

**A gestão de risco de mercado no  
contexto Solvência II**

Vitor Massena Baptista

Dissertação de  
Mestrado em Finanças

Orientador:  
Dr. Luis Malcato  
ISCTE Business School, Departamento de Finanças

Dezembro 2012

## **Agradecimentos**

Ao meu avô materno, pelo exemplo de combatividade e coragem que me irão acompanhar para sempre.

À minha família pelo apoio emocional e incentivo para concluir este mestrado, em particular à minha mãe, à minha mulher e à minha filha.

Aos colegas e amigos do Instituto de Seguros de Portugal pela partilha e disponibilização de informação e referências bibliográficas.

A Portugal, pelas oportunidades que foram concedidas às pessoas da minha geração no domínio da educação que permitiram uma fase de democracia real neste País.

Ao Instituto Universitário de Lisboa, em particular ao INDEG pela oportunidade que este curso representa e pela importância que teve na minha realização profissional e pessoal.

Aos Professores António Gomes Mota, João Pedro Nunes e Luis Oliveira pelas fontes de conhecimento que partilharam comigo e pelo exemplo.

Ao Professor Luis Malcato, pela orientação, ajuda e aconselhamento na elaboração desta dissertação.

# Índice

<b>RESUMO</b> .....	<b>6</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>7</b>
<b>SUMÁRIO EXECUTIVO</b> .....	<b>8</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>10</b>
<b>2. REGIME PRUDENCIAL DAS EMPRESAS DE SEGUROS</b> .....	<b>11</b>
2.1. SOLVÊNCIA I .....	11
2.2. SOLVÊNCIA II.....	12
2.2.1. <i>Pilar I (First Pillar)</i> .....	16
2.2.2. <i>Pilar II (Second Pillar)</i> .....	22
2.2.3. <i>Pilar III (Third Pillar)</i> .....	25
<b>3. RISCO DE MERCADO</b> .....	<b>26</b>
3.1. MÉTODOS DE CÁLCULO DO VAR.....	27
3.2. MÓDULO RISCO DE MERCADO.....	28
3.2.1 <i>Risco de Taxa de Juro</i> .....	29
3.2.2. <i>Risco Acionista</i> .....	36
3.2.3. <i>Risco Imobiliário</i> .....	39
3.2.4. <i>Risco de Spread</i> .....	40
3.2.5. <i>Risco Cambial</i> .....	41
3.2.6. <i>Risco de Concentração</i> .....	42
<b>4. ESTUDOS DE IMPACTO QUANTITATIVO</b> .....	<b>43</b>
<b>5. GESTÃO DO RISCO DE MERCADO</b> .....	<b>46</b>
5.1. RISK BASED CAPITAL TRIGGER (RBCT) .....	49
5.2. NET LOSS LIMIT (NLL).....	51
5.3. CENÁRIO DE QUEDA DOS MERCADOS ACIONISTAS .....	52
5.3. CENÁRIO DE SUBIDA DAS TAXAS DE JUROS .....	53
<b>6. CONCLUSÃO</b> .....	<b>54</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>56</b>

## **Índice de Equações**

Equação 1 - Fórmula de Cálculo Cost of Capital .....	18
Equação 2 - Fórmula da Duration.....	34
Equação 3 - Fórmula da Duration Modificada .....	34
Equação 4 - Fórmula de cálculo do Beta .....	38

## Índice de Figuras

Figura 1 - Processo Lamfalussy.....	14
Figura 2 - Estrutura Solvência II.....	15
Figura 3 - Estrutura do Balanço de uma empresa de seguros .....	16
Figura 4 - Distribuição de Perdas & Requisitos de Capital .....	18
Figura 5 - Estrutura de cálculo do SCR testada no exercício QIS 5 .....	19
Figura 6 - Classificação de fundos próprios em tiers .....	22
Figura 7 - Sistema de Gestão de Riscos e Controlo Interno .....	23
Figura 8 - Evolução do preço e yield da Obrigação OT 4,35% Out 2017 .....	32
Figura 9 - Impacto no preço de variações do Yield (OT 4,1% 2037).....	32
Figura 10 - Variação preço da obrigação em função de variações na maturidade YTM.....	33
Figura 11 - Variação preço da obrigação em função de variações no cupão YTM .....	33
Figura 12 - Sensibilidade do preço ao YTM inicial da obrigação . .....	34
Figura 13 - Relação entre a maturidade de uma obrigação e a sua Duration.....	35
Figura 14 - Impacto no preço estimado pela duration .....	35
Figura 15 - Gráfico de obrigação com cal option.....	36
Figura 16 - Modelos de Risco Accionista.....	36
Figura 17 - Volatilidade do índice PSI 20 2011-2012.....	38
Figura 18 - Rendibilidade de Activos 2011 .....	39
Figura 19 - GPR General Index 2011 .....	40
Figura 20 - Informação de <i>spread</i> diário considerada no estudo suprarreferido.....	41
Figura 21 - QIS input data request .....	45
Figura 22 - Exemplo Trigger Risk Based Capital .....	50
Figura 23 - Exemplo Trigger Net Loss Trigger .....	51

## **Resumo**

Nos últimos anos têm-se assistido a uma evolução significativa num dos mais populares temas “nice to have” contemporâneos o Governo das Sociedades (doravante *Governance*).

Ensina-se nas universidades a importância genérica do *Governance* muitas vezes de forma desconexa da realidade, esta questão é quase um momento de abstração teórica num mercado global onde, por exemplo, empresas com “preocupações sociais” produzem componentes em regiões onde não é possível afirmar, sem cinismo, que são respeitados os direitos humanos.

Este contracenso é esclarecedor quanto à importância real que o *Governance* tem na gestão real das empresas e na sociedade, não obstante existem atividades económicas em determinadas zonas do mundo onde é consensual considerar as garantias dos clientes um tema relevante para a gestão, neste caso particular insere-se a atividade seguradora.

Deste modo as estruturas de *Governance* têm sido desenvolvidas, no sentido de incorporar pressupostos de gestão de risco nas decisões societárias tentando, por imposição das autoridades de supervisão, garantir os interesses dos clientes das empresas de seguros que representam um portfólio de responsabilidades.

Pretende-se assim implementar um modelo que permita ampliar ou amenizar os requisitos de capital das companhias de seguros em função de decisões de gestão que permitam identificar a apetência ou não para o risco, sendo por isso claro que as companhias que dominarem melhor as especificidades da gestão de riscos irão ter uma vantagem competitiva face às demais pois a fórmula standard que serve de base aos requisitos de capital das empresas de seguros será necessariamente mais penalizadora do que os modelos internos passíveis de serem criados pelas empresas e implementados após aprovação das respetivas autoridades de supervisão.

Neste trabalho procuraremos identificar possibilidades de gestão de risco de mercado face a alterações dos fatores de risco típicos que afetam o valor do portfólio de responsabilidades.

**Palavras-chave:** Risco de seguros; risco financeiro; *VaR*.

### **JEL Classification System:**

- G11 - Portfolios Choice; Investment Decisions (General Financial Markets);
- G22 - Insurance; Insurance Companies (Financial Institutions and Services).

## **Abstract**

In the last years one of the most popular “nice to have” nowadays topics have been developed, we are talking about corporate governance.

In the universities the general importance of corporate governance is studied, sometimes in a way not linked to reality, sometimes a moment of theoretical abstraction in a global market where companies with “social concerns” have operations in place in regions where is not possible to say without cynicism that the human rights are respected.

This nonsense gave us a clear perspective about the real importance of corporate governance in companies and society management, however there are some economic activities in specific global regions where is consensual consider the clients guarantees a relevant topic to management, in this particular we find the insurance business.

In this regard, pressured by supervision authorities, insurance governance structures has been developed in a way to consider risk management assumptions in the decision making process in order to grant this clients guarantees that represent for the companies a liabilities portfolios.

Through this, is expected a model able to increase or decrease insurance risk exposure fine tuned with management decisions risk impact perception, so it’s clear that insurance companies that are more able to put in place proper risk management will have a competitive advantage since capital requirements standard fórmula will be more demanding that internal models issued by the companies and approved by supervisory authorities.

In this study we will try to identify possibilities in market risk management to face typical changes in the major drivers that affect liabilities portfolios value.

**Keywords:** Risco de seguros; risco financeiro; *VaR*.

**JEL Classification System:**

- G11 - Portfolios Choice; Investment Decisions (General Financial Markets);
- G22 - Insurance; Insurance Companies (Financial Institutions and Services).

## **Sumário Executivo**

Neste trabalho começamos por abordar a reforma nas regras de solvência das empresas de seguros preconizada pela Comissão Europeia há uma década, numa fase inicial estas alterações, conhecidas de forma comum como Solvência I, visavam incrementar a prudência nas regras de cálculo das provisões técnicas, definição dos ativos utilizados como garantia e sistematização de uma forma de cálculo da margem de solvência e do fundo de garantia em função de prémios e provisões.

A evolução dessas regras referidas como projeto Solvência II consubstanciou-se num reforço da sensibilidade do sistema de solvência aos riscos que de forma direta e indireta afetam as empresas de seguros e numa melhoria na sistematização dos sistemas de gestão de riscos e controlo interno que permitam uma supervisão mais efetiva e por essa via incrementar a transparência no mercado, deste modo a evolução nas regras de solvência acrescenta aspetos qualitativos à abordagem anteriormente utilizada pelas empresas de seguros.

Assim, para além dos riscos específicos de negócio o fator mais significativo que terá impacto direto nos requisitos de capital das empresas de seguros será o módulo de risco de mercado, nessa medida tentámos neste trabalho descrever não só este módulo de risco mas também quais os principais *drivers* que o influenciam.

Foi também incluída uma nota preliminar sobre os métodos de cálculo do VaR, medida de risco utilizada de forma comum para quantificar o risco de mercado e subfactores de risco respetivos na fórmula standard, referimos a esse respeito o risco de taxa de juro, risco acionista, risco imobiliário, risco de *spread*, risco cambial e risco de concentração.

Depois analisamos os resultados do último estudo de impacto quantitativo de resultados (QIS5) conhecidos realizado pelas empresas de seguros sujeitas às regras do projeto Solvência II, e verifica-se que os resultados deste exercício apontam o risco de mercado, em particular os sub factores de risco taxa de juro e *spread* absolutamente determinantes para o cálculo dos requisitos de capital das companhias que operam nos ramos Vida e Não Vida.

De referir que em Outubro de 2012 foram publicadas pelo EIOPA novas especificações técnicas para o cálculo dos requisitos de capital em Solvência II.

Após a descrição do contexto Solvência II, analisámos algumas especificidades da gestão de risco de mercado bem como alguns fatores importantes na sua determinação, mas não sem antes referir um estudo que abordou o impacto da gestão de obrigações em Solvência II.



Com base numa análise a obrigações este estudo concluiu que o EIOPA deveria considerar ajustamentos na fórmula standard para o módulo dos *Solvency Capital Requirements* (SCR) que permitisse incorporar o efeito dos ciclos macroeconómicos e também da componente geográfica observada na relação entre o VaR e o SCR das obrigações.

Analizamos ainda de forma breve o *risk based capital trigger* que tem como objetivo assegurar a consistência entre a estratégia de investimento adotada e a capacidade financeira da empresa, no sentido de determinar qual a capacidade da empresa de seguros como *risk taker* e o *net loss limit* que pretende garantir um resultado do investimento ajustado ao previamente definido no âmbito da elaboração do *business plan*.

Por fim, concluímos este trabalho com uma abordagem prática da gestão de risco de mercado face a dois cenários possíveis no entanto esperamos que permita perceber a importância decisiva que a área gestão de ativos terá na determinação do perfil de risco da empresa de seguros e quando gerida de forma racional como fator de estabilização mesmo em cenários de mercado adversos.

## 1. Introdução

“Na vida há algo pior que o fracasso: Não ter tentado nada”

(Roosevelt, Franklin Delano)

Um contrato de seguro é uma forma de gestão de risco que as entidades utilizam para proteção própria face a um determinado evento, que envolve a transferência de um risco de uma entidade para outra, um determinado período de tempo e um preço que idealmente será apropriado face ao risco em causa.

As companhias de seguros são entidades em que a gestão de risco é decisiva na gestão do negócio, por isso nesta nota introdutória interessa perguntar o motivo que justifica a introdução de novos requisitos de gestão de riscos para calcular a solvência.

Em grande medida justifica-se porque as entidades de regulação europeias e nacionais querem garantir a proteção do sistema financeiro no entanto destacam-se três fatores importantes.

Em primeiro lugar a dimensão relativa da atividade seguradora cresceu de forma significativa nas últimas décadas sendo atualmente a segunda maior indústria de serviços financeiros na Europa, esta dimensão relativa implica que existe uma relação direta entre qualquer problema na atividade seguradora e o sistema financeiro global.

Por outro lado, as companhias e mercados estão cada vez mais complexos e consideram novos tipos de risco como por exemplo o risco operacional e risco reputacional. As empresas de seguros poderão não ter tanta apetência para gerir de forma adequada esses riscos que atualmente se consideram nos modelos de gestão de riscos como aqueles que fazem parte do seu *core business* (risco específico de seguros) deste modo para preservar a estabilidade do sistema as empresas de seguros deverão considerar um conjunto mais alargado de riscos.

Por último o aumento da utilização de formas de transferência de risco para sectores onde os requisitos de capital são menores, poderá resultar que alguns grupos de empresas (conglomerados financeiros) consigam reduzir os requisitos de capital sem necessariamente ter reduzido a exposição a um determinado risco.

Em 2005 Jean-Claude Trichet numa conferência com o *Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors* (doravante CEIOPS) referiu que a crescente ligação entre a banca e seguros poderá enfraquecer por essa via a indústria seguradora e conseqüentemente o sistema financeiro como um todo, neste contexto a Comissão Europeia,

através do CEIOPS desenvolveu o projeto Solvência II que visa o reforço da proteção dos clientes das companhias de seguros.

Três anos mais tarde a referência supra referida, transformou-se numa premonição pois o “efeito dominó” foi visível com o início da crise financeira de 2008 onde a falência do banco *Leheman Brothers* foi seguida pela falência da maior seguradora americana AIG.

## **2. Regime Prudencial das Empresas de Seguros**

### **2.1. Solvência I**

A importância socioeconómica da atividade seguradora é visível pela garantia de proteção financeira que proporciona e pelo papel que desempenha no investimento institucional, uma vez que por seu intermédio são canalizados meios financeiros das famílias (poupança) para os mercados de capitais e para a economia real.

Este posicionamento justifica-se uma vez que o portfólio de responsabilidades (passivos) de uma empresa de seguros tem de ser idealmente imunizado por via de uma adequada gestão de ativos baseada, na medida do possível, em ativos que apresentem baixa volatilidade e maturidades longas, tipicamente obrigações.

Neste quadro, as entidades de supervisão financeira têm vindo a introduzir medidas que permitam garantir a solvência das empresas de seguros e deste modo minimizar a probabilidade de uma situação de insolvência e o consequente impacto sistémico que esse evento podia representar.

No âmbito da integração europeia foi necessário desenvolver um processo de elaboração conjunto de diretivas concluído em meados dos anos 90 (diretivas de 3ª geração) que visou a harmonização dos requisitos prudenciais e de reconhecimento mútuo entre supervisores.

Em 2002 a Comissão Europeia procedeu a uma reforma das regras de solvência a serem cumpridas pelas empresas de seguros conhecidas por Solvência I que tinha por base três grandes linhas estratégicas:

- Incremento da prudência nas regras de cálculo para as provisões técnicas;
- Definição do tipo e limites de ativos a serem utilizados como garantia das provisões técnicas;

- Sistematização de uma forma de cálculo da margem de solvência e do fundo de garantia, em função de prémios, sinistros e provisões.

Na sequência do Solvência I o reforço das garantias dos clientes das empresas de seguros foi alcançado por via do aumento dos requisitos mínimos do fundo de garantia (mínimo de 2 milhões de euros) e pelo incremento dos poderes das entidades de supervisão.

Deste modo o Solvência I foi determinante para dotar as entidades de supervisão de um papel mais ativo na supervisão prudencial, tendo a incumbência de monitorizar os resultados das empresas e caso se justifique exigir um plano de reequilíbrio da situação financeira.

## **2.2. Solvência II**

Apesar da importância das regras de solvência subjacentes ao Solvência I os desenvolvimentos da economia em geral e atividade seguradora em particular fizeram notar algumas limitações do modelo vigente que importa contextualizar.

Á priori o *core business* das companhias passa pela capacidade de realizar uma adequada gestão de riscos para todas as linhas de negócio sendo que na abordagem tradicional as empresas de seguro focalizavam em grande medida o risco específico de seguros.

Nas regras do Solvência I prevalecia uma abordagem relativamente simples face à especificidade das várias linhas de negócio de uma empresa de seguros pois não eram consideradas componentes de risco fundamentais ao contexto de uma empresa de seguros, nomeadamente o risco de mercado, risco de crédito e risco operacional.

O regime era baseado em critérios quantitativos, não sendo considerado para efeitos de supervisão aspetos qualitativos, ou seja, os requisitos de capital não eram razoavelmente proporcionais à apetência ao risco de cada empresa de seguros.

Depois, algumas regras locais dos estados membros (ex. *Individual Capital Assessment regime*) tinham um carácter supletivo face aos requisitos mínimos definidos no Solvência I o que implicava um desfasamento adicional da concorrência a nível europeu.

Também a diversidade e complexidade da estrutura de alguns grupos financeiros que incorporam a componente seguradora não estava devidamente alinhada com as diversas entidades de supervisão locais que desenvolviam a sua atividade numa ótica de entidade jurídica nacional.

Deste modo as oportunidades de melhoria no contexto da convergência intersectorial

potenciavam a arbitragem regulamentar, sendo essa questão passível de ser superada por via da harmonização regulamentar neste sector nos vários estados membros, no entanto esta abordagem não estava a ser eficaz.

Assim, a Comissão Europeia decidiu que se justificava tomar medidas que melhorassem a eficácia em todos os pontos supra referidos e neste contexto surgiu o novo regime de solvência conhecido como Solvência II, tendo em conta os pontos a melhorar no decurso do regime de solvência inicial apresentaram-se os principais objetivos nucleares:

- Assegurar uma maior sensibilidade do sistema de solvência aos riscos específicos e não específicos de seguros, bem como o estabelecimento de sistemas de controlo e de mecanismos de mitigação desses riscos, quer pelo resseguro quer por outros meios não tradicionais como a securitização e os derivados;
- Procurar que a perceção pelas entidades supervisionadas e as intervenções das entidades de supervisão sejam as mais atempadas e ajustadas à resolução de eventuais situações de desequilíbrio financeiro;
- Reforçar a desejável transparência e comparabilidade para o mercado;
- Aumentar a eficácia na regulamentação e supervisão (*Better Regulation*)

Assim, o Solvência II vai focalizar mais a componente qualitativa na gestão de riscos realizada pelas empresas de seguros no sentido de adequar os requisitos de capital das empresas ao respetivo perfil de risco e alterar o conceito de supervisão de grupos seguradores.

Segundo a Direcção de Supervisão do Instituto de Seguros de Portugal (ISP) para a prossecução dos objetivos supra referidos e conseqüentemente os da supervisão do sector de seguros e de fundos de pensões e indiretamente do sector financeiro será fundamental a procura do melhor equilíbrio entre os seguintes desideratos e constrangimentos:

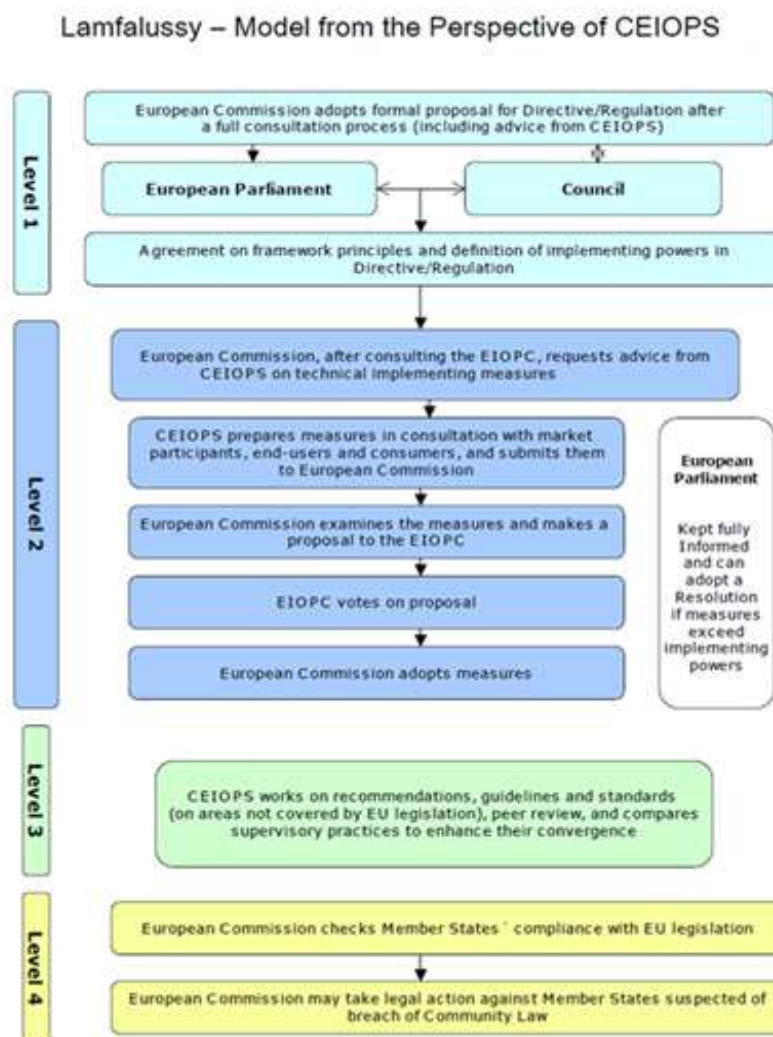
- Manter um sistema simples assente em princípios e proporcional, contribuindo para o desejável equilíbrio entre as entidades supervisionadas no mercado (*level playing field*) mas que, em simultâneo, responda à crescente sofisticação dos produtos e dos mercados financeiros de que as recentes crises (*subprime e sovereign debt*) são ilustrativas;
- Consolidar as opções que forem tomadas e procurar a sua gradativa implementação pelos operadores, como tem sido prática no mercado nacional e em simultâneo manter uma atitude de abertura e convergência pelas várias associações europeias, em

particular IAIS, IOPS, IAA e IASB;

- Atender às particularidades sectoriais e nacionais e, em paralelo, procurar desenvolver uma abordagem consistente entre os diferentes sectores financeiros, potenciadora de uma supervisão mais eficiente dos conglomerados financeiros e harmonizadora das praticas de supervisão nos diversos Estados membros.

Neste sentido o projeto Solvência II vai ser desenvolvido em termos legislativos pelo processo “Lamfalussy” que se baseia numa abordagem com quatro níveis.

**Figura 1. Processo Lamfalussy**

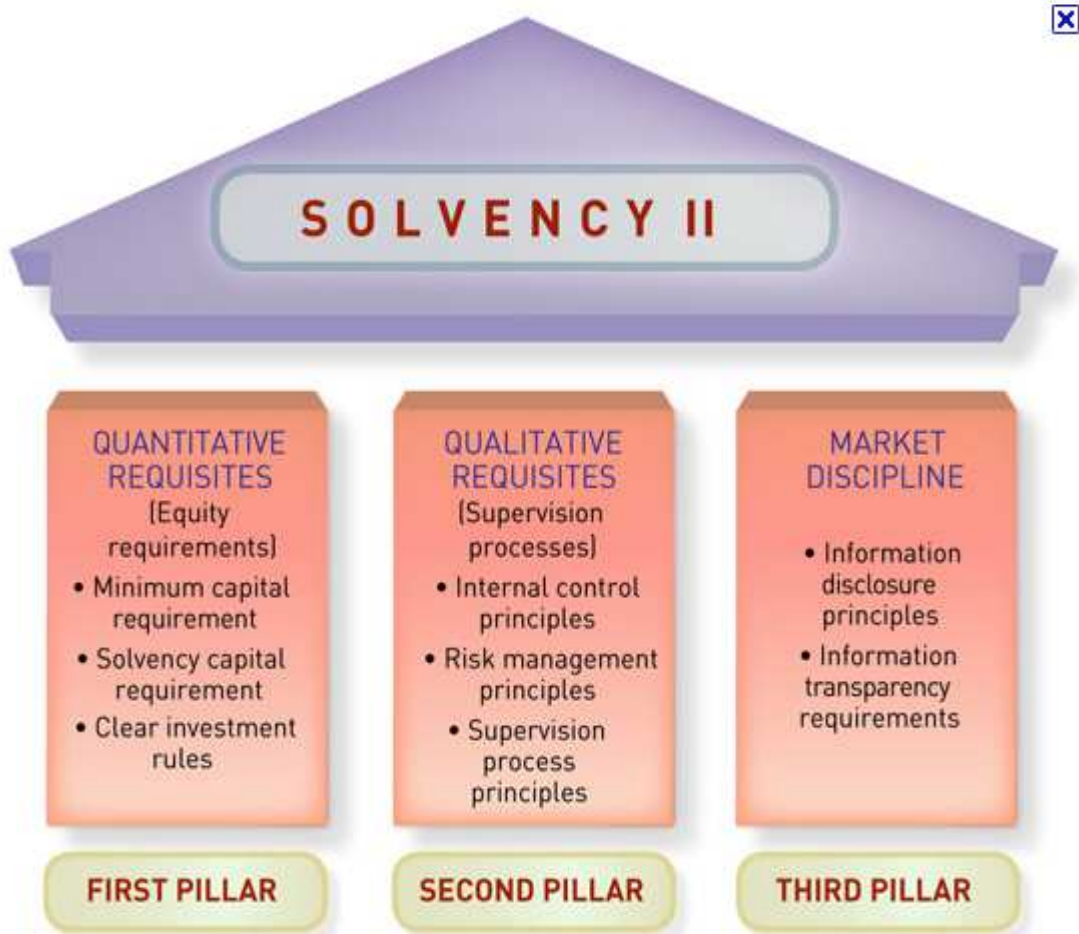


O nível 1 (*level 1*) define os princípios base do sistema que permite operacionalizar medidas de implementação nível 2 (*level 2*) e as instruções para a convergência supranacional, nível 3 (*level 3*). Por fim o nível 4 (*level 4*) contempla a monitorização do processo que garante a eficácia do sistema no seu todo.

Esta abordagem flexível pretende com base nos princípios do sistema de nível 1, ajustar os requisitos regulamentares às alterações nos mercados, desenvolvimentos internacionais, regras contabilísticas, prudenciais e desenvolvimentos tecnológicos por via de diretivas de nível 2 e nível 3.

Inspirado no projeto Basileia II, para o sector bancário, também o projeto Solvência II está concebido com uma “arquitetura” assente em três pilares cujos temas têm pontos de contacto entre si, no entanto está a ser considerado esse aspeto no sentido de evitar regulamentação redundante.

***Figura 2 Estrutura Solvência II***



### 2.2.1. Pilar I (First Pillar)

No primeiro pilar do projeto solvência II definem-se regras, princípios e requisitos para avaliação de ativos e passivos, nomeadamente para a determinação do capital disponível para efeitos de solvência e o cálculo dos requisitos de capital a considerar para efeitos regulamentares.

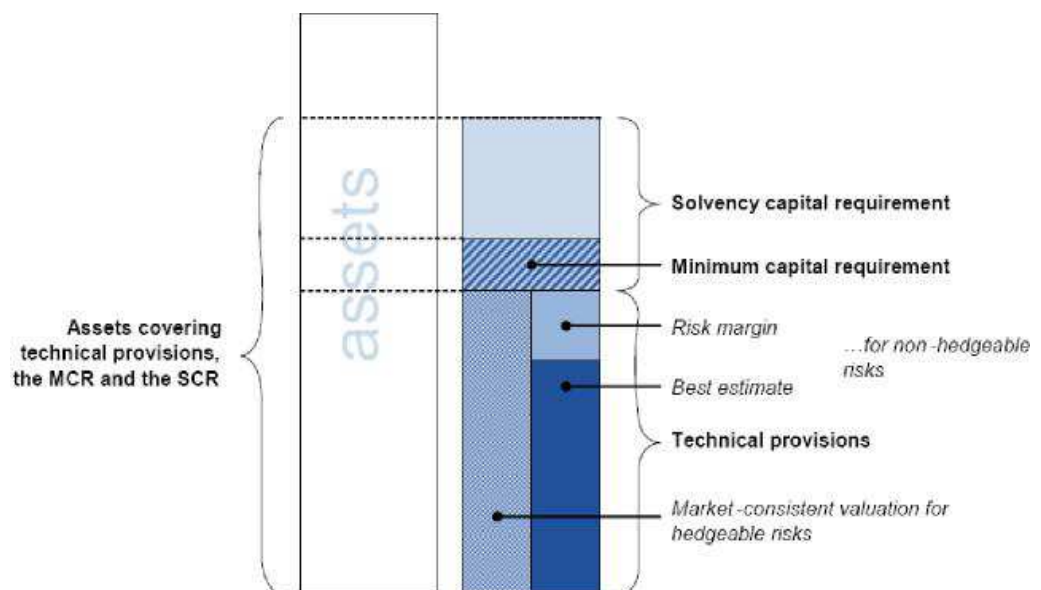
É seguida uma abordagem económica na avaliação dos ativos e passivos (*total balance sheet approach*) segundo a qual todos os ativos e passivos (responsabilidades) deverão estar avaliados de forma consistente com o mercado para efeitos de solvência.

Essa consistência baseia-se numa avaliação tendo em conta os valores de mercado sempre que possível, quando não é possível deverão ser utilizadas projeções realistas de cash-flows com base em técnicas consistentes e geralmente aceites pelo mercado.

Assim, esta necessidade de avaliação dos ativos e passivos a valores de mercado acaba por ser mais fácil do lado dos ativos tendo em conta a informação disponível, do lado dos passivos é fundamental proceder a uma avaliação das provisões técnicas que representam o portfólio de responsabilidades que as empresas de seguros têm para com os seus tomadores.

A forma de operacionalizar a determinação das responsabilidades quando não existe um valor fiável de mercado disponível, passa numa primeira fase pelo cálculo da “*best estimate*” que representa o valor atual da melhor estimativa do valor das responsabilidades futuras que decorrem dos contractos de seguro.

**Figura 3. Estrutura do Balanço de uma empresa de seguros**





Estas responsabilidades materializam no fundo *cash-out-flows* futuros ponderados pela sua probabilidade de ocorrência, depois ao valor da “*best estimate*” acrescenta-se uma margem de mercado (*market value margin*).

A este respeito a Norma Regulamentar do ISP (9/2008R) define claramente que “...Quando não seja possível a aplicação com suficiente fiabilidade de técnicas *mark-to-market* ou *mark-to-model* com referência a instrumentos financeiros disponíveis em mercados regulamentados, líquidos, profundos e transparentes, a avaliação das provisões técnicas deve basear-se na identificação e avaliação explícita de uma melhor estimativa e de uma margem de risco...”

A mesma norma refere também que “...Em situações específicas, como por exemplo para opções e garantias embutidas nos contratos de seguro, será privilegiada a avaliação segundo a ótica de “valor de mercado” sintético (técnicas *mark-to-market* e *mark-to-model*, abrangendo, pelo menos, os riscos financeiros), notando-se, no entanto, que esta medida difere da melhor estimativa pois incorpora, de forma implícita, não só a melhor estimativa mas também parte ou a totalidade da margem de risco.”

Deste modo, a Norma Regulamentar 9/2008-R tem como objetivo efetuar uma preparação gradual e tempestiva das empresas de seguros e da entidade de supervisão para as exigências que o regime Solvência II irá implicar em termos de cálculo das provisões técnicas sem introduzir qualquer alteração ao regime de garantias financeiras atualmente em vigor.

A *Market Value Margin* tenta traduzir o custo do risco que um agente racional está disposto a aceitar receber para além da *best estimate* para assumir o risco das responsabilidades assumidas.

Ao contrário do que acontece no regime Solvência I, entende-se que para além desta margem não deve ser contemplada nas provisões técnicas, ou seja nas responsabilidades, qualquer tipo de prudência implícita uma vez que este conceito de “prudência” deverá ser explicitamente refletido nos requisitos regulamentares de capital.

Existem vários métodos para calcular a margem de risco mas a metodologia designada como custo do capital (*cost of capital*) tem sido aceite como uma boa aproximação para o valor desta margem.

O custo do capital deverá permitir estimar que valor será equivalente ao custo de remunerar o capital regulamentar durante o período de vigência das responsabilidades “*run-off period*”, pelo que a determinação deste valor progressivamente mais difícil para responsabilidades com um período de vigência maior “*long-tailed run-off*”.

**Equação 1 - Fórmula de Cálculo Cost of Capital**

$$RM = CoC \cdot \sum_{t \geq 0} \frac{SCR(t)}{(1 + r(t+1))^{t+1}}$$

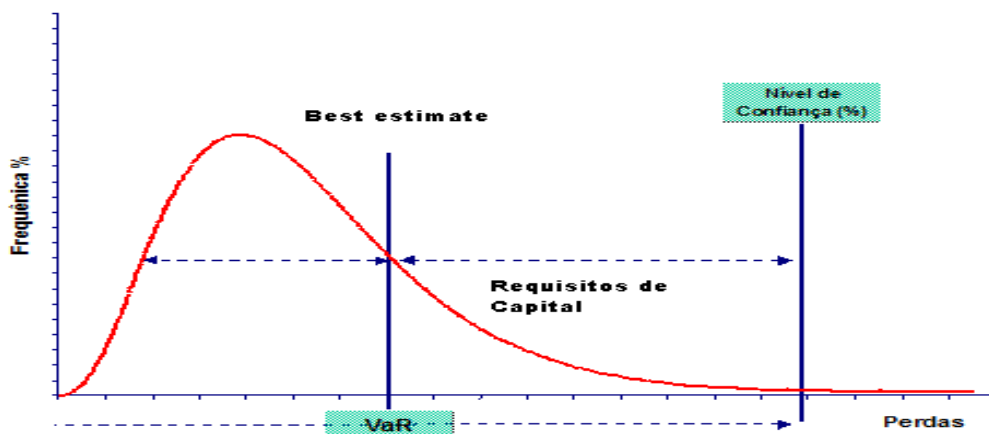
*CoC – Cost of Capital*  
*SCR – Solvency Capital Requirements*

O racional subjacente ao Pilar I é garantir que as empresas de seguros tenham a qualquer momento condições financeiras para concretizar o seu portfólio de responsabilidades por via das obrigações que têm face aos tomadores e outros beneficiários de contratos de seguros, não obstante a proteção destes interesses não pode ser garantida de forma total (100%) sob pena de as exigências de capital inviabilizarem as condições necessárias para a realização de um contrato de seguro.

No projeto Solvência II definiu-se que se pretendia que o requisito de capital fosse desenhado e calibrado de tal forma que permita às empresas de seguros cobrir a probabilidade de insolvência de 0,5% num período de um ano, ou seja, que os ativos da companhia sejam suficientes num determinado ponto no futuro para cobrir as responsabilidades existentes com os tomadores e outros beneficiários de contratos de seguro a um nível de confiança de 99,5% no período de um ano.

Deste modo podemos considerar que os Requisitos de Capital = VaR 99,5%, no fundo este nível de confiança equivale ao oferecido por uma empresa com *rating* BBB.

**Figura 4 . Distribuição de Perdas & Requisitos de Capital**



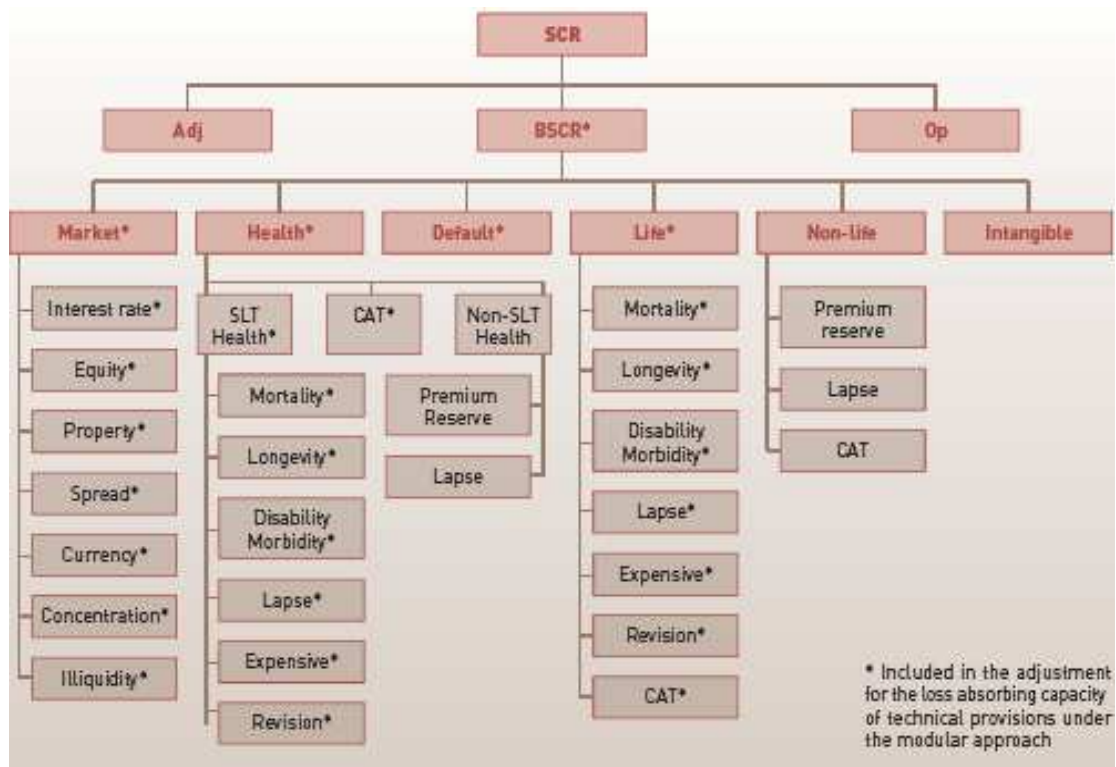
O projeto Solvência II é baseado numa abordagem económica que se pretende sensível ao risco no sentido em que a exposição de risco das empresas de seguro, onde se inclui mecanismos de diversificação de risco como resseguro ou instrumentos derivados, seja refletida nos requisitos de capital de forma proporcional.

Pretende-se como output que o capital regulamentar seja exigido em função das responsabilidades assumidas, no entanto dentro do conceito genérico de contrato de seguro existem um conjunto de especificidades materializadas por garantias tipicamente oferecidas nas diversas linhas de negócio.

Tendencialmente as responsabilidades implícitas aos seguros patrimoniais (automóvel) serão mais curtas do que as responsabilidades implícitas aos seguros de vida ou doença, deste modo a modelização destes riscos – risco de subscrição – é o grande desafio para o mercado segurador pois não só estamos a falar da essência do negócio como também da capacidade (ou incapacidade) das empresas de seguros procederem a uma adequada gestão de riscos e construção de garantias.

Para além dos riscos específicos da atividade seguradora, existem os demais riscos que são comuns a outras atividades e outros sectores, falamos naturalmente do Risco de Mercado, Risco de Crédito e Risco Operacional que devem ser também refletidos nos requisitos de capital. A gestão destes riscos e respetivos processos de mitigação e diversificação, definirão os potenciais compromissos das seguradoras, cuja capacidade de cumprimento importa salvaguardar.

**Figura 5. Estrutura de cálculo do SCR testada no exercício OIS 5**



Tendo em conta o objetivo supra referido, que consiste em que os requisitos de capital

assegurem com um nível de confiança de 99,5% o cumprimento das obrigações por parte das seguradoras, é reconhecido que a existência de apenas um patamar de requisitos de capital poderá não garantir uma robustez suficiente, pelo que no âmbito do projeto Solvência II foram definidos dois patamares de requisitos de capital.

i) Requisito regulamentar de Capital de Solvência (SCR)

Representa o nível de capital apropriado tendo em consideração os riscos assumidos pela empresa de seguros e que esta deverá deter em condições normais, corresponde assim ao capital exigido pela entidade de supervisão para ser concedida a autorização que permite exercer a atividade seguradora.

ii) Requisito de Capital Mínimo (MCR)

Corresponde ao patamar mínimo de capital a partir do qual a entidade de supervisão realiza a sua atividade de forma mais veemente, podendo esta situação conduzir a medidas extremas e no limite ao encerramento da empresa de seguros.

A distância entre o MCR e SCR deverá ser tal que torne possível e exequível a intervenção prudencial e progressiva das autoridades de supervisão.

Na prática, o cálculo dos requisitos de capital poderá ser realizado de forma mais ou menos complexa dependendo do tamanho e perfil de risco de cada empresa de seguros, podendo ser utilizada a fórmula standard ou um modelo interno da empresa de seguros (ou grupo de seguros) devendo em Portugal esse modelo interno ser devidamente aprovado pela entidade de supervisão com competência para o efeito.

A um nível menos desenvolvido em termos de exatidão, a fórmula standard apresenta-se como uma abordagem simples do cálculo do SCR, no entanto pretende-se que esta abordagem garanta a robustez necessária a que os requisitos de capital permitam refletir de forma verdadeira e apropriada o perfil de risco da empresa.

Esta abordagem baseia-se na utilização de cenários simples aplicados sobre indicadores selecionados e considerados adequados para a avaliação das respetivas categorias de risco.

A um nível mais desenvolvido na representação de risco da empresa de seguros encontra-se o recurso a modelos internos totais ou parciais. Esta abordagem será necessariamente mais complexa e evoluída do que a fórmula standard e os requisitos de capital a considerar por esta via serão necessariamente inferiores dos da fórmula standard que se baseia em pressupostos

mais conservadores pois apresenta-se como alternativa genérica de cálculo.

Os modelos internos totais ou parciais deverão ser aprovados pelo supervisor, sendo que para essa aprovação o supervisor deverá testar a adequabilidade, robustez estatística e utilização dos ditos modelos.

Em linha com o projeto Solvência I, a determinação dos requisitos de capital e solvência para cobrir os requisitos de capital é essencial para o apuramento do rácio de solvência das entidades seguradoras, no projeto Solvência II, à semelhança do que acontece no projeto Basileia II e III os elementos de capital são divididos em Tiers.

Deste modo podemos dividir em três fases a determinação dos elementos elegíveis para cobrir os requisitos de capital de solvência:

- Fase 1: Determinação dos Fundos Próprios
- Fase 2: Classificação dos Fundos Próprios em *Tiers*
- Fase 3: Determinação dos Elementos Elegíveis

De acordo com a proposta da diretiva, os fundos próprios podem ser constituídos por:

- 1) Fundos Próprios de Base (*Basic Own Funds*)
- 2) Fundos Próprios Complementares (*Ancillary Own Funds*)

Os fundos próprios base são elementos patrimoniais incluídos no Balanço (económico) das companhias e são constituídos por duas parcelas, o excesso dos ativos sobre os passivos e os passivos subordinados.

Fundos próprios complementares são elementos extrapatrimoniais e incluem os compromissos a que as empresas de seguros podem recorrer para aumentar os seus meios financeiros, como reforços de capital, tendo em conta a sua natureza a utilização destes fundos ficará dependente da aprovação respetiva pela entidade de supervisão.

Os fundos próprios complementares diferem fundamentalmente na sua capacidade de absorção das perdas, são classificados em três níveis segundo a sua natureza e a medida em que satisfazem cinco critérios: subordinação, capacidade de absorção de perdas, permanência, perpetuidade e ausência de encargos obrigatórios.

Tendo em conta estes critérios os fundos próprios são classificados como Tiers.

**Figura 6. Classificação de fundos próprios em tiers**

	Natureza Patrimonial (fundos próprios de base)	Natureza Extrapatrimonial (fundos próprios complementares)
Qualidade elevada	Nível 1	Nível 2
Qualidade média	Nível 2	Nível 3
Qualidade baixa	Nível 3	-

No fundo nesta classificação de elementos elegíveis de capital serão aplicados limites ao reconhecimento de elementos de menos qualidade que serão diferentes consoante os elementos de capital se destinem a cobrir o SCR ou MCR sendo o critério mais restritivo no segundo caso.

De referir por fim um dos princípios basilares do projeto Solvência II, o princípio do gestor prudente.

Este princípio define que todos os ativos, em particular os que cobrem o MCR devem ser investidos de forma a assegurar a segurança, qualidade, liquidez e rentabilidade da carteira em termos globais.

Adicionalmente é definido também por este princípio que os ativos representativos das provisões técnicas devem ser investidos de forma adequada à natureza e à duração dos elementos do passivo resultantes da atividade seguradora ou resseguradora, esses ativos devem ser investidos no melhor interesse de todos os tomadores e beneficiários de seguros.

### **2.2.2. Pilar II (Second Pillar)**

No segundo pilar do projeto são apresentados os aspetos qualitativos a observar na gestão de uma empresa de seguros que passa pela identificação de mecanismos de governação adequados de suporte ao sistema de solvência que se pretende.

A empresa de seguros deverá por isso apresentar uma estrutura bem definida que permita a implementação de sistemas de gestão de riscos e controlo interno eficientes no sentido de assegurar que a gestão e o controlo das operações sejam efetuados de forma sã e prudente.

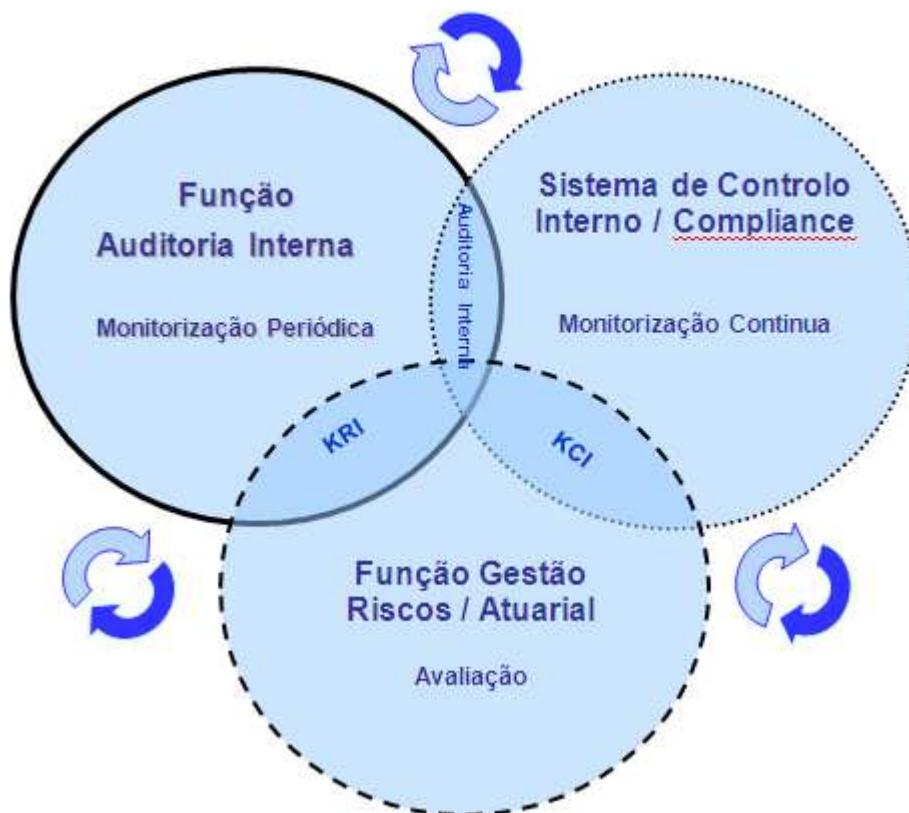
Estes requisitos qualitativos serão levados em consideração pela entidade de supervisão numa lógica de proporcionalidade, tendo em conta a dimensão de cada empresa.

No âmbito do pilar II definem-se regras relativamente à cultura organizacional, sistemas de informação e comunicação, responsabilidades do órgão de administração, diretores de topo e

de duas funções essenciais para a manutenção do sistema de controlo interno, a função Gestão de Riscos e a função Auditoria Interna.

Muito em virtude de algum analfabetismo funcional, muitas pessoas com responsabilidades em empresas de seguros consideram também o controlo interno como uma função, no entanto sistema de controlo interno define o conjunto de procedimentos e regras a respeitar por uma determinada organização com vista a um determinado fim sendo por isso um sistema que deverá permitir monitorizar as operações e não uma função.

**Figura 7. Sistema de Gestão de Riscos e Controlo Interno**



Assim, a economia eficiência e eficácia de um Sistema de Gestão de Riscos e Controlo Interno deverá passar por uma clarificação de papéis que pressupõe um nível de conhecimento mínimo dos vários *players* do processo sobre o seu papel em cada uma das fases respetivas.

Tendo em conta a dimensão e complexidade das operações de uma empresa de seguros, faz sentido que a monitorização contínua do sistema de controlo interno definido seja realizada de forma sistemática pelos responsáveis de cada unidade de negócio, cabe depois à função Gestão de Riscos recolher, processar e mensurar a informação relativa à monitorização contínua e definir pressupostos e critérios que permitam não só calcular os requisitos de

capital mas também monitorizar os riscos essenciais do negócio e definir uma estratégia de atuação ao nível da gestão de riscos.

Atualmente a função de Gestão de Riscos tem um posicionamento institucional díspar de organização para organização e este facto deverá ser levado em consideração pela entidade de supervisão.

Esta questão é importante uma vez que o perfil de risco de uma empresa de seguros é avaliado não só pelo negócio (em carteira e novo) mas também pela qualidade, independência e capacidade de influência que o processo de Gestão de Riscos dessa empresa tem para garantir uma adequada Gestão de Riscos da empresa de seguros.

A função Gestão de Riscos deverá cobrir todos os riscos materialmente relevantes a que a empresa de seguros está exposta, ou seja, todos os riscos financeiros e não financeiros pelo que a sua missão deverá ser realizada por equipas que tenham um conhecimento do negócio compatível com as respetivas incumbências.

Depois existe a função Auditoria Interna, que tem como missão proceder à monitorização periódica de todo o sistema de gestão de riscos e controlo interno, neste caso e à semelhança da função Gestão de Riscos a função Auditoria Interna deverá ter um adequado posicionamento institucional para garantir a sua eficácia.

Estas funções estão ainda em fase de consolidação no mercado segurador nacional, muito também porque ao contexto macroeconómico atual, acresce a pressão das redes de mediação que inviabilizam a existência de um racional, na verdadeira aceção da palavra, devidamente suportado num sistema de gestão de riscos e controlo interno.

Com a implementação do Solvência II, e na presença de um sistema de gestão de riscos e controlo interno *fit and proper*, decisões “irracionais” serão desejavelmente penalizadas em termos de requisitos de capital, no entanto a pressão sobre as funções suprarreferidas e a tendência para desenvolver modelos perfeitos para fatores de risco menos significativos no que concerne ao risco específico de seguros, poderão condenar este modelo a uma mera abstração teórica.

Não obstante estas perversidades inerentes à atividade seguradora, será fundamental considerar na perspetiva das entidades de supervisão que as empresas deverão identificar, medir e gerir os riscos financeiros e não financeiros por si suportados bem como efetuar uma análise prospetiva dos mesmos tendo em conta qual a perspetiva futura do negócio e do



eventual impacto que eventos de frequência baixa e severidade alta poderão ter na posição financeira da companhia.

Esta avaliação deverá ser garantida por um processo designado por ORSA (*own risk and solvency assesment*) e o Instituto de Seguros de Portugal através da Norma Regulamentar 14/2005-R e Circular 7/2009 publicou os princípios aplicáveis ao desenvolvimento dos sistemas de gestão de riscos e controlo interno aplicáveis às empresas de seguros e desenvolvimento de sistemas de gestão de riscos e controlo interno, respetivamente.

De referir que a Circular 7/2009, já permite vislumbrar algumas orientações sobre as categorias de risco que serão consideradas essenciais no âmbito das operações desenvolvidas pelas empresas de seguros, ou seja, risco estratégico, específico de seguros, mercado, crédito, concentração, liquidez, operacional e reputacional.

O projeto Solvência II será um desafio para as empresas de seguros e para as entidades de supervisão pois implica esforços significativos no sentido de garantir transparência neste mercado, e uma maior harmonização a este nível no seio dos estados membros da união europeia através da identificação das companhias que devido às suas idiossincrasias (financeiras, modelo de governação ou outras) possam apresentar um perfil de risco superior ao que será considerado normal.

Fica claro que no final do dia, a célebre máxima de Wall Street aplicar-se-á também ao mercado segurador neste contexto, *the trend is your friend*.

### ***2.2.3. Pilar III (Third Pillar)***

No terceiro pilar do projeto solvência II são estabelecidas as regras de divulgação de informação ao mercado, tendo em conta a necessária harmonização que deverá suportar a comparabilidade entre as empresas de seguros que operam no espaço da união europeia.

A questão da harmonização e comparabilidade de informação é um enorme desafio tendo em conta a dimensão e complexidade dos grupos financeiros que podem ter operações em países na zona euro e em países fora da zona euro, no entanto no que concerne ao projeto Solvência II será necessário que as empresas operem com determinados padrões ao nível da conduta de mercado e que divulguem informação que permita não só a supervisão prudencial a realizar pelos reguladores nacionais (desejavelmente de forma articulada) como também disponibilizar ao mercado informação que permita assegurar, na medida do possível, que as empresas de seguros atuam de forma transparente.

Para garantir os requisitos de conduta de mercado, as entidades de supervisão de cada país deverão atender também ao princípio de proporcionalidade que refere a necessidade de contextualizar a estrutura de governance de uma empresa de seguros à dimensão das suas atividades.

Este princípio é particularmente importante para empresas de seguros integradas em grupos de média dimensão que optem por um modelo interno parcial ou total.

### **3. Risco de Mercado**

Quanto é que eu posso perder com o meu investimento?

Esta é uma questão comum que qualquer investidor coloca quando considera a hipótese de realizar um determinado investimento num determinado ativo com risco e o conceito de Value at Risk (VaR) tenta dar uma resposta a esta questão num determinado limite.

A utilidade do VaR prende-se com a incerteza que está subjacente à rendibilidade futura dos instrumentos financeiros e é utilizado de forma mais comum para mitigar o risco de mercado.

Na nossa era, assistimos à globalização, crescimento e desregulamentação dos mercados financeiros, maior sofisticação dos agentes e operações financeiras, situações de desastre financeiro como a Metallgesellschaft, Barings Bank, crises financeiras globais como o sub-prime e a crise das dívidas soberanas e tendo em conta este contexto surgiu a necessidade de indicadores mais fiáveis que permitam uma melhor gestão e afetação de recursos, avaliação de performance e gestão de pessoas, melhor controlo e gestão de riscos no sentido de dar resposta às tentativas de regulamentação realizadas no âmbito da área financeira. (Projetos Basileia e Solvência).

Pela definição, o VaR mede a perda potencial de valor num ativo com risco ou portfólio num determinado período para um determinado intervalo de confiança, por exemplo se o VaR de um ativo é de € 1500K a um mês com um nível de confiança de 95%, isto significa que há apenas 5% de probabilidade do valor do ativo depreciar em mais de € 1500K num mês, numa abordagem simples, o VaR é a perda possível de valor em condições normais de risco de mercado.

Uma abordagem mais granular implicaria segregar condições normais e anormais de risco de mercado, quais os fatores que justificam essas condições e desses fatores quais são considerados como fatores de risco de mercado ou fatores adicionais de risco que com ele se (co) relacionem, por exemplo risco de crédito.

### **3.1. Métodos de Cálculo do VaR**

Há basicamente três métodos utilizados de forma comum para calcular o VaR, método da variância e covariância, simulação histórica e simulação de Monte Carlo, havendo depois um conjunto de variantes utilizado em cada abordagem.

Para analisar devidamente o conceito de VaR há aspetos essenciais a considerar:

- Para estimar a probabilidade de perda, num intervalo de confiança, é necessário definir a distribuição de probabilidade dos riscos individuais, a correlação entre esses riscos e o efeito desses riscos no valor;
- O conceito de VaR baseia-se em perdas potenciais, por exemplo a sua utilização nos bancos reflete fortemente o risco de liquidez que um evento de frequência baixa mas de severidade elevada possa representar, por exemplo saídas massivas de capital.
- Há três elementos fundamentais a reter no conceito de VaR, um valor de perda potencial, um determinado período de tempo e um intervalo de confiança. O VaR pode ser calculado apenas para um ativo ou para um portfólio de ativos.
- No âmbito da banca de investimento, o VaR é especificado em termos de risco de mercado tais como alterações na taxa de juro, volatilidade nos mercados e crescimento económico, no entanto em determinado contexto poderá fazer sentido especificar de forma mais ampla ou mais restrita qualquer uma destas componentes.

Podemos destacar como vantagens da utilização do VaR, a informação facilmente acessível sobre o risco, a possibilidade de comparar valor por exemplo entre vários portfólios e por essa via melhorar a avaliação do rácio custo / benefício implícita à minha gestão de riscos, nomeadamente através do RAROC (Lucro / VaR).

No entanto é importante ter em conta algumas limitações do VaR, começando por referir que este indicador não representa uma previsão de perdas, mas sim, um cenário possível materializado por um evento de frequência baixa e severidade alta, ou seja, o valor do VaR não é o pior cenário possível mas sim um cenário possível, este indicador não é totalmente objetivo, pois depende do nível de confiança e horizonte temporal e requer o uso de uma distribuição de probabilidades que pode não estar absolutamente correta.

A distribuição de probabilidades pode ter por base duas abordagens, ou uma distribuição empírica, quando não se assume uma distribuição teórica para a taxa de rendibilidade, ou

uma distribuição paramétrica, quando se considera que a taxa de rendibilidade geométrica segue uma distribuição normal, sendo esta última a mais comum.

A utilização da distribuição normal para o cálculo do VaR justifica-se pois as taxas de rendibilidade dos ativos apresentam uma distribuição aproximadamente normal, pese embora o excesso de kurtosis (quanto maior a kurtosis maior a dimensão das caudas da distribuição), tendo em conta o teorema do limite central que refere que com o aumento do número de observações a média amostral converge para normal, é uma abordagem conveniente e simples (apenas dois parâmetros, média e variância) e por fim é consistente com a fórmula Black-Scholes.

### **3.2. Módulo Risco de Mercado**

O risco de mercado resulta de alterações nos preços de mercado dos ativos e/ou passivos sendo os fatores de risco mais proeminentes a taxa de juro, a taxa de câmbio, as ações e as *commodities*.

Na fórmula standard considerada no âmbito do projeto Solvência II existe um módulo de risco isolado que prevê valorizar o risco de mercado a que uma empresa de seguros está exposta, desse modo a empresa deverá estabelecer um programa de gestão de riscos compreensível que deverá conter:

- Processo de identificação dos fatores de risco;
- Valorização de limites a considerar para cada fator de risco;
- Procedimentos e parâmetros a utilizar na política de gestão de risco de mercado.

O programa de gestão de riscos deverá estar alinhado com o âmbito, dimensão, volume e materialidade das operações e todos os riscos significativos deverão ser mensurados e agregados de acordo com um racional coerente face aos pressupostos utilizados.

Este processo de gestão de risco de mercado deverá permitir à empresa de seguros quantificar as alterações nos *drivers* mais significativos que compõem o risco de mercado, sendo que as empresas cujo perfil de risco seja alterado significativamente numa base diária, deverão monitorizar proporcionalmente as atividades ao nível do risco de mercado de forma a ser possível tomar medidas corretivas face a desvios dos limites de risco pré-definidos.

É também fundamental que a atividade de gestão de riscos em geral, e risco de mercado em particular esteja segregada de forma efetiva da unidade de trading no que concerne à

valorização dos ativos devendo os modelos e análises utilizadas ser objeto de revisão periódica no sentido de verificar que a posição financeira está considerada de forma adequada.

Tendo em conta a dimensão dos ativos sob gestão das empresas de seguros, tipicamente para tentar imunizar os portfólios de responsabilidades com duração longa, as empresas têm claramente que documentar os procedimentos que deverão ser utilizados na tomada de decisão de investimento, bem como o processo de monitorização, controlo e reporte, por exemplo da alocação do portfólio por tipo de ativo, critérios de matching entre ativos e passivos, limites a observar e periodicidade na análise de resultados.

Assim, a mensuração e monitorização dos riscos de mercado deverão ser integradas no processo de gestão de riscos global da empresa, que deverá ser suportado por modelos geralmente aceites para cada uma das categorias de risco consideradas.

Conforme supra referido, fica do lado das empresas de seguros a opção pela utilização da fórmula standard ou de um modelo interno global ou total, não obstante a relação entre os resultados obtidos e os modelos utilizados deverá ser clara, transparente e desejavelmente baseada em técnicas geralmente aceites.

Deste modo é absolutamente fundamental estudar alguns dos fatores de risco que o compõem.

### ***3.2.1 Risco de Taxa de Juro***

O risco de taxa de juro refere a sensibilidade do valor dos elementos do ativo, do passivo e dos instrumentos financeiros a alterações na estrutura temporal das taxas de juro ou na volatilidade das taxas de juro.

Para mensurar o risco de taxa de juro a empresa de seguros deverá incorporar os riscos de *re-pricing*, que surge das diferenças entre o momento das alterações das taxas de juro e o momento do vencimento dos *cash flows*, da *yield curve*, que reflete as relações entre as alterações da taxa de juro no espectro da maturidade, *basis risk*, que reflete as relações entre as *yields* que afetam as atividades da instituição e o risco relacionado com opções incluídas nos produtos financeiros.

O risco de taxa de juro deverá ser calculado separadamente para cada moeda, não obstante as *yield curves* utilizadas deverão, na medida do possível, ser consistentes para o universo de moedas considerado.

As *yield curves* deverão também ser divididas entre vários segmentos de maturidade no sentido de captar a variação na volatilidade nas taxas ao longo das *yields*, adicionalmente faz sentido utilizar *proxies* apropriadas nos casos onde os *cashflows* tenham datas de maturidade para além do último valor considerado na *yield curve*.

O risco de taxa de juro de uma empresa de seguros, decorre das suas posições estruturais (non-trading positions) ao nível dos fluxos financeiros, ativos e passivos, sendo que a exposição de risco subjacente a estas posições podem ser alteradas por via da estratégia de investimento, empréstimo, financiamento e *pricing*.

As alterações nas taxas de juro têm impacto na receita das empresas de seguros e também na estrutura de capital, deste modo é importante considerar o respetivo impacto pelo que quanto maior for o portfólio de responsabilidades, maior é o portfólio de ativos utilizado a imunizar e maior é a sensibilidade do valor dos ativos a estas variações pelo que cada empresa de seguros deverá adequar o seu plano de negócios ao impacto que o risco de taxa de juro tem no valor dos ativos.

No fundo as empresas de seguros, tipicamente utilizam uma estratégia de macro cobertura que tem como finalidade garantir o pagamento de responsabilidades futuras, através do investimento em ativos que garantam esse pagamento.

Normalmente os gestores de carteira adquirem ativos de longo prazo com ou sem cupão em função das características das carteiras de responsabilidades, esta estratégia apresenta como principais fragilidades o pressuposto de “não – *default*” dos emitentes o que pode não acontecer e também a dificuldade de efetuar o *matching* perfeito dos ativos com as responsabilidades pelo que as carteiras podem ao longo dos tempos apresentar excessos ou deficits de liquidez, sendo que neste caso serão necessários financiamentos adicionais.

Por exemplo num cenário de subida de taxa de juro o preço de um instrumento de taxa fixa desce imediatamente mas os cupões recebidos periodicamente passam a ser reinvestidos a uma taxa de juro mais elevada pelo que a subida da taxa de juro é negativa em termos de risco de preço mas positiva em termos de risco de reinvestimento.

Por outro lado num cenário de descida de taxas de juro perde-se no reinvestimento dos cupões mas ganha-se na subida do preço do instrumento financeiro.

É importante considerar que no cenário de alterações nas taxas de juro esta alteração faz-se notar com intensidades diferentes de acordo com os vencimentos respetivos, sendo este risco

designado também por risco de imunização, passível de ser mitigado por medidas de recomposição de carteira que realizadas de forma permanente podem assumir elevados custos de transação.

O risco da taxa de juro está associado às variações no valor de mercado (*fair value*) dos ativos motivado por alterações nas taxas de juro, no caso das empresas de seguros esta questão coloca-se com particular enfoque nos mercados obrigacionistas, ideais para imunizar passivos de longo prazo como são os portfólios de responsabilidades, em particular nos ramos vida, acidentes de trabalho e outras garantias de longo prazo.

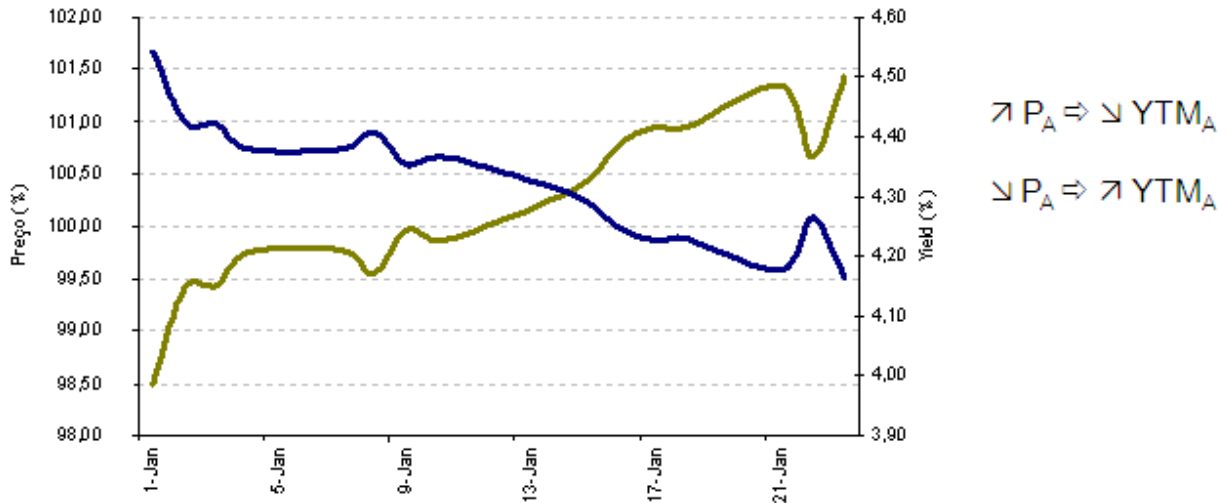
As medidas de risco utilizadas são a duração, duração modificada e convexidade e os principais fatores que fazem influenciar a taxa de juro são a poupança dos particulares, investimento em fatores produtivos, retorno esperado, procura de investimento e política fiscal e monetária.

Na zona euro esta questão é particularmente interessante pois quem define a política monetária é teoricamente o Banco Central Europeu, pois a influência do Banco Central Alemão por vezes remete-nos para o conceito de feudalismo, e quem define a política fiscal são em condições normais de mercado os estados membros, nas circunstâncias particulares de *bailout* a definição da receita fiscal têm um conjunto de objetivos pré-definidos num programa de ajustamento sendo por isso também condicionada pelas instituições internacionais que financiam o *bailout* designadas de forma comum como *troika*.

A taxa de juro nominal refere-se à taxa de juro real a que se adiciona um *spread* que incorpora a componente da taxa de inflação esperada e a taxa de rendimento ou de retorno refere-se à taxa de juro nominal a que se adiciona um *spread* com o risco específico do investimento.

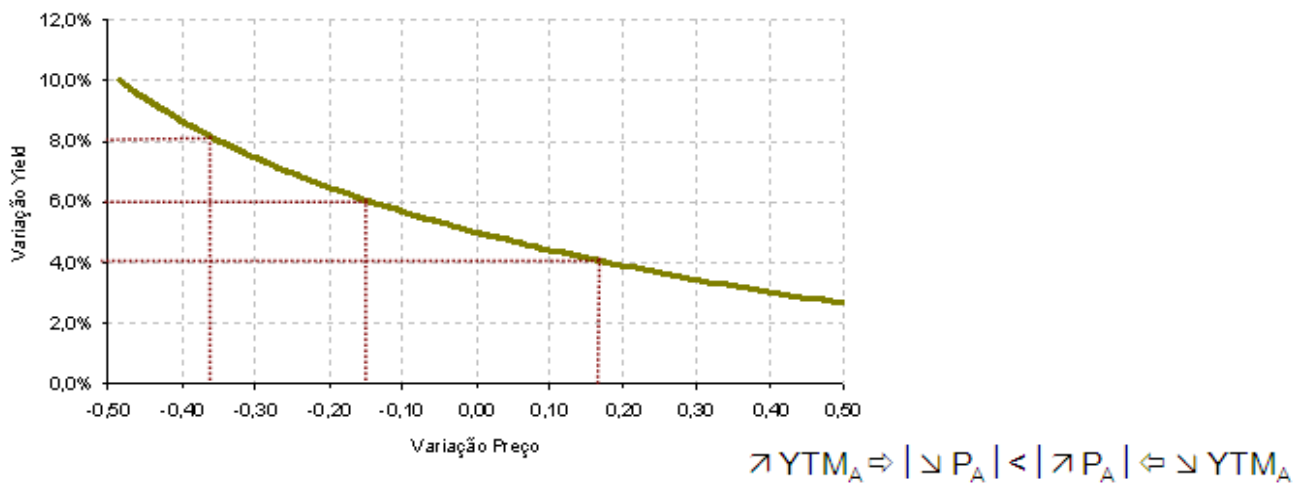
Na análise do valor de uma obrigação verifica-se uma relação inversa entre a variação do preço e a variação da yield, ou seja, se o preço da obrigação sobe a YTM desce.

**Figura 8 - Comparação entre evolução do preço e da yield - Obrigação OT 4,35% Out 2017**



Essa relação linear é também visível no gráfico infra.

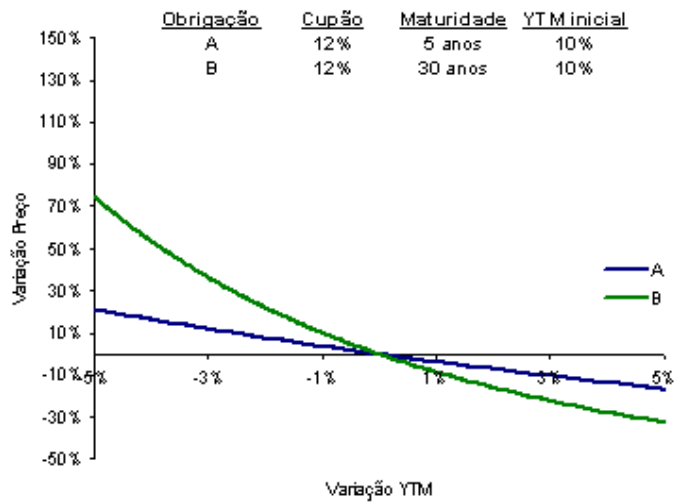
**Figura 9 - Impacto no preço de variações do Yield (OT 4,1% 2037)**



A sensibilidade do preço a variações da YTM varia também em função dos anos para a maturidade da obrigação, quanto maior o tempo para atingir a maturidade maior o impacto que uma alteração na taxa de juro terá na *internal rate of return* (IRR) para o investidor, no caso de institucionais longos como as empresas de seguros este impacto sente-se particularmente.



**Figura 10. Variação preço da obrigação em função de variações na YTM**



Se  $Mat_B > Mat_A \wedge = 6x$

e

$$\Delta P_B > \Delta P_A \wedge < 6x$$

$$\Delta YTM_A = \Delta YTM_B$$

Exemplo:

$$30 \text{ anos} / 5 \text{ anos} = 6x$$

$$\Delta YTM_A = \Delta YTM_B = 5\%$$

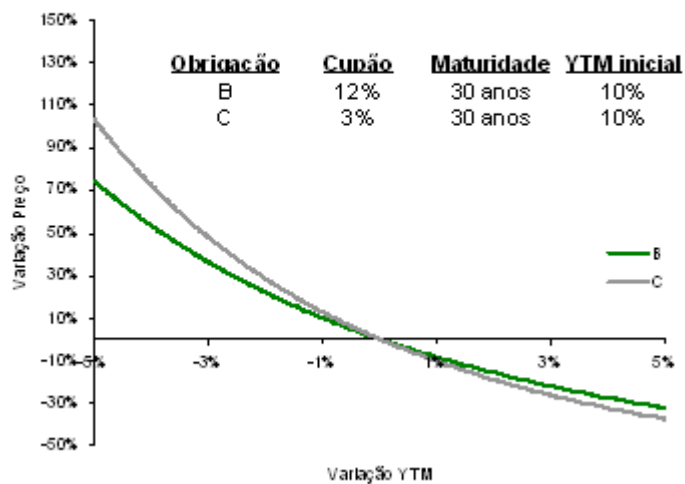
$$\Delta P_B = -0,32$$

$$\Delta P_A = -0,16$$

$$-0,32 / -0,16 = 2$$

Por outro lado a sensibilidade do preço a variações da YTM é também visível na variação do preço da obrigação.

**Figura 11. Variação preço da obrigação em função de variações no cupão YTM**



Se  $Cupão B > Cupão C$

e

$$YTM_B = YTM_C$$

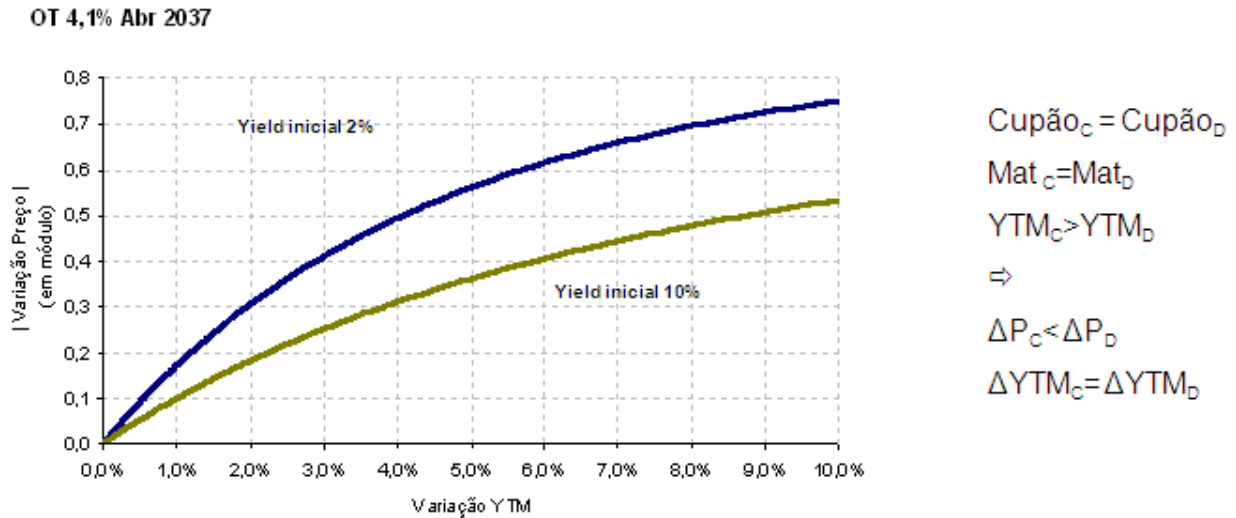
$$Mat_B = Mat_C$$

⇒

$$\Delta P_C > \Delta P_B$$

$$\Delta YTM_B = \Delta YTM_C$$

**Figura 12. Sensibilidade do preço ao YTM inicial da obrigação**



Por fim, podemos ver a sensibilidade do preço a variações da YTM inicial da obrigação e conclui-se que quanto menor o cupão inicial maior é o impacto de uma variação do preço.

A duração de Macaulay é uma medida de risco que pretende determinar a duração efetiva de uma obrigação, sendo uma ferramenta essencial na imunização de portfolios pois é uma medida de sensibilidade ao risco de taxa de juro.

Esta medida de risco refere o somatório dos cash-flows ponderado pela importância do tempo

**Equação 2 - Fórmula da Duration**

$$D = \sum_{t=1}^T t \times W_t$$

PV CF – Present Value of Coupon at Period t  
 P – Market Price Bond

$$W_t = \frac{PV CF_t}{P}$$

A duração modificada refere-se a uma medida de sensibilidade do preço da obrigação face a variações na taxa de juro

**Equação 3 - Fórmula da Duration Modificada**

$$MD = \frac{D}{1+Y}$$

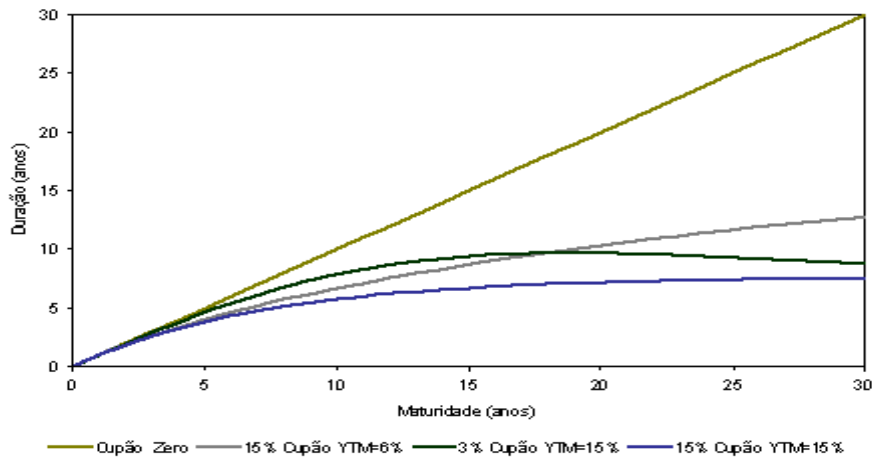
ou

$$MD = -\frac{1}{P} \times \frac{\partial P}{\partial Y}$$

D – Duration  
 Y – Interest Rate  
 P – Market Price Bond

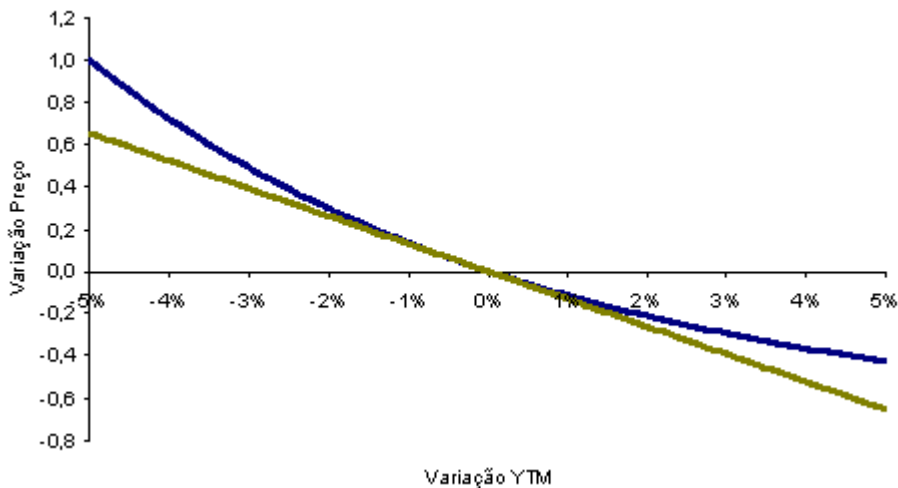
A duração modificada de uma obrigação de cupão zero é igual ao tempo que falta até à maturidade, tem como característica que quanto menor o cupão maior é a duração que varia na razão direta do tempo que falta até à maturidade, de referir ainda que a duração modificada é inversamente proporcional à YTM.

**Figura 13. Relação entre a maturidade de uma obrigação e a sua Duration**



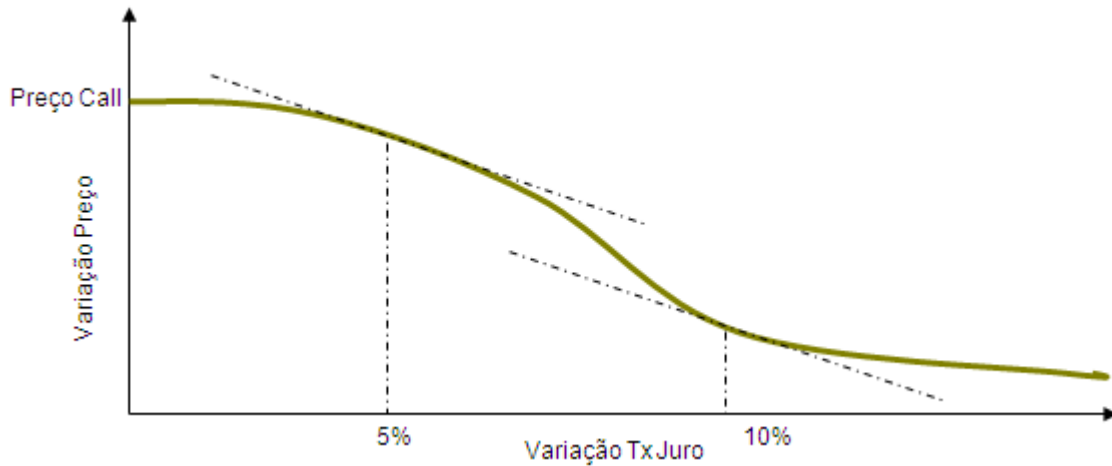
A duration não incorpora todo o impacto no preço provocado numa variação nas taxas de juro.

**Figura 14. Impacto no preço estimado pela duration**



A convexidade permite visualizar a inclinação do efeito preço/rendimento (*price/yield*) e por essa via a variação do preço da obrigação.

**Figura 15 - Grafico de obrigação com call option**



### 3.2.2. Risco Acionista

O risco acionista refere a sensibilidade do valor dos elementos do ativo, do passivo e dos instrumentos financeiros a alterações no nível ou volatilidade dos preços no mercado de ações.

No fundo o risco acionista deverá refletir um conjunto de pressupostos utilizados acerca de qual o risco perceptível no mercado, que preço deve ser associado a cada categoria de risco que compõe esse mercado e por essa via que faz (ou não) sentido investir numa determinada categorias de risco.

**Figura 16 - Modelos de Risco Acionista**

	<i>Model</i>	<i>Equity Risk Premium</i>
The CAPM	Expected Return = Riskfree Rate + $\text{Beta}_{\text{Asset}}$ (Equity Risk Premium)	Risk Premium for investing in the market portfolio, which includes all risky assets, relative to the riskless rate.
Arbitrage pricing model (APM)	Expected Return = Riskfree Rate + $\sum_{j=1}^{j=k} \beta_j (\text{Risk Premium}_j)$	Risk Premiums for individual (unspecified) market risk factors.
Multi-Factor Model	Expected Return = Riskfree Rate + $\sum_{j=1}^{j=k} \beta_j (\text{Risk Premium}_j)$	Risk Premiums for individual (specified) market risk factors
Proxy Models	Expected Return = a + b (Proxy 1) + c (Proxy 2) (where the proxies are firm characteristics such as market capitalization, price to book ratios or return momentum)	No explicit risk premium computation, but coefficients on proxies reflect risk preferences.

Existem alguns modelos para calcular o risco acionista, no entanto neste trabalho vamos apenas indicar quais os fatores determinantes para o cálculo do valor do prêmio deste risco, tendo em conta que os prêmios de risco devem refletir não só o risco que os investidores vêm nos investimentos no mercado acionista mas também o preço que cobram por esse risco.

Estes fatores são a aversão ao risco, sendo que é a perceção coletiva de risco que determina o prêmio de risco, o risco económico, que será tendencialmente menor em economias com baixa inflação esperada, a informação disponível, a liquidez no mercado e o risco catastrófico.

Alguns autores, referem também que existe uma componente irracional que deverá ser considerada.

O risco acionista tem como objetivo uma análise fundamental, que passa pela determinação do justo valor de uma empresa num determinado momento, essa análise pode ser realizada através duma metodologia *bottom up/ top down* aos fatores críticos mais comuns a considerar na dita avaliação.

A componente *bottom-up* passa pela análise de questões como a estratégia da empresa, competência da gestão, projetos em curso, evolução dos preços de mercado do produto final, evolução dos preços de fatores produtivos, quota de mercado da empresa, múltiplos, margens e demonstrações financeiras.

A componente *top-down* passa pela análise e ponderação dos agregados macroeconómicos como a inflação, o *GDP*, juros, taxas de câmbio e níveis de emprego que procuram caracterizar num determinado momento um contexto macroeconómico da zona do emitente, esta análise contém uma característica interessante que se refere ao fato de uma empresa emitente que apresente de per si bons resultados económico-financeiros pode de forma indireta ser afetada caso a perceção do mercado seja negativa relativa às operações localizadas numa determinadas zona concreta.

No âmbito desta análise a aversão ao risco dos investidores e o potencial de um contexto volátil pode ser suficiente para um racional de desinvestimento, o indicador de risco utilizado para medir este risco é a volatilidade que se pode definir como o potencial de rendimento de um ativo médio através da amplitude e frequências nas alterações do preço de

mercado desse mesmo ativo.

**Figura 17. Volatilidade do índice PSI 20 2011-2012**

Historical price chart data

Date: 02/09/2011 - 31/08/2012

			PSI 20			
ISIN	Date	Close	Currency	Varição	Varição - Média	$\wedge^2$
PTING0200002	02-09-2011	6336,81	EUR			
PTING0200002	03-10-2011	5737,78	EUR	-0,09930	0,15908	0,02531
PTING0200002	03-11-2011	5806,61	EUR	0,01192	0,27030	0,07306
PTING0200002	02-12-2011	5581,44	EUR	-0,03955	0,21883	0,04789
PTING0200002	03-01-2012	5700,94	EUR	0,02118	0,27956	0,07816
PTING0200002	02-02-2012	5393,16	EUR	-0,05550	0,20288	0,04116
PTING0200002	02-03-2012	5664,96	EUR	0,04917	0,30755	0,09459
PTING0200002	03-04-2012	5490,99	EUR	-0,03119	0,22719	0,05161
PTING0200002	02-05-2012	5183,59	EUR	-0,05761	0,20077	0,04031
PTING0200002	04-06-2012	4471,98	EUR	-0,14767	0,11071	0,01226
PTING0200002	03-07-2012	4893,93	EUR	0,09016	0,34854	0,12148
		média		-0,2583798		0,585822
		observações		10		0,05858
					<b>volatilidade</b>	<b>0,2420376</b>

Outro indicador de risco fundamental para a determinação do risco acionista é o Beta (B) que mede a relação entre um ativo e um índice de referência

**Equação 4. Fórmula de cálculo do Beta**

$$\beta_{\alpha} = \frac{Cov(\sigma_{\alpha}, \sigma_p)}{var(\sigma_p)}$$

$Cov(\sigma_{\alpha}, \sigma_p)$  Covariance Stock x Market  
 $var(\sigma_p)$  Market Variance

$$Cov(X, Y) = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \mu_x) \times (Y_i - \mu_y)}{n}$$

Por fim, outro indicador de risco utilizado de forma comum é o *shortfall*, que refere a probabilidade de ocorrência de uma perda de valor da ação assumindo que o retorno esperado segue uma distribuição normal num determinado horizonte temporal.

### 3.2.3. Risco Imobiliário

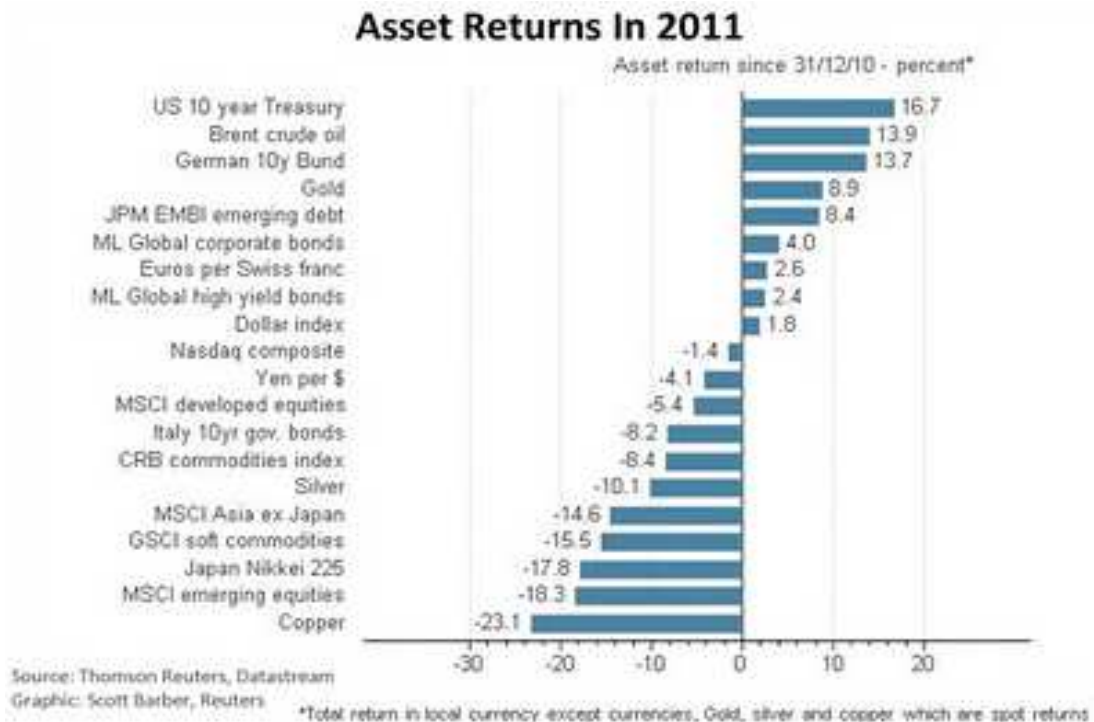
O risco imobiliário refere a sensibilidade do valor dos elementos do ativo, do passivo e dos instrumentos financeiros a alterações no nível ou volatilidade dos preços de mercado dos imóveis.

As empresas de seguros são um dos maiores investidores institucionais e o investimento em fundos de investimento imobiliário e/ou imóveis ainda são aceites de forma comum como uma alternativa válida de investimento a médio/longo prazo, perfeitamente em linha com responsabilidades que decorrem de maturidades longas como por exemplo no caso do ramo vida produtos mistos.

No entanto a crise do *subprime*, conduziu a uma desvalorização geral no mercado imobiliário no curto prazo que teve como consequência a existência de um conjunto de imparidades muito significativo para as empresas, sendo esse facto preocupante tendo em conta a duração do portfólio de responsabilidades das empresas de seguros.

Talvez por isso tenha sido criado no mercado uma espécie de dogma, que o investimento em imobiliário apresenta um risco de desvalorização superior aos demais ativos sendo por isso algo a evitar na fase “*pós-subprime*”.

**Figura 18. Rendibilidade de Ativos 2011**



Numa análise comparativa muito simples, entre os dados de rendibilidade suprarreferidos

com os dados do *Global Propriety Research (GPR) General Index* para o ano de 2011 o imobiliário apresenta uma desvalorização de -2,45% a seguir ao NASDAQ, mas a um nível superior à maioria dos índices de ações considerados nesta amostra.

***Figura 19 - GPR General Index 2011***



Apenas como referência o índice PSI20, não considerado na amostra, fechou o ano de 2011 com uma desvalorização de -27,6%, assim se desmistifica este dogma que de algum modo justificou a tendência de desinvestimento nesta categoria de ativos realizada por algumas empresas de seguros, este evento será certamente diferente se no futuro a reação aos riscos for substituída pela gestão de riscos.

### ***3.2.4. Risco de Spread***

O risco de *spread* refere a sensibilidade do valor dos elementos do ativo, do passivo e dos instrumentos financeiros a alterações no nível ou volatilidade das margens de crédito ao longo da estrutura temporal das taxas de juro “sem risco”.

De acordo com um estudo realizado sobre o tema “*the structure of credit risk: spread volatility and ratings transitions*”, que analisou um período de Abril de 1991 a Novembro de 1998, verifica-se que as volatilidades diárias variam pouco para as notações acima de BBB.

As conclusões deste estudo referem que o risco de *spread* é importante para dívida com uma notação alta e os modelos que assumem *spread risk zero*, podem subestimar o risco de



portfolios compostos apenas por dívida com essas características.

Tipicamente os investidores institucionais escolhem maioritariamente obrigações com um *rating* elevado e maturidades elevadas.

Conclui-se também neste estudo, sob hipóteses “razoáveis” acerca de transições de *rating*, que o VaR pode assumir cerca de 7% de um portfólio com maturidade a cinco anos com uma distribuição qualitativa de crédito idêntica a uma amostra analisada.

É ainda apresentada como conclusão que a dependência do valor do VaR com a maturidade depende da qualidade da dívida detida, sendo que dívida com baixa notação é insensível à maturidade uma vez que o risco de recuperação é uma parte substancial do risco total, pelo contrário, na dívida com alta notação, o risco de *spread* é mais significativo e isso implica uma forte dependência relativamente à maturidade.

Na opinião dos autores deste estudo a suavidade dos *spreads* relativos aos empréstimos concedidos pelo sistema bancário, conduz a relações de longo prazo sendo que um choque de liquidez tem impacto diferente num portfolio de empréstimos ou num portfolio de obrigações.

**Figura 20 . Informação de spread diário considerada no estudo supra-referido**

Maturity (years)	Means			Volatilities		
	2	5	10	2	5	10
AAA	27.7 (0.2)	31.2 (0.1)	30.7 (0.2)	2.3 (0.1)	2.1 (0.1)	2.8 (0.3)
AA	34.8 (0.2)	35.2 (0.1)	36.3 (0.2)	2.5 (0.0)	2.1 (0.1)	2.8 (0.3)
A	46.4 (0.4)	54.1 (0.3)	58.7 (0.3)	2.3 (0.2)	2.2 (0.1)	2.8 (0.3)
BBB	70.1 (0.7)	74.4 (0.5)	80.5 (0.4)	2.1 (0.1)	2.1 (0.1)	2.8 (0.3)
BB	163.1 (1.9)	179.6 (1.1)	216.9 (0.9)	3.1 (0.2)	3.0 (0.2)	3.8 (0.4)
B	307.0 (2.2)	334.5 (1.5)	350.9 (1.1)	3.8 (0.3)	4.0 (0.3)	4.3 (0.4)

Note: Means are sample means of spread levels in basis points. Volatilities are sample standard deviations of daily spread changes in basis points. Newey-West standard errors appear in parentheses.

### 3.2.5. Risco Cambial

O risco cambial refere a sensibilidade do valor dos elementos do ativo, do passivo e dos instrumentos financeiros a alterações no nível ou volatilidade das margens de crédito ao longo da estrutura temporal das taxas de câmbio.

Para monitorizar este risco de forma contínua será fundamental que as empresas de seguros estabeleçam um limite de exposição ao risco de operações envolvendo derivados de posições cambiais, sendo que essa praxis trará uma mais-valia significativa aos respetivos modelos de governance.

O estabelecimento de uma metodologia formal, permite por um lado reduzir as assimetrias de informação no que concerne a empresas de seguros cujo país de origem seja na zona euro mas tenha operações fora da zona euro, por outro lado permite também incorporar o risco cambial na praxis de gestão de ativos.

No caso do risco cambial, trata-se no essencial de mitigar a volatilidade dos fluxos de caixa decorrentes da valorização ou desvalorização de ativos adquiridos numa moeda, relativamente a outra pelo que importa conhecer as probabilidades associadas às taxas cambiais nos diversos momentos do futuro, ou seja, conhecer o processo estocástico indexado pelo tempo, dos vetores aleatórios das taxas de câmbio das várias moedas que compõem o portfólio de ativos de uma empresa.

O cálculo do valor do ativo ou passivo pelas condições vigentes no mercado denomina-se de mark to market, sendo este conceito muito importante para a administração de ativos pois fornece informação sobre o valor da carteira se a mesma fosse liquidada nas condições atuais de mercado.

No entanto no caso da dívida soberana este conceito é menos proeminente, já que um estado que emita dívida em condições normais não tem possibilidade de liquidar totalmente o valor das suas emissões.

### ***3.2.6. Risco de Concentração***

O risco de concentração refere a sensibilidade do valor dos elementos do ativo, do passivo e dos instrumentos financeiros à falta de diversificação de carteira de ativos, quer de uma importante exposição ao risco de incumprimento por parte de um único emitente de valores mobiliários ou de um grupo de emitentes coligados.

Este risco é particularmente difícil de analisar nos conglomerados financeiros, uma vez que estes conglomerados incorporam várias linhas de negócio que dão origem muitas vezes a várias entidades.

Um conglomerado financeiro é definido como um conglomerado em que as atividades principais sejam financeiras, ou bancárias ou seguradoras.

Essas entidades podem de per si estar sujeitas a fatores de risco similares, ou a fatores de risco que aparentemente não se (co) relacionem excepto em cenários de frequência baixa e severidade alta.

No sector segurador a concentração pode-se verificar na posição que uma empresa de seguros tem no seu portfólio de ativos ou passivos, sendo que uma das formas de limitar o risco do lado dos passivos passa pela utilização do resseguro por via da elaboração de tratados.

Os tratados de Resseguro assumem tipicamente três formas possíveis, tratados proporcionais onde o Ressegurador assume uma percentagem do risco e tratados não proporcionais onde o Ressegurador assume um valor em função da sinistralidade expectável / verificada num determinado período convencionado.

Deste modo é claro que num conglomerado financeiro onde por exemplo um grupo ressegurador seja detentor de um conjunto de empresas de seguro direto existem riscos que são comuns às duas entidades pelo que têm de ser considerados ao nível desta categoria de risco.

Ao nível das empresas de seguros individuais, a grande questão a ter em conta refere-se apenas à necessidade de diversificar o risco dos ativos e passivo para que um (ou um conjunto de eventos) que afete de forma mais incisiva uma determinada categoria de ativos tenha um impacto o mais suave possível atendendo à dimensão global das respetivas carteiras

## **4. Estudos de Impacto Quantitativo**

O antigo Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors (CEIOPS), que esteve na génese do atual European Insurance and Occupational Pensions Authority (EIOPA), solicitou às empresas de seguros a realização de estudos de impacto quantitativo relativamente aos pressupostos definidos no âmbito do projeto Solvência II denominado Quantitative Impact Studies (QIS).

Os resultados anunciados pelo EIOPA relativamente ao QIS 5, demonstraram a robustez da situação financeira do sector segurador europeu, mesmo em condições extremas como as testadas nos exercícios que serviram de referência, recorde-se que o ano de referência considerado neste exercício foi o ano de 2009.

Segundo a Associação Portuguesa de Seguradores (APS), os resultados confirmam um

elevado nível de capitalização no sector segurador português, que compara satisfatoriamente com a generalidade dos mercados da União Europeia. De acordo com a informação divulgada, o conjunto das seguradoras sujeitas a supervisão financeira em Portugal, dispunha, no final de 2009, de um excesso de capital em regime de Solvência II da ordem dos 1,2 mil milhões de euros (sobre o SCR), excesso esse que ascende a 3,0 mil milhões se medido em relação aos requisitos mínimos exigíveis para o exercício da atividade (MCR).

Este valor é, em grande medida, influenciado pela queda nos rácios calculados, de acordo com as regras previstas no QIS 5, pelas companhias Não Vida face aos registados em Solvência I. Embora de forma menos acentuada, também os rácios das companhias Vida sofrem um decréscimo face aos atuais, o mesmo sucedendo com as companhias mistas.

Também sem surpresas, os resultados deste exercício QIS 5 apontam o Risco de Mercado (nomeadamente riscos de taxas de juro e de *spread*) como a componente com maior peso nos requisitos de capital para as companhias Vida e o Risco de Subscrição (riscos de prémios/provisões e de catástrofes) como aquele que maior peso representa para as companhias Não Vida. Neste aspeto particular, cabe destacar o peso relativamente elevado assumido pelo sub-risco de catástrofes no requisito de capital calculado para as companhias Não Vida.

No conjunto do Espaço Económico Europeu, ascende a 355 mil milhões de euros o excesso de capital detido pelo sector segurador em ambiente Solvência II, o equivalente a um rácio de 165% sobre o requisito standard de capital. Face ao requisito mínimo de capital, este excesso corresponde a 676 mil milhões de euros, com um rácio de cobertura de 466%.

Importa destacar também o nível de participação neste exercício de carácter voluntário, que ascendeu a perto de 99% no que respeita ao mercado português, ou seja, um dos mais elevados em termos europeus, como tem sucedido regularmente desde a primeira edição destes estudos de impacto quantitativo. Com esta sua ampla participação, as seguradoras a atuar no mercado nacional demonstraram, uma vez mais, estar a encarar com grande empenho e rigor as exigências praticas do regime Solvência II, que vigorará em todo o mercado segurador europeu a partir de 2013.

**Figura 21 - OIS input data request**

Tab	Link	Content
P.Index		This tab
I.Participant	<a href="#">Link</a>	Participant information
G.Group Coverage	<a href="#">Link</a>	Structural informations on groups submission coverage
I.Valuation	<a href="#">Link</a>	Valuation informations on the current and QIS5 balance sheets
I.Assets	<a href="#">Link</a>	Detailed information on assets excluding participations
I.Participations	<a href="#">Link</a>	Detailed information on participations
I.Own funds items details	<a href="#">Link</a>	Detailed informations own funds
I.Current situation	<a href="#">Link</a>	Current solvency position and provisions
I.Premiums	<a href="#">Link</a>	Detailed breakdown of premiums
I.QIS5 insurance obligations	<a href="#">Link</a>	Valuation information on QIS5 insurance obligations
I.Geographical diversification	<a href="#">Link</a>	Information on geographical diversification (non-life and health non-SLT)
SF.SCR_G	<a href="#">Link</a>	The standard fórmula for the SCR according to the QIS5 model
SF.RFF	<a href="#">Link</a>	For ring fenced funds: Adjustments on SCR and eligible own funds
SF.MCR_G	<a href="#">Link</a>	The QIS5 MCR model
I.SCR Adjusted	<a href="#">Link</a>	Information on SCR adjusted for intra-group transactions
G.Group OFS	<a href="#">Link</a>	Group informations on other financial sectors and IORPs
G.Group NCP	<a href="#">Link</a>	Group informations on non controlled participations
IM.Internal Model Results	<a href="#">Link</a>	Internal model results compared to the Standard fórmula
IM.Internal Model Parameters	<a href="#">Link</a>	Internal model parameters
IM "blank" sheet Results	<a href="#">Link</a>	Internal model results based on internal model structure
IM "blank" sheet Parameters	<a href="#">Link</a>	Internal model parameters based on internal model structure
O.Overview	<a href="#">Link</a>	Overview of results
G.Group overview	<a href="#">Link</a>	Overview of group results
G.Group details on aggregation	<a href="#">Link</a>	Details on the aggregation of group data from solo content
D.Dataset	<a href="#">Link</a>	Centralisation of the available informations
0.Language	<a href="#">Link</a>	Used language and language selector (optional)
QIS5.Lang.??		Variable number of language packs

Para realizar este estudo as empresas de seguros tiveram de reportar um extenso volume de informação de suporte aos respetivos portfolios de ativos e de responsabilidades e por essa via permitir posicionar as empresas de seguros, inseridas ou não em grupos de empresas de seguros, no mercado segurador dos diversos países do Espaço Economico Europeu de forma individual e agregada.

De acordo com um estudo da consultora KPMG (*Insurance Solvency II update*) o exercício QIS5 apresentou algumas questões gerais e específicas dos ramos vida e não vida que

poderão ser melhoradas no sentido de permitir resultados mais efetivos e consistentes nos modelos a utilizar de forma generalizada.

Em termos gerais verificou-se uma complexidade significativa na maioria dos modelos utilizados, identificou-se um peso significativo no risco de crédito (muito oneroso) por oposição à fidedignidade e natureza dos dados considerados que não apresentam características de grande solidez, em particular para as entidades não cotadas, o efeito particular e consistência da informação obtida relativa aos impostos diferidos, pouca diversificação geográfica para o apuramento do risco acionista, o impacto na carteira de posições em países com poucas instituições bancárias no risco de concentração e os resultados atípicos que os portfólios atuais geraram no risco de liquidez.

Ao nível do ramo vida, verificou-se potencial de melhoria na abordagem utilizada para os produtos *unit-linked*, a calibração foi ou demasiado alta, ou demasiado baixa para o módulo de risco de *spread*, a segmentação não foi clara para o módulo de risco saúde, a tendência de mortalidade pouco realista considerada no risco de longevidade e as taxas demasiado elevadas para o risco de anulação (*lapse risk*), no ramo não vida, foi identificada a necessidade de melhorar a qualidade da estimativa de prémios futuros, despesas futuras e eventos de probabilidade baixa e severidade alta (catastróficos) para o cálculo da provisão para prémios.

Assim num ambiente macroeconómico de crescimento insipiente na zona euro, reforçam-se os desafios do *own risk solvency assessment* (ORSA) que passam pelo estabelecimento de um processo robusto e coerente, equipas multidisciplinares, compliance das provisões técnicas com os requisitos de capital, projeções futuras de requisitos de capital no balanço das empresas de seguros tendo em conta a *business plan* para um determinado período.

De referir que recentemente (Outubro de 2012) foram publicadas pelo EIOPA as especificações técnicas para o cálculo do SCR.

## **5. Gestão do risco de mercado**

No contexto supra, vamos tentar estruturar uma abordagem prática relativamente à gestão mensuração e monitorização do risco de mercado, para este efeito considerando a informação suprarreferida relativa aos riscos financeiros e revisitando conceitos, vamos considerar a gestão de riscos de mercado como um processo sistemático através do qual são identificados, avaliados, classificados e mitigados os fatores de risco capazes de conflitar com os objetivos estratégicos de uma organização e o risco de mercado como o risco de

registar perdas de valor, motivadas por movimentos desfavoráveis nos preços dos ativos que fazem parte integrante de um determinado portfólio.

A norma 14/2005-R do Instituto de Seguros de Portugal define os princípios aplicáveis ao desenvolvimento de sistemas de gestão de riscos e controlo interno nas empresas de seguros e refere que as melhores práticas internacionais na regulamentação e supervisão da atividade seguradora identificam claramente o estabelecimento de adequados mecanismos de governação como um dos fatores chave no desenvolvimento de um sistema de solvência apropriado, sendo referido com especial enfoque pela sua importância para a gestão sã e prudente do negócio segurador os sistemas de gestão de risco e controlo interno.

Desse modo a gestão de riscos deverá identificar, avaliar, mitigar e monitorizar os riscos a que a empresa de seguros se encontra exposta, neste contexto a gestão de riscos de mercado é determinante para cumprir os requisitos supra definidos.

É importante referir que pelo perfil de responsabilidades, duração implícita dos contratos e garantias, no contexto atual de incerteza o ramo vida e acidentes de trabalho são os mais influenciados pelo risco de mercado, desse modo o risco de mercado deverá ser gerido de acordo com o perfil de risco da empresa de seguros, analisado através de medidas corretas e monitorizado de forma contínua e permanente ao longo do tempo.

Esta monitorização contínua poderá ser operacionalizada através do estabelecimento de triggers para os fatores mais críticos na gestão de riscos de mercado numa empresa de seguros, neste trabalho vamos considerar o Risk Based Capital e o Net Loss Limit e um conjunto de estratégias possíveis face a dois conjuntos de cenários típicos no âmbito da gestão do risco de mercado.

O novo regime prudencial das empresas procura assim encorajar uma gestão de riscos mais adequada, no entanto a maior alteração em Solvência II refere-se ao tratamento do risco de mercado onde a liberdade na escolha e alocação de ativos têm como consequência o custo intrínseco de capital alocado a cada categoria de ativo referido como *Solvency Capital Requirement* (SCR), sendo por isso este novo paradigma suscetível de alterar a forma estrutural da gestão de ativos.

No estudo *The Impact of Solvency II on Bond Management* realizado pela *EDHEC Financial Analysis and Accounting Research Centre Publication*; *The Impact of Solvency II on Bond Management* foi analisado este impacto ao nível da gestão de obrigações onde se tentou obter resposta para algumas questões pertinentes que iremos referir de forma muito

resumida.

*i) Quais as características determinantes das obrigações para o cálculo do SCR?*

Em Solvência II utiliza-se o método delta normal para calcular o capital prudencial que por vezes pode levar a uma subavaliação do verdadeiro Value at Risk, esta desvantagem conduziu ao estudo de várias características de obrigações como a frequência do cupão, taxa do cupão, *spread*, *duration*, maturidade residual, rácio entre valor de resgate e valor facial, rácio entre valor líquido e valor de resgate.

Este estudo baseou-se numa amostra de 4279 obrigações de taxa fixa, todas com liquidez suficiente e maturidades fixas entre 1999 e 2011 em 14 países diferentes (Europa, Estados Unidos, BRICS e PIIGS).

As conclusões deste estudo referem que é possível para os gestores de ativos avaliar o SCR das obrigações utilizando apenas duas variáveis, o *rating* e a maturidade residual pois estas duas variáveis são determinantes e explicam 89% do SCR, adicionalmente o *credit spread* não se correlaciona de forma significativa com o SCR (apenas em cerca de 32%), isto acontece devido ao tratamento do risco de *spread* na fórmula standard que relaciona um único fator de risco a cada nível de *rating* e não considera variações dentro de cada intervalo de *rating*.

Finalmente este estudo demonstrou que devido à construção da fórmula standard, obrigações de longo prazo em particular com *rating* BBB ou inferior podem ser evitadas por investidores sujeitos às novas regras de solvência como consequência de que o custo marginal seria considerado excessivo face ao retorno gerado, isto iria provavelmente resultar em problemas de financiamento para as empresas que emitissem essas obrigações, naturalmente isto levanta muitas questões sobre o financiamento da economia pelas empresas de seguros como investidores institucionais.

Deste modo o Solvência II poderá ser castrador ao financiamento da economia pois limita e condiciona os investidores institucionais.

*ii) Terá o regulador escolhido uma medida de risco adequada?*

Na análise realizada neste estudo no período 1999-2011 verificou-se que durante o período de crise o SCR tendencialmente subestimou perdas de obrigações de risco elevado e sobre valorizou esse efeito fora do período de crise, por outro lado as perdas de obrigações de risco baixo (*rating* A e superior) são em regra estimados de forma mais precisa.



Por outro lado pela análise da relação entre a volatilidade histórica (historical VaR) das obrigações e o SCR verifica-se que estas duas medidas de risco estão fortemente correlacionadas, isto significa que no âmbito do Solvência II não há a necessidade de adicionar uma dimensão adicional de análise na gestão do portfólios de obrigações e que o SCR é uma medida apropriada para medir o risco de obrigações de taxa fixa e está fortemente correlacionada com as duas medidas de gestão de ativos tradicionais, o VaR e a volatilidade.

*iii) Que melhorias são sugeridas para medidas prudenciais do risco de obrigações?*

Este estudo conclui que o EIOPA deveria considerar um ajustamento no cálculo do SCR que permitisse incorporar o efeito do ciclo macroeconómico, adicionalmente uma análise geográfica da relação entre o VaR e o SCR das obrigações produz resultados heterogéneos entre as áreas consideradas (Europa, PIIGS, USA e BRICS) por isso poderia ser útil utilizar um fator de ajustamento ao SCR para as diferenças captadas nesta dimensão de análise geográfica.

*iv) Existem obrigações de taxa fixa preferíveis ou oportunidades de arbitragem no contexto do Solvência II?*

Pela análise da eficiência na exposição ao risco (risk-taking) utilizando um rácio retorno/SCR da obrigação, verifica-se que a eficiência é tanto menor quanto maior é a duração da obrigação por isso, independentemente do *rating*, a máxima eficiência é obtida em obrigações com uma duração menor.

Quando se classificam todas as obrigações de acordo com a sua eficiência como *risk takers* parece que a *standard* fórmula do Solvência II tende a favorecer obrigações com *durations* curtas e *yields* particularmente altas, independentemente da estrutura temporal das taxas de juro, exceto nos casos de extrema inclinação da curva.

## **5.1. Risk Based Capital Trigger (RBCT)**

Estes trigger têm como objetivo assegurar a consistência entre a estratégia de investimento adotada e a capacidade financeira da empresa, no sentido de determinar qual a capacidade da empresa de seguros como *risk taker*.

O valor deste trigger resulta da comparação entre o valor do capital total ajustado, ou seja, a margem de solvência ajustada pelas valias realizadas e potenciais e os requisitos exigidos pela entidade de supervisão (*legal solvency*) e o capital necessário no caso da evolução

desfavorável dos mercados.

O *trigger* é calculado com base no valor de mercado dos ativos em carteira (ações e obrigações) devendo estes títulos ser considerados de forma diferente em função daquilo que a gestão de ativos pretende fazer, ou manter (*held to maturity*) ou vender (*available for sale*).

**Figura 22 - Exemplo Trigger Risk Based Capital**

Trigger: RBC - WI			
In Mio. EUR	basis data	risk based capital	
Limit - Trigger		hard stress	soft stress
RBC Legal Solva		1,79	
<b>Calculation of soft / hard stress</b>			
shares without derivatives ( 35% / 20% )	1,02	0,36	0,20
options / futures on shares ( 35% / 20% )	0,00	0,00	0,00
Non-durable fixed income ( 200 BP / 100 BP )	33,11	1,64	0,82
<i>Modified Duration on non-durable fixed income</i>	2,47		
Durable fixed income ( 200 BP / 100 BP )			
<i>Modified Duration on durable fixed income</i>			
<i>Reserves on durable fixed income</i>			
<b>Calculation VaR stress shares and RBC</b>			
VaR loss shares before stress (95 %; 10 resp. 30 days; mu = 5%; sig = 25%)		0,08	0,06
share stress after VaR stress		0,33	0,19
<b>ERGO-RBC after VaR stress shares</b>		<b>1,96</b>	<b>1,79</b>
current reserves w/o real estate		-0,16	
current reserves on real estate		0,00	
free RfB		-0,06	
+ Equity explicit		3,03	
<b>current TAC (for information only)</b>		<b>2,81</b>	
<b>TAC actual minus VaR loss shares</b>		<b>2,72</b>	
remaining limit until trigger soft stress / hard stress		0,76	0,94
<b>warning situation</b>		<b>Green</b>	

## 5.2. Net Loss Limit (NLL)

Este *trigger* pretende garantir um resultado do investimento ajustado ao previamente definido no âmbito da elaboração do *business plan*, os ajustamentos deverão ser realizados sob três cenários diferentes.

**Figura 23 - Exemplo Trigger Net Loss Trigger**

<b>Trigger: "Net Loss Limit" Asset Manager Assets</b>		
<b>Local GAAP in TSD. local currency</b>	<b>Yellow Zone</b>	<b>RED Zone</b>
+ extra ordinary result (plan)	0,0	0,0
+ ordinary result (plan)	1.393,9	1.393,9
+ minimum reserve	40,1	20,0
- net loss limit allocated (non-asset manager assets)	0,0	0,0
- allocated equity reserve	<b>620,5</b>	<b>1.241,1</b>
- subsidisation passiv	191,9	383,9
<b>Trigger level Yellow/ Red starts at...</b>	<b>621,4</b>	<b>-211,1</b>
+ realised gains (on fixed income)		0,0
- realised losses (on fixed income)		0,0
+ unrealised gains (on fixed income)		0,0
- unrealised losses (on fixed income)		0,0
+ realised gains (on shares)		19,4
- realised losses (on shares)		83,9
+ unrealised gains (on shares)		0,0
- unrealised losses (on shares)		0,0
+ current ordinary result		96,7
+ Forecast ordinary result (remaining)		1.173,4
<b>current trigger level</b>		<b>1.205,6</b>
<b>remaining limit to trigger level Yellow/ Red</b>	<b>684,2</b>	<b>1.416,7</b>
<b>current Trigger Zone</b>	<b>GREEN</b>	

No primeiro cenário considera-se uma percentagem relativa à diferença entre as valias potenciais e as valias realizadas estimadas para o final do ano de 50% para a *yellow zone* e 25% para a *red zone*.

No segundo cenário considera-se uma percentagem relativa ao excesso da margem de solvência alocada ao portfólio (*allocated equity reserve*) de 50% na *yellow zone* e 100% na *red zone*.

O terceiro e último cenário consideram uma percentagem relativa à diferença entre o resultado estimado e o resultado mínimo necessário para cada portfólio (*subsidisation passiv*) de 50% na *yellow zone* e 100% na *red zone*.

O nível atual do *trigger* é obtido tendo em conta as valias realizadas, valias potenciais e rendimento estimado para o final do ano (*forecast*) o diferencial entre os dois valores irá indicar a *trigger zone* que se pode traduzir num NLL ativo ou passivo.

Um NLL ativo ocorre quando o diferencial entre o valor das valias potenciais à data do último trimestre e o valor das valias realizadas estimadas para o final do ano (mandatos) seja positivo, caso se verifique um diferencial antagónico ao descrito ocorre um NLL passivo.

Existe ainda a possibilidade de subsidiar o NLL através do excesso da margem de solvência alocada a cada portfólio.

### **5.3. Cenário de queda dos mercados acionistas**

Num cenário de queda dos mercados acionistas a gestão de ativos poderá recorrer a várias estratégias possíveis que visam responder ao impacto que essa queda vai representar no portfólio de ativos e passivos.

Uma hipótese possível (i) para um mercado em queda acentuada seria a compra de *Exchange Traded Funds* que são fundos de investimento abertos que replicam simetricamente a performance do índice de referência, sendo por isso um mecanismo de gestão de ativos passiva, no entanto são uma alternativa aos produtos derivados em estratégias de cobertura, especialmente em períodos de grande volatilidade como o atual.

Esta estratégia apresenta como vantagem uma proteção face a mercados acionistas em queda, reduzido trabalho administrativo e como desvantagens as comissões de gestão, os montantes a investir são bastante elevados (iguais ao montante do ativo a cobrir) e é um produto relativamente recente sem análises de *backtesting*.

Outra hipótese possível (ii) para um mercado em queda prolongada seria a compra de *put options*, ou seja, o direito a vender uma determinada quantidade de um ativo subjacente a um preço previamente acordado até uma data pré-definida.

Esta estratégia apresenta como vantagens a cobertura contra perdas de capital, uma assimetria vantajosa entre ganhos e perdas, uma estabilização da perda máxima no período da opção e um ganho potencial máximo ilimitado.

Mais uma hipótese possível (iii) para um mercado em queda prolongada seria uma estratégia *Collar* que resulta na combinação entre a venda de uma *cal option* e a compra de uma *put option* que limitaria o ganho potencial ao preço do exercício da cal e a perda potencial ao preço de exercício da put.

Esta estratégia apresenta como vantagens a cobertura contra perdas de capital, um perfil assimétrico entre ganhos e perdas e uma perda máxima igual a diferença entre o prémio

pago e recebido.

Outra opção possível (iv) para mercados em queda temporária seria a posição curta em futuros onde existiria a obrigação de comprar numa data previamente estabelecida o ativo subjacente a um preço previamente acordado.

Esta estratégia apresenta como vantagens a cobertura contra perdas de capital, elevada liquidez, um perfil assimétrico de ganhos e perdas, o fato de ser um produto financeiro estandardizado.

Por fim, mais uma opção possível (v) para mercados em queda prolongada seria um stop loss para limitar eventuais menos valias, esta hipótese apresenta como vantagem uma cobertura contra perdas de capital, uma fácil implementação e como desvantagem a dependência da evolução dos ativos em carteira.

### **5.3. Cenário de subida das taxas de juros**

Num cenário de subida de taxas de juros a gestão de ativos poderá recorrer a várias estratégias possíveis que visam responder ao impacto que essa queda vai representar no portfólio de ativos e passivos.

Uma opção possível (i) num cenário de subida (ou manutenção) de taxas de juro será a compra de FRA's que se trata de uma obrigação com um cupão indexado a uma taxa de referência que é atualizado periodicamente, o FRA é um instrumento adequado a investidores que apostam na subida das taxas de juro, e devastador caso essas expectativas não se concretizem, esta opção materializa-se numa baixa sensibilidade às variações das taxas de juro.

Outra opção possível (ii) para um cenário de subida prolongada de taxas de juro será uma *payer swaption* que traduz o direito (não a obrigação) de entrar numa *interest rate swaption* onde o comprador paga uma taxa fixa e recebe uma taxa variável, o comprador beneficia com a subida da taxa de juro sendo o custo inicial o prémio pago pela opção.

Esta estratégia apresenta como vantagem a limitação da perda ao prémio pago, o ativo subjacente continua a gerar rendimento e como desvantagem a hipótese de num cenário de forte subida do mercado obrigacionista a opção perde o valor intrínseco ficando apenas com o valor temporal e também que para uma cobertura mais eficiente a opção terá de estar *in the money* sendo nesses casos o prémio muito elevado.

## **6. Conclusão**

Iniciámos este trabalho com uma reflexão sobre as idiossincrasias dos modelos de *governance* societário e identificámos o caso particular das empresas de seguros que representam uma alternativa inevitável aos atuais sistemas de segurança social.

Atendendo à demografia estes sistemas não poderão garantir nos moldes atuais, uma pensão de reforma compatível com as atuais contribuições obrigatórias materializadas numa taxa, lamentavelmente desvirtuada, definida com o intuito de financiar outro tipo de prestações sociais que não apenas aquelas que estiveram na sua origem.

Neste trabalho procuramos identificar as mais básicas fragilidades da natureza humana nas “dignas” instituições que compõem o conjunto de sistemas de organização social contemporâneas, que fique claro, o regime prudencial das empresas de seguros têm como objetivo “oficial” garantir os direitos dos segurados mas objetivo “core” reforçar a estabilidade financeira das empresas de seguros como importantes investidores institucionais.

Objetivando, analisámos a evolução entre os requisitos de capital do projeto Solvência I para o projeto Solvência II com particular enfoque nos três pilares que servem de base ao projeto Solvência II.

Entre avanços e recuos, esta evolução teve por base um conjunto significativo de requisitos de informação que carregam as estruturas de custos das empresas de seguros, cujo reflexo no valor dos prémios ainda não se fez sentir devido à crise financeira atual, tendencialmente este nível de requisitos irá resultar numa concentração no setor.

Depois analisamos as componentes do risco de mercado que conforme foi referido, resulta da alteração nos preços de mercado dos ativos e/ou passivos sendo os fatores de risco mais proeminentes a taxa de juro, a taxa de câmbio, as ações e as *commodities*.

Esta análise, realizada em plena crise financeira com os mercados altamente voláteis e durante a qual aconteceram um conjunto infundável de “cimeiras Europeias históricas”, pretendeu ilustrar de forma não exaustiva as várias componentes do risco de mercado cujo impacto nos requisitos de capital no âmbito do Solvência II será, no mínimo, aquele que resultará na aplicação da fórmula padrão.

Esta questão irá resultar numa transferência mais incisiva do risco de mercado para o portfólio de ativos utilizado na imunização do portfólio de passivos, por isso foi realizado

um estudo de impacto quantitativo ao nível europeu (QIS) onde se procurou mensurar em fase preliminar o impacto destes novos requisitos de Solvência.

Conforme supra referido, os resultados do QIS confirmam um elevado nível de capitalização no sector segurador português, que compara satisfatoriamente com a generalidade dos mercados da União Europeia.

Resultados satisfatórios no mundo sensível, pese embora as idiosincrasias atuariais resultem da não referência clara dos pressupostos utilizados nível das tabelas de mortalidade que resultam numa subavaliação da dimensão das responsabilidades e consequentemente o nível da capitalização do setor segurador português e europeu, este é um tema com o qual a realidade se cruzará um dia.

Por fim, concluímos este trabalho com uma abordagem prática de gestão de risco de mercado face a dois cenários possíveis, outros haveria, no entanto espera-se que os exemplos apresentados permitam perceber a importância que a área gestão de ativos terá na solvabilidade, ou não, das empresas de seguros atendendo a que os novos regimes de solvência farão notar de forma mais incisiva qualquer efeito positivo ou negativo que seja perceptível no mercado.

## **Bibliografia**

### ***Monografias (livros):***

Centeno, M. L. (2003), “Teoria do Risco na Atividade Seguradora”, Celta Editora.

Haugen, R. (1993), “Modern Investment Theory”, 3<sup>rd</sup> Ed., Prentice-Hall International Editions.

Horta, J.M.P. (2001), “Resseguro, Princípios e Práticas”, Vida Económica.

### ***Working papers:***

Cummins, J.D. (2007), *Cat Bonds and Other Risk-Linked Securities: State of the Market and Recent Developments*, Temple University.

EDHEC Business School (2012), *the impact of Solvency II on Bond Management*

Richard W. G. (1999), “Insurance Securitization: The development of a new asset class”, The College of Insurance.

Wu, Y.C. e Soanes, D. (2007), “Insurance and the Fixed Income Capital Markets”, *The Geneva papers*, The international association for the study of insurance economics.

### ***Referências não publicadas retiradas da internet:***

AON Capital Markets, Insurance-Linked Securities 2008, “Innovation and Investor Demand Set the Stage for Continued Growth”,

[www.aon.com/about-aon/intellectual-capital/attachments/reinsurance/InsuranceLinkedSecuritiesJan09.pdf](http://www.aon.com/about-aon/intellectual-capital/attachments/reinsurance/InsuranceLinkedSecuritiesJan09.pdf)

Associação Portuguesa Seguradores (APS), “Descrição do Projecto Solvência II”,

[www.apseguradores.pt/solvencia/index.htm](http://www.apseguradores.pt/solvencia/index.htm)

CAPGEMINI, Risk Management in the Insurance Industry and Solvency II, European Survey – 2006;

<http://www.capgemini.com/insights-and-resources/by-publication/>



CEIOPS, Consultation Paper 20, “Advice to the European Commission in the Framework of the Solvency II project on Pillar I issues – further advice”,

[www.ceiops.eu//media/files/publications/submissionstotheec/CEIOPS-DOC-08-07AdviceonPillarI-Issues-FurtherAdvice.pdf](http://www.ceiops.eu//media/files/publications/submissionstotheec/CEIOPS-DOC-08-07AdviceonPillarI-Issues-FurtherAdvice.pdf)

CEIOPS, Consultation Paper 36, “Advice for Level 2 Implementing Measures on Solvency II: Special Purpose Vehicles”,

[www.ceiops.eu/media/files/consultations/consultationpapers/CP36/CEIOPS-CP-36-09-DraftL2-Advice-on-Special-Purpose-Vehicles.pdf](http://www.ceiops.eu/media/files/consultations/consultationpapers/CP36/CEIOPS-CP-36-09-DraftL2-Advice-on-Special-Purpose-Vehicles.pdf)

Directiva Solvência II, de 22 de Abril de 2009 (Directiva do Parlamento Europeu e do Conselho da União Europeia),

[www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2009-0251+0+DOC+XML+V0//PT#BKMD-64](http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P6-TA-2009-0251+0+DOC+XML+V0//PT#BKMD-64)

Falcon Fund Management (2009), “Renaming of the collective investment schemes of Falcon Fund Management (Switzerland) Ltd.”,

[www.falconpb.com/en/solutions/mutualfunds/Pages/FundsFinderDetails.aspx?ProdID=3621](http://www.falconpb.com/en/solutions/mutualfunds/Pages/FundsFinderDetails.aspx?ProdID=3621)

Guy Carpenter (2007), The Catastrophe Bond Market at Year-end 2006, “Ripples Into Waves”,

[gcportal.guycarp.com/portal/extranet/popup/pdf/GCPub/Cat%20Bond%202006.pdf?vid=1](http://gcportal.guycarp.com/portal/extranet/popup/pdf/GCPub/Cat%20Bond%202006.pdf?vid=1)

Guy Carpenter (2008), The Catastrophe Bond Market at Year-end 2007, “The Market Goes Mainstream”,

[gcportal.guycarp.com/portal/extranet/popup/insights/reportsPDF/2008/Cat%20Bond%202%2027.pdf?vid=6](http://gcportal.guycarp.com/portal/extranet/popup/insights/reportsPDF/2008/Cat%20Bond%202%2027.pdf?vid=6)

IG Fund Management, Ltd., Prospecto do produto AIG Diversified *Cat Bond* Fund (2006), Relatório anual relativo ao exercício de 2008,

[www.falconpb.com/en/solutions/mutual\\_funds/Pages/FundsFinderDetails.aspx?ProdID=3621](http://www.falconpb.com/en/solutions/mutual_funds/Pages/FundsFinderDetails.aspx?ProdID=3621)

Lane Financial LLC, (2009) “The Annual 2009 ILS Review and Quarterly Performance Review Change We Can Believe In”,

[www.lanefinancialllc.com/content/view/242/1/](http://www.lanefinancialllc.com/content/view/242/1/)

Lane Financial LLC, (2009), “Lane Financial Insurance Return Index - Quarterly Market Performance Report – Q2”,

[www.lanefinancialllc.com/content/view/242/1/](http://www.lanefinancialllc.com/content/view/242/1/)

***Outros:***

Informação disponibilizada nas aulas de Gestão de Riscos e Atuariado pelo professor Luis Malcato.

Terminal de informação financeira Bloomberg: toda a informação relativa aos índices abordados (preços, descrição e composição de alguns produtos).

A GESTÃO DE RISCO DE MERCADO NO CONTEXTO SOLVÊNCIA III  
**Vitor Massena Batista**