertezas relativamente à ordem de integração, sendo que o teste ADF só reconhece a estacionariedade da 1ª diferença para um grau de confiança de 10%, enquanto que o teste PP consegue detetar estacionariedade da 1ª diferença para um grau de confiança de 5%.

**Tabela 4 - Testes de estacionariedade (com tendência).**

Variáveis	Teste ADF		Teste PP		Ordem de integração	
	Nível	1ª diferença	Nível	1ª diferença	Nível	1ª diferença
$\log Vm_1$	-3.956**	-4.122***	-2.429	-4.553***	I(0) ou I(1)	I(0)
$\log Vm_2$	-1.387	-3.173*	-0.601	-4.134***	I(1)	I(0)
$\log M_t$	-1.492	-2.924	-0.939	-3.797*	I(1) ou I(2)	I(0) ou I(1)
$\log Y_t$	-2.115	-4.247***	-2.169	-12.22***	I(1)	I(0)
$\log i_t$	-3.730**	4.533***	-2.261	-4.889***	I(0) ou I(1)	I(0)
$\log enx_t$	-3.750**	-5.835***	-3.161*	-7.026***	I(0)	I(0)
$\log \pi_t$	-0.708	-5.873***	-0.998	-13.76***	I(1)	I(0)
$\log proxy1_t$	-2.438	-5.927***	-1.715	-5.503***	I(1)	I(0)
$\log proxy2_t$	-0.094	-3.700**	1.389	-4.037***	I(1)	I(0)
<i>dcrise</i>	-1.592	-6.100***	-1.510	-8.714***	I(1)	I(0)

\* *p-value* < 0.10, \*\* *p-value* < 0.05, \*\*\* *p-value* < 0.01.

Fonte: Elaboração própria.

**Tabela 5 - Testes de estacionariedade (sem tendência).**

Variáveis	Teste ADF		Teste PP		Ordem de integração	
	Nível	1ª diferença	Nível	1ª diferença	Nível	1ª diferença
$\log Vm_1$	-0.187	-4.140***	0.109	-4.576***	I(1)	I(0)
$\log Vm_2$	-0.859	-3.173**	-0.735	-4.112***	I(1)	I(0)
$\log M_t$	-1.922	-2.634*	-3.102**	-3.402**	I(0) ou I(1)	I(0)
$\log Y_t$	-2.268	-4.084***	-2.119	-11.95***	I(1)	I(0)
$\log i_t$	-1.505	-4.546***	-0.936	-4.888***	I(1)	I(0)
$\log enx_t$	-3.776***	-5.885***	-3.174**	-7.081***	I(0)	I(0)
$\log \pi_t$	-2.507	-5.739***	-2.266	-13.603***	I(1)	I(0)
$\log proxy1_t$	-2.414	-5.967***	-1.711	-5.537***	I(1)	I(0)
$\log proxy2_t$	0.641	-2.636*	2.445	-2.921***	I(1)	I(0)
<i>dcrise</i>	-1.495	-6.083***	-1.605	-8.718***	I(1)	I(0)

\* *p-value* < 0.10, \*\* *p-value* < 0.05, \*\*\* *p-value* < 0.01.

Fonte: Elaboração própria.

No segundo passo verifica-se se as séries temporais têm uma relação de longo prazo, ou seja, uma relação de cointegração com a variável explicada. De acordo com a literatura, é frequente a utilização de diferentes técnicas, como por exemplo, a utilização da abordagem baseada em resíduos de Engle e Granger (1987), a abordagem de máxima verossimilhança de Johansen (1990) ou o teste de limites *Auto Regressive Distributed Lag* (ARDL), sugerido por Pesaran e Shin (1999) e Pesaran et al. (2001). A grande desvantagem da utilização das duas primeiras abordagens é que ambas exigem que todas as variáveis tenham a mesma ordem de integração,  $I(0)$  ou  $I(1)$ , para verificar a relação de cointegração. Ou seja, estas técnicas só podem ser aplicadas corretamente quando todas as séries temporais consideradas são estacionárias ou não-estacionárias, o que torna esta condição bastante restritiva. De acordo com as tabelas 4 e 5, verificamos que as variáveis observadas não têm a mesma ordem de integração, pelo que não é possível aplicar os métodos de Engle e Granger (1987) e de verossimilhança de Johansen (1990) corretamente. Como consequência, será adotado o método ARDL de Pesaran et al. (2001), uma vez é o único que pode criar um modelo de variáveis com diferentes níveis de integração,  $I(0)$  e  $I(1)$ .

Além da indiferença nos níveis de integração das variáveis, o método ARDL também é o mais adequado para séries temporais com um número relativamente pequeno de observações<sup>20</sup> (Tang, 2008). Outras vantagens identificadas do método ARDL são, por exemplo, a sua capacidade em absorver um número suficiente de defasagens para capturar o processo de geração de dados (Laureson e Chai, 2003) e na criação, através de uma transformação linear simples do modelo ARDL (Banerjee et al. 1993), de um modelo dinâmico de correção de erros (ECM), para integrar uma dinâmica de curto prazo com o equilíbrio do longo prazo, sem perder as informações de longo prazo (Mohamed, 2013). Ou seja, apesar do objetivo de o estudo ser a estimação de uma relação de longo prazo entre as variáveis e, posteriormente, examinar a sua estabilidade, esta abordagem também consegue incorporar uma dinâmica de curto prazo no modelo, ao qual Laidler (1993), reitera a importância desta variável, já que depender apenas de estimativas de longo prazo não será suficientemente robusto. Esta vantagem também torna o método ARDL preferível ao método de resíduos de Engle e Granger (1987), uma vez que restringe os parâmetros do modelo para o curto prazo.

---

<sup>20</sup> É considerada uma amostra pequena se o número de observações for inferior a 80.

O método ARDL usado é baseado no modelo geral utilizado por Nampewo e Opolot (2016), no estudo do impacto da inovação financeira na velocidade da moeda no Uganda:

$$\Delta \log Vm_t = \delta_0 + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} \Delta \log Vm_{t-i} + \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n \delta_{2ji} \Delta x_{jt-i} + \theta_{0i} \log Vm_{t-1} + \sum_{i=1}^n \theta_{1i} x_{it-1} + \varepsilon_t \quad (10)$$

onde:  $Vm_t$  representa a velocidade de circulação da moeda medida pelo rácio entre o *PIB real* trimestral e o respetivo agregado monetário,  $k$  representa o número máximo de defasagens usados no modelo;  $n$  representa o número de variáveis na equação;  $x_t$  representa um vetor de variáveis explicativas nos diferentes modelos e  $\varepsilon_t$  representa o termo de "erro branco" em que  $\varepsilon_t \sim (0; \delta^2)$ .

No terceiro passo são verificados os valores de correlação entre as variáveis explicativas para detetar possíveis relações lineares exatas ou aproximadamente exatas. O objetivo deste procedimento é evitar a multicolinearidade na regressão, uma vez que a existência de variáveis altamente correlacionadas no modelo pode aumentar a variância dos coeficientes da regressão e torná-los instáveis, insignificantes e até com sinais contrários.

De acordo com a tabela 6, é possível observar uma correlação muito considerável entre as variáveis  $\log Y_t$  e  $\log \pi_t$ , pelo que não podem estar presentes no mesmo modelo. Por forma a incluir os impactos da inflação na variável explicada, serão considerados modelos ARDL com a inclusão de  $\log Yreal_t$  ou  $\log Ybruto_t$ .

**Tabela 6** - Tabela de correlação entre as variáveis explicativas.

	$\log Yreal_t$	$\log Ybruto_t$	$\log M_{3t}$	$\log i_t$	$\log enx_t$	$\log \pi_t$	$\log proxy1_t$	$\log proxy2_t$	$dcrise$
$\log Yreal_t$	1.0000								
$\log Ybruto_t$	0.4240	1.0000							
$\log M_{3t}$	0.2019	0.3506	1.0000						
$\log i_t$	0.3793	0.6982	0.0942	1.0000					
$\log enx_t$	0.0237	-0.0232	0.0885	-0.0311	1.0000				
$\log \pi_t$	0.7947*	0.1324	0.0519	0.2267	0.0198	1.0000			
$\log proxy1_t$	-0.0674	0.0389	0.0330	-0.2115	0.0872	-0.2456	1.0000		
$\log proxy2_t$	-0.0451	0.0573	-0.2378	0.0241	0.0196	-0.1861	0.1175	1.0000	
$dcrise$	-0.2998	-0.5167	-0.4600	-0.1924	-0.0367	-0.0056	-0.0865	-0.0760	1.000

\* Valor próximo de 0,80 significa que existe uma relação linear exata ou aproximadamente exata entre as variáveis explicativas. Desta forma, para evitar a multicolinearidade, não devemos incluir ambas variáveis no mesmo modelo.

Fonte: Elaboração própria.

Numa primeira fase, é possível usar a abordagem ARDL e transformar a equação (9):

- Nas equações (11) e (12) para a velocidade de  $M_1$ :

$$\begin{aligned}\Delta \log Vm_1 = & \delta_0 + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} \Delta V m_{1t-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{2i} \Delta \log Yreal_{1it-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{3i} \Delta \log M_{3it-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{4i} \Delta \log i_{it-i} \\ & + \sum_{i=1}^n \delta_{5i} \Delta \log ex_{it-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{6i} \Delta \log proxy_{t_{it-i}} + \theta_{0i} V m_{1t-i} + \theta_{1i} \log Yreal_{it-1} \\ & + \theta_{2i} \log M_{3it-1} + \theta_{3i} \log i_{t_{it-1}} + \theta_{4i} \log ex_{it-1} + \theta_{5i} \log proxy_{t_{it-1}} \\ & + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (11)$$

$$\begin{aligned}\Delta \log Vm_1 = & \delta_0 + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} \Delta V m_{1t-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{2i} \Delta \log bruto_{1it-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{3i} \Delta \log M_{3it-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{4i} \Delta \log i_{it-i} \\ & + \sum_{i=1}^n \delta_{5i} \Delta \log ex_{it-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{6i} \Delta \log proxy_{t_{it-i}} + \theta_{0i} V m_{1t-i} + \theta_{1i} \log Ybruto_{it-1} \\ & + \theta_{2i} \log M_{3it-1} + \theta_{3i} \log i_{t_{it-1}} + \theta_{4i} \log ex_{it-1} + \theta_{5i} \log proxy_{t_{it-1}} \\ & + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (12)$$

- Nas equações (13) e (14) para a velocidade de  $M_2$ :

$$\begin{aligned}\Delta \log Vm_2 = & \delta_0 + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} \Delta V m_{2t-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{2i} \Delta \log Yreal_{1it-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{3i} \Delta \log M_{3it-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{4i} \Delta \log i_{it-i} \\ & + \sum_{i=1}^n \delta_{5i} \Delta \log ex_{it-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{6i} \Delta \log proxy_{t_{it-i}} + \theta_{0i} V m_{2t-i} + \theta_{1i} \log Yreal_{it-1} \\ & + \theta_{2i} \log M_{3it-1} + \theta_{3i} \log i_{t_{it-1}} + \theta_{4i} \log ex_{it-1} + \theta_{5i} \log proxy_{t_{it-1}} \\ & + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (13)$$

$$\begin{aligned}\Delta \log Vm_2 = & \delta_0 + \sum_{i=1}^k \delta_{1i} \Delta V m_{2t-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{2i} \Delta \log Ybruto_{1it-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{3i} \Delta \log M_{3it-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{4i} \Delta \log i_{it-i} \\ & + \sum_{i=1}^n \delta_{5i} \Delta \log ex_{it-i} + \sum_{i=1}^n \delta_{6i} \Delta \log proxy_{t_{it-i}} + \theta_{0i} V m_{2t-i} + \theta_{1i} \log Ybruto_{it-1} \\ & + \theta_{2i} \log M_{3it-1} + \theta_{3i} \log i_{t_{it-1}} + \theta_{4i} \log ex_{it-1} + \theta_{5i} \log proxy_{t_{it-1}} \\ & + \varepsilon_t\end{aligned}\quad (14)$$

Onde  $\Delta$  representa as primeiras diferenças,  $\varepsilon_t$  é o termo de erro,  $\delta_0$  a  $\delta_n$  representam os valores a curto prazo e  $\theta_0$  a  $\theta_n$  representam os valores a longo prazo.

Na segunda fase da análise, será acrescentado aos modelos a variável *dummy* da crise financeira e será testada a sua significância estatística.

Após a definição das variáveis explicativas de cada modelo, o próximo procedimento ARDL consiste na verificação de uma relação de cointegração, através do *bounds test*. Este teste é baseado na estatística F (Pesaran et al. 2001) e considera a hipótese nula da não cointegração, independentemente das variáveis serem de ordem de integração I(0) ou I(1):

- Hipótese nula:  $H_0: \theta_0 = \theta_1 = \theta_2 = \dots = \theta_n = 0$ : não existe uma relação de longo prazo.
- Hipótese alternativa:  $H_1: \theta_0 \neq \theta_1 \neq \theta_2 \neq \dots \neq \theta_n \neq 0$ : existe uma relação de longo prazo.

De acordo com o *bounds test*, existe uma relação de cointegração se a hipótese nula ( $H_0$ ) for rejeitada, ou seja, se a estatística F for maior que os valores críticos, considerando as variáveis com ordem de integração I(1). No caso da estatística F ser inferior aos valores críticos, considerando as variáveis com ordem de integração I(0), não existe cointegração. No caso da estatística F estar entre os valores críticos I(0) e I(1), o teste pode ser considerado inconclusivo (Pesaran et al. 2001).

Após confirmar a existência de uma relação de cointegração, é possível gerar os valores de curto e de longo prazo, sendo que nos valores de curto prazo está incluído o modelo dinâmico de correção de erros  $ECM_{t-1}$ , que exibe a quantidade de desequilíbrio que é eliminado a cada período de tempo. De acordo com Kasekende e Nikolaidou (2015), é esperado que  $ECM_{t-1}$  assumam valores negativos e estatisticamente significativos.

O próximo passo na avaliação ARDL é a estimação da cointegração com base nos critérios de seleção de defasagens pelos métodos AIC (critério de informação Akaike) ou BIC (critério Bayesiano de Schwarz). Apesar de ambos os modelos apresentarem bons desempenhos em amostras pequenas (Pesaran e Shin, 1999), a escolha recai para o método BIC, pois, segundo Omer (2010), é um método superior já que evita a perda de graus de liberdade e usa um atraso mínimo aceitável enquanto seleciona o comprimento da defasagem.

Por último, em termos dos testes de diagnóstico, serão realizados os testes Durbin-Watson e Breusch-Godfrey para a verificar a correlação serial, o teste White e Breusch-Pagan para heterocedasticidade, o teste VIF (*Variance Inflation Factor*) para a multicolinearidade, o teste Ramsey-Reset para análise da especificação do modelo e os testes *CUSUM* e *CUSUM*<sup>2</sup> de Brown et al. (1975) para a verificar a estabilidade do modelo ao longo do período de análise.

#### 4.4. - Velocidade da moeda: $M_1$

Para o estudo da velocidade da moeda  $M_1$ , foram estabelecidos oito modelos:

- (i) na primeira fase, foram criados quatro modelos econométricos com a inclusão dos diferentes *proxys* financeiros nas equações (11) e (12), resultando as equações (11.p1), (11.p2), (12.p1) e (12.p2);

- (ii) na segunda fase, foram formulados mais quatro modelos econométricos com a adição da variável *dummy* da crise financeira nas equações anteriores, dando origem aos modelos (11.dp1), (11.dp2), (12.dp1) e (12.dp2).

Posteriormente, todos os modelos foram sujeitos ao método BIC (para obter a melhor combinação de defasagem das variáveis) e ao *bounds test* (para analisar a relação de longo prazo com a variável explicada). De acordo com a tabela 7, todos os modelos apresentam níveis de significância de 1% para a existência de uma relação de longo prazo, o que implica que os modelos têm uma ou mais variáveis estatisticamente significativas que justifiquem o comportamento da velocidade de  $M_1$ .

Tabela 7 - Testes de cointegração da velocidade de  $M_1$ .

Proxy financeiro	log proxy1 <sub>t</sub> : Moeda eletrónica				log proxy2 <sub>t</sub> : Transações financeiras líquidas			
	Sem a variável <i>dummy</i>		Com a variável <i>dummy</i>		Sem a variável <i>dummy</i>		Com a variável <i>dummy</i>	
Equações (tipo de $Y$ usado)	(11.p1) $Y_{real_t}$	(12.p1) $Y_{bruto_t}$	(11.dp1) $Y_{real_t}$	(12.dp1) $Y_{bruto_t}$	(11.p2) $Y_{real_t}$	(12.p2) $Y_{bruto_t}$	(11.dp2) $Y_{real_t}$	(12.dp2) $Y_{bruto_t}$
critério de defasagem:	(1,2,1,0,0,0)	(1,3,1,0,0,0)	(1,3,3,0,1,0,0)	(1,3,1,0,0,0,0)	(2,4,4,0,4,0)	(1,1,3,0,4,0)	(1,1,3,0,4,0)	(1,3,4,0,4,0,3)
$R^2$	0.7446	0.7569	0.8403	0.7942	0.8313	0.8022	0.8369	0.8728
<i>F-Statistic</i>	13.067***	12.500***	18.327***	14.091***	6.822***	15.426***	18.077***	12.686***
<i>t-Statistic</i>	-5.721***	-5.897***	-9.029***	-7.192***	-4.904***	-6.741***	-9.177***	-8.172***

\* *p-value* < 0.10, \*\* *p-value* < 0.05, \*\*\* *p-value* < 0.01.

Fonte: Elaboração própria.

Na tabela 8, estão exibidos os valores dos coeficientes de longo e de curto prazo das variáveis explicativas dos modelos considerados. Já na tabela 9 estão discriminados os resultados dos testes de diagnóstico, identificados na secção anterior 4.3., que os modelos foram sujeitos. As equações da velocidade de  $M_1$  que respeitaram os testes estatísticos são: (11.dp1), (11.p2), (11.dp2) e (12.dp2).

Tabela 8 - Coeficientes de longo prazo e curto prazo da velocidade de  $M_1$ .

Proxy financeiro	log proxy1 <sub>t</sub> : Moeda eletrônica				log proxy2 <sub>t</sub> : Transações financeiras líquidas			
	Sem a variável dummy		Com a variável dummy		Sem a variável dummy		Com a variável dummy	
	(11.p1) <i>Yreal<sub>t</sub></i>	(12.p1) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	(11.dp1) <i>Yreal<sub>t</sub></i>	(12.dp1) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	(11.p2) <i>Yreal<sub>t</sub></i>	(12.p2) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	(11.dp2) <i>Yreal<sub>t</sub></i>	(12.dp2) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>
<b>Coeficientes de longo prazo</b>								
log <i>Yreal<sub>t</sub></i>	1.403***	-	2.237***	-	1.619***	-	2.09***	-
(Std. Err.)	(.417)	-	(.214)	-	(.390)	-	(.2164)	-
log <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	-	.7186***	-	2.188***	-	1.584***	-	2.275***
(Std. Err.)	-	(.2308)	-	(.4700)	-	(.4274)	-	(.2997)
log <i>M<sub>3t</sub></i>	-.649***	-.3369***	-.463***	-.5544***	-.9267***	-.8506***	-.568***	-.6023***
(Std. Err.)	(.245)	(.0997)	(.114)	(.1731)	(.221)	(.1935)	(.1205)	(.1124)
log <i>i<sub>t</sub></i>	2.267***	1.017***	.630**	1.317**	1.847***	1.916***	.6979**	.8468**
(Std. Err.)	(.754)	(.3182)	(.303)	(.5449)	(.597)	(.5122)	(.2957)	(.3212)
log <i>enx<sub>t</sub></i>	.0386	.0211	.0697***	.0512*	.233***	.2114***	.0764***	.1707***
(Std. Err.)	(.0446)	(.0176)	(.02363)	(.0284)	(.0858)	(.0741)	(.0239)	(.0439)
log proxy1 <sub>t</sub>	.0664	.0192	.0116	.0309	-	-	-	-
(Std. Err.)	(.0450)	(.0174)	(.0190)	(.0287)	-	-	-	-
log proxy2 <sub>t</sub>	-	-	-	-	-.2660***	-.2136***	-.0867*	-.09**
(Std. Err.)	-	-	-	-	(.0848)	(.0714)	(.0476)	(.0414)
<i>dcrise</i>	-	-	.0111***	.01043***	-	-	.0094***	.0098***
(Std. Err.)	-	-	(.00164)	(.0028)	-	-	(.0018)	(.0021)
<b>Coeficientes de curto prazo</b>								
D. log <i>Yreal<sub>t</sub></i>	-.1512*	-	-.418***	-	-.4762**	-	-.4023***	-
(Std. Err.)	.0759	-	(.0845)	-	(.2322)	-	(.0804)	-
D. log <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	-	-.6802***	-	-.8678***	-	-.4764***	-	-.3104*
(Std. Err.)	-	(.2005)	-	(.1821)	-	(.1478)	-	(.1692)
D. log <i>M<sub>3t</sub></i>	-.6275***	-.5959***	-.1764**	-.6034***	-.4730***	-.4755***	-.3943***	-.4495***
(Std. Err.)	(.1059)	(.1162)	(.0874)	(.1078)	(.126)	(.1157)	(.1035)	(.1221)
D. log <i>enx<sub>t</sub></i>	-	-	-.0367**	-	-.0505**	-.0465**	-.0398**	-.0537***
(Std. Err.)	-	-	(.0153)	-	(.0203)	(.0202)	(.0151)	(.0186)
Constante	-.005***	-.00549***	-.01367***	-.0133***	-.0041**	-.0052***	-.0172***	-.0201***
(Std. Err.)	(.0015)	(.00168)	(.0029)	(.00230)	(.0019)	(.0016)	(.0029)	(.0038)
<i>ECM<sub>t-1</sub></i>	-.392***	-.4557***	-.6262***	-.5687***	-.4813***	-.5405***	-.7787***	-.8693***
(Std. Err.)	(.069)	(.0773)	(.0858)	(.0791)	(.0982)	(.0802)	(.0848)	(.1064)

\* *p-value* < 0.10, \*\* *p-value* < 0.05, \*\*\* *p-value* < 0.01.

Fonte: Elaboração própria.



A primeira variável,  **$\log Yreal_t$** , apresenta valores positivos para todos os modelos ARDL, obtendo níveis de significância de 1% nos modelos (11.p1), (11.dp1), (11.p2) e (11.dp2). Em todos os modelos, esta variável assume uma elasticidade superior a 1%. Por exemplo, se observarmos o modelo (11.p1), sempre que um aumento de 1% no  **$\log Yreal_t$**  se verifica, a velocidade da moeda aumentará 2,237%. A variável  **$\log Yreal_t$**  assume um valor expetável ao assumido, uma vez que a economia da ZE se encontra num estágio muito avançado de desenvolvimento e consegue oferecer aos agentes económicos múltiplos instrumentos e substitutos monetários que iram diminuir a procura de moeda e aumentar a sua velocidade. Contudo,  **$\log Yreal_t$**  apresenta valores negativos no curto prazo para níveis de significância entre 1% e 5%. Este resultado é contrário ao esperado, uma vez que o aumento do PIB real, no curto prazo, também deveria levar ao aumento da velocidade da moeda pela quebra da sua procura e pela substituição por ativos financeiros alternativos. Ainda assim, este resultado por ser explicado se for considerado a morosidade dos ajustamentos de curto prazo nas carteiras de ativos dos agentes económicos, pelo que o seu efeito só será positivo no longo prazo.

Relativamente a  **$\log Ybruto_t$** , esta variável assume, para o modelo (11.dp2), um valor positivo e com um nível de significância de 1%. Este resultado era o esperado, pois o impacto da taxa de inflação não é suficientemente relevante ao ponto de alterar a significância de  $Y$ . De facto, também era expetável que, com a inclusão de  $\pi_t$  em  $Y$ , o impacto de  **$\log Ybruto_t$** , na velocidade de  $M_1$  seria maior que o impacto de  **$\log Yreal_t$** , ou seja,  **$\log Ybruto_t > \log Yreal_t$** . Por exemplo, enquanto que no modelo (11.dp2), uma variação de 1% de  **$\log Yreal_t$**  corresponde a um aumento de 2.09% de  **$\log Vm_1$** , no modelo (11.dp2) uma variação de 1% de  **$\log Ybruto_t$**  implica um incremento de  **$\log Vm_1$**  em 2.275%. Esta observação permite concluir que  $\pi_t$ , ao contribuir para o aumento do custo de detenção de massa monetária, os agentes económicos irão substituir a sua moeda por outros ativos financeiros, diminuindo a procura da moeda e aumentando a sua velocidade.

A terceira variável,  **$\log M_{3t}$** , apresenta valores negativos e muito consideráveis para níveis de significância de 1%. Esta variável de cariz monetária exhibe uma relação negativa no longo prazo com a variável explicada, uma vez que, se a oferta de moeda for superior à sua procura, o excesso de crescimento monetário diminuirá a velocidade da moeda. Em relação aos valores de curto prazo, a variável apresenta valores negativos e significativos para níveis de 1%. Esta observação acrescenta relevância à evolução  **$\log M_{3t}$**  no cálculo da velocidade da moeda  $M_1$ , pois tem uma relação significativa com a variável explicada no curto e no longo prazo.

A quarta variável,  **$\log i_t$** , exhibe coeficientes positivos e significativos para os níveis de significância de 1% e 5%, o que a torna muito importante nos modelos. Novamente, este valor é o expetável para a variável da taxa de juro, uma vez que, ao ser considerada um custo de detenção de moeda, um aumento de  $i_t$  irá provocar o aumento da velocidade através da substituição de moeda de liquidez máxima por ativos financeiros alternativos, como por exemplo, depósitos a prazo ou reservas de valor (ouro). Apesar de alguns modelos apresentarem elasticidades superiores a 1%, três de quarto modelos aprovados nos testes de diagnóstico (presentes na tabela 9), apontam que a elasticidade de  **$\log i_t$**  é inferior a 1%. Por exemplo, nos modelos (11.dp1) e (12.dp1)

um aumento de 1% em  $\log i_t$  provocará um aumento em  $\log Vm_1$  de 0,630% e 0,847%, respetivamente, enquanto que no modelo (11.p2), a variação em  $\log Vm_1$  será de 1,847%.

Já a quinta variável,  $\log enx_t$ , apresenta valores positivos e é uma variável estatisticamente significativa para os modelos (11.p2), (11.dp2) e (12.dp2). A relação da  $\log enx_t$  com a variável explicada também era a expetável, o que indica que a depreciação do euro vai levar os agentes económicos a reajustar a sua carteira de ativos em favor de ativos estrangeiros, uma vez que o custo de detenção de moeda estrangeira é inferior em relação ao euro. Ou seja, conforme é possível observar nas figuras 13 e 14 da secção 3.1.5., a ocorrência de depreciações cambiais mais abruptas do que das apreciações da moeda euro, podem levar os agentes económicos a reajustar a sua carteira de modo significativo, pois estamos perante uma oportunidade de arbitragem monetária. Este comportamento provoca a diminuição da procura da moeda euro e o aumento da sua velocidade. Além disso, nas figuras 13 e 14 da secção 3.1.5., também é possível observar que a apreciação e depreciação do euro é constante ao longo do tempo, pelo que o reajustamento dos agentes económicos, europeus e estrangeiros, terá que ser realizado no curto prazo. Por esse motivo, nos modelos (11.p2), (11.dp2) e (12.dp2) é possível captar uma relação negativa no curto prazo com a velocidade da moeda.

Em relação à *proxy* da inovação financeira,  $\log proxy1_t$ , a variável apresenta um valor positivo para o modelo (11.dp1), todavia, não apresenta níveis de significância relevantes para ter um efeito na velocidade da moeda  $M_1$ , mesmo para o limite de 10%. Este resultado significa que o peso relativo da moeda eletrónica em relação à soma dos ativos de liquidez máxima não tem uma relação concreta com a velocidade da moeda de  $M_1$ , o que não vai ao encontro do expetável. Uma das possíveis razões da ineficiência deste *proxy* é o custo de detenção muito baixo da posse de moeda dos componentes de  $M_1$ , uma vez que os agentes económicos, ao deter uma moeda que carrega taxas de juro negativas e taxas de inflação baixas, não têm necessidade de substituir a moeda líquida para outros instrumentos alternativos. Além disso, este comportamento não acarreta riscos financeiros nem perdas de valor monetário no longo prazo, pois as perspetivas europeias apontam para a continuidade dos valores negativos da taxa de juro e a taxa de inflação a exibir valores distantes do valor-alvo de 2%.

Contrariamente, a variável  $\log proxy2_t$  apresenta uma elasticidade de quase 0% e com níveis de significância entre 1% e 10%. Este não era o resultado esperado, uma vez que o aumento do volume das transações dos instrumentos financeiros pelo processo de substituição da moeda, deveria implicar o aumento da velocidade de  $M_1$ , pela diminuição da procura da moeda. Os agentes económicos, ao executar o processo de troca de moeda por ativos alternativos não-monetários, estão a provocar a diminuição dos agregados monetários, uma vez que os ativos substitutos não pertencem às categorias de medição de moeda ( $M_1$ ,  $M_2$  e  $M_3$ ). Contudo, é possível observar que o aumento deste rácio não é suficientemente robusto implicar uma variação significativa de  $\log Vm_1$ .

Já a variável *dummy*,  $dcrise$ , foi introduzida nos modelos (11.dp1), (11.dp2), (12.dp1) e (12.dp2), obtendo valores positivos e níveis de significância de 1% para todos os modelos. Novamente, era expetável que a variável assumisse valores positivos, uma vez que a presença da crise financeira limitou a fluidez da moeda para a economia, exigiu a reestruturação bancária

com o aumento dos rácios financeiros e abalou a confiança do público no setor bancário e no sistema financeiro. Estas adversidades criam um ambiente desfavorável para o investimento e para o consumo privado, limitando a oferta e, principalmente, a procura da moeda, o que criou um aumento da velocidade com a estagnao da economia.

Em relao aos termos de correo de erros,  $ECM_{t-1}$ , os mesmos apresentam valores negativos e significativos a um nível de significância de 1%, o que confirma a existência de uma relao de cointegrao e que a variável explicada pode ser considerada estável no longo prazo. No entanto, os termos de erros são próximos ou superiores a valores de  $-0,50$ , indicando que todos têm uma alta velocidade de ajustamento entre trimestres. Por exemplo, no modelo **(11.dp1)**, a velocidade de ajuste  de 62,62%, o que implica que leva menos de dois períodos temporais para retornar ao equilíbrio.

**Tabela 9** - Testes estatísticos aos diferentes modelos da velocidade de  $M_1$ .

Proxy financeiro	<b>log proxy1<sub>t</sub></b> : Moeda eletrnica				<b>log proxy2<sub>t</sub></b> : Transaoes financeiras líquidas			
	Sem a variável <i>dummy</i>		Com a variável <i>dummy</i>		Sem a variável <i>dummy</i>		Com a variável <i>dummy</i>	
	(11.p1) <i>Yreal<sub>t</sub></i>	(12.p1) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	<b>(11.dp1)</b> <i><u>Yreal<sub>t</sub></u></i>	(12.dp1) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	<b>(11.p2)</b> <i><u>Yreal<sub>t</sub></u></i>	(12.p2) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	<b>(11.dp2)</b> <i><u>Yreal<sub>t</sub></u></i>	<b>(12.dp2)</b> <i><u>Ybruto<sub>t</sub></u></i>
<b>Correlao Serial</b>								
Teste Durbin-Watson	2.092*	1.954*	1.862*	2.185*	1.913*	2.097*	1.917*	1.917*
Teste Breusch-Godfrey	0.634*	0.003*	0.086*	1.610*	0.113*	0.466*	0.028*	0.011*
<b>Heterocedasticidade</b>								
Teste White	52.56*	65.89*	75.00*	75.00*	75.00*	75.00*	75.00*	75.00*
Teste Breusch-Pagan	1.48*	4.82	0.22*	2.58	0.14*	3.00	0.70*	0.56*
<b>Multicolinearidade</b>								
Teste VIF	2.2*	2.50*	2.69*	2.98*	4.22*	3.66*	2.91*	5.34*
<b>Multicolinearidade</b>								
Teste RESET	3.38	2.87	2.04*	2.63	1.78*	4.30	1.99*	1.92*
<b>Estabilidade do modelo</b>								
Teste <i>CUSUM</i>	Estável	Estável	Estável	Estável	Estável	Estável	Estável	Estável
Teste <i>CUSUM</i> <sup>2</sup>	Estável**	Estável**	Estável**	Estável**	Instável***	Instável***	Instável***	Instável***

\* valor significativo,  $H_0$  não pode ser rejeitado.

\*\* Porém ultrapassa ligeiramente a linha de significância de 5% por alguns períodos de observao.

\*\*\* Ultrapassa significativamente a linha de significância de 5% por vários períodos de observao.

Fonte: Elaborao própria.

Na tabela 9 estão discriminados os valores para os diferentes testes de diagnóstico.

Ao estatísticas Durbin-Watson e Breusch-Godfrey pretendem testar a presença de autocorrelao dos erros nos modelos de regressão. Caso exista autocorrelao dos erros, a regressão de mínimos quadrados pode subestimar os erros-padrão dos

coeficientes, o que pode significar que os coeficientes das variáveis explicativas possam assumir um papel significativo na variável explicada quando na realidade não o são. Ambas as estatísticas não rejeitam o  $H_0$  (não evidencia de autocorrelação dos erros), pelo que os coeficientes das variáveis estão bem estimados.

Os testes para a heterocedasticidade de White e Breusch-Pagan pretendem verificar se as variâncias de diferentes observações são não iguais, o que implica que a regressão apresente uma dispersão significativa dos dados em torno da reta do modelo. Esta estatística é muito importante, pois a presença de heterocedasticidade implica que os erros entre valor observado e valor modelado não têm média zero e uma variância constante, o que torna os parâmetros não eficientes. O teste de White assume como  $H_0$  a presença de homoscedasticidade, enquanto que o teste de Breusch-Pagan assume a presença de uma variância constante. Todos os modelos passaram no teste de heterocedasticidade, com a exceção dos modelos (12.p1), (12.dp1) e (12.dp2), pelo que a hipótese de homoscedasticidade é verificada nos restantes modelos.

Em relação ao teste para a multicolinearidade, foi utilizado o teste VIF. A verificação da multicolinearidade resulta da existência de relações lineares exatas ou aproximadamente exatas entre as variáveis independentes, o que pode implicar o aumento da variância dos coeficientes da regressão e torná-los instáveis, insignificantes e até com sinais contrários. Ambos os modelos passaram no teste VIF, pois apresentam valores longe do limite da multicolinearidade ( $H_0$ : VIF < 10 – não existe multicolinearidade).

Para a análise de especificação do modelo foi utilizado o teste RESET. Este teste pretende verificar se o modelo foi mal especificado, o que é comum quando estão em falta variáveis explicativas significantes no modelo. Esta estatística aponta que os modelos (11.dp1), (11.dp2), (12.dp1) e (12.dp2) conseguiram superar o teste RESET, apesar de apresentar valores estatísticos próximos dos valores críticos de rejeição de  $H_0$ . Este resultado era expeável, uma vez que a ausência de dados importantes para a construção de outros *proxys* financeiros para a velocidade de  $M_1$ , o tamanho pequeno da amostra e a natureza imprevisível da velocidade da moeda  $M_1$  condicionaram a construção de modelos mais robustos para **log Vm<sub>1</sub>**.

Por último, foram realizados testes de estabilidade do modelo *CUSUM* e *CUSUM*<sup>2</sup> (figs. 1 a 16, Apêndice B). O teste *CUSUM* é obtido pela soma cumulativa de resíduos recursivos e o teste *CUSUM*<sup>2</sup> é obtido pela soma *CUSUM* ao quadrado. Estes testes têm a vantagem de conseguir incorporar as dinâmicas de curto prazo na análise da estabilidade dos coeficientes de longo prazo. Ambos os modelos apresentam estabilidade dos coeficientes no teste *CUSUM*, estando dentro das faixas de significância de 5%. No entanto, o teste *CUSUM*<sup>2</sup> indica instabilidade para os modelos que incorporam o **log proxy<sub>1,t</sub>**, por alguns períodos de observação. Já os modelos com a variável **log proxy<sub>2,t</sub>** assumem vários períodos de instabilidade. Esta instabilidade é verificada aquando da ocorrência da crise financeira, pelo que este acontecimento pode ter provocado efeitos mais significativos nos erros dos coeficientes modelados, justificando a ultrapassagem da linha de significância de 5%.

## 4.5. - Velocidade da moeda: $M_2$

Para o estudo da velocidade da moeda  $M_2$ , o método de análise utilizado na velocidade de  $M_1$  foi aplicado. Ou seja, foram estabelecidos oito modelos, em que quatro equações incorporam os diferentes *proxys* financeiros nas equações (13) e (14); já as restantes quatro equações, é introduzida a variável *dummy* da crise financeira, resultando nos modelos (13.dp1), (13.dp2), (14.dp1) e (14.dp2).

Na tabela 10 estão apresentados os valores de cointegração (*bounds test*) e os níveis de defasagens das variáveis (método BIC). É possível observar que os modelos apresentam valores significativos para a existência de uma relação de cointegração, pelo que possuem uma ou mais variáveis que contribuem significativamente para o comportamento da velocidade de  $M_2$ .

Tabela 10 - Testes de cointegração da velocidade de  $M_2$ .

Proxy financeiro	log proxy1 <sub>t</sub> : Moeda eletrônica				log proxy2 <sub>t</sub> : Transações financeiras líquidas			
	Sem a variável <i>dummy</i>		Com a variável <i>dummy</i>		Sem a variável <i>dummy</i>		Com a variável <i>dummy</i>	
Equações (tipo de <i>Y</i> usado)	(13.p1) <i>Yreal<sub>t</sub></i>	(14.p1) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	(13.dp1) <i>Yreal<sub>t</sub></i>	(14.dp1) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	(13.p2) <i>Yreal<sub>t</sub></i>	(14.p2) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	(13.dp2) <i>Yreal<sub>t</sub></i>	(14.dp2) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>
critério de defasagem:	(1,1,1,0,0,0)	(1,0,2,2,1,1)	(1,0,2,2,0,0,0)	(1,0,1,2,1,1,0)	(1,1,1,1,0,0)	(1,0,2,2,2,0)	(1,0,2,2,1,0,0)	(1,0,2,2,2,0,0)
$R^2$	0.7932	0.7656	0.7847	0.7770	0.7366	0.7767	0.7787	0.7880
<i>F-Statistic</i>	8.906***	27.427***	25.784***	26.227***	9.735***	30.273***	25.020***	22.442***
<i>t-Statistic</i>	-5.549***	-10.692***	-11.621***	-11.108***	-6.594***	-11.348***	-11.505***	-8.725***

\* *p-value* < 0.10, \*\* *p-value* < 0.05, \*\*\* *p-value* < 0.01.

Fonte: Elaboração própria.

Na tabela 11 estão exibidos os valores dos coeficientes de longo prazo das variáveis e na tabela 12, os seus valores do curto prazo. Por último, na tabela 13 estão apresentados os resultados dos testes de diagnóstico. As equações da velocidade de  $M_2$  que respeitaram os testes estatísticos são: (14.p1), (13.dp1), (14.dp1), (13.p2), (14.p2), (13.dp2) e (14.dp2).

A comparação entre os resultados obtidos da velocidade de  $M_1$  (tabela 8) com a velocidade de  $M_2$  (tabelas 11 e 12) servirá para calcular o impacto da aplicação dos depósitos a prazo no agregado monetário. Ou seja, uma vez o  $M_2$  é obtido pela soma de  $M_1$  com os depósitos a prazo e a velocidade da moeda é calculada pela divisão do produto nominal pelo respetivo agregado monetário, os depósitos a prazo iram influenciar os coeficientes verificados para as variáveis da velocidade da moeda  $M_1$ .

Tabela 11 - Coeficientes de longo prazo da velocidade de  $M_2$ .

Proxy financeiro	log proxy1 <sub>t</sub> : Moeda eletrônica				log proxy2 <sub>t</sub> : Transações financeiras líquidas			
	Sem a variável dummy		Com a variável dummy		Sem a variável dummy		Com a variável dummy	
	(13.p1) <i>Yreal<sub>t</sub></i>	(14.p1) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	(13.dp1) <i>Yreal<sub>t</sub></i>	(14.dp1) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	(13.p2) <i>Yreal<sub>t</sub></i>	(14.p2) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	(13.dp2) <i>Yreal<sub>t</sub></i>	(14.dp2) <i>Ybruto<sub>t</sub></i>
Coeficientes de longo prazo								
log <i>Yreal<sub>t</sub></i>	.7853***	-	.401***	-	.5977***	-	.4240***	-
(Std. Err.)	(.1778)	-	(.0997)	-	(.1134)	-	(.1183)	-
log <i>Ybruto<sub>t</sub></i>	-	.913***	-	.460**	-	1.02***	-	.7724***
(Std. Err.)	-	(.1868)	-	(.1802)	-	(.1682)	-	(.2073)
log <i>M<sub>3t</sub></i>	-.7964***	-.6652***	-.657***	-.660***	-.581***	-.6511***	-.6420***	-.6638***
(Std. Err.)	(.1148)	(.0609)	(.0509)	(.0571)	(.0720)	(.0551)	(.0535)	(.0544)
log <i>i<sub>t</sub></i>	.4773*	.5283***	.483**	.796***	.563*	.453***	.4711**	.5889***
(Std. Err.)	(.2754)	(.1906)	(.1933)	(.1751)	(.32164)	(.1643)	.2026**	(.1746)
log <i>enx<sub>t</sub></i>	.0140	.0248	.0068	.0281*	.0051	.0388**	.0212	.0362**
(Std. Err.)	(.0230)	(.0167)	(.0091)	(.0155)	(.0137)	(.0156)	(.0139)	(.0152)
log proxy1 <sub>t</sub>	.0137	.0190	.0077	.0165	-	-	-	-
(Std. Err.)	(.01890)	(.0122)	(.0090)	(.0116)	-	-	-	-
log proxy2 <sub>t</sub>	-	-	-	-	.0736**	.0471**	.0189	.0299
(Std. Err.)	-	-	-	-	(.0326)	(.0227)	(.0237)	(.0241)
<i>dcrise</i>	-	-	-.0028***	-.0027***	-	-	-.003***	-.0018*
(Std. Err.)	-	-	(.0008)	(.0009)	-	-	(.0009)	(.001)

\* *p-value* < 0.10, \*\* *p-value* < 0.05, \*\*\* *p-value* < 0.01.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 12 - Coeficientes de curto prazo da velocidade de  $M_2$ .

Proxy financeiro	log proxy1 <sub>t</sub> : Moeda eletrônica				log proxy2 <sub>t</sub> : Transações financeiras líquidas			
	Sem a variável dummy		Com a variável dummy		Sem a variável dummy		Com a variável dummy	
	(13.p1) $Y_{real_t}$	(14.p1) $Y_{bruto_t}$	(13.dp1) $Y_{real_t}$	(14.dp1) $Y_{bruto_t}$	(13.p2) $Y_{real_t}$	(14.p2) $Y_{bruto_t}$	(13.dp2) $Y_{real_t}$	(14.dp2) $Y_{bruto_t}$
<b>Coeficientes de curto prazo</b>								
D. log $Y_{real_t}$	-0.1739***	-	-0.192***	-	-0.132***	-	-0.0696*	-
(Std. Err.)	(.0462)	-	(.0582)	-	(.0356)	-	(.0376)	-
D. log $Y_{bruto_t}$	-	-0.495	-	-0.250**	-	-0.3012***	-	-0.24**
(Std. Err.)	-	(.1254)	-	(.1088)	-	(.1053)	-	(.1089)
D. log $M_{3_t}$	-0.3965***	-	-	-	-0.1721***	-	-	-
(Std. Err.)	(.1739)	-	-	-	(.0540)	-	-	-
D. log $i_t$	-	-0.434***	-0.359**	-0.5451***	-0.6457***	-0.2647***	-0.221**	-0.292***
(Std. Err.)	-	(.1197)	(.1185)	(.1193)	(.2199)	(.0942)	(.0950)	(.0938)
D. log $enx_t$	-	-0.0193**	-	-0.0192**	-	-0.0177**	-	-0.01611**
(Std. Err.)	-	(.0090)	-	(.0086)	-	(.0071)	-	(.0071)
D. log proxy1 <sub>t</sub>	-	-0.0203**	-	-0.01829**	-	-	-	-
(Std. Err.)	-	(.0079)	-	(.0078)	-	-	-	-
Constante	-0.0009	-0.0032***	.0003	-0.00009	-0.0018***	-0.0044***	.00009	-0.0023
(Std. Err.)	(.0007)	(.0009)	(.0008)	(.0012)	(.0007)	(.0010)	(.001)	(.0015)
$ECM_{t-1}$	-0.4668***	-0.6676***	-0.7344***	-0.6859***	-0.5305***	-0.7252***	-0.7422***	-0.736***
(Std. Err.)	(.0841)	(.0624)	(.0632)	(.0617)	(.0804)	(.0639)	(.0645)	(.063)

\*  $p$ -value < 0.10, \*\*  $p$ -value < 0.05, \*\*\*  $p$ -value < 0.01.

Fonte: Elaboração própria.

De acordo com a tabela 11, a variável  $\log Y_{real_t}$  apresenta valores positivos e exibe níveis de significância de 1% para todos os modelos. Esta variável assume uma elasticidade inferior a 1% em relação a  $\log Vm_2$ , ao contrário do que se verificou para  $\log Vm_1$  pois a sua elasticidade é superior a 1%. Esta observação indica que a inclusão dos depósitos a prazo no agregado monetário não reduz o seu nível de significância em relação à velocidade da moeda  $M_2$ , mas reduz o seu impacto. Por exemplo, enquanto que no modelo (11.dp2) um aumento de 1% no  $\log Y_{real_t}$  implica uma variação de 2,09% em  $\log Vm_1$ , no modelo (13.dp2) significa um aumento de apenas 0,4240% em  $\log Vm_2$ . Este acontecimento também é verificado nos coeficientes de curto prazo pois apresenta valores menores aos verificados para  $\log Vm_1$ .

Em relação ao  $\log Y_{bruto_t}$ , esta variável também assume valores positivos para todos os modelos e com um nível de significância de 1%. Novamente, ao observar que o impacto de  $\log Y_{bruto_t}$  continua a ser superior ao do  $\log Y_{real_t}$ , reforça a conclusão de que a taxa de inflação, além de não alterar a significância de  $Y$ , contribui para o aumento

de  $\log Vm_2$ . Ou seja, as variações positivas de  $\pi_t$  implicam um custo maior da posse da moeda, pelo que os agentes económicos vão trocar a moeda por outros ativos financeiros. Este comportamento também ocorre nos coeficientes de curto prazo, ainda que o modelo (14.p1) não consiga reter essa relação.

Já  $\log M_{3t}$ , é a única variável que apresenta uma relação negativa e significativa no curto e no longo prazo com a variável explicada. De facto, o seu impacto é superior em  $\log Vm_2$  do que em  $\log Vm_1$ , o que indica que os depósitos a prazo contribuem para a diminuição da velocidade da moeda pelo aumento no agregado monetário.

A quarta variável,  $\log i_t$ , apresenta valores positivos e significativos para níveis de significância entre 1% e 10%. De acordo com as tabelas 8 e 11, os coeficientes de  $\log i_t$  para  $\log Vm_2$  são inferiores aos observados para  $\log Vm_1$ . Tal como para a variável  $\log Yreal_t$ , os depósitos a prazo diminuem o impacto de  $\log i_t$  em  $\log Vm_2$ , o que indica que têm uma relação negativa com  $\log Vm_2$ . Uma vez que o aumento da taxa de juro implica um aumento do custo de detenção de moeda em  $M_1$ , os agentes económicos procuram evitar as suas perdas através da transformação de moeda em depósitos a prazo ou em instrumentos financeiros. É expetável que as variações de  $i_t$  provoquem variações nos volumes dos instrumentos financeiros, nos depósitos à ordem e nos depósitos a prazo, sendo que apresentam relações negativas entre si, mas não perfeitamente lineares. Ou seja, é necessário considerar a imprevisibilidade do comportamento dos agentes económicos na aplicação dos seus saldos monetários e na aquisição de instrumentos financeiros.

A quinta variável,  $\log enx_t$ , também apresenta valores positivos para todos os modelos. Ainda assim, a variável só é estatisticamente significativa para os modelos (14.dp1), (14.dp1) e (14.dp1) e os seus coeficientes também demonstram ter menos impacto em  $\log Vm_2$  do que em  $\log Vm_1$ . Esta observação é fundamenta pela natureza estável dos depósitos a prazo na economia interna, uma vez que não estão sujeitos às variações da taxa de câmbio como os componentes de liquidez máxima de  $M_1$ , limitando o efeito das variações de  $\log enx_t$  em  $\log Vm_2$ .

Já à *proxy* da inovação financeira,  $\log proxy1_t$ , exhibe valores positivos para todos os modelos em que está inserida, mas volta a não apresentar níveis de significância para terem um impacto relevante na velocidade da moeda  $M_1$ . Contudo, nos modelos (14.p1) e (14.dp1), é possível observar que este *proxy* tem uma relação de curto prazo, negativa e significativa, com a variável explicada. Este resultado pode ser fundamento se considerarmos que descida do volume de moeda nos depósitos a prazo, no curto prazo, é transformado em moeda eletrónica, ou seja, depósitos à ordem.

Já a variável  $\log proxy2_t$  consegue apresentar valores positivos para todos os modelos, apesar de só exibir um nível de significância de 5% nos modelos (13.p1) e (14.p1). Este resultado pode indicar que as transações dos instrumentos financeiros têm uma relação negativa com os depósitos a prazo, tornando-os ativos substitutos para os agentes económicos. Conforme é possível observar na figura 21 (secção 3.1.7.2.), a inversão das tendências das variáveis resultou da queda acentuada da taxa de juro real. Este acontecimento provocou a alteração do comportamento dos agentes económicos em relação aos depósitos a prazo, alterando as suas preferências com a retenção das suas poupanças e investimentos nos diversos instrumentos financeiros do mercado. Ou seja, a peça fundamental para a ocorrência destes comportamentos não foi a inovação financeira e a sua



capacidade para canalizar mais recursos para os produtos e serviços inovadores, mas sim as políticas monetárias expansionistas do BCE para impulsionar a economia da moeda única. No fundo, o  $\log proxy2_t$  acaba por exibir coeficientes que sofrem de opacidade e fornecem uma imagem artificial do propósito para a variável de captação de inovação financeira.

A variável dummy,  $dcrise$ , apresenta valores ligeiramente negativos e níveis de significância de 1% para os modelos (13.dp1), (13.dp2) e (14.dp2). Este resultado aponta que os depósitos a prazo contribuíram para a inversão do sinal da variável  $dcrise$ , o que indica que a procura por este componente do  $M_2$  diminuiu significativamente ao ponto de provocar uma descida da tendência do agregado monetário  $M_2$ . Este resultado também pode indicar que a troca de depósitos a prazo por depósitos à ordem não foi proporcional: a fuga deste capital pode ter provocado o aumento do volume das transações dos instrumentos financeiros. Por último, aos termos de correção de erros ( $ECM_{t-1}$ ), apresentam valores negativos e com um nível de significância de 1%. Este resultado comprova a existência de uma relação de longo prazo da variável explicada com as variáveis explicativas. Além disso, conclui-se que  $\log Vm_2$  é estável no longo prazo. Tal como para  $\log Vm_1$ , os termos de erros são próximos ou superiores a valores de  $-0,50$ , indicando que todos têm uma alta velocidade de ajustamento entre trimestres.

Tabela 13 - Testes aos diferentes modelos da velocidade de  $M_2$ .

Proxy Financeiro	$\log proxy1_t$ : Moeda eletrónica				$\log proxy2_t$ : Transações financeiras líquidas			
	Sem a variável <i>dummy</i>		Com a variável <i>dummy</i>		Sem a variável <i>dummy</i>		Com a variável <i>dummy</i>	
	(13.p1) $Y_{real_t}$	(14.p1) $Y_{bruto_t}$	(13.dp1) $Y_{real_t}$	(14.dp1) $Y_{bruto_t}$	(13.p2) $Y_{real_t}$	(14.p2) $Y_{bruto_t}$	(13.dp2) $Y_{real_t}$	(14.dp2) $Y_{bruto_t}$
Equações (tipo de $Y$ usado)								
<b>Correlação Serial</b>								
Teste Durbin-Watson	2.28	2.18*	2.066*	2.24*	2.02*	2.16*	2.001*	2.18*
Teste Breusch-Godfrey	2.849	1.039*	0.181*	1.627*	0.177*	1.057*	0.010*	1.12*
<b>Heterocedasticidade</b>								
Teste White	62.44	75.00*	75.00*	75.00*	56.80*	75.00*	75.00*	75.00*
Teste Breusch-Pagan	2.37*	0.27*	0.80*	0.00*	0.00*	0.18*	0.05*	0.04*
<b>Multicolinearidade</b>								
Teste VIF	3.30*	2.21*	2.77*	2.24*	3.03*	2.39*	2.56*	2.78*
<b>Multicolinearidade</b>								
Teste RESET	4.78	0.59*	0.23*	0.36*	0.54*	0.20*	0.23*	0.23*
<b>Estabilidade do modelo</b>								
Teste <i>CUSUM</i>	Instável***	Instável***	Instável***	Instável***	Instável***	Instável***	Instável***	Instável***
Teste <i>CUSUM</i> <sup>2</sup>	Estável**	Estável	Estável	Estável	Estável	Estável	Estável	Estável

\* Valor significativo,  $H_0$  não pode ser rejeitado.

\*\* Porém ultrapassa ligeiramente a linha de significância de 5% por alguns períodos de observação.

\*\*\* Ultrapassa significativamente a linha de significância de 5% por vários períodos de observação.

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados dos testes de diagnóstico estão apresentados na tabela 13.

As estatísticas para a autocorrelação serial de Durbin-Watson e Breusch-Godfrey indicam que todos os modelos, com a exceção do modelo (13.p1), não rejeitam  $H_0$ , ou seja, não existe evidência de autocorrelação dos erros. Já os testes para a heterocedasticidade de White e Breusch-Pagan verificaram que todos os modelos apresentam a hipótese de homoscedasticidade. Já o modelo (13.p1) apresenta heterocedasticidade, pois a média entre os erros dos coeficientes observados e os coeficientes modelados não têm média de zero e a sua variância não é constante.

Para a deteção de multicolinearidade nos modelos, o teste VIF não detetou a existência de relações lineares exatas ou aproximadamente exatas entre as variáveis independentes, pelo que a hipótese de multicolinearidade é rejeitada para todos os modelos.

O teste RESET, utilizado para analisar a qualidade da especificação do modelo, aponta que todos os modelos, com a exceção do modelo (13.p1), conseguiram superar o teste. Contudo, alguns modelos apresentam valores estatísticos próximos dos valores críticos de rejeição de  $H_0$ .

Por último, os testes de estabilidade  $CUSUM$  e  $CUSUM^2$  têm resultados opostos a  $\log Vm_1$  (figuras 17 a 32, Apêndice B). Enquanto que o teste  $CUSUM$  indica instabilidade dos coeficientes para todos os modelos, o teste  $CUSUM^2$  consegue mostrar que a soma ao quadrado dos erros recursivos são estáveis. Novamente, os períodos da incidência da crise financeira parecem influenciar a disparidade verificada no teste  $CUSUM$ , uma vez que os coeficientes variam significativamente nesse período e ultrapassam o limite de significância de 5%.

## 4.6. – Considerações finais

A análise ao impacto da inovação financeira na velocidade da moeda não é um tema comum. No decorrer da investigação literária, só foram encontradas conclusões para países em vias de desenvolvimento, pelo que a presente dissertação carece de análise comparativa com economias similares. A definição das variáveis explicativas e a escolha para os modelos econométricos seguiu os trabalhos de Omer (2010), na abordagem à economia Paquistanesa, e Nampewo e Opolot (2016), na economia do Uganda. Além disso, a definição dos *proxys* financeiros recaiu para a utilização das variações na moeda eletrónica e nas transações dos instrumentos financeiros alternativos à moeda. O primeiro objetivo passava por construir variáveis de inovação através da captação dos gastos de I&D na ZE e do número de patentes concedidos na Europa, mas estes dados apenas estão definidos para períodos anuais, o que limitou a escolha dos *proxys* financeiros.

As análises às variáveis explicativas  $Vm_1$  e  $Vm_2$  mostram que as velocidades do euro têm tendências decrescentes desde a sua introdução nos países-membros em 1999. Este movimento é observado pois a variação dos respetivos agregados monetários foi maioritariamente superior à variação do PIB da ZE, o que significa que a injeção de liquidez do BCE foi sempre maior que o desenvolvimento da economia europeia.

A ocorrência da crise de 2007 prejudicou a evolução das variáveis explicativas no período observado. Por exemplo, o PIB real sofreu uma queda abrupta com a propagação da crise financeira e bancária para outros setores económicos. O aumento generalizado das falências, taxas de desemprego altas, deficits governamentais e dívidas públicas elevadas, bem como a adversão dos agentes económicos ao sector bancário, levou o BCE a alterar a sua Política Monetária para uma forma mais expansionista e agressiva. Deste modo, aumentou a liquidez na economia pela diminuição da taxa de juro diretora e acionou diversas medidas convencionais e não-convencionais da Política Monetária, como os programas de *Quantitative Easing* (QE) ou *Outright Monetary Transactions* (OMT)<sup>21</sup>, para dar um novo impulso à economia da ZE. Estas conjunturas acabaram por arrastar as taxas de juro para valores negativos, o que contribuiu para a mudança nas preferências dos agentes económicos em relação ao investimento. Ou seja, uma vez que o euro carrega um custo de detenção muito baixo face às taxas de juro negativas e às taxas de inflação baixas, os agentes económicos não têm custos em deter moeda como ativo de liquidez máxima, o que contribui para o abandono da aplicação de moeda em depósito a prazo como um instrumento de investimento, como podemos verificar nas figuras 1 e 2, no Apêndice A.

Através da abordagem ARDL de Pesaran e Shin (1999) e Pesaran et al. (2001), foi possível detetar várias relações de curto e de longo prazo das variáveis explicativas com  $Vm_1$  e  $Vm_2$ . A primeira conclusão do estudo empírico incide na relação positiva do PIB com as velocidades do euro, o que implica que o aumento do nível de rendimento europeu faz aumentar a velocidade

---

<sup>21</sup> O QE é uma forma de alívio quantitativo, onde os Bancos Centrais tentam injetar liquidez diretamente na economia, através da compra de ativos europeus. Já o OMT tem como objetivo a aquisição, no mercado secundário, de dívida pública de países europeus solventes, mas sob pressão dos mercados financeiros.

da moeda. Esta conclusão é contrária ao observado por Akhtaruzzaman (2008), Romi (2010) e Nampewo e Opolot (2016), pois verificaram uma relação negativa, embora para países em vias de desenvolvimento. Ou seja, esta observação corrobora com os argumentos de Fry (1998), pois a relação entre as variáveis depende do estágio de desenvolvimento das economias em estudo. Também é possível observar que o impacto do PIB nominal em  $Vm_1$  e  $Vm_2$  é superior ao do PIB real. Uma vez que a diferença entre as variáveis é a taxa de inflação, conclui-se que também tem uma relação positiva com a velocidade do euro.

A introdução da variável de crescimento monetário  $M_3$  foi influenciada pela sua importância na Teoria Quantitativa da Moeda, uma vez que as suas variações implicam alterações significativas na velocidade da moeda. De facto, é a única variável que apresenta uma relação negativa e com níveis de significância de 1%, tanto no curto e no longo prazo.

Este resultado comprova que o crescimento do produto europeu não acompanhou crescimento monetário, ou seja, a injeção de liquidez do BCE na economia, na procura pela estimulação do produto real e do nível de preços, não foi proporcional com o crescimento do PIB nominal. De facto, a recente estagnação da economia da ZE pode indicar que o crescimento monetário não foi o suficiente para impulsionar a economia real e a inflação.

Além disso, a abundância da liquidez na economia não está conectada com o seu desenvolvimento económico, o que indica que está a ser direccionada para setores não-produtivos. Por exemplo, a absorção da liquidez pode estar a ser canalizada para os Estados no financiamento das suas dívidas públicas, o que condiciona a liquidez para o investimento privado.

A taxa de juro real e a taxa de câmbio real efetiva assumem uma relação positiva com  $Vm_1$  e  $Vm_2$ , pelo que corroboram com todos os estudos considerados (Akhtaruzzaman, 2008; Omer, 2010; Romi, 2010; Akinlo, 2012; Nampewo e Opolot, 2016). Porém, a inclusão dos depósitos a prazo no agregado monetário  $M_2$  provoca a diminuição dos impactos das variáveis em  $Vm_2$ . Este comportamento é suportado pela relação positiva entre as taxas de juro e os depósitos a prazo e pelo facto de os depósitos a prazo não estarem sujeitos às variações da taxa de câmbio como  $M_1$ .

Por último, é observado que os *proxys* financeiros têm impacto em  $Vm_1$  e  $Vm_2$ . Por um lado, a variação da moeda eletrónica ( $proxy1_t$ ) é captada no curto prazo para  $Vm_2$  e o rácio da evolução dos instrumentos financeiros ( $proxy2_t$ ) é observado no longo prazo para as duas velocidades do euro. Contudo, os *proxys* escolhidos para a mensuração da inovação acabam por fornecer uma imagem artificial do seu propósito. Isto é, as medidas utilizadas para a inovação financeira acabam por estar sobrevalorizadas, uma vez que a crise de 2007 levou o BCE a manipular a taxa de juro para valores negativos, o que obrigou os agentes económicos a alterar o seu comportamento em relação à sua poupança. Como os agentes económicos europeus não têm custos em deter o euro na forma de ativo de liquidez máxima, os depósitos a prazo não são apelativos como investimento (figuras 1 e 2, Apêndice A). Estas conjunturas económicas contribuíram, além da acumulação do euro em depósitos à ordem/moeda eletrónica, para a aquisição de instrumentos financeiros alternativos ao depósito a prazo, tais como participações em fundos de investimento, derivados financeiros ou participações em fundos de pensões (figuras 20 e 21, seção 3.1.7.2.).

## CONCLUSÃO

O conceito de inovação financeira é muito discutido na literatura, pois vários autores contribuem com diferentes abordagens ao seu significado. Por exemplo, Khraisha e Arthur (2018) contestam os conceitos aplicados por Silber (1975) e Tufano (2003), mas apenas em relação à origem da inovação financeira e ao termo da sua popularidade. Também Llewellyn (1992) refuta o elemento da novidade de Schumpeter, pois defende que a inovação não engloba apenas a criação de algo novo, mas também a aplicação das inovações já existentes de outras formas. Apesar da discordância em alguns aspetos, os autores concordam que a inovação financeira pode ser definida como um processo que provoca alterações na forma como a atividade financeira é realizada.

A literatura também não é clara sobre as causas para a emergência da inovação. Este estudo permite concluir que diversos autores concordam que a evolução da inovação financeira pode ser considerada constante ao longo do tempo, e a ocorrência de inovações radicais é improvável de acontecer, como referem Barata (1995), Baumol (2002) e Arthur (2017).

Após a década 90, o desenvolvimento tecnológico assumiu um ritmo exponencial até aos dias de hoje e as novas tecnologias têm provocado mudanças relevantes no sistema financeiro. O crescimento do sector *fintech* e a sua potencialidade disruptiva obriga os Bancos Centrais a supervisionarem o seu cenário financeiro com atenção redobrada, analisando os impactos das inovações no sector financeiro, bem como a aplicação cuidadosa da regulação.

A velocidade da moeda é uma das variáveis fundamentais para a implementação de uma Política Monetária eficaz (Akinlo, 2012). De facto, uma previsão desenquadrada do comportamento da velocidade da moeda pode anular os efeitos das decisões dos Bancos Centrais no longo prazo. Deste modo, as autoridades monetárias devem prever o comportamento da velocidade da moeda com alguma precisão, para conjugar corretamente a variável com o produto real, o nível de preços e o crescimento monetário desejado, com vista à estabilidade de preços no longo prazo.

No presente estudo é observado que a velocidade do euro apresenta uma tendência decrescente no período de análise, uma vez que o crescimento monetário foi maioritariamente superior ao desenvolvimento do produto real e do nível de preços. Esta conclusão significa que a abundância de liquidez na ZE não está conectada com o seu desenvolvimento económico, ou seja, a liquidez está a ser canalizada para setores não-produtivos, como por exemplo, o financiamento das dívidas públicas dos Estados-membros, crédito à habitação ou ao consumo privado, o que condiciona a absorção de liquidez para o investimento.

O presente estudo tentou captar a inovação financeira na ZE através da variação da moeda eletrónica e da aquisição de instrumentos financeiros alternativos à moeda, como por exemplo, participações de fundos de pensões, derivativos financeiros, entre outros. Apesar de ser possível captar as suas relações de curto e longo prazo com as velocidades de moeda  $M_1$  e  $M_2$ , os *proxys* acabam por fornecer uma imagem opaca do seu propósito de mensuração, pois a crise financeira e a Política Monetária expansionista do BCE contribuíram para a sobrevalorização do seu significado na velocidade da moeda, pela quebra das taxas de juro e dos depósitos a prazo.

A temática do impacto das inovações financeiras na velocidade da moeda carece de estudos para países desenvolvidos, pelo é recomendado a utilização da presente abordagem metodológica para economias similares à dimensão e importância monetária da Zona Euro.

## BIBLIOGRAFIA

- Acs, Z. e Audretsch, D. (1988), “*Innovation in Large and Small Firms: An Empirical Analysis*”, *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 78(4), pp. 678-690;
- Adam, C. e Walker S. (2015), “*Mobile-Money and Monetary Policy in East African Countries*”, Oxford University Press, Oxford;
- Akhtaruzzaman, M., (2008), *Financial Development and Velocity of Money in Bangladesh: A Vector Auto-Regression Analysis*. Working Paper Series: WP - 0806. Senior Research Economist Policy Analysis Unit, Bangladesh Bank;
- Allen, F. e Babus, A. (2008), “*Networks in finance. In: Kleindorfer PR, Wind Y (eds) The network challenge: strategy, profit, and risk in an interlinked world*”. Pearson Prentice Hall, pp. 367–382;
- Allen, F. e Gale, D. (1994) “*Financial innovation and risk sharing*”. MIT Press, Cambridge;
- Al-Sharieh, S e Mention, A. (2013), “*Open innovation and intellectual property: the relationship and its challenges*”. In: Ran B (ed) Contemporary perspectives on technological innovation, management and policy: dark side of technological innovation. Info publishing, Charlotte;
- Alvarez, F. e Lippi, F. (2009), “*Financial Innovation and the Transactions Demand for Cash*.” *Econometrica* 77 (2): pp. 363-402;
- Alves, N., Marques, C. e Sousa, J. (2006), “*Algumas reflexões sobre o papel do M3 na política monetária da área do euro*”, Banco de Portugal, pp. 1;
- Amabile, M. (1983). “*The social psychology of creativity*”, Springer-Verlag, New York;
- Anderloni, L., Bongini, P., Llewellyn, DT, e Schmidt, R. (2009), “*Financial innovation in retail and corporate banking*”. Edward Elgar Publishing;
- Anderson, R. e Rasche, R.H. (2001), “*The Remarkable Stability of Monetary Base Velocity in the United States, 1919-1999*”, WP 2001-008;
- Andrade, G. (2015) “*O papel da Inovação Financeira: Uma abordagem empírica para volatilidade e bem-estar*.” Belo Horizonte, MG UFMG/Cedeplar;
- Angeloni, I., Kashyao, A. e Mojon, B. (2003), “*Monetary Policy Transmission in the Euro Area*”, Cambridge University Press;
- Arize, A. (1990), “*Effects of Financial Innovations on the Money Demand Function: Evidence from Japan*”. *International Economic Journal*, 4:1, pp. 59-70;
- Arora, S., Barak, B., Brunnermeier, M. e Ge, R. (2010), “*Computational complexity and information asymmetry in financial products*”. In ICS, pp. 49–65;
- Arrau, P. e Gregorio, J. (1991), “*Financial innovations and money demand: Theory and empirical implementation, Policy, Research and External Affairs*”. working papers, WPS 585;
- Arthur, WB (2009), “*The nature of technology: what it is and how it evolves*”. Published August 6th, 2009 by Free Press;
- Arthur, K. (2017), “*The emergence of financial innovation and its governance – a historical literature review*”, *Journal of Innovation Management*. JIM 5, 4 (2017), pp. 48-73;
- Awrey, D. (2012), “*Complexity, innovation and the regulation of modern financial markets*”. *Harvard Business Law Review* 2(2):235;
- Awrey, D. (2013), “*Toward a supply-side theory of financial innovation*”. *Journal of Comparative Economics* Volume 41, Issue 2, May 2013, pp. 401-419;
- Bação, P., (1998), “*Velocidade de circulação e procura de moeda em Portugal: o agregado M1 de 1970 a 1996*”. Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra;
- Baer, M., e Frese, M. (2003), “*Innovation is not enough: Climates for initiative and psychological safety, process innovations, and firm performance*”. *Journal of Organizational Behavior*, pp. 45–68;

- Bajpai, P. (2016). “*The Rise of Peer-To-Peer (P2P) Lending*”, NASDAQ (Sept. 27, 2016);
- Banco Mundial (2013), “*Crowdfunding’s Potential for the Developing World*”. Info Dev, Finance and Private Sector Development Department. Washington, DC;
- Banerjee, A., J. Dolado, J.W. Galbraith e D.F. Hendry (1993), “*Co-integration, Error Correction and the Econometric Analysis of Non-stationary Data.*” Oxford: OUP;
- Barata, J. (1995), “*Inovação nos Serviços: Sistemas e Tecnologias de Informação e Competitividade no Sector Bancário em Portugal*”. Dissertação de Doutoramento, Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade Técnica de Lisboa;
- Basberg, B. (1987), “*Patents and the measurement of technological change: A survey of the literature*”. Research Policy, 16(2-4), pp. 131–141;
- Baumol, WJ (2002), “*The free-market innovation machine: analyzing the growth miracle of capitalism*”. Princeton university press;
- Beard C. e Dougan S. (2004), “*Winning new product development strategies in financial services*”. Business Insights, Management Report, pp. 8–145;
- Beck, T., Chen, T., Lin, C. e Song, M. (2016), “*Financial innovation: the bright and the dark sides.*” Journal of Banking and Finance, Volume 72, pp. 28–51;
- Beck, T. e Hesse, H. (2009), “*Why Are Interest Rate Spreads so High in Uganda?*”, Journal of Development Economics, Vol. 88, pp. 192–204;
- Ben-Horim, M. e Silber, L. (1977), “*Financial innovation: a linear programming approach.*” Journal of Banking and Finance 1(3):277–296;
- Bernoth, K. e Gebauer, S. (2017), “*Monetary policy implications of financial innovation*”, Monetary Dialogue, May 2017;
- Bhole, M. e Mahakud, J. (2009), “*The nature and role of financial system.*” In: Bhole LM (ed) Financial institutions and markets: structure, growth and innovations, 4e. Tata McGraw-hill education;
- Boer, H. e During, E. (2001), “*Innovation, what innovation? A comparison between product, process and organizational innovation*”. International Journal of Technology Management 22(1/2/3):83-107;
- Boz, E. e Mendoza, G. (2014), “*Financial innovation, the discovery of risk, and the US credit crisis*”. Journal of Monetary Economics 62:1–22;
- Brown, R., Durbin, J. e Evans, J. (1975), “*Techniques for Testing the Constancy of Regression Relations Over Time.*” Journal of the Royal Statistical Society, Series B, 37: 149-63;
- Brunnermeier, M., Crockett, A., Goodhart, C., Persaud, A. e Shin, S. (2009), “*The Fundamental Principles of Financial Regulation. Geneva: International Center for Monetary and Banking Studies*”. Preliminary Conference: Draft Jan 6, 2009, Report on the World Economy 11;
- Carney, M. (2017), “*The Promise of FinTech – Something New Under the Sun?*” Speech at Deutsche Bundesbank G20 conference on “*Digitizing finance, financial inclusion and financial literacy*”, Wiesbaden, 25 January 2017;
- Carvalho, C. (2000), “*Economia monetária e financeira*”. Rio de Janeiro: Campus;
- Cecchetti, S., Flores-Lagunes, A. e Krause, S. (2006), “*Assessing the Sources of Change in the Volatility of Real Growth*”, NBER Working Paper Series, 11946, January;
- Chen, E., Gavious, I., e Lev, B. (2015), “*The Positive Externalities of IFRS R&D Rule: Enhanced Voluntary Disclosure*”. WP, March, pp. 61;
- Corsi, F., Marmi, S. e Lillo, F. (2016), “*When Micro Prudence Increases Macro Risk: The destabilizing Effects of Financial Innovation, Leverage and Diversification.*” SSRN Electronic Journal, OP,1073-1088;
- Crotty, J. (2008), “*If financial market competition is intense, why are financial firm profits so high? Reflections on the current ‘golden age’ of finance*”. Competition & Change 12, pp. 167–183;



- Dabrowski, M. (2017), "*Potential impact of financial innovation on monetary policy*". CASE - Center for Social and Eco Research; Bruegel; National Research Un Higher School of Economics;
- Damanpour, F. (1991), "*Organizational innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators*". The Academy of Management Journal 34(3): 555–590;
- Dickey, D. e Fuller, A. (1981), "*Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root*", Econometrica, 49, 1057-72;
- Drew, S. (1995), "*Accelerating innovation in financial services.*" Long Range Planning 28(4):1–21;
- Duffie, D, e Rahi, R. (1995), "*Financial market innovation and security design: an introduction*". Journal of Economic Theory 65(1):1–42;
- Dunne, P. e Kasekende, E. (2016), "*Financial Innovation and Money Demand: Evidence from Sub-Saharan Africa.*" University of Cape Town, South Africa;
- Dynan, K., Elmendorf, D. e Sichel, D. (2006), "*Can financial innovation help to explain the reduced volatility of economic activity?*" Journal of Monetary Economics, Elsevier, vol. 53(1), pp. 123-150, January, Addison and Wesley, New York;
- Engelen, E., Erturk, I., Froud, J., Leaver, A. e Williams, K. (2010) "*Reconceptualizing financial innovation: frame, conjuncture and bricolage*". Economy and Society 39(1):33–63;
- Engle, F. e Granger, w. (1987), "*Co-integration and error-correction: representation, estimation and testing*". Econometrica, v. 55, n. 1, pp. 251-276;
- Eveleens, C. (2010), "*Innovation management; a literature review of innovation process models and their implications*". April 2010;
- Ferreira, R. (2018), "*Subsídios públicos e Inovação Universidade do Minho*", Mestrado em Economia Industrial e da Empresa - Escola de Economia e Gestão, outubro 2018;
- Fiedler, S., Gern, K., Kooths, S. e Stolzenburg, U. (2017) "*Financial Innovation and Monetary Policy*"; Policy Department: Economic and Scientific Policy: Economic and Monetary Affairs, European Parliament, IP/A/ECON/2017-02;
- Finnerty, J. (2001), "*Debt management*". Harvard Business School, Cambridge, USA;
- Fisher, I. (1911), "*The purchasing Power of Money*", New York, Macmillan Company;
- Fostel, A., e Geanakoplos. (2016), "*Financial Innovation, Collateral and Investment*". American Economic Journal: Macroeconomics, 8(1), pp. 242-284;
- Frame, W. e White, J. (2004), "*Empirical studies of financial innovation: lots of talk, little action?*" Journal of Economic Literature 42(1):116–144;
- Friedman, e Benjamin, M. (2000), "*Decoupling at the Margin: The Threat to Monetary Policy from the Electronic Revolution in Banking*". International Finance, Vol. 3, No. 2, pp. 261-272;
- Friedman, M. (1959), "*The Demand for Money: Some Theoretical and Empirical Results*", Journal of Political Economy. Vol.67 No. 4, pp. 327-345;
- Fry, M. (1988), "*Money, Interest and banking in Economic Development*", The Johns Hopkins University Press;
- Ghirmay, T. (2004), "*Financial Development and Economic Growth in Sub-Saharan African Countries: Evidence from Time Series Analysis*", African Development Review, Vol. 16, No. 3, pp. 415–432;
- Goldfeld, S. (1976), "*The Case of Missing Money.*" Brookings Papers Economic Activity, No. 3;
- Granger, C. (1986), "*Developments in the study of co-integrated economic variables*". Oxford Bulletin of Economics and Statistics, 48, pp. 213-228;
- Greenwood, R. e Scharfstein, D. (2013), "*The growth of finance*". Journal Economic Perspectives, 27(2): pp. 3–28;
- Gubler, Z. (2011), "*The Financial Innovation Process: Theory and Application.*" Delaware Journal of Corporate Law, 36, pp. 55-119;

- Haldane, A. (2013), *"Rethinking the financial network"*. Speech by Mr Andrew G Haldane, Executive Director, Financial Stability, Bank of England, at the Financial Student Association, Amsterdam, 28 April 2009;
- Harris, M e Raviv, A. (1989), *"The design of securities."* Journal of Financial Economics, Vol. 24(2), pp. 255–287;
- Hausman, A. e Johnston, W. (2014), *"The role of innovation in driving the economy: lessons from the global financial crisis"*. Journal of Business Research, Vol. 67(1), pp. 2720–2726;
- He, D., Leckow, R., Haksar, V., Mancini-Griffoli, T., Jenkinson, N., Kashima, M., Khiaonarong, T., Rochon, C. e Tourpe, H. (2017), *"Fintech and Financial Services: Initial Considerations"*, Staff Discussion Notes No. 17/05;
- Holland, J. (2014), *"Complexity: a very short introduction"*. Oxford University Press;
- Hu, H. (1991), *"New financial products, the modern process of financial innovation, and the puzzle of shareholder welfare"*. Texas Law Review 69:1273;
- Hunter, L., Webster, E., e Wyatt, A. (2012). *"Accounting for expenditure on intangibles."* Abacus, 48(1);
- Ilk, D., Anderson, D., Stotts, G., Mattar, L., e Blasingame, T. (2010), *"Production data analysis–Challenges, pitfalls, diagnostics"*. SPE Reservoir Evaluation Engineering, Vol. 13, No. 3, pp. 538-552;
- Iwamura, A. e Jog, V. (1991), *"Innovators, organization structure and management of the innovation process in the securities industry."* Journal of Product Innovation Management, Volume 8, Issue 2, June 1991, pp. 104-116;
- Jack, W. e Suri, T. (2014), *'Risk Sharing and Transaction Costs: Evidence from Kenya 's Mobile Money Revolution'*, The American Economic Review, Vol. 41, pp. 183–223;
- Khraisha, T. e Arthur, K. (2018), *"Can we have a general theory of financial innovation processes? A conceptual review"*. December 2018. Center for Network Science Central European University Budapest Hungary e University of Cape Coast Cape Coast-Ghana;
- Laurent, J. (2007), *"Financial Innovations and the Dynamics of Emerging Capital Markets"*; Financial Innovations and the Welfare of Nations, pp. 1-21;
- Jawadi, F. e Sousa, R. (2012)., *"Modelling Money Demand: Further Evidence from an International Comparison"* NIPÉWP 23. Núcleo de investigação políticas económicas da UM;
- Johansen, S. e Juselius, K. (1990), *"Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration: with Application to the Demand for Money"*, Oxford Bulletin, n.52;
- Joskow, P. e Noll, R. (1981), *"Regulation in Theory and Practice: An Overview."* In Studies of Public Regulation edited by G. Fromm. Cambridge, MA: MIT Press;
- Judd, J. e Scadding, J. L. (1982), *"The Search for a Stable Money Demand Function: A Survey of Post - 1973 Literature"*, Journal of Economic Literature. Vol. 20 No. 3, pp. 993-1023;
- Kasekende, E., Nikolaidou, E. (2015), *"Financial Innovation and Money Demand with a Focus on Mobile Money: The case of Kenya"*. University of Cape Town, Rondebosch, 7701, South Africa;
- Kauffman, S, Lobo, J. e Macready, W. (2000), *"Optimal search on a technology landscape"*. Journal of Economic Behavior & Organization, Volume 43, Issue 2, October 2000, pp. 141-166;
- Khan, R. e Hye, Q. (2011), *"Financial liberalization and demand for money: a case of Pakistan."* The Journal of Developing Areas Vol. 47, No. 2 (Fall 2013), pp. 175-198;
- Kirilenko, A. e Lo, A. (2013), *"Moore's law versus Murphy's law: algorithmic trading and its discontents"*. Journal of Economic Perspectives, Volume 27, number 2, pp. 51–72;
- Kogar, C. (1995), *"Cointegration test for money demand: The case for Turkey and Israel"*, working paper no. 9514, The Central Bank of the Republic of Turkey, May 1995;
- Koning, J. (2016), *"Fedcoin: A central bank-issued Cryptocurrency."*, JP Koning, November 2016;

- Kouki, I. (2013), *'Financial Development and Economic Growth in the North African Region'*, African Development Review, Vol. 25, No. 4, pp. 551–562;
- Laidler, E. (1993), *"The Demand for Money: Theories, Evidence and Problems."* 4th edition, Harper Collins College Publishers, London;
- Laurenceson, J. e Chai, J. (2003), *"Financial Reform and Economic Development in China."* Cheltenham: Edward Elgar;
- Lerner, J. (2006), *"The new new financial thing: the origins of financial innovations"*. Journal of Financial Economics, Volume 79, Issue 2, February 2006, pp. 223-255;
- Lerner, J. (2010), *"The litigation of financial innovations."* *The Journal of Law & Economics*, Vol. 53, No. 4 (November 2010), pp. 807-831;
- Lerner, J. e Tufano, P. (2011), *"The consequences of financial innovation: a counterfactual research agenda"*. NBER Working Paper No. 16780;
- Levine, R. (1997), *"Financial development and economic growth: views and agenda"*. *Journal of Economic Literature*, Vol. 35, No. 2 (Jun 1997), pp. 688-726;
- Li, Y., Liu, Y. e Ren, F. (2007), *"Product innovation and process innovation in SOEs: Evidence from the Chinese transition"*. *Journal of Technology Transfer*, 32(1–2), pp. 63–85;
- Lippi, F. e Secchi, A. (2009), *"Technological change and the households' demand for currency."* *Journal of Monetary Economics* pp. 222–230;
- Llewellyn, D. (1992), *"Financial innovation: a basic analysis."* In H. Cavanna (Ed.), *Financial Innovation*, Routledge, London, pp. 17–33;
- Loreto, V., Servedio, V., Strogatz, S. e Tria, F. (2016), *"Dynamics on expanding spaces: modeling the emergence of novelties"*. In: Degli Esposti M, Altmann EG, Pachet F (eds) *Creativity and universality in language*. Springer International Publishing, pp. 59–83;
- Manual de Oslo (2018), *"Diretrizes para a Recolha, Relatórios e Uso de Dados sobre Inovação"* - 4ª Edição, OCDE;
- Martins A, (2017) *"Inovação no setor da banca na união europeia"*. Universidade do Minho, EEG;
- Mason, S., Merton, R., Perold, A. e Tufano, P. (1994), *"Cases in financial engineering: applied studies of financial innovation"*. Prentice Hall;
- McFadzean, E., O'Loughlin, A. e Shaw, E. (2005), *"Corporate entrepreneurship and innovation Part 1: The missing link."* *European Journal of Innovation Management*, 8(3), pp. 350–372;
- Meltzer, H. (1978): *"The Effects of Financial Innovation on the Instruments of Monetary Policy"*. *Economies et Societies. Cahiers de L'Ismea*, Vol. 12;
- Mention, A. e Torkkeli, M. (2012), *"Drivers, processes and consequences of financial innovation: a research agenda"*. *Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 16(1-2), pp. 5-29;
- Mention, A. e Torkkeli, M. (2014). *"Innovation in Financial Services: A Dual Ambiguity. Cambridge Scholars Publishing;"*
- Merton, R. (1992), *"Financial innovation and economic performance."* *Journal of applied corporate finance* 4(4), pp. 12–22;
- Merton, R. (1995a), *"A functional perspective of financial intermediation"*. *Financial Management*, Vol. 24, No. 2, Silver Anniversary Commemoration (Summer, 1995), pp. 23-41;
- Mishkin, F. S (1999), *"International experiences with different monetary policy regimes."* *Journal of Monetary Economics* 43, pp. 579-605;
- Mishkin, F. S. (2003), *"The Economics of Money, Banking and Financial Markets"* (6ª edição: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2000);
- Mishra, P. (2008), *"Financial innovation in emerging markets - possible benefits and risks"*, social science research network working paper series 1262650;
- Mishra, P. e Pradhan, B. (2008), *"Financial Innovation and Effectiveness of Monetary Policy"*. SSRN Electronic Journal, September 2008.

- Mohamed, B. (2013), *'Assessing the Short and Long-run Real Effects of Public External Debt: The Case of Tunisia'*, African Development Review, Vol. 25, No. 4, pp. 587–606;
- Moniz, (2010), *"Nota sobre a evolução das inovações financeiras e a sua relação com a instabilidade do sistema económico"*; Revista CEPPIG – N° 23 – 2/2010 – ISSN 1517-8471 – pp. 104-118;
- Nampewo e Opolot (2016), *"financial innovations and money velocity in Uganda"*, African Development Review, Volume 28, pp. 7-9;
- Ndirangu, L. e Nyamongo, E. (2015), *"Financial Innovations and Their Implications for Monetary Policy in Kenya."* Journal of African Economies 24;
- Nightingale, P. e Spears, T. (2010), *"The nature of financial innovation. Finance, Innovation & Growth"*, Journal of Economic Issues 52(3), pp. 717-748;
- Nohria, N. e Gulati, R. (1996), *"Is slack good or bad for innovation?"*The Academy of Management Journal 39(5):1245–1264;
- Noyer, C. (2007), *"financial innovation, monetary policy and financial stability"*, at Spring Conference, Eltville, 27/28 April 2007;
- Odgers, J. e Nimmervoll, N. (1988), *"Accounting for technological innovation: an overview"*. Technovation 7(2):117–129;
- Okafor, P., Shitile, T., Osude, D., Ilhediwa, C., Owolabi, O., Shom, V. e Agbadaola, E. (2013), *"Determinants of income velocity of money in Nigeria. Central Bank of Nigeria, Economic and Financial Review"*: Volume 51/1 March 2013;
- Oke, A. (2007), *"Innovation types and innovation management practices in service companies"* International Journal of Operations & Production Management (6), pp. 564–587;
- Omer, M. (2010) *"Velocity of money functions in Pakistan and Lessons for Monetary Policy."* SBP Research Bulletin, Volume 6, number 2;
- Ortt, J. e van der Duijn, A. (2008), *"The evolution of innovation management towards contextual innovation"*. European Journal of Innovation Management 11(4):522–538;
- Pavitt, K. (1985), *"Patent statistics as indicators of innovative activities: Possibilities and problems."* Scientometrics, 7(1), pp. 77–99;
- Pavitt, K., Robson, M., e Townsend, J. (1987)., *"The Size Distribution of Innovating Firms in the UK: 1945-1983"*. The Journal of Industrial Economics, 35(3), pp. 297–316;
- Persons J. e Warther, V (1997), *"Boom and bust patterns in the adoption of financial innovations."* Review of Financial Studies 10(4):939–967;
- Pesaran, H. e Schin, Y. (1999), *"An autoregressive distributed lag modelling approach to cointegration analysis"*. In: Econometrics and Economic Theory in the 20th Century: The Ragnar Frisch Centennial Symposium, Strom S (ed.). Cambridge University Press;
- Pesaran, H. e Schin, Y. e Smith, R.J. (2001), *"Bounds testing approaches to the analysis of level relationships"*, Journal of Applied Econometrics, n. 16. V. 3, pp. 289-326;
- Philippon, T. (2016), *"The Fintech Opportunity"*. Paper prepared for the 2016 Annual Conference of the BIS. July 2016;
- Phillips, P. e Perron, P. (1988), *"Testing for a unit root in time series regression"* I. Biometrika, 75, pp. 335-346;
- Poole, M. e Van de Ven, A. (1995) *"Explaining development and change in organizations"*. The Academy of Management Review 20(3):510–540;
- Poole, M., Van de Ven A., Dooley K. e Holmes M. (2000), *"Organizational change and innovation processes: theory and methods for research"*. Oxford University Press;
- Poutanen, P., Soliman, W. e Ståhle, P. (2016), *"The complexity of innovation: an assessment and review of the complexity perspective."* European Journal of Innovation Management 19(2), pp. 189–213;

- Rajan, R. e Zingales, L. (1998), *“Financial dependence and growth”*, American Economic Review, 88, pp. 559-586;
- Rajan, R. (2006), *“Has finance made the world riskier?”*. NBER Working Paper No. 11728, 12(4):499–533;
- Reidenbach, R. e Moak, D. (1986), *“Exploring retail bank performance and new product development: a profile of industry practices.”* Journal of Product Innovation M.3(3), pp. 187–194;
- Rogers, E. (2010), *“Diffusion of innovations”*. Simon and Schuster;
- Rosenberg, N. (1976), *“Perspectives on technology.”* CUP Archive;
- Ross, S. (1989), *“Institutional markets, financial marketing, and financial innovation”*. Journal of Finance, 44(3):541–556;
- Sachs e Larrain (2000), Macroeconomia, pp. 32-84;
- Salampasis, D., Mention, A. e Torkkeli, M. (2014), *“Open innovation and collaboration in the financial services sector: exploring the role of trust”*. International Journal of Business Innovation and Research 8(5):466–484;
- Seret, A., Bejinaru, A. e Baesens, B. (2015), *“Domain knowledge-based segmentation of online banking customers;”* DOI 10.3233/IDA-150766;
- Shiller, R. (2013), *“Capitalism and financial innovation.”* CFA Institute Financial Analysts Seminar;
- Short, B. (1973), *“The Velocity of Money and Per Capital Income in Developing Economies: Malaysia and Singapore”*. Journal of Development Studies, Vol. 9, pp. 291-300;
- Silber, W. (1975), *“Financial innovation”*. Lexington Books;
- Silber, W. (1983), *“The process of financial innovation.”* The American Economic Review, 73(2), pp. 89–95;
- Solans, E. (2003), *“Speech at the 38th SEACEN Governors”* - Conference and 22nd Meeting of the SEACEN Board of Governors on “Structural Change and Growth Prospects in Asia - Challenges to Central Banking”, Manila, Filipinas;
- Spender, J., Corvello, V., Grimaldi, M. e Rippa, P. (2017), *“Startups and open innovation: a review of the literature.”* European Journal of Innovation Management 20(1):4–30;
- Tang, T. (2008), *“Aggregate Import Demand Function for Eighteen OIC Countries: A Cointegration Analysis”*. Journal of Economics and Management, v. 11, n..2, pp. 167-195;
- Tidd, J., Bessant, J. e Pavitt, K. (1997), *“Managing innovation: integrating technological, market and organizational change”* (Vol. 4) Chichester: Wiley;
- Tidd, J. e Bessant, J. (2009). *“Managing innovation: Integrating technological, market and organizational change”*. Chichester, UK: John Wiley & Sons;
- Tufano, P. (1989), *“Financial innovation and first-mover advantages”*. Journal of Financial Economics 25(2):213–240;
- Tufano, P. (2003), *“Financial innovation”*. In: Constantinides G, Harris M, Stultz R (eds) Handbook of the economics of finance. Elsevier, Amsterdam, pp. 307–335;
- Tumminello, M., Lillo, F. e Mantegna, R. (2010), *“Correlation, hierarchies, and networks in financial markets”*. Journal of Economic Behavior & Organization 75(1):40–58;
- Van Horne, J. (1985), *“Of Financial Innovations and Excesses”, The Journal of Finance*, Volume 40, pp. 621-631;
- Vasconcellos, M. (2000), *“Economia: micro e macro. 2.”* ed. São Paulo: Atlas, 2001. Capítulo 11, O lado monetário da economia. pp. 299;
- Walle, Y. (2014), *‘Revisiting the Finance–Growth Nexus in Sub-Saharan Africa: Results from Error Correction Based Panel Cointegration Tests’*, African Development, Vol. 26, No. 2;
- Weber, A. (2006), *“Concluding Remarks”, Conference of the ECB-CFS Research Network on “Financial system modernisation and economic growth in Europe”, September 29;*
- Wilson, K. e Testoni, M. (2014a): *“Crowdfunding phenomenon”* Bruegel, Blogpost, May 2014;

- Wilson, K. e Testoni, M. (2014b): *“Improving the role of equity crowdfunding in Europe’s capital markets”*. Bruegel Policy Contribution, Issue 2014/09, August 2014;
- Zachary, J. (2011), *“The financial innovation process: theory and application”*. Delaware Journal of Corporate Law;
- Zahra, A. e Covin, G. (1994), *“The financial implications of fit between competitive strategy and innovation types and sources”*. *Journal of High Technology Management Research*, 5(2), pp. 183–211.

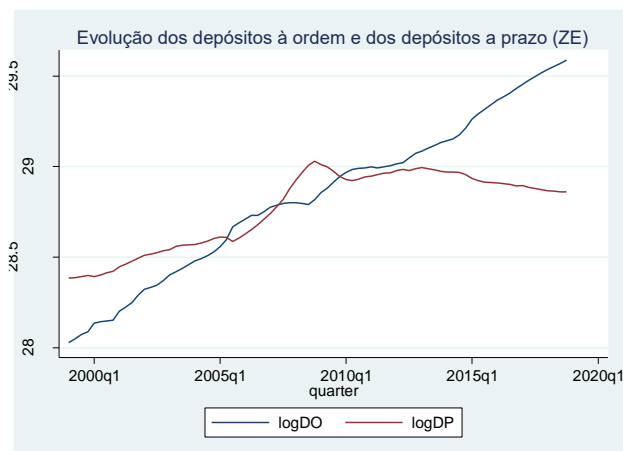
## Apêndice A

**Tabela 1** – Sumário das variáveis consideradas para o estudo empírico.

Variáveis	n	Média	Desvio – padrão	Mínimo	Máximo	Ordem de integração
$\log Vm_{1t}$	80	.8237163	.2848608	.3407929	1.275283	I(0) ou I(1)
D. $\log Vm_{1t}$	79	-.011829	.0130018	-.05614	.0102764	I(0)
$\log Vm_{2t}$	80	.2316793	.1771715	-.0065738	.5092439	I(1)
D. $\log Vm_{2t}$	79	-.0063691	.0064829	-.0297503	.0067412	I(0)
$\log Vm_{3t}$	80	.114468	.1453407	-.0606222	.3713482	-
D. $\log Vm_{3t}$	79	-.005468	.0074016	-.0274459	.0166186	-
$\log M_{3t}$	80	29.71227	.3014966	29.12332	30.14186	I(1) ou I(2)
D. $\log M_{3t}$	79	.0128929	.0089903	-.0086403	.0404453	I(0) ou I(1)
$\log Yreal_t$	80	28.44849	.1564422	28.1164	28.70114	I(1)
D. $\log Yreal_t$	79	.0073878	.0119878	-.016819	.037138	I(0)
$\log Ybruto_t$	80	28.45152	.1551523	28.12428	28.70393	I(1)
D. $\log Ybruto_t$	79	.0073374	.0063796	-.0275154	.0167942	I(0)
$\log i_t$	80	4.623377	.0169139	4.601865	4.654182	I(0) ou I(1)
D. $\log i_t$	79	-.0004254	.0035889	-.0213366	.0074391	I(0)
$enx_t$	80	99.92375	5.745979	88.4	114.9667	I(1)
$\log enx_t$	79	4.60276	.0579187	4.481872	4.744643	I(0)
$\pi_t$	80	90.25687	9.327034	73.6333	104.2767	I(1)
$\log \pi_t$	79	4.497252	.1053395	4.299098	4.647048	I(0)
$\log proxy1_t$	80	1.679043	.1139367	1.538094	2.092101	I(1)
D. $\log proxy1_t$	79	.0032659	.0368387	-.0957156	.174159	I(0)
$\log proxy2_t$	80	4.601294	.1609709	4.412798	5.048573	I(1)
D. $\log proxy2_t$	79	.0057016	-.0158036	-.024353	.0394049	I(0)
$dcrise$	80	.375	.4871774	0	1	I(1)

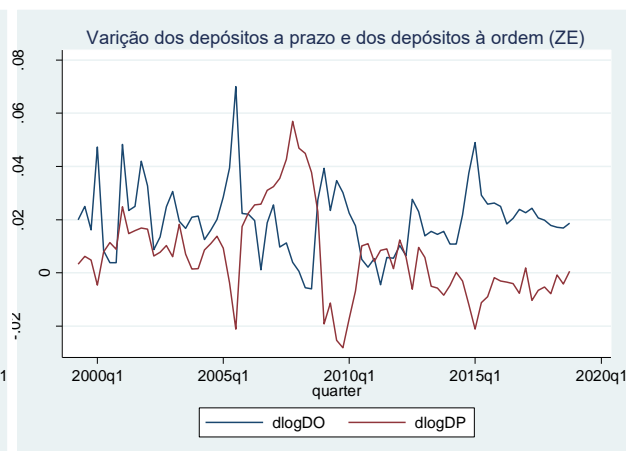
Fonte: Elaboração própria.

Figura 1 – Evolução dos depósitos à ordem e a prazo



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Figura 2 – Variação dos depósitos à ordem e a prazo



Fonte: Elaboração própria. Dados do EUROSTAT, 2019.

Na figura 1 é apresentada a evolução dos depósitos à ordem (DO) e dos depósitos a prazo (DP) na Zona Euro. É possível observar que os depósitos à ordem têm uma tendência crescente ao longo do período de análise, enquanto que os depósitos a prazo não.

De acordo com a figura 2, a inversão da tendência dos depósitos a prazo acontece no período 2009-T1, pois assume taxas de variação trimestrais de -1% a -3%, até 2010-T2 (seis trimestres). De facto, como observado na figuras 11 e 12 (seção 3.1.4.), este é o momento onde a taxa de juro sofre, num espaço muito curto de tempo, uma queda rápida dos 5% para a 0,8% trimestrais. Após o período, é possível observar uma estagnação da variável até 2013-T1, período em que os depósitos a prazo assumem a tendência negativa até ao final do período de análise. A queda da taxa de juro, agora para valores negativos, contribuiu significativamente para a redução dos depósitos a prazo na Zona Euro.



# Apêndice B

Figura 1 - Teste CUSUM no modelo (11.p1)

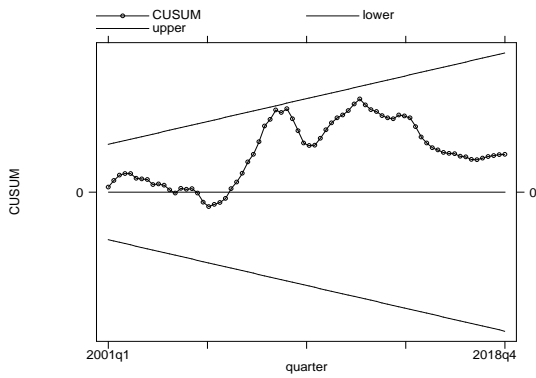


Figura 2 - Teste CUSUMs no modelo (11.p1)

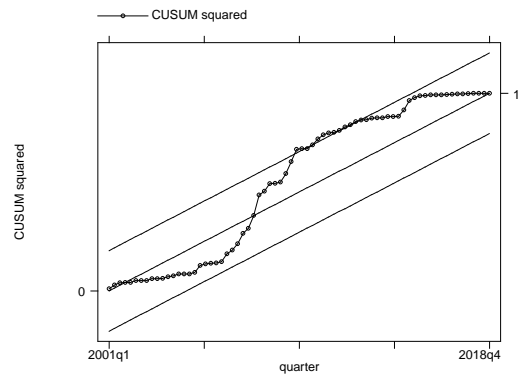


Figura 3 - Teste CUSUM no modelo (12.p1)

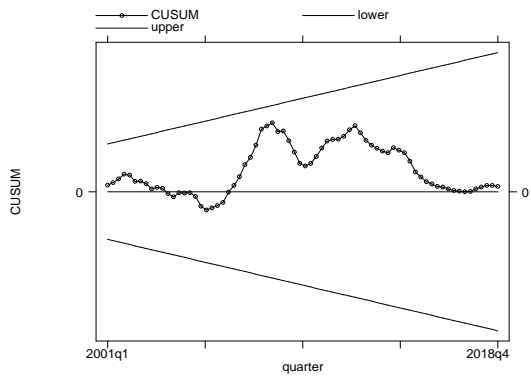


Figura 4 - Teste CUSUMs no modelo (12.p1)

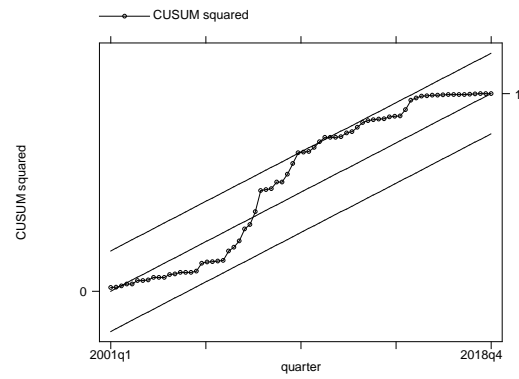


Figura 5 - Teste CUSUM no modelo (11.dp1)

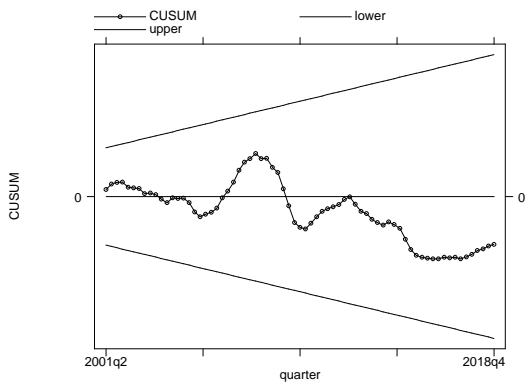


Figura 6 - Teste CUSUMs no modelo (11.dp1)

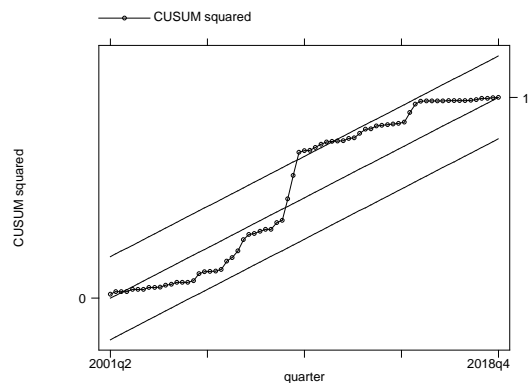


Figura 7 - Teste CUSUM no modelo (12.dp1)

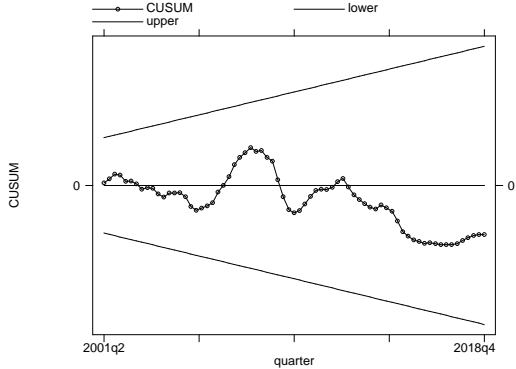


Figura 8 - Teste CUSUMs no modelo (12.dp1)

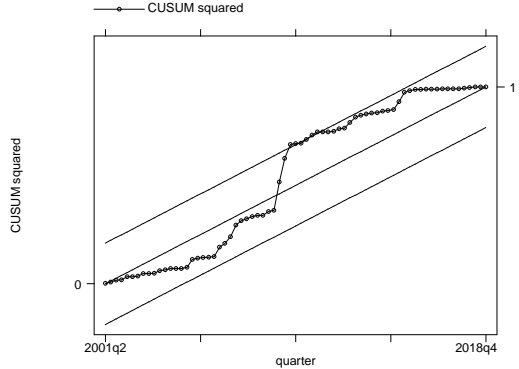


Figura 9 - Teste CUSUM no modelo (11.p2)

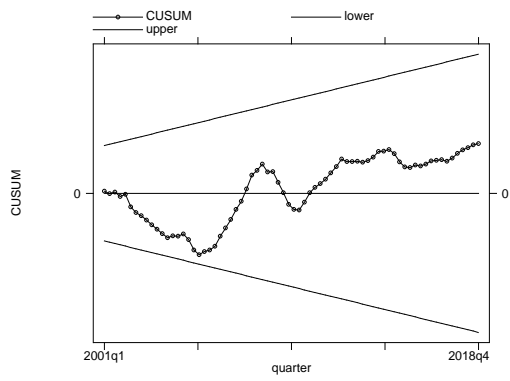


Figura 10 - Teste CUSUMs no modelo (11.p2)

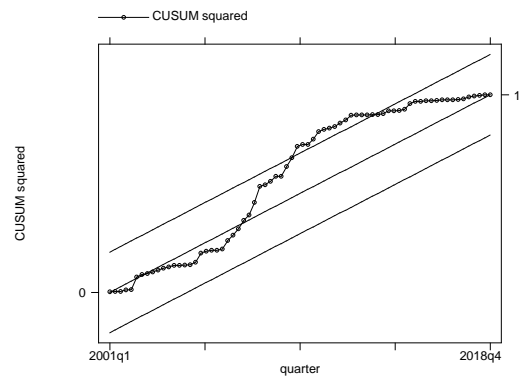


Figura 11 - Teste CUSUM no modelo (12.p2)

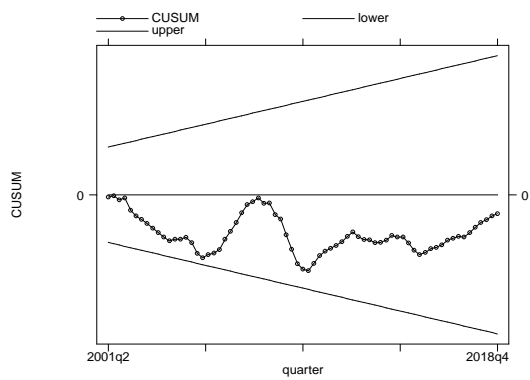


Figura 12 - Teste CUSUMs no modelo (12.p2)

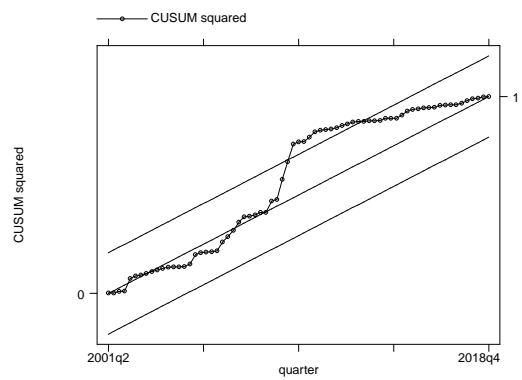


Figura 13 - Teste CUSUM no modelo (11.dp2)

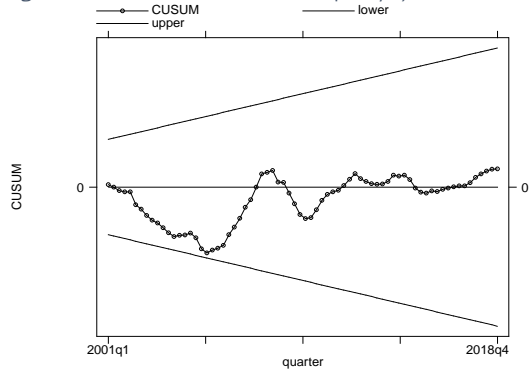


Figura 14 - Teste CUSUMs no modelo (11.dp2)

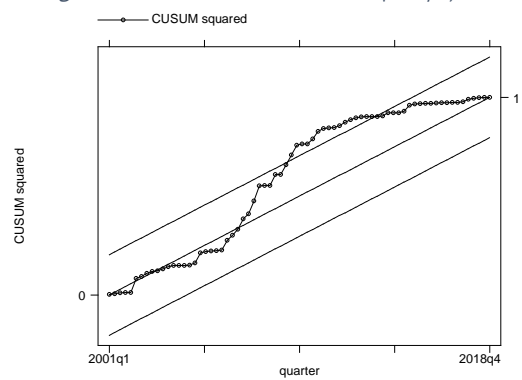


Figura 15 - Teste CUSUM no modelo (12.dp2)

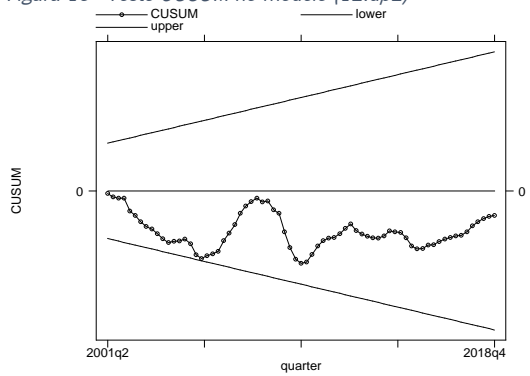


Figura 16 - Teste CUSUMs no modelo (12.dp2)

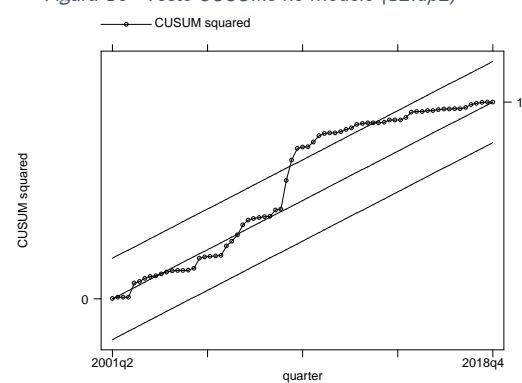


Figura 17 - Teste CUSUM no modelo (13.p1)

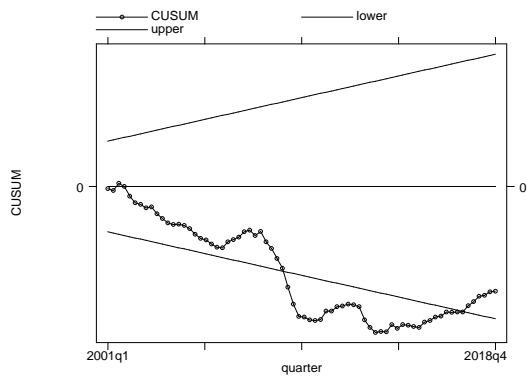


Figura 18 - Teste CUSUMs no modelo (13.p1)

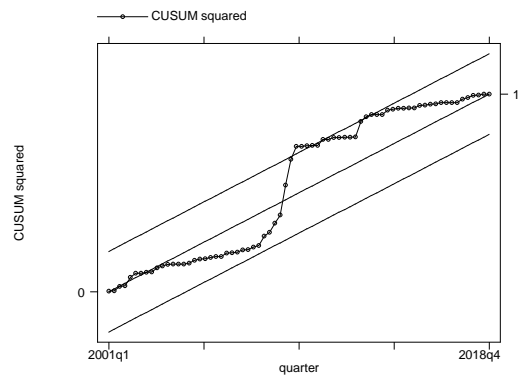


Figura 19 - Teste CUSUM no modelo (14.p1)

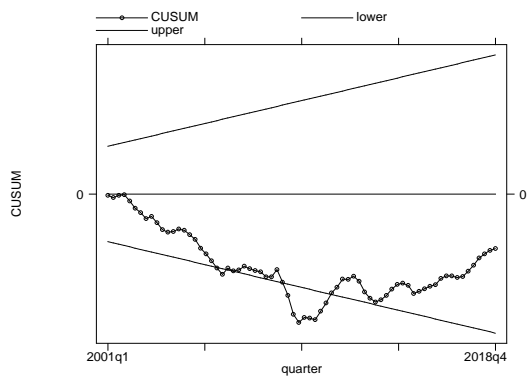


Figura 20 - Teste CUSUMs no modelo (14.p1)

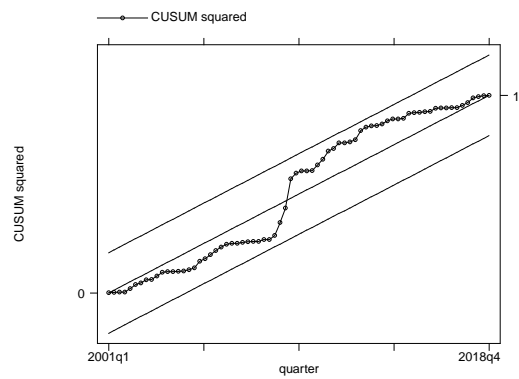


Figura 21 - Teste CUSUM no modelo (13.dp1)

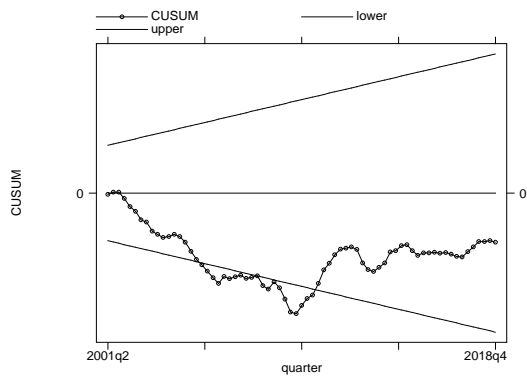


Figura 22 - Teste CUSUMs no modelo (13.dp1)

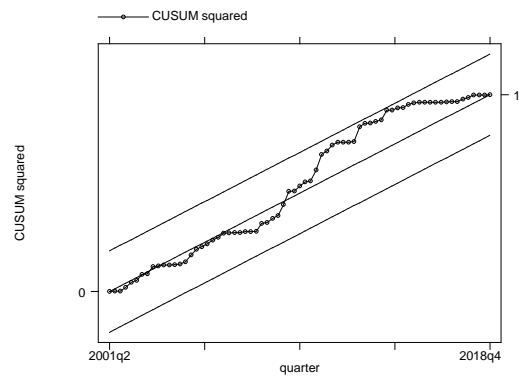


Figura 23 - Teste CUSUM no modelo (14.dp1)

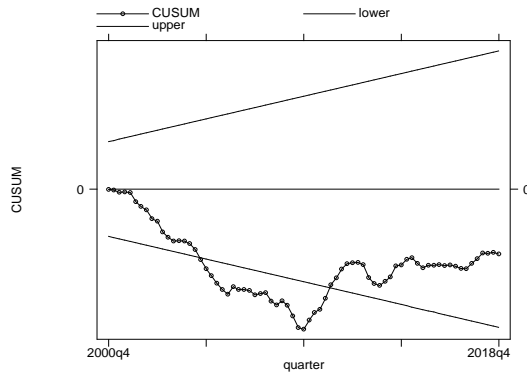


Figura 24 - Teste CUSUMs no modelo (14.dp1)

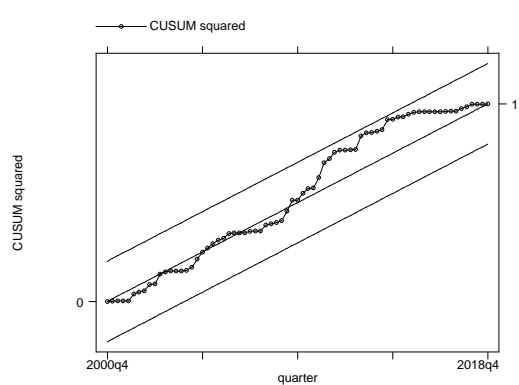


Figura 25 - Teste CUSUM no modelo (13.p2)

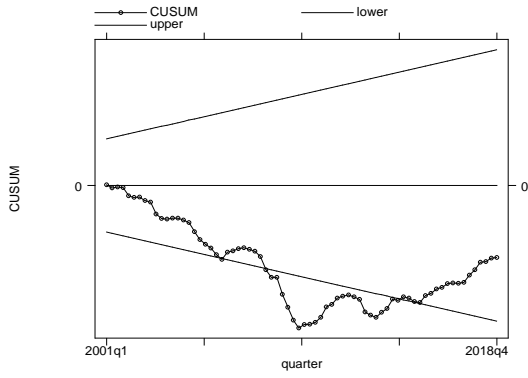


Figura 26 - Teste CUSUMs no modelo (13.p2)

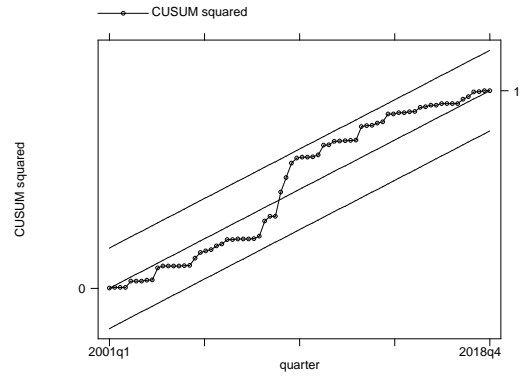


Figura 27 - Teste CUSUM no modelo (14.p2)

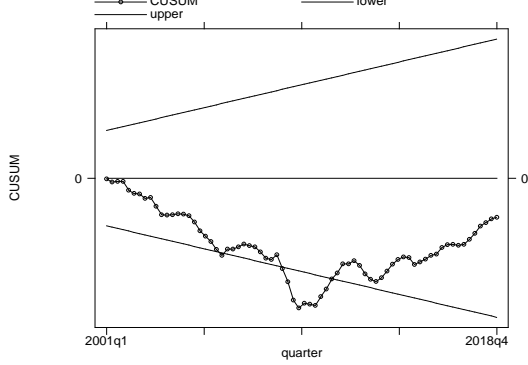


Figura 28 - Teste CUSUMs no modelo (14.p2)

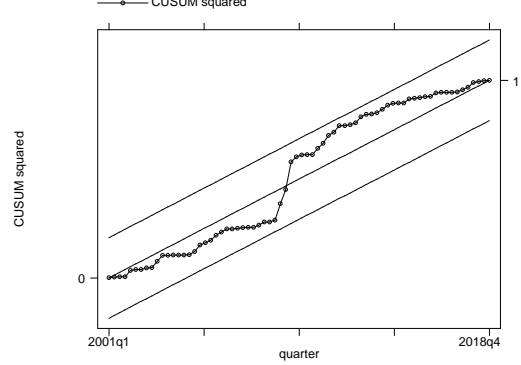


Figura 29 - Teste CUSUM no modelo (13.dp2)

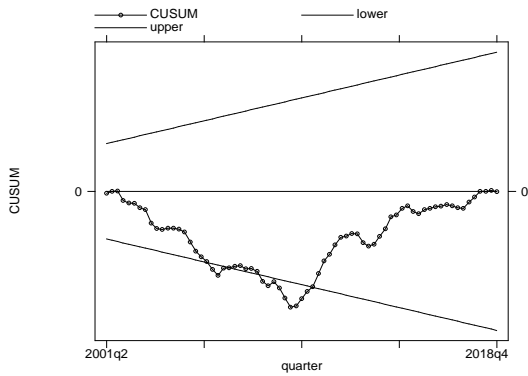


Figura 30 - Teste CUSUMs no modelo (13.dp2)

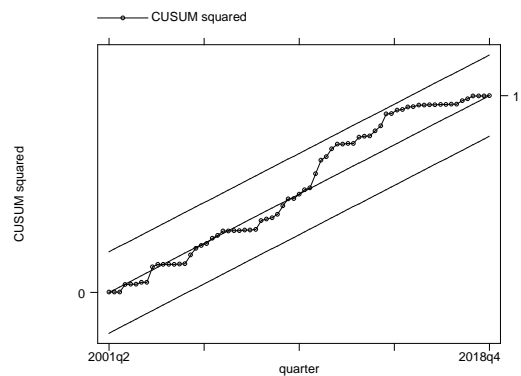


Figura 31 - Teste CUSUM no modelo (14.dp2)

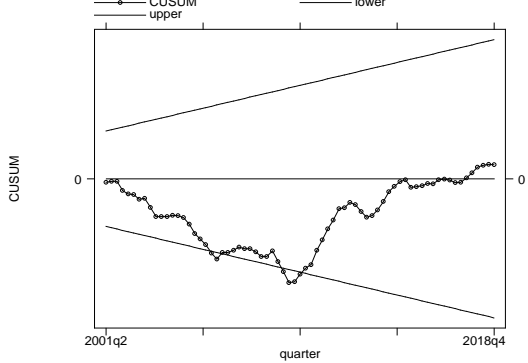


Figura 32 - Teste CUSUMs no modelo (14.dp2)

