NOVA IMS Information Management School

MEGI

Mestrado em Estatística e Gestão de Informação

Master Program in Statistics and Information Management

A Gestão de Ativos e Passivos num Banco Central Nacional

Duração e Imunização do Balanço

Cátia Alexandra Pires Contreiras

Relatório de Estágio apresentado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Estatística e Gestão de Informação

NOVA Information Management School
Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação

Universidade Nova de Lisboa

NOVA Information Management School
Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
Universidade Nova de Lisboa

A GESTÃO DE ATIVOS E PASSIVOS NUM BANCO CENTRAL NACIONAL

por

Cátia Alexandra Pires Contreiras

Relatório de Estágio apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Estatística e Gestão de Informação, Especialização em Análise e Gestão de risco

Orientador: Jorge Miguel Bravo

junho 2018

RESUMO

A volatilidade das taxas de juro tem consequências diretas no valor dos cash-flows presente e futuros. Desta forma, as Instituições bancárias estão particularmente expostas ao risco de taxa de juro.

O objetivo do presente trabalho consiste em analisar as rubricas que compõem o Balanço de um Banco Central Nacional e consequentemente identificar os gaps existentes entre o ativo e o passivo. Após a identificação desses mesmos gaps é estudado um modelo de imunização do Balanço de forma a corrigir os gaps apresentados.

PALAVRAS-CHAVE

Ativos; Balanço; Duração; Passivos; Taxa de juro

ABSTRACT

The interest rates have direct impact on the value of the cash flows. In this way, banking institutions are particularly exposed to interest rate risk.

The goal of this work is to analyze the items that make up the National Central Bank Balance sheet and, consequently, to identify the gaps between the assets and the liabilities. After identification of these gaps, the immunization of the Balance sheet was studied to correct the presented gaps.

KEYWORDS

Assets; Balance sheet; Duration; Interest rate; Liabilities

ÍNDICE

1. Introdução 1

2. Revisão da Literatura 3

2.1. Conceito de gestão de ativos e passivos – ALM 3

2.1.1. Categorias do risco 4

2.1.1.1. Risco de crédito 4

2.1.1.2. Risco de taxa de juro 5

2.1.1.3. Risco de liquidez 6

2.1.1.4. Risco operacional 7

2.1.1.5. Risco de mercado 7

2.2. Técnicas de medição de risco 8

2.2.1. Risco de taxa de juro num contexto de choques paralelos 8

2.2.1.1. Duração 8

2.2.1.2. Convexidade 10

2.2.1.3. Duração de Fisher-Weil 11

2.2.1.4. Gap de Duração e Gap de Convexidade 12

2.3. Risco de taxa de juro num contexto de choques paralelos 13

2.3.1. Matching de Duração 13

2.3.2. Imunização 15

2.3.3. Securitização 17

2.4. Risco de taxa de juro num contexto de choques não paralelos 19

2.4.1.1. M-Quadrado 19

2.4.1.2. Modelo Vetor de durações 19

2.5. Estudos anteriores relacionados com a temática do ALM 20

3. Metodologia 21

3.1. Demonstrações financeiras 23

3.1.1. Balanço do Banco de Portugal 23

3.1.1.1. Ativos e passivos de política monetária 24

3.1.1.2. Ouro e ativos de gestão 26

3.1.1.3. Outros ativos de balanço 30

3.1.1.4. Notas em circulação 30

3.1.1.5. Responsabilidade para com o Eurosistema 30

3.1.1.6. Outros passivos 31

3.1.1.7. Recursos Próprios 31

3.1.2. Demonstração de resultados do Banco de Portugal 32

3.2. Enquadramento das rubricas para o cálculo da *Duração* do Balanço 36

3.2.1. Rubricas do Ativo 36

3.2.1.1. Ouro 36

3.2.1.2. Fundo Monetário Internacional (FMI) 37

3.2.1.3. Ativos de gestão 38

3.2.1.4. Ativos de política monetária 39

3.2.1.5. Ativos sobre o Eurosistema 41

3.2.1.6. Outros ativos 43

3.2.2. Rubricas do Passivo 43

3.2.2.1. Notas em circulação 43
3.2.2.2. Responsabilidades para com IC: Operações de política monetária 43
3.2.2.3. Responsabilidades para com outras entidades 44
3.2.2.4. Fundo Monetário Internacional (FMI) 44
3.2.2.5. Responsabilidades para com o Eurosistema 44
3.2.2.6. Outras responsabilidades 45
3.3. Cálculo da *Duração* das rubricas do Balanço 45
3.3.1. Ativos de gestão 46
3.3.2. Ativos de Política Monetária 47
3.3.3. Responsabilidades para com IC: Operações de política monetária 50
3.3.4. Responsabilidades para com o Eurosistema 50
4. Resultados e discussão 52
4.1. Rubricas que compõem o Ativo 52
4.2. Rubricas que compõem o passivo 59
4.3. Duração do Balanço do Banco de Portugal 60
4.4. Análise do gap de duração 62
4.5. Imunização do balanço 63
5. Conclusões, limitações e recomendações para trabalhos futuros 64
6. Bibliografia 65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Banking risks 4
Figura 2 Ratings de crédito 5
Figura 3 Exemplos de yield curves 6
Figura 4 Duração e Convexidade 11
Figura 5 Ativos e passivos de política monetária em milhões de euros 24
Figura 6 Evolução diária das carteiras de títulos detidos para fins da política monetária em milhões de euros 25
Figura 7 Evolução diária das operações de política monetária regulares em milhões de euros 26
Figura 8 Cotação de Ouro (onças de ouro fino) 26
Figura 9 Ativos de gestão (líq.) em milhões de euros 27
Figura 10 Composição da carteira de negociação em ME em milhões de euros 27
Figura 11 Composição da carteira de negociação em euros 28
Figura 12 Taxas de juro do mercado monetário 28
Figura 13 Taxas de juro a 3 meses 29
Figura 14 Composição da carteira de investimento a vencimento por maturidade 29
Figura 15 Notas em circulação e ajustamentos à circulação em milhões de euros 30
Figura 16 Responsabilidades para com o Eurosistema e principais contrapartidas 31
Figura 17 Recursos próprios em milhões de euros 32
Figura 18 Margem de juros em milhares de euros 34
Figura 19 Resultados das operações financeiros e menos valias potenciais 35
Figura 20 Transferência de / para provisões para riscos 35
Figura 21 Gastos de natureza administrativa 36

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 Evolução das principais rubricas do balanço em milhões de euros..... 23
Tabela 2 Principais rubricas do balanço..... 24
Tabela 3 Evolução das principais componentes da Demonstração de resultados em milhões de euros..... 33
Tabela 4 Ouro e ouro a receber. 37
Tabela 5 Operações ativas e passivas com o FMI. 37
Tabela 6 Depósitos, títulos e outras aplicações em moeda estrangeira (ME) 38
Tabela 7 Depósitos, títulos e outras aplicações em euros 39
Tabela 8 Títulos detidos para fins de política monetária 40
Tabela 9 Movimentos de títulos detidos para fins de política monetária 40
Tabela 10 Participação no capital do BCE 42
Tabela 11 Duração das rubricas do ativo 45
Tabela 12 Duração das rubricas do passivo 45
Tabela 13 Activos de Gestão em Moeda Estrangeira 46
Tabela 14 Activos de Gestão em Euros 47
Tabela 15 Carteira de investimento a vencimento 47
Tabela 16 Operações de refinanciamento. 48
Tabela 17 Carteira de títulos SMP..... 49
Tabela 18 Carteira de títulos PSPP 49
Tabela 19 Carteira de títulos CBPP..... 49
Tabela 20 Carteira de títulos CBPPII..... 50
Tabela 21 Carteira de títulos CBPPIII..... 50
Tabela 22 Duração da carteira de USD 52
Tabela 23 Convexidade da carteira de USD 52
Tabela 24 Duração da carteira de euros 53
Tabela 25 Convexidade da carteira de euros 53
Tabela 26 Duração da carteira de investimento a vencimento 54
Tabela 27 Convexidade da carteira de investimento a vencimento 54
Tabela 28 Duração dos títulos da política monetária 55
Tabela 29 Convexidade dos títulos da política monetária 56
Tabela 30 Duração da carteira SMP 56
Tabela 31 Convexidade da carteira SMP..... 57
Tabela 32 Duração da carteira PSPP 57
Tabela 33 Convexidade da carteira PSPP 57

Tabela 34 Duração da carteira CBPP 58
Tabela 35 Convexidade da carteira CBPP 58
Tabela 36 Duração da carteira CBPP II 58
Tabela 37 Convexidade da carteira CBPP II 58
Tabela 38 Duração da carteira CBPP III 59
Tabela 39 Convexidade da carteira CBPP III 59
Tabela 40 Duração das responsabilidades para com as ICs 59
Tabela 41 Duração das responsabilidades para com o Eurosistema 60
Tabela 42 Duração e Convexidade do balanço do Banco de Portugal 61
Tabela 43 Valor do capital do Banco mediante alterações na taxa de juro 62
Tabela 44 Imunização do Balanço 63

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABSPP	Asset – Backed Securities Purchase Programme
ALM	Asset Liability Management
BCE	Banco Central Europeu
BdP	Banco de Portugal
BCN	Banco Central Nacional
CBPP	Covered Bonds Purchase Programme
CNY	Chinese Yuan
DCC	Departamento de Contabilidade e Controlo
DGR	Departamento de Gestão de Risco
DMR	Departamento de Mercados e Reservas
ECB	European Central Bank
EONIA	Euro OverNight Index Average
EPE	Entidade de Propósito Específico
EURIBOR	Euro Interbank Offered Rate
ES	Expected Shortfall
FMI	Fundo Monetário Internacional
FST	Fornecimentos de Serviços a Terceiros
IC	Instituição de Crédito
IGCP	Agência de Gestão da Tesouraria e da Dívida Pública
LTCM	Long-Term Capital Management
LTRO	Longer-Term Refinancing Operations
MD	Modified Duration
ME	Moeda Estrangeira
MRO	Main Refinancing Operations
MUS	Mecanismo Único de Supervisão
NII	Net Interest Income

ORPA	Office of Research and Project Administration
PAEF	Programa de Ajuda Económica e Financeira a Portugal
PSPP	Public Sector Purchase Programme
SEBC	Sistema Europeu dos Bancos Centrais
SMP	Securities Market Programme
UE	União Europeia
USD	United States Dollar
VAR	Value At Risk

1. INTRODUÇÃO

Nas instituições bancárias, a gestão de ativos e passivos (Asset and Liability Management, ALM) é uma técnica de análise, quantificação e gestão de riscos (e.g., risco de taxa de juro, risco de crédito, risco operacional, risco de taxa de câmbio, risco de mercado, risco de liquidez, risco de compliance) que decorrem do mismatch entre os ativos e os passivos do banco. Esta ferramenta faz uma gestão da estrutura do balanço (ativos e passivos) visando o matching de ativos e passivos em termos de maturidades e medidas de risco de taxa de juro (e.g., duration, convexidade, M2) forma a minimizar o risco de taxa de juro e o risco de liquidez e a maximizar a rentabilidade da instituição, para um dado nível de preferência pelo risco e atendendo às restrições a que está sujeita a atividade das instituições financeiras.

A ALM envolve a identificação dos parâmetros de risco, a identificação dos riscos, a medição de risco e a sua gestão no quadro das políticas de risco adotadas pela instituição e dos níveis de tolerância. As funções do ALM estendem-se à gestão de diversos riscos, como o risco de liquidez, risco de mercado (e.g., taxa de juro, taxa de câmbio, cotações de mercado), risco de negociação, financiamento, planeamento de capital e projeções de crescimento futuras (Bessis, 2010).

Os bancos possuem diferentes categorias de ativos e passivos com vencimentos distintos e que estão expostos a diferentes segmentos da yield curve. As variações nas taxas de juros afetam o valor dos ativos e passivos de um banco pelo que é necessário desenvolver ferramentas e técnicas para lidar com o impacto desses choques. Uma adequada combinação da estrutura de ativos e passivos contribui para minimizar os riscos e melhorar a rentabilidade (Fabozzi & Kanishi, 2009). O Banco de Portugal, como Banco Central Nacional é um bom exemplo, visto que apresenta uma natureza de riscos financeiros bastante alargada e por vezes incontrolável, dado que muitos ativos e passivos são geridos externamente.

A gestão do risco de taxa de juro, que pode ser definida como uma técnica de proteção do valor nominal de uma carteira de ativos ou do balanço de uma empresa contra alterações inesperadas na estrutura por prazos das taxas de juro, é uma das principais componentes da ALM e conquistou atenção redobrada na comunidade académica e na indústria financeira nos últimos anos. Duas razões justificam, em nosso entender, este interesse redobrado. A primeira, pragmática, reflete tão só o facto do risco de taxa de juro constituir uma das principais fontes de risco financeiro com que se defrontam, diariamente, os gestores das instituições financeiras. A segunda, mais profunda, está relacionada com o aumento significativo da volatilidade nos mercados e a evidência empírica de que as taxas de juro não podem ser previstas com suficiente precisão e consistência para que sobre elas se possam construir, sistematicamente, estratégias ganhadoras (Bravo, 2002).

Nos últimos anos os intermediários financeiros (bancos, companhias de seguros, fundos de pensões) apostaram no desenvolvimento e implementação de soluções de identificação, medição e gestão do risco de taxa de juro cada vez mais sofisticadas e eficazes. Entre essas soluções encontram-se, desde o primeiro momento, a estratégia de imunização e a estratégia de hedging (cobertura), mas existem outros métodos de gestão do risco de taxa de juro. Entre os principais destacamos a adoção de técnicas de cobertura usando derivados de taxa de juro (opções sobre obrigações, futuros de taxa de juro, swaps de taxa de juro), a prossecução de estratégias ativas (imunização contingente, técnica de seguro da carteira, etc.) e passivas (estratégia de dedicação, indexação, etc.) de gestão, e o recurso a ativos especiais como as obrigações de cupão zero ou as obrigações de taxa variável.

A estratégia de imunização compreende o conjunto dos procedimentos de construção e gestão de uma carteira de obrigações (ou de um conjunto de ativos e passivos) que possibilita a proteção do investimento contra o risco de modificações nas taxas de juro, durante um determinado horizonte temporal (Bravo, 2002). Por proteção entenda-se a necessidade de assegurar que o valor da carteira atinge um determinado objetivo: replica o comportamento de um índice do mercado obrigacionista, garante o pagamento das responsabilidades futuras, ou gera um determinado retorno. A estratégia de hedging com base em modelos de duração tem preocupações mais imediatistas e visa minimizar (se possível eliminar) as flutuações do valor da carteira nos mercados à vista.

Os modelos de imunização controlam o risco de taxa de juro através do uso de medidas de risco (e.g., duração, convexidade). Estes indicadores quantificam a sensibilidade (de primeira, segunda, ou ordem superior) dos retornos dos ativos e passivos face às alterações em um ou mais fatores de risco de taxa de juro. A definição exata destes fatores de risco depende de pressupostos sobre o modo como a estrutura por prazos das taxas de juro (EPTJ) se desloca, de formulações distintas para a dinâmica das taxas de juro, ou ainda de representações alternativas para a EPTJ e para os choques de taxa de juro.

O uso de especificações alternativas para o fator ou fatores conduz-nos à obtenção de diferentes definições para as medidas de duração e convexidade. Esta diversidade não impede, todavia, que as condições de imunização se mantenham e que a estratégia possa ser aplicada nos moldes habituais, verificadas determinadas condições de segunda ordem (ou de convexidade). A inclusão de mais do que um fator concede uma natureza multivariada ao problema de imunização e reforça a proteção face a choques não paralelos na yield curve.

O presente estudo foi desenvolvido com base na integração no Banco de Portugal no Departamento de Gestão de Risco, Núcleo de Otimização e Principais Riscos, tendo como principal objetivo analisar a sensibilidade das rubricas do Balanço face a variações nas taxas de juro. Para tal, será realizada uma análise das durações das rubricas que estão suscetíveis a estas variações e por conseguinte serão identificados os gaps de duração existentes entre o ativo e o passivo. Por fim, será aplicado um modelo para corrigir o mismatching (gap) de durações.

Como principais conclusões para uma Imunização total do Balanço será necessário o encurtamento da duração total do Balanço ou alteração do rácio de alavancagem. Como Banco Central Nacional, o Balanço do Banco de Portugal está exposto a riscos que não são controlados internamente, como já referido anteriormente, e que correspondem a uma parte bastante significativa do Balanço, o que se traduz numa gestão menos eficiente e autónoma. Em acrescento, foram impostas algumas restrições quanto a apresentação de determinada informação no presente relatório de estágio, tratando-se de informação confidencial de gestão de um Banco Central Nacional.

Assim, o estudo está organizado da seguinte forma, para além da introdução apresenta mais quatro capítulos. O capítulo seguinte que dá lugar à revisão da literatura onde será apresentada toda a revisão teórica sobre o tema assim como estudos já realizados. O terceiro capítulo, a metodologia do estudo onde é apresentada a relevância, natureza, questão, hipóteses e a metodologia adotada no estudo. No quarto capítulo serão apresentados os resultados e discussão dos mesmos, onde serão calculadas as durações de cada rubrica que compõem o Balanço. E por fim no quinto capítulo encontra-se a conclusão e limitações para trabalhos futuros.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. CONCEITO DE GESTÃO DE ATIVOS E PASSIVOS – ALM

A gestão de ativos e passivos é uma das ferramentas mais importantes na gestão de risco de um banco, que tem como objetivo gerir diversos tipos de risco como o risco de crédito, capital, mercado, taxa de juro e o risco de liquidez. Também define a política global para o crédito e gestão de risco de crédito, embora esta seja estabelecida a um nível mais tático dentro dos Comités de crédito (*Bessis,2010*).

O ALM assenta na otimização do investimento em ativos, tendo em vista o cumprimento das metas atuais e as responsabilidades futuras. Segundo *Choudhry (2007),* os ativos, passivos e respetivos riscos dependem de cada instituição, mas geralmente os ativos podem ser vistos como fluxos de caixa esperados e os passivos como fluxos de saída de importante quantificação e avaliação.

A ferramenta de ALM assenta numa perspetiva de longo prazo, e por este motivo é considerada uma ferramenta estratégica.

Mitra & Schwaiger (2011) consideram que o ALM é uma ferramenta financeira analítica para a tomada de decisão que maximiza o valor da instituição. O seu objetivo assenta em investimentos que aumentem o valor do capital, *matching* de passivos e proteção contra determinados eventos financeiros que coloquem em perigo a estabilidade da instituição. Um modelo de gestão de ativos e passivos integrado tem como objetivo encontrar uma estratégia de investimento ótima que considere simultaneamente os ativos e passivos que constituem o balanço. Simplificando, a sua finalidade é diminuir os riscos e aumentar o retorno.

A gestão de ativos e passivos é uma ferramenta orientada para o futuro que envolve a gestão simultânea de ativos de forma a medir, monitorizar e controlar o impacto das variações de taxas de juro sobre os lucros da instituição, o valor do ativo, a liquidez e os requisitos de capital *(Tijolo, 2012*).

A principal característica do ALM é a gestão simultânea e não desintegrada da estrutura total do balanço. A sua evolução partiu da necessidade de assegurar a sobreposição das rubricas do ativo e do passivo para diferentes períodos de tempo. Hoje em dia este processo é bastante complexo, e esta gestão é feita através de simulações estáticas e dinâmicas.

A metodologia desenvolvida em - *Birge e Judice (2013)* permite a simulação de balanços num determinado período de tempo e fornece uma base para um modelo de otimização que determine a estratégia interna de ALM. As principais restrições prendem-se com o risco de taxa de juro, as diferenças estruturais entre o ativo e o passivo e a gestão simultânea de liquidez.

As diferenças estruturais durante o processo de ALM são avaliadas de diversas formas, como o rendimento líquido de juros (NII)[1], sensibilidade às alterações na taxa de juro e a avaliação *non-compliance*, que consiste na divisão de ativos e passivos que serão agrupados consoante a análise feita sobre o financiamento em falta ou respetivos excedentes dos períodos. A avaliação deve realizada tendo em conta a maturidade dos ativos e passivos da instituição. Esta característica é importante para avaliar a sensibilidade de cada grupo de ativos e passivos às alterações na taxa de juro.

[1] Net interest income

Os recursos de gestão de liquidez não se baseiam apenas na identificação de gaps. O processo de ALM envolve a determinação de planos de resolução de contingência política e de liquidez e a detenção de ativos líquidos, de forma a assegurar que o risco de liquidez se mantém no nível desejado.

2.1.1. Categorias do risco

O risco tem sido alvo de muita investigação nos últimos anos, e não apresenta uma definição universal.

Gallati (2003) define o risco como uma condição na qual existe uma exposição à adversidade, ou uma condição na qual existe uma possibilidade de desvio face ao resultado esperado ou desejado. Outras definições incluem a restrição de que o risco é baseado em circunstâncias no ambiente externo, não tendo em conta o ambiente interno (veja-se, por exemplo, *Bessis, 2002; Machiraju, 2008; Schroeck, 2002)*. A evolução da tipologia de riscos nos mercados financeiros tem sido constante e acompanhando as tendências de inovação financeira *(Machiraju, 2010).*

Segundo *Bessis (2010),* os bancos que controlam e monitorizam os riscos a que estão sujeitos apresentam uma vantagem competitiva, visto que, conseguem antecipar possíveis alterações e tomar medidas preventivas no sentido das mesmas. As categorias mais importantes do risco incluem o risco de crédito, o risco de taxa de juro, o risco de liquidez, o risco operacional e o risco de mercado.

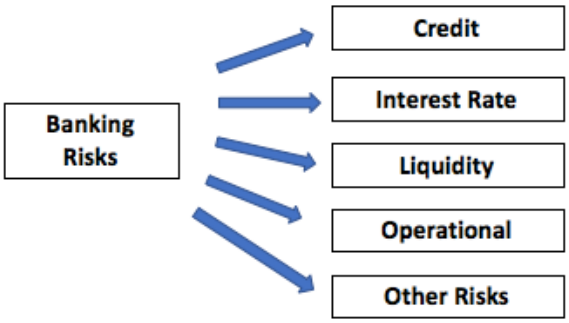

Figura 1 Banking risks
Fonte: Bessis 2010

2.1.1.1. Risco de crédito

O risco de crédito é um dos principais tipos de riscos na banca que afeta a sua sustentabilidade. Estudos recentes de crises bancárias mostram que o fator mais determinante na deterioração da banca tem sido a fraca qualidade de crédito.

Começou a ser determinante para a gestão de risco a partir dos anos de 1990, com o aumento da competitividade dos mercados e com os bancos a aumentarem o seu risco de crédito neste período. Esta categoria cobre todos os riscos relacionados com o incumprimento das obrigações do mutuário no âmbito da operação de crédito.

Existem dois tipos principais de risco de crédito que uma carteira ou posição estão expostos, o risco de incumprimento de crédito e o risco de spread do crédito. O risco de incumprimento de crédito ocorre quando o devedor é incapaz de cumprir as suas obrigações financeiras *(Bharat e Shumway, 2008).*

Este risco é medido internamente e através de agências financeiras de *rating* como a *Fitch, Standard & Poors* e a *Moddys* que analisam o perfil do mutuário, no sentido de avaliarem o equilíbrio da posição patrimonial e os fluxos de caixa e receitas previstos, qualidade da gestão, capacidade de estabilidade da entidade. As obrigações com *rating* triplo B ou superior (segundo a escala de *rating da S&P*) são considerados títulos com grau de investimento. As obrigações com *rating* abaixo do triplo B são consideradas *junk bonds (Fabozzi, Mann, Choudhry, 2010).*

Fitch	Moody's	S&P	Summary Description
Investment grade			
AAA	Aaa	AAA	Gilt edged, prime, maximum safety, lowest risk, and when sovereign borrower considered "default-free"
AA+	Aa1	AA+	
AA	Aa2	AA	High-grade, high-credit quality
AA-	Aa3	AA-	
A+	A1	A+	
A	A2	A	Upper-medium grade
A-	A3	A-	
BBB+	Baa1	BBB+	
BBB	Baa2	BBB	Lower-medium grade
BBB-	Baa3	BBB-	
Speculative Grade			
BB+	Ba1	BB+	
BB	Ba2	BB	Low grade; speculative
BB-	Ba3	BB-	
B+	B1		
B	B	B	Highly speculative
B-	B3		
Predominantly speculative, Substantial Risk or in Default			
CCC+		CCC+	
CCC	Caa	CCC	Substantial risk, in poor standing
CC	Ca	CC	May be in default, very speculative
C	C	C	Extremely speculative
		CI	Income bonds - no interest being paid
DDD			
DD			Default
D		D	

Figura 2 Ratings de crédito
Fonte: Fabozzi, Mann, Choudhry 2010

O risco de spread de crédito é o risco de perda financeira resultante de alterações do nível de spreads de crédito utilizados no mercado. Assim, é importante salientar que quanto maior for o *rating* de crédito, consequentemente menor será o spread de crédito *(Machiraju, 2010).*

2.1.1.2. Risco de taxa de juro

O risco de taxa de juro na banca consiste num impacto negativo sobre as receitas líquidas de juros decorrente de alterações na *yield curve* e refere-se à vulnerabilidade da condição financeira da instituição (ativos e passivo) face à dinâmica das taxas de juro. As alterações nas taxas de juro afetam os lucros, o valor dos ativos, as responsabilidades e os fluxos de caixa. Portanto, o objetivo da gestão de risco da taxa de juro é manter os lucros, melhorar a capacidade da entidade na absorção de perdas potenciais e assegurar a adequação dos rendimentos recebidos de forma, a que o *trade-off* de risco/retorno seja o menos afetado possível *(Van Greuning, Brajovic Bratanovic, 2009).*

Os reguladores bancários e supervisores valorizam bastante esta análise de risco, que começou a ganhar importância desde a implementação dos requisitos de capital de mercado recomendados pelo Comité de Basileia. Para complementar a análise da gestão de risco da taxa de juro existem também entre outros, o risco de *reprincing* quando existe uma flutuação nas taxas de juro que expõe o rendimento da entidade e o valor subjacente dos instrumentos e, portanto, o risco surge de diferenças temporárias entre a maturidade dos instrumentos de taxas fixa e a reavaliação das taxas variáveis de ativos, passivos e posições fora do balanço (*Machiraju, 2010*).

As alterações nas *yields* também complementam a análise de gestão de risco da taxa de juro, visto que relacionam através de uma representação gráfica o tempo até a maturidade e o rendimento na maturidade de uma determinada classe de investimento. A *yield curve* apresenta riscos quando se desloca negativamente, com implicações ao nível do rendimento e do valor económico subjacente da entidade (*Machiraju, 2010*).

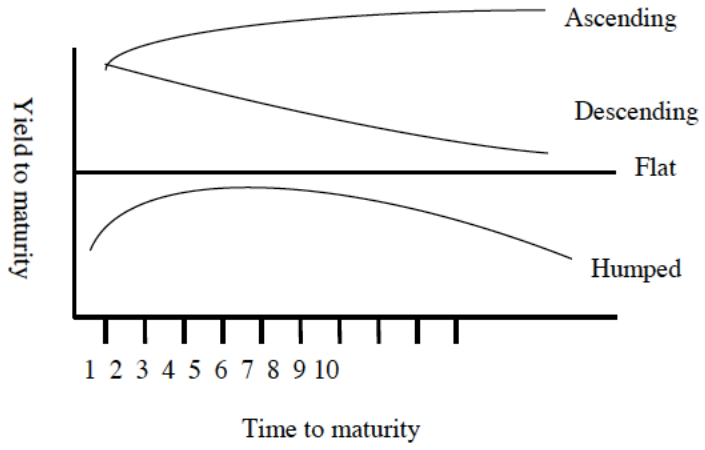

Figura 3 Exemplos de yield curves
Fonte: Machiraju 2010

Resumidamente a *yield curve ascending* ou normal, é aquela em que os títulos com um prazo de vencimento mais longos apresentam um maior rendimento relativamente aos títulos de curto prazo devido aos riscos temporais associados. A *yield curve descending*, é aquela em que os rendimentos a curto prazo são superiores aos rendimentos a longo prazo, o que poderá ser um indicador de uma recessão próxima. Na *yield curve humped*, os rendimentos de curto e longo prazo são muito próximos, o que também poderá ser um indicador de uma possível transição económica. Para finalizar a *yield curve flat*, traduz-se em rendimentos semelhantes independentemente da sua maturidade.

2.1.1.3. Risco de liquidez

O risco de liquidez corresponde ao risco atual ou futuro que decorre da incapacidade de uma instituição poder solver as suas responsabilidades à medida que se vão vencendo, sem incorrer em perdas substanciais. Pela natureza do seu negócio que envolve a transformação de maturidades, de depositários de curto prazo a emprestadores de longo prazo, os Bancos estão sujeitos ao risco de liquidez. Caso não exista uma liquidez adequada, esta pode levar a falência da entidade *(Crouhy, Galai, Mark, 2005).*

As políticas de gestão de liquidez devem incluir uma estrutura de gestão de risco que assente numa estratégia de gestão de liquidez e financiamento eficiente, um conjunto de limites para a exposição ao risco, e um conjunto de procedimentos para o planeamento da liquidez em cenários alternativos *(stress testing).* A liquidez é necessária para que os bancos compensem as flutuações esperadas e inesperadas dos balanços e para fornecer fundos que fomentem o crescimento. O custo da liquidez é uma função das condições de mercado e da perceção do risco de mercado inerente à instituição *(Van Greuning, Brajovic Bratanovic, 2009)*.

Os riscos de liquidez são geridos pelo Comité de Gestão de Ativos e Passivos do banco (ALCO), que deve possuir um conhecimento abrangente e aprofundado da relação entre a liquidez e outros riscos de mercado com o risco de crédito do balanço.

A previsão de eventos futuros é um elemento chave nesta análise de risco. Segundo *Van Greuning, Brajovic Bratanovic (2009*), a gestão do risco da liquidez envolve três cenários. O primeiro cenário, chamado de continuidade, que analisa a continuidade do negócio baseada numa comparação entre os fluxos de caixa e a estrutura do balanço. O segundo cenário está relacionado com a liquidez de um banco num cenário de crise analisando a rubrica do passivo. O terceiro cenário está relacionado com crises gerais de mercado, nomeadamente possíveis diferenças significativas no acesso ao financiamento existente entre os bancos.

A capacidade de converter ativos em dinheiro e o acesso a outras fontes de financiamento em caso de escassez de liquidez são muito importantes. Geralmente passivos com fontes de financiamento diversificadas indicam que a entidade tem uma boa gestão de liquidez.

2.1.1.4. Risco operacional

O risco operacional não tem merecido tanta importância nem sido alvo de tanta investigação quanto os outros riscos. Este envolve a tomada de medidas adequadas para garantir que todos os processos e operações decorrem sem erros. As alterações constantes nos mercados financeiros, a crescente globalização e desregulamentação e a restruturação de algumas entidades tiveram um grande impacto sobre a magnitude e natureza dos riscos operacionais. Na sequência de falhas operacionais severas que resultaram na restruturação do sistema financeiro afetando instituições como a *Natwest, Allied Irish Bank e LTCM* a ênfase sobre o risco operacional tem aumentado, levando reguladores, auditores, e agências de *rating* a expandir o seu foco na inclusão da análise do risco operacional *(Helbok e Wagner, 2006).*

2.1.1.5. Risco de mercado

O risco de mercado é definido como o risco de perda em posições dentro e fora do balanço decorrente de movimentos nos preços de mercado dos ativos. Os principais fatores que contribuem para o risco de mercado são as taxas de juro, as taxas de câmbio e os riscos de commodity (*Sironi, Resti, 2009*).

O risco de mercado pode ter impacto numa instituição de diversas formas em resultado de posições especulativas assumidas ou em resultado da própria atividade operacional. Considerando o crescente envolvimento da banca em atividades de negociação (*trading*) e a elevada volatilidade do mercado, é fundamental a realização de uma adequação análise e gestão dos riscos de mercado (Dowd, 2002).

2.2. TÉCNICAS DE MEDIÇÃO DE RISCO

Existem várias técnicas para medir a exposição das entidades bancárias ao risco de taxa de juro.

2.2.1. Risco de taxa de juro num contexto de choques paralelos

As instituições financeiras têm consciência da importância do risco de taxa de juro. No entanto, a forma como esta questão é abordada difere de instituição para instituição. Quase todas as instituições financeiras realizam análises de *gap* com base na maturidade dos *buckets* assim como uma análise cumulativa de *gaps* (*Sackley, 2010*).

Numa base estática, isto é benéfico para o planeamento da liquidez assim como para a previsão de alterações dos níveis de rendimentos líquidos. A maior parte das instituições baseia-se numa análise de *gaps* dinâmica, que melhora e complementa a análise estática através da previsão e variação de taxas, assim como a substituição de outras taxas de crescimento. A principal diferença entre a análise estática e a análise dinâmica é o impacto na demonstração de resultados (*Sackley, 2010*).

A análise da duração quantifica o risco de taxa de juro considerando o impacto das alterações na *yield curve* no balanço. Se for feita uma combinação da análise de *gaps* com uma análise de *gap* de duração, tal permite que as instituições façam previsões sobre o impacto das alterações da taxa de juro não só no balanço, mas também na demonstração de resultados. Partindo do princípio que na grande maioria da banca a maturidade média dos ativos é superior à maturidade média dos passivos, isto sugere que a sensibilidade de taxa de juro será superior do lado do ativo que no lado do passivo (*Sackley, 2010*).

2.2.1.1. Duração

Segundo os autores *Richie, Mautz e Sackley* a pergunta chave na avaliação do risco de taxa de juro é: "Quanto tempo em média deve um banco esperar para que os seus ativos ou passivos sejam reembolsados?". Enquanto a questão parece simples, existem diversas hipóteses possíveis de resposta:

- A hipótese mais simples é a **maturidade**. O ativo está totalmente pago quando o empréstimo é reembolsado à entidade bancária. O passivo é reembolsado quando o banco devolve o valor ao credor. Esta resposta, no entanto, ignora qualquer variação nos *cash flows* antes da maturidade, tornando-se uma medida pouco relevante para o risco de taxa de juro.

- Uma hipótese mais completa seria identificar todos os momentos no tempo em que estão previstos *cash flows* e construir uma **média de duração desses *cash flows*.** Esta hipótese melhora a primeira hipótese por considerar a variação temporal dos *cash flows* mas é limitada por admitir que cada ano tem a mesma variação, o que não se verifica na realidade.

- A terceira hipótese seria a **ponderação de cada período de tempo** pela proporção do *cash flow* esperado durante esse mesmo período. No entanto esta hipótese é limitada pois ignora o valor temporal do dinheiro.

- A última hipótese proposta por *Frederick Macaulay* que introduziu o conceito de **Duração de *Macaulay***, consiste na média ponderada das maturidades dos *cash flows*, ponderada pelo contributo, em valor atual, de cada um deles para o valor do ativo/passivo da instituição. Matematicamente, a duração de *Macaulay* é definida por:

$$D = \frac{\sum_{t=1}^{T} \frac{t \times CF_t}{(1+y)^t}}{\sum_{t=1}^{T} \frac{CF_t}{(1+y)^t}} \quad (1)$$

onde D é a Duração de *Macaulay*, CF o *cash flow* no momento *t*, T é a maturidade e y é a *yield to maturity*.

Salvaguardando as hipóteses subjacentes ao conceito de duração de *Macaulay*, trata-se do conceito mais adequado para responder à questão de quando é que um investimento é, em média, reembolsado. No entanto, a utilização da Duração de *Macaulay* enquanto medida de risco requer uma transformação. Dividindo a Duração de *Macaulay* por (1+y) dá origem a uma medida de risco de taxa de juro denominada por Duração Modificada *(MD).*

$$MD = \frac{D}{(1+y)} \quad (2)$$

Esta medida pode ser usada para estimar a aproximação na alteração do valor de um ativo ou passivo dada uma alteração na *yield to maturity* através da seguinte relação (Bierwag, Kaufman e Khang, 2006):

$$\frac{\Delta P}{P} = -MD \times \Delta y \quad (3)$$

Em que a alteração no valor de um ativo ou passivo (isto é, $\frac{\Delta P}{P}$) está inversamente relacionada com a alteração na *yield* (Δy) pela duração modificada. Este valor pode ser utilizado para estimar uma possível alteração no valor do investimento dada uma alteração na taxa de juro.

A duração efetiva constitui uma aproximação em tempo discreto ao conceito de duração calculada com base no *repricing* dos ativos/passivos face a um choque positivo ou negativo de pequena dimensão (pontos base) na *yield curve*. Em termos formais, a duração efetiva é dada pela seguinte expressão:

$$D_{eff} = \frac{P^- - P^+}{2P_0(\Delta y)} \quad (4)$$

onde P^- é o valor do investimento se as taxas caírem, P^+ é o valor do investimento caso as taxas subam e P_0 é o valor inicial do ativo ou do passivo. Através da duração efetiva é possível fazer-se uma previsão do risco e do risco de incumprimento, mediante diversos cenários de subida ou descida da taxa de juro.

2.2.1.2. Convexidade

Na linguagem matemática a duração é o declive da reta tangente à curva que descreve a relação entre o preço e a *yield* para um título de rendimento fixo num dado ponto. A inclinação ou duração implica que quando as taxas aumentam, a alteração de preço correspondente será exatamente a mesma quando existe a mesma alteração associada a uma diminuição da taxa. Este cenário provavelmente não corresponde à realidade, visto que normalmente quando as taxas apresentam uma diminuição, o aumento do preço é maior do que declínio do preço associado a um aumento de taxa numa situação similar. Esta relação não linear é chamada de ***convexidade*** (*Sackley,2010*).

A convexidade da função-preço é dada pela taxa de variação da sua inclinação face a i, ou seja

$$C = \frac{1}{Pi}\frac{d^2P(i)}{di^2} \tag{5}$$

Através do cálculo da convexidade é possível melhorar-se a aproximação linear que se obtém através da do cálculo da Duração. Pela expansão de *Taylor* de segunda ordem, vem

$$\frac{\Delta P}{Pi_0} \sim -D_m(i - i_o) + \frac{1}{2}C(i - i_o)^2 = -D_m\Delta_i + \frac{1}{2}C{\Delta_i}^2 \tag{6}$$

No modelo discreto

$$C = \frac{1}{P(i_0)(1+i)^2}\sum_{t=1}^{t} t\,(t+1)CF_t(1+i)^{-t} \tag{7}$$

o que permite destacar as seguintes propriedades:

Propriedade 1: A convexidade é sempre positiva;

Propriedade 2: A convexidade depende da dispersão dos *cash-flows* e da duração;

Propriedade 3: A convexidade da duração é dada em t^2.

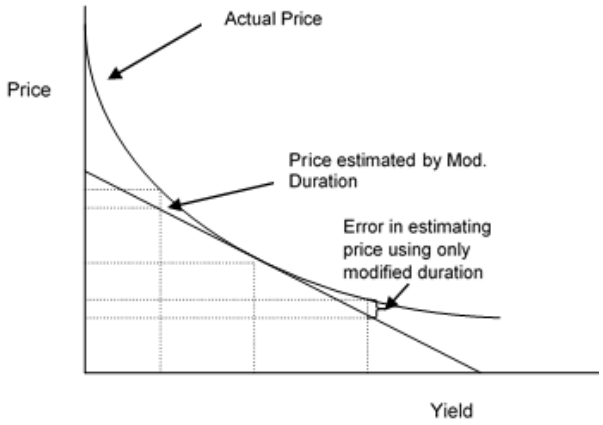

Figura 4 Duração e Convexidade
Fonte: Guillermo L Dumrauf, 2016

A principal característica da convexidade é que quanto mais convexo for um determinado título, menor será a perda de valor, face a um aumento paralelo da taxa de juro, e maior será o ganho mediante uma descida da mesma.

Em suma, a duração e a convexidade podem ser usadas para estimar o efeito de taxa de juro sobre os rendimentos de um banco. A análise da duração é adequada quando as alterações na taxa de juro esperadas são pequenas. Para grandes alterações na taxa de juro a convexidade aumenta a precisão da estimativa do impacto sobre o capital do mesmo.

2.2.1.3. Duração de Fisher-Weil

Fisher e Weil (1971) generalizam o risco de taxa de juro horizontal na duração de *Macaulay* para uma estrutura inicial que poderá assumir qualquer forma, substituindo a *yield to maturity* pelas taxas de juro à vista mantendo a restrição de choques paralelos. *Fisher e Weil* derivam a duração em tempo contínuo.

Deste modo, a duração de *Fisher e Weil* é dada pela seguinte expressão:

$$D(\vec{\imath}+\alpha) = -\frac{1}{P(\vec{\imath}+\alpha)}\frac{dP(\vec{\imath}+\alpha)}{d\alpha} = \frac{1}{P(\vec{\imath}+\alpha)}\int_0^t t \times c(t)e^{-[i(0,t)+\alpha]t}dt \quad (8)$$

Para a convexidade,

$$C(\vec{\imath}+\alpha) = -\frac{1}{P(\vec{\imath}+\alpha)}\frac{d^2P(\vec{\imath}+\alpha)}{d\alpha^2} = \frac{1}{P(\vec{\imath}+\alpha)}\int_0^t t^2 \times c(t)e^{-[i(0,t)+\alpha]t}dt \quad (9)$$

As propriedades da convexidade e imunização do modelo discreto de *Macaulay* podem ser aplicadas ao modelo de *Fisher e Weil*, embora seja necessário fazer as respetivas adaptações e ter-se alguma cautela na interpretação direta dos resultados.

2.2.1.4. Gap de Duração e Gap de Convexidade

Richie, Mautz e Sackley (2010) argumentam que os ativos e passivos diferem na sua sensibilidade face a mudanças na taxa de juro. Neste sentido, as entidades financeiras para quantificarem a sua exposição ao risco de taxa de juro utilizam uma ferramenta denominada por *gap* de duração e *gap* de convexidade entre ativos e passivos. O *gap* existente entre a duração de ativos e a duração de passivos indica o quão exposto está a entidade bancária ao risco de taxa de juro. Neste sentido, no caso mais simples de choques paralelos sobre a *yield curve* o *gap* de duração é definido como:

$$DGAP = D_A - D_L\left(\frac{MVL}{MVA}\right) \tag{10}$$

Onde D_A e D_L denotam a média ponderada das durações de ativos e passivos em carteira, e MVL e MVA representam o valor de mercado dos passivos e ativos.

Semelhantemente, os ativos e passivos apresentam diferentes níveis de convexidade. Assim, o *gap* de convexidade é definido pela seguinte equação:

$$CGAP = C_A - C_L\left(\frac{MVL}{MVA}\right) \tag{11}$$

Onde C_A e C_L correspondem às convexidades de ativos e passivos, e as restantes varáveis como definidas acima.

Após a estimação do *gap* de duração e do *gap* de convexidade, estes são utilizados para estimar aproximadamente as alterações no valor do capital próprio, dada uma alteração na taxa de juro. Esta aproximação de 1ª e 2ª ordem é dada pela seguinte equação:

$$\Delta E = \left[-DGAP(\Delta y_A) + CGAP(\Delta y^2{}_A\right]\times MVA \tag{12}$$

Com base na equação acima alguns pontos-chave podem ser retirados:

- Um *gap* de duração positivo conduzirá a um decréscimo do valor do capital próprio após um aumento na taxa de juro, e vice-versa, um aumento do valor do capital após um decréscimo na taxa de juro.

- Um *gap* de convexidade positivo tem como objetivo a compensação do efeito do *gap* de duração quando as taxas se alteram. Assim, o *gap* de convexidade positivo irá reduzir o impacto sobre o capital próprio caso o *gap* de duração seja diferente de zero, em particular nos casos em que os choques sobre as *yield curve* são paralelos. Na eventualidade de choques não paralelos sobre a *yield curve* a eficácia da convexidade é diminuída e o seu contributo para a edução do risco de taxa de juro até pode ser negativo (Bravo, 2002).

- No caso de pequenas alterações nas taxas, ou seja, quando o Δy apresenta valores pequenos, o efeito no *gap* de convexidade seja mínimo. No entanto, para alterações significativas na taxa um *gap* de convexidade diferente de zero terá impacto sobre a alteração do valor do capital próprio.

Os bancos em condições normais apresentam *gaps* de duração positivos e *gaps* de convexidade negativos. O *gap* de duração positivo deve-se ao facto de os ativos apresentarem uma maturidade mais longa comparativamente com os passivos. O *gap* de convexidade negativa deve-se ao facto de uma baixa ou até mesmo negativa convexidade dos ativos e de uma convexidade positiva dos passivos.

Em suma, a redução dos *gaps* de duração e convexidade possibilita uma diminuição das perdas potenciais sobre o capital próprio quando a taxa de juro aumenta. No entanto, é importante destacar o seguinte:

- Se a *yield* apresentar deslocações curtas e paralelas, a análise da duração é suficiente para medir e gerir o risco de taxa de juro. São estas pequenas deslocações que normalmente são medidas e frequentemente observáveis.

- Se a *yield* apresentar deslocações elevadas e paralelas, a análise da duração conjuntamente com a convexidade é suficiente para gerir o risco de taxa de juro.

- No caso de deslocações não paralelas na *yield*, que não é o foco deste estudo, torna-se necessário o recurso a modelos de risco de taxa de juro multifactor (e.g., M-Vector, vector de duração, durações paramétricas) ou o recurso a métodos de simulação de Monte Carlo para melhorar a qualidade das estimativas (Bravo, 2002).

2.3. RISCO DE TAXA DE JURO NUM CONTEXTO DE CHOQUES PARALELOS

As principais estratégias de gestão de risco de taxa de juro que podem ser empregues pelas instituições financeiras para a correção do *mismatch* entre a duração de ativos e passivos, podem ser conduzidas quer do lado do ativo ou do lado do passivo. Estes modelos são implementados no sentido da correção do desfasamento entre os dois lados do balanço e podem ser os seguintes, *matching,* imunização securitização.

2.3.1. Matching de Duração

O modelo do *matching* de duração consiste na tentativa de se contruir uma carteira cujos *cash flows* tenham uma correspondência perfeita aos *cash flows* do passivo. No entanto, a correspondência exata entre os *cash flows* não é assim tão fácil de se encontrar dado os instrumentos disponíveis no mercado. Assim é necessário que as restrições do *matching* dos *cash flows* sejam menos rigorosas utilizando o modelo denominado *dedication* que tem como objetivo minimizar o preço de uma carteira que imponha uma previsão de *cash flows* de ativos relativamente aos passivos, ou seja este modelo constrói uma

carteira de investimento de menor preço e máxima rentabilidade cujos *cash flows* antecedam os *cash flows* projetados para o passivo (*Nicolas Saad, 2004*)

Para uma data t, o valor dos *cash flows* reinvestidos do ativo i é obtido através da capitalização dos vencimentos ocorridos e aplicados à taxa ρ:

$$D_{it} = \sum_{|t-1,t|} C_{it} \times (1+\rho)^{\tau - t} \tag{13}$$

O *cash flow* gerado por cada componente da carteira, adicionado ao superavit existente anteriormente S_{t-1} corrigido pela taxa ρ, deverá ser igual à soma do vencimento do passivo na data com o novo superavit:

$$\sum_{i} D_{it} x_i + S_{t-1} \times (1-\rho)^{\Delta t} = L_t + S_t \tag{14}$$

Um aspeto importante é que o risco de reinvestimento à taxa ρ pode ser mitigado ao adotar-se um valor conservador para a mesma (por exemplo zero). Desta forma, se a taxa de reinvestimento verificada vier a ser superior, a estratégia gerará sucessivamente superavits. Além disso, é necessário impor-se a restrição de não negatividade aos superavits.

Assim, segundo o autor, o modelo é composto pelas seguintes equações:

$$\min \sum_{i} P_i x_i + S_0 \tag{15}$$

$$\sum_{i} D_{it} x_i + S_{t\text{-}1} \times (1-\rho)^{\Delta t} = L_t + S_t \tag{16}$$

$$x_i \geq 0, \forall i \tag{17}$$

onde, τ é o índice que representa as datas de vencimento do passivo, Δt o período entre as datas de vencimento, L_t o pagamento do passivo na data t, S_t superavit na data t, ρ a taxa de reinvestimento, C_{it}

cash flow do ativo i à taxa t, D_{it} valor do *cash flow* do ativo reinvestido a taxa ρ, P_i preço do ativo e x_i a quantidade do ativo.

2.3.2. Imunização

O autor *Nicolas Saad* em 2004 afirma que um modelo geralmente utilizado para fazer a gestão de ativos e passivos é o *matching* de duração. Este modelo assenta na maximização da rendibilidade de ativos em carteira sujeito às restrições de património (valor dos ativos igual ao valor dos passivos) e de duração. Quando existe um aumento na taxa de juro os valores dos *cash flows* diminuem, sendo que os ativos apresentam diferentes sensibilidades às respetivas variações na taxa de juro. A medida desta sensibilidade é denominada de *dollar duration* do ativo e consiste na primeira derivada parcial do valor atual em relação à taxa de juro. A *dollar duration* é definida como:

$$k = -\sum_t \left(t \times \frac{FCx_t}{(1+i)^{(t+1)}} \right) \tag{18}$$

Assim, a forma de equiparar a sensibilidade do valor do ativo e do passivo é igualar as *dollar duration*, fazendo com que a composição da carteira seja tal que, se houver um aumento de taxa de juro, os valores das rubricas do ativo e do passivo cairão na mesma proporção, e caso contrário, se a taxa sofrer uma redução, as respetivas rubricas aumentarão na mesma proporção.

Mediante o exposto o modelo de imunização tem como objetivo maximizar a rentabilidade de uma carteira sujeita à condição de igual sensibilidade do ativo e do lado do passivo face aos choques de taxa de juro. O modelo é traduzido pelas seguintes equações:

$$\max \sum_i K_i \times r_i \times x_i \tag{19}$$

$$\sum_i P_i \times x_i = P_L \tag{20}$$

$$\sum_i K_i \times x_i = K_L \tag{21}$$

$$x_i \geq 0, \forall i \tag{22}$$

Onde, P_i é o *present value* do ativo i, P_L é o *present value* do passivo, r_i é a taxa do retorno do ativo i, k_i é a *dollar duration* do ativo i, K_L é a *dollar duration* do passivo e x_i é a quantidade do ativo i, ou seja, o valor financeiro a ser investido no ativo i dividido pelo seu *present value.*

As taxas de juro não precisam de ser necessariamente constantes ao longo do tempo, podendo ser extraídas a partir da *yield curve* de mercado. Neste caso, a *dollar duration* pode ser utilizada caso as variações de taxa de juro sejam iguais independentemente da maturidade, i.e., na presença de choques paralelos na *yield curve*. No entanto, ativos e passivos podem não ter a mesma sensibilidade em relação às variações nas taxas de juro de forma a garantir que o *present value* do passivo não supere o *present value* do ativo[2].

Para solucionar este problema, o autor *Nicolas Saad* propõe a possibilidade de uma segunda derivada do *present value* relativamente a taxa de juro que é denominada por *dollar convexity*, e é calculada mediante a seguinte equação:

$$Q = -\sum_t \left(t \times (t+1) \frac{FCx_t}{(1+i)^{(j+2)}} \right) \tag{23}$$

Se a carteira possuir uma convexidade maior ou igual à do passivo, mediante variações na taxa de juro a carteira tenderá a ganhar mais valor (ou perder menos valor) que o passivo. O modelo da imunização pode ser escrito matematicamente como se segue:

$$\max \sum_i k_i \times r_i \times x_i \tag{24}$$

$$\sum_i P_i \times x_i = P_L \tag{25}$$

$$\sum_i k_i \times x_i = K_L \tag{26}$$

[2] A *dollar duration* do passivo apresenta um comportamento desfavorável, aumentando mais rapidamente que a *dollar duration* do ativo consoante a variação das taxas de juro.

$$\sum_i Q_i \times x_i = Q_L \tag{27}$$

$$x_i \geq 0, \forall i \tag{28}$$

Onde, P_i é o *present value* do ativo i, P_L é o *present value* do passivo, r_i é a taxa do retorno do ativo i, k_i é a *dollar duration* do ativo i, K_L é a *dollar duration* do passivo, Q_i é a *dollar convexity* do ativo i, Q_L é a *dollar convexity* do passivo e x_i é a quantidade do ativo i, ou seja, o valor financeiro a ser investido no ativo i dividido pelo seu *present value.*

Quando se aplica a duração analisada acima, pressupõe-se que, caso haja uma variação nas taxas de juros esta será, conforme mencionado, igual para todas as maturidades. Assim, a carteira gerada estará imunizada em relação a alterações paralelas na *yield curve*. Porém, se houver um deslocamento com alteração na forma da curva, os valores dos ativos e passivos poderão não variar de forma homogénea (*Nicolas Saab)*.

A forma de se minimizar esse risco é dividir-se o passivo em diferentes *buckets* com maturidades concentradas em diferentes datas e aplicar-se a otimização de imunização para cada *bucket* separadamente.

2.3.3. Securitização

A securitização é uma operação alternativa de financiamento e um instrumento de transferência de risco de crédito e de taxa de juro (*Ambrose, Lacour-Little e Sanders, 2005*). *Acharya, Schnabl e Suarez (2013*) ressaltam que a securitização de ativos foi, originalmente, formulada para transferir riscos do sector bancário a investidores externos e assim dissipar os riscos da economia, facilitando o financiamento das rubricas *off- balance sheet.*

A titularização de ativos corresponde a um processo de desintermediação no qual parte do ativo de uma empresa (*originator*, cedente) é vendido a outra entidade (sociedade veículo ou instrumental, *Special Purpose Vehicle*) que, por sua vez, vai emitir títulos de dívida negociáveis, dando como garantia aos investidores os ativos adquiridos. Os fluxos a gerar pelos ativos titularizados serão, então, direcionados para o pagamento dos juros devidos (*Kothari, 2006*).

Uma operação de securitização envolve a presença dos seguintes elementos básicos:

- O cedente (podendo ou não ser o emissor);
- Um *Special Purpose Vehicle*;
- Os investidores (mercado de capitais).

A securitização permite que ativos individualmente ilíquidos sejam transformados em títulos financeiros líquidos e, adicionalmente, permite aos investidores diversificar os seus portfólios com ativos que a priori não tinham à sua disposição.

A transmissão dos ativos entre o cedente e a sociedade veículo é normalmente efetiva, i.e., a responsabilidade da gestão dos ativos cedidos recai sobre a empresa adquirente. Dito de outro modo, com a cessão efetiva dos ativos, estes deixam de fazer parte do balanço do cedente e, como tal, passam a ser imunes ao risco do proprietário inicial. Resulta daqui que não existe qualquer recurso ao *originator* em caso de incumprimento no pagamento aos investidores. Acresce que o *originator*, e no que se refere aos rendimentos gerados pelos ativos subjacentes, transfere os riscos de taxa de juro e de crédito para a sociedade veículo sem que haja transferência de clientes.

Ainda assim, e dada a estrutura no terreno do *originator* é frequente ser este o executante da gestão de créditos cedidos e da recolha de pagamentos periódicos que servirão para fazer face ao serviço da dívida dos títulos emitidos pela entidade de finalidades especiais contra pagamento de uma taxa de serviço (*servicing fee*).

Dada a complexidade de uma operação de titularização é usual o recurso ao mercado de derivados, por parte da sociedade veículo, para acautelar eventuais riscos. Cumulativamente, e para garantir uma colocação eficaz dos títulos de dívida no mercado, o SPV pode efetivar medidas de *credit enhancement*, ou seja, implementar mecanismos que permitam melhorar o *rating* dos títulos (Coelho, 2007). A diversificação da natureza ou da origem geográfica dos ativos, a melhoria da qualidade creditícia das contrapartes ou a existência de garantias são características valorizadas na avaliação da qualidade creditícia dos títulos.

Na ótica do cedente, a titularização dos ativos representa a antecipação de receitas futuras. No caso em que o cedente é uma instituição financeira, estas operações contribuem também para a melhoria dos rácios de solvabilidade e para a facilidade na conceção de novos créditos, garantindo, desta forma, um acesso mais fácil de empresas e particulares a financiamento.

As carteiras de ativos longas normalmente adotam esta estratégia, e as receitas resultantes da mesma são redistribuídas em ativos de curto prazo ou aplicadas no reembolso de dívidas de curto prazo. As estratégias baseadas no lado do passivo têm o seu foco principal no alongamento da maturidade desses mesmos passivos que incluem a emissão de dívida externa, emissões de ações preferenciais resgatáveis, instrumentos de dívida subordinada e empréstimos de curto e longo prazo (*Landsman et al,2008*).

Por outro lado, no que diz respeito ao alongamento da maturidade de passivos, serão incluídos a liquidação de empréstimos bancários principalmente sob a forma de crédito em dinheiro e opções de compra (*Landsman et al,2008*).

Em suma e mediante a análise de todos os modelos apresentados, uma das limitações reside na sua natureza determinística que não possibilita que se trabalhe com ativos cujo *cash flow* seja incerto, como é o exemplo de títulos de dívida com maior risco de crédito ou ativos com opções embutidas. As alternativas assentam nos modelos estocásticos onde podem ser computadas diversas restrições mediante um vasto número de variáveis (*Klaassen, 2013).*

2.4. RISCO DE TAXA DE JURO NUM CONTEXTO DE CHOQUES NÃO PARALELOS

No ponto anterior analisou-se a duração e a convexidade como medidas de risco de taxa de juro, partindo do pressuposto que as *yields* se deslocam de forma paralela. No entanto, este tipo de movimentação raramente é observado na realidade (*Chambers (1996*)), e para contornar este problema foram desenvolvidos outros modelos baseados em choques de taxa de juro não paralelos, que serão apresentados de uma forma bastante sucinta em seguida.

2.4.1.1. M-Quadrado

O modelo é construído num contexto de capitalizações contínuas das taxas futuras de *Cash flows* discretos. A medida de risco denominada M-Quadrado, M^2 é apresentada por *Fong e Vasicek (1983*). O modelo define um limite inferior para a diferença; $\Delta P_H = P_H^{\Delta} - P_H$, e é específico para um dado horizonte temporal. O modelo permite ainda obter uma nova perspetiva sobre as propriedades da convexidade analisadas anteriormente.

A expressão M^2 é dada por:

$$M^2 = \sum_{t=1}^{t} (t - H)^2 \times w_t \tag{29}$$

Com H=0, M^2reduz-se à convexidade.

$$M^2 = C - 2DH + H^2 \tag{30}$$

Com uma duração fixa, M-Quadrado é uma função crescente da convexidade. No ponto anterior mostrou-se que, quanto maior a convexidade, maior a rendibilidade face a choques paralelos. No entanto, a estratégia de imunização consiste em minimizar o M-Quadrado da carteira. Assim, a expressão anterior exprime o conhecido paradoxo convexidade/M-Quadrado.

2.4.1.2. Modelo Vetor de durações

Embora o M-Quadrado represente uma melhoria significativa em relação à duração de *Fisher e Weil*, a sua estratégia limita-se a construir uma carteira com *cash flows* centrados à volta de um determinado horizonte temporal. *Chambers, Carlton e McEnally (1988*) derivam o modelo vetor de durações, com o intuito de captar os efeitos na função-preço resultantes de variações na altura, inclinação, curvatura, taxa de variação da curvatura e outros parâmetros de ordem superior.

Neste modelo, a variação percentual instantânea da carteira, após um choque instantâneo nas taxas futuras, é dada por;

$$-D(M)\left[\frac{1}{M!}\left(\frac{\partial^{M-1}\Delta\int(t)}{\partial t^{M-1}} + \cdots + \Delta\int(t)\right)^M\right] + \mathcal{E}(t) \tag{31}$$

Resumidamente, *Chambers et. al (1988*) concluem que as estimativas para o cálculo de D(M) utilizando as *yield to maturities* das respetivas obrigações pouco difere dos cálculos em que se inclui toda a estrutura das taxas futuras. No entanto, são obtidas diferenças significativas quando se arredonda o tempo passado entre os pagamentos de cupões para a data do cupão mais próxima.

2.5. ESTUDOS ANTERIORES RELACIONADOS COM A TEMÁTICA DO ALM

Ao longo dos últimos anos, diversos autores investigaram o tema do ALM em diferentes contextos e perspetivas. Ventura Bravo & Pereira da Silva (2006), *Gulpinar & Pachamanova* (2013), *Birge & Judice* (2013), *Kusy & Ziemba* (1986) analisam as diferentes técnicas de ALM. Alguns estudos (*Tektas, Nur Ozkan-Gunay, & Gunay,2005; Das Lu, Papaioannou & Petrova, 2012*) estudam o ALM durante as crises financeiras. *Claessens & van Horen* (2012) analisam quais os bancos que têm um melhor desempenho baseado no ALM. Existem vários estudos científicos onde se analisam técnicas de ALM baseadas na gestão de carteiras e na alocação de ativos (veja-se, por exemplo, *Romanyuk, 2010; Amenc, Martellini, & Ziemann, 2007; Mitra & Schwaiger, 2011; Zenios & Ziemba,2006; Brick, 2012; Henroid, 2007*).

O tema do ALM continua a ser um tema relevante e alvo de investigação e pesquisa, assim o objetivo deste trabalho é o elaborar uma análise de ALM baseada na duração e convexidade do balanço do Banco de Portugal, avaliando os *gaps* existentes e consequentemente a imunização das rubricas do mesmo, tendo sempre em conta a confidencialidade dos dados.

O estudo desenvolve-se em cinco capítulos. O primeiro capítulo, a introdução, o segundo capítulo onde está presente todo o estudo teórico que será a base do estudo empírico, a revisão da literatura. Neste capítulo são abordados todos os temas relacionados com o estudo e que sejam relevantes para o mesmo, de forma, a que o leitor tenha uma melhor inserção no tema.

O terceiro capítulo descreve a metodologia do estudo e inclui uma análise intensiva às demonstrações financeiras do Banco de Portugal, uma análise detalhada das rubricas que compõem o Balanço do Banco, o enquadramento das mesmas para o cálculo da duração do Balanço e, por fim, o cálculo da duração e convexidade das rubricas.

No quarto capítulo apresentam-se e discutem-se os resultados do estudo, em particular as durações das rubricas do ativo e do passivo. São ainda identificados os *gaps* de duração existentes e é discutida a aplicação de estratégia de imunização para eliminar os *gaps* existentes.

No quinto capítulo serão apresentadas as conclusões do estudo e identificadas as suas limitações, deixando ainda pistas para trabalhos futuros. Por fim é apresentada a Bibliografia consultada.

3. METODOLOGIA

Após o colapso do *Lehman Brothers* em setembro de 2008 e, posteriormente, com a erupção da crise da dívida soberana na área do euro, os bancos centrais de todo o mundo reagiram prontamente com medidas corajosas. Na área do euro, o Banco Central Europeu (BCE) reduziu as taxas de juro de referência da política monetária para níveis historicamente baixos e foram introduzidas medidas não convencionais para restaurar o mecanismo de transmissão da política monetária. Ao longo deste período, o aumento da volatilidade dos mercados financeiros fez com que a incerteza e a aversão ao risco dos investidores aumentassem, tendo fortes e heterogéneos impactos nas *yields* de todos os países da área do Euro (*Nobili, 2015).*

Os intermediários financeiros estão expostos ao risco de taxa de juro, ou seja, a um potencial impacto negativo sobre o seu valor económico ou sobre a sua rentabilidade decorrente de alterações inesperadas na taxa de juro, especialmente quando as taxas de juro afetam o capital dos bancos podendo desencadear uma instabilidade macroeconómica. Neste sentido, é fundamental a avaliação da exposição do setor bancário ao risco de taxa de juro na conceção e implementação de políticas e medidas que podem ter impacto direto ou indireto sobre as respetivas taxas de juro (*Ropele, 2015*).

No âmbito do presente estudo, foi desenvolvido um estudo empírico de natureza quantitativa que assenta numa análise de ALM na vertente de gestão de risco de taxa de juro que foi aplicada ao Balanço Económico do Banco de Portugal. Este estudo foi desenvolvido mediante a integração no Núcleo de Otimização e Principais Riscos.

Os estudos realizados anteriormente no Departamento assentam na informação diária sobre a vertente de risco de taxa de juro, mas apenas para uma parte do Balanço, que se encontra disponível nos mapas dos riscos financeiros e rentabilidade de gestão de ativos do Banco de Portugal. Esta análise tem como base a utilização de medidas estatísticas de VAR (Value at Risk) e ES (Expected Shortfall) da Duração e rentabilidade anualizada. Neste sentido, o presente estudo apresenta um reforço da eficiência da gestão do risco de taxa de juro do Balanço do Banco e na melhor perceção sobre os níveis de risco global, nomeadamente no que respeita a adaptações da estrutura financeira e instrumentos de negociação, que são completamente distintos dos bancos comerciais, assim como a respetiva aplicação de determinados softwares cujos resultados acabam por não trazer nenhuma consistência à gestão de risco, devido às respetivas diferenças.

Neste capítulo serão descritos os procedimentos metodológicos utilizados para responder à questão do estudo empírico:

- Qual a sensibilidade do balanço do Banco de Portugal às alterações na de taxa de juro?

Procura-se verificar desta forma o impacto das variações das taxas de juro no valor de mercado da Situação Líquida no Balanço Económico[3] no fecho do ano de 2015, mediante os seguintes objetivos de estudo:

i) Verificação da sensibilidade da situação líquida do balanço do Banco de Portugal através da análise da duração modificada;

[3] O balanço económico encontra-se a valores de mercado

ii) Identificação e quantificação de gaps de duração*;*

iii) Gestão do risco de taxa de juro mediante a aplicação do modelo de imunização*,* através do ajustamento da duração do ativo, passivo ou pela modificação do rácio de endividamento.

Para tal, serão testadas as seguintes hipóteses no estudo:

- Hipótese 1: Realização da análise de sensibilidade ao balanço sem gestão de taxa de juro;
- Hipótese 2: Realização da análise de sensibilidade ao balanço e aplicação de modelos para a gestão da taxa de juro;
- Hipótese 3: Impossibilidade de realização da análise de sensibilidade ao balanço e conseguinte aplicação dos respetivos modelos de gestão de taxa de juro.

O estudo apresenta uma base teórica baseada numa vasta investigação literária, e na formulação de hipóteses mediante um estudo empírico realizado ao longo do estágio. Deve ter em conta o principal constrangimento da maior parte da informação e dados disponíveis dentro do Banco de Portugal serem confidenciais.

Mais detalhadamente, a metodologia apresentada no estudo será a seguinte:

Em primeiro lugar será feito uma investigação literária dos conceitos, modelos e técnicas que estão ligados ao ALM na perspetiva da gestão do risco de taxa de juro.

Após a investigação literária e domínio dos conceitos, assim como os respetivos estudos já elaborados relacionados com o tema, são analisados relatórios produzidos internamente no DCC[4], DMR[5] e no próprio DGR[6] onde é recolhida toda a informação relacionada com o tema com a finalidade de agrupar toda a informação financeira do Banco. Em seguida são analisadas detalhadamente todas as rubricas do balanço, e o impacto de cada rubrica no desempenho económico e financeiro do balanço, assim como a sua evolução ao longo dos últimos anos.

No estudo empírico é apresentado a análise da duração modificada aplicada ao Balanço Económico do Banco de Portugal que tem como principal objetivo identificar os *gaps* existentes nas rubricas do ativo e do passivo de forma a aplicar-se uma estratégia de imunização para corrigir esses *gaps* existentes resultantes de variações nas taxas de juro.

O estágio foi orientado pelo Coordenador de Núcleo, e teve como base a integração diária no Núcleo e o acesso a determinadas informações, documentos, software e instalações do Banco de Portugal.

O capítulo seguinte está dividido em quatro partes: inicialmente são apresentadas as demonstrações financeiras do Banco, depois é feita uma análise detalhada das rubricas e um enquadramento das mesmas para o cálculo de durações e por último serão calculadas as durações de cada rubrica do Balanço.

[4] Departamento de Contabilidade e Controlo
[5] Departamento de Mercado e Reservas
[6] Departamento de Gestão de Risco

3.1. DEMONSTRAÇÕES FINANCEIRAS

3.1.1. Balanço do Banco de Portugal

O quadro seguinte apresenta a evolução das principais rubricas do Balanço do Banco de Portugal no término dos respetivos anos, de 2011 a 2015. De referir que toda a informação assim como os gráficos apresentados nesta secção são retirados do Relatório do Conselho de Administração, Atividade e Contas 2015. Dada a confidencialidade dos dados, não possível a reprodução gráfica na íntegra.

	2011	2012	2013	2014	2015	Δ 2015/2014
ATIVO	109 768	119 406	111 592	105 608	116 899	11 291
Ouro	14 964	15 509	10 714	12 147	11 968	(179)
Fundo Monetário internacional (Líq.)	306	301	288	272	247	(25)
Ativos de gestão (Líq.)	16 011	15 015	14 883	21 410	23 308	1898
Moeda estrangeira	594	871	1168	3114	4747	1633
Euros	15 417	14 144	13 715	18 296	18 561	266
Carteira de negociação	9351	8402	8593	13 025	13 121	96
Carteira de investimento a vencimento	6067	5742	5122	5271	5441	170
Ativos de política mentária	53 270	59 768	53 895	36 462	42 851	6388
Op. de financiamento às Instituições de Crédito	46 002	52 784	47 864	31 191	26 161	(5030)
Títulos detidos para fins de política monetária	7269	6984	6031	5272	16 690	11 418
Ativos sobre o Eurosistema	23 019	26 347	29 471	33 172	36 315	3143
Participação e ativos transferidos para BCE	1181	1210	1235	1214	1214	-
Outros ativos sobre o Eurosistema	21 838	25 136	28 236	31 958	35 100	3143
Outros ativos	1241	1526	1439	1184	1184	0
PASSIVO E RECURSOS PRÓPRIOS	109 768	119 406	111 592	105 608	116 899	11 291
Notas em circulação	20 452	21 003	22 303	23 299	24 686	1387
Notas colocadas em circulação (líq.)	(1369)	(4022)	(5895)	(8621)	(10 394)	(1773)
Ajustamentos à circulação	21 821	25 025	28 198	31 920	35 080	3159
Responsabilidade p/ c/ IC: op. de política monetária	5691	8136	8218	3589	7712	4123
Responsabilidades p/ c/ outras entidades	4869	5484	7629	7989	6630	(1359)
Responsabilidades p/ c/ Eurosistema	60 964	66 026	59 565	54 638	61 705	7067
Outras responsabilidades	516	356	386	342	303	(39)
Provisões *	23	8	-	-	-	-
Recursos próprios	16 295	17 454	12 589	14 789	14 837	47
Diferenças de reavaliação	12 061	12 657	7758	9637	9296	(341)
Provisão para riscos gerais *	2924	3192	3322	3567	4047	480
Capital e reservas	1420	1474	1483	1534	1594	61
Resultados transitados	(142)	(318)	(227)	(252)	(333)	(82)
Resultado do período	31	449	253	304	233	(71)

Tabela 1 Evolução das principais rubricas do balanço em milhões de euros
Fonte: Banco de Portugal

Em seguida serão apresentados os saldos das principais rubricas do balanço à data 31 de dezembro de 2015, assim como as respetivas variações face ao final do ano anterior. Posteriormente será apresentada uma análise mais detalhada de cada uma dessas rubricas.

	2014	2015	Δ2015/2014
1.1.1 Ativos e passivos de política monetária	32 873	35 139	2265
Ativos de política monetária	36 462	42 851	6388
Op. de financiamento às Instituições de Crédito	31 191	26 161	(5030)
Títulos detidos para fins de política monetária	5272	16 690	11 418
Responsabilidade p/ c/ IC: op. de política monetária	(3589)	(7712)	(4123)
1.1.2 Ouro e ativos de gestão (líq.)	33 556	35 276	1720
Ouro	12 147	11 968	(179)
Ativos de gestão (Líq.)	21 410	23 308	1898
1.1.3 Outros ativos de balanço	34 628	37 746	3118
FMI (Líq.)	272	247	(25)
Ativos sobre o Eurosistema	33 172	36 315	3143
Outros ativos	1184	1184	0
1.1.4 Notas em circulação	23 299	24 686	1387
Notas colocadas em circulação (líq.)	(8621)	(10 394)	(1773)
Ajustamentos à circulação	31 920	35 080	3159
1.1.5 Responsabilidades p/ c/ Eurosistema	54 638	61 705	7067
1.1.6 Outros passivos	8331	6933	(1398)
Responsabilidades p/ c/ outras entidades	7989	6630	(1359)
Outras responsabilidades	342	303	(39)
1.1.7 Recursos próprios	14 789	14 837	47
Diferenças de reavaliação	9637	9296	(341)
Provisão para riscos gerais	3567	4047	480
Capital e reservas	1534	1594	61
Resultados transitados	(252)	(333)	(82)
Resultado líquido do período	304	233	(71)

Tabela 2 Principais rubricas do balanço
Fonte: Banco de Portugal

3.1.1.1. Ativos e passivos de política monetária

As principais variações são verificadas nas operações de política monetária, decididas pelo Eurosistema e executadas pelo Banco de Portugal, onde se assistiu na generalidade a um aumento nas carteiras de títulos detidas para fins de política monetária e se manteve tendência de decrescente das operações regulares ativas de política monetária desde 2012.

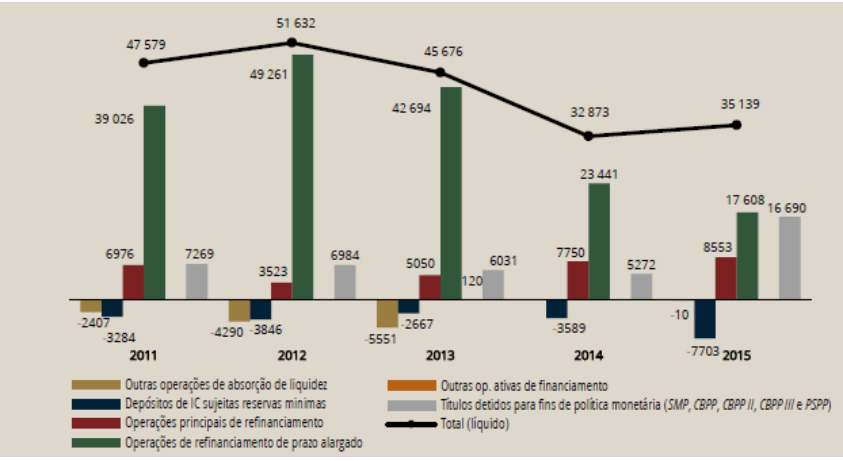

Figura 5 Ativos e passivos de política monetária em milhões de euros
Fonte: Banco de Portugal

Na carteira de títulos detidos para fins de política monetária ficou decidido o alargamento em janeiro de 2015 pelo Conselho do BCE, na categoria de programas não convencionais de política monetária com a criação do programa de compra de ativos do setor público em mercados secundários – PSPP. O objetivo da criação deste programa é impulsionar o investimento e o consumo na zona euro assim como manter os níveis da taxa de inflação. Este programa teve início em março de 2015 e a carteira foi constituída exclusivamente por títulos da dívida portuguesa com 10.104 milhões em dezembro do mesmo ano. No programa de compra de obrigações com ativos subjacentes – CBPP III que teve início em outubro de 2014, também foram adquiridos vários títulos.

Contrariamente, no âmbito do programa de estabilização do mercado de títulos de dívida – *SMP* e dos anteriores programas de compra de obrigações com ativos subjacentes – *CBPP e CBPP II,* destacam-se os vencimentos de títulos. Estes programas encontram-se encerrados a novas aquisições desde setembro de 2012, junho 2010 e outubro de 2012, respetivamente.

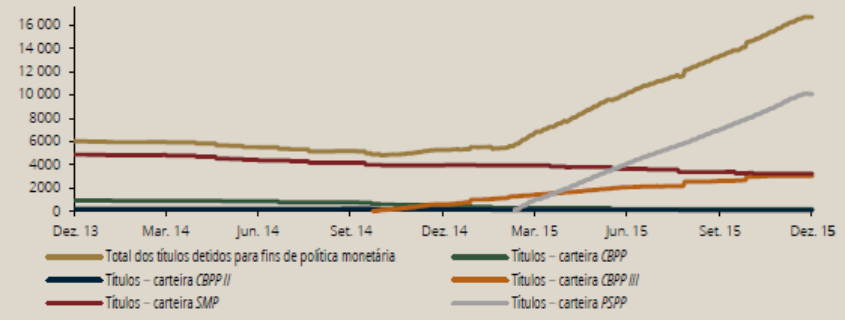

Figura 6 Evolução diária das carteiras de títulos detidos para fins da política monetária em milhões de euros
Fonte: Banco de Portugal

Importa ainda referir a continuação do programa de compra de instrumentos de dívida titularizados – *ABSPP,* que teve início em novembro de 2014, cujas operações se encontram centralizadas no balanço do BCE, embora os rendimentos sejam partilhados pelos Bancos Centrais do Eurosistema através da distribuição de dividendos. As compras de títulos do *CBPP III, PSPP e ABSPP* irão manter-se até março de 2017, ou até que o Conselho do BCE considere que as taxas de inflação se encontram ajustadas. Os montantes de investimento apresentados nestas carteiras de títulos traduzem a participação do Banco de Portugal nos programas de estabilização aprovados pelo Eurosistema.

O montante global apresentado no balanço do banco para estas carteiras teve um aumento em relação ao ano anterior, apresentando à data, dezembro de 2015 o valor de 16 690 milhões de euros. De salientar que dada a materialidade destas carteiras e o enquadramento na modalidade de não partilha de riscos ao nível do Eurosistema, a participação do Banco de Portugal no programa do *PSPP* implica um aumento significativo dos riscos financeiros, sendo uma condicionante exógena não evitável dos riscos assumidos. Refira-se que estes riscos são medidos e acompanhados atentamente, tendo como principal medida de mitigação o reforço dos *buffers* financeiros.

As operações regulares ativas de política monetária, apresentaram um decréscimo face ao ano anterior, somando as operações de financiamento às IC e a responsabilidade para com as IC de política monetária. Esta evolução deve-se ao processo de desalavancagem dos balanços das IC nacionais nomeadamente através da liquidação, em parte antecipada por opção das IC, da totalidade das operações de prazo alargado a 3 anos.

No ano 2015 as variações nos saldos das operações regulares são graduais ao longo do ano. Assim, as operações de refinanciamento às IC são a única rubrica que apresenta uma redução significativa até dezembro de 2015, pelos motivos já mencionados anteriormente. No que respeita aos saldos das operações principais de refinanciamento estas apresentam algumas oscilações embora não significativas.

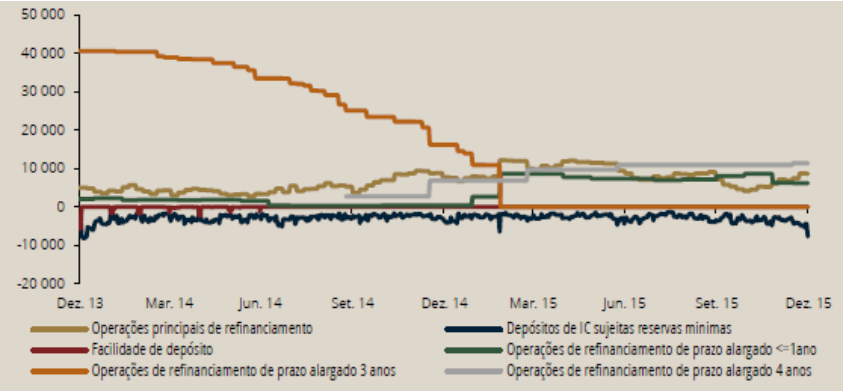

Figura 7 Evolução diária das operações de política monetária regulares em milhões de euros
Fonte: Banco de Portugal

3.1.1.2. Ouro e ativos de gestão

- **Ouro**

A quantidade da reserva de ouro do Banco de Portugal não apresenta qualquer alteração face a 2014 mantendo-se nas 382,5 toneladas. Este ativo apresentou um decréscimo no seu valor face ao ano anterior devido à sua cotação negativa no mercado tendo como contrapartida uma variação no balanço de igual montante.

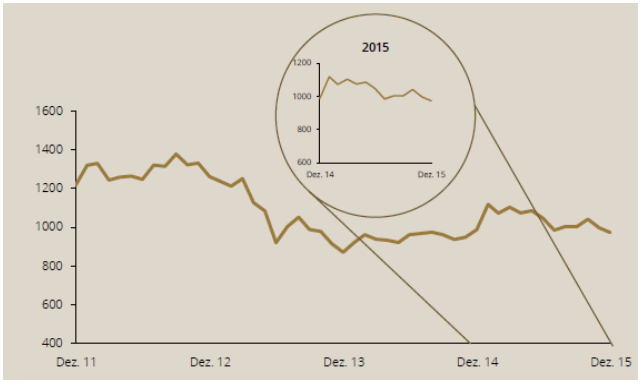

Figura 8 Cotação de Ouro (onças de ouro fino)
Fonte: Banco de Portugal

- **Ativos de gestão (líq.)**

Os ativos de gestão do Banco de Portugal apresentam, em 2015, um aumento face ao valor global de 2014. Este aumento deve-se ao reforço da carteira de negociação em Moeda Estrangeira (ME), por estratégia de investimento do Banco, dentro dos limites permitidos e estabelecidos a nível do Eurosistema. A 31 de dezembro de 2015 os ativos financeiros líquidos do banco ascenderam a 16 147 milhões de euros.

Na sua globalidade os ativos de gestão apresentam uma estrutura similar ao longo dos últimos anos, sendo a carteira de negociação em euros a mais significante.

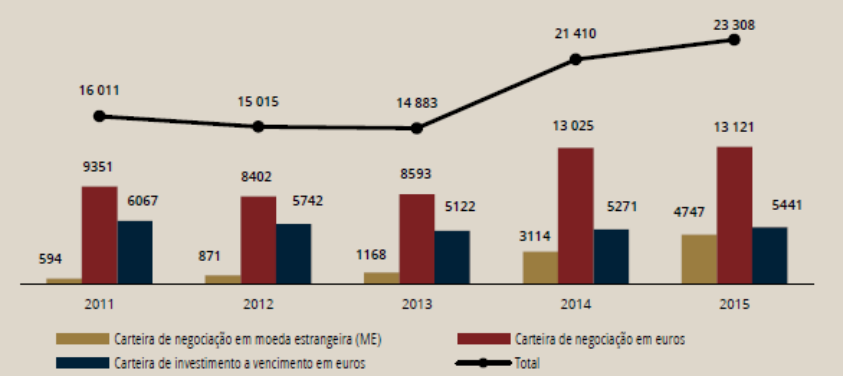

Figura 9 Ativos de gestão (líq.) em milhões de euros
Fonte: Banco de Portugal

- Carteira de negociação (ME e Euros)

Ao nível da composição da carteira de negociação, tanto a carteira em ME, como a carteira em Euros, mantêm a sua constituição à semelhança dos anos anteriores. Os títulos das carteiras são valorizados a preços de mercado.

O reforço verificado na composição por moeda ao nível da carteira de ME não alterou a sua estrutura, continuando a ser maioritariamente constituída por USD, cerca de 87% do total do investimento em 2015 comparativamente com 90% em 2014.

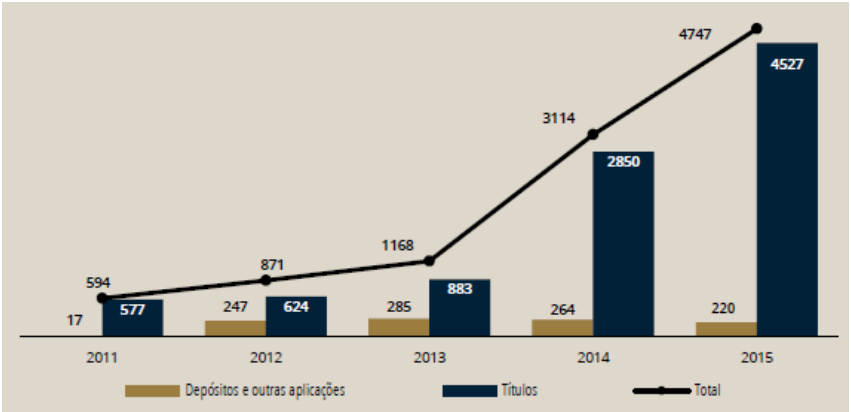

Figura 10 Composição da carteira de negociação em ME em milhões de euros
Fonte: Banco de Portugal

A carteira de negociação em Euros manteve-se praticamente inalterada face a 2014 com um total de 13 121 milhões de euros. No que respeita a sua composição financeira, esta carteira é constituída praticamente por títulos emitidos na área euro, cerca de 99,6%, nomeadamente obrigações de dívida pública, paragovernamentais e supranacionais.

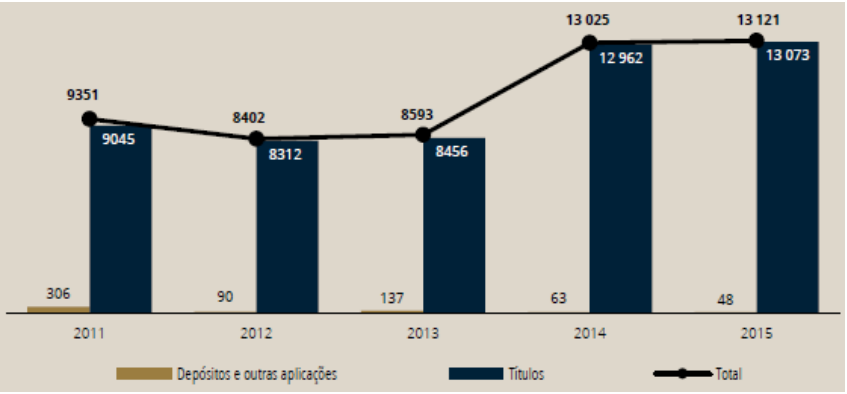

Figura 11 Composição da carteira de negociação em euros
Fonte: Banco de Portugal

No que se refere às taxas de juro de referência da gestão das carteiras do banco, verificou-se que no ano de 2015 as taxas de juro permaneceram a níveis baixos, dando continuidade ao objetivo de estabilidade de preços e crescimento económico.

As taxas de juro das operações principais de refinanciamento do BCE mantiveram-se ao longo de 2015 no seu mínimo histórico de 0,05%. Este valor reflete as decisões tomadas pelo BCE, num contexto de política monetária com um enquadramento económico de baixos ritmos de crescimento e de baixa inflação. As taxas de juro do mercado monetário em 2015 atingiram níveis historicamente baixos, apresentando a EONIA e a EURIBOR a 3 meses valores negativos a partir do 2º semestre do ano.

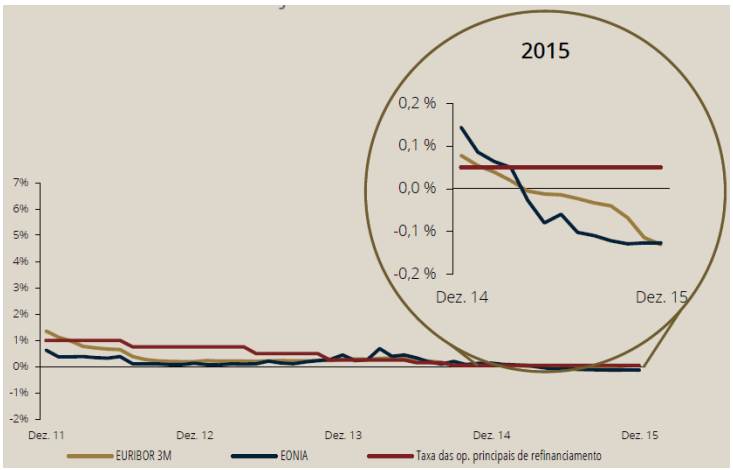

Figura 12 Taxas de juro do mercado monetário
Fonte: Banco de Portugal

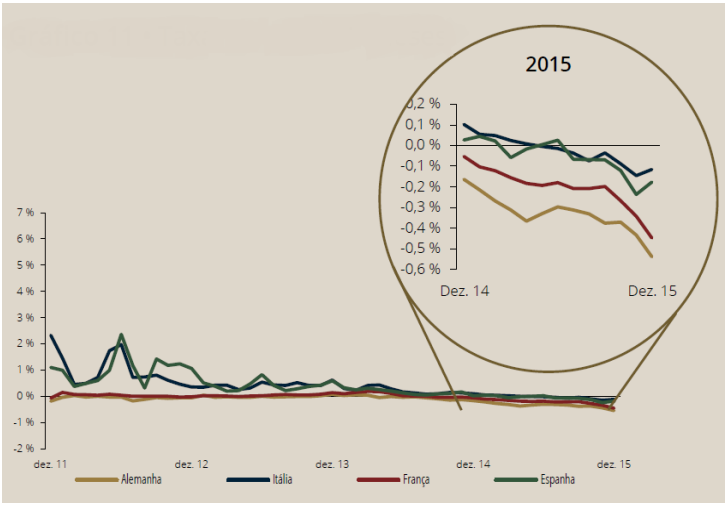

Figura 13 Taxas de juro a 3 meses
Fonte: Banco de Portugal

Também nos mercados de dívida pública da zona euro se verificou uma redução generalizada das taxas, onde se concentra a maioria das aplicações financeiras do Banco de Portugal, atingindo na sua generalidade valores negativos. Apenas as taxas de longo prazo se mantiveram positivas. Neste sentido, a redução das taxas de juro contribuiu para a valorização das carteiras de dívida a taxa fixa, o que se refletiu num impacto positivo na gestão de ativos.

- Carteira de investimento a vencimento

A carteira de investimento a vencimento apresenta um ligeiro aumento de 170 milhões de euros face ao ano anterior passando a totalizar 5441 milhões de euros, resultado do reinvestimento da carteira do ano anterior; da totalidade do capital proveniente do vencimento de títulos, assim como dos respetivos rendimentos.

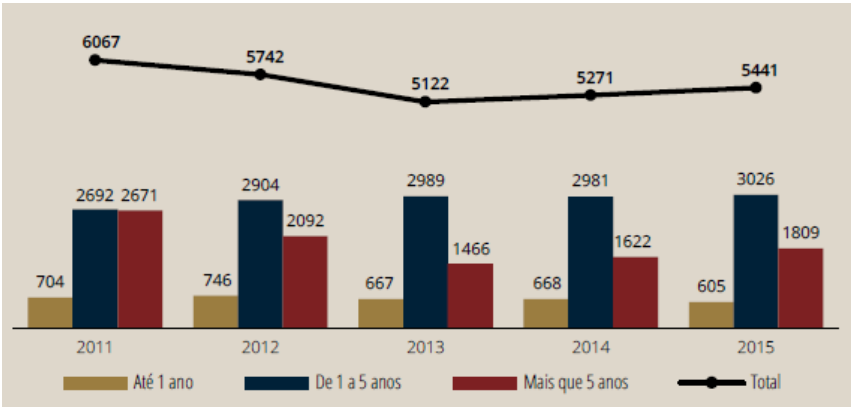

Figura 14 Composição da carteira de investimento a vencimento por maturidade
Fonte: Banco de Portugal

3.1.1.3. Outros ativos de balanço

Os ativos sobre o Eurosistema têm um impacto bastante significativo no balanço, não só pelo seu peso, mas também pela sua evolução positiva verificada ao longo dos últimos anos. Na composição destes ativos destaca-se os ajustamentos às notas em circulação, efetuados de acordo com uma decisão mandatária do BCE. Estes ajustamentos no final do ano de 2015 apresentam um montante total de 35 080 milhões de euros, mais 3159 milhões de euros do que no ano anterior. Este aumento deve-se ao aumento de notas em circulação e ao aumento diferencial positivo entre as notas recolhidas e as colocadas em circulação pelo Banco de Portugal.

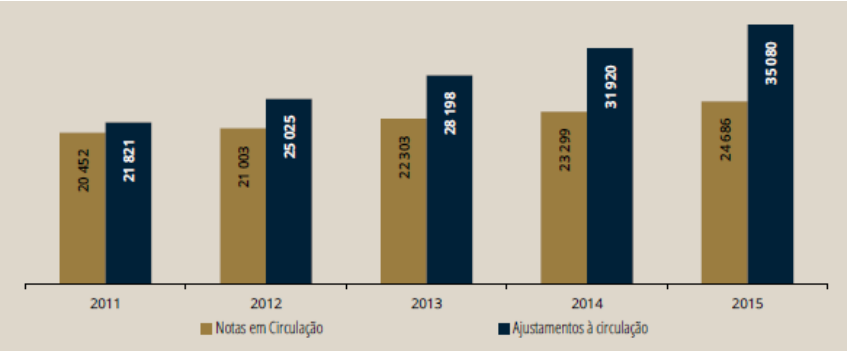

Figura 15 Notas em circulação e ajustamentos à circulação em milhões de euros
Fonte: Banco de Portugal

Adicionalmente no final do ano de 2015, teve lugar uma cedência de liquidez inesperada de 13 milhões de euros, embora totalmente colaterizada a uma instituição de crédito doméstica, que não se enquadrou no âmbito das operações de política monetária do Eurosistema.

Foi também vendida a totalidade da participação do Banco de Portugal na Finangeste, S. A. no valor de 16 milhões de euros, embora sem impacto material para o balanço.

3.1.1.4. Notas em circulação

Do lado do passivo do Banco encontra-se o valor de notas em circulação que traduz a quota que o Banco detém dentro Eurosistema. Este valor apresentou desde o início da entrada do euro uma tendência de crescimento resultado do aumento da circulação ao nível do Eurosistema, um aumento de 1387 milhões de euros, totalizando o valor de 24 686 milhões de euros.

3.1.1.5. Responsabilidade para com o Eurosistema

O valor das responsabilidades para com o Eurosistema, cresceu 7067 milhões de euros face ao ano anterior. Este aumento resume-se ao financiamento das aquisições de títulos detidos para fins da política monetária, tais como, o aumento do diferencial positivo entre as notas recolhidas e colocadas em circulação pelo banco, a redução das responsabilidades associadas ao saldo de depósitos do Setor Público e a liquidação das operações da carteira de negociação. Estes efeitos encontram-se parcialmente

compensados pela diminuição do financiamento às IC e pelo aumento das responsabilidades para com as IC no âmbito da política monetária, traduzidos na figura seguinte.

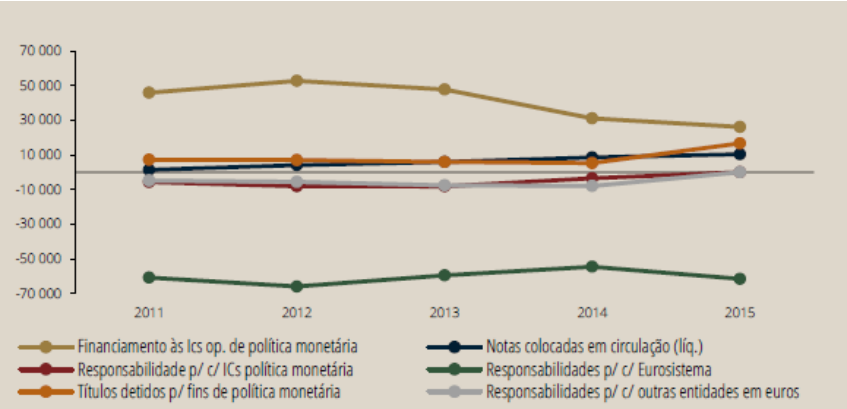

Figura 16 Responsabilidades para com o Eurosistema e principais contrapartidas
Fonte: Banco de Portugal

3.1.1.6. Outros passivos

A variação do agregado de outros passivos apresentou uma diminuição de 1398 milhões de euros provocado pela redução da rubrica de responsabilidades internas para com outras entidades em euros, composta pelos depósitos, junto do Banco de Portugal, do Setor Público e dos Fundos Autónomos.

Os depósitos do Setor Público são maioritariamente da Agência de Gestão de Tesouraria e da Dívida Pública (IGCP) e encontram-se relacionados com fundos provenientes da EU, no âmbito do Programa de Assistência Económica e Financeira a Portugal (PAEF). O saldo destes depósitos apresenta uma redução face ao ano anterior, sendo a sua movimentação única responsabilidade do IGCP.

Os depósitos dos Fundos Autónomos como o Fundo de Garantia de Depósitos, Fundo de Resolução e Fundo de Garantia de Crédito Agrícola Mutuo, apresentou um crescimento devido a decisões de gestão das respetivas entidades.

3.1.1.7. Recursos Próprios

Os recursos próprios do Banco de Portugal englobam diferenças de reavaliação, provisão de riscos gerais, capital próprio e resultado líquido do período apresentaram um crescimento de 47 milhões de euros passando a totalizar o valor de 14 837 milhões de euros, decorrente da conjugação do acréscimo da provisão para riscos gerais e da redução das diferenças de reavaliação.

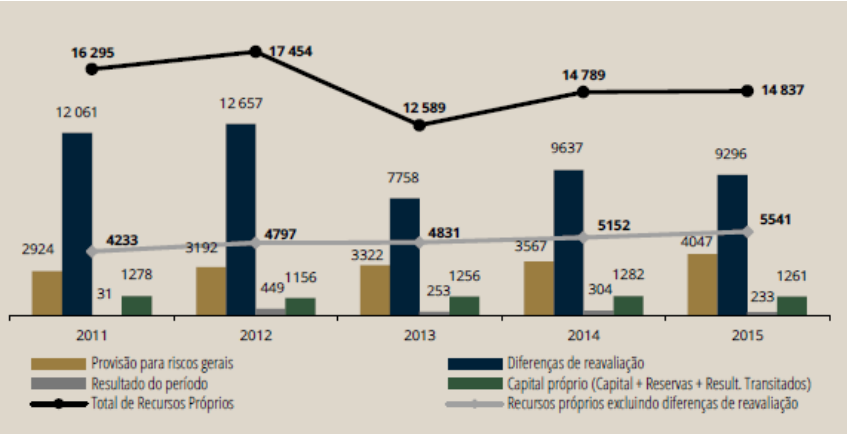

Figura 17 Recursos próprios em milhões de euros
Fonte: Banco de Portugal

No que respeita às diferenças de reavaliação positivas, a redução de 341 milhões de euros resulta dos decréscimos das valias potenciais associadas ao Ouro e aos títulos das carteiras de negociação.

Excluindo as diferenças de reavaliação, a variação deste agregado face ao anterior foi de um aumento de 389 milhões de euros, resultando do efeito conjugado; do reforço em dezembro de 2015 da provisão para riscos gerais, do reconhecimento do resultado líquido de 2015, do impacto da distribuição de 243 milhões de euros de dividendos ao Estado pela aplicação do resultado líquido de 2014 e do reconhecimento, em resultados transitados, de desvios atuariais negativos de 2015, referentes ao Fundo de Pensões.

A provisão para riscos gerais tem uma natureza equivalente a uma reserva, dado que apresenta um carácter de permanência, destinando-se a cobrir os riscos potenciais do balanço numa perspetiva de médio longo prazo, e apresenta em dezembro de 2015, um montante global de 4047 milhões de euros. O reforço desta provisão em 2015 tem em consideração o aumento de riscos do balanço, associado ao acentuado crescimento da carteira de títulos de dívida pública detidos para fins de política monetária – PSPP – enquadrado na modalidade de riscos não partilhados ao nível do Eurosistema. A manutenção deste programa, que se deve prolongar para um futuro próximo, é uma condicionante exógena e não evitável, de acordo com as metodologias e instrumentos utilizados para medição dos riscos financeiros pelo Eurosistema, tenderá a elevar estes riscos e a reduzir as respetivas coberturas financeiras. A fim de mitigar estes riscos torna-se necessário o fortalecimento de recursos próprios que permitam a manutenção de níveis de autonomia financeira adequados à missão do Banco.

3.1.2. Demonstração de resultados do Banco de Portugal

As principais rubricas da demonstração de resultados, entre 2011 e 2015, são apresentados no quadro seguinte.

	2011	2012	2013	2014	2015	Δ 2015/2014
Margem de juros	729	803	727	649	622	-27
Juros e outros rendimentos equiparados	1614	1513	1156	766	653	-113
Juros e outros gastos equiparados	-885	-710	-429	-117	-30	87
Resultados realizados em op. financeiras	-70	91	-5	218	432	214
Prejuízos não realizados em op. financeiras	-18	-2	-114	-1	-60	-59
Transferências de / para provisões p/ riscos	-460	-268	-130	-145	-480	-235
Rendimentos de ações e participações	25	20	54	25	26	2
Result. líq.da repartição do rendimento monetário	-9	113	11	-30	-17	13
Gastos de natureza administrativa	165	168	176	172	179	7
Gastos com pessoal	111	108	123	115	120	5
Relativos à supervisão	16	17	22	23	25	2
Excluindo os relativos à supervisão	95	91	102	91	95	4
Fornecimentos e serviços de terceiros	37	41	38	42	47	5
Relativos ao PAEF, MUS e SEBC	2	6	2	6	2	-4
Relativos a Medidas de Resolução – Assessoria	-	-	-	2	7	6
Excluindo os relativos ao PAEF, MUS e Medidas de Resolução	35	35	35	34	38	3
Outros gastos de natureza administrativa	1	1	1	1	1	-
Depreciações e amortizações do período	16	18	14	14	11	-3
Gastos relativos à produção de notas	12	15	13	13	16	3
Outros Resultados	16	41	4	4	-3	-7
Resultado antes de impostos	37	614	358	433	324	-109
Imposto sobre o rendimento – corrente	-201	-	-75	-128	-91	37
Imposto sobre o rendimento – diferido	195	-165	-31	-1	-	1
Resultado líquido do período	31	449	253	304	233	-71

Tabela 3 Evolução das principais componentes da Demonstração de resultados em milhões de euros
Fonte: Banco de Portugal

O resultado líquido do período de 2015 apresenta um valor de 233 milhões de euros, não se desviando da média dos últimos anos, apesar de apresentar uma redução de 71 milhões de euros face ao ano anterior devido ao expressivo aumento do reforço da provisão para riscos gerais. Para esta redução contribuiu também o aumento dos prejuízos não realizados e a diminuição da margem de juros. Compensando os impactos negativos assinala-se o significativo acréscimo dos resultados realizados em operações financeiras e o aumento do resultado líquido da repartição do rendimento monetário.

A margem de juros do Banco, principal componente da sua demonstração de resultados apresenta em 2015 um decréscimo de 4 % face a 2014 (-27 milhões de euros), mantendo a tendência de redução verificada desde 2012. Este decréscimo tal como nos anos anteriores, resulta da redução verificada nos juros e outros rendimentos equiparados terem superado a redução dos juros e outros gastos equiparados.

Figura 18 Margem de juros em milhares de euros
Fonte: Banco de Portugal

Como principal fator para as reduções verificadas apresenta-se a diminuição generalizada das taxas de juro médias anuais que apresentam valores mínimos históricos, mesmo no que diz respeito às taxas de rentabilidade associadas à carteira de títulos a vencimento e às carteiras de títulos detidos para fins de política monetária. O impacto negativo destes fatores foi complementado pela redução dos saldos médios de algumas das principais componentes de ativos, onde se destaca o financiamento às IC.

A redução dos juros e outros rendimentos equiparados teve uma atenuante devido ao grande investimento na carteira de títulos detidos para fins de política monetária, mais especificamente no *PSPP Public Sector Purchase Programme* devido à sua natureza de ativos que apresentam taxas de remuneração muito superiores à maioria dos ativos de juros em carteira, e a manutenção do crescimento do ativo de juros associado à posição líquida de ajustamentos às notas em circulação tendo, o impacto do aumento dos respetivos saldos médios superando o impacto negativo das respetivas reduções das taxas de rendibilidade associadas.

Os resultados realizados em operações financeiras apresentam em 2015 um valor acumulado positivo de 432 milhões de euros, superior ao do ano anterior. Estes resultados estão maioritariamente associados a resultados positivos realizados com operações cambiais, instrumentos financeiros da carteira de negociação em euros associados à apreciação do dólar ocorrida durante o ano e operações com títulos após uma acentuada descida das *yields* verificada no ano anterior.

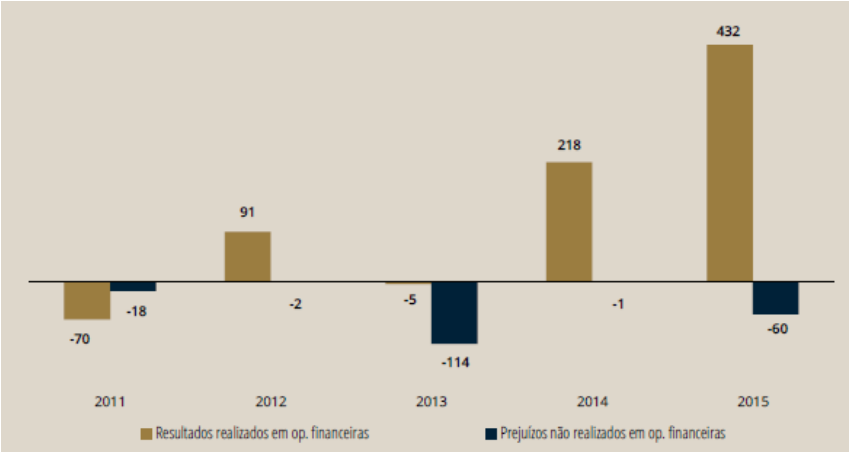

Figura 19 Resultados das operações financeiros e menos valias potenciais
Fonte: Banco de Portugal

Os prejuízos não realizados em operações financeiras apresentam no ano 2015 perdas potenciais, associados praticamente a desvalorizações do preço de títulos em carteira de negociação em euros e Moeda Estrangeira (ME). Segundo as regras contabilísticas do Eurosistema, as menos valias potenciais são reconhecidas em gastos do período a 31 de dezembro, enquanto as mais-valias potenciais em balanço nas respetivas rubricas de diferenças de reavaliação.

No final do ano a provisão para riscos gerais foi reforçada no respetivo montante de 480 milhões de euros. Este reforço teve em conta as posições globais de riscos financeiros do balanço a médio e longo prazo a que o Banco se encontra exposto, os quais, sofreram um agravamento devido ao reforço da carteira de títulos detidos para fins da política monetária (*PSPP)*.

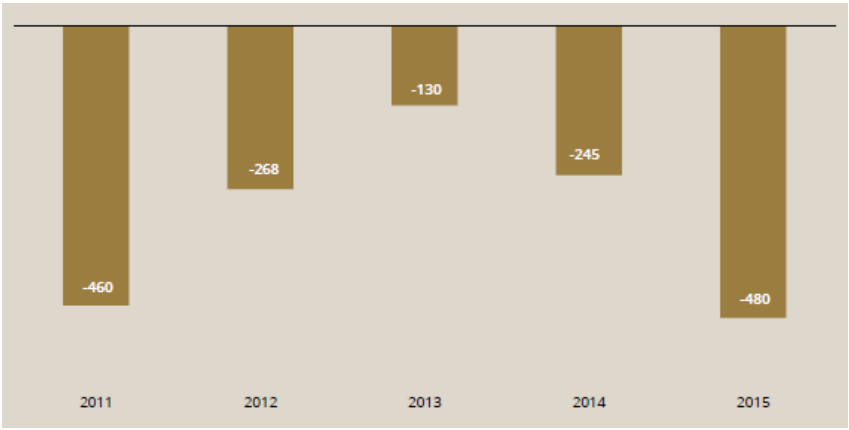

Figura 20 Transferência de / para provisões para riscos
Fonte: Banco de Portugal

Em 2015, a rubrica do resultado líquido da repartição do rendimento monetário reflete o resultado do método de partilha do rendimento monetário para o ano em análise em menos de 17 milhões de euros. O significativo aumento deste resultado face a 2014, de menos 30 milhões de euros decorre do peso das contribuições líquidas do Banco de Portugal para o Eurosistema ter decrescido comparativamente ao ano anterior. Apesar disso, o peso é superior à chave de capital ajustada pelo Banco de Portugal, o que explica o facto de se manter o valor a pagar ao Eurosistema.

Os gastos de natureza administrativa apresentam um aumento de 4% face ao ano anterior totalizando 179 milhões de euros. Esta variação deve-se fundamentalmente à conjugação do aumento verificado nos gastos com o pessoal e nos fornecimentos e serviços de terceiros (FST).

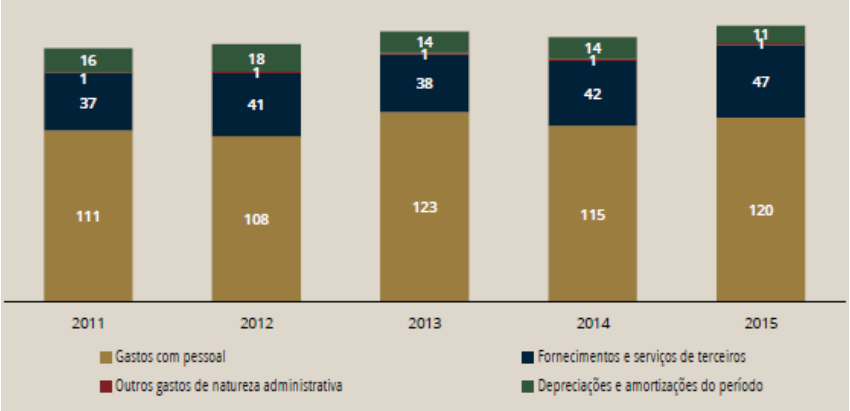

Figura 21 Gastos de natureza administrativa
Fonte: Banco de Portugal

Relativamente a medidas de natureza extraordinária, destacam-se, por um lado, a redução de gastos associados à consultoria para apoio na implementação do Mecanismo Único de Supervisão (MUS) em menos de 4 milhões de euros e, por outro, o aumento dos gastos com assessoria jurídica relacionados com a medida de resolução sobre o Banco Espírito Santo, S.A. e sobre o BANIF, S.A. em mais de 6 milhões de euros.

3.2. ENQUADRAMENTO DAS RUBRICAS PARA O CÁLCULO DA *DURAÇÃO* DO BALANÇO

No enquadramento das diversas rubricas do Balanço, no que respeita ao cálculo da respetiva duração, os entendimentos adotados são apresentados em seguida.

3.2.1. Rubricas do Ativo

O ativo é composto pelas seguintes rubricas apresentadas abaixo.

3.2.1.1. Ouro

O valor do ouro apresenta uma redução de 178 850 milhares de euros face ao saldo final do ano anterior, sendo este decréscimo apenas resultado da variação negativa da cotação do ouro em euros, visto que, não existiu qualquer alteração às quantidades de ouro da reserva.

Em dezembro de 2015, a reserva de ouro do Banco de Portugal encontrava-se valorizada ao preço de mercado de 973,23 euros por onça de ouro fino, apresentando uma redução de 1,5% na sua cotação face ao valor do ano anterior (987,77 euros).

	31-12-2015		31-12-2014	
	Oz.o.f(*)	Milhares de euros	Oz.o.f(*)	Milhares de euros
Ouro em caixa	5 549 245	5 400 664	5 549 245	5 481 372
Ouro depositado a ordem	6 747 916	6 567 241	6 747 916	6 665 383
Reserva de Ouro	12 297 161	11 967 904	12 297 161	12 146 754

(*) Onça de ouro fino

Tabela 4 Ouro e ouro a receber.
Fonte: Banco de Portugal

Este ativo não está sujeito a variações das taxas de juro de mercado, não sendo assim relevante para o cálculo da duração do Balanço. Assume-se, por isso, que a sua duração é igual a zero.

3.2.1.2. Fundo Monetário Internacional (FMI)

As posições com o FMI conhecidas como Direitos de Saque Especiais, tratados como Moeda Estrangeira. A posição de reserva no FMI traduz o contravalor em euros no final de 2015 da quota de Portugal no FMI, correspondente à participação inicial e aos sucessivos reforços da mesma, no valor total de 1 310 602 milhares de euros que corresponde a 1 029 700 milhares de DSE deduzindo 1 046 035 milhares de euros em depósitos do FMI junto do Banco de Portugal (821 838 milhares de DSE). Em 2015 não ocorreu qualquer alteração na quota do Banco de Portugal, sendo a variação do seu valor em euros unicamente resultante da variação da cotação do DSE face ao ano anterior.

	31-12-2015		31-12-2014	
	Milhares de DSE	Milhares de euros	Milhares de DSE	Milhares de euros
Quota no FMI	1 029 700	1 310 602	1 029 700	1 227 814
Depósitos de conta corrente do FMI	(821 838)	(1 046 035)	(821 876)	(980 004)
Posição de reserva no FMI	207 862	264 567	207 824	247 810
Direitos de saque especiais	793 027	1 009 365	792 787	945 319
Outros ativos junto do FMI	-	-	34 000	40 542
Posição ativa sobre o FMI	1 000 889	1 273 932	1 034 612	1 233 671
Atribuição de DSE pelo FMI	(806 477)	(1 026 484)	(806 477)	(961 643)
Posição passiva para com o FMI	(806 477)	(1 026 484)	(806 477)	(961 643)

Tabela 5 Operações ativas e passivas com o FMI.
Fonte: Banco de Portugal

Assim, a quota pertencente ao FMI, não estando sujeito a variações das taxas de juro de mercado, tal como o ouro, também não é um ativo relevante para o cálculo da duração do Balanço. Assume-se, por isso, que a sua duração é igual a zero.

3.2.1.3. Ativos de gestão

No ano de 2015 destaca-se o reforço da carteira de ativos de negociação em Moeda Estrangeira (ME), em resultado de opções estratégicas de investimento do Banco. Este aumento deve-se ao aumento da carteira de títulos, valorizados a preços de mercado, que apresentam em 2015 um peso de 95% no total de ativos em Moeda Estrangeira (ME), sendo composta maioritariamente por USD (cerca de 87% do total de ME).

	31-12-2015	31-12-2014		31-12-2015	31-12-2014
Ativos externos em ME			**Títulos externos em ME**		
Títulos	4 480 678	2 750 124	De dívida pública	2 495 689	2 628 804
Depósitos e outras aplicações	77 642	13 098	De paragovernamentais e supranacionais	1 984 989	121 320
	4 558 319	2 763 222		4 480 678	2 750 124
Ativos internos em ME					
Títulos internos em ME	45 930	99 585			
Depósitos e outras aplicações	142 404	251 216	**Títulos internos em ME**		
	188 334	350 801	De dívida pública	-	99 585
Total das aplicações em títulos em ME	4 526 608	2 849 709	De paragovernamentais e supranacionais	45 930	-
Total dos depósitos e outras aplicações em ME	220 046	264 314		45 930	99 585
	4 746 654	**3 114 022**		**4 526 608**	**2 849 709**

Tabela 6 Depósitos, títulos e outras aplicações em moeda estrangeira (ME)
Fonte: Banco de Portugal

A carteira de negociação em euros apresenta uma variação bastante reduzida face ao mesmo período do ano passado, mantendo também uma estrutura semelhante a nível de composição por instrumento financeiro e por origem ou país emissor. De acordo com as opções estratégicas do Banco, a componente de títulos internos continua a representar a maior parcela desta carteira com cerca de 97% do total de ativos.

Esta rubrica também inclui um montante de 12 500 milhares de euros respeitante a uma operação de cedência de liquidez em situação de emergência contratada com uma instituição de crédito doméstica, não enquadrada no âmbito das operações de política monetária do Eurosistema. O montante desta operação encontra-se colateralizado em dezembro de 2015.

	31-12-2015	31-12-2014
Ativos externos em euros		
Títulos	390 815	349 817
Depósitos e outras aplicações	27 389	4 521
	418 204	354 338
Ativos internos em euros		
Títulos	12 682 055	12 611 763
Depósitos e outras aplicações	20 613	58 708
Op. de cedência de liquidez em situação de emergência	12 500	-
	12 715 168	12 670 471
Total das aplicações em títulos em euros	13 072 870	12 961 580
Total dos depósitos e outras aplicações em euros	48 002	63 230
Op. de cedência de liquidez em situação de emergência	12 500	-
	13 133 372	**13 024 809**

Tabela 7 Depósitos, títulos e outras aplicações em euros
Fonte: Banco de Portugal

Os ativos de gestão estão sujeitos a variações das taxas de juro, como tal, constituem um ativo relevante para o cálculo da duração do Balanço. São compostos pelas seguintes rubricas:

- Carteira de negociação em ME: *Duração* = A calcular
- Carteira de negociação em Euros: *Duração* = A calcular
- Carteira de investimento a vencimento: *Duração* = A calcular

3.2.1.4. Ativos de política monetária

O valor das operações de refinanciamento às IC da área do euro relacionado com operações de política monetária em euros ao nível do Eurosistema é de 558 989 120 milhares de euros dos quais 26 160 880 milhares de euros correspondem à percentagem detida pelo Banco de Portugal. As operações principais de refinanciamento são operações reversíveis de cedência de liquidez com frequência e prazo semanais. Estas operações são colocadas através de leilões de taxa fixa, onde a procura é integral. No final do ano de 2015 o montante colocado para estas operações pelo Banco de Portugal é de 8 552 500 milhares de euros. O papel destas operações é bastante importante para a condução das taxas de juro, gestão da liquidez do mercado e política monetária.

As operações de refinanciamento de prazo alargado são operações reversíveis de cedência de liquidez conduzidas entre 3 a 48 meses. O conjunto total destas operações é de 17 608 380 milhares de euros a uma taxa fixa ou a taxa indexada à taxa das operações principais de refinanciamento. À data, apenas as operações a 3 meses se encontram ativas.

Todas as operações de financiamento no âmbito da política monetária encontram-se totalmente colaterizadas. Os riscos relacionados com operações de política monetária, quando materializados,

podem ser, total ou parcialmente partilhados por todos os BCN do Eurosistema na proporção da sua participação no capital do BCE à data da materialização.

As perdas relativas a estas operações apenas são materializadas se existir incumprimento da contraparte, e a recuperação dos fundos provenientes da liquidação dos ativos de garantia associados não forem suficientes para fazer face às respetivas perdas.

A carteira de títulos detidos para fins de política monetária apresenta em Dezembro de 2015, títulos de dívida pública e obrigações com ativos subjacentes, adquiridos pelo Banco de Portugal no âmbito do programa de estabilização do mercado de títulos de dívida (*SMP),* dos programas de compra de obrigações com ativos subjacentes (*CBPP, CBPP II e CBPP III)* e do programa de ativos do setor público em mercados secundários *(PSPP)*.

	31-12-2015		31-12-2014	
	Custo amortizado	Valor de mercado	Custo amortizado	Valor de mercado
Títulos detidos para fins de política monetária				
Programa de estabilização do mercado de títulos de dívida *(SMP)*	3 239 424	3 701 192	3 959 867	4 494 913
Programa de compra de obrigações com ativos subjacentes (CBPP)	200 623	218 414	543 714	567 805
Programa de compra de obrigações com ativos subjacentes II *(CBPP II)*	96 770	112 064	161 511	182 119
Programa de compra de obrigações com ativos subjacentes III *(CBPP III)*	3 048 963	3 043 945	606 473	605 927
Programa de compra de ativos do setor público em mercados secundários *(PSPP)*	10 104 076	9 975 672	-	-
	16 689 856	**17 051 286**	**5 271 566**	**5 850 765**

Tabela 8 Títulos detidos para fins de política monetária
Fonte: Banco de Portugal

Apresenta-se de seguida os respetivos movimentos destes programas no ano de 2015.

	31-12-2014	Aquisições	Vencimentos	Especialização de Prémios e descontos	31-12-2015
Títulos detidos para fins de política monetária					
Programa de estabilização do mercado de títulos de dívida *(SMP)*	3 959 867	-	762 000	41 556	3 239 424
Programa de compra de obrigações com ativos subjacentes (CBPP)	543 714	-	343 400	309	200 623
Programa de compra de obrigações com ativos subjacentes II *(CBPP II)*	161 511	-	67 000	2259	96 770
Programa de compra de obrigações com ativos subjacentes III *(CBPP III)*	606 473	2 491 336	16 200	(32 647)	3 048 963
Programa de compra de ativos do setor público em mercados secundários *(PSPP)*	-	10 174 514	-	(70 438)	10 104 076
	5 271 566	12 665 851	1 188 600	(58 961)	16 689 856

Tabela 9 Movimentos de títulos detidos para fins de política monetária
Fonte: Banco de Portugal

No programa de estabilização do mercado de títulos de dívida (*SMP),* o BCE e os BCN foram comprando títulos com o objetivo de contrariar as falhas de funcionamento de alguns segmentos do mercado de dívida interna e restaurar o correto funcionamento do mecanismo de transmissão da política monetária. Em setembro de 2012 o BCE encerrou este programa a novas aquisições. A diminuição dessa rubrica em 2015 deveu-se ao vencimento de títulos.

Nos programas de compra de obrigações com ativos subjacentes *CBPP e CBPP II*, o BCE e os BCN para facilitar o financiamento das IC e das empresas, e também encorajar as IC a manter ou expandir o crédito aos clientes foram adquiridos novos títulos internos em euros. As compras de títulos no âmbito destes programas também já encerraram. A diminuição verificada no final do ano de 2015 deveu-se ao vencimento de títulos em carteira. Em 2014 o BCE lançou um novo programa *CBPP III* com as mesmas características técnicas dos programas anteriores. Este programa estará ativo até 2017.

No programa de compra de instrumentos de dívida titularizados (*ABSPP*) iniciado em 2014, o BCE e os BCN podem adquirir tranches seniores com garantia de instrumentos de dívida titularizados, no mercado primário e secundário, com o objetivo de facilitar as condições de financiamento à economia da área euro. A compra destes títulos está a ser efetuada exclusivamente pelo BCE e este programa tem a duração de dois anos.

No início do ano de 2015 o Conselho do BCE decidiu alargar os seus programas de política monetária não convencional de forma a incluir um programa de compra de ativos do setor público em mercados secundários (*PSPP*). Este programa tem como objetivo estimular as condições monetárias e financeiras, necessárias para impulsionar o consumo e investimento na zona euro. Assim, tanto o BCE como os BCN podem comprar, no mercado secundário, títulos em euros emitidos por governos da zona euro e instituições supranacionais europeias. As compras mensais de títulos pelo Eurosistema, no âmbito da *CBPP III, ABSPP e PSPP*, devem ascender a 60 mil milhões de euros até 2017.

Os ativos de política monetária também estão sujeitos a variações das taxas de juro, como tal, também constituem um ativo relevante para o cálculo da duração do Balanço. São compostos pelas seguintes rubricas:

- Operações de financiamento às Instituições de Crédito;
- Títulos detidos para fins de política monetária que englobam as carteiras SMP, PSPP, *CBPP, CBPP II e CBPP III.*

3.2.1.5. Ativos sobre o Eurosistema

Os BCN do SEBC que são os únicos subscritores e detentores do capital do BCE. A subscrição é efetuada de acordo com a tabela de repartição estabelecida com possíveis ajustamentos de cinco em cinco anos. Como não ocorreram novas entradas na União Europeia, não ocorreram alterações na chave de capital de subscrição do BCE. Verificaram-se, no entanto, alterações ao nível da chave de capital ajustada do Eurosistema, após a adesão da Lituânia à área do euro, como é apresentado na tabela em seguida.

BCN	País	Chaves de subscrição do capital do BCE	
		A partir de 01-01-2015	Até 31-12-2014
Nationale Bank van België / Banque Nationale de Belgique	Bélgica	2,4778 %	2,4778 %
Deutsche Bundesbank	Alemanha	17,9973 %	17,9973 %
Eesti Pank	Estónia	0,1928 %	0,1928 %
Central Bank of Ireland	Irlanda	1,1607 %	1,1607 %
Bank of Greece	Grécia	2,0332 %	2,0332 %
Banco de España	Espanha	8,8409 %	8,8409 %
Banque de France	França	14,1792 %	14,1792 %
Banca d'Italia	Itália	12,3108 %	12,3108 %
Central Bank of Cyprus	Chipre	0,1513 %	0,1513 %
Latvijas Banka	Letónia	0,2821 %	0,2821 %
Lietuvos Bankas	Lituania	0,4132 %	-
Banque centrale du Luxembourg	Luxemburgo	0,2030 %	0,2030 %
Central Bank of Malta	Malta	0,0648 %	0,0648 %
De Nederlandsche Bank	Holanda	4,0035 %	4,0035 %
Oesterreichische Nationalbank	Áustria	1,9631 %	1,9631 %
Banco de Portugal	Portugal	1,7434 %	1,7434 %
Banka Slovenije	Eslovénia	0,3455 %	0,3455 %
Národná banka Slovenska	Eslováquia	0,7725 %	0,7725 %
Suomen Pankki – Finlands Bank	Finlândia	1,2564 %	1,2564 %
BCN da área do euro		70,3915 %	69,9783 %
Българска народна банка / Bulgarian National Bank	Bulgária	0,8590 %	0,8590 %
Česká národní banka	República Checa	1,6075 %	1,6075 %
Danmarks Nationalbank	Dinamarca	1,4873 %	1,4873 %
Hrvatska narodna banka	Croácia	0,6023 %	0,6023 %
Lietuvos bankas	Lituania	-	0,4132 %
Magyar Nemzeti Bank	Hungria	1,3798 %	1,3798 %
Narodowy Bank Polski	Polónia	5,1230 %	5,1230 %
Banca Națională a României	Roménia	2,6024 %	2,6024 %
Sveriges Riksbank	Suécia	2,2729 %	2,2729 %
Bank of England	Inglaterra	13,6743 %	13,6743 %
BCN externos à área do euro		29,6085 %	30,0217 %
		100,0000 %	**100,0000 %**

Tabela 10 Participação no capital do BCE
Fonte: Banco de Portugal

A percentagem do Banco de Portugal no capital subscrito do BCE mantem-se nos 1,7434%, incluindo prestações acessórias por ajustamento das reservas acumuladas que ascende ao valor de 23 700 milhares de euros em dezembro de 2015.

A percentagem do Banco de Portugal no capital do BCE subscrito e realizado pelos BCNs do Eurosistema passou de 2,4913% em 2014 para 2,4767% em 2015.

Assim, as reservas transferidas para o BCE são convertidas para euros à taxa cambial respetiva da data das transferências e, é remunerado em base diária à última taxa marginal das operações principais de refinanciamento do Eurosistema, ajustada de forma a refletir o rendimento nulo da parcela referente ao ouro.

Não se verificando alterações nas chaves de capital do BCE, a posição do Banco de Portugal nos ativos de reserva transferidos para o BCE permaneceu nos 1 010 318 milhares de euros.

Neste sentido, os ativos sobre o Eurosistema são compostos pelas seguintes rubricas:

- Participação e ativos transferidos para BCE;
- Outros ativos sobre o Eurosistema.

Nenhumas das rubricas apresentadas acima estão sujeitas a variações das taxas de juro de mercado. Neste sentido, a duração atribuída a este ativo é zero.

3.2.1.6. Outros ativos

O preço de ativos fixos não se altera em função de possíveis variações nas taxas de juro, logo este ativo não é relevante para o cálculo da duração do balanço. Neste sentido, a duração atribuída a este ativo é zero.

3.2.2. Rubricas do Passivo

O passivo é composto pelas seguintes rubricas apresentadas abaixo.

3.2.2.1. Notas em circulação

Existe a possibilidade do cálculo da duração para a rubrica apresentada mediante adoção de determinados pressupostos como é o exemplo dos pressupostos adotados nos estudos "*Implied Equity Duration: a New measure of equity risk"* da autoria de *Dechow, Sloan e Soliman (2002)*, no qual é proposto a aplicação de uma fórmula clássica de duração de obrigações a títulos de capital, e no estudo mais recente da autoria de *Willem Buiter e Ebrahim Rahbari*, denominado *"Looking into deep pockets of the ECB"* em 2012, no qual defende que o principal ativo do ECB não se encontra refletido no balanço e é respeitante ao monopólio da emissão de notas.

No entanto, para a aplicação destes estudos à estrutura do Banco de Portugal, teriam de ser assumidos pressupostos bastante distintos dos apresentados nos estudos em questão, e isto conduziria a uma excessiva dispersão dos resultados. Por outro lado, no contexto de duração seguido no presente estudo, o impacto do valor da duração desta rubrica é marginal, uma vez que o mesmo também está presente do lado do Passivo, na rubrica – Responsabilidade para com o Eurosistema, em resultado do sistema *Target.* Mediante o exposto, é assumida uma duração nula para esta rubrica.

3.2.2.2. Responsabilidades para com IC: Operações de política monetária

Para o saldo a 31 de dezembro de 2015, as responsabilidades para com as IC da área do euro relacionadas com as operações de política monetária em euros, no valor de 7 712 082 milhares de euros, contribuem praticamente na totalidade as contas dos depósitos à ordem das IC junto do Banco de Portugal, com um valor de 7 702 568 milhares de euros. As contas de depósitos à ordem das IC junto do Banco de Portugal servem o duplo objetivo de conta de liquidação e de retenção das disponibilidades necessárias ao cumprimento das normas relativas a reservas mínimas.

A rubrica de reservas mínimas incluiu ainda: o saldo das operações de facilidade depósito vivas, 5500 milhares de euros, as quais correspondem a depósitos *overnight* colocados pelas IC nacionais junto do Banco de Portugal, como uma forma de acederem às facilidades de absorção de liquidez do Eurosistema

às taxas de remuneração pré-definidas para estas operações e o saldo de depósitos por ajustamento de colateral em operações de cedência de liquidez no valor de 4013 milhares de euros.

Assim, as responsabilidades para com IC estão sujeitas a variações das taxas de juro, como tal, constituem um ativo relevante para o cálculo da duração do Balanço. São compostos pelas seguintes rubricas já mencionada acima:

- Facilidade de depósito, *overnight* remunerado a 0%. É assumida uma duração nula para esta rubrica;
- Reservas mínimas, remuneradas à taxa MRO. A sua duração é calculada nos moldes usuais.

3.2.2.3. Responsabilidades para com outras entidades

Esta rubrica não está sujeita a variações de taxas de juro, logo não é um passivo relevante para o cálculo da duração do Balanço. É assumida uma duração nula para esta rubrica.

3.2.2.4. Fundo Monetário Internacional (FMI)

A rubrica do FMI tal como no ativo, não está sujeita a variações de taxas de juro, como tal, a sua duração é considerada nula. É assumida uma duração nula para esta rubrica.

3.2.2.5. Responsabilidades para com o Eurosistema

As responsabilidades para com o Eurosistema são compostas pelas seguintes rubricas:

- Responsabilidades com o BCE pela emissão de certificados de dívida;

- Responsabilidades relacionadas com as contas *Target* (líq.);

- Responsabilidades relacionadas com a emissão de notas (líq.);

- Outras responsabilidades para com o Eurosistema.

A rubrica de Responsabilidades relacionadas com as contas *Target* (líq.) apresenta uma posição credora em 2015 de 61 686 658 milhares de euros, sendo que, em 2014 apresentava um valor de 54 591 105 milhares de euros. Esta posição é remunerada à taxa marginal das operações principais de refinanciamento do Eurosistema.

Assim, algumas das rubricas que compõem as responsabilidades com o Eurosistema estão sujeitas a variações de taxa de juro, como tal, o cálculo da duração é relevante na estrutura do Balanço do Banco de Portugal. A sua duração é calculada nos moldes usuais.

3.2.2.6. Outras responsabilidades

O valor associado à rubrica de outras responsabilidades não é um valor materializável, por conseguinte, não está sujeito a variações nas taxas de juro. É assumida uma duração nula para esta rubrica.

3.3. CÁLCULO DA *DURAÇÃO* DAS RUBRICAS DO BALANÇO

ATIVO	
Ouro	Duração = 0
Fundo Monetário Internacional (FMI)	Duração = 0
Ativos de gestão	Duração = (?)
Ativos de política monetária	Duração = (?)
Ativos sobre o Eurosistema	Duração = 0
Outros ativos	Duração = 0

Tabela 11 Duração das rubricas do ativo

PASSIVO	
Notas em circulação	Duração = 0
Responsabilidades para com IC: Operações de política monetária	Duração = (?)
Responsabilidades para com outras entidades	Duração = 0
Fundo Monetário Internacional (FMI)	Duração = 0
Responsabilidades para com o Eurosistema	Duração = (?)
Outras responsabilidades	Duração = 0

Tabela 12 Duração das rubricas do passivo

Em suma, quer do lado do ativo quer do lado do passivo existem duas rubricas relevantes que são suscetíveis a variações na taxa de juro; ativos de gestão, ativos de política monetária, responsabilidades para com IC: Operações de política monetária e responsabilidades para com o Eurosistema.

É de salientar que o Balanço do Banco de Portugal como BCN apresenta uma estrutura bastante particular, sendo que algumas das rubricas que pertencem ao balanço não são geridas internamente pela Instituição, como já foi descrito ao longo do estudo. Em seguida apresentam-se os resultados do cálculo das durações das rubricas do Balanço.

As cotações e medidas de risco de taxa de juro dos títulos baseiam-se nas condições de mercado *(yield curve)* observadas à data.

3.3.1. Ativos de gestão

Os ativos de gestão são compostos pelas carteiras de negociação apresentadas abaixo. A primeira rubrica apresentada no Balanço são os ativos de gestão em Moeda Estrangeira. Para composição de todas as carteiras, dada a confidencialidade dos dados apenas é conhecida a totalidade do valor das respetivas rubricas do Balanço. Neste sentido, foi construída com base na fonte da Bloomberg por hipótese uma carteira hipotética com a seguinte composição:

- Títulos do Tesouro Americano *Benchmark* a 2 anos e 5 anos que corresponde a 87% da carteira;
- Títulos do Tesouro em Moeda Estrangeira (CNY) que corresponde a 8% da carteira;
- Depósito de curto prazo em USD com maturidade inferior a 1 ano que corresponde a 5% da carteira.

Ativos de Gestão em Moeda Estrangeira

Nome	Maturidade	Preço	Yield	MDuração	Convexidade
US Treasury N/B	2 anos	99,86USD	1,001	1,975	4,9
US Treasury N/B	5 anos	99,80USD	1,754	4,766	25,6
China Gov.Bond	2 anos	99,99CNY	2,320	0,977	1,9
Depo.	< 1 ano	101,23USD	1,006	0,548	1,2

Tabela 13 Activos de Gestão em Moeda Estrangeira
Fonte: *Bloomberg*

A segunda rubrica são os ativos de gestão em Euros. Assim, seguindo a mesma metodologia da carteira anterior, por hipótese esta carteira apresenta a seguinte composição:

- Títulos internos em euros, composto pelo *Benchmark* da Alemanha a 2 anos e 5 anos que corresponde aproximadamente a 97% da carteira;
- Títulos externos em euros, composto por uma emissão da Polónia em Euros que corresponde a 3,2% da carteira;
- Outros ativos em euros, composto por uma emissão francesa de curto prazo que corresponde a 0,3% da carteira.

Ativos de Gestão em Euros

Nome	Maturidade	Preço	Yield	MDuração	Convexidade
German Bond	2 anos	100,67	-0,34	1,963	5,8
German Bond	5 anos	101,37	-0,036	4,767	27,6
Rep. of Poland	3 anos	114,05	4,932	2,327	8,0
French T-Bill	< 1 ano	100,34	-0,38	0,872	1,5

Tabela 14 Activos de Gestão em Euros
Fonte: *Bloomberg*

A última rubrica que compõe os ativos de gestão do Balanço é a carteira de investimento a vencimento. A carteira de investimento encontra-se registada na rubrica de "Outros Ativos Financeiros" e por hipótese apresenta a seguinte composição:

- Título do Governo Italiano com maturidade de aproximadamente 1 ano;
- Título do Governo Espanhol com maturidade superior a 1 ano;
- Título do Governo Finlandês com maturidade superior a 5 anos;
- Título do Governo Irlandês com maturidade superior a 7 anos.

Todos os títulos que constituem a carteira assumem a mesma ponderação.

Carteira de investimento a vencimento

Nome	Maturidade	Preço	Yield	MDuração	Convexidade
Italy T-Bill	1 ano	100,05	-0,047	0,970	1,9
Spanish T-Bill	> 1 ano	100,05	-0,058	0,956	1,8
Finland Gov.Bond	> 5 anos	103,75	1,084	2,682	9,9
Irish T-Bill	> 7 anos	102,10	0,784	6,015	42,8

Tabela 15 Carteira de investimento a vencimento
Fonte: *Bloomberg*

3.3.2. Ativos de Política Monetária

Os ativos de política monetária consistem em operações regulares de cedência de liquidez e são compostos por duas rubricas apresentadas em seguida. A primeira rubrica são as operações de financiamento às Instituições de Crédito, que consistem em operações principais de refinanciamento ou MROs bem como operações de refinanciamento de prazo alargado ou LTROs. As MROs servem para orientar as taxas de juro de curto prazo, gestão da liquidez e orientação da política monetária na área euro, enquanto as LTROs fornecem o refinanciamento adicional de prazo alargado para o setor financeiro.

As operações encontram-se detalhadas na seguinte tabela:

Operações	Data	Maturidade (dias)	Valor Nominal (€)	Taxa
MROs	02-12-2015 09-12-2015	7	1.207.000	0,05%
	09-12-2015 16-12-2015	7	2.603.000	0,05%
	16-12-2015 23-12-2015	7	1.441.500	0,05%
	23-12-2015 30-12-2015	7	1.500.000	0,05%
	30-12-2015 06-01-2015	7	1.801.000	0,05%
LTROs	16-12-2015 26-09-2018	1015	8.302.500	0,05%
	17-12-2015 31-03-2016	105	9.305.880	0,00%

Tabela 16 Operações de refinanciamento.
Fonte: Banco Central Europeu

A segunda rubrica são os títulos detidos para fins de política monetária que englobam as carteiras de títulos criadas no âmbito da política monetária do Eurosistema, SMP, PSPP, CBPP I, CBPP II, CBPP III. A carteira de títulos SMP apresenta, à data, o valor de 3.239.434 milhares de euros. É construída, por hipótese, uma carteira composta por títulos de cinco países emitentes como Espanha, Grécia, Irlanda, Itália e Portugal. Em seguida são apresentadas as respetivas durações, convexidades dos títulos que compõem a carteira.

Carteira de títulos SMP

Nome	Maturidade	Preço	Yield	MDuração	Convexidade
Spanish T-Bill	1 ano	100,05	-0,05	0,956	1,8
Spain Govt Bond	10 anos	103,18	2,084	8,797	90,7
Greek T-Bill	1 ano	99,99	0,022	0,45	0,4
Greek Govt Bond	5 anos	92,69	5,125	2,812	11
Irish T-Bill	2 anos	105,83	2,15	1,710	4,6
Italy T-Bill	1 ano	100,06	0,065	0,887	1,6

Italy Govt Bond	7 anos	102,63	1,044	6,327	45,6
Portugal BT	1 ano	100,388	-0,406	0,897	1,6
Portugal Obrig.	7 anos	102.434	2,148	6,240	46,8

Tabela 17 Carteira de títulos SMP
Fonte: *Bloomberg*

O programa de compra de ativos do setor público nos mercados secundários foi iniciado em 2015. Assim, foi construída uma carteira de títulos hipotética que apresenta, à data de referência, o valor de 10.104.076 milhares de euros correspondendo na sua totalidade, à aquisição de obrigações do tesouro português com maturidade de 1 ano, 7 anos e 10 anos.

Carteira de títulos PSPP

Nome	Maturidade	Preço	Yield	MDuração	Convexidade
Portugal BT	1 ano	100,01	-0,046	0,217	1,0
Portugal BT	7 anos	102,43	2,148	6,240	46,8
Portugal BT	10 anos	103,36	2,781	8,435	85,2

Tabela 18 Carteira de títulos PSPP
Fonte: *Bloomberg*

A carteira de intervenção no âmbito da política monetária CBPP I corresponde ao primeiro programa lançado em 2009 pelo BCE, que foi totalmente implementado em 2010. Os títulos adquiridos permanecerão em carteira até à sua maturidade. Por hipótese foi construída uma carteira com emissões de obrigações do tesouro dos países de Portugal e Itália a 10 anos.

Carteira de títulos CBPP

Nome	Maturidade	Preço	Yield	MDuração	Convexidade
Portugal Obrig	10 anos	116,32	1,031	4,017	21,1
Italy Bond	10 anos	115,87	0,552	4,263	23,5

Tabela 19 Carteira de títulos CBPP
Fonte: *Bloomberg*

O programa CBPP II foi lançado em 2011, cujas aquisições dos títulos decorrem até 2012, sendo que o programa segue a mesma linha do anterior, onde os títulos são mantidos em carteira até a sua maturidade. Esta carteira de títulos apresenta por hipótese títulos de Espanha e Portugal emitidos a 10 anos.

Carteira de títulos CBPPII

Nome	Maturidade	Preço	Yield	MDuração	Convexidade
Portugal Obrig	10 anos	124,50	2,307	6,489	54,5
Spanish Bond	10 anos	128,52	0,996	5,132	34,5

Tabela 20 Carteira de títulos CBPPII
Fonte: *Bloomberg*

Em 2014 foi lançado o programa CBPP III, cujas aquisições de títulos estão previstas até 2016. Os títulos correspondem a obrigações com ativos subjacentes, emitidas somente por instituições residentes em Portugal. Por hipótese foi construída uma carteira de títulos de obrigações das empresas GALP e EDP emitidas a 7 anos.

Carteira de títulos CBPPIII

Nome	Maturidade	Preço	Yield	MDuração	Convexidade
GALP Energia	7 anos	101,08	2,766	4,497	25,9
EDP	7 anos	99,99	5,251	4,272	22,1

Tabela 21 Carteira de títulos CBPPIII
Fonte: *Bloomberg*

3.3.3. Responsabilidades para com IC: Operações de política monetária

A rubrica de responsabilidades para com IC engloba duas rubricas, das quais apenas uma é relevante para o cálculo da duração do balanço do Banco, a rubrica de depósitos à ordem de IC. Esta rubrica é remunerada à taxa MRO para depósitos com maturidade inferior a 2 anos. Estes depósitos correspondem a cerca de 2 % do volume de depósitos do BCE, e são revistos para atualização de taxas de 6 em 6 semanas. A duração da rubrica é apresentada na secção seguinte, Resultados e Discussão.

3.3.4. Responsabilidades para com o Eurosistema

A rubrica responsabilidades para com o Eurosistema é composta por diversas sub-rubricas, nas quais o TARGET é a principal rubrica que compõe este passivo. Assim, será determinada a duração da rubrica TARGET para efeitos de duração do passivo do balanço do Banco.

O TARGET engloba as seguintes rubricas:

- Financiamento às ICs (política monetária);
- Títulos detidos para fins de política monetária;

- Notas colocadas em circulação pelo Banco de Portugal;
- Responsabilidades para com as ICs (política monetária);
- Responsabilidades internas para com outras entidades em euros;
- Outras responsabilidades.

A duração da rubrica é apresentada na secção seguinte, Resultados e Discussão.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo são apresentadas e analisadas as durações e convexidades de cada rubrica do balanço do Banco de Portugal. É também apresentado o balanço finalizado com as respetivas durações modificadas das rubricas do ativo e passivo onde posteriormente será feita uma análise do gap de duração entre ativos e passivos assim como, uma análise do modelo de correção de incompatibilidade de ativos e passivos, o modelo de imunização. Para o desenvolvimento desta análise serão assumidas diversas variações na taxa média de juros. Em seguida serão apresentadas as durações e convexidades de todas as rubricas relevantes para a análise em questão.

4.1. RUBRICAS QUE COMPÕEM O ATIVO

No que respeita aos ativos de gestão, a carteira de dólares apresenta uma duração de 4,158 anos e uma convexidade de 16,35 anos.

Rubricas	Valor	Percentagem	Duração	MD
Títulos em USD	4.129.589	87%	3,371	2,932
Títulos ME	379.732	8%	0,977	0,078
Total Títulos	4.509.321	95%	4,348	4,130
Depósitos	237.333	5%	0,548	0,027
TOTAL	4.746.654	100%	4,896	4,158

Tabela 22 Duração da carteira de USD

Rubricas	Valor	Percentagem	Convexidade	C
Títulos em USD	4.129.589	87%	15,25	13,27
Títulos ME	379.732	8%	1,9	0,152
Total Títulos	4.509.321	95%	17,15	16,29
Depósitos	237.333	5%	1,2	0,06
TOTAL	4.746.654	100%	18,35	16,35

Tabela 23 Convexidade da carteira de USD

A carteira de euros apresenta uma duração inferior relativamente à carteira de dólares, com 3,326 anos de duração e 16,43 anos de convexidade.

Rubricas	Valor	Percentagem	Duração	MD
Títulos internos em EUR	12.682.055	96,6%	3,365	3,249
Títulos externos em EUR	418,24	3,2%	2,327	0,074
Outros ativos em EUR	33.113	0,3%	0,872	0,002
TOTAL	13.133.372	100%	6,564	3,326

Tabela 24 Duração da carteira de euros

Rubricas	Valor	Percentagem	Convexidade	C
Títulos internos em EUR	12.682.055	96,6%	16,7	16,13
Títulos externos em EUR	418.204	3,2%	8,0	0,256
Outros ativos em EUR	33.113	0,3%	1,5	0,045
TOTAL	13.133.372	100%	26,20	16,43

Tabela 25 Convexidade da carteira de euros

A última rubrica dos ativos de gestão é a carteira de investimento a vencimento, cujos títulos adquiridos nesta carteira permanecem até a sua maturidade. Assim, esta carteira apresenta uma duração de 2,656 anos e uma convexidade de 14,10 anos.

Carteiras	Valor	Percentagem	Duração	MD[7]
Título do Governo Italiano	1.360.141	25%	0,970	0,243
Título do Governo Espanhol	1.360.141	25%	0,956	0,239
Título do Governo Finlandês	1.360.141	25%	2,682	0,671

[7] Duração x Percentagem

Título do Governo Irlandês	1.360.141	25%	6,015	1,504
TOTAL	5.440.566	100%	10,623	2,656

Tabela 26 Duração da carteira de investimento a vencimento

Carteiras	Valor	Percentagem	Convexidade	C[8]
Título do Governo Italiano	1.360.141	25%	1,9	0,475
Título do Governo Espanhol	1.360.141	25%	1,8	0,475
Título do Governo Finlandês	1.360.141	25%	9,9	2,475
Título do Governo Irlandês	1.360.141	25%	42,8	10,7
TOTAL	5.440.566	100%	56,40	14,10

Tabela 27 Convexidade da carteira de investimento a vencimento

Os ativos de política monetária incluem a rubrica de financiamento às Instituições de Crédito que apresenta uma duração de 0,041 anos. O cálculo da convexidade apresenta uma limitação face aos dados disponibilizados pelo BCE, logo o seu cálculo não foi possível de realizar.

Operações	Data		Mat. Diária 31-12-15	Mat. mensal	Valor	Peso (%)	Duração[9]
	Emissão	Vencimento					
MROs	2-12-15	9-12-15	29	0,967	1.207.000	4,61	0,045
	9-12-15	16-12-15	22	0,733	2.603.000	9,95	0,073
	16-12-15	23-12-15	15	0,500	1.441.500	5,51	0,028
	23-12-15	30-12-15	8	0,267	1.500.000	5,73	0,015
	30-12-15	6-01-15	1	0,033	1.801.000	6,88	0,002
Total MROs					**8.552.500**	**32,69**	**0,163**

[8] Convexidade x Percentagem
[9] Maturidade mensal x Peso (%)

LTROs	16-12-15	26-09-18	15	0,500	8.302.500	31,74	0,159
	17-12-15	31-03-16	14	0,467	9.305.880	35,57	0,166
Total LTROs					**17.608.380**	**67,31**	**0,325**
TOTAL					**26.160.880**	100	**0,487**

Duração anual = $\frac{0,487}{12}$ = 0,041

A outra rubrica que compõe os ativos de política monetária é a rubrica de títulos de política monetária que inclui as carteiras de SMP, PSPP, CBPP, CBPP II e CBPP III e que apresenta uma duração de 5,752 e uma convexidade de 47,91.

Carteiras	Valor	Percentagem	Duração	MD[10]
SMP	3.239.424	19,41%	3,333	0,646
PSPP	10.104.076	60,54%	6,976	4,223
CBPP	200.623	1,20%	4,140	0,050
CBPP II	96.770	0,58%	5,830	0,033
CBPP III	3.048.963	18,27%	4,380	0,800
TOTAL	16.869.856	100,00%	24,659	5,752

Tabela 28 Duração dos títulos da política monetária

[10] Duração x Percentagem

Carteiras	Valor	Percentagem	Convexidade	C
SMP	3.239.424	19,41%	23,89	4,64
PSPP	10.104.076	60,54%	63,36	38,36
CBPP	200.623	1,20%	22,30	0,27
CBPP II	96.770	0,58%	44,95	0,26
CBPP III	3.048.963	18,27%	23,96	4,38
TOTAL	16.869.856	100,00%	178,46	47,91

Tabela 29 Convexidade dos títulos da política monetária

A carteira de SMP apresenta uma duração de 3,333 anos e uma convexidade de 23,89 anos.

Carteiras	Valor	Percentagem	Duração	MD
Títulos do Governo Espanhol	732.324	22,61%	4,88	1,102
Títulos do Governo Grego	230.800	7,12%	1,63	0,116
Títulos do Governo Irlandês	700.690	21,63%	1,710	0,370
Títulos do Governo Italiano	787.660	24,31%	3,61	0,877
Títulos do Governo Português	787.950	24,32%	3,57	0,868
TOTAL	3.239.424	100,00%	15,40	3,333

Tabela 30 Duração da carteira SMP

Carteiras	Valor	Percentagem	Convexidade	C
Títulos do Governo Espanhol	732.324	22,61%	46,25	10,46
Títulos do Governo Grego	230.800	7,12%	11,40	0,81
Títulos do Governo Irlandês	700.690	21,63%	4,6	0,99
Títulos do Governo Italiano	787.660	24,31%	23,60	5,73
Títulos do Governo Português	787.950	24,32%	24,20	5,90
TOTAL	3.239.424	100,00%	110,05	23,89

Tabela 31 Convexidade da carteira SMP

A carteira PSPP apresenta a maior duração e convexidade de 6,976 anos e 63,36 anos respetivamente.

Carteiras	Valor	Percentagem	Duração	MD
Até 3m	-	-	-	-
3m a 12m	512.650	5,07%	0,217	0,011
1 a 5 anos	-	-	-	-
Mais 5 anos	9.591.426	95,93%	7,338	6,965
TOTAL	10.104.076	100,00%	7,555	6,976

Tabela 32 Duração da carteira PSPP

Carteiras	Valor	Percentagem	Convexidade	C
Até 3m	-	-	—	—
3m a 12m	512.650	5,07%	1,0	0,0507
1 a 5 anos	-	-	—	—
Mais 5 anos	9.591.426	95,93%	66,0	63,31
TOTAL	10.104.076	100,00%	67,0	63,36

Tabela 33 Convexidade da carteira PSPP

A carteira CBPP apresenta uma duração de 4,140 anos e uma convexidade de 22,30 anos.

Carteiras	Valor	Percentagem	Duração	MD
Títulos do Governo Português	100.302	50,00%	4,017	2,009
Títulos do Governo Italiano	100.301	500,00%	4,263	2,131
TOTAL	200.603	100,00%	8,280	4,140

Tabela 34 Duração da carteira CBPP

Carteiras	Valor	Percentagem	Convexidade	C
Títulos do Governo Português	100.302	50,00%	21,10	10,55
Títulos do Governo Italiano	100.301	500,00%	23,50	11,75
TOTAL	200.603	100,00%	44,60	22,30

Tabela 35 Convexidade da carteira CBPP

A carteira CBPP II apresenta uma duração e convexidade superior à carteira CBPP com 5,838 anos e 44,95 anos respetivamente.

Carteiras	Valor	Percentagem	Duração	MD
Títulos do Governo Português	50.350	52,03%	6,489	3,376
Títulos do Governo Espanhol	46.420	47,97%	5,132	2,462
TOTAL	96.770	100,00%	11,621	5,838

Tabela 36 Duração da carteira CBPP II

Carteiras	Valor	Percentagem	Convexidade	C
Títulos do Governo Português	50.350	52,03%	54,5	28,40
Títulos do Governo Espanhol	46.420	47,97%	34,5	16,55
TOTAL	96.770	100,00%	89,0	44,95

Tabela 37 Convexidade da carteira CBPP II

A última carteira que compõe esta rubrica é a carteira CBPP III que apresenta uma duração de 4,383 anos e uma convexidade de 23,96 anos.

Carteiras	Valor	Percentagem	Duração	MD
Títulos da GALP	1.500.567	49,22%	4,497	2,213
Títulos EDP	1.548.396	50,78%	4,272	2,170
TOTAL	3.048.963	100,00%	8,769	4,383

Tabela 38 Duração da carteira CBPP III

Carteiras	Valor	Percentagem	Convexidade	C
Títulos da GALP	1.500.567	49,22%	25,9	12,74
Títulos EDP	1.548.396	50,78%	22,10	11,22
TOTAL	3.048.963	100,00%	48,0	23,96

Tabela 39 Convexidade da carteira CBPP III

4.2. RUBRICAS QUE COMPÕEM O PASSIVO

No que respeita aos passivos, a rubrica de responsabilidades para com as Instituições de Crédito ao nível da política monetária apresenta uma duração de 0,0527, e pelas mesmas razões mencionadas acima na contraparte desta rubrica do lado do ativo o cálculo da convexidade da mesma não será realizado.

Operações	Valor	Percentagem	Duração	MD
Facilidade de depósitos	5.500	58%	0	0
Reservas mínimas de caixa	4.013	42%	0,125	0,527
TOTAL	9.513	100,00%	0,125	0,527

Tabela 40 Duração das responsabilidades para com as ICs

Nas responsabilidades para com o Eurosistema, o TARGET apresenta a duração de 2,537 anos.

Operações	Valor	Percentagem	Duração	MD
Financiamento às ICs (política monetária)	26.160.880	42,40%	0,040	0,017
Títulos detidos para fins de política monetária	16.689.856	27,05%	9,340	2,526
Notas colocadas em circulação pelo BdP	24.685.930	40,01%	0,00	0,00
Responsabilidades p/ c/ ICs (política monetária)	-7.712.082	12,50%	0,050	-0,006
Resp. internas p/ com outras entidades em euros	-6.630.018	10,74%	0,00	0,00
Outras responsabilidades	8.510.110	13,79%	0,00	0,00
TOTAL	61.704.676	100,00%	9,430	2,537

Tabela 41 Duração das responsabilidades para com o Eurosistema

4.3. DURAÇÃO DO BALANÇO DO BANCO DE PORTUGAL

O balanço do Banco de Portugal apresenta uma duração para a rubrica dos ativos de 1,42 anos e 1,31 anos para a rubrica dos passivos. A análise da convexidade acabou por não se concretizar, dadas as limitações de dados nomeadamente no que respeita às rubricas do lado do passivo. Neste caso em especifico, o cálculo da convexidade também não seria muito relevante visto que existe uma pequena variação nas taxas de juro, desvirtuando assim a análise da mesma.

BALANÇO - Por carteiras

Dezembro de 2015 (Milhares €)

	Valor Contabilístico	Estrutura	Duração Modificada	Convexidade
Ouro	**11.967.904**	**9,8%**	**0,00**	**0,00**
FMI	**1.029.700**	**0,8%**	**0,00**	**0,00**
Ativos de Gestão (Liq.)	**23.308.000**	**19,0%**	**3,30**	**15,87**
Moeda estrangeira	4.746.654	3,9%	**4,16**	**16,35**
Euros	13.072.870	10,7%	**3,26**	**16,43**
Carteira de Investimento a venc.	5.488.476	4,5%	**2,66**	**14,10**
Ativos de política monetária	**42.850.736**	**34,9%**	**2,26**	**18,67**
Op. de financiamento às IC	26.160.880	21,3%	**0,04**	**0,02**
Títulos detidos para fins de política monetária	16.689.856	13,6%	**5,75**	**47,91**
Ativos sobre o Eurosistema	**36.314.509**	**29,6%**	**0,00**	**0,00**
Outros ativos	**6.917.702**	**5,6%**	**0,00**	**0,00**
ATIVO	**122.693.287**	**100%**	**1,42**	**9,54**
Notas em circulação	**24.685.930**	**20,1%**	**0,00**	**0,00**
Responsabilidades para com IC: Operações política monetária	**7.712.082**	**6,3%**	**0,53**	**0,00**
Responsabilidades para com o setor público	**6.630.018**	**5,4%**	**0,00**	**0,00**
FMI	**1.026.484**	**0,8%**	**0,00**	**0,00**
Responsabilidades para com o Eurosistema	**61.686.658**	**50,3%**	**2,54**	**0,00**
Outras responsabilidades	**302.647**	**0,2%**	**0,00**	**0,00**
Provisões para operações política monetária	**0**	**0,0%**	**0,00**	**0,00**
PASSIVO	**102.043.819**	**83,2%**	**1,31**	**0,00**
RECURSOS PRÓPRIOS	**20.649.468**	**16,8%**		
PASSIVO + RECURSOS PRÓPRIOS	**122.693.287**	**100,0%**		

Tabela 42 Duração e Convexidade do balanço do Banco de Portugal

4.4. ANÁLISE DO GAP DE DURAÇÃO

Após a elaboração da duração do balanço do Banco, verifica-se que existe um *gap* entre a duração total do ativo e a duração total do passivo que terá efeitos no balanço mediante as alterações na taxa de juro. Para uma eventual cobertura de taxa de juro é importante que ambas as rubricas tenham a mesma duração. Assim, o *gap* de duração do balanço é calculado mediante a seguinte equação:

$$DGAP = D_A - D_L\left(\frac{MVL}{MVA}\right) \tag{32}$$

$$DGAP = 1{,}42 - 1{,}31\times\left(\frac{102.043.819}{122.693.287}\right) \tag{33}$$

O *gap* de duração apresentado é positivo, cerca de 0,11 anos, visto que, a duração do ativo apresenta uma maturidade mais longa comparativamente com a duração do passivo. O índice de alavancagem é de 0,83.

Após o apuramento do *gap* existente, é possível estimar o impacto de choques paralelos nas taxas de juro no valor do capital próprio mediante a seguinte equação:

$$\Delta E = [-DGAP(\Delta y_A)]\times MVA \tag{34}$$

Assumindo as seguintes hipóteses de alterações na taxa de juro, o valor do capital do Banco de Portugal poderá ser alvo ser alvo dos seguintes impactos apresentados na tabela:

Var. taxa de juro	-0,50%	-0,25%	0,25%	0,50%	0,75%	1,00%
Ativo	122.693.287	122.693.287	122.693.287	122.693.287	122.693.287	122.693.287
Gap Duração	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11	0,11
Var. do capital do Banco	6.748.131	3.374.065	-3.374.065	-6.748.131	-10.122.196	-13.496.262

Tabela 43 Valor do capital do Banco mediante alterações na taxa de juro

O que significa que um *gap* de duração positivo conduzirá a um decréscimo do valor do capital que varia inversamente com as alterações na taxa de juro, caso estas sejam positivas a variação do capital será decrescente, caso sejam negativas a variação do capital será crescente, como está ilustrado no gráfico apresentado acima.

No contexto atual, onde se perspetiva uma tendência de descida do nível das taxas de juro, a variação do capital do Banco sairá beneficiada, o que conduzirá a uma melhoria da situação líquida do mesmo.

4.5. IMUNIZAÇÃO DO BALANÇO

Por definição, para que se consiga uma imunização completa do Balanço é necessário que o *gap* de duração seja nulo. Para que este cenário se verifique é necessário que o Balanço do Banco de Portugal sofra uma diminuição total da duração do balanço (diminuição da duração do ativo e passivo) como se pode verificar na tabela abaixo apresentada. Outra das possibilidades para que o *gap* de duração seja nulo seria a alteração no rácio de alavancagem.

Assim, a imunização do Balanço está traduzida na seguinte tabela:

Duração do ativo para imunizar	$MD_{Ai} = MD_P \times K$	$1{,}31 \times 0{,}83 = 1{,}09$
Var. da duração do ativo para imunizar	$MD_{Ai} - MD_A$	$1{,}09 - 1{,}42 = -0{,}33$
Duração do passivo para imunizar	$MD_{Pi} = MD_A \times K$	$1{,}42 \times 0{,}83 = 1{,}17$
Var. da duração do passivo para imunizar	$MD_{Pi} - MD_P$	$1{,}17 - 1{,}31 = -0{,}14$

Tabela 44 Imunização do Balanço

No caso do Banco de Portugal, para uma imunização do balanço seria necessário que a rubrica do ativo diminuísse para os 1,09 anos e a rubrica do passivo para os 1,17 anos, considerando que o rácio de alavancagem se mantém constante.

Uma das particularidades e consecutivamente limitações da gestão de ativos e passivos de um Banco Central Nacional assenta na componente do Eurosistema, que corresponde a uma parte bastante significativa que incorpora o balanço, a qual não é controlada internamente. Assim, torna-se mais complicada a sua gestão. Mesmo que esta gestão seja feita mediante as durações dos ativos de gestão próprios como as carteiras de negociação que representam na sua totalidade cerca de 19% da totalidade do balanço, estes ativos não conseguem fazer face à parte correspondente que é controlada externamente. Uma das soluções para este problema seria a redução da exposição do balanço às rubricas que são controladas externamente, de forma, a que se possa ter uma maior margem de gestão do próprio balanço, para que os gaps de duração existentes sejam ajustados rubrica a rubrica, e não na sua totalidade como foi exposto no presente trabalho, para que posteriormente se consiga realizar uma imunização mais consistente e aprofundada.

5. CONCLUSÕES, LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

O presente estudo teve como base a análise integrada das rubricas do Balanço do Banco de Portugal, um Banco Central Nacional com o objetivo de ser desenvolvida uma análise de duração e imunização ao Balanço no sentido de perceber qual era a sensibilidade do mesmo às variações na taxa de juro.

A abordagem empírica do estudo foi baseada essencialmente no Relatório de Contas Anual produzido pelo Banco de Portugal no que respeita à caracterização das rubricas que compõem o Balanço. Para o cálculo de durações e convexidades foi utilizado o terminal de informação da Bloomberg e também a informação baseada em variados *papers* e diversos autores como *Nicolas Saad e Fabozzi.* Assim, pretende-se verificar, para responder à questão da pesquisa, seguindo essa abordagem, no sentido de identificar a sensibilidade das rubricas do Balanço às variações na taxa de juro.

A forma generalizada como o estudo foi desenvolvido, contornou as limitações que subsistem perante esta análise. A sensibilidade que as rubricas apresentam às variações na taxa de juro, existem à priori diversas limitações como a dinâmica necessária para a redução dos gaps de duração, os custos associados a todo o processo e o facto das alterações nas taxas de juro nem sempre serem constantes.

Os resultados obtidos no estudo comprovam que o Banco de Portugal se encontra numa situação característica de uma instituição bancária onde a duração do Ativo é superior à duração do Passivo, com 1,42 e 1,31 anos respetivamente.

A gestão integrada de ativos e passivos de um Banco Central Nacional é bastante complicada dadas as características especiais que o seu balanço apresenta, onde mais de 50% é imposto pelo Eurosistema, e não é controlado internamente pelo Banco. Assim, uma das soluções apresentadas mediante este estudo para ser feita uma gestão total do Balanço do Banco seria a redução de rubricas geridas externamente, nomeadamente pelo BCE.

Outra das soluções sugerida para contornar este problema seria através de ferramentas que permitissem a gestão do balanço de uma forma dinâmica como é o exemplo das simulações de Monte Carlo.

Em suma, o cálculo de durações, gaps de duração e consequentemente a imunização do Balanço de um Banco Central Nacional neste caso, o Banco de Portugal é possível de ser realizado consoante as limitações apresentadas no presente estudo. No entanto mediante uma análise mais superficial da sensibilidade das rubricas à taxa de juro, foi possível a produção de uma análise global da duração e imunização do Balanço. Futuramente este estudo poderá ser a base para possíveis ferramentas desenvolvidas no Banco de Portugal que assentam na projeção de simulações dinâmicas.

6. BIBLIOGRAFIA

Advisory, I. (2014). Sovereign Debt Management Forum 2014 managing currency composition under an asset-liability management framework, 1-6.

Allen, L., & Saunders, A. (2012). Risk Management in Banking. The Oxford Handbook of Banking. Oxford University Press

Amenc, N., Martellini, L. & Ziemann, V. (2007). Asset-Liability Management Decisions in Private Banking, 18-32.

Analysis, D. G.Duration Gap Analysis. Analysis, 32-40

Archer, D., & Moser-Boehm, P. (2013). *Central bank finances*. *BIS Working Paper* (Vol. 71). Retirado de http://www.bis.org/publ/bppdf/bispap71.htm

Bierwag, G. O., & Fooladi, I. J. (1988). Duration Analysis: A Historical Perspective, 144-161

Bravo, J. M. (2002). Modelos de Risco de Taxa de Juro: Estratégias de Cobertura e Imunização. Dissertação de Mestrado em Economia Monetária e Financeira, Instituto Superior de Economia e Gestão – Universidade Técnica de Lisboa (ISEG-UTL), Outubro.

Brière, M., & Signori, O. (2012). Inflation-Hedging Portfolios: Economic Regimes Matter. Journal of Portfolio Management (Vol. 38, pp. 43-85).

Chakroun, F., & Abid, F. (2013). A Multiobjective Model for Bank Asset Liability Management: The Case of a Tunisian Bank, 35-57.

Chek Kim, L., & Miin-Hwa Lim, J. (2015). Hedging in Academic Writing - A Pedagogically-Motivated Qualitative Study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *197*(February), 600-607. Elsevier B.V. Retrieved from www.sciencedirect.com

Criste, A. (2015). Features of Governing the Central Banks Candidate to the Eurosystem. *Procedia Economics and Finance*, *22*, 522-530. Retrieved from http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115002506

De Vincentiis, P. (2012). Banking risk perception: What is going on after 2007 in Europe? *Procedia Economics and Finance*, *2*(Qqe), 299-306. Retrieved from http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567112000913

Di Iorio, R. (2011). Asset & Liability Management for Banks. *Actuarial Breakfast, Zürich, 05.07.2011*, (July)

Durgun, Ö., & Timur, M. C. (2015). The Effects of Electronic Payments on Monetary Policies and Central Banks. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *195*, 680-685. Retrieved from http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042815037507

Ecb. (2011). Guidelines of the European Central Bank. *Official Journal of the European Union*, *331*(11).

Esposito, L., Nobili, A., & Ropele, T. (2015). The management of interest rate risk during the crisis: Evidence from Italian banks. Journal of Banking and Finance, 59, 486-504. Elsevier

European Central Bank. (2015).The financial risk management of the Eurosystem's monetary policy operations. ECB, 11-45.

Freitas, F. (2008). ARTIGOS DE SUPERVISÃO 1 | 2008 Caracterização do Exercício e Apresentação de Resultados.

Gameiro, M. I. & Soares, C. & Sousa, J. (2011). Política monetária e estabilidade financeira: um debate em aberto. Banco de Portugal Retirado de http://www.bportugal.pt/pt-PT/BdP%20Publicaes%20de%20Investigao/AB201100_p.pdf

Hassan, M. K., Unsal, O., & Emre, H. (2016). Borsa _ Istanbul Review Risk management and capital adequacy in Turkish participation and conventional banks: A comparative stress testing analysis *. *Borsa Istanbul Review*. Elsevier Ltd. Retrieved from http://dx.doi.org/10.1016/j.bir.2016.04.001

Kosmidou, K., & Zopounidis, C. (2000). Combining goal programming model with simulation analysis for bank asset liability management, (Vol.42, pp. 175-185).

Lindquist, K. G. (2004). Banks' buffer capital: How important is risk. Journal of International Money and Finance, 23(3), (Vol. 23, pp. 493-513).

Manual on MFI balance sheet statistics. (2012)

Martínez Sánchez, J. F., & Pérez Lechuga, G. (2015). Assessment of a credit scoring system for popular bank savings and credit. *Contaduria y Administracion*. Universidad Nacional Autonoma de Mexico.

Melo, R. (2015). Modelos de otimização para a gestão de ativos e passivos nos fundos de pensões. Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa School of Economics and Management

Mihailovici, G. (2015). Challenges for Central Banks Governance in the Context of a Deeper Economic and Monetary Union. *Procedia Economics and Finance*, *22*, 442-451. Retrieved from http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115002373

Mishkin S. Frederic (2006). Financial Markets and Institutions, chapter 3

Nicolas Saad (2004). Modelos determinísticos de gestão de activo e passivo

Novickytė, L., & Petraitytė, I. (2014). Assessment of Banks Asset and Liability Management: Problems and Perspectives (Case of Lithuania). *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *110*, 1082-1092. Elsevier B.V. Retirado de http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S187704281305595X

O Banco Central Europeu, o Eurosistema e o sistema Europeu de Bancos Centrais (2009). BCE. Retirado de https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/escb_pt_webpt.pdf

O Banco de Portugal no contexto da moeda única (2012). Banco de Portugal. Retirado de https://www.bportugal.pt/pt-PT/PublicacoeseIntervencoes/Banco/OutrasPublicacoes/Documents/Brochura_BdP.pdf

Papanikolaou, N. I., & Wolff, C. C. P. (2014). The role of on- and off-balance-sheet leverage of banks in the late 2000s crisis. Journal of Financial Stability, 14, 3-22. Elsevier.

Petre, G. (2015). A Case for Dynamic Asset Allocation for Long Term Investors.*Procedia Economics and Finance*, *29*(15), 41-55. Elsevier B.V. Retrieved from http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212567115011132

Pradesh, U., & Pradesh, U. (2012). ASSET - LIABILTY MANAGEMENT IN INDIAN BANKING INDUSTRY, 1(3).

Relatório do Conselho de Administração. Atividade e Contas 2015. Banco de Portugal. Retirado de https://www.bportugal.pt/pt-PT/EstudosEconomicos/Publicacoes/RelatorioAnual/RelAnuaisAnteriores/Documents/Relatorio_Anual_2013.pdf

Rempfler, R. (2011). Operational Risk Management

Richie, B. N. F., Mautz, R. D., & Sackley, W. H. Assessing Interest Rate Risk. North, 25-31.

Siedlecki, R., & Papla, D. (2016). Conditional Correlation Coefficient as a Tool for Analysis of Contagion in Financial Markets and Real Economy Indexes Based on the Synthetic Ratio. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *220*, 452-461.

Sinn, H. W. (2012). Target losses in case of a Euro breakup. *CESifo Forum*,*13* (4), 1-7.

Song, F., & Thakor, A. V. (2007). Relationship banking, fragility, and the asset-liability matching problem. Review of Financial Studies, 20(6), 2129-2177

Sufian, F., Kamarudin, F., Nassir, A. M., & Malaysia, U. P. (2016). Determinants of Efficiency in the Malaysian Banking Sector: Does Bank Origins Matter?*Intellectual Economics*

Terraza, V. (2015). The Effect of Bank Size on Risk Ratios: Implications of Banks' Performance. *Procedia Economics and Finance*, *30*(15), 903-909. Elsevier B.V. Retrieved from http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567115013404

Trenca, L., Zapodeanu, D., & Cociuba, M. (2015). Assets and liabilities dependence: Evidence from a European sample of banks. *CEUR Workshop Proceedings* (Vol. 1542, pp. 279-285).

Turan, H. (2016). The Weighting of Factors Affecting Credit Risk in Banking.*Procedia Economics and Finance*, *38*, 49-53.

Valido, V. (2012). Gestão de ativos e passivos (ALM) no BES. Dissertação de Mestrado, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa School of Economics and Management

Ventura Bravo, J. M., & Pereira da Silva, C. M. (2006). Immunization using a stochastic-process independent multi-factor model: The Portuguese experience. Journal of Banking and Finance, 30 (1), 133-156.

Xu, L., & Xin, Y. (2016). Thorny roses: The motivations and economic consequences of holding equity stakes in financial institutions for China's listed nonfinancial firms. *China Journal of Accounting Research*. Retrieved from http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S175530911630003X

Yurdakul, F. (2014). Macroeconomic Modelling of Credit Risk for Banks.*Procedia - Social and Behavioral Sciences*, *109*, 784-793. Elsevier B.V. Retrieved from http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877042813051835

Zenios SA, Ziemba WT (2006). Handbook of Asset and Liability Management: Applications and Case Studies, vol. 1. Elsevier.

Zenios SA, Ziemba WT (2007). Handbook of Asset and Liability Management: Applications and Case Studies, vol. 2. Elsevier.