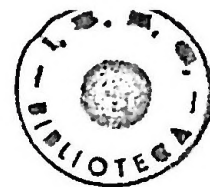


RESERVADO



**UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA**

**INSTITUTO SUPERIOR DE ECONOMIA E GESTÃO**

**MESTRADO EM: GESTÃO MBA**

**SOLVÊNCIA II – UM INCENTIVO AO  
DESENVOLVIMENTO DE MODELOS INTERNOS DE  
GESTÃO DE RISCOS – APLICAÇÃO A UMA  
COMPANHIA DE SEGUROS NÃO VIDA**

**MARIA TERESA PALOS CARAVINA**

**ORIENTAÇÃO:** Doutora Maria da Nazaré Rala Esparteiro Barroso

**CO-ORIENTAÇÃO:** Doutor Pedro Alexandre da Rosa Corte Real

**JURI:**

**Presidente:** Doutora Maria da Nazaré Rala Esparteiro Barroso

**Vogais:** Doutor José Alberto Soares da Fonseca

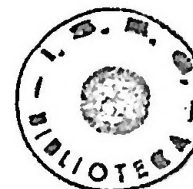
Doutor Pedro Alexandre da Rosa Corte Real

Doutora Maria Teresa Medeiros Garcia

**Janeiro / 2006**

## GLOSSÁRIO DE TERMOS E ABREVIATURAS

<b>Acordos de Basileia (<i>Basel Accords</i>)</b>	Acordos que levaram à revisão dos requisitos de capital de entidades financeiras (sector bancário) – processo semelhante ao Solvência II em desenvolvimento para o sector segurador.
<b>Actos Normativos Comunitários</b>	Trata-se dos actos unilaterais de que as instituições comunitárias dispõem para a execução do seu trabalho no âmbito do Tratado que institui a Comunidade Europeia, no respeito pelo princípio da subsidiariedade.
<b>Actuário</b>	Actuário – do latim <i>actuarius</i> “escrivão”. Técnico especializado na aplicação de cálculos estatísticos e matemáticos a operações financeiras, especialmente no estabelecimento e gestão de regimes de pensões e seguros.
<b><i>Asset Liability Management - ALM</i></b>	Ferramenta para gerir e medir os riscos do balanço de uma forma integrada, o que significa que são tomados em consideração, não apenas os riscos dos activos, como também, a sua ligação às responsabilidades.
<b>Capital económico</b>	Capital mínimo que a empresa em actividade julga necessário para dar continuidade à sua actividade e merecer a confiança dos seus Segurados, investidores, e supervisores. É o montante que as Seguradoras deveriam deter para suportar as suas actividades financeiras, na ausência de restrições de regulação, após consideração cuidada da relação risco-rendibilidade.
<b>Capital Objectivo (<i>Target Capital</i>)</b>	Ver <i>Solvency Capital Requirement (SCR)</i> .
<b>CEIOPS</b>	<i>Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors</i> – Conferência das Autoridades de Supervisão da União Europeia.
<b>Companhia de Seguros, Empresa de Seguros, Seguradora</b>	Entidade legalmente autorizada a exercer a actividade Seguradora e que subscreve, com o Tomador de Seguro, o contrato de seguro.
<b>Directiva</b>	É um Acto Normativo Comunitário (ver definição) que vincula o Estado-membro destinatário quanto ao resultado a alcançar. Necessita de uma transposição para o quadro jurídico nacional e deixa margem de manobra quanto à forma e aos meios a utilizar.



<b>EIOPC</b>	O <i>European Insurance and Occupational Pensions Committee</i> veio substituir o anteriormente designado Comité de Seguros ( <i>Insurance Committee</i> ).
<b>FSA</b>	<i>Financial Services Authority</i> – autoridade de supervisão do Reino Unido.
<b>Governança (Governance)</b>	Acto, cargo ou forma de governar, de dirigir um país ou uma empresa, administração, gestão, governo.
<b><i>Groupe Consultatif Actuariel Européen</i></b>	Foi estabelecido em 1978 para agregar as associações actuariais da União Europeia para representar a profissão actuarial nas discussões com as instituições da União Europeia sobre a legislação actual ou em desenvolvimento, que tenha impacto na profissão.
<b>IAA ou AAI</b>	<i>International Actuarial Association / Association Actuarielle Internationale</i> .
<b>IAIS</b>	<i>International Association of Insurers Supervisors</i> .
<b>IASB</b>	<i>International Accounting Standards Board</i> .
<b>Indemnização</b>	É o pagamento efectuado pela Seguradora e que decorre da sua obrigação de, perante a ocorrência de sinistro e em conformidade com as coberturas e capitais subscritos na apólice, reparar ou ressarcir um dano resultante de um sinistro.
<b>ISP</b>	Instituto de Seguros de Portugal – entidade de Supervisão em Portugal.
<b>MARKT</b>	Documento de trabalho ( <i>Working Paper</i> ) emitido pela Directoria Geral do Mercado Interno de Seguros ( <i>Insurance Internal Market Directorate</i> ) da Comissão Europeia.
<b>NAIC</b>	<i>National Association of Insurance Commissioners</i> (EUA).
<b>MCR - <i>Minimum Capital Requirement</i></b>	Requisito mínimo de Capital - Nível mínimo absoluto de capital a deter pelas Seguradoras.
<b>Medida de risco (<i>Risk Measure</i>)</b>	No contexto da presente dissertação, é um indicador numérico que pode ser usado para calcular o requisito de capital de uma Companhia de Seguros. Uma medida de risco é uma função da distribuição de probabilidade dos custos agregados.

<b>Modelo interno</b>	Quantificação avançada de riscos, elaborada internamente pela própria Seguradora, a partir de metodologias, hipóteses e dados históricos da própria companhia.
<b>OCDE / OECD</b>	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico.
<b>Prémio</b>	Preço pago pelo Tomador de Seguro à empresa de seguros pela contratação do seguro.
<b><i>Procyclicality</i></b>	No âmbito do Projecto Solvência II, é entendido como sendo a pressão exercida sobre as instituições para vender os seus activos, ou aumentar o capital em tempo inoportuno, devido à sensibilidade ao risco dos requisitos de capital.
<b>Rating</b>	Sistema de classificação do risco de crédito, que reflecte um juízo de valor sobre a capacidade de pagamento oportuno do serviço da dívida.
<b>RBC - <i>Risk Based Capital</i></b>	Método segundo o qual o cálculo do requisito de capital é baseado nos riscos, aos quais a Seguradora está sujeita.
<b>Risco</b>	É a possibilidade de ocorrência de um acontecimento fortuito, súbito e imprevisto, de verificação incerta e/ou em data incerta contra a qual se pretende celebrar o contrato de seguro para reparar ou compensar os prejuízos que dele possam resultar. O risco é a expectativa de sinistro. Sem risco não pode haver contrato de seguro.
<b>ROC - <i>Return on Capital</i></b>	Medida da rentabilidade do Capital Investido. $ROC = \text{Rendimento do Capital} / \text{Capital (booked profits / book capital)}$
<b>RAROC</b>	Risk Adjusted Return on Capital - gestão pelo risco – é feito um ajustamento ao rendimento reportado, para ter em conta o custo associado ao risco do negócio.
<b>RORAC</b>	<i>Return on Risk Adjusted Capital</i> - Rendimento do Capital / Capital Económico ( <i>booked profits / economic capital</i> )
<b><i>Solvency Capital Requirement (SCR)</i> também designado por Capital Objectivo (<i>Target C.</i>)</b>	É o montante de capital a ser detido, tendo em consideração os riscos assumidos pela Seguradora, sendo esta condição necessária, imposta pelo supervisor à obtenção da licença do exercício da actividade ou a continuar a exercer a actividade Seguradora.
<b>Segurado</b>	Pessoa singular ou colectiva no interesse da qual o contrato de seguro é celebrado, ou a pessoa (pessoa segura) cuja vida, saúde ou integridade física se segura.

<b>Seguro</b>	Operação pela qual o Tomador de Seguro, mediante o pagamento de um prémio, obtém a promessa, dentro do enquadramento definido pela lei ou pelo contrato, de uma prestação por parte da Seguradora em caso de sinistro.
<b>Seguros Obrigatórios</b>	Seguros impostos pela lei, que têm como objectivo social a garantia da protecção das vítimas de determinados riscos.
<b>Sinistro</b>	Qualquer acontecimento de carácter fortuito, súbito e imprevisto, susceptível de fazer funcionar as garantias de um ou mais contratos de seguro. A variável sinistro é aleatória em relação à sua ocorrência e, naquelas carteiras em que são previstas perdas parciais, é aleatória também em relação ao seu valor.
<b>Solvência de uma Seguradora</b>	É a capacidade da Seguradora honrar os seus compromissos futuros. De forma mais objectiva, uma Seguradora será considerada solvente se o fluxo de receitas futuras adicionado à sua Margem de Solvência ultrapassar o fluxo de pagamentos futuros.
<b>Subscrição</b>	Acto pelo qual a Seguradora assume a garantia de um risco.
<b>Tarifa</b>	Designação dada ao quadro de prémios ou de taxas de prémio a aplicar aos riscos a segurar e ao conjunto de condições de subscrição de um dado ramo.
<b>Terceiro</b>	É aquele que, em consequência de um sinistro causado por um segurado, e coberto pelo contrato de seguro, sofra prejuízos susceptíveis de serem reparados ou indemnizados por força da lei ou do contrato de seguro. Não é um interveniente no contrato de seguro.
<b>Tomador do Seguro</b>	A pessoa ou entidade que contrata com a Seguradora, sendo responsável pelo pagamento dos prémios. Normalmente é a mesma pessoa que o <i>Segurado</i> .
<b>TVaR – Tail Value at Risk</b>	Valor esperado da perda, acima de um determinado patamar ( <i>VaR</i> ), dado que o <i>VaR</i> foi atingido. (Ver <i>VaR</i> ).
<b>VaR – Value at Risk</b>	Quantil de ordem $\alpha$ de uma distribuição de probabilidades, significando o montante de capital necessário para garantir, com um elevado nível de confiança, que uma Seguradora não fica tecnicamente insolvente. É uma medida de risco.

Termino a apresentação do glossário referindo que os principais conceitos, na actividade Seguradora, se têm mantido na sua essência ao longo de séculos. Invoco em defesa desta afirmação as definições expressas por *Pedro de Santarém* (ou *Pedro Santerna*, jurisconsulto português, do tempo de D. Manuel I, agente de negócios de Portugal em Florença, Pisa e *Liorne*), no seu notável tratado de seguros, o célebre “*Tractatus de Assecurationibus et sponsionibus mercatorum*”, que, para além da perenidade do que nele se encontra expresso, tem a particularidade de ter sido o primeiro tratado sobre esta matéria. Nele *Santerna* definiu o contrato de seguro como sendo “*a convenção pela qual, convencionado o preço de um risco, um toma para si o infortúnio de outro*”.

“A fortuna brinca com as suas dádivas; aquilo que deu, tira-o, e o que tirou, volta a dá-lo.”

Sêneca

## **SOLVÊNCIA II – UM INCENTIVO AO DESENVOLVIMENTO DE MODELOS INTERNOS DE GESTÃO DE RISCOS – APLICAÇÃO A UMA COMPANHIA DE SEGUROS NÃO VIDA**

Maria Teresa Palos Caravina

Mestrado em: Gestão MBA

Orientadores: Doutora Maria da Nazaré Rala Esparteiro Barroso

Doutor Pedro Alexandre da Rosa Corte Real

Provas concluídas em: 29/01/2006

### **RESUMO**

Nesta dissertação é abordada a problemática do novo regime de solvência em construção ao nível da União Europeia (projecto Solvência II), cujo enfoque essencial passará a estar, por um lado, na capacidade das Empresas de Seguros identificarem, medirem e gerirem adequadamente os riscos a que estão expostas e implementarem sistemas de controlo interno eficazes e por outro, no processo de avaliação desses mecanismos de gestão de riscos e desses sistemas de controlo interno por parte das Autoridades de Supervisão.

Com o objectivo de encarar este projecto não como uma ameaça, mas como um desafio e uma enorme oportunidade, que pode permitir elevar a excelência da gestão do negócio, é incentivado o desenvolvimento de modelos internos de gestão de riscos, os quais poderão, depois de validados e autorizados, ser usados para justificar necessidades de capital diferentes (inferiores ou superiores, consoante o perfil de risco de cada Companhia) às resultantes da aplicação do modelo standard, em desenvolvimento ao nível da União Europeia.

Nesta dissertação é feita uma introdução ao negócio e particularidades do sector segurador e ao actual sistema de solvência em vigor na União Europeia, analisando as suas vantagens e inconvenientes. É apresentado o sistema de solvência em desenvolvimento – o Projecto Solvência II – e são descritos alguns sistemas de solvência baseados no risco (Risk Based Capital) em vigor nalguns países. É apresentada uma Companhia de Seguros, que explora os ramos Não Vida, para a qual é desenvolvido um modelo interno de gestão de riscos. Neste modelo são identificados e modelados os principais riscos a que a Seguradora está exposta, calculando as necessidades de capital resultantes de cada um, recorrendo às medidas de risco *Value at Risk* e *Tail Value at Risk*, considerando vários níveis de confiança.

Os requisitos de capital globais resultam da soma dos requisitos de capital associados a cada risco. Não foi estudado o efeito da interacção entre os riscos. São apresentadas, por fim, as consequências do projecto Solvência II, alguns desafios futuros, sobretudo os resultantes das alterações contabilísticas em curso, e algumas sugestões de trabalhos futuros, como seja o tratamento das dependências entre os riscos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Projecto Solvência II; Modelo Interno; Requisitos de capital; Gestão de riscos; Medida de risco; Método de Simulação de Monte Carlo;

## **SOLVENCY II – AN INCENTIVE TO THE DEVELOPMENT OF AN INTERNAL RISK MODEL – APPLICATION TO A NON LIFE INSURANCE COMPANY**

Maria Teresa Palos Caravina

Master in: Management - MBA

Tutor: Doutora Maria da Nazaré Rala Esparteiro Barroso

Doutor Pedro Alexandre da Rosa Corte Real

Conclusion: 29/01/2006

### **ABSTRACT**

The current thesis analyses the problematic of the new solvency regulation (Project Solvency II) being discussed at the European Union which will focus on the insurance company's capacity to adequately identify, measure and manage the risks to which they are exposed to; the company's capacity to implement efficient internal control systems; the process of evaluation of the risk management mechanisms; and the internal control systems by the supervisory authorities.

This project (Solvency II) should be seen as a challenge, rather than a menace, and as a unique opportunity to raise the level of business management excellence. For this reason, the creation of internal risks models will be encouraged. After duly validated and authorised, those internal models can be used to justify different capital requirements, which can be inferior or superior to the ones resulting from the standard model in development at the European Union, according to the profile of risk of each company.

The thesis has an introduction to the business, to the specificities of the insurance sector and to the current solvency system in force in the European Union, analyzing its advantages and disadvantages. The next subject deals with the solvency system being developed at EU level - Project Solvency II - as well as some Risk Based Capital systems in force in some countries.

A practical example follows, with an Insurance Company that explores the Non-Life branches, for which is developed an internal risk model. This model identifies and shapes the main risks to which the insurance company is exposed to, calculating the capital needs, using the risk measures Value at Risk and Tail Value at Risk, considering several confidence levels.

The global capital requirements result from the addition of the capital requirements associated to each risk. It was not considered the interactions between the risks. At last, the impact of the future project Solvency II, is presented, as well as some future challenges, mainly resulting from the changes in the current accounting system, and some suggestions of work for future developments as, for instance, how to deal with dependencies between the risks.

**KEYWORDS: Solvency II Project; Internal Model; Solvency Capital Requirement; Risk Management; Risk Measures; Monte Carlo Simulation;**

## ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS E ABREVIATURAS.....	2
RESUMO .....	7
ABSTRACT .....	8
LISTA DE QUADROS.....	12
LISTA DE FIGURAS.....	13
AGRADECIMENTOS.....	16
1 INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS.....	18
2 O SECTOR SEGURADOR EM PORTUGAL.....	20
2.1 Análise da Indústria Seguradora .....	22
2.1.1 Potencial de Entrada de Novos Concorrentes .....	22
2.1.2 Concorrência / Rivalidade na Indústria.....	23
2.1.3 Produtos ou Serviços Substitutos.....	23
2.1.4 Poder Negocial dos Compradores.....	24
2.1.5 Poder Negocial dos Fornecedores.....	24
2.1.6 Poder Negocial de Outras Entidades Envolvidas - Grupos de Pressão.....	24
2.2 Análise dos Factores Políticos, Económicos, Sócio-Culturais, Tecnológicos, Ecológicos e Legais (PESTEL).....	25
2.2.1 Factores Políticos e Legais.....	25
2.2.2 Factores Económicos.....	26
2.2.3 Factores Sócio-Culturais .....	27
2.2.4 Factores Tecnológicos.....	28
2.2.5 Factores Ecológicos.....	29
2.2.6 Conclusões da Análise da Indústria .....	29
3 MODELOS DE SOLVÊNCIA ACTUALMENTE EM VIGOR E PROJECTO SOLVÊNCIA II.....	30
3.1 O Modelo de Solvência Actualmente em Vigor na União Europeia para os Ramos Não Vida	32
3.1.1 Determinação da Margem de Solvência Actualmente Exigida para os Ramos Não Vida na União Europeia .....	33
3.1.2 Contexto Internacional do Projecto Solvência II .....	35

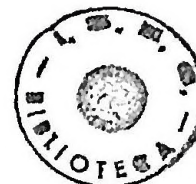
3.1.3	Modelos de Solvência Baseados no Risco – <i>Risk Based Capital</i> .....	35
3.2	O Projecto Solvência II .....	38
3.2.1	Um sistema baseado em Três Pilares .....	40
3.3	Requisitos de Capital de um Mercado Eficiente .....	45
3.4	Suplementos ao Capital .....	48
3.4.1	Governança ou Governação ( <i>Corporate Governance</i> ) .....	48
3.4.2	Gestão de Riscos .....	51
3.4.3	Política de Investimento e Gestão Activo / Passivo ( <i>Asset Liability Management – ALM</i> ) .....	52
3.4.4	<i>Stress Testing</i> (Testes de Tensão ou de Resistência) .....	54
3.4.5	Partilha de Risco e Participação no Negócio .....	54
3.4.6	Revisão Actuarial pelos Pares ( <i>Peer Review</i> ) .....	54
3.4.7	Fundos de Protecção aos Segurados .....	55
3.4.8	Supervisão .....	55
3.5	Provisões Técnicas como Pedra Angular de um Regime de Solvência Sólido .....	55
3.5.1	Princípios sobre Boas Práticas de Provisionamento .....	57
3.5.2	Provisão para Sinistros .....	57
3.5.3	Provisão Para Desvios de Sinistralidade .....	58
3.5.4	Provisão para Prémios Não Adquiridos .....	59
3.5.5	Provisão para Riscos em Curso .....	59
3.6	Resseguro e Outras Técnicas de Mitigação de Riscos .....	60
4	O MODELO INTERNO .....	61
4.1	Razões para Desenvolver um Modelo Interno .....	63
4.2	Tipologia de Modelos Internos .....	63
4.3	Princípios a Obedecer na Construção de um Modelo Interno .....	64
4.4	Condições de Utilidade e Aceitação pela Supervisão dos Modelos Internos .....	66
4.5	Horizonte Temporal Adequado a Usar nos Modelos .....	68
4.6	Factores de Risco .....	69
4.6.1	Risco de Subscrição .....	70
4.6.2	Risco de Crédito .....	72
4.6.3	Risco de Mercado .....	72

4.6.4	Risco Operacional .....	74
4.6.5	Outros Riscos .....	75
4.7	Medidas de Risco Apropriadas .....	76
4.8	Modelação dos Riscos.....	80
4.8.1	Volatilidade .....	80
4.8.2	Incerteza .....	80
4.8.3	Eventos Extremos.....	81
5	DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO INTERNO PARA UMA COMPANHIA DE SEGUROS NÃO VIDA.....	82
5.1	A Companhia de Seguros Estudada .....	82
5.1.1	<i>Corporate Governance</i> da Companhia Estudada.....	84
5.2	Modelação de Riscos Quantificáveis .....	85
5.2.1	Risco de Subscrição .....	86
5.2.2	Risco de Mercado.....	94
5.2.3	Risco de Crédito .....	95
5.3	Cálculo do Capital Resultante do Modelo Interno Desenvolvido.....	99
	Considerando os benefícios da diversificação, o peso de cada risco nos requisitos de capitais globais altera-se ligeiramente relativamente ao acima apresentado, mantendo-se o Risco de Subscrição como o risco com o maior peso.....	102
5.4	Cálculo do Capital Resultante do Modelo Risk Based Capital, Recentemente Implementado no Reino Unido .....	102
6	DESAFIOS FUTUROS E CONCLUSÕES.....	104
6.1	Principais Desafios e Sugestões de Trabalhos Futuros.....	104
6.2	Implicações do Projecto Solvência II.....	106
6.3	Conclusões .....	106
	BIBLIOGRAFIA.....	109
	ANEXOS.....	113
	Anexo 1 – O Modelo de Solvência actualmente em vigor na União Europeia.....	114
	Anexo 2 - Modelos de Solvência Baseados no Risco (Risk Based Capital) – O Modelo Americano .....	117

Anexo 3 - O Modelo de Capital Baseado no Risco Implementado no Reino Unido pela Financial Services Authority (FSA).....	119
Anexo 4 – Requisitos de capital da Companhia estudada com a aplicação do modelo de capital baseado no risco (RBC) em vigor no Reino Unido.....	123
<i>Anexo 5 - Comparação internacional de testes de capital recentes, ou ainda em desenvolvimento</i> .....	130
<i>Anexo 6 - Modelação do risco de insuficiência dos prémios para fazer face à sinistralidade Futura - Ramo Automóvel</i> .....	137
Ramos Não Automóvel.....	141
<i>Anexo 7 – Modelação do Risco de Desenvolvimento Adverso das Provisões Técnicas</i> ....	148
<i>Anexo 8 – Matriz de Probabilidades de transição num passo</i> .....	152
<i>Anexo 9 - Agenda do projecto Solvência II</i> .....	153
<i>Anexo 10 – Código dos programas utilizados</i> .....	154

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Prémios brutos emitidos dos ramos Não Vida em função do Produto Interno Bruto.....	20
Quadro 2 - Taxa de Cobertura da Margem de Solvência.....	21
Quadro 3 - Quota de mercado Não Vida.....	21
Quadro 4 - Vantagens e inconvenientes dos modelos determinísticos e estocásticos .....	64
Quadro 5 - Propriedades de uma medida de risco coerente .....	78
Quadro 6 - Resultado do risco de insuficiência dos prémios para fazer face à sinistralidade futura .....	90
Quadro 7 - Resultado do risco de desenvolvimento adverso da provisão para sinistros .....	92
Quadro 8 - Resultado do risco de Eventos Extremos.....	93
Quadro 9 - Resultado dos cenários simulados para os eventos extremos .....	94
Quadro 10 - Carteira de investimentos da Companhia estudada .....	94
Quadro 11 - Resultado associado ao risco Operacional.....	97



Quadro 12 – Requisitos de Capital da Companhia Estudada sem considerar o efeito da diversificação .....	99
Quadro 13 – Requisitos de Capital da Companhia Estudada considerando o efeito da diversificação .....	100
Quadro 14 - Comparação da Margem de solvência resultante do modelo em vigor, com o modelo RBC do Reino Unido .....	103
Quadro 15 - Requisitos de capital resultantes dos factores aplicados aos prémios e às Provisões Técnicas. Exemplo com valores relativos à Companhia de Seguros estudada no Capítulo V.....	123
Quadro 16 - Requisitos de capital resultantes dos factores aplicados aos activos .....	128
Quadro 17 - Comparação Internacional de Testes de Capital .....	129
Quadro 18 - Teste de <i>Kolmogorov, Smirnov</i> ao custo com sinistros do ramo Automóvel .	137
Quadro 19 - Teste do <i>Qui-Quadrado</i> ao Número de sinistros do ramo Automóvel .....	139
Quadro 20 - Teste de <i>Kolmogorov Smirnov</i> ao custo com sinistros dos ramos Não Automóvel.....	142
Quadro 21 - Teste do <i>Qui-Quadrado</i> ao número de sinistros dos ramos Não Automóvel	144
Quadro 22 - Matriz de Probabilidade de transição.....	152
Quadro 23 - Agenda do projecto Solvência II.....	153

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Os três Pilares do projecto Solvência II.....	41
Figura 2 - Categorias de tomada de decisão.....	61
Figura 3 – Agregação de riscos.....	79
Figura 4- Cálculo do resultado do risco de insuficiência dos prémios para fazer face à sinistralidade futura.....	89
Figura 5 - Cálculo do resultado do risco de desenvolvimento adverso das provisões para sinistros.....	91
Figura 6 - Distribuição da carteira sujeita a risco de crédito, por classe de rating em 2004 e um ano depois (2005).....	96

Figura 7 - Gráficos das Funções de Distribuição do Requisito de Capital Global da Companhia estudada .....	101
Figura 8 - Peso de cada risco nos requisitos de capital, assumindo os pressupostos do modelo .....	102
Figura 9 – Comparação da função de distribuição das indemnizações individuais com algumas distribuições teóricas.....	137
Figura 10 - Comparação da função de distribuição das indemnizações individuais com a combinação da distribuição Exponencial, Uniforme e Pareto .....	138
Figura 11 - Histograma das indemnizações agregadas Brutas, do ramo Automóvel.....	139
Figura 12 - Histograma das indemnizações agregadas Líquidas de resseguro do ramo Automóvel.....	140
Figura 13 – Função de Distribuição das indemnizações agregadas líquidas do ramo Automóvel.....	140
Figura 14 – Função de Distribuição do resultado do risco de insuficiência dos prémios do ramo Automóvel.....	141
Figura 15 - Comparação da função de distribuição das indemnizações individuais com algumas distribuições teóricas – ramos Não Automóvel .....	142
Figura 16 - Comparação da função de distribuição das indemnizações individuais com a distribuição Pareto – ramos Não Automóvel .....	143
Figura 17- Histograma das indemnizações agregadas Brutas de resseguro dos ramos Não Automóvel.....	144
Figura 18 - Histograma das indemnizações agregadas Líquidas de resseguro dos ramos Não Automóvel.....	145
Figura 19 - Função de Distribuição das indemnizações agregadas líquidas dos ramos Não Automóvel.....	145
Figura 20 - Função de Distribuição do resultado do risco de insuficiência dos prémios ramos Não Auto .....	146
Figuras 21- Funções de Distribuição do resultado do risco de insuficiência dos prémios dos ramos Automóvel e Não Automóvel com e sem benefício da diversificação .....	146
Figura 22 - Histograma ilustrativo do efeito da aplicação dos tratados de resseguro .....	147

Figura 23 - Histograma ilustrativo do efeito da aplicação dos tratados de resseguro ao custo com sinistros global da Companhia estudada .....	147
Figura 24 - Histograma da provisão para sinistros estimada pelo método Bootstrap – Ramo Automóvel.....	149
Figura 25 - Função de Distribuição do Resultado do Risco de desenvolvimento adverso das Provisões Técnicas do Ramo Auto.....	149
Figura 26 - Histograma da provisão para sinistros estimada pelo método Bootstrap .....	150
Figura 27- Resultado do risco de desenvolvimento adverso das Provisões para Sinistros Ramos Não Automóvel .....	150
Figura 28 - Resultado do risco de desenvolvimento adverso das Provisões para Sinistros do conjunto de ramos Automóvel e Não Automóvel com e sem benefício da diversificação	151

## AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar à minha família, e muito em particular à minha filha Diana, pela compreensão e paciência que me manifestaram e a quem privei tantas vezes da minha presença, em momentos importantes das suas vidas.

Aos meus orientadores pelo apoio no desenvolvimento dos temas desta dissertação.

À Administração e ao Departamento Técnico da Companhia estudada na parte prática deste trabalho, pela autorização e fornecimento da informação modelada, que em muito enriqueceu o trabalho desenvolvido e pela importante colaboração, sempre que foi necessário.

Ao Instituto dos Actuários Portugueses pelo apoio logístico.

A todos os que tiveram a amabilidade de ler e comentar a presente dissertação e aos que me ajudaram na pesquisa bibliográfica.

Aos meus amigos, pela amizade, compreensão e apoio que me manifestaram.

A todos os que directa ou indirectamente contribuíram para que este trabalho fosse possível, apesar de todas as limitações e dificuldades.

À minha filha Diana, a quem privei tantas vezes da minha presença, numa fase tão importante do seu desenvolvimento, mas que na sua imensa doçura, me recebe sempre em festa, recompensando todo o meu esforço.

# 1 INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

Encontra-se em desenvolvimento um projecto, denominado "*Solvência II*", que foi lançado pela Comissão e pelos Estados membros da União Europeia em 2000, para definir não apenas um novo modelo de margem de solvência, mas um novo quadro global de solvência aplicável às Empresas de Seguros da União Europeia, pretendendo-se que os requisitos de solvência e adequação de capital tenham em consideração, de uma forma mais integrada e consequente, os riscos efectivamente assumidos pelas Empresas de Seguros e a sua capacidade para os gerir.

A par da problemática do futuro sistema contabilístico, o projecto Solvência II tem sido um dos temas mais amplamente discutidos na esfera da actividade Seguradora.

Este novo sistema de solvência, baseado num adequado reconhecimento e mensuração dos riscos assumidos por cada empresa de seguros, deverá permitir a coexistência de diversos níveis de exigência, de forma a assegurar que um número assinalável de Seguradoras, com diferentes perfis de risco e de recursos financeiros e técnicos, possam coexistir mantendo capacidade competitiva.

Em simultâneo, as Empresas de Seguros devem poder progredir no sentido do desenvolvimento de modelos internos de mensuração de risco e adequação de capital, que captem, da forma mais adequada, a sua situação específica e reconheçam os efeitos de uma boa gestão e dos sistemas de mitigação de risco implementados, sendo este um inegável desafio à capacidade de gestão.

Face à particularidade do negócio segurador e ressegurador, reconhece-se a necessidade de adoptar um sistema baseado no risco (*risk-based*), já vigente em diversos países, em substituição do actual sistema de rácios fixos (*ratio-based*), em vigor na União Europeia para os seguradores directos. O novo projecto será também extensivo às empresas de resseguro.

O enfoque essencial do novo sistema de solvência passará a estar, por um lado, na capacidade das empresas identificarem, medirem e gerirem adequadamente os riscos em que incorrem e implementarem eficazes sistemas de controlo interno e por outro, no processo de avaliação destes mecanismos de gestão de riscos e destes sistemas de controlo interno por parte das Autoridades de Supervisão.

O projecto Solvência II deverá encorajar a inovação na indústria Seguradora, criar oportunidades para cobrir novos riscos, melhorar a competitividade global entre as Seguradoras da União Europeia e, em simultâneo, assegurar que os riscos politicamente importantes, possam continuar a ser cobertos<sup>1</sup>.

Esta nova filosofia constituirá certamente um enorme desafio, tanto para as Empresas de Seguros e Resseguros como para as autoridades de regulação e supervisão.

A implementação do novo regime de solvência é esperada a partir de 2008, no entanto a Comissão Europeia pretende finalizar a Directiva, sobre este tema, já para finais de 2006,

---

<sup>1</sup> Comissão Europeia, MARKT/2505/05, Março de 2005, página 4, primeiro parágrafo.

pelo que as Empresas de Seguros deverão envolver-se, tão cedo quanto possível, neste projecto para assegurar que, na actual e importante fase de consultas levada a cabo pela Comissão Europeia<sup>2</sup>, exista uma participação adequada da indústria Seguradora e também por forma a que as Seguradoras se mantenham bem informadas e preparadas para implementar as alterações decorrentes deste projecto, quando lhes for pedido que o façam.

As empresas terão de enfrentar este desafio não como uma ameaça, mas antes como uma enorme oportunidade que permitirá elevar a excelência da gestão do negócio sem descurar os objectivos últimos da sua actividade, ou seja, atingir o equilíbrio entre a rentabilidade do sector e a protecção dos interesses dos Segurados.

A melhor forma de encarar a mudança é prepararmo-nos para ela e sabendo que o futuro sistema de solvência e de adequação de capital irá ser baseado nos riscos a que as Empresas de Seguros estão expostas, tanto o mercado como as próprias Autoridades de Supervisão devem preparar-se, estudando e antecipando as consequências e acções a desenvolver.

É com esse objectivo de antecipação que se desenvolve a presente dissertação, a qual se divide em seis capítulos. No primeiro é feita a introdução, no segundo capítulo são expostas as particularidades da indústria Seguradora e o contexto em que a mesma se insere. No terceiro capítulo é descrito o regime de solvência actualmente em vigor na União Europeia, suas vantagens e inconvenientes, fazendo também menção a alguns sistemas de supervisão baseados no risco, de outros países (Estados Unidos da América, Canadá, Austrália e Reino Unido). No quarto capítulo introduz-se o modelo interno, as razões para o seu desenvolvimento e definem-se os riscos mais importantes que devem ser objecto de modelação. No quinto capítulo procede-se ao desenvolvimento de um modelo interno simples, aplicado à Companhia estudada, baseado nos riscos a que a mesma está exposta e que permite calcular as suas necessidades de capital. A Companhia estudada é uma Companhia de Seguros portuguesa, de pequena dimensão, que explora exclusivamente os ramos Não Vida. No sexto capítulo apresentam-se os desafios futuros, as conclusões deste trabalho e algumas sugestões para trabalhos futuros.

Esta dissertação é feita no âmbito do Mestrado em Gestão – MBA, pelo que não deixará de dar ênfase à importância fulcral da gestão no sucesso de uma Companhia de Seguros. Este trabalho terá também como objectivo servir de documento de apoio à gestão de uma Seguradora.

Na componente prática deste trabalho procede-se à aplicação de metodologias conhecidas, não tendo como objectivo ser um estudo exaustivo sobre modelação individual e agregada dos diversos factores de risco. Como tal, não se irá efectuar um desenvolvimento teórico exaustivo, mas apenas serão mencionadas as metodologias usadas em cada caso e as referências bibliográficas onde estas podem ser consultadas.

---

<sup>2</sup> Na qual o CEIOPS (Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors) tem um papel fundamental.

## 2 O SECTOR SEGURADOR EM PORTUGAL

O sector segurador tem a particularidade de ter o ciclo de produção invertido, o que significa que o cliente paga o prémio de seguro (preço do produto) à priori, sendo incerto se irá usufruir do recebimento das indemnizações, inerentes às coberturas subscritas (produto). Efectivamente, só no caso de haver um sinistro coberto pela apólice subscrita, é que a Companhia de Seguros pagará ao seu segurado (ou ao beneficiário, ou ainda ao terceiro envolvido) a indemnização devida (produto).

Esta particularidade do sector segurador exige cuidados acrescidos na protecção dos direitos dos Segurados e como tal é imprescindível a existência de mecanismos que garantam a solidez financeira das Companhias, o que passa pelo estabelecimento de requisitos de capital suficientes e de um sistema de supervisão fiável e eficiente.

Actualmente existem 317 Empresas de Seguros a operar em Portugal. Destas, 243 são Empresas de Seguros em livre prestação de serviços, 41 são Sociedades Anónimas de direito português e 2 são Mútuas de direito português.

Das Empresas de Seguros de direito português, 24 exploram os ramos Não Vida, 14 exploram os Ramos Vida e 5 exploram ambos (mistas).

O rácio prémios brutos emitidos dos ramos Não Vida, sobre o Produto Interno Bruto, tem vindo a aumentar nos últimos anos, (ver *Quadro 1*), evidenciando a importância crescente deste sector na economia portuguesa.

Quadro 1 - Prémios brutos emitidos dos ramos Não Vida em função do Produto Interno Bruto

Unidade Monetária: (1 000 000 €)

ANO	Produto Interno Bruto (PIB) <sup>(2)</sup>	Prémios Brutos Emitidos dos Ramos Não Vida	Prémios / Produto Interno Bruto	Rácio Sinistros / Prémios ( S/P)	Resultado da Conta Técnica Não Vida	Resultado da Conta Técnica Não Vida / Prémios Brutos Emitidos
1999	106.877,400	2.320,535	2,17%	75,09%	128,704	5,55%
2000	115.263,200	3.331,884	2,89%	65,25%	-208,528	-6,26%
2001	123.762,200	3.700,089	2,99%	62,37%	-197,379	-5,33%
2002	129.892,000	4.023,884	3,10%	61,87%	-80,5158	-2,00%
2003 <sup>(1)</sup>	130.428,300	4.031,393	3,09%	Ainda não disponível		
2004 <sup>(1)</sup>	131.993,440	4.216,773	3,19%	Ainda não disponível		

Fonte: Instituto de Seguros de Portugal

<sup>(1)</sup> - Dados Provisórios

<sup>(2)</sup> - Fonte: Relatório do Conselho de Administração do Banco de Portugal

A conta técnica Não Vida apresentou resultados negativos no ano 2000, em grande parte fruto da fraca performance dos mercados financeiros, mantendo-se negativo até 2002, ano

em que as Seguradoras assistiram a um agravamento dos custos de resseguro em consequência dos atentados terroristas de 11 de Setembro de 2001, nos EUA.

Em consequência desta degradação dos resultados técnicos e financeiros, a taxa de cobertura da margem de solvência<sup>3</sup> das Empresas de Seguros de direito português, e sobretudo a das sociedades anónimas, tem vindo a decrescer desde 1999 (ver quadro 2).

**Quadro 2 - Taxa de Cobertura da Margem de Solvência**

TAXA DE COBERTURA DA MARGEM DE SOLVÊNCIA			
Ano	EMPRESAS DE SEGUROS DE DIREITO PORTUGUÊS		
	Sociedades Anónimas (*)	Mútuas	Total
1999	275,5%	873,3%	279,2%
2000	219,7%	708,8%	223,4%
2001	165,8%	952,5%	170,0%
2002	161,9%	1367,3%	167,6%
2003	Ainda não disponível		
2004	Ainda não disponível		

Fonte: Instituto de Seguros de Portugal; (\*) – Inclui as empresas de resseguro

Pese embora o elevado número de Seguradoras a operar no mercado português, explorando os ramos Não Vida, a concentração é elevada, sendo que 62,4% da quota de mercado Não Vida é detida pelas 5 maiores Companhias de Seguros e 83% da quota de mercado é detida pelas 10 maiores (ver quadro 3).

**Quadro 3 - Quota de mercado Não Vida**

	2004(*)	2003	TAXA DE CRESCIMENTO	QUOTA DE MERCADO
1 Fidelidade Mundial	982,379	988,527	-0,6%	23,8%
2 Império Bonança	598,414	618,726	-3,3%	14,5%
3 Axa	346,569	329,041	5,3%	8,4%
4 Tranquilidade	335,391	318,494	5,3%	8,1%
5 Allianz	314,251	304,125	3,3%	7,6%
<b>SUB-TOTAL DOS 5 MAIORES GRUPOS</b>	<b>2577,004</b>	<b>2558,913</b>	<b>0,7%</b>	<b>62,4%</b>
6 Zurich	290,146	286,747	1,2%	7,0%
7 Açoreana	162,381	146,572	10,8%	3,9%
8 Ocidental Seguros	141,161	139,196	1,4%	3,4%
9 Global	133,523	118,698	12,5%	3,2%
10 Lusitânia	122,023	123,068	-0,8%	3,0%
<b>SUB-TOTAL DOS 10 MAIORES GRUPOS</b>	<b>3426,238</b>	<b>3373,194</b>	<b>1,6%</b>	<b>83,0%</b>

Fonte: Associação Portuguesa de seguradores (APS);  
(\*) – Valores Provisórios

<sup>3</sup> Taxa de Cobertura da Margem de Solvência = Elementos Constitutivos da Margem / Valor da Margem

## **2.1 Análise da Indústria Seguradora**

Conhecidos alguns números sobre o sector, será efectuada neste ponto a análise da Indústria Seguradora, recorrendo à teoria das forças competitivas de Michael Porter (1980), o qual é considerado uma autoridade em estratégia competitiva.

Este autor reconhece que as empresas, através das estratégias que implementam (diferenciação, domínio pelo custo ou focalização) podem contribuir, em muito, para modelar a estrutura de um sector. No entanto defende também que a performance de uma empresa, pertencente a uma determinada indústria, é profundamente afectada pela estrutura dessa indústria que, em sua opinião, pode ser caracterizada por forças competitivas.

Uma organização deve estar muito atenta à intensidade da competitividade da indústria em que opera, cujo grau de intensidade é determinado pelas forças competitivas básicas, que são apresentadas nos pontos seguintes. A relação colectiva entre estas forças determina, segundo Porter (1980), o potencial de rendimento de uma indústria, sendo este potencial medido em termos de rendimento do capital investido a longo prazo. São enunciadas e analisadas de seguida as seis forças competitivas aplicadas à indústria Seguradora.

### **2.1.1 Potencial de Entrada de Novos Concorrentes**

No sector segurador actua um elevado número de Seguradoras. Tem-se assistido nos últimos anos a vários processos de concentração, mas também à criação de algumas Empresas de Seguros que aproveitaram alguns nichos de mercado que não tinham sido explorados - como é o caso da Companhia de Seguros estudada mais adiante nesta dissertação e de outras Seguradoras recentes.

Verifica-se, assim, alguma volatilidade neste mercado (com entrada e saída de "*players*"). Pode, no entanto, referir-se como potencial de entrada de novos concorrentes:

- O aparecimento de Companhias de Seguros com origem no sector bancário e decorrentes de uma estratégia de universalização deste sector, praticada por pequenos *players* bancários, na medida em que alargam a sua oferta bancária de crédito para o consumo, habitação, leasing, etc.
- Por outro lado, as Associações Profissionais e Ordens Corporativas, na medida em que alargam e aumentam a sua massa crítica, podem enveredar pela criação de Seguradoras de carácter mutualista.
- Acrescem ainda as Sociedades Financeiras de Aquisição a Crédito (SFAC), que dirigem a sua acção essencialmente para os pontos de venda, tanto aos níveis de retalho como de grandes superfícies, na medida em que constroem grandes bases de dados e se lançam no crédito ao consumo e nos cartões de crédito e de fidelização, podendo a partir de uma determinada massa crítica, oferecer soluções de seguros, recorrendo para o efeito a Agências Gerais de Companhias estrangeiras ou até à constituição de Seguradoras nacionais.

- O crescimento do número de Companhias estrangeiras a operar em Livre Prestação de Serviços (LPS), ainda que o seu actual peso em termos de quota de mercado seja pouco significativo.

Note-se, no entanto, que o nível relativamente elevado de capital exigido para a constituição de uma Companhia de Seguros (objecto, aliás da presente dissertação), pode ser visto como uma barreira de peso à entrada de novos concorrentes, sobretudo num mercado muito concorrencial e com um elevado número de Seguradoras. A aposta no regime de LPS poderá ser uma alternativa.

Assim, a ameaça de entrada de novos concorrentes pode ser considerada moderada.

### **2.1.2 Concorrência / Rivalidade na Indústria**

A intensificação da concorrência tem sido, nos últimos anos, um fenómeno relativamente generalizado nos mercados seguradores europeus. A actividade Seguradora em Portugal desenvolve-se num ambiente fortemente concorrencial, porventura sem paralelo em muitos outros sectores da economia, e com reflexos inquestionáveis, nomeadamente na evolução dos preços dos seus produtos.

A circulação física do Euro fomentou ainda mais a concorrência em diversos sectores, a nível europeu, uma vez que passou a haver uma comparabilidade directa dos preços entre os diferentes mercados.

A presença de operadores estrangeiros no nosso mercado, que praticam geralmente preços muito competitivos resultado de numa eficiente gestão de economias de escala, não é de subestimar. Este comportamento de cerrada concorrência é sectorial e é impulsionado, nalgumas áreas, pela entrada de competidores mais agressivos, e sustentado depois pela reacção dos restantes, numa actividade onde é muito singular o processo de definição dos preços, que ocorre antes de conhecer os custos efectivos embora tenha suporte na experiência estatística, a qual dimensiona com alguma precisão o risco em que se incorre.

Refira-se ainda o desenvolvimento das telecomunicações e das tecnologias de informação, que impulsionaram a criação de Seguradoras telefónicas que deram, também elas, o seu contributo para o aumento da concorrência<sup>4</sup>.

A concorrência na indústria é, assim, elevada.

### **2.1.3 Produtos ou Serviços Substitutos**

Consideram-se produtos substitutos, para este efeito, os que sendo fornecidos por outras indústrias podem substituir os produtos vendidos pelas Seguradoras.

Neste âmbito, poder-se-á ter em consideração a concorrência, já actualmente feita pelos Bancos, ao nível de alguns produtos vendidos pelas Seguradoras (de que são exemplos, em Não Vida, os seguros de crédito e os seguros de caução). Num sentido mais alargado,

---

<sup>4</sup> Pese embora a quota de mercado destas Seguradoras seja, ainda, reduzida.

poder-se-á referir a possibilidade da nacionalização de alguns ramos, de que é exemplo o ramo de Acidentes de Trabalho, o qual na maioria dos países é gerido pelo Estado. No entanto a ameaça de produtos ou serviços substitutos, na indústria seguradora portuguesa, pode ser considerada baixa.

#### **2.1.4 Poder Negocial dos Compradores**

Os compradores são as pessoas/organizações que criam procura na indústria, sendo o seu poder negocial tanto maior quanto maior for o grau de standardização dos produtos vendidos, o que, no sector segurador, é elevado. Assim, o mercado encontra-se sujeito a uma elevada pressão concorrencial, sendo o preço o factor determinante na escolha, pelo que a estratégia das empresas é claramente orientada para e pelo consumidor. Os prémios praticados possuem margens extremamente esmagadas pela elevada concorrência. Esta situação torna-se mais evidente à medida que a actual crise económica se agudiza.

Assim, na indústria seguradora, o poder negocial dos compradores é elevado.

#### **2.1.5 Poder Negocial dos Fornecedores**

Os fornecedores do sector segurador, no sentido comum do termo, não possuem um papel muito relevante. Mesmo nas situações particulares das avenças de serviços jurídicos, os custos não são relevantes, em termos de cadeia de valor<sup>5</sup>.

Ressalve-se, no entanto, os resseguradores, que podem ser encarados como fornecedores de protecção e de capacidade. O resseguro é geralmente negociado internacionalmente. Após os actos terroristas de 11 de Setembro, nos EUA, este mercado sofreu um grande endurecimento, impondo maiores restrições e exclusões à aceitação de alguns tipos de risco (terrorismo e outros) e agravando consideravelmente o custo da protecção. Relativamente à cobertura dos riscos catastróficos, tem sido notória a redução de capacidade e o endurecimento de condições por parte dos resseguradores.

Dada a grande dependência das Seguradoras face aos seus programas de resseguro, para mitigar riscos e aumentar a capacidade de subscrição dos mesmos, podemos dizer que existe, neste importante sector, um forte poder negocial dos fornecedores.

#### **2.1.6 Poder Negocial de Outras Entidades Envolvidas - Grupos de Pressão**

No sentido mais lato do conceito, podem considerar-se grupos de pressão no sector segurador, a autoridade de supervisão (a qual é encarada sobretudo como motor de

---

<sup>5</sup> Uma cadeia de valor é um conjunto interligado de actividades criadoras de valor, começando nas matérias primas fornecidas pelos fornecedores, avançando para uma série de actividades criadoras de valor envolvidas na produção e no marketing de um produto ou serviço e acabando nos distribuidores, que levam o produto / serviço acabado até ao consumidor final.

credibilidade do sector), o sistema judicial (no sentido em que existe ainda grande morosidade na resolução de situações conflituantes entre Seguradoras e Segurados) e também a pressão que os legisladores têm feito sobre o sector segurador, criando todo um conjunto de seguros obrigatórios<sup>6</sup>. A imagem do sector na opinião pública está associada a pouca credibilidade, sendo comum as Associações de Consumidores acusarem as Seguradoras relativamente ao teor dos seus contratos de seguro, os quais são criticados por falta de clareza e transparência.

A pressão exercida sobre o sector é, conseqüentemente, elevada.

## **2.2 Análise dos Factores Políticos, Económicos, Sócio-Culturais, Tecnológicos, Ecológicos e Legais (PESTEL)**

Neste ponto será efectuada a análise do macro-ambiente em que a Indústria Seguradora se insere, recorrendo à chamada análise PESTEL, a qual consiste na análise dos factores políticos, económicos, sócio-culturais, tecnológicos, ecológicos e legais. Esta análise pode ser consultada em *Wheelen and Hunger* (2002)<sup>7</sup>.

### **2.2.1 Factores Políticos e Legais**

Pese embora os últimos desenvolvimentos do ano 2004 e as eleições antecipadas em 2005, o ambiente político e legal em Portugal, tem sido relativamente estável.

Este factor assume um papel preponderante e com forte impacto/influência a vários níveis:

- A política económica do Governo tem influenciado positivamente, até 2004, a procura de seguros de vida e planos de poupança (reforma e educação), devido à existência de benefícios fiscais associados. A extinção, em 2005, de alguns destes benefícios far-se-á sentir nesses ramos.
- As alterações no regime de Segurança Social (como o plafonamento das pensões de reforma e outras) e a falta de qualidade dos serviços públicos de saúde criam oportunidades de negócio para as Seguradoras, dando abertura à comercialização de planos de poupança reforma e de seguros de saúde.
- A legislação que regula o sector encontra-se, nalgumas matérias, já harmonizada com a dos restantes países da EU, em virtude da transposição para o direito interno das disposições e quadro normativo da União Europeia e na promulgação de legislação que influencia a actividade. O Projecto Solvência II, em desenvolvimento, virá contribuir em muito para uma maior harmonização do sector a nível Europeu.
- As políticas sociais e fiscais do actual Governo - algumas anunciadas, outras já em vigor - terão um impacto no rendimento das famílias reflectindo-se no poder de compra das mesmas e conseqüentemente na compra de seguros.

---

<sup>6</sup> Alguns dos quais as Seguradoras não conseguem dar cobertura por restrições impostas pelos seus tratados de resseguro, (por exemplo a cobertura de Responsabilidade Civil ilimitada para embarcações de recreio).

<sup>7</sup> *Wheelen and Hunger* (2002), oitava edição, páginas 52 a 57.

- A não existência de um *barème* de referência para a regularização de sinistros de danos corporais no âmbito do seguro de responsabilidade civil automóvel, à semelhança do que existe, por exemplo em Espanha, tem dado espaço à grande subjectividade na regularização dos sinistros que envolvem estes danos, deixando as Seguradoras à mercê da jurisprudência que vai sendo criada sobre o tema, muito dependente da avaliação que cada juiz faz do valor do direito à vida e do dano moral. Note-se que esta ausência de critérios claros e bem definidos tem grande influência na política de provisionamento das Companhias e no grau de prudência e de harmonização das mesmas provisões.

## 2.2.2 Factores Económicos

A situação actual da economia portuguesa não é a mais favorável, à semelhança do que se verifica noutros países.

O mercado segurador português é dos sectores da economia nacional mais aberto e inserido na lógica da globalização, devido a vários factores, entre os quais a livre prestação de serviços entre países da União Europeia, as aplicações financeiras feitas nos mercados internacionais e o resseguro negociado internacionalmente.

O peso do sector segurador na actividade económica tem vindo a crescer a um ritmo muito positivo. O sector registou, nos últimos dez anos um aumento do peso dos prémios brutos emitidos, de 3% para 7% do PIB<sup>8</sup>.

Este crescimento resulta em parte do crescimento da cobertura de riscos obrigatórios (alguns deles foram tornados obrigatórios recentemente, em virtude da aplicação de normas comunitárias), mas também consequência dos factores a seguir apresentados:

- As Empresas de Seguros são supervisionadas pelo Instituto de Seguros de Portugal (ISP), entidade reguladora do sector. Esta entidade, face à queda das cotações em bolsa, dos últimos anos, que provocaram perdas nos activos das Seguradoras, tomou medidas excepcionais, permitindo o diferimento das menos valias em três exercícios. Sem estas normas de excepção, as Seguradoras teriam sido obrigadas a grandes injeções de capital para cumprir as regras prudenciais (manter níveis mínimos de margem de solvência).
- Os prémios dos seguros de Acidentes de Trabalho<sup>9</sup>, são indexados aos salários, os quais foram alvo de um elevado crescimento registado na última década, (sobretudo na última metade da década de 90).
- O aumento da procura de seguros de Responsabilidade Civil Profissional, sobretudo por algumas profissões liberais (medicina, engenharia, etc.).
- O grande incremento na aquisição de bens com recurso ao crédito bancário e para-bancário levou a um elevado crescimento dos seguros de vida, multirriscos, automóvel, protecção de pagamentos, etc.

---

<sup>8</sup> Fonte: Instituto de Seguros de Portugal. Valores relativos aos ramos vida e não vida em conjunto.

<sup>9</sup> Os seguros de Acidentes de Trabalho são obrigatórios em Portugal desde 1936 (Lei 1942 de 27/7/1936) para os empregados por conta de outrem, e desde 1997 (Lei 100/97, de 13/9/1997) para os empregadores e para os trabalhadores por conta própria.

- A procura de sistemas de saúde mais céleres e eficientes conferiu à actividade uma nova oportunidade de negócio com os seguros de saúde.
- A crescente procura de seguros de Vida e de capitalização, motivada quer pelos benefícios fiscais que lhes foram atribuídos, quer pelas taxas de rendimento que proporcionam.

Contudo, apesar destas tendências de carácter mais optimista, outras há que acabam por interferir negativamente, como é o caso dos últimos Orçamentos Gerais do Estado, que não têm favorecido o sector segurador, que se vê a braços com um aumento galopante da sinistralidade rodoviária, resultante do pouco investimento em campanhas eficazes de sensibilização e na melhoria da rede viária nacional. Espera-se, mesmo assim, que a recente alteração ao Código da Estrada, com as novas penalidades por infracção ao mesmo, contribuam para uma redução significativa da sinistralidade rodoviária.

Em termos de estrutura do sector, apesar de existir um elevado número de Seguradoras a operar no mercado, o índice de concentração é, conforme anteriormente mencionado, muito elevado:

- Em 1999, os cinco maiores grupos seguradores a operar em Portugal detinham uma quota de mercado Não Vida de cerca de 47%, enquanto os dez maiores representavam pouco mais de 60%.
- Cinco anos depois, em 2003, estas quotas foram ampliadas 9 e 18 pontos percentuais, respectivamente, uma evolução expressiva, sem dúvida, mas enquadrada na tendência genérica dos diversos mercados europeus de seguros.
- No primeiro trimestre de 2005, os cinco maiores grupos seguradores a operar em Portugal detinham uma quota de mercado Não Vida de cerca de 62,4%, enquanto os dez maiores representavam 83%.

A elevada capacidade de investimento proporciona uma segunda fonte de rendimentos para as Seguradoras. No entanto, a má performance das aplicações financeiras nos últimos anos, trouxe problema para algumas Seguradoras que, face ao resultado técnico negativo nalguns ramos, antes compensado com os resultados financeiros, deverão agora ter de ajustar as suas tarifas de forma a repôr o equilíbrio técnico e satisfazer as necessidades inerentes aos níveis de solvência.

### **2.2.3 Factores Sócio-Culturais**

A população portuguesa tem vindo a concentrar-se, cada vez mais, em zonas urbanas, em detrimento das regiões do interior. Esta mudança geográfica trouxe mudança de hábitos e traz implicações em matéria de seguros como seja o maior recurso ao crédito à habitação e conseqüente maior procura de seguros patrimoniais, (geralmente por exigência do credor hipotecário).

Podemos referir um conjunto de factores sócio-culturais relevantes para o mercado segurador:

- A apetência dos portugueses pela aquisição de seguros é baixa, sendo um dos países com menor valor anualmente gasto em seguros *per capita*. A elevada taxa de analfabetismo e o baixo rendimento *per capita* em Portugal em muito contribuem para o reduzido valor gasto anualmente em seguros. Nos ramos Não Vida, cerca de 70% dos prémios de seguro dizem respeito aos seguros obrigatórios (Automóvel e Acidentes de Trabalho).
- Ser o único país de língua portuguesa da UE pode ser uma limitação à difusão de produtos no mercado europeu.
- O nível de acesso à educação e a cuidados de saúde da população é ainda baixo, o que potencia o desenvolvimento de seguros que visam colmatar esta deficiência, nomeadamente os seguros de Saúde e os Planos Poupança Reforma e Educação (PPR-E).
- A esperança de vida tem vindo a aumentar, criando problemas, ao nível do Sistema de Segurança Social, o qual se perspectiva financeiramente insustentável a médio prazo, pelo que, no momento em que se aponta para a diminuição da intervenção do Estado Providência e, face à teoria dos três pilares, é dado um crescente espaço à actividade Seguradora para complementar ou alternativamente garantir os riscos de doença e de previdência.
- O sexo tem sido usado, nalguns ramos, como factor de tarifação. Algumas Companhias de Seguros concedem reduções no preço do seguro às mulheres ( por exemplo no seguro automóvel, em que estas têm um custo médio de sinistros inferior ao dos homens, e no ramo vida, por terem uma longevidade maior). No entanto, esta prática foi considerada discriminatória em legislação comunitária recente, pelo que as Companhias deverão deixar de utilizá-la.

## 2.2.4 Factores Tecnológicos

A tecnologia é vital em termos de vantagem competitiva e constitui hoje uma das maiores forças condutoras do processo de globalização. Entre outras questões consideram-se, nesta área, as seguintes:

- O número de estações e aparelhos de rádio e de televisão, de telefones (sobretudo telemóveis), computadores e outras tecnologias tem vindo a crescer de forma extraordinária, o que reflecte a apetência dos portugueses por tecnologia.
- A tecnologia possibilita a produção, no país, de bens e serviços a menores custos e de melhor qualidade, contribuindo para a oferta de produtos e processos inovadores. O desenvolvimento de Seguradoras telefónicas, que praticam tarifas muito competitivas, é disso um bom exemplo.
- A tecnologia oferece às Companhias uma nova forma de comunicar com os seus clientes e parceiros (Internet, *e-mail*, *call centers*, etc.), reduzindo custos e aumentando a rapidez na comunicação.

A utilização dos novos canais de distribuição permite consideráveis poupanças nos custos de aquisição. Em termos operacionais, estes canais contribuem para um aumento da rapidez do processo de venda e colocação dos produtos.

A título de exemplo, refira-se a utilização da tecnologia nos serviços de saúde, onde os meios de diagnóstico têm tido uma evolução significativa e nos seguros de saúde, onde a Tele-medicina é usada e permite a oferta de um conjunto inovador de serviços aos Segurados, que revolucionaram os seguros de saúde e de assistência em Portugal<sup>10</sup>.

### **2.2.5 Factores Ecológicos**

A crescente responsabilização por danos causados ao meio ambiente reflecte-se no aumento da procura de seguros que dão protecção à poluição accidental e a outras coberturas similares.

O aumento da frequência de alguns fenómenos da natureza (sobretudo catástrofes naturais) tem motivado o aumento do preço (e no caso dos fenómenos sísmicos em Portugal, o aumento das franquias a cargo dos Segurados) da protecção deste tipo de eventos por parte de Seguradores e Resseguradores.

### **2.2.6 Conclusões da Análise da Indústria**

O enquadramento acima efectuado do sector segurador em Portugal, permite-nos ter uma visão clara das oportunidades e ameaças com maior relevo na gestão do negócio.

O sector encontra-se em linha com os últimos desenvolvimentos a nível da União Europeia. Existem, no entanto, entre os vários países da UE, diferentes níveis de exposição ao risco, diferentes legislações, diferentes práticas<sup>11</sup> e diferentes condições.

Estas e outras diferenças, nomeadamente as de natureza administrativa, legal e fiscal, condicionam o funcionamento dos mercados.

É então necessário que sejam criadas condições de concorrência sã, implementando regras claras e tanto quanto possível harmonizadas ao nível da União Europeia, que permitam a salvaguarda dos direitos dos Segurados, sem desincentivar o investimento de capital no sector.

O projecto Solvência II, com os desafios que apresenta, trará, um contributo fundamental para atingir esses objectivos.

---

<sup>10</sup> Note-se, a título de exemplo, a colaboração entre a Medis e o Ministério da Saúde, na implementação da linha telefónica de atendimento a menores, com o objectivo de evitar os fluxos anormais que caracterizam os serviços de urgência pediátricos.

<sup>11</sup> Por exemplo, nenhum outro país da UE, para além da Bélgica e Portugal, (e noutros moldes a Finlândia), tem seguros de Acidentes de Trabalho geridos total ou parcialmente pelas Seguradoras.

### 3 MODELOS DE SOLVÊNCIA ACTUALMENTE EM VIGOR E PROJECTO SOLVÊNCIA II

Caracterizada a indústria seguradora e o contexto em que se insere, serão introduzidos neste capítulo, o modelo de solvência actualmente em vigor e o modelo em construção ao nível da União Europeia (projecto Solvência II).

Uma Companhia de Seguros diz-se solvente se for capaz de satisfazer as obrigações relativas a todos os seus contratos de seguro, sob quaisquer circunstâncias razoavelmente previsíveis.

Com o objectivo de salvaguardar os interesses dos Segurados, existe a margem de solvência<sup>12</sup>, que em complemento à obrigação de constituição de provisões técnicas suficientes para a cobertura das responsabilidades resultantes dos contratos de seguro, (no sistema de supervisão prudencial<sup>13</sup> das Empresas de Seguros), assume importância fundamental, ao garantir que estas empresas detêm um nível adequado de capitais que lhes permita amortecer os efeitos decorrentes de condições adversas de subscrição e de eventuais flutuações económicas desfavoráveis.

A Margem de Solvência faz parte, juntamente com as Provisões Técnicas e o Fundo de Garantia, das chamadas Garantias Financeiras<sup>14</sup>.

Caso haja insuficiência de garantias financeiras<sup>15</sup>, o actual sistema de supervisão obriga à tomada de medidas, como segue:

- Provisões Técnicas insuficientes implicam a rectificação imediata das mesmas.
- Provisões Técnicas não totalmente representadas ou a insuficiência do Fundo de Garantia implicam a criação de um Plano de Financiamento a Curto Prazo.
- A insuficiência da Margem de Solvência implica a implementação de um Plano de Recuperação.

O incumprimento dos Planos nos prazos fixados pode originar:

- Suspensão da autorização para celebração de novos contratos.
- Restrição ou impedimento da livre disponibilidade dos activos.
- Impedimento da comercialização de novos produtos.
- Nomeação de administradores provisórios.

---

<sup>12</sup> Texto do Decreto-Lei nº 251/2003 de 14 de Outubro de 2003.

<sup>13</sup> O âmbito da supervisão prudencial é definido nas directivas nos seguintes termos: a supervisão financeira deve incluir verificações, no que diz respeito ao negócio global das Seguradoras, ao seu estado de solvência, ao estabelecimento de provisões técnicas e aos activos que cobrem as mesmas provisões.

<sup>14</sup> Para melhor entendimento deste tema, consultar Barroso, M.N. (1999)

<sup>15</sup> Artigo 68º do Decreto-Lei nº 251/2003 de 14 de Outubro de 2003 (as provisões técnicas são consideradas garantias financeiras de natureza estática e a margem de solvência é uma garantia financeira de natureza dinâmica).

- Aumentos ou reduções do capital ou a cedência a terceiros de participações no mesmo.
- Nomeação de uma comissão de fiscalização.
- Imposição da suspensão ou destituição de titulares de órgãos sociais.

Se a gravidade da situação financeira o justificar, a Entidade de Supervisão (o Instituto de Seguros de Portugal, no caso português) pode revogar, total ou parcialmente, a autorização para o exercício da actividade seguradora.

A avaliação da Solvência é um processo de natureza probabilística, uma vez que os compromissos financeiros envolvidos estão sempre situados no futuro, sem que saibamos precisamente os seus valores e os prazos em que serão liquidados. Além disso, o sinistro, uma das variáveis envolvidas no fluxo das despesas, é aleatório, pela própria natureza do seguro, quer quanto à data da sua ocorrência, como quanto à sua severidade.

Assim, é impossível que a exigência de um capital mínimo, por si só, evite totalmente a falência.

O estabelecimento de exigências de capital extremamente conservadoras, bem acima dos níveis do capital económico<sup>16</sup>, trariam um custo de capital adicional não totalmente recuperável através do preço, cuja consequência seria o desencorajar do investimento de capitais no sector.

O excessivo conservadorismo conduziria a um aumento do preço dos produtos para os seus consumidores, ou poria em perigo a continuidade do sector.

Nas discussões sobre qual o capital óptimo a deter surge, assim, um dilema: os Segurados gostariam que as Companhias de Seguros detivessem tanto capital quanto possível; Por sua vez, os detentores de capital gostariam de poder conduzir o negócio com o mínimo capital possível<sup>17</sup>.

A escolha de um equilíbrio apropriado entre estes dois interesses (sendo que o interesse comum é assegurar a solidez da Companhia) é uma decisão da gestão em conjunto com os detentores de capital. Esta decisão deve assentar no perfil de risco de cada Companhia e deve ser seguida de perto pelas Entidades de Supervisão de Seguros, das quais se espera, no âmbito da supervisão prudencial, que protejam os Segurados e promovam um mercado seguro e eficiente<sup>18</sup>.

---

<sup>16</sup> Capital económico é o capital mínimo que a empresa em actividade julga necessário para dar continuidade à sua actividade e merecer a confiança dos seus Segurados, investidores e supervisores. É a diferença entre os activos da Companhia, estimados ao seu valor de mercado, e as responsabilidades actuais, avaliadas à melhor estimativa.

<sup>17</sup> Pois quanto maior o capital, menor a taxa de Retorno do Investimento - Return on Equity (ROE).

<sup>18</sup> Segundo a IAIS (International Association of Insurance Supervisors).

### **3.1 O Modelo de Solvência Actualmente em Vigor na União Europeia para os Ramos Não Vida**

O actual regime em vigor para o cálculo da margem de solvência é regulado, em Portugal, pelo Decreto-Lei n.º 251/2003 de 14 de Outubro, o qual transpõe para a ordem jurídica nacional a Directiva n.º 2002/13/CE<sup>19</sup>, de 5 de Março, do Parlamento Europeu e do Conselho (a qual alterou a Directiva n.º 73/239/CEE), relativa aos requisitos em matéria de Margem de Solvência aplicável às Empresas de Seguros Não Vida.

O actual sistema assenta em três pilares interligados<sup>20</sup>: provisões técnicas adequadas, activos apropriados e um capital mínimo. As principais limitações desta abordagem prendem-se com o fraco âmbito dos riscos considerados e a não dependência dos requisitos de capital relativamente aos perfis de risco específicos das Companhias.

O actual sistema distingue margem de solvência exigida (MSE) e margem de solvência disponível (MSD), sendo a primeira o montante de capital regulamentar exigido a uma empresa de seguros para exercer a sua actividade.

A margem de solvência disponível de uma Empresa de Seguros corresponde ao seu património, livre de toda e qualquer obrigação previsível e deduzido dos elementos incorpóreos.

Os activos correspondentes à margem de solvência disponível devem estar localizados em Portugal até à concorrência do fundo de garantia e, na parte excedente, no território da União Europeia.

As Empresas de Seguros devem dispôr e manter um fundo de garantia, que faz parte integrante da margem de solvência exigida, correspondendo a um terço do valor desta, não podendo, no entanto, ser inferior aos limites fixados no Decreto - Lei n.º 94-B/98<sup>21</sup>, de 17 de Abril e cujos elementos constitutivos respeitam determinados critérios<sup>22</sup>.

As Empresas de Seguros com sede em Portugal devem ter, por força desta legislação, em permanência, uma margem de solvência disponível suficiente em relação ao conjunto das suas actividades. Os elementos elegíveis para efeitos da margem de solvência disponível são classificados em três grupos, de acordo com a respectiva solidez e segurança financeira, distinguindo-se os que são aceites sem quaisquer limitações, os que são aceites desde que cumpram um conjunto de condições e os que estão dependentes de autorização da Autoridade de Supervisão para serem aceites.

A Autoridade de Supervisão tem o poder de reduzir o valor pelo qual são considerados alguns elementos elegíveis para efeitos de margem de solvência disponível e o poder de limitar o montante da redução da margem de solvência exigida baseada em resseguro,

<sup>19</sup> E também a Directiva n.º 2002/12/CE relativa aos ramos Vida.

<sup>20</sup> Comissão Europeia, MARKT/2027 de 13 de Março de 2001, ponto 2.2.3.

<sup>21</sup> Republicado pelo Decreto-Lei n.º 251/2003 de 14 de Outubro de 2003. Nas Sociedades Anónimas, por exemplo, o Fundo de Garantia mínimo é 2 000 000 € nalguns ramos e 3 000 000 € noutros. Existe a possibilidade de redução do F.G.M. , para Mútuas até 1/4 e para sucursais reduzir 50%.

<sup>22</sup> Artigos 102º e 103º do Decreto-Lei n.º 251/2003 de 14 de Outubro de 2003.

sempre que a natureza ou a qualidade dos acordos de resseguro sofra alterações significativas desde o último exercício ou quando não se verifique qualquer transferência efectiva de risco no quadro dos contratos de resseguro. Caso uma Seguradora se encontre em risco de insuficiência financeira e estejam ameaçados os direitos dos Segurados e Beneficiários, o Supervisor fica habilitado a estabelecer exigências superiores às que resultariam da aplicação das regras gerais<sup>23</sup>, em termos de margem de solvência exigida.

### **3.1.1 Determinação da Margem de Solvência Actualmente Exigida para os Ramos Não Vida na União Europeia**

A margem de solvência exigida, no que respeita a todos os ramos de seguros Não Vida, é calculada pelo valor mais elevado dos resultados obtidos pela aplicação de factores fixos ao montante anual dos prémios (óptica dos prémios) ou ao valor médio anual dos custos com sinistros nos três ou nos sete últimos exercícios, consoante o ramo (óptica dos sinistros) não podendo, no entanto, ser inferior à margem de solvência exigida no ano precedente, acrescida do crescimento do custo com sinistros de um ano para o outro. O esquema de cálculo, aplicada à empresa de seguros estudada, é o apresentado no (*Anexo 1*), em conformidade com o modelo exigido pela entidade de supervisão em Portugal (ISP)<sup>24</sup>. Os dados usados são os relativos à Empresa de Seguros estudada no Capítulo 5.

A metodologia actualmente em vigor, tem algumas limitações, mas também algumas vantagens, conforme se apresenta de seguida.

#### **3.1.1.1 Vantagens do Sistema de Solvência Actualmente em Vigor na União Europeia**

As principais vantagens do actual modelo em vigor são:

- É simples de aplicar, pois baseia-se num índice de prémios e num índice de sinistros.
- É relativamente flexível, isto é, permite extensões e também excepções.
- É baseado num conjunto fixo de rácios aplicados a grandezas que pretendem representar a exposição ao risco.
- É objectivo, por se basear em dados reais obtidos a partir da experiência da empresa de seguros.

---

<sup>23</sup> Artigos 96.º a 98.º do DL 251/2003 de 14 de Outubro.

<sup>24</sup> Para mais informação, consultar o artigo 98º do Decreto-Lei nº 251/2003 de 14 de Outubro.

### 3.1.1.2 Desvantagens do Sistema Actualmente em Vigor na União Europeia

As principais desvantagens do actual modelo em vigor são:

- Os requisitos de capital actualmente em vigor têm carácter generalista.
- Falta de sensibilidade em relação aos perfis de risco específicos de cada Empresa de Seguros.
- Inadequada harmonização das regras de solvência europeias.
- Insuficiente âmbito dos riscos considerados (não considera o risco dos activos nem o risco de crédito).
- Não tem em conta a qualidade dos processos de gestão do risco, nem algumas das técnicas de mitigação de riscos utilizadas.
- Tem muito pouco em conta a dimensão da carteira da Seguradora e não considera a diversificação da mesma – em consequência o requisito de capital de um Grupo é praticamente a soma dos requisitos de capital de cada Seguradora do Grupo.
- Deficiente consideração do impacto dos tratados de resseguro não proporcionais<sup>25</sup>, os quais podem contribuir para uma redução significativa do risco de falência (sobretudo nos casos de concentração de riscos ou de catástrofes).
- Não oferece uma visão suficientemente clara da capacidade e da solidez financeira de uma Companhia de Seguros.
- Não está em linha com o desenvolvimento dos mercados.
- É um sistema estático e retrospectivo, sem predição sobre a situação futura da Companhia. Fraco poder de predição da insolvência.
- A sua aplicação pode dar lugar a duas situações contraditórias: duas entidades com o mesmo volume de prémios e de provisões, mas com uma política diferente de investimentos, teriam requisitos de capital similares. Penaliza as Companhias com uma política mais prudentes de provisões técnicas e como tal incentiva o sub-provisionamento e a sub-tarifação<sup>26</sup>.

Para uma análise de maior profundidade sobre as desvantagens do actual sistema em vigor na União Europeia, consultar Barroso e Rodriguez (2004).

A fim de colmatar as falhas do sistema actualmente em vigor, a Comissão Europeia empreendeu, em meados de 2000, um processo de revisão profunda do sistema de solvência (o projecto Solvência II), pois era reconhecida a necessidade de uma análise mais rigorosa e abrangente da situação financeira global das Seguradoras.

---

<sup>25</sup> Este é apontado como um ponto fraco de peso nas regras de cálculo da Margem de Solvência em vigor na União Europeia.

<sup>26</sup> Um modelo que multiplique factores pelo volume de prémios pode estar a penalizar Seguradoras mais prudentes ou a beneficiar Seguradoras com insuficiência de prémios. Um modelo que use as responsabilidades como exposição poderá penalizar Seguradoras com níveis de provisionamento mais prudentes e beneficiar outras com sub-provisionamento.

### 3.1.2 Contexto Internacional do Projecto Solvência II

O projecto Solvência II enquadra-se num vasto contexto internacional em que existe:

- Um crescente processo de globalização e criação de um mercado financeiro único, o que requer a homogeneização dos critérios estabelecidos pelos Estados Membros da União Europeia.
- O incremento do nível de sofisticação dos produtos com componente financeira. O lançamento de produtos com componente financeira significativa exige a aplicação de critérios de solvência similares aos exigidos ao sector bancário.
- Uma crescente competição do mercado e o esbatimento de fronteiras.
- Pressões para maximizar a utilidade do capital accionista.
- O advento do euro.
- Alguns eventos no mercado criaram outras pressões, como exemplo os actos terroristas de 11 de Setembro de 2001 (nos EUA) que tiveram um impacto enorme nos mercados internacionais e criaram grande preocupação ao nível da solvência de algumas Seguradoras e Resseguradoras.
- Pressões ao nível do mercado de capitais com vista a conseguir uma maior clareza e consistência na medição da solvência.
- Os requisitos de capital actualmente em vigor têm carácter generalista e subjectivo e não estão em linha com a exposição real ao risco e à qualidade da gestão do mesmo.
- Outras pressões vêm das propostas de alterações contabilísticas a nível internacional. Os actuais sistemas de solvência funcionam eficientemente com princípios contabilísticos prudentes e margens implícitas. As alterações potenciais a nível contabilístico (se forem adoptadas para efeitos de supervisão) poderão ameaçar significativamente o actual sistema de rácios fixos.
- A necessidade de estabelecer sistemas de supervisão de carácter preventivo, dinâmico e interventivo que permitam avaliar a posição de solvência das entidades e a sua evolução a médio e longo prazo.

O contexto acima referido influenciará necessariamente a definição do sistema de solvência em implementação.

### 3.1.3 Modelos de Solvência Baseados no Risco – *Risk Based Capital*

Nos Estados Unidos, a *National Association of Insurance Commissioners (NAIC)* desenvolveu no início dos anos 90, em primeira mão, sistemas de Solvência baseados no risco, designados de *Risk Based Capital (RBC)*, os quais serviram de base a sistemas implementados posteriormente noutros países, como o Canadá e a Austrália nos ramos Não Vida (e Canadá e Japão nos ramos Vida).

O *RBC* foi desenhado para reflectir mais fielmente a dimensão e a exposição ao risco das Seguradoras e fez parte de um vasto plano para racionalizar e harmonizar as regras aplicáveis às Companhias de Seguros nos Estados Unidos. Em fase posterior, o ajustamento do *RBC* com base na dimensão da Companhia foi abandonado.

O princípio subjacente ao sistema de *RBC* é de atribuir um requisito mínimo de capital a cada um dos riscos a que a Seguradora está exposta (os designados “*R's*”).

Não sendo um modelo interno, tenta ajustar-se às características e exposição ao risco de cada Companhia.

O modelo combina os requisitos de capital atribuídos aos diversos riscos para obter o requisito de capital total (efectuando ajustamentos de covariância). O rácio entre o capital efectivamente existente e o requisito de capital obtido pelo RBC determina o nível de intervenção da autoridade de supervisão. O NAIC não permite que este rácio (Capital total / RBC) seja utilizado como medida da robustez financeira das Companhias de Seguros americanas<sup>27</sup>, pois não foi desenhado com esta finalidade.

O relatório da *International Association of Insurers Supervisors* (de Março de 2000<sup>28</sup>) considerou já um vasto leque de abordagens possíveis para os requisitos de capital, nomeadamente o *Risk Based Capital (RBC)*, a análise de cenários e a abordagem probabilística. O relatório reconhecia as potencialidades da implementação do *Risk Based Capital*, e também as dificuldades relacionadas com a sua aplicação prática e os custos envolvidos.

Estudos efectuados<sup>29</sup> demonstraram que nem o RBC nem as suas componentes separadamente são muito eficazes na previsão da insolvência, manifestando uma reduzida capacidade preditiva - ver *Cummins, Harrington and Klein* (1995). Tal poderá não ser defeito do RBC como conceito, mas da utilização de fórmulas desajustadas ou de parâmetros pouco prudentes.

É por isso aconselhável que o RBC seja completado por outros sistemas de detecção de Seguradoras em dificuldades<sup>30</sup>.

A metodologia de cálculo do RBC nos EUA<sup>31</sup>, nos ramos Não Vida, é a apresentada no (*Anexo 2*).

Alguns artigos elaborados sobre este tema apontam para uma maior superioridade e melhor poder investigativo dos sistemas de análise financeira dinâmica (*DFA*), comparativamente com os sistemas de RBC, devido ao facto de os primeiros permitirem uma abordagem mais avançada e prospectiva (*forward-looking approach*).

Tal como o actual sistema de solvência em vigor na Europa, o RBC inclui poucas componentes *forward-looking*.

No Reino Unido, a *Financial Services Authority (FSA)* adoptou também, muito recentemente, um sistema de RBC, o qual foi já aplicado às contas encerradas em

---

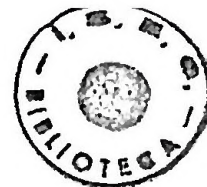
<sup>27</sup> A lei proíbe mesmo o uso do RBC para fins de marketing de Seguradoras que explorem ramos de bens-responsabilidade e de vida-doença.

<sup>28</sup> Solvency, solvency assessment and actuarial issues.

<sup>29</sup> Financial Analysis and Surveillance Tracking (FAST) desenvolvido no início dos anos 90 e Insurance Regulatory Information System (IRIS) em uso desde os anos 70.

<sup>30</sup> Os indicadores de alerta precoce, bem como os cenários de referência para os testes de resistência, poderiam igualmente ser harmonizados a nível europeu, com uma possível adaptação que traduzisse as características específicas dos diferentes mercados.

<sup>31</sup> Retirado do documento da Comissão Europeia, MARKT/2085 de 11 de Outubro de 2001.



31/12/2004. Esta entidade defende<sup>32</sup> que as *guidelines* Europeias para a determinação do capital mínimo associado ao negócio Não Vida conduzem a um montante de capital insuficiente para proteger a Companhia da insolvência. Para resolver este problema, a *FSA* introduziu *guidelines*, aplicáveis no Reino Unido, que consideram por um lado regras para calcular o capital mínimo e por outro, *standards* de adequabilidade individual de capital<sup>33</sup>. A *FSA* incentiva as Companhias a deter capital igual a pelo menos duas vezes o capital mínimo actualmente em vigor na União Europeia. A autoridade de supervisão do Reino Unido desenvolveu o conceito de "*Enhanced Capital Requirement*" (*ECR*), que é calculado da seguinte forma:

$ECR = \text{Valores relativos a Activos} \times \text{Factores relevantes dos activos} + \text{Valores relativos a Provisões} \times \text{Factores relevantes das Provisões Técnicas} + \text{Prémios emitidos líquidos} \times \text{factores relevantes dos prémios.}$

O *ECR* foi reportado oficialmente pelas Instituições Financeiras (e publicado) pela primeira vez relativamente a 31/12/2004. O principal objectivo da *FSA* é mudar o cálculo do requisito de capital para uma abordagem baseada no risco, para que o nível de capital detido por uma Seguradora reflecta o seu perfil de risco.

A análise do Modelo de Capital desenvolvido pelo Reino Unido permite-nos de algum modo antever, com maior ou menor complexidade, o que poderá vir a ser o modelo a aplicar em consequência do projecto Solvência II, e como tal permite-nos tecer algumas considerações sobre as vantagens e desvantagens de um tal modelo. Uma especificação resumida deste modelo é apresentada no (*Anexo 3*).

Foi feita uma aplicação deste modelo *RBC* à Companhia estudada no Capítulo 5 e os cálculos são os apresentados nos (*Quadros 14 e 15 do Anexo 4*).

No (*Anexo 5*) é feita uma comparação internacional de testes de capital recentes ou ainda em desenvolvimento, onde poderão ser analisados os riscos considerados relevantes em cada país, aos quais pode ser atribuído um requisito quantitativo de capital e as diferenças de metodologia entre os diferentes países que já têm ou estão a implementar sistemas de Capital baseados nos riscos.

### 3.1.3.1 Vantagens de um Modelo de Solvência Baseado no Risco (*RBC*)

As principais vantagens do *RBC* são:

- No que se refere à sua concepção geral, o facto de um requisito de capital resumir (em teoria), o perfil de risco de cada Seguradora.
- Identificar separadamente os riscos considerados.
- Considerar o risco dos activos.

<sup>32</sup> Financial Services Authority (FSA), Consultation Paper 190 – detalhes sobre o novo regime de solvência par as Seguradoras.

<sup>33</sup> Individual Capital Adequacy Standards (ICAS).

- Ter flexibilidade de ajustamento das bases de exposição de modo a reflectir os desvios em relação ao mercado.
- Objectividade.

### 3.1.3.2 Desvantagens de um Modelo de Solvência Baseado no Risco

As principais desvantagens de um *RBC* são:

- É um método pouco transparente - os resultados podem ser difíceis de entender.
- Não tem em conta o risco operacional.
- Os riscos relativos ao resseguro não estão, em geral, adequadamente reflectidos.
- Necessita grande quantidade e qualidade de dados.
- Pode incentivar sub-tarifação e sub-provisionamento.
- A interacção entre os diferentes riscos não é tratada adequadamente.
- É um método bastante diferente das regras de solvência actualmente em uso na União Europeia e da prática das Autoridades de Supervisão, o que pode trazer problemas à sua adopção.

## 3.2 O Projecto Solvência II

O projecto em curso, correntemente denominado *Solvência II*, deverá culminar com o estabelecimento de um sistema de solvência<sup>34</sup> que se apresente como mais orientado para o reconhecimento dos riscos incorridos por cada empresa de seguros, sendo tão eficiente e flexível quanto possível, permitindo uma mais rápida tomada de decisões, identificando os problemas com rapidez suficiente para que os mesmos possam ser corrigidos (não pretende evitar a qualquer custo, que ocorra a insolvência), promover a convergência na supervisão de seguros por via de uma maior harmonização dos métodos de supervisão qualitativos e quantitativos, contribuindo assim para a criação de condições concorrenciais equitativas dentro do sector segurador, bem como entre sectores financeiros. O novo sistema deverá por conseguinte assentar, na medida do possível, no princípio da harmonização máxima. Pretende estabelecer um sistema de supervisão de carácter preventivo, dinâmico, interventivo e avaliador das práticas existentes, que visa a protecção dos Tomadores de Seguro, Pessoas Seguras e Beneficiários.

Os principais objectivos deste projecto assentam em definir um sistema que permita:

- A medição, controlo e gestão dos riscos que afectam as Empresas de Seguros, incorporando os elementos quantitativos e qualitativos que influenciam o perfil de risco da empresa de seguros, conjuntamente com o desenvolvimento de um marco supervisor fiável, dinâmico e com enfoque nos riscos, com o objectivo de proteger

---

<sup>34</sup> Texto do Decreto-Lei nº 251/2003 de 14 de Outubro de 2003.

os Tomadores de Seguro, permitindo às Autoridades de Supervisão uma margem de tempo adequada para identificar e resolver situações problemáticas ou falhas a nível de cada Seguradora individual.

- Atribuição, às Autoridades de Supervisão, de poderes e meios para avaliar a solvência das Empresas de Seguros, numa óptica prospectiva e orientada para os riscos
- Máxima harmonização europeia (dos níveis das provisões técnicas e do novo quadro global de solvência aplicável às Empresas de Seguros). Assegurar a comparabilidade, a transparência e a coerência, criando assim condições concorrenciais equitativas.
- Maior controlo interno e maior transparência e informação.
- Gestão integrada do risco e cálculo dos fundos próprios em função do risco. Estabelecer um requisito de margem de solvência mais adequado aos riscos efectivamente incorridos. A metodologia subjacente ao cálculo do requisito de margem de solvência deverá enviar sinais correctos à gestão das empresas, e não funcionar como um incentivo a um comportamento pouco prudente. Por conseguinte, os sistemas prudenciais deverão estar alinhados mais de perto com a perspectiva da gestão empresarial. Todavia, qualquer requisito de margem de solvência apenas será adequado para um certo nível de tolerância – atendendo à natureza dos riscos envolvidos na actividade Seguradora, não pode nunca existir uma garantia absoluta contra a insolvência.
- O sistema deverá ser simultaneamente simples, fiável, seguro e transparente e deverá responder aos desafios da contínua integração dos mercados de capitais e da emergência dos conglomerados financeiros. Deve evitar-se uma complexidade não justificada. A simplicidade favorece a compreensão e evita despesas administrativas desnecessárias. O teste de solvência destina-se a identificar problemas numa fase suficientemente precoce, e não a fornecer uma garantia infalível contra a falência. Por conseguinte, desde que o alerta seja dado atempadamente, uma excessiva sofisticação do método de avaliação do risco é susceptível de provocar custos significativos e desproporcionados sem permitir qualquer melhoria real em termos de eficácia da supervisão.
- Reflectir a evolução verificada a nível do mercado (em domínios como por exemplo o *Alternative Risk Transfer* - ART<sup>35</sup>, os instrumentos derivados e a gestão de activos/passivos).
- Sempre que possível, basear-se em políticas contabilísticas comuns, para permitir poupar despesas e evitar a duplicação (ou mesmo a multiplicação) dos sistemas de apresentação de contas.
- Evitar custos de capital desnecessários, que prejudiquem a competitividade global da actividade Seguradora europeia.
- Estabelecer princípios, não sendo excessivamente prescritivo.

Relativamente a este último objectivo, está em discussão se a abordagem privilegiada a seguir, no tema do cálculo dos requisitos de capital, deverá ser a baseada em regras (*rules based*) ou em princípios (*principles based*). A abordagem baseada em regras, para o efeito do cálculo da solvência, tem a vantagem de ser mais simples e mais objectiva, mas pode

---

<sup>35</sup> São exemplos de ART o resseguro financeiro e o recurso a produtos financeiros derivados.

incentivar as Seguradoras a explorar os pontos fracos deste sistema, para dele tirarem partido (*game the system*). Por outro lado a abordagem baseada em princípios (*principles based*), é focalizada no objectivo de fazer as coisas de forma correcta (*doing the right thing*), mas requer maior subjectividade nas avaliações, na sua preparação e requer uma abordagem diferente por parte dos Supervisores. Até aqui, tem sido demonstrada preferência pela segunda abordagem, com o desenvolvimento de princípios comuns a nível da União Europeia, sobretudo relativamente à gestão de riscos e à supervisão prudencial.

É evidente que alguns dos objectivos acima mencionados são, de alguma forma, contraditórios, pelo que em diversos casos haverá que chegar a um equilíbrio entre determinados objectivos, como por exemplo, entre o nível da análise de risco e os custos administrativos do controlo dos riscos; entre o direito das sociedades e os requisitos de prestação de informações para efeitos fiscais e prudenciais, etc..

A primeira fase do Projecto Solvência II iniciou-se em 2001 (com o objectivo de definir o esquema geral do novo regime de supervisão) e terminou, após uma ronda final de debates e consultas, no início de 2003. A segunda fase do projecto está actualmente a decorrer<sup>36</sup> em duas frentes: por um lado o desenho de uma proposta de directiva e por outro o pedido de um esboço de trabalhos técnicos à Conferência das Autoridades de Supervisão da UE<sup>37</sup>, com o objectivo de definir regras técnicas detalhadas, tão cedo quanto possível, logo que adoptada a directiva estruturante<sup>38</sup>.

Este processo tende a um progressivo reforço das garantias de adequabilidade dos capitais das Empresas de Seguros, às actividades desenvolvidas pelas mesmas e reforça a qualidade da margem de solvência no sentido da protecção dos credores específicos de seguros, sem se limitar apenas ao uso da informação sobre a posição financeira da Seguradora, mas incorporando análises à qualidade da sua gestão, à forma como está organizada, à cobertura das responsabilidades por activos que obedeçam a regras claras (a estabelecer), etc..

### 3.2.1 Um sistema baseado em Três Pilares

O novo sistema de solvência (Solvência II) deverá dotar as Autoridades de Supervisão dos instrumentos adequados para avaliarem a *solvência global* de uma Seguradora, o que significa que o sistema deverá consistir, não apenas num conjunto de rácios e indicadores quantitativos, mas deverá também abranger aspectos qualitativos que influenciam a situação das empresas em termos de risco (gestão, controlo interno de risco, posição competitiva, sistemas, produtos, etc.).

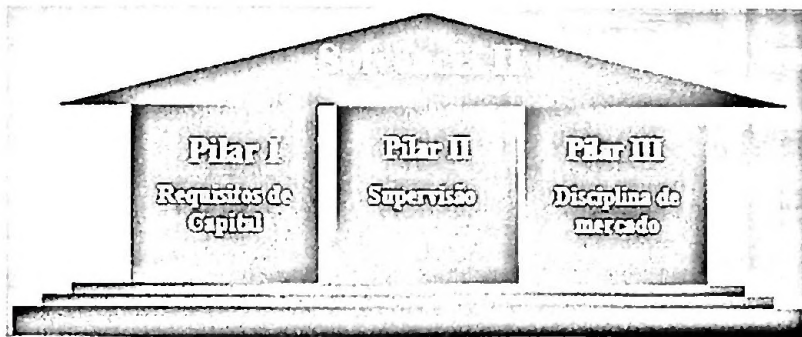
---

<sup>36</sup> Comissão Europeia, MARKT/2539/03 de 19 de Setembro de 2003.

<sup>37</sup> CEIOPS – Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors.

<sup>38</sup> O Groupe Consultatif Actuariel Européen participa nesta fase e colabora com o CEIOPS nos trabalhos Técnicos - constituiu 5 grupos de trabalho para o efeito: 1-Vida Pilar I; 2-Não vida Pilar I; 3-Revisão pela supervisão pilar II; 4- contabilidade e publicação de informação - pilar III e 5-Conglomerados e temas intersectoriais. – Ver site: <http://www.gcactuaries.org/solvency.html>. Portugal, por intermédio do Instituto dos Actuários Portugueses, participa em dois desses grupos de trabalho (grupos 3 e 5).

O sistema de solvência, concebido nesta acepção mais alargada, irá basear-se numa estrutura com três pilares, similar à usada no projecto Basileia<sup>39</sup>, embora adaptado às necessidades da supervisão Seguradora (ver *Figura 1*).



A adopção desta estrutura implica ter em consideração, de modo especial, a interacção entre os diferentes pilares da supervisão quantitativa e qualitativa, bem como o papel da divulgação da informação relevante.

**Figura 1 – Os três Pilares do projecto Solvência II**

### **3.2.1.1 - Primeiro Pilar – Definição dos Requisitos de Capital**

Este pilar tem como objectivo o desenvolvimento e estabelecimento de um sistema que permita determinar os recursos próprios mínimos em função dos riscos assumidos e da gestão que é feita de cada um dos riscos.

Os requisitos de capital podem ser encarados como a tática defensiva, usada para proteger os Segurados.

Este pilar deverá reunir as regras prudenciais das provisões técnicas, activos e capital, dar a possibilidade às Empresas de Seguros de optarem pela aplicação de modelos internos e contemplar requisitos de solvência diferenciados para Empresas de Seguros integradas em grupos económicos.

Para ser capaz de absorver perdas significativas não previstas e dar [razoável]<sup>40</sup> protecção aos Segurados, uma Seguradora deve deter em todo o tempo, um requisito de capital que seja adequado, atendendo ao seu perfil global de risco.

O capital regulamentar é o montante de capital que o supervisor obriga a Companhia a deter, como condição necessária à obtenção/continuação da licença do exercício da actividade Seguradora, tendo em consideração os riscos assumidos pela mesma Seguradora.

O capital regulamentar pode ser encarado como uma segunda linha de defesa, protegendo a solvência da Seguradora e os seus Segurados. A primeira linha de defesa é um sistema sólido de gestão de riscos.

<sup>39</sup> Acordos de Basileia – definiram as novas regras de supervisão bancária – site [www.bis.org](http://www.bis.org).

<sup>40</sup> Comissão Europeia, MARK/2507/05 de 23 de Março – Esboço de Directiva – Capítulo 7, Artigo 9. Os elementos entre parênteses estão ainda em definição.

No âmbito do Projecto Solvência II foi inicialmente proposto que fossem introduzidos dois níveis de requisitos de capital regulamentar<sup>41</sup>:

- Um nível mínimo designado por Requisito Mínimo de Capital - *Minimum Capital Requirement (MCR)* - de cálculo simples e com um valor absoluto mínimo definido. O *MCR* reflecte<sup>42</sup> um nível de capital abaixo do qual as operações da Seguradora apresentam um risco inaceitável para os Segurados e como tal é necessária uma intervenção imediata das Autoridades de Supervisão.
- Um capital para solvência – inicialmente denominado Capital Objectivo (*Target Capital*) mas actualmente designado por *Solvency Capital Requirement (SCR)*. O *SCR* deve cobrir os riscos relevantes [risco operacional, de subscrição, de crédito, de mercado, de liquidez e outros]. Deverá ser calibrado para que a probabilidade de falência de uma Seguradora no prazo de [um] ano, seja suficientemente reduzida<sup>43</sup> [0,5%]. O *SCR* nunca poderá ser inferior ao *MCR*.

O *SCR* deverá constituir o principal instrumento de supervisão para as empresas que operam em circunstâncias normais.

O requisito mínimo de capital (*MCR*) não deverá<sup>44</sup>, em nenhum dos casos, ser usado para compensar flutuações normais e previsíveis no desenvolvimento de alguns riscos, nem deverá servir para cobrir os custos de instalação de Companhias novas.

Por facilidade, serão usadas nesta dissertação as abreviaturas *SCR* e *MCR* para designar os dois conceitos de capital acima expostos.

Ambos os níveis serão obrigatórios para as Seguradoras e o sistema regulamentar deverá identificar as sanções e medidas prudenciais relacionadas com o não cumprimento destes dois níveis diferentes.

Se uma Seguradora não atingir o *SCR*, deverá constituir, no tempo estipulado, o volume de capital que lhe dê cobertura, com base num plano concreto e realizável, a submeter à aprovação da Entidade de Supervisão.

Esta abordagem em dois níveis relativamente aos requisitos de capital tem a vantagem de permitir às Autoridades de Supervisão e às Seguradoras, dispôr do tempo necessário para tomar as medidas de correcção adequadas.

A Conferência das Autoridades de Supervisão da União Europeia (*CEIOPS*), propôs recentemente<sup>45</sup> a introdução de um terceiro nível, ainda em definição, que será

---

<sup>41</sup> Comissão Europeia, MARK/2509/03 de 3 de Março; Capítulo II, Pag 3, Parágrafo 9 e Pag 7, Parágrafos 24 a 26.

<sup>42</sup> Comissão Europeia, MARK/2507/05 de 23 de Março – Esboço de Directiva – Capítulo 8, Artigos 27/28.

<sup>43</sup> O grau de protecção associado ao capital pode ser visto em termos da probabilidade de que: (Activos que suportam as responsabilidades + Capital) sejam suficientes para cobrir as responsabilidades da Seguradora para com os Segurados. Esta probabilidade representa um nível de confiança (que terá de ser inferior a 100%, pois nenhum capital garante protecção absoluta para todo e qualquer tipo de eventos).

<sup>44</sup> Princípio 8 do “Principles on Capital Adequacy and Solvency” - IAIS

possivelmente um indicador de alerta precoce, acima do *SCR* (um requisito calibrado num horizonte temporal maior que o *SCR* ou uma ferramenta que evite a “*procyclicality*”<sup>46</sup>). No entanto esta matéria está ainda em discussão.

Existem duas abordagens possíveis, em análise, para determinar os requisitos de capital:

1. O uso de um Modelo de Risco Standard ao nível da UE, baseado nos risco em que incorrem as Companhias de Seguros. A Companhia calcula os seus requisitos mínimo e objectivo de capital segundo a aplicação de fórmulas relativamente directas. O modelo standard pode ser baseado numa grande variedade de métodos, como por exemplo, uma fórmula baseada em rácios fixos (*fixed-ratio formula*), uma fórmula baseada nos riscos (*risk-based capital*), ou uma fórmula que tenha em consideração a distribuição de probabilidade, baseada em cenários ou numa combinação destes factores e não deverá implicar excessiva dificuldade de cálculo. Está em debate uma proposta detalhada de modelo standard, apresentada pelo Comité Europeu de Seguros (CEA).
2. O uso de modelos avançados ou modelos internos, desenvolvidos pela Seguradora, depois de validados e aprovados pelas Entidades de Supervisão. A medida de risco, o horizonte temporal e o âmbito dos riscos cobertos pelo modelo interno não podem ser menos prudentes do que a fórmula standard<sup>47</sup>. O modelo deverá obedecer a critérios de validação, a serem estabelecidos<sup>48</sup>. Poderão ser aceites modelos parciais ou integrais, desde que estes contribuam para melhorar a gestão de riscos e estejam mais adaptados ao seu genuíno perfil de risco do que as fórmulas normalizadas elaboradas com base na informação do mercado em geral e não na realidade de cada Seguradora.

O tema desta dissertação enquadra-se essencialmente no âmbito do primeiro pilar, embora sejam feitas referências aos outros dois pilares, que completam o primeiro.

### 3.2.1.2 - Segundo Pilar – Processo de Revisão pela Supervisão

O segundo pilar tem por objectivo a avaliação, por parte das Autoridades de Supervisão, da adequação, rigor, eficácia e eficiência dos sistemas de gestão do risco e dos sistemas de controlo interno e organização administrativa, incluindo a revisão de:

---

<sup>45</sup> Second Progress Report to the European Commission on CEIOPS work on the field of Solvency II Project, Fevereiro 2005 - Call for advice N° 15, pag 18.

<sup>46</sup> Procyclicality – no âmbito do Solvência II é entendido como sendo a pressão exercida sobre as instituições para vender os seus activos, ou aumentar o capital em tempo inoportuno, devido à sensibilidade ao risco dos requisitos de capital – Anexo 3 da Comissão Europeia, MARKT/2501/2005, Página 22, ponto 5.

<sup>47</sup> Comissão Europeia, MARKT/2515/04, de 11 de Outubro de 2004, página 26, ponto 5.3 e Esboço de Directiva apresentada no MARKT/2507/05 – capítulo 7, artigo 10.

<sup>48</sup> Um método usado frequentemente para determinar o SCR, nos modelos internos, é a aplicação do “Expected Shortfall” (que é uma medida de risco), ao resultado antes de impostos.

- Exposições ao risco de cada entidade, incluindo o programa de resseguro. As entidades de supervisão deverão encorajar as Seguradoras a desenvolver e a utilizar melhores técnicas de gestão de riscos e a monitorizar esses riscos.
- Inspeção dos modelos internos de gestão de risco, os quais deverão ser sujeitos a aprovação antes de poderem ser usados para os fins da supervisão.
- “Use test” - muito importante – comprovação de que os modelos se integram na tomada de decisões do negócio, ao nível dos processos, das pessoas e da organização.
- Testes de tensão ou resistência (*stress testing*) dos activos e das provisões técnicas.
- *Corporate governance* - credibilidade e honorabilidade da Administração da Companhia e aptidão dos seus principais directores.
- Estratégia de adequação activo-passivo (ALM).

Os órgãos reguladores e de supervisão deverão desenvolver expedientes para melhor aferirem o nível de conformidade (*compliance*) das Seguradoras com as regras estabelecidas e deverão identificar as Seguradoras cujas características financeiras, organizacionais, ou outras, sejam susceptíveis de produzir um perfil de risco mais gravoso. A estas Seguradoras pode-lhes ser exigido que detenham um nível de capital superior ao *SCR (Solvency Capital Requirement)*, ou em alternativa, que tomem medidas que reduzam os riscos em que incorrem.

### 3.2.1.3 - Terceiro Pilar – Promoção da Disciplina de Mercado.

O terceiro pilar tem como objectivo encorajar as Companhias e, nalguns casos, exigir-lhes que publiquem informação relevante, relativamente:

- Aos sistemas e processos de gestão de riscos implementados.
- À adequabilidade do capital e dos recursos próprios
- Aos níveis de exposição ao risco.
- Ao resultado dos testes de tensão ou resistência (*stress testing*) efectuados aos activos e às provisões técnicas.

Os destinatários da informação são os accionistas, os credores, os Segurados, as entidades de supervisão, as agências de *rating* e o público em geral.

O 3º Pilar deverá reforçar o 2º Pilar no princípio da "atitude justa" relativamente aos Tomadores de Seguro - no que diz respeito, por exemplo, à sua política de distribuição de lucros e à informação a fornecer a esses Tomadores de Seguro<sup>49</sup>. Para isso, deverá ser dado grande relevo à divulgação da informação, pois a indústria Seguradora será monitorizada pelos mercados financeiros e agências de *rating*, de forma a criar transparência no mercado e este poder interpretar e avaliar as informações chave acima mencionadas.

---

<sup>49</sup> Comissão Europeia, MARKT /2509/03 de 3 de Março de 2003 - parágrafo 32.

No contexto bancário, foi sugerido que os bancos fossem obrigados a emitir um pequeno montante de dívida subordinada, cuja notação de risco no mercado poderia servir como indicador aproximado da solidez financeira de cada Banco. Poder-se-ia conceber um sistema idêntico para as Seguradoras<sup>50</sup>.

É expectável que, através deste terceiro pilar, sejam incentivadas as boas práticas na indústria Seguradora. Os desenvolvimentos neste pilar dependem das medidas a serem fixadas no primeiro e segundo pilares.

Os requisitos de reporte para efeitos de supervisão e publicação de informação deverão estar em linha com os elaborados pelo IASB e pela IAIS, a fim de reduzir o “fardo administrativo” para as Companhias supervisionadas.

O capital de uma Seguradora é calculado (a partir das suas demonstrações financeiras), como sendo a diferença entre o valor dos seus activos e das suas responsabilidades. A robustez do valor do capital é directamente dependente da robustez relativa dos métodos e das suposições usadas para determinar o valor desses activos e responsabilidades.

O uso de pressupostos pouco prudentes na determinação do valor dos activos e responsabilidades, pode afectar significativamente a solidez das Companhias de Seguros.

A Solvência afecta a totalidade do balanço e não se restringe ao capital disponível<sup>51</sup>.

A fim de não fazer depender os requisitos de capital do sistema contabilístico usado por cada Seguradora, sujeito à criação de excessos ou *deficits* de capital, é privilegiada a abordagem baseada na totalidade do balanço - *total balance sheet approach* - que consiste numa avaliação de forma integrada da totalidade do balanço, sob um sistema que assenta em valores realistas e num tratamento consistente entre activos e responsabilidades, sem gerar excedentes nem *deficits* “escondidos”.

No novo sistema de solvência, o papel do Actuário Responsável sairá necessariamente reforçado e revestir-se-á de uma importância incontornável, sobretudo no que respeita ao 2º Pilar.

### **3.3 Requisitos de Capital de um Mercado Eficiente**

Será efectuada neste ponto, uma abordagem aos requisitos de capital, seus objectivos e níveis de controlo, para no ponto seguinte serem apresentados os suplementos ao capital.

O capital é essencial às seguintes operações das Seguradoras:

- Protecção dos Segurados contra a insolvência.
- Necessidade de financiamento do crescimento futuro.
- Protecção contra a volatilidade dos resultados.

---

<sup>50</sup> Comissão Europeia, MARKT/2095/99.

<sup>51</sup> Comissão Europeia, MARKT /2502/04, Página 18.

- Elemento importante do valor accionista.
- Protecção contra a incerteza nas provisões e nas catástrofes.
- Optimização do rendimento do capital, que é uma importante medida de performance.

O capital deverá representar<sup>52</sup> um investimento de fundos permanente e sem restrições, que está livremente disponível para absorver perdas, que não impõe qualquer carga inevitável nos ganhos da Companhia (não sujeito a uma rentabilidade mínima obrigatória) e que está hierarquicamente abaixo dos sinistros dos Segurados e de outros credores na ordem de selecção em caso de falência da Companhia.

Estabelecer o volume de capital que deverá ser detido por uma Seguradora, requer uma visão clara do objectivo para o qual o capital é detido. Isto clarifica então de que forma o requisito deverá ser calculado.

Um requisito de capital eficazmente definido serve vários objectivos, entre os quais:

- Providenciar um fundo para dar cobertura a situações adversas.
- Incentivar as Companhias a evitar níveis de risco indesejáveis (na perspectiva dos Segurados).
- Incentivar uma cultura de medição e gestão do risco dentro da Companhia, na medida em que os requisitos de capital são uma função do risco económico actual.
- Providenciar uma ferramenta para os supervisores assumirem o controle de uma Companhia falida ou em falência.
- Alertar os supervisores relativamente a tendências emergentes no mercado.
- Assegurar, com uma alta probabilidade de sucesso, a transferência de uma carteira de seguros de uma Companhia em dificuldades para outra entidade.

As Companhias têm de implementar sistemas de gestão de riscos<sup>53</sup> apropriados à complexidade, dimensão, e *mix* (combinação de ramos) da sua carteira.

Os sistemas de gestão de riscos terão de ser abrangentes e cobrir todos os riscos aos quais a Companhia está exposta e terão de ser suportados por sistemas de controlo interno muito completos.

A gestão de riscos é da responsabilidade do Conselho de Administração e dos gestores de topo de uma Companhia. Se não estão implementados sistemas de controlo eficientes para monitorizar exposições ao risco, a Companhia não será capaz de se adaptar suficientemente rápido a mudanças no mercado.

Podem ser definidos limites ao valor dos instrumentos de capital que podem ser tidos em conta para os requisitos de capital e solvência, sempre que os mesmos não satisfaçam critérios a definir.

---

<sup>52</sup> Princípio 9 de “Principles on Capital Adequacy and Solvency” – IAIS.

<sup>53</sup> Princípio 10 de “Principles on Capital Adequacy and Solvency” – IAIS.

No sistema actualmente em vigor existem dois níveis de controlo: o Fundo de Garantia e a Margem de Solvência Mínima. As sanções no caso de não se atingir estes níveis de controlo foram já apresentadas no início do terceiro capítulo.

O novo sistema prevê vários níveis de controlo. A cobertura das provisões técnicas por activos adequados e admissíveis constituirá o primeiro dos níveis de controlo de solvência. Os outros níveis podem ser estabelecidos<sup>54</sup> acima do SCR; entre o SCR e o capital mínimo (MCR) e abaixo do MCR. Assim:

- Se o Capital de Solvência for superior ao SCR, estaremos na chamada “*zona de conforto*”, onde não haverá lugar a quaisquer intervenções específicas.
- Se o Capital de Solvência for superior ao MCR, mas inferior ao SCR, estaremos na chamada “*zona mista*”. Neste caso, os Supervisores obrigam a gestão da Companhia a desenvolver medidas para melhorar a situação de solvência.
- Se o Capital de Solvência for inferior ao MCR, estaremos na chamada “*zona perigosa*”. Aqui, os Supervisores intervirão para repôr a solvência.

O nível de capital mínimo ou “rede de segurança” funcionará, como acima se explicitou, como nível de accionamento de uma intervenção das Autoridades de Supervisão, em último recurso. Deverá ser calculado de forma simples e objectiva, uma vez que as medidas prudenciais a este nível podem exigir decisões judiciais em determinadas jurisdições. Parece preferível ter-se um nível mínimo calculado de forma independente e não como fracção do nível de SCR. O requisito mínimo de capital (MCR) poderá ser calculado de forma semelhante ao actual requisito de margem de solvência, mas certos aspectos poderão igualmente ser introduzidos para tornar esse requisito mais eficaz<sup>55</sup>.

Uma possibilidade poderia consistir em exprimir o requisito como percentagem das provisões técnicas (desde que calculadas de forma prudente e harmonizada).

O capital regulamentar é frequentemente visto como o instrumento que possibilita um *run-off*<sup>56</sup> ou de uma transferência de carteira bem sucedidos. No entanto, uma Seguradora, antes da falência, é uma entidade dinâmica em constante mudança. Assim, o capital necessário para o caso de insolvência dependerá da carteira de negócio da Companhia que precede o evento da falência.

É neste sentido que os requisitos do capital regulamentar se baseiam na dinâmica do negócio em curso da Seguradora. Assim, o capital regulamentar deverá reflectir as duas preocupações: a de continuidade do negócio (*going-concern*), ou solvência dinâmica e a solvência em caso de liquidação da empresa (*run-off*), ou solvência estática.

---

<sup>54</sup> Comissão Europeia, MARKT/2502/04, página 19.

<sup>55</sup> Comissão Europeia, MARKT/2509/03, página 8, Parágrafo 27.

<sup>56</sup> A Global Framework for Insurer Solvency Assessment (2004), Association Actuarielle Internationale, pag 9, parágrafos 3.5 e 3.6.

Como o resultado líquido de uma empresa é frequentemente comparado com o capital Investido (taxa de retorno do investimento -  $ROE^{57}$ ), as empresas tendem a manter o capital muito próximo do capital económico, com vista a maximizar o  $ROE$ .

A margem de solvência deverá ser considerada como o último recurso, depois de terem falhado todas as outras medidas tomadas pela Companhia para assegurar a sua estabilidade financeira.

### 3.4 Suplementos ao Capital

Para além dos requisitos de capital anteriormente mencionados, são de fulcral importância e complementam o capital, os factores apresentados nos pontos seguintes<sup>58</sup>.

#### 3.4.1 Governança ou Governação (*Corporate Governance*)

A primeira defesa para manter a integridade financeira de uma Companhia de Seguros é uma boa gestão. A gestão deficiente tem sido uma das maiores causas de problemas de solvência<sup>59</sup>.

Segundo a legislação em vigor<sup>60</sup>, as Empresas de Seguros com sede em Portugal e as sucursais de Empresas de Seguros com sede fora do território da União Europeia devem possuir uma boa organização administrativa e contabilística e procedimentos adequados de controlo interno, bem como assegurar elevados níveis de aptidão profissional, cumprindo requisitos mínimos, a fixar pela Autoridade de Supervisão.

Uma gestão e uma supervisão eficazes só poderão ser conseguidas se as Seguradoras forem sujeitas a requisitos de governança<sup>61</sup>. No contexto do projecto Solvência II, os aspectos relevantes da governança são: o papel do Conselho de Administração, o papel dos gestores de topo<sup>62</sup>; as operações do negócio, o *reporting*, a auditoria e o controlo.

#### Estrutura de governação<sup>63</sup>

- A Administração da empresa de seguros é responsável pela implementação de uma estrutura de governação sã e prudente.
- A empresa de seguros deverá ter uma estrutura organizacional e operacional apropriada.

<sup>57</sup> Return on investor equity –  $ROE = \text{Resultado Líquido} / \text{Capital}$ .

<sup>58</sup> Association Actuarielle Internationale, (2004) - A Global Framework for Insurer Solvency Assessment, pag 14 a 17.

<sup>59</sup> Relatório do grupo de trabalho de Londres – “Prudential Supervision of Insurers Undertakings”.

<sup>60</sup> Artigo 122º-A Decreto-Lei nº 251/2003 de 14 de Outubro de 2003.

<sup>61</sup> CEIOPS, Consultation Paper Nº 4 - Draft answers to the European Commission on the first wave of calls for advice in Framework of the Solvency II Project, Jan 2005, pag 7, Parágrafo 32.

<sup>62</sup> Os termos Conselho de Administração e gestores de topo são usados no sentido funcional e não na interpretação legal, pois esta última varia entre os Estados Membros (ver IAIS Core Principles Nº9).

<sup>63</sup> Fonte: Ponto da situação do Projecto Solvência II, efectuado pelo ISP em 6 de Maio de 2005.

- Os membros do Conselho de Administração e os Directores de topo devem preencher adequados requisitos de *fit and proper*.
- O papel e as responsabilidades do actuário responsável e dos auditores externos devem ser adequadamente definidos.
- A adopção de um código de ética com padrões de conduta empresarial deve ser potenciada.

Se o Conselho de Administração não tiver um controlo das actividades da Companhia, tal deverá ser reflectido num nível mais elevado de capital.

Deverão estar claramente estabelecidas linhas de responsabilidade e de reporte e deverão existir regras operacionais e procedimentos bem estabelecidos e articulados.

### Mecanismos de Governação<sup>64</sup>

As Empresas de Seguros devem implementar sistemas de controlo interno adequados à dimensão e natureza do seu negócio, de forma que:

- Os riscos mais significativos sejam identificados.
- A cadeia de responsabilidades seja definida de forma clara, existindo uma nítida separação entre as funções de gestão de riscos e de controlo de riscos.
- Sejam efectuadas periodicamente auditorias internas e as recomendações sejam transmitidas à Administração.
- As deficiências detectadas no controlo interno sejam tempestivamente reportadas e tratadas prontamente.

As Empresas de Seguros devem gerir os seus riscos de forma a assegurar, com um nível de confiança “razoável”, que irão manter uma situação financeira sã. Para isso:

- A gestão deve identificar, avaliar, gerir e controlar os riscos, de forma a deter capital suficiente para lhes fazer face.
- Os serviços de contabilidade devem fornecer informação completa, fiável e tempestiva.
- Os programas de resseguro devem ser adequados ao negócio da empresa de seguros e os resseguradores devem ser avaliados regularmente.
- Devem ser efectuados regularmente exercícios de testes de tenção ou resistência (*stress tests*).

Dada a sua difícil mensuração, a avaliação do processo decisório e de gestão é uma componente significativa da supervisão<sup>65</sup> (segundo Pilar).

Uma estrutura de governança apropriada deverá agilizar o sistema decisório e a tomada de medidas por parte da Seguradora e, como tal, reduzir a probabilidade e o impacto da não conformidade.

<sup>64</sup> Fonte: Ponto da situação do Projecto Solvência II, efectuado pelo ISP em 6 de Maio de 2005.

<sup>65</sup> Nesta matéria o ISP efectuou um inquérito sobre Governance às Seguradoras, no sentido de aferir qual o ponto da situação deste tema em Portugal.

“As Autoridades competentes dos Estados Membros deverão<sup>66</sup> requerer que cada Seguradora tenha mecanismos de governança robustos, que incluam uma estrutura organizacional clara, com linhas de responsabilidade consistentes, transparentes e bem definidas, processos eficazes para identificar, gerir, monitorizar e reportar os riscos aos quais possa estar exposta e que tenha mecanismos adequados de controlo interno, incluindo sólidos procedimentos administrativos e contabilísticos. Os mecanismos e processos acima referidos deverão ser abrangentes e bem proporcionados face à natureza, volume e complexidade das actividades da Seguradora”.

Com o objectivo de fazer o levantamento deste tema, nas Seguradoras sediadas em Portugal, o Instituto de Seguros de Portugal (ISP) elaborou um inquérito sobre *Corporate Governance*, que dirigiu a 41 Companhias de Seguros<sup>67</sup>, cujos resultados foram divulgados muito recentemente.

O inquérito revelou, em grandes linhas, que 53% das Companhias inquiridas diz ter em funcionamento sistemas de gestão de riscos. Das 47% que ainda não têm em funcionamento sistemas de gestão de riscos, 84% pensam implementá-los até ao final do ano 2007.

Só 36% das Empresas de Seguros inquiridas diz já possuir uma unidade funcional autónoma para gestão de riscos e 73% das Companhias diz possuir sistemas de controlo interno.

46% das empresas inquiridas diz ter um código de conduta e regulamentos internos.

Os resultados do inquérito realizado apontam para os seguintes pontos fracos e pontos fortes do sistema de *Corporate Governance* das empresas inquiridas que operam em Portugal:

#### **Pontos Fracos**

- Baixa percentagem de administradores independentes no órgão de Administração.
- Reduzido número de empresas que dispõe de comité de auditoria.
- Pouca divulgação externa de informação relativa à empresa.
- Necessidade de maior reconhecimento da relevância da função do Actuário Responsável no contexto de uma empresa de seguros.
- Necessidade de reforçar o grau de independência do Actuário Responsável e do Auditor.
- Significativo número de empresas (47%) que não tem ainda sistemas de gestão de riscos e de controlo interno.
- Um significativo número de empresas não define nem monitoriza de forma adequada os níveis de tolerância ao risco.
- Em 64% dos casos verificou-se a inexistência de uma unidade funcional autónoma para gestão de riscos num elevado número de Empresas de Seguros.
- A maioria das empresas (54%) não dispõe de um código de conduta interno.

---

<sup>66</sup> Esboço de Directiva disponibilizado no documento MARKT/2507/05, Artigo 2º do capítulo 2.

<sup>67</sup> Inquérito em *Corporate Governance* feito pelo ISP no 1º semestre de 2005, a 40 Companhias sediadas em Portugal e uma sucursal de empresa sediada fora da UE. Os resultados deste inquérito foram apresentados às Companhias em Junho e divulgados no IV Colóquio Internacional sobre Seguros e Fundos de Pensões, realizado em Lisboa.

- Há ainda um elevado número de empresas que não tem as políticas de conduta de mercado documentadas.
- Nem todas as empresas dispõem de um Departamento ou Serviço específico para tratar das matérias relativas ao relacionamento com clientes.
- Há ainda um número significativo de empresas que não identificam expressamente princípios de *Corporate Governance*.

#### Pontos fortes:

- A responsabilidade pelo estabelecimento das principais políticas e estratégias, dos meios para as prosseguir e respectiva monitorização e controlo está, em regra, cometida ao órgão de administração.
- Elevado grau de divulgação interna das funções efectivamente desempenhadas e responsabilidades de cada um dos membros do órgão de administração e directores de topo, bem como dos vários órgãos, departamentos ou divisões da empresa.
- Até ao final de 2007, grande parte das Empresas de Seguros disporão de um sistema de gestão de riscos e de um sistema de controlo interno.
- Actualmente, de entre as empresas que não dispõem de um sistema de gestão de riscos e/ou de um sistema de controlo interno, a maioria tem procedimentos específicos para o efeito.
- Relevância das matérias cobertas pelos códigos de conduta existentes e sua aplicação a todos os colaboradores.
- Praticamente todas as Empresas de Seguros dispõem de acesso a uma página na Internet para publicação de informação e, na maioria dos casos, é disponibilizado (ou sê-lo-à em breve) o relatório e contas.
- A documentação existente sobre conduta de mercado é disponibilizada, na sua maioria, a todos os colaboradores.

Os resultados do questionário demonstram existir, segundo o ISP, um número razoável de Empresas de Seguros que reconhecem a importância que as matérias ligadas ao *Corporate Governance* têm na evolução do negócio e na confiança dos consumidores.

### 3.4.2 Gestão de Riscos

O objectivo da gestão de riscos é identificar, medir e gerir os riscos e, como tal, assegurar:

- Que os riscos da Seguradora são mantidos num nível aceitável, de acordo com as políticas de risco e os procedimentos estabelecidos pelo Conselho de Administração (que deve definir qual o nível aceitável destes riscos, a tolerância ao risco - e as estratégias de resiliência, isto é as estratégias para ajudar a gerir o impacto do risco na Seguradora),
- Que existem reportes regulares dos riscos a um nível adequado na Companhia e
- Que o controlo é feito pela direcção de gestão de riscos, que deverá ser independente das outras áreas de negócio.

Um documento recente<sup>68</sup> da Conferência das Autoridades de Supervisão da União Europeia contempla a possibilidade de ser exigido, às Seguradoras, a criação da função de gestor de riscos, apropriada à natureza, dimensão e complexidade das suas actividades. O papel da função de gestão de riscos está ainda em definição.

Um inquérito realizado a Seguradoras americanas<sup>69</sup> mostra que as mesmas estão a começar a elevar e a consolidar a medição e a gestão de riscos a um nível executivo, criando o "Chief Risk Officer (CRO)". Vinte e cinco por cento das Companhias inquiridas disse ter um CRO a tempo inteiro e nestas Companhias, oitenta por cento dos CRO estão em funções há menos de três anos. Este resultado mostra que o interesse ao mais alto nível pela posição do CRO é recente e tem vindo a crescer rapidamente.

### 3.4.3 Política de Investimento e Gestão Activo / Passivo (*Asset Liability Management – ALM*)

As Companhias de Seguros são grandes investidores em consequência da particularidade do seu negócio, pois recebem antecipadamente os prémios para futuramente liquidarem os sinistros, caso estes ocorram. A receita do investimento destes activos pode ser significativa e é, por vezes, tida em consideração aquando do cálculo dos prémios (tarifação). Se a receita dos investimentos for inferior à usada nos cálculos, ou se o valor dos activos investidos decrescer significativamente, a Companhia de seguros poderá viver grandes dificuldades.

Então, como parte do seu processo de gestão de riscos, a Seguradora deverá elaborar uma análise activo-passivo apropriada ao seu negócio<sup>70</sup>.

Alguns derivados e investimentos alternativos podem passar a ser utilizados explicitamente para cobertura das provisões técnicas. Deverá haver a obrigatoriedade de desenvolvimento de políticas de investimento, pois políticas de investimento sólidas e um programa de gestão de Activos / Passivos (*Asset Liability Management - ALM*) poderão mitigar os riscos de mercado, de crédito e de *mismatch*.

O *matching* entre Activos e Responsabilidades deverá ser tido em conta na análise da suficiência do capital e nos regimes de solvência<sup>71</sup>. Deverá ser quantificado e tido em conta o risco de perdas decorrentes de *mismatches* nas moedas, nos *timings* dos *cash flows* e no valor desses *cash flows* dos activos e passivos das Companhias, ajustados de forma a ter em consideração exposições *off-balance sheet*.

---

<sup>68</sup> CEIOPS, *Consultation Paper* N° 4, Jan 2005, pag 10, parágrafos 48 a 50.

<sup>69</sup> Ernst & Young, 2003, *A Brave New World – Risk Measurement and Capital Management in the Insurance Industry*.

<sup>70</sup> Proposta de texto a inserir na nova Directiva – Comissão Europeia, MARKT/2502/04, ponto 3.3, página 8.

<sup>71</sup> Princípio 4 de "Principles on Capital Adequacy and Solvency" – IAIS

O *ALM* é uma ferramenta para gerir e medir os riscos do balanço de uma forma integrada, que leva em consideração não apenas os riscos dos activos, como também a sua ligação às responsabilidades<sup>72</sup>. Esta gestão é feita geralmente<sup>73</sup> recorrendo à modelação de cenários dos *cash flows* futuros para os activos e as responsabilidades, tendo em consideração os factores de risco actuarial e financeiramente relevantes e as interdependências entre esses riscos.

Os modelos ALM devem fazer parte do processo de gestão de riscos da empresa de seguros.

Pese embora o *ALM* seja de maior importância para os ramos Vida, existem linhas de negócio nos ramos Não Vida onde a análise *ALM* é crucial. Por exemplo, os ramos onde haja a possibilidade de ocorrência de sinistros de elevado montante requerem uma adequada análise da liquidez. As linhas de negócio que gerem grandes volumes de provisões técnicas e/ou tenham caudas longas, necessitam de uma análise activo/passivo (respeitante à estrutura das maturidades, aos requisitos de liquidez, à taxa esperada de retorno do investimento e à volatilidade versus taxa de desconto, etc.).

O resultado desta análise activo/passivo deverá ser tida em consideração aquando da preparação do plano de investimentos.

Uma parte do risco de investimento poderá ser controlado com o uso de programas de *hedging*, conseguido com recurso a produtos derivados.

Os activos que cobrem as provisões técnicas e os requisitos de margem de solvência deverão ter em consideração o tipo de negócio subscrito por cada Seguradora, de forma a assegurar a segurança, retorno e liquidez dos seus investimentos, os quais deverão ser garantidamente diversificados e não concentrados geograficamente. Com este objectivo, cada Seguradora deverá ter um plano de investimentos adequado<sup>74</sup>, no qual deverão ser considerados aspectos como a análise do capital disponível e sua relação com o *SCR*, sob diferentes cenários, a diversificação dos activos, etc.

As medidas a implementar para uma gestão prudente dos activos de uma Seguradora deverão ser:

- O risco de investimento deverá ser tido em consideração no cálculo do *SCR*.
- O futuro sistema prudencial deverá requerer a abordagem designada por *prudent person plus*<sup>75</sup>, incluindo a gestão activo / passivo.
- Algumas medidas de segurança (*safety measures*) face ao tipo de activos elegíveis para dar cobertura aos requisitos de capital, deverão permanecer.
- O novo requisito de capital *SCR*, *assim como as* provisões técnicas, deverão ser cobertos globalmente por activos adequados.

---

<sup>72</sup> A imunização das carteiras (Redington, 1959) poderá ser uma alternativa menos onerosa.

<sup>73</sup> Comissão Europeia, MARKT/2502/04, ponto 3.1, página 7. Neste documento é igualmente referida bibliografia de referência para a “best practice” em matéria de ALM.

<sup>74</sup> Artigo 20 da terceira Directiva Não Vida e CEIOPS - Consultation Paper N° 4, Jan 2005, pag 14, parágrafos 72 e 73.

<sup>75</sup> Ver abordagem “prudent person” na directiva Europeia 2003/41/EC, artigo 18.

### 3.4.4 *Stress Testing* (Testes de Tensão ou de Resistência)<sup>76</sup>

Os testes de tensão ou resistência<sup>77</sup> têm como objectivo quantificar o efeito de um choque (mudança súbita nos factores de risco), examinar a sua implicação na solidez financeira de uma Seguradora e medir o efeito de diferentes estratégias de gestão para lidar com essas experiências.

Os testes de tensão ou resistência são suplementos à gestão de riscos. Não deverão substituir requisitos de capital, mas deverão complementá-los<sup>78</sup>.

Para além destes testes, poderão ser implementados indicadores de alarme, testes de sensibilidade e análise de cenários<sup>79</sup> - métodos que envolvem a construção de um modelo computacional e a projecção de todos os *cash flows*, com base em vários cenários de situações futuras, para verificar se a Companhia será sempre capaz de satisfazer atempadamente as suas responsabilidades.

### 3.4.5 Partilha de Risco e Participação no Negócio

A eventual transferência de experiências desfavoráveis para os Segurados deverá ser tida em consideração no cálculo dos requisitos de capital. A cobertura de Fenómenos Sísmicos em Portugal, por exemplo, prevê a aplicação de diversos limiares de franquias ou a partilha de risco com o segurado, o que pode reduzir o risco significativamente.

### 3.4.6 Revisão Actuarial pelos Pares (*Peer Review*)

As responsabilidades constituem geralmente a maior rubrica do balanço de uma Seguradora. Assim, a solidez financeira de uma Companhia depende muitas vezes da qualidade do trabalho actuarial elaborado para determinar essas responsabilidades.

Uma revisão actuarial pelos pares, regular e independente, ao trabalho do actuário responsável (por um revisor experiente), aumenta a qualidade desse trabalho, aumentando também a confiança do Supervisor nos resultados financeiros da Companhia.

A crescente complexidade do futuro sistema de solvência em geral, bem como a crescente importância dos trabalhos de supervisão no âmbito do segundo pilar em particular, podem exigir que o sistema seja reforçado através de um processo de revisão pelos pares relativamente aos métodos de trabalho das Autoridades de Supervisão<sup>80</sup>.

Estes procedimentos actuam em conjunto com os requisitos de capital, com vista a reforçar a protecção dos Segurados e Beneficiários.

---

<sup>76</sup> Tradução feita no documento Comissão Europeia, MARKT/2095/99.

<sup>77</sup> O conceito de *Stress Testing* tem sido apresentado sob vários nomes (DST, DCAT, DFCA, DFA)

<sup>78</sup> Ver *Stress Testing by Insurers – Guidance* Papel N° 8 – IAIS, Outubro de 2002.

<sup>79</sup> *Early-Warning Indicators*, que podem ser quantitativos ou qualitativos – Ver Anexo I do, Consultation Paper N° 4, CEIOPS, Jan 2005, pag 31.

<sup>80</sup> Comissão Europeia, MARKT/2509/03, de 3 de Março de 2003, pag 10, parágrafo 41.

A profissão actuarial poderá colaborar no desenvolvimento dos modelos internos (1º pilar), apoiar a supervisão no âmbito do 2º pilar (providenciando revisões independentes feitas pelos pares sobre, por exemplo, responsabilidades por apólices, gestão de riscos, requisitos de capital, posição financeira actual e condições financeiras futuras) e também do 3º pilar, no desenho de requisito de divulgação de informação para servir o interesse público e, através destas divulgações, promover a adopção de boas práticas na indústria.

### **3.4.7 Fundos de Protecção aos Segurados**

Estes fundos existem em alguns países com o objectivo de compensar os Segurados das perdas em caso de falência da sua Seguradora.

Não deverão ser tidos em consideração no desenho dos requisitos de capital, pois poderiam criar risco moral, permitindo às Companhias a assunção de riscos mais gravosos, pois em caso de falência destas, os seus Segurados teriam a protecção do fundo.

### **3.4.8 Supervisão**

A supervisão tem o papel crucial de promover e manter um mercado saudável e activo. Os supervisores, em conjunto com outros mecanismos (como os requisitos de capital), acautelam a protecção dos consumidores de seguros.

## **3.5 Provisões Técnicas como Pedra Angular de um Regime de Solvência Sólido**

As provisões técnicas são somas obrigatoriamente inscritas no passivo de uma empresa de seguros ou de resseguros, tendo em vista permitir a regularização integral dos compromissos tomados pela empresa perante os Tomadores de Seguro e os Beneficiários dos contratos<sup>81</sup>.

Os activos representativos das provisões técnicas e do capital deverão ser apropriados, suficientes, realizáveis e avaliados objectivamente<sup>82</sup>.

As provisões técnicas devem ser tais, que:

- Uma Seguradora possa responder a todas as responsabilidades resultantes dos contratos de seguro, até aos limites razoavelmente previsíveis<sup>83</sup>.
- Devem ser calculadas com base na melhor estimativa, acrescidas de uma margem de risco. O nível de confiança sugerido<sup>84</sup> é de 75% da distribuição de

<sup>81</sup> Definição constante do glossário do site do ISP: [www.isp.pt](http://www.isp.pt)

<sup>82</sup> Princípio 3 de “Principles on Capital Adequacy and Solvency” – IAIS.

<sup>83</sup> Insurance Accounting Directive 91/674/EEC, Artigo 56.

probabilidade<sup>85</sup> (este valor pode ainda vir a ser revisto em consequência de futuros estudos de impacto quantitativo). A margem de risco deverá ser, no mínimo igual a metade do desvio padrão, com vista a ter em consideração distribuições demasiado enviesadas.

- Deve recorrer-se ao uso obrigatório de diferentes métodos actuariais de cálculo.
- Deve existir um relatório anual sobre a avaliação das provisões técnicas, identificando a melhor estimativa (*best estimate*) e as margens de risco.
- Deve haver uma harmonização da informação recolhida, incluindo os triângulos de *run-off*.

O nível de prudência nas provisões técnicas tem uma influência directa e forte nos fundos próprios da Companhia, pois as mesmas fazem parte do balanço.

A existência de provisões técnicas suficientes é um pré-requisito essencial para a solvência<sup>86</sup>. Quanto maiores forem as provisões técnicas, menor deve ser, em teoria, o volume da Margem de Solvência<sup>87</sup>. Um requisito de capital perde relevância<sup>88</sup> se for calculado, principalmente, com base nas provisões técnicas, sem que estas sejam calculadas, garantidamente, de forma prudente e harmonizada.

Uma maior harmonização das provisões técnicas constitui a pedra angular do novo regime de solvência na UE<sup>89</sup>.

Para o conseguir é recomendável o estabelecimento de uma referência quantitativa para um nível de prudência e que seja elaborada uma norma relativa às provisões técnicas com elementos quer do primeiro quer do segundo pilar.

As Seguradoras deverão continuar a ter a possibilidade, mesmo após a entrada em vigor do novo sistema contabilístico, de constituir reservas não tributadas, como capital restrito, num futuro sistema de solvência da UE, e essas reservas estatutárias poderão ser consideradas para efeitos de requisitos de capital e solvência<sup>90</sup>.

---

<sup>84</sup> Comissão Europeia, MARKT/2505/05, página 3, 3º parágrafo e Anexo do mesmo documento, página 5, ponto 15.

<sup>85</sup> Este limite mínimo de prudência para as provisões é também o usado pela APRA (entidade de supervisão Australiana) que defende que as provisões têm de ter uma probabilidade mínima de serem suficientes de 75% (ou se for superior, a média adicionada de metade do desvio padrão das responsabilidades). Adicionalmente, os requisitos de margem incluem um montante para o risco de provisionamento (calculado de forma simplificada pela aplicação de uma percentagem ao volume de provisões).

<sup>86</sup> Second Progress Report to the European Commission on CEIOPS work on the field of Solvency II Project, Fevereiro 2005 - Call for advice N° 8, pag 6

<sup>87</sup> Comissão Europeia, MARKT/2095, de Dezembro de 1999.

<sup>88</sup> Comissão Europeia, MARKT/2529, de Setembro de 2002, parágrafo 86.

<sup>89</sup> Comissão Europeia, MARKT/2509/03, parágrafos 19 e 20.

<sup>90</sup> Comissão Europeia, MARKT/2509/03, Pag 6; parágrafos 19 e 20 .

### 3.5.1 Princípios sobre Boas Práticas de Provisionamento

Apresentam-se de seguida alguns princípios sobre boas práticas de provisionamento<sup>91</sup>:

- Hierarquia do processo decisório e de autorização (separar a gestão dos sinistros da subscrição, supervisionar delegação de poderes, etc.).
- Utilização de métodos de provisionamento (categorizar a informação convenientemente, calcular as estimações com recurso a metodologias actuariais, fazer testes de fiabilidade das estimativas, como seja comparar as estimativas passadas com os dados efectivamente realizados).
- Utilização de regras de gravação (gravar os sinistros pontual e correctamente, rever os processos de sinistros regularmente).
- Eficaz controlo Interno (identificação de atrasos nos sinistros – no seu registo, na sua gestão e regularização).
- Manutenção do arquivo facilmente acessível e seguro.
- Utilização de sistemas de reporte adequados.

A provisão para sinistros, a provisão para riscos em curso (PREC), a Provisão para prémios não adquiridos (PPNA) e a provisão para desvios de sinistralidade revestem-se de grande importância para as Companhias de Seguros Não Vida, pelo que serão definidas de seguida e referidas ao longo deste trabalho.

### 3.5.2 Provisão para Sinistros

A provisão para sinistros deve corresponder ao custo último total estimado para uma empresa de seguros regularizar todos os sinistros resultantes de eventos que tenham ocorrido até ao final do período contabilístico, quer tenham sido comunicados ou não, após dedução dos montantes já pagos respeitantes a esses sinistros<sup>92</sup>.

A provisão para sinistros é muito importante, por envolver<sup>93</sup>:

- Os resultados, já que um aumento das provisões reduz o saldo da conta de ganhos e perdas da empresa.
- O valor da empresa, já que um aumento das provisões aumenta os activos afectos às responsabilidades no balanço da empresa e conseqüentemente reduz os activos livres de responsabilidades.
- Os impostos, já que um aumento das provisões reduz o saldo da conta de ganhos e perdas da Seguradora e conseqüentemente os impostos sobre os lucros a pagar pela empresa.
- A margem de solvência, já que um aumento das provisões aumenta o valor das responsabilidades a garantir, seja qual for o método pelo qual a solvência é calculada.

<sup>91</sup> Comissão Europeia, MARKT/2529 de Setembro de 2002, parágrafo 119.

<sup>92</sup> Artigo 28 da Directiva 91/674/EEC

<sup>93</sup> Documentação de suporte a acções de formação – A Actuarial – Consultoria.

- A tarifação, já que um aumento das provisões superior ao tecnicamente expectável, aumenta o prémio puro das classes afectadas e a taxa de sinistralidade, podendo ainda originar alterações nos custos de gestão imputados aos sinistros e aos restantes centros de custos.
- E o controlo de gestão, já que um aumento das provisões aumenta a taxa de sinistralidade e reduz a rentabilidade dos produtos, canais de distribuição e unidades de exploração afectadas, o que significa que sem provisões para sinistros bem calculadas, o controle de gestão é enviesado, bem como as decisões que se basearam nas suas conclusões.

Assim, as provisões para sinistros interessam a várias entidades:

- Accionistas e analistas financeiros, já que não só o dividendo depende dos resultados, como o valor das acções é função das responsabilidades actuais e da sua evolução futura;
- Entidades de supervisão que, para analisarem a solvência de uma Seguradora, têm de saber, até que ponto, as provisões para sinistros estão bem calculadas;
- Entidades fiscais, já que alterar os resultados vai afectar o lucro tributável;
- Empresa, já que, provisões para sinistros muito baixas, implicam uma deficiente especialização dos custos com sinistros e o arrastamento de sinistralidade, o que acaba por afectar outros exercícios e confundir o controle de gestão (por sua vez provisões excessivas podem afectar os prémios e a competitividade da empresa).

### 3.5.3 Provisão Para Desvios de Sinistralidade

A provisão para desvios de sinistralidade destina-se a fazer face à sinistralidade excepcionalmente elevada, nos ramos de seguros em que, pela sua natureza, se preveja que aquela tenha maiores oscilações. Deve ser constituída para o seguro de crédito, seguro de caução, risco de fenómenos sísmicos e resseguro aceite - risco atómico, alargada eventualmente a outros ramos de seguros.

Os sinistros catastróficos têm três características:

- Uma frequência muito baixa, se bem que com tendência para aumentar em certas zonas do globo, de que são exemplo os furacões na costa leste dos Estados Unidos da América;
- Um custo médio muito elevado, com alguma tendência para aumentar à medida que a concentração e a riqueza das comunidades é cada vez maior e com ela, a matéria segura;
- Uma dependência entre os vários sinistros, já que um mesmo evento será responsável por sinistros de vários ramos.

A magnitude destes riscos, o tempo de que se dispõe para os provisionar e o encargo extra que constituem para os vários ramos, por se violar a independência estatística dos acontecimentos, leva à necessidade de se criar uma provisão para desvios de sinistralidade.

A ideia desta provisão é de não deixar as Seguradoras “consumirem” a totalidade do prémio que cobraram nesse ano, já que parte dele tem de ser guardado para o dia em que aconteça um sinistro catastrófico. Na verdade, se as Seguradoras “consumissem” esse prémio por inteiro, quando houvesse uma catástrofe, os prémios cobrados nesse ano, para essa cobertura, seriam provavelmente insuficientes para pagar as indemnizações.

Assim sendo, esta provisão permite imputar a todos os exercícios a sua quota-parte do sinistro catastrófico, transformando assim este último num sinistro não catastrófico (obviamente que isto apenas é verdade se a provisão estiver bem calculada e o tempo que “demora” a chegar um sinistro catastrófico for o suficiente para criar a provisão).

### **3.5.4 Provisão para Prémios Não Adquiridos**

A provisão para prémios não adquiridos corresponde à parte dos prémios brutos emitidos, relativamente a cada um dos contratos de seguro em vigor, (com excepção dos respeitantes ao ramo vida), a imputar a um ou vários dos exercícios seguintes.

Atendendo ao princípio da especialização do exercício, o prémio a imputar a cada exercício é o que corresponde aos riscos suportados ou a suportar e aos custos administrativos e de gestão incorridos e a incorrer nesse exercício.

Assim, no final de cada ano civil, para as apólices que permanecem em vigor, apenas uma parte do período de risco dos contratos já decorreu. A parte proporcional do prémio relativa ao período de risco não decorrido deve ser retida como reserva, para fazer face aos sinistros e outros custos que possam ocorrer desde 1 de Janeiro do ano civil seguinte, até ao fim do período a que o prémio diz respeito.

A provisão para prémios não adquiridos de seguro directo deve ser calculada contrato a contrato, *pro rata temporis*, a partir dos prémios brutos emitidos relativos aos contratos em vigor, atendendo ao período de vigência dos mesmos.

### **3.5.5 Provisão para Riscos em Curso**

A provisão para riscos em curso é a provisão que corresponde ao montante necessário para fazer face a prováveis indemnizações e encargos a suportar após o termo do exercício e que excedam o valor dos prémios não adquiridos e dos prémios exigíveis relativos aos contratos em vigor.

O seu cálculo é feito com base nos sinistros e nos custos administrativos, susceptíveis de ocorrer após o final do exercício e cobertos por contratos celebrados antes daquela data, desde que o montante estimado exceda a provisão para prémios não adquiridos e os prémios exigíveis relativos a esses contratos.

Trata-se de uma provisão que é complementar da provisão para prémios não adquiridos, sendo a sua constituição um sinal de que os prémios praticados pela empresa de seguros se revelaram insuficientes<sup>94</sup>.

### **3.6 Resseguro e Outras Técnicas de Mitigação de Riscos**

O resseguro é a operação efectuada por uma Empresa de Seguros para segurar parte dos riscos que assume. É a ferramenta chave de gestão de riscos nos seguros, sobretudo nos ramos Não Vida e é usado para mitigar os riscos, sobretudo os riscos muito voláteis e extremos.

A informação sobre os procedimentos da gestão de risco numa Companhia de Seguros é vital ao Supervisor. As Companhias fazem geralmente uma revisão anual da sua exposição e ajustam, em consequência, a sua política de resseguro, colocando depois os seus tratados no mercado internacional de resseguro. O estabelecimento de *guidelines* nesta matéria é da competência do Conselho de Administração que deverá pôr em prática procedimentos apropriados para monitorizar a conformidade destes com a sua exposição agregada.

O *Alternative Risk Transfer (ART)* é outro dos métodos de mitigação de riscos.

O *hedging* do risco de investimento através de instrumentos derivados tem-se tornado cada vez mais uma ferramenta de mitigação de riscos, especialmente no ramo Vida.

No novo regime de solvência, (que será mais sensível ao verdadeiro perfil de riscos de uma Companhia), o efeito da mitigação de riscos vai ser reflectido de forma mais rigorosa.

---

<sup>94</sup> Os ramos a que se aplica e a forma de cálculo são os apresentados na Norma do Instituto de Seguros de Portugal, Nr.019 / 1994-R de 06/12, alterada pela Norma Nr.012 / 2000 de 13/11 e pela Norma Nr.024 / 2002 de 23/12

## 4 O MODELO INTERNO

Ser capaz de fazer uma avaliação razoável dos requisitos de capital depende da capacidade de uma Seguradora conseguir perceber o seu perfil de risco e o impacto financeiro desse perfil. Com a finalidade de atingir esse objectivo, um eficiente sistema de gestão de riscos é essencial e parte disso é a capacidade de modelar os riscos que podem ser quantificáveis. Modelando-os, permite-nos testar a posição financeira sob diferentes cenários e permite à gestão perceber melhor os requisitos económicos de capital para o negócio, e o impacto da tomada de decisões nesses requisitos de capital.

Um modelo interno<sup>95</sup> é uma quantificação avançada de riscos, elaborada internamente a partir de metodologias, hipóteses e dados históricos da própria Companhia.

A modelação de fenómenos de gestão é uma ferramenta de auxílio ao processo de tomada de decisão e avaliação.

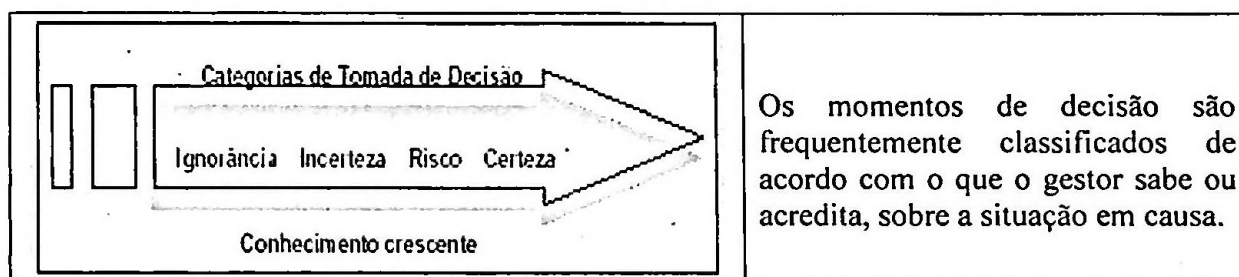


Figura 2 - Categorias de tomada de decisão

Numa situação de ignorância, o gestor para além de não saber nem conseguir estimar os diferentes estados da natureza, também desconhece os diferentes estados possíveis. Nesta situação, a modelação não poderá ser efectuada. Numa tomada de decisão incerta, o gestor considera as situações em que existem vários resultados possíveis para cada acção em curso. Contudo, em contraste com a situação de risco, o gestor não sabe ou não pode estimar a probabilidade de ocorrência dos diferentes estados de natureza, apesar destes serem conhecidos. A tomada de decisão numa situação de risco é aplicável sempre que exista uma situação probabilística, em que poderão ocorrer dois ou mais resultados possíveis de acordo com a acção escolhida. A existência de mais do que um resultado prende-se com o facto de subsistirem vários elementos na natureza que são incontroláveis para o gestor. A tomada de decisão numa situação de certeza, ocorre sempre que o gestor sabe exactamente qual o resultado de cada acção. Esta categoria de tomada de decisão surge em situações determinísticas que ocorrem com alguma regularidade, num curto espaço de tempo.

Para aumentar o conhecimento na tomada de decisão, a modelação é fundamental, pois permite uma melhor compreensão da situação real que está a ser processada no modelo.

“A forecast is a starting point for planning”.

<sup>95</sup> Assim designado por oposição aos modelos standards desenvolvidos para uso de todo o mercado.

O novo sistema de Solvência da UE irá permitir às Empresas de Seguros a utilização de modelos internos de gestão de riscos<sup>96</sup> para o cálculo do SCR, previsto no Pilar I, no entanto, os mesmos modelos não poderão substituir o nível de capital mínimo (*MCR*). A possibilidade de uso dos modelos internos deverá depender da validação dos mesmos por parte da Autoridade de Supervisão<sup>97</sup>.

O órgão regulador deverá estabelecer requisitos quantitativos e qualitativos para o modelo e efectuar a sua inspeção/validação regular. Os critérios da validação deverão ser definidos a nível europeu, beneficiando da experiência do sector bancário. As Companhias que optarem por implementar esses modelos deverão provar que o seu modelo interno reflecte, de forma mais adequada do que o modelo standard, o seu perfil de risco.

Poderão ser aceites modelos parciais para facilitar a introdução dos modelos internos.

A intenção dos modelos internos é encorajar e incentivar as Companhias a medir e gerir os seus riscos, e dar-lhes a oportunidade e motivá-las para o uso das melhores bases possíveis para a discussão com os supervisores sobre o perfil de risco específico de cada uma.

Um estudo recente<sup>98</sup> refere que sempre que metodologias simples, que podem ser aplicadas a várias Companhias, num determinado território ou em vários territórios, provem ser de credibilidade insuficiente e pouco eficientes; poder-se-á recorrer ao desenvolvimento de modelos internos, credíveis e rigorosos, pelas próprias Companhias. Refere ainda que, para Companhias fortes e tecnicamente mais capazes, com programas eficazes de gestão de riscos, poderá ser oportuno / aconselhável introduzir modelos avançados (específicos das Companhias), que possam incorporar todos os tipos de riscos quantificáveis.

Outro documento<sup>99</sup> faz também menção ao uso dos modelos internos como base para o cálculo dos requisitos de capital.

O regime prudencial usado na Austrália permite que as Companhias de Seguros usem modelos internos no cálculo dos seus requisitos de capital, como alternativa ao modelo standard construído pela Entidade de Supervisão<sup>100</sup>.

Na Alemanha, uma lei de 1998 sobre controlo e transparência das Seguradoras (*Kon TraG*) exigiu às Companhias a introdução de sistemas internos de controlo e, nalguns casos, relatórios de risco.

---

<sup>96</sup> A directiva que está a ser preparada para dar suporte a esta matéria prevê a possibilidade de uso destes modelos internos em alternativa aos modelos standard a adoptar pelas entidades de supervisão.

<sup>97</sup> Ou em alternativa, eventualmente exigir que os mesmos tenham sido revistos e certificados por uma entidade externa, independente e credível, como é aceite pela entidade de supervisão do Reino Unido - ver Consultation Paper N° 190 da FSA.

<sup>98</sup> A Global Framework for Insurer Solvency Assessment - estudo desenvolvido pela Association Actuarielle Internationale (AAI) e concluído em 2004.

<sup>99</sup> IAIS (2002), *Principles on Capital Adequacy and Solvency* - Principles N° 5, e princípio 6, alínea 29.

<sup>100</sup> Comissão Europeia. MARKT/2515 de 17 de Maio de 2002

## 4.1 Razões para Desenvolver um Modelo Interno<sup>101</sup>

A gestão prudente de uma Seguradora depende da aplicação de vastas técnicas de gestão de riscos, (tais como modelos financeiros dinâmicos, teste de cenários, estimação estatística e análise de credibilidade), para identificar os passos que a gestão pode dar para perceber, evitar ou mitigar resultados adversos.

As razões relativas à própria Companhia para desenvolver um modelo interno, são:

- Identificar e medir os riscos que influenciam o negócio e particularmente quantificar o montante mínimo de capital, correspondente à probabilidade de ruína<sup>102</sup> que se julgar aceitável, e gerir os riscos com um dado nível de prudência.
- Fundamentar menores / maiores requisitos de capital.
- Aliar o capital regulado com o capital económico, o que permite avançar para uma gestão baseada em *Risk Adjusted Return On Capital (RAROC)*.
- Servir como estrutura de referência dentro da qual, o retorno esperado do investimento numa determinada actividade depende do risco que lhe está associado.
- Ser uma ferramenta de gestão operacional<sup>103</sup> e de apoio à decisão.

Razões externas à Companhia:

- A necessidade de ser capaz de satisfazer as expectativas ou as exigências de actores fora da Companhia.
- Permitir um diálogo com as agências de rating – um modelo interno, feito à medida pela Companhia, conseguirá medir com mais precisão os riscos em que a mesma incorre, do que os modelos standard de RBC usados pelas agências de rating.
- Antecipar o impacto de uma mudança nos requisitos regulamentares.
- Divulgar os resultados do modelo aos analistas financeiros.

## 4.2 Tipologia de Modelos Internos

Os modelos internos podem ser classificados em várias categorias, como seja: dinâmicos ou estáticos<sup>104</sup> e determinísticos ou probabilísticos / estocásticos<sup>105</sup>. No (*Quadro 4*) são

---

<sup>101</sup> Resultados de um inquérito feito a Companhias que já usam modelos internos – MARKET/2515-2002

<sup>102</sup> Probabilidade de ruína é a probabilidade de não solver os compromissos futuros.

<sup>103</sup> Ferramenta que permite definir a política de aceitação e de transferência de riscos (política de subscrição e de resseguro), medir a performance, estabelecer objectivos na fase de planeamento, definir a política de distribuição de lucros, etc.

<sup>104</sup> Estático: considera geralmente um ponto no tempo. Dinâmico: tem em consideração o desenvolvimento num período de tempo.

<sup>105</sup> Determinístico: considera apenas o efeito de um cenário específico, sem considerar explicitamente a sua probabilidade. Probabilístico: pretende ter em consideração um amplo conjunto de cenários e a sua probabilidade.

apresentadas as vantagens e desvantagens do uso de modelos determinísticos ou estocásticos.

Quadro 4 - Vantagens e inconvenientes dos modelos determinísticos e estocásticos

Método	Vantagens	Inconvenientes
Determinístico	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Intuitividade e facilidade de implementação e de interpretação;</li> <li>➤ Maior transparência sobre que cenários adversos produzem problemas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Não proporcionam uma única medida de risco;</li> <li>➤ Dificuldade em determinar a probabilidade de ocorrência de cada cenário;</li> <li>➤ Como ponderar os cenários?</li> </ul>
Estocástico	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ É mais sofisticado e completo;</li> <li>➤ Permite incorporar qualquer distribuição de probabilidade (e sua visualização) em função das análises das séries históricas disponíveis;</li> <li>➤ Tem flexibilidade para modelar dependências entre os riscos;</li> <li>➤ Permite identificar directamente cenários adversos (análises da função de distribuição).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Requer um maior esforço, tempo e sistemas mais sofisticados;</li> <li>➤ Resultados mais difíceis de interpretar.</li> </ul>

### 4.3 Princípios a Obedecer na Construção de um Modelo Interno

O conjunto final de critérios, qualitativos e quantitativos, a que um modelo interno deve obedecer, não é ainda conhecido, no entanto os princípios seguintes deverão ser obedecidos<sup>106</sup>:

- O SCR determinado pelos modelos internos deverá estar em conformidade com a definição constante da directiva a emitir (relativamente às medidas de risco, ao *benchmark* quantitativo, etc.).

<sup>106</sup> Comissão Europeia, MARKT/2515 / 02 pág 18-19.

- A Companhia deverá (a menos que a reduzida dimensão não o permita) ter uma unidade independente de gestão de riscos, responsável pelo desenho e implementação do modelo interno.
- O modelo interno deverá ser perfeitamente integrado nos procedimentos de gestão de risco da Companhia (a gestão deverá estar activamente envolvida nos procedimentos de controlo de risco).
- O modelo interno deverá usar métodos actuariais prudentes e reconhecidos, ser confrontado periodicamente com as observações reais e ser um sistema operacionalmente seguro (auditoria).
- No mínimo, o modelo interno deverá contemplar todos os riscos presentes no modelo standard (a definir pela entidade de supervisão). Deverá ainda ser parcialmente baseado no dito modelo standard e a consistência geral do modelo terá de ser testada pela Companhia.
- Os dados usados no modelo interno deverão ser consistentes com o sistema contabilístico da Companhia e com os seus relatórios financeiros.
- O modelo interno deverá ser aprovado pela Entidade de Supervisão, após um processo de validação conduzido em conformidade com os standards da União Europeia (que serão ainda definidos).
- Deverá ter em conta os principais riscos e modelar acontecimentos de baixa frequência /grande severidade.
- Deverá considerar os grandes riscos para os activos (risco de mercado e risco de crédito).
- Deverá incorporar adequadamente os efeitos do resseguro.
- Deverá ser capaz de determinar as reservas e o capital necessários, aplicando vários níveis de segurança.
- Deverá considerar os riscos da gestão de activo/passivo (ALM).
- Terá em conta as dependências e incorporará os efeitos da diversificação de carteira.
- Deverá ser capaz de efectuar cálculos de cenários.

Os modelos internos deverão:

1. Modelar a distribuição de probabilidade do capital real (capital económico) num dado horizonte temporal. Esta é a fase principal do modelo interno.
2. Calcular as necessidades de capital económico correspondentes a um nível agregado de risco aceite pela Companhia.
3. Definir, com base na estrutura descrita acima, uma regra de alocação do capital económico pelas diferentes actividades.

Os modelos de risco poderão ser de grande utilidade para as entidades reguladoras, mas existem muitas dificuldades envolvidas. Aumentar a complexidade dos modelos implica, invariavelmente, aumentar as necessidades de informação, os custos e os problemas de comunicação, mas com benefícios redobrados em termos do poder preditivo da insolvência. Há consideráveis questões práticas sobre a qualidade e facilidade do uso de modelos. Por vezes é premente optar entre simplicidade ou sofisticação metodológica. Em muitos casos, os dados necessários para representar as actuais exposições e estimar exposições fiáveis, não estão disponíveis. Estas questões práticas impõem algumas limitações à utilidade desses modelos para fins de regulamentação.

O modelo perfeito não existe e cada modelação é uma representação simplificada da realidade. A qualidade do modelo depende da satisfação dos fins a que se destina e do balanço entre os diferentes requisitos (precisão e sofisticação versus simplicidade e facilidade de utilização, modular versus integrado, etc.).

O Actuário Responsável terá um papel fundamental na definição/validação dos pressupostos, das metodologias utilizadas e do próprio modelo, para o que lhe será de grande utilidade o estabelecimento de standards e *benchmarks* de referência.

Existem já modelos de risco utilizados em várias jurisdições, bem como os modelos internos utilizados pelos principais agentes do mercado para avaliar o risco associado aos capitais próprios. Todavia, deve ter-se em consideração que os pequenos operadores não podem suportar o nível de despesas que provavelmente exigem os modelos mais sofisticados de avaliação dos riscos associados aos fundos próprios<sup>107</sup>.

Um inquérito levado a cabo no Outono de 2003<sup>108</sup>, nos EUA, revelou que apesar da reconhecida necessidade de quantificação dos riscos e da alocação dos recursos escassos de capital, a maioria das Seguradoras norte americanas (66%), estão ainda longe da implementação de ferramentas holísticas de gestão de riscos e de capital. As Companhias Não Vida inquiridas apontaram como os dois principais impedimentos à implementação dessas ferramentas, a limitação da informação disponível (38%) e a limitação de recursos (38%). Cinquenta por cento das inquiridas respondeu ainda que há necessidade de estabelecer abordagens realistas, significativas e credíveis, antes de pensar na sua implementação.

#### **4.4 Condições de Utilidade e Aceitação pela Supervisão dos Modelos Internos**

Para que os modelos internos (e outras metodologias) sejam aceites e de grande utilidade para os supervisores no cálculo dos requisitos de capital, várias condições serão necessárias, mas quatro delas são fundamentais<sup>109</sup>:

- Os modelos deverão merecer a confiança dos gestores de topo do negócio. Deverão ser a base da tomada de decisões. Deverá haver uma integração do modelo interno e dos processos internos, incluindo gestão, orçamentação, investimento, actuariado, subscrição, gestão de riscos, etc., assim como um relacionamento e comunicação entre esses processos. Este factor demonstrou ser um ponto-chave no sector bancário, especialmente em algumas áreas de risco em que a fiabilidade dos modelos não pode ser testada com facilidade (e a gestão não confia neles).

<sup>107</sup> Comissão Europeia, MARK/2095/99.

<sup>108</sup> Ernst & Young (2003), Survey - A Brave New World, Risk Measurement and Capital Management in the Insurance Industry.

<sup>109</sup> KPMG, 2002 - Study into the methodologies to assess the overall financial position of an insurance undertaking from the perspective of prudential supervision.

- Deverá ser possível quantificar o risco envolvido e fornecer um valor como resultado (ou um intervalo de confiança, em alternativa a uma estimação pontual).
- Deverá ser possível validar os modelos – isto significa que deverá existir uma forma apropriada de testes, internos mas independentes. A estimação paramétrica, a simulação e os modelos de risco usados deverão ser reconhecidos, documentados e testados matematicamente, estatisticamente, financeiramente e economicamente.
- Os modelos internos não podem ser “caixas negras”. Não basta apenas estabelecer critérios para os requisitos de *input*, processamento e *output* do modelo. Deverão ser postos em prática procedimentos de cálculo dos riscos e dos requisitos de capital formalizados, disciplinados e abrangentes, que cubram desde a elaboração da estratégia até às operações do dia-a-dia da Companhia.

É, assim, de grande importância o empenhamento da gestão de topo<sup>110</sup> das Seguradoras, para assegurar que são estabelecidos e mantidos sistemas adequados de gestão de riscos.

Esta é uma área onde amplos standards poderão ser incorporados num sistema futuro, reconhecendo o papel chave da gestão de topo e providenciando incentivos adicionais para que as Seguradoras avancem com as abordagens de gestão de risco.

Um incentivo chave ao uso de modelos<sup>111</sup> feitos à medida de cada Companhia será permitir que, se os requisitos de capital resultantes do uso dessas metodologias internas forem inferiores aos resultantes do modelo standard a usar por todo o mercado<sup>112</sup>, a Companhia possa usar para requisito de capital o valor resultante do modelo interno. A possibilidade de obter requisitos mais reduzidos com o uso do modelo interno é justificável devido ao uso de estimativas conservadoras para os parâmetros standard usados no modelo a aplicar a todas as Companhias (baseados geralmente nos parâmetros gerais da indústria Seguradora). Assim, requisitos de capital inferiores poderiam ser aceites pelos supervisores se fosse garantido que o resultado de capital obtido pelo modelo interno é apropriado e que a Companhia tem em curso fortes processos de gestão e de controlo de riscos.

Por forma a que uma entidade de supervisão possa admitir um montante inferior de Capital Regulamentar, no âmbito da abordagem de uma Companhia específica, deverá ter a garantia de que a fonte de risco particular está sob controlo, que os seus efeitos estão bem atenuados e que a Companhia tem implementados processos apropriados de gestão de riscos, aliados a uma estrutura de reporte satisfatória. Métodos avançados, incluindo modelos internos, estão já em uso no regime de cálculo de capital de alguns países como a Austrália e o Canadá.

Um dos pontos fortes dos modelos internos é a sua capacidade em captar o impacto da combinação dos riscos, sempre que essas interacções sejam percepcionáveis e quantificáveis em vez de uma simples agregação de factores de risco individuais.

<sup>110</sup> A gestão de topo tem de se sentir confortável com os resultados dos modelos, pois estes têm, implícita ou explicitamente, influência na participação de resultados aos accionistas.

<sup>111</sup> Há um vasto leque de possíveis métodos alternativos, desde modelos probabilísticos, ao uso de factores de risco específicos de cada Companhia, baseados na experiência da mesma, a métodos de cálculo alternativos com recurso a modelos de projecção de risco e de cash flow's, etc.

<sup>112</sup> Comissão Europeia, MARKT/2543/2003, página 31.

A avaliação das necessidades de capital a deter pelas Companhias deverá ser calculada de forma a reduzir a probabilidade de ruína a  $x\%$  em  $y$  anos. Não existe ainda quantificação exacta para os parâmetros  $x$  e  $y$ , mas pensa-se<sup>113</sup>, no entanto, que  $x$  deverá ser inferior a 1% e  $y$  maior que 1 ano. Estes pressupostos deverão ser reflectidos no modelo interno.

Nesta fase muitos temas estão ainda em discussão, pelo que terão de ser estabelecidos pressupostos a usar nos modelos, os quais irão depois ser testados sob vários cenários e analisada a sensibilidade a alterações nesses pressupostos.

O modelo interno deverá ainda ter em consideração os níveis de prudência obrigatórios (a estabelecer) nas provisões para sinistros. Espera-se ainda que seja reflectido no modelo de cálculo do SCR, o perfil de risco da Companhia (que deverá incluir o risco dos activos, o risco de seguro, isto é o risco residual do provisionamento, a sua política de subscrição, o seu programa de resseguro, etc.).

A posição financeira global de uma Companhia de Seguros depende de factores como a qualidade da sua gestão, a sua estrutura organizacional, os seus sistemas e controlos e os seus sistemas de gestão de riscos. Por existir grande dificuldade em tornar quantificáveis alguns destes factores (os qualitativos), os mesmos não poderão ser considerados no modelo interno<sup>114</sup>, mas deverão ser monitorizados ao abrigo do 2º Pilar, supervisão.

#### ***4.5 Horizonte Temporal Adequado a Usar nos Modelos***

O horizonte temporal a considerar, para o efeito do cálculo da solvência, com a intenção de determinar a posição financeira actual da Seguradora (1º pilar – requisitos de Capital) é de um ano<sup>115</sup>.

Este período de tempo não deverá ser confundido com a necessidade de considerar, na dita avaliação, o completo vencimento de todos os activos e responsabilidades da Seguradora.

O valor do SCR deverá ser suficiente para responder, com um elevado grau de confiança (de 99,5%, por exemplo), a todas as obrigações do horizonte temporal, assim como ao valor actual, calculado no final do horizonte temporal, das restantes obrigações futuras (por exemplo: valor da melhor estimativa<sup>116</sup> com um grau de confiança moderado - 75%).

O processo de supervisão prudencial deverá incluir igualmente uma análise do desenvolvimento a longo prazo das Seguradoras, com vista a avaliar a evolução previsível da sua situação financeira de forma contínua.

---

<sup>113</sup> Comissão Europeia, MARKT/ 2539/03, de 19 September 2003, parágrafo 94

<sup>114</sup> Semelhante procedimento foi adoptado no âmbito do documento da Comissão Europeia, MARKT/2095/99

<sup>115</sup> Um ano é também o período sugerido no estudo "A Global Framework for Insurer Solvency Assessment", IAA, 2004

<sup>116</sup> Melhor estimativa (Best estimate) - pode ser considerada como a aproximação à média ou à mediana.

## 4.6 Factores de Risco

Analisando a razão da falência da maioria das Seguradoras no passado, conclui-se que a mesma se atribui ao facto destas terem estado sujeitas a riscos que não souberam antecipar e combater. Nos raros casos de falências de Seguradoras da OCDE<sup>117</sup>, por detrás estiveram grandes erros de gestão. Daí a importância fundamental da identificação dos riscos a que uma Seguradora está sujeita, da sua mensuração e monitorização.

O risco pode ser definido como a possibilidade de perdas financeiras não esperadas. Ou ainda a probabilidade de ocorrerem acontecimentos que tenham um impacto nos objectivos. O risco é medido em termos das suas consequências e probabilidades associadas<sup>118</sup>.

No contexto dos modelos internos, um risco ou um factor de risco é uma variável aleatória que é frequentemente modelada, numa determinada linha de negócio. Dependentemente do nível de detalhe dos modelos internos, podem ser identificados mais ou menos factores de risco.

Uma parte importante da gestão de riscos envolve uma avaliação interna de recursos financeiros, para assegurar que as Seguradoras têm capital suficiente para mitigar o risco de dificuldades financeiras e de insolvência. Isto envolve, necessariamente, a avaliação do conjunto completo de riscos que podem ter impacto na posição financeira da Seguradora.

Uma aplicação rigorosa de critérios adequados de honorabilidade e competência é muito importante para a correcta avaliação da solidez financeira de uma Seguradora. Gestores competentes podem identificar e resolver os diferentes problemas muito antes de estes chegarem ao conhecimento das Autoridades de Supervisão e gestores honrados eliminam o risco de a empresa cometer fraudes sobre consumidores pouco informados<sup>119</sup>.

A complexidade das relações internacionais, o desenvolvimento nas áreas científica e tecnológica e as alterações das condições normais da natureza têm alterado profundamente a estrutura dos riscos seguros e, conseqüentemente, o envolvimento do sector ressegurador. Os ataques terroristas, têm trazido para a ribalta a evidência da globalização dos sectores segurador e ressegurador e, para além disso, a enorme necessidade de identificação dos riscos a que cada Seguradora está exposta.

A principal questão que se coloca a Seguradoras e Supervisores é: quais são os riscos que mais podem influenciar a posição financeira de uma Seguradora?

Por princípio recomenda-se<sup>120</sup> que todos os tipos de risco significativos sejam considerados (implícita ou explicitamente) na avaliação da solvência, pois é a soma das medidas dos três pilares que deverá acautelar a protecção global dos Segurados.

<sup>117</sup> OCDE – Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico.

<sup>118</sup> Definição publicada em 1995 um Standard of Risk management (ASNZS 4360:1995) pelo Standards Austrália e Standards Nova Zelândia.

<sup>119</sup> Comissão Europeia, MARKT/2095/99.

<sup>120</sup> *A Global Framework, for Insurers Solvency Assessment*, International Actuarial Association, 2004.

Não há actualmente nenhum esquema único de classificação de riscos, acordado internacionalmente, mas existem vários estudos<sup>121</sup> que descreveram detalhadamente os riscos aos quais as Companhias de Seguros estão expostas, assim como diversas formas de categorização de riscos. Neste trabalho seguir-se-á a classificação usada no estudo feito pela IAA<sup>122</sup>, que tem sido, também, a classificação mais usada ao longo do projecto Solvência II.

No referido estudo é considerada a exposição ao risco dividida em quatro categorias de riscos quantificáveis (a ter em consideração no cálculo dos requisitos de capital ao abrigo do 1º Pilar):

➤ o risco de subscrição; ➤ o risco de crédito;	➤ o risco de mercado; ➤ o risco operacional .
---	--

Quaisquer outros riscos não considerados no âmbito do primeiro pilar (risco estratégico; risco de liquidez, etc.), deverão ser examinados ao abrigo do segundo pilar, como parte integrante da revisão pela supervisão.

#### 4.6.1 Risco de Subscrição

Esta categoria abrange os riscos cobertos pela Companhia através dos contratos de seguro que comercializa. Os riscos desta categoria estão associados tanto aos danos cobertos pela linha de negócio específica (incêndio, responsabilidade civil automóvel, tempestades, inundações, terremotos, etc.), como aos processos específicos que estão associados à condução do negócio dos seguros. Podemos ter duas Seguradoras com dois produtos exactamente iguais, mas com perfis de risco diferentes, devido, por exemplo às regras de subscrição (uma poderá seleccionar melhor os seus riscos, através de critérios de subscrição exigentes com ênfase na qualidade do risco e outra ser mais agressiva, com ênfase no volume de vendas).

Os riscos mais genéricos que se enquadram na categoria de risco de subscrição, e que se aplicam à generalidade dos seguros, são os abaixo listados:

- Risco do processo de subscrição - risco de exposição a perdas financeiras relacionadas com a selecção e aprovação do risco a segurar.
- Risco de desenho de produtos – risco de dar cobertura a riscos que não foram previstos e tidos em conta no desenho e *pricing* desses contratos de seguro.

<sup>121</sup> Ryan, J.P., Archer-Lock, P.R., Czernuszewicz, A.J., Gillott, N.R., Hinton, P.H., Ibeson, D., Malde, S.A., Paul, D. e Shah, N. (2001). *Financial Condition Assessment*. Institute of Actuaries and Faculty of Actuaries. Apresentado ao Institute of Actuaries em Março de 2001; KPMG para a EC "Study into the methodologies to assess the overall financial position of an insurance undertaking from the perspective of prudential supervision" - May 2002.

<sup>122</sup> "A Global Framework for Insurers Solvency Assessment"; International Actuarial Association, 2004.

- Risco de mudanças no meio envolvente e risco de que as condições sociais mudem, de forma a que tal tenha um efeito adverso para a Companhia (exemplo: inundações, terremotos, aumento da criminalidade, etc.).
- Risco de retenção líquida – risco de que uma maior retenção na exposição de riscos segura, resulte em perdas, em consequência da verificação de sinistros catastróficos, ou acumulação de sinistros. A compra de coberturas de resseguro insuficientes poderá levar a dificuldades financeiras, caso ocorram sinistros inesperados ou de grande valor.
- Risco de comportamento dos Segurados – risco de que os Segurados comecem a agir de uma forma não prevista e que tenha um efeito adverso para a Companhia (mudança na atitude dos clientes que passam a reclamar com maior frequência compensações dos seguradores – no âmbito da responsabilidade civil, por exemplo) e implicações resultantes de mudanças no comportamento dos competidores.
- Risco de sinistralidade (para cada risco coberto) – risco quantificável - risco de que ocorram muitos mais sinistros do que os esperados, ou que alguns dos sinistros ocorridos tenham um valor bastante superior ao esperado. Este inclui tanto o risco de que um sinistro possa ocorrer, como o risco de o seu desenvolvimento venha a ser adverso após a sua ocorrência.
- Risco de cotação (*pricing*) – risco quantificável – é o risco dos preços praticados pela Companhia serem inadequados para suportar as obrigações futuras emergentes desses mesmos contratos.
- Risco de provisionamento ou de desenvolvimento adverso das provisões técnicas – risco quantificável - risco de que as provisões constituídas pela Companhia para satisfazer as suas obrigações perante os Segurados (responsabilidades com sinistros e provisões técnicas) se venham a demonstrar inadequadas. Níveis inadequados de provisões poderão levar a que a situação financeira da Companhia seja apresentada de forma mais optimista do que é de facto a realidade. Tal poderá resultar numa subscrição inadequada e implicar algumas decisões de gestão, que não teriam sido tomadas caso contrário.

O tratamento apropriado do risco de subscrição requer uma análise detalhada dos produtos específicos das Seguradoras e dos dados relevantes da indústria relativos à frequência e à severidade dos sinistros<sup>123</sup>.

O risco de Subscrição deverá ser tratado, pelo menos parcialmente, ao abrigo do 1º Pilar (requisitos de capital), o que será feito neste trabalho, relativamente aos três últimos riscos listados acima, e classificados como quantificáveis.

Nos ramos Não Vida em geral (exceptuando os ramos de acidentes de trabalho), o risco de subscrição é, geralmente, mais importante e o risco de investimento menos importante que nos ramos Vida, pois as responsabilidades são geralmente, em Não Vida de menor duração.

---

<sup>123</sup> Estes produtos podem implicar o pagamento de um determinado montante, caso o evento seguro se produza (morte da pessoa segura no ramo Acidentes Pessoais por exemplo) ou o reembolso de um tipo de custos específico, cujo montante não será conhecido até que o sinistro seja declarado à Seguradora (ex: sinistros de incêndio).

## 4.6.2 Risco de Crédito

O risco de incumprimento dos Resseguradores é a componente principal do risco de crédito. A falência dos resseguradores principais terá um impacto financeiro muito elevado na experiência global de sinistros das Seguradoras. Mas este risco inclui também o risco de incumprimento e de mudanças na qualidade do crédito dos emissores de *securities* que fazem parte da carteira de investimentos da Companhia, o risco da contraparte (em contratos de derivados e outros) e intermediários (dívidas de canais de distribuição).

Dentro desta categoria incluímos:

- Risco directo de incumprimento é o risco de que a Companhia não receba os *cash flows* ou activos dos quais é proprietária porque a parte com quem a Companhia tem um contrato bilateral falhou numa ou em mais obrigações.
- Risco de redução de grau ou de migração – risco que muda se existir a possibilidade de que um incumprimento da outra parte contratante e que afecte de forma adversa o valor actual hoje do contrato com a mesma parte contratante.
- Risco de crédito indirecto ou risco de distribuição é o risco devido à percepção do mercado de risco acrescido (talvez por causa do ciclo do negócio).
- Risco de regularização é o risco que surge do lapso de tempo entre as datas de valor e regularização de transacções de valores mobiliários.
- Risco soberano é o risco de exposição a perdas devidas à diminuição do valor dos activos em moeda estrangeira ou ao aumento do valor de obrigações denominadas em divisas estrangeiras.
- Risco de concentração - risco de exposição crescente a perdas devidas a concentração de investimentos numa área geográfica ou em outro sector económico.
- Risco da contraparte - risco de mudanças em valores de resseguro ou dos activos e responsabilidades contingentes (ou seja, como operações que não são reflectidas, de outra forma, no balanço).

## 4.6.3 Risco de Mercado

É o risco associado a mudanças no valor dos activos investidos. Este risco envolve a exposição a movimentos ao nível das variáveis financeiras tais como: preço das acções, taxa de juro, taxa de câmbio ou preços das matérias-primas. Inclui igualmente a exposição dos produtos derivados (opções) a movimentos do preço do activo subjacente. O risco de mercado implica igualmente a exposição a outros movimentos não previstos em variáveis financeiras ou a movimentos na volatilidade real ou implícita do preço dos activos e das opções.

As Companhias devem investir tendo em atenção a minimização do risco e a maximização da rendibilidade. Os activos deverão ser suficientemente diversificados e não concentrados geograficamente, devendo assegurar a liquidez de uma Companhia de Seguros, de forma a

garantir que as responsabilidades assumidas nos contratos de seguro possam ser satisfeitas<sup>124</sup>.

Na categoria de risco de mercado estão incluídos:

- O risco de taxas de juro - risco de exposição a perdas que resultam das flutuações na taxa de juro.
- Risco das acções e outras partes de capital - risco de exposição a perdas que resultam de flutuação nos valores de mercado de acções e outros activos.
- Risco de câmbio – risco de que mudanças nos valores das divisas diminuam os valores dos activos em moeda estrangeira, ou aumentem o valor das obrigações denominadas em moeda estrangeira.
- Risco de base é o risco de que os rendimentos em instrumentos de variada qualidade de crédito, liquidez, e maturidade não se movam da mesma forma expondo a empresa às variações nos valores de mercado, que são independentes dos valores das responsabilidades.
- Risco de reinvestimento - risco de que o rendimento dos fundos a ser reinvestido, fique aquém dos níveis previstos.
- Risco de concentração - risco de exposição crescente a perdas devidas a concentração de investimentos numa área geográfica ou num sector económico.
- Risco de não conformidade entre activos e responsabilidades – na medida em que o *timing* ou o montante dos fluxos de caixa dos activos que suportam as responsabilidades e os fluxos de caixa das responsabilidades são diferentes.
- Risco de operações fora do balanço (*off-Balance sheet*) - risco de mudanças nos valores dos activos e responsabilidades contingentes como *swaps*, que não são reflectidos no balanço.

O risco de mercado só pode ser medido apropriadamente se o valor de mercado dos activos, assim como o valor de mercado das responsabilidades, for medido adequadamente. O valor de mercado dos activos pode, em geral, ser deduzido das cotações disponíveis nos vários mercados de valores mobiliários. Devido à ausência de um mercado real para as responsabilidades das Companhias de Seguros, o valor de mercado das responsabilidades pode ser aproximado através de técnicas de mercado / *fair value*. O conceito de replicação de uma carteira (de activos) é um conceito útil na medição do valor de mercado das responsabilidades das Seguradoras. Parcelas importantes das responsabilidades de uma Seguradora podem ter durações comparáveis a activos líquidos de grande qualidade e prontamente disponíveis no mercado local. Nestas situações é possível seleccionar activos cujos fluxos de caixa apresentem uma conformidade muito próxima à dos fluxos de caixa das responsabilidades. Por outras palavras, a carteira replicada dos activos está disponível no mercado. Nesta situação, o risco de mercado focaliza-se na volatilidade do valor de mercado dos activos reais detidos, no valor de mercado da carteira de activos replicada e na capacidade da Seguradora gerir essa volatilidade.

---

<sup>124</sup> Por exemplo, activos detidos com as partes envolvidas, numa base não comercial, e activos intangíveis poderão não ser prontamente comercializáveis, não deverão ser permitidos, ou pelo menos não deverão contar para efeitos de solvência.

O novo regime de solvência deverá ter em conta a necessidade de uma acção prudencial coordenada<sup>125</sup> caso uma ou diversas empresas, ou um sector inteiro, se defrontem com problemas para satisfazer os requisitos prudenciais. Além disso, o sistema deveria ter por objectivo evitar requisitos pró-cíclicos, susceptíveis de agravar uma situação já por si difícil.

As orientações de capital actualmente seguidas traduzem uma abordagem relativamente simplista do risco de investimento. No seguro de Vida, este risco corresponde a 3% das provisões técnicas, ao passo que no seguro Não Vida, não se prevê explicitamente o risco de investimento. A importância do risco de investimento foi reconhecida no Relatório Müller (1997) sobre a solvência das Seguradoras. Na 22ª reunião do Comité de Seguros, um importante Ressegurador europeu referiu que entre 60% e 85% da variação dos resultados financeiros das Seguradoras podia atribuir-se à volatilidade dos resultados dos seus investimentos<sup>126</sup>.

Os requisitos de capital sobre riscos relacionados com activos (risco de crédito e de mercado) não deverão ser aplicados a activos livres (não afectos a responsabilidades ou a capital), para não incentivar os investidores a manter apenas o capital estritamente necessário. A imposição de tais requisitos seria contraproducente no que respeita à protecção dos Segurados.

#### 4.6.4 Risco Operacional

Este risco inclui as falhas das pessoas (actuações fraudulentas e erros), dos processos (se são incorrectamente definidos ou executados), dos sistemas (falhas e perdas de informação) e de factores externos (fraude de Segurados ou terceiros, terrorismo).

O conceito de risco operacional emergiu principalmente da banca e inicialmente foi definido em termos complementares (a saber, todos os riscos diferentes dos riscos de mercado, de crédito ou de subscrição). O Comité de Basileia para a Supervisão Bancária (BCBS) propôs um requisito de capital para fazer face ao risco operacional das instituições bancárias.

O risco operacional, no que diz respeito a requisitos de capital, é definido como "o risco de perdas internas, sob as quais a Seguradora deverá ter um forte controlo, assim como as perdas causadas por eventos externos, sempre que não relacionados com a subscrição (riscos de eventos sobre os quais a Seguradora tem um fraco poder de controlo) - fraude, programas inadequados de resseguro, problemas com os Sistemas de Informação, falha nos sistemas, controlos e erros de gestão, falhas de processos em ciclos chave do negócio, processos internos e recursos humanos inadequados".

No sector bancário crê-se que o risco de crédito representa 60% de todo o risco, o risco operacional é 30%, o risco de mercado é 5% e os restantes riscos representam 5%.

<sup>125</sup> Comissão Europeia, MARKT/2509/03, de 3 de Março de 2003, parágrafo 37.

<sup>126</sup> Comissão Europeia, MARKT/ 2095/99.

O banco para regularizações internacionais<sup>127</sup> efectuou estudos de impacto quantitativo para avaliar o risco operacional ao abrigo do 1º pilar, mas concluiu pela ausência de informação suficiente para a sua modelação, no entanto é assumido que este risco deverá ser incorporado no cálculo dos requisitos de capital.

O risco operacional é uma componente importante e é frequentemente mencionada como uma categoria de risco separada, que aumenta a necessidade de capital e que é geralmente vista como a categoria de risco residual.

Muito poucas seguradoras tentam quantificar o risco operacional e incorporá-lo explicitamente em modelos avançados. Mas muitas falências no sector de seguros foram atribuídas a factores de risco operacionais, frequentemente relacionados com uma combinação de falhas aos níveis da gestão e dos processos.

Este risco ainda não foi estudado isoladamente e segundo o Relatório de *Müller*, o risco operacional não é independente dos outros riscos, tradicionalmente identificados no sector segurador. O risco de gestão pode ser a causa do risco técnico e de investimento, ou pode também agravar esses riscos. Assim, a introdução do risco operacional não é matéria simples, pelo que a sua correlação com os outros riscos deverá igualmente ser considerada. No entanto, se se pretender enveredar por uma abordagem muito precisa, compreendendo uma lista exaustiva dos riscos, a análise de um requisito de margem extra para cobrir o risco operacional é certamente inevitável<sup>128</sup>.

#### 4.6.5 Outros Riscos

O risco de liquidez é o risco de impossibilidade em proceder a pagamentos por falta de activos líquidos ou facilmente mobilizáveis em consequência de mercados financeiros com pouca liquidez, ou activos financeiros ilíquidos, ou ainda, a incapacidade de obter financiamento a um custo razoável.

O risco de liquidez é um risco inerente à indústria de serviços financeiros. No caso concreto do sector segurador, o risco de liquidez é a exposição a perdas, no caso em que os activos líquidos disponíveis que suportam as responsabilidades das apólices sejam insuficientes para satisfazer os fluxos de tesouraria necessários para responder às obrigações perante os Segurados, quando estas se vencerem. As perdas devidas ao risco de liquidez podem ocorrer quando uma empresa tem que vender antecipada e inesperadamente os seus activos por um baixo valor para satisfazer os seus compromissos. No entanto, a causa subjacente a uma situação de falta de liquidez pode não se dever apenas a riscos de mercado (impossibilidade de transformar activos em liquidez nos prazos necessários ou necessidade de aceitar preços mais baixos por necessidade de efectuar pagamentos após catástrofes), mas pode ser consequência de redução do *rating*, de publicidade negativa e falta de liquidez dos mercados de capitais.

---

<sup>127</sup> Bank of International Settlements (BIS) – [www.bis.org](http://www.bis.org).

<sup>128</sup> Comissão Europeia, MARKT/2056 de 12 de Junho de 2001.

O perfil de liquidez de uma empresa é uma função dos seus activos e responsabilidades. O risco operacional, o risco comportamental dos Segurados e outros, poderão agravar o risco de liquidez. Nos seguros, há dificuldade em prever eventos que causem problemas de liquidez, pelo que este risco deverá ser considerado ao abrigo do 2º Pilar.

Bons procedimentos de gestão de riscos e uma gestão de qualidade são factores críticos de sucesso, que em conjunto com recursos financeiros adequados, são factores de primeira linha na protecção de uma Companhia de Seguros contra a insolvência.

#### 4.7 Medidas de Risco Apropriadas

Uma medida de risco é uma função  $\rho [X]$  em  $\mathbb{R}$  que quantifica o nível de risco associado a  $X$ . No âmbito do presente estudo, uma medida de risco  $\rho [X]$  é o montante do requisito de capital e solvência para o risco  $X$ . Dá como resultado um número que quantifica a exposição ao risco, ver Panjer (2002).

As medidas de riscos usadas neste trabalho são o *Value at Risk* (VaR) e o *Tail Value at Risk* (TVaR), definidos em Artzner (1999).

No caso de  $X$  ser contínua, o TVaR é igual ao *Conditional Tail Expectation* (CTE ( $X$ )) definido em Wirch (1997).

Em termos gerais, o VaR é o montante de capital necessário para garantir, com um elevado nível de confiança, que uma Seguradora não fica tecnicamente insolvente<sup>129</sup>, ver Panjer (2002). O VaR não é uma medida de risco coerente segundo a definição apresentada no (Quadro 5).

Matematicamente o VaR pode ser definido como o quantil de probabilidade de ordem  $\varepsilon$ , de uma distribuição de probabilidade, tal que:

$$\Pr(X \leq VaR_\varepsilon) \geq \varepsilon \Leftrightarrow VaR_\varepsilon(X) = Q_x(\varepsilon) \quad (\text{Fórmula 1})$$

onde  $X$  é a variável aleatória que representa o resultado futuro da Seguradora e  $Q_x(\varepsilon)$  é o quantil de probabilidade de ordem  $\varepsilon$ .

O TVaR<sup>130</sup> é o valor esperado da perda, abaixo de um determinado patamar (VaR), dado que esse patamar foi atingido, e representa-se por:

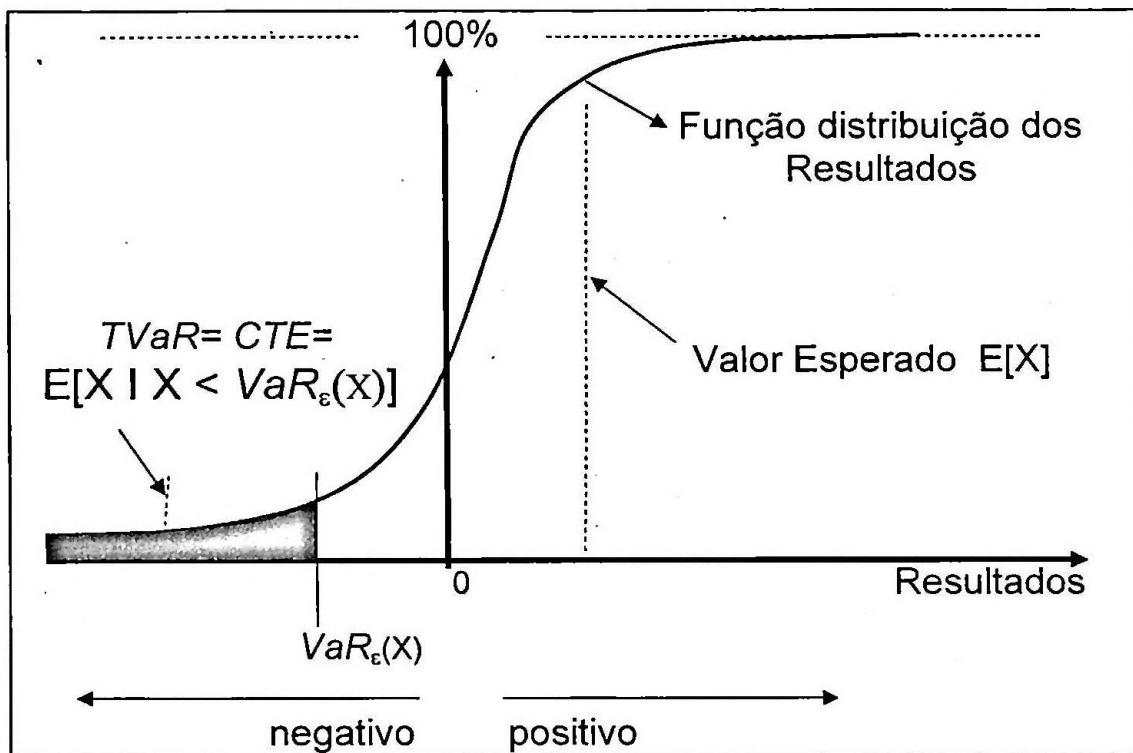
---

<sup>129</sup> Segundo Overbeck (2000), o VaR é uma medida de risco do tipo “all or nothing”, no sentido de que se o evento extremo que causa a ruína ocorre, não existe capital para caucionar as perdas.

<sup>130</sup> Exemplo: TVaR80% é a média dos 20% piores de todos os cenários.

$$TVaR_{\varepsilon}(X) = CTE_{\varepsilon}(X) = E[X | X < VaR_{\varepsilon}(X)] \quad (\text{Fórmula 2})$$

Note-se que de acordo com a definição acima, o *VaR* e o *TVaR* serão geralmente valores negativos, na medida em que a cauda esquerda da distribuição assumirá geralmente valores negativos (perdas económicas e financeiras), conforme se poderá observar no esquema abaixo apresentado:



Esquema gráfico das medidas de risco usadas *VaR* e *TVaR*.

É claramente difícil conseguir que uma única medida de risco reúna / transmita adequadamente toda a informação necessária a um risco particular. A medida de risco que reúne maior número de propriedades desejáveis para vários riscos é o *Tail Value at Risk (TVaR)*<sup>131</sup>. O *TVaR* é uma medida de risco coerente.

Uma medida de risco,  $\rho [X]$ , diz-se coerente, ver Artzner et Al (1997), se satisfizer as propriedades apresentadas no (Quadro 5).

<sup>131</sup> Também conhecido por TVaR, Conditional Tail Expectations (CTE) ou Policyholders Expected Shortfall.

**Quadro 5 - Propriedades de uma medida de risco coerente**

<p><b>Invariância à translação</b></p> <p><math>\rho[X + c] = \rho[X] + c</math>,          quaisquer que sejam <math>X</math> e <math>c</math>.          Isto significa que não há qualquer requisito de capital adicional decorrente da adição de um risco que não tem incerteza.          Em particular vem que:  <math>\rho[X - \rho[X]] = 0</math>  <math>\rho[c] = c</math>, o que significa que o capital necessário para fazer face a um resultado fixo, é o valor desse resultado.</p>	<p><b>Sub-aditividade</b></p> <p><math>\rho[X + Y] \leq \rho[X] + \rho[Y]</math>, quaisquer que sejam <math>X</math> e <math>Y</math>. Esta propriedade significa que os requisitos de capital de dois riscos combinados não será maior do que a soma de cada risco considerado isoladamente. Isto é necessário, pois de outra forma, as Companhias tirariam vantagem em se desagregar em pequenas Companhias. Assim, a diversificação implica redução do risco.</p>
<p><b>Monotonia</b></p> <p><math>\text{Prob}[X \leq Y] = 1 \Rightarrow \rho[X] \leq \rho[Y]</math>          quaisquer que sejam <math>X</math> e <math>Y</math>. Isto significa que se um risco tem perdas maiores que o outro, então o seu requisito de capital também será maior.</p>	<p><b>Homogeneidade</b></p> <p><math>\rho[cX] = c \rho[X]</math> quaisquer que sejam <math>X</math> e <math>c</math>, com <math>c</math> maior ou igual a zero.          Esta propriedade significa que o requisito de capital é independente da moeda na qual o risco é medido.          Este é um caso particular da sub-aditividade, quando a diversificação não é possível.</p>

A abordagem feita com recurso à medida de risco *TVaR* é menos intuitiva do que a abordagem feita com recurso à probabilidade de ruína, mas apresenta várias vantagens relativamente a esta porque satisfaz os critérios teóricos de uma medida de risco coerente e reflecte mais de perto a modelação da cauda da distribuição, isto é, os eventos pouco frequentes nos quais o modelo é mais focalizado.

Os modelos internos produzem probabilidades para os acontecimentos de cada componente do perfil de risco da Seguradora. Os acontecimentos resultantes da combinação de todos os factores de risco são normalmente conhecidos por acontecimentos agregados. O custo agregado é descrito por uma distribuição de probabilidade que permite medir a probabilidade de todos os acontecimentos possíveis.

Em termos da análise global agregada, uma medida de risco é função da distribuição de probabilidade dos custos agregados, conforme se apresenta no esquema apresentado na (Figura 3).

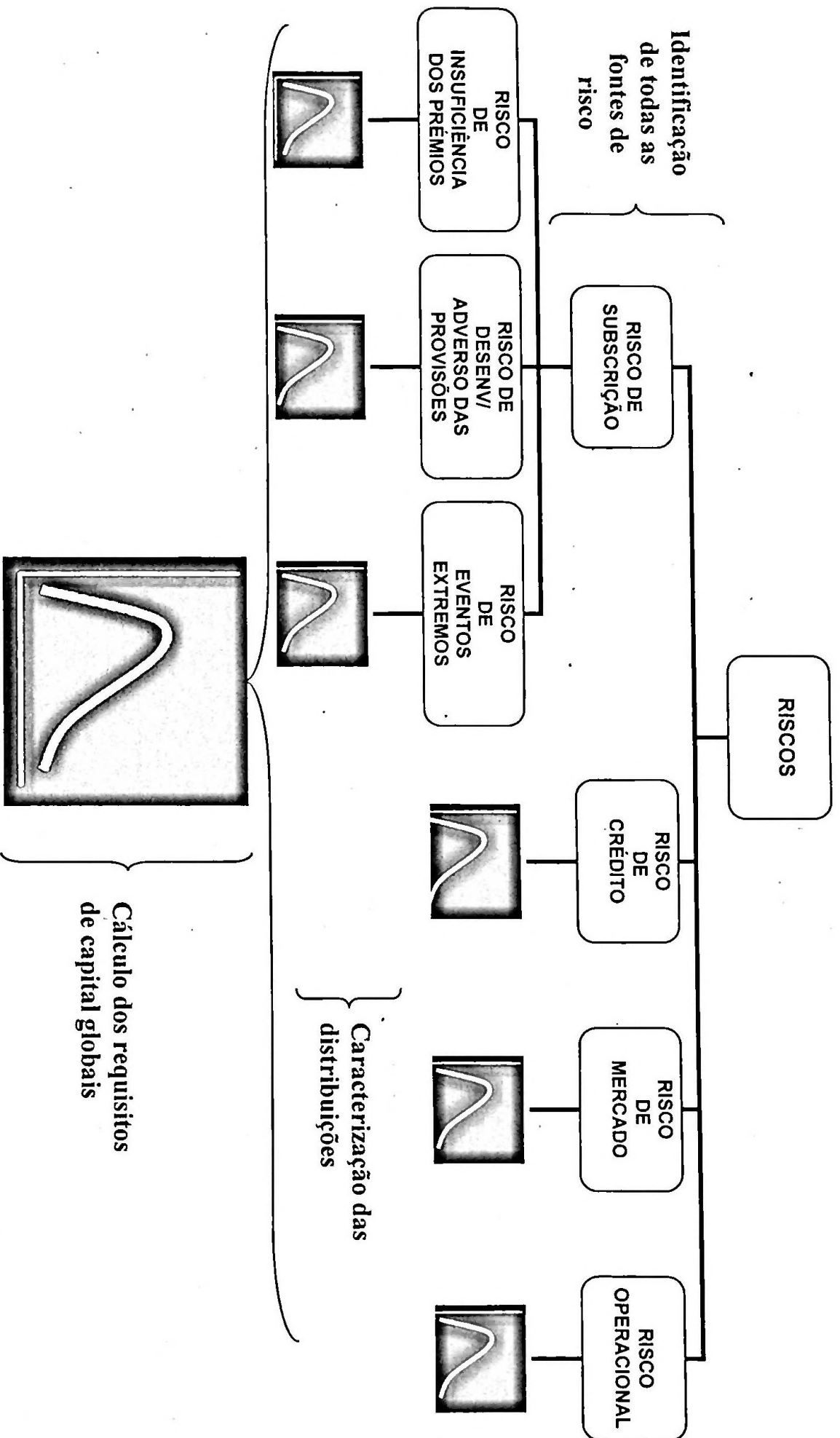


Figura 3 – Agregação de riscos

## 4.8 Modelação dos Riscos

Neste trabalho irão ser modelados alguns dos riscos quantificáveis atrás apresentados.

Na modelação dos riscos deverá ser dada especial atenção às componentes do risco a seguir apresentadas. As ferramentas de modelação deverão ter em consideração essas componentes.

### 4.8.1 Volatilidade

A volatilidade é o risco de flutuações aleatórias quer na frequência quer na severidade de um evento contingente. Este risco é diversificável, na medida em que a volatilidade da média dos sinistros diminui, à medida que aumenta o número de riscos seguros independentes. Em mercados perfeitamente eficientes não seria necessário quantificar a volatilidade, pois far-se-ia a diversificação. No entanto, dados os mercados relativamente ineficientes na avaliação dos riscos, no sector segurador, a componente volatilidade, não poderá ser ignorada, pois os Segurados, ao contrário das Seguradoras, não podem diversificar os seus riscos. A Seguradora pode falir em consequência de um risco diversificável, pelo que os Segurados deverão ser protegidos deste risco.

### 4.8.2 Incerteza

A incerteza é o risco de que o modelo na estimação dos sinistros ou de outros processos relevantes seja pouco específico ou que os parâmetros usados no modelo estejam subestimados. O risco de incerteza não é diversificável, pois não pode ser significativamente reduzido com o aumento da dimensão da carteira. Por exemplo, usar dados relativos ao mercado em geral, num modelo interno de uma Companhia, poderá não ser apropriado, pois a Companhia em estudo poderá actuar num nicho de mercado e ter parâmetros significativamente diferentes do mercado em geral.

Incluídos na incerteza poderão estar três elementos chave:

- O modelo em si pode não ser correcto, ou seja, não existem parâmetros que façam do modelo uma descrição adequada da realidade. Este risco é referido como o risco do modelo errado. Pode ser dado como exemplo a utilização de uma distribuição errada para a severidade dos sinistros – usar uma distribuição *Normal* quando a correcta deveria ser *LogNormal* ou outra. Por vezes este erro é, no entanto, usado deliberadamente, por maior facilidade de modelação.
- Erro de parametrização – mesmo que o modelo seja o correcto, será necessário estimar os parâmetros a usar. O erro de parametrização ocorre porque: o número de observações é limitado, ou porque o período considerado é demasiado curto, ou porque a volatilidade das observações torna a estimação menos rigorosa, ou porque o período em observação não inclui eventos catastróficos, (os quais deverão ser

reflectidos nos parâmetros da distribuição), ou ainda porque as observações contêm dados errados.

- A estrutura do risco, isto é, os parâmetros, pode variar ao longo do tempo ou pode ser incerta por outras razões. Tal deverá ser considerado também na modelação dos riscos. Por vezes é chamado o risco estrutural e são exemplos uma jurisprudência sobre a interpretação do texto de uma apólice, a descoberta da cura para uma certa doença, etc..

### 4.8.3 Eventos Extremos

Os eventos extremos foram classificados como tendo um grande impacto, mas com uma baixa frequência, para a Companhia como um todo. Para alguns riscos, um ou mais eventos extremos podem causar flutuações muito maiores que as obtidas em resultado de um modelo sujeito aos erros de modelo errado e de parametrização acima descritos. Muitas vezes a cauda direita (eventos extremos) da distribuição de probabilidade não é adequadamente representada usando a extrapolação de eventos comuns. Assim, é geralmente difícil especificar o valor da perda a eles associada e portanto especificar o valor do capital a deter. Por exemplo, uma notícia que se torna pública, pode levar a um cenário de falência de uma Companhia de Seguros..O mesmo poderá acontecer se um evento extremo, que tinha uma probabilidade ínfima de acontecer, acontece de facto.

O risco de eventos extremos, para além da volatilidade normal dos *cash flows*, necessita de considerações especiais, pois as flutuações dele resultantes poderão ser de tal modo extremas que requeiram estratégias de gestão independentes.

## 5 DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO INTERNO PARA UMA COMPANHIA DE SEGUROS NÃO VIDA

Conhecidas as particularidades do mercado segurador, o sistema de solvência actualmente em vigor e o desafio do novo sistema de solvência em construção, o objectivo deste capítulo é construir um modelo interno de gestão de riscos, onde serão modelados alguns dos riscos a que está sujeita uma Companhia de Seguros Não Vida.

A fim de guardar a confidencialidade dos dados da Companhia estudada, foi feita uma conversão da moeda, pelo que os números tratados são um sub-múltiplo dos valores reais em euros. Passarei a designar a unidade monetária por u.m..

### 5.1 A Companhia de Seguros Estudada

Antes de abordar os factores quantitativos que irão ser objecto de modelação, será feita uma abordagem a alguns aspectos relevantes, parte dos quais poderão dar o seu contributo para a avaliação do risco operacional.

Não sendo riscos facilmente quantificáveis, não serão objecto de modelação, mas deverão ser analisados ao abrigo do segundo pilar (supervisão).

A Companhia de Seguros estudada explora os ramos Não Vida e é uma Companhia recente, com uma pequena quota de mercado, mas em grande crescimento. Explora essencialmente o ramo automóvel, mas também os ramos patrimoniais, pessoais e de responsabilidade civil.

É uma organização gerida horizontalmente e é, por isso, mais interactiva que uma outra organização, gerida verticalmente (do tipo *top-down*).

A Companhia estudada recorre a dois tipos de controlo, *Wheelen and Hunger (2002)*:

- Controlo de comportamentos (*behavior controls*) pois sendo uma Companhia recente, tudo foi construído de raiz a par e passo, especificando como fazer, através de políticas, regras de aceitação de riscos, manuais de procedimentos operacionais, manuais de autonomias e delegação de competências, normas internas, etc..
- Controlo de *outputs* (*output controls*), especificando as metas a atingir, focalizada no resultado final dos comportamentos através do uso de objectivos (atingir uma determinada produção, num determinado período de tempo; ter uma determinada estrutura de carteira, etc.) e performances alvo (rácio de sinistralidade abaixo de determinados valores, etc.).

A missão da Companhia estudada é satisfazer as expectativas dos clientes e colaboradores num clima de grande proximidade e confiança.

Os objectivos da Companhia estudada, para 2005 são: liderar o seu principal mercado alvo, abrir ao mercado em geral, ao nível do pequeno e médio risco, e recorrer a parcerias em co-seguro nos riscos de maior dimensão e com interesse estratégico para o seu desenvolvimento.

Para atingir estes objectivos, a Companhia estudada irá adaptar a sua estrutura organizacional e o seu processo decisório à melhoria da qualidade de serviço, dinamizar os seus canais de distribuição, alterar a composição da carteira fazendo diminuir o peso do maior ramo em carteira e melhorar o seu sistema de informação e de comunicação.

A aposta da empresa em termos estratégicos tem sido a focalização pela diferenciação, segunda a concepção de *Porter* (1998) e *Thompson e Strickland* (1998). A estratégia de focalização é atractiva para a empresa estudada porque o nicho do seu mercado alvo tem tamanho suficiente para ser rentável, tem um bom potencial de crescimento, e não é crucial para o sucesso da maioria dos concorrentes. A empresa tem capacidades e recursos para servir efectivamente o seu nicho e poder defender-se contra as mudanças. A Companhia estudada adapta-se bem à mudança imitando, por vezes, outras organizações de sucesso. Em conformidade com a teoria da *organização que aprende* (*Learning Organization*, ver *Wheelen and Hunger* (2002)), a Companhia estudada encara a adaptação como um processo dinâmico e ajusta-se defensivamente ao meio ambiente, utilizando os conhecimentos ofensivamente para aumentar o seu ajustamento.

A Companhia estudada não tem seguido uma estratégia de “*afrontamento*”, mas antes uma estratégia de “*manobras pelo flanco*”, aproveitando partes de mercado em que os concorrentes não estão posicionados. Esta estratégia parece a mais adequada, pois a empresa tem uma pequena quota de mercado e não tem capacidade de retaliar, num mercado cujas margens são cada vez menores, em que existe um elevado número de concorrentes e a taxa de concentração do sector é elevada.

Em termos de estratégia funcional, a empresa procura maximizar os seus recursos e a sua produtividade de modo a fortalecer as suas vantagens competitivas. As suas competências nucleares assentam em proporcionar ao cliente um elevado valor percebido, não só em termos da variável preço mas também ao nível da qualidade dos produtos e dos serviços prestados.

A companhia segue uma estratégia de *marketing push*<sup>132</sup>, ver *Wheelen and Hunger* (2002)<sup>133</sup>, o que, na fase de *arranque* e dada a ainda pequena notoriedade da marca no mercado, parece ser a melhor estratégia – estudos revelaram que grandes níveis de publicidade (que são a componente chave de uma estratégia *pull*), são mais proveitosos para marcas líderes de mercado, não sendo, ainda, o caso da Companhia estudada.

Nas operações e logística, a vantagem competitiva da Companhia, está directamente relacionada com a rede de distribuição, porque tira partido dos seus parceiros sociais através de centros de informação, criando grande proximidade com os clientes, aumentando a fidelização e reduzindo a taxa de anulação das apólices.

---

<sup>132</sup> “*Push products through the distribution system*” – empurrar os produtos para os sistemas de distribuição.

<sup>133</sup> *Wheelen and Hunger* (2002), oitava edição, páginas 168 e 169.

### 5.1.1 Corporate Governance da Companhia Estudada

A Companhia estudada é uma empresa de capitais privados, não cotada em bolsa e sem acções preferenciais de direitos de voto.

O Conselho de Administração da Companhia é constituído por membros, portugueses e estrangeiros, 18% dos quais são executivos e 65% dos quais são independentes, número que está bastante acima da média nacional (mais de 68% das Empresas de Seguros sedeadas em Portugal não têm qualquer administrador independente<sup>134</sup>). Existe um accionista maioritário (que é uma SGPS) e os restantes accionistas, detêm participações individuais abaixo dos 7%.

O Presidente do Conselho de Administração tem uma larga experiência em variadíssimas áreas da economia e é uma pessoa bem posicionada e influente no mercado português, com um estilo de liderança firme.

A gestão de topo é desempenhada por uma Comissão Executiva constituída pelo Presidente do Conselho de Administração, e dois Vice-Presidentes executivos, um dos quais é uma pessoa muito experiente no mercado segurador, com um estilo de liderança próprio que consegue reunir consensos.

Os directores da Companhia, que possuem grande experiência profissional na actividade, encontram-se em regime de exclusividade e não fazem parte do corpo accionista. São assessorados por uma segunda linha jovem e dinâmica.

O modelo de estrutura orgânica é o constituído por três órgãos de estrutura em linha de primeiro nível – Direcções - em relação às áreas operacionais directamente ligadas ao negócio: Área Técnica, Comercial e Financeira e Administrativa. Estas Direcções estão organizadas por grandes grupos funcionais, em órgãos de estrutura de segundo nível – Departamentos - os quais, por agrupamentos de tarefas, são organizados em equipas funcionais.

Para além dos órgãos de estrutura em linha, foram criados órgãos de estrutura de “*staff*” de primeiro nível, em relação a áreas de apoio muito qualificado à tomada de decisões de gestão e à condução do negócio: planeamento, auditoria e controlo de gestão, marketing e sistemas de informação e organização.

Existe uma definição clara das linhas de responsabilidades de cada órgão de estrutura e de cada função.

A Cultura da empresa é ainda emergente e assenta essencialmente nos valores que a Companhia defende.

Introduzida a Companhia estudada, em grandes linhas, será elaborado e apresentado nos pontos seguintes, um modelo interno com o objectivo de calcular os requisitos de capital, baseados nos riscos em que a Companhia incorre.

---

<sup>134</sup> Resultado do inquérito em Corporate Governance feito pelo ISP no 1º semestre de 2005.

## 5.2 Modelação de Riscos Quantificáveis

Neste ponto será apresentada a modelação de alguns dos factores de risco quantificáveis. Existem, no entanto, outros riscos que, apesar de relevantes, não são modelados nesta dissertação, como seja o risco de liquidez, o risco político, o legal e outros.

O modelo interno desenvolvido tem por objectivo determinar o requisito de capital necessário, de modo a que a Companhia de Seguros estudada, que explora exclusivamente os ramos Não Vida, permaneça solvente, com elevada probabilidade (99,5%), no horizonte temporal de um ano.

Na modelação desenvolvida assume-se que a Companhia estudada manterá a sua actual estrutura de activos e responsabilidades durante a anuidade seguinte, não havendo subscrição de novos contratos. Será portanto uma análise à suficiência do requisito de capital para assumir com sucesso o *run-off* da carteira da Companhia estudada. Por se tratar de uma análise estática que nem sempre corresponde à realidade, pois haverá transacções financeiras que poderão alterar a estrutura da carteira de activos, haverá subscrição de novos negócios e anulação de alguns negócios em carteira, que poderão alterar a estrutura dos passivos, deverá proceder-se à actualização deste modelo e a um novo cálculo das necessidades de capital, caso haja mudanças significativas nesta estrutura, ou em quaisquer dos riscos modelados, durante a anuidade.

As principais rubricas que geram incerteza acerca do valor económico da Companhia de Seguros, do lado do passivo, são as provisões técnicas (provisão para sinistros, provisão para prémios não adquiridos; provisão para riscos em curso, provisão para desvios de sinistralidade). A suficiência destas provisões será estudada nos pontos seguintes, sob o tema do risco de subscrição. Do lado do activo estão as acções e partes de capital, obrigações e outros activos de rendimento fixo, unidades de participação em fundos de investimento, produtos derivados, depósitos bancários, imóveis, créditos sobre Tomadores de Seguro e créditos sobre Resseguradores. Os riscos associados a estes activos, considerados no modelo, são o risco de mercado e o risco de crédito. As principais actividades operacionais que geram incerteza são a subscrição de contratos de seguro e a regularização dos sinistros ocorridos durante o período de vigência dos contratos. Para lhes fazer face, em sede de risco operacional, será alocado um valor fixo de capital.

Nos pontos seguintes é feita a modelação dos factores de risco que maior importância têm nos ramos Não Vida, que são os que se enquadram no risco de subscrição. Foi também construído um modelo muito simplificado para o risco de Crédito.

Relativamente aos riscos de mercado e risco operacional, não foram desenvolvidos modelos, mas foram atribuídos requisitos de capital, aplicando um percentual a grandezas que pretendem representar a exposição a cada um desses riscos.

A função de distribuição dos resultados futuros da Seguradora, a partir da qual será calculado o requisito de solvência, que corresponderá ao *Tail Value at Risk* a 99.5%, será gerada com recurso ao método de simulação de *Monte Carlo*, que é uma ferramenta que

considera todas as combinações de resultados possíveis, *Brealey Myers* (1993), permitindo a análise da distribuição desses resultados. Ver também *Glasserman* (2003). O processo de simulação consiste nos seguintes passos (Garcia (2004):

1. Especificação dos processos estocásticos para os factores de risco e seus parâmetros estimados – definição precisa do modelo.
2. Geração de uma sequência de  $n$  variáveis para os factores de risco no horizonte temporal (um ano, no caso em estudo).
3. Avaliação dos valores futuros dos activos, passivos e operações, geradores de alterações no valor da empresa de seguros, com o intuito de determinar o resultado futuro no horizonte temporal escolhido.
4. Repetição dos passos 2 e 3 um número de vezes suficientemente elevado (5 000 vezes no caso em estudo), com vista à obtenção de (5 000) valores para os resultados agregados da empresa de seguros.

### 5.2.1 Risco de Subscrição

O risco de subscrição<sup>135</sup> é o risco de variabilidade nos montantes, frequência e tempo dos pagamentos futuros dos sinistros e no desenvolvimento dos sinistros pendentes e respectivos custos de gestão.

Nele se enquadram os três importantes riscos quantificáveis, que serão modelados neste trabalho, todos relacionados com a problemática do provisionamento: o risco de insuficiência dos prémios para fazer face à sinistralidade futura, o risco de desenvolvimento adverso das provisões técnicas e o risco de eventos extremos.

As provisões técnicas de uma Companhia de Seguros têm de ser adequadas, fiáveis, consistentes, objectivas e devem permitir comparações com outras Companhias<sup>136</sup>.

Cada Companhia deve ter em conta a sua própria experiência, mas também, sempre que oportuno, a experiência de mercado no cálculo das provisões técnicas.

Estas deverão incluir valores relativos a sinistros pendentes, sinistros futuros, benefícios garantidos para apólices em vigor e custos de gestão.

Deverão ainda ser constituídas provisões adequadas para quaisquer outras responsabilidades<sup>137</sup>, sempre que as mesmas não estejam incluídas nas Provisões Técnicas.

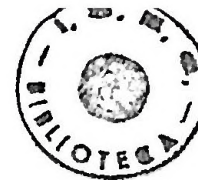
Sendo a Companhia estudada uma Companhia Não Vida, com uma carteira de pequena dimensão e essencialmente do ramo automóvel, para efectuar os estudos e modelações que se apresentam de seguida, dividiu-se a carteira em dois grupos e modelou-se, por um lado, a

---

<sup>135</sup> Para uma definição mais completa deste e dos restantes riscos, consultar o Apêndice 3.1 do “Study into the methodologies to assess the overall financial position of an insurance undertaking from the perspective of prudential supervision – European Commission – May 2002.

<sup>136</sup> Princípio 1 de “Principles on Capital Adequacy and Solvency” – IAIS.

<sup>137</sup> Princípio 2 de “Principles on Capital Adequacy and Solvency” – IAIS



frequência e severidade dos sinistros do ramo automóvel, e por outro a frequência e severidade dos sinistros dos ramos não automóvel (responsabilidade civil, mercadorias transportadas, acidentes pessoais, multirriscos e incêndio e acidentes de trabalho).

Embora consciente de que existem grandes diferenças entre os vários ramos não automóvel, a reduzida carteira dos mesmos não permite dispor de um volume de informação suficiente que viabilize um estudo mais detalhado, separado por grupos de ramos similares.

Na elaboração desta parte prática foi usado o *Microsoft Excel*, o *Visual Basic* e o *Mathematica 4.0 da Wolfram Research Inc.*

### **5.2.1.1 Risco de Insuficiência dos Prémios para Fazer Face à Sinistralidade Futura**

Os seguros dos ramos Não Vida são geralmente contratos por um ano a continuar pelos seguintes, sendo que a Seguradora recebe os prémios (geralmente anuais) e compromete-se a pagar os sinistros relativos às apólices em vigor.

No encerramento do período contabilístico apenas uma parte dos prémios emitidos diz respeito ao período já decorrido (prémios adquiridos), sendo a Seguradora legalmente obrigada a constituir a provisão para prémios não adquiridos (PPNA), com o restante prémio relativo ao período de vigência ainda não decorrido.

Os prémios adquiridos deverão ser suficientes para cobrir o custo último total com os sinistros já ocorridos (participados ou não), ou seja, quer os montantes já pagos, quer os futuros pagamentos, os quais deverão estar provisionados na provisão para sinistros. Existe o risco de que a provisão para sinistros constituída não seja suficiente para fazer face ao desenvolvimento futuro destes sinistros (ou seja não cubra o custo último de todos os sinistros já ocorridos). Este risco será modelado no ponto seguinte no âmbito do risco de desenvolvimento adverso das provisões para sinistros.

A provisão para prémios não adquiridos (PPNA) deve ser suficiente para assegurar a cobertura do custo último total dos sinistros futuros<sup>138</sup>. Para além da PPNA e caso os prémios se revelem insuficientes, as entidades reguladoras obrigam à constituição de uma provisão para insuficiência de prémios, designada por provisão para riscos em curso (PREC). Existe o risco de que estas duas provisões constituídas sejam insuficientes para fazer face à sinistralidade futura. A este risco chamaremos risco de insuficiência dos prémios para fazer face à sinistralidade futura e será desenvolvida a sua modelação neste ponto.

Para quantificar este risco, é necessário modelar os sinistros que ocorrerão no próximo ano (2005), para depois os comparar com os prémios que foram provisionados para lhes fazer face, concluindo assim da suficiência ou insuficiência dos mesmos.

---

<sup>138</sup> Consideram-se sinistros futuros, neste contexto, os que ocorrerem durante o restante período de vigência das apólices, ou seja durante o período a que diz respeito a PPNA constituída.

Com esta finalidade foi analisada a carteira de sinistros da Companhia estudada e tendo por base a experiência de sinistralidade passada, foram construídas as funções densidade de probabilidade e distribuição do número de sinistros  $N$  e das indemnizações individuais  $X_i$ , (com  $i= 1, \dots, N$ ), do ramo automóvel e separadamente dos ramos não automóvel, para o ano de 2005.

As indemnizações individuais  $X_i$ 's foram ajustadas inicialmente, para todos os ramos, as distribuições *Exponencial*, *LogNormal*, *Pareto* e *Weibull*, conforme representadas nas (Figuras 9 e 15 do Anexo 6). Para testar a bondade do ajustamento destas distribuições, foi aplicado o teste de *Kolmogorov-Smirnov*, exposto em *Murteira (1999)*. Nenhuma distribuição foi aceite no teste efectuado, no caso do ramo automóvel. Nos ramos não automóvel foram aceites as distribuições *Pareto* e *Weibull*. Optou-se pela distribuição *Pareto*, por ser a distribuição que melhor se ajustava sendo prudente, (a distribuição *Weibull* apresentava-se muito pouco prudente e com um valor médio bastante inferior ao da distribuição empírica). Relativamente ao ramo automóvel, atendendo ao formato da distribuição empírica, e para melhorar significativamente o ajustamento, foi ajustada uma combinação de três distribuições<sup>139</sup>: uma distribuição com a forma de uma *Exponencial*, combinada com uma distribuição com a forma de uma Uniforme e uma distribuição com a forma de uma *Pareto*, ver (Figura 10 do Anexo 6). Para informação sobre estas e outras distribuições, consulte-se *Klugman, Panjer e Wilmot (1998)*. Esta distribuição combinada, representada na (Figura 10) foi aceite pelo teste efectuado e o seu resultado é apresentado no (Quadro 18 - Anexo 6).

As distribuições testadas para o número de sinistros  $N$  foram, para ambos os conjuntos de ramos, a distribuição de *Poisson* e a *Binomial Negativa*, sendo que apenas esta última foi aceite no teste *Qui-Quadrado* exposto em *Murteira (1990)*. Os resultados do teste são os expostos no (Anexo 6, Quadros 19 e 21).

Como o presente estudo tem como pressuposto o *run-off* da carteira, assumindo que não existe nem produção nova nem produção continuada, tal significa que os sinistros a modelar serão não os relativos ao exercício 2005 completo, mas os sinistros que ocorrerão de 1/1/2005 até ao completo vencimento das apólices. Para ter este aspecto em consideração, foram simulados sinistros não para as apólice todas em vigor em 1/1/2005, mas considerando a extinção gradual destas à medida que as mesmas se vão vencendo, recorrendo ao pro-rata do período a decorrer.

Tendo em conta que os tratados de resseguro são instrumentos de grande importância, porque podem reduzir significativamente o risco a que a Companhia de Seguros está exposta, foram modelados os montantes das indemnizações brutas de resseguro e foram aplicados, seguidamente, os tratados de resseguro em vigor na Companhia, considerando posteriormente o custo do resseguro nos resultados deste risco.

Ajustadas as distribuições do número e montante dos sinistros, a ocorrer no ano 2005, recorrendo à simulação, usando o método da inversa exposto em *Hilier e Liberman (1995)*,

---

<sup>139</sup> Detalhe das distribuições no Anexo 6.

obtiveram-se 5.000 valores de número de sinistros simulados e para estes, os valores das respectivas indemnizações individuais,  $X$ .

Com estes valores simulados foram calculadas as indemnizações agregadas  $S$  da carteira, utilizando o Modelo de risco Colectivo, o qual define que as indemnizações agregadas podem ser escritas como a soma  $S(t)$  de um número aleatório  $N(t)$ , de pagamentos particulares  $(X_1, X_2, \dots, X_{N(t)})$ , isto é:

$$S[t] = \sum_{i=1}^{N(t)} X_i \quad \text{(Fórmula 3)}$$

Foram obtidas 5 000 simulações para o valor das indemnizações agregadas do ano 2005, antes da aplicação dos tratados de resseguro. Foram seguidamente aplicados os tratados de resseguro aos valores simulados, aos quais se adicionaram os custos de gestão previsíveis a imputar a sinistros em 2005.

A função de distribuição dos resultados do risco de insuficiência dos prémios obtém-se subtraindo à soma da provisão para prémios não adquiridos (PPNA) e da provisão para riscos em curso (PREC), o custo com o resseguro e, um a um, os 5 000 valores dos custos agregados simulados líquidos de resseguro, acrescidos dos custos de gestão de sinistros, conforme esquema apresentado na (Figura 4).

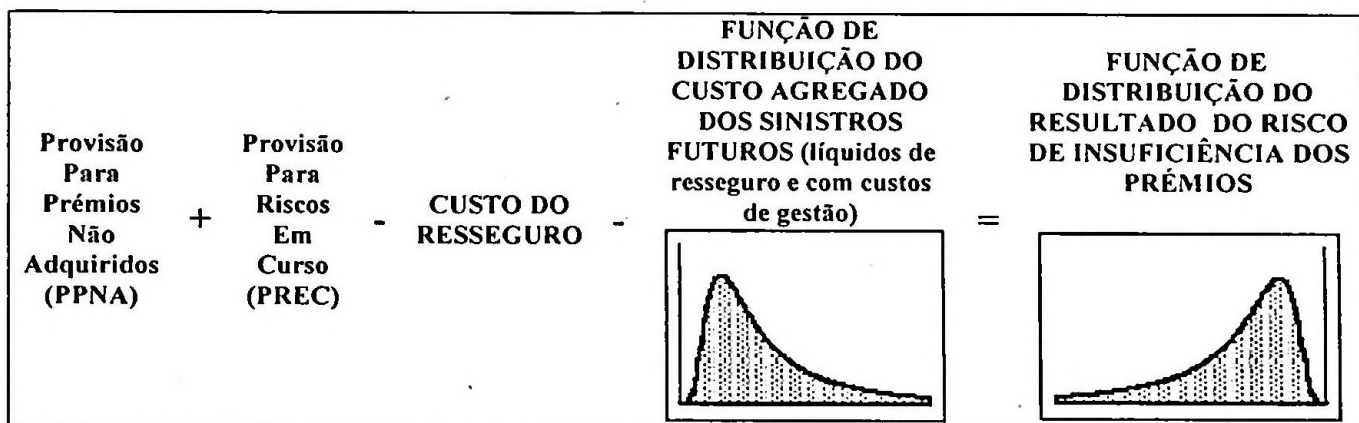


Figura 4- Cálculo do resultado do risco de insuficiência dos prémios para fazer face à sinistralidade futura

Note-se que atendendo ao esquema apresentado na (Figura 4), os resultados poderão ser valores negativos, na cauda esquerda da distribuição, evidenciando insuficiência dos prémios.

Obtida a função de distribuição dos resultados deste risco, foram calculados os valores das duas medidas de risco *Value at Risk* (VaR) e *Tail Value at Risk* (TVaR), cujos resultados são apresentados no (Quadro 6). Para avaliar a sensibilidade do requisito de capital, ao nível de confiança escolhido, foram calculados os valores do VaR e do TVaR para os níveis de confiança de 95%; 99% e 99,5%.

**Quadro 6 - Resultado do risco de insuficiência dos prémios para fazer face à sinistralidade futura**

Valores em u.m.		Nível de Confiança		
		99,5%	99%	95%
Ramo Automóvel	VaR	-324.314	-310.493	-258.868
	TVaR	-352.626	-335.066	-290.552
Ramos Não Automóvel	VaR	-164.845	-159.312	-141.044
	TVaR	-171.849	-166.859	-151.965
Total (sem considerar o benefício da diversificação) (*)	VaR	-489.159	-469.804	-399.912
	TVaR	-524.475	-501.925	-442.518
Total (considerando o benefício da diversificação)	VaR	-440.024	-421.870	-366.911
	TVaR	-464.783	-447.800	-401.570
Média dos resultados simulados (com e sem diversificação)		-248.708		
Desvio Padrão dos Resultados simulados (sem / com o efeito da diversific.)		88.190 / 71.124		

(\*) – Mera soma dos requisitos de capital do ramo automóvel, com os dos ramos não automóvel.

Da análise do (*Quadro 6*) conclui-se que o resultado do risco de insuficiência dos prémios para fazer face à sinistralidade futura, assumindo a medida de risco *TVaR* e um grau de confiança de 99,5% é de -464.783 u.m.. Assim, o valor do requisito de capital a alocar a este risco é 464.783 u.m. (524.475 u.m. se não for considerado o benefício da diversificação).

A função de distribuição do resultado deste risco é apresentada no *Anexo 6*, (*Figura 14 - auto*), (*Figura 20 - não auto*) e (*Figura 21 - total da carteira*).

O risco de insuficiência dos prémios para fazer face à sinistralidade futura apresenta resultados gravosos para a Companhia estudada, em virtude da distribuição das indemnizações agregadas ter uma cauda gravosa e também por se trabalhar com um nível de confiança elevado.

### 5.2.1.2 Risco de Desenvolvimento Adverso das Provisões para Sinistros

As provisões para sinistros, (definidas no ponto 3.5.2.), são a principal rubrica do passivo das Seguradoras Não Vida, pelo que a sua estimação deverá ser feita de forma rigorosa e prudente.

Com o objectivo de estimar as reservas a constituir para fazer face ao custo último com sinistros, declarados ou não, e seus custos imputados, foram construídas as matrizes dos montantes pagos acrescidos dos custos de gestão imputados (em linha o ano de ocorrência e em coluna o ano de desenvolvimento), desde 1998 a 2004, apresentadas no (*Anexo 7*).

A estes valores foi aplicada uma versão estocástica do método *Chain Ladder*, tendo por base a teoria dos modelos lineares generalizados, *Renshaw e Verrall (1998)*, a qual permite não só calcular as estimativas do método *Chain Ladder* determinístico, como também

permite calcular o erro quadrático médio associado a essas estimativas, conforme apresentado em Pinheiro, Silva e Centeno (2000). Foi efectuado o teste da *quasi-deviance* à escala e o modelo revelou-se válido, pelo que se concluiu pela validade do modelo generalizado de *Poisson* com sobre-dispersão.

Foi aplicada a metodologia *Bootstrap* às matrizes dos montantes pagos, do ramo automóvel e dos ramos não automóvel apresentadas no (Anexo 7). Esta metodologia baseia-se na geração de repetições da amostra inicial em associação a um método estocástico ou determinístico (neste estudo foi utilizado o método *Chain Ladder* estocástico), através de simulações de modo a determinar medidas de variabilidade para as estimativas obtidas. Atendendo a que para a aplicação da técnica *Bootstrap* é necessário dispôr de um conjunto de observações de variáveis aleatórias independentes e identicamente distribuídas, sobre as quais incidirá o método *Bootstrap*, e sendo que os montantes dos pagamentos incrementais não satisfazem esta propriedade, o modelo aplicado na estimação das provisões calcula o conjunto dos chamados resíduos de *Pearson*, e será sobre estes que incidirá a técnica de *Bootstrap*, atendendo no entanto ao disposto em Pinheiro, Silva e Centeno (2000), relativamente à não reamostragem de resíduos de valor nulo. Esta técnica é apresentada de forma clara em Pinheiro (1999).

Com recurso à técnica acima descrita foram efectuadas 5.000 simulações de matrizes de montantes pagos para o ramo automóvel e 5.000 para os ramos não automóvel, de onde resultaram 5.000 estimativas para a provisão para sinistros a constituir em cada caso. Com o resultado das 5.000 simulações, construíram-se as funções de distribuição empíricas das provisões simuladas, representadas nas (Figuras de 24 a 28 do Anexo 7). Foi determinado o erro padrão baseado na teoria dos Modelos Lineares Generalizados, em conformidade com o disposto em England e Verral (1999).

Os valores dos montantes pagos nos vários anos de desenvolvimento não foram corrigidos de inflação e também não foi feita a actualização dos pagamentos aleatórios futuros obtidos por simulação. Como tal, o resultado do método aplicado é mais prudente.

A diferença entre a provisão constituída e o valor da provisão simulada constituirá o resultado associado ao risco de desenvolvimento adverso das provisões para sinistros, o qual indicará, definido o nível de confiança, a suficiência ou insuficiência da mesma provisão.

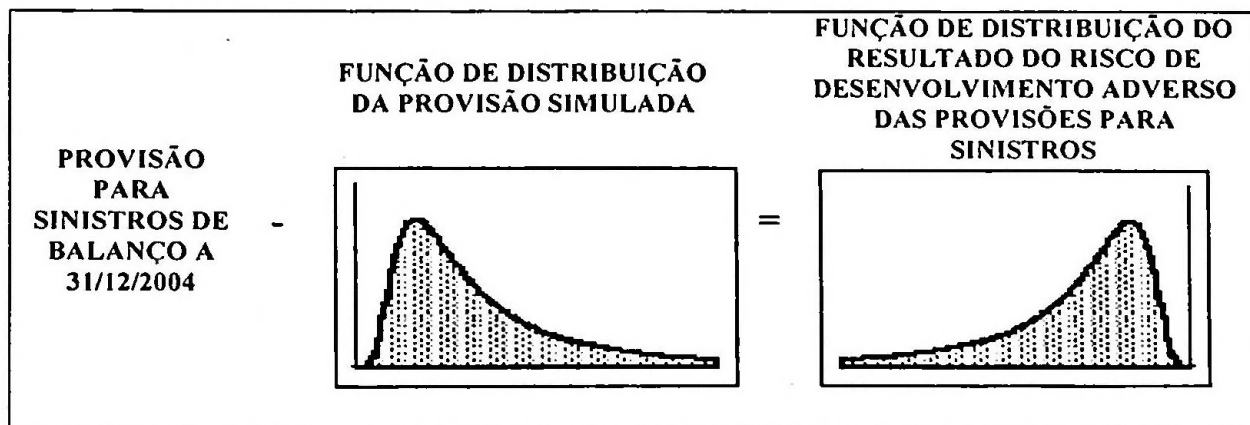


Figura 5 - Cálculo do resultado do risco de desenvolvimento adverso das provisões para sinistros

Construída a função de distribuição empírica dos resultados associados ao risco de desenvolvimento adverso das provisões para sinistros, foram calculadas as duas medidas de risco *VaR* e *TVaR* associadas a este risco, as quais se apresentam no (*Quadro 7*).

**Quadro 7 - Resultado do risco de desenvolvimento adverso da provisão para sinistros**

Valores em u.m.		Nível de Confiança		
		99,5%	99%	95%
Ramo Automóvel	<i>VaR</i>	- 688.120	-665.484	-619.542
	<i>TVaR</i>	- 710.318	- 691.599	-649.291
Ramos Não Automóvel	<i>VaR</i>	78.977	82.169	90.189
	<i>TVaR</i>	76.168	78.387	85.118
Total (sem considerar o benefício da diversificação) (*)	<i>VaR</i>	-609.143	-583.315	-529.353
	<i>TVaR</i>	-634.150	-613.212	-564.173
Total (considerando o benefício da diversificação)	<i>VaR</i>	-577.860	-559.404	-511.822
	<i>TVaR</i>	-601.760	-584.763	-541.343
Média dos resultados simulados (com e sem diversificação)		-399.373		
Desvio Padrão dos Resultados simulados (sem / com o efeito da diversificação)		76.512 / 65.739		

(\*) – Mera soma dos requisitos de capital do ramo automóvel, com os dos ramos não automóvel.

Conclui-se do (*Quadro 7*) que o resultado associado ao risco de desenvolvimento adverso das provisões para sinistros, considerando a medida de risco *TVaR* e um grau de confiança de 99,5% é de -601.760 u.m.. Assim, o valor do requisito de capital a alocar a este risco é 601.760 u.m. (634.150 u.m. se não for considerado o benefício da diversificação).

Note-se que o resultado deste risco é influenciado sobretudo pelo provisionamento do ramo automóvel, que se apresentava insuficiente, em grande parte devido aos sinistros graves que envolvem danos corporais.

A função de distribuição do resultado deste risco é apresentada no *Anexo 7*, (*Figura 25 - auto*), (*Figura 27 - não auto*) e (*Figura 28 - total da carteira*).

### 5.2.1.3 Risco de Eventos Extremos

Os sinistros catastróficos são sinistros de baixa frequência e grande severidade e como tal são, em geral, de difícil modelação.

No entanto, por se tratar de sinistros com grande impacto nos resultados, não quis deixar de os considerar no presente trabalho.

Com o objectivo de julgar da suficiência da provisão para desvios de sinistralidade constituída, foi assumido que os sinistros catastróficos seguiriam uma distribuição de

*Pareto*<sup>140</sup>, cujos parâmetros foram estimados de forma a que os valores simulados dos custos com sinistros do evento catastrófico estivessem em linha com a exposição ao risco da Companhia.

Recorrendo ao método da inversa, foram efectuadas 5.000 simulações para os possíveis valores dos sinistros catastróficos.

Aos valores obtidos na simulação, foram aplicados os tratados de resseguro em vigor na Companhia (tratado quota parte combinado com um primeiro excedente, seguido de um tratado *Excess of Loss* protecção da retenção), os quais fazem reduzir significativamente as responsabilidades da Companhia.

Por fim foi assumido que o próximo sinistro catastrófico não ocorrerá antes de 40 anos, pelo que o valor da provisão para desvios de sinistralidade deveria ser consentâneo com este facto. Noto que o pressuposto da frequência deste tipo de sinistros em muito afecta os resultados associados a este risco, pois passando de 40 anos para 100 ou para 10 anos o resultado deste risco diminui ou aumenta significativamente, conforme se poderá observar no (*Quadro 9*).

Com base nos valores simulados, em conformidade com os pressupostos acima, foi calculado o *VaR* e o *TVaR* para os níveis de confiança 99,5%, 99% e 95%.

**Quadro 8 - Resultado do risco de Eventos Extremos**

Valores em u.m.	Nível de Confiança		
	99,5%	99%	95%
<b><i>VaR</i></b>	-208.515	-203.975	-179.656
<b><i>TVaR</i></b>	-210.122	-208.177	-194.657
Média dos Resultados simulados	-58.284		
Desvio Padrão dos Resultados simulados	57.729		

Da análise do (*Quadro 8*) conclui-se que o requisito de capital a alocar a este risco, tendo em conta os pressupostos assumidos, para um nível de confiança de 99,5% e usando a medida de risco *TVaR* é 210.122 u.m..

Foram simulados vários cenários para este risco e alguns dos resultados são apresentados no (*Quadro 9*), onde se poderá verificar uma grande variabilidade do resultado do risco associado aos eventos extremos face ao período de retorno usado.

<sup>140</sup> A distribuição de Pareto usada tem parâmetros ( $\alpha=2$  e  $\beta=50.150.500$ ) e a sua média está em linha com a exposição ao risco da Companhia estudada no ano de 2004.

Quadro 9 - Resultado dos cenários simulados para os eventos extremos

Nº de anos	TVaR a 99,5%	Média	Desvio Padrão
10 anos	-844.597	-237.244	234.918
40 anos	-210.122	-58.284	57.729
100 anos	-83.227	22.491	23.492

### 5.2.2 Risco de Mercado

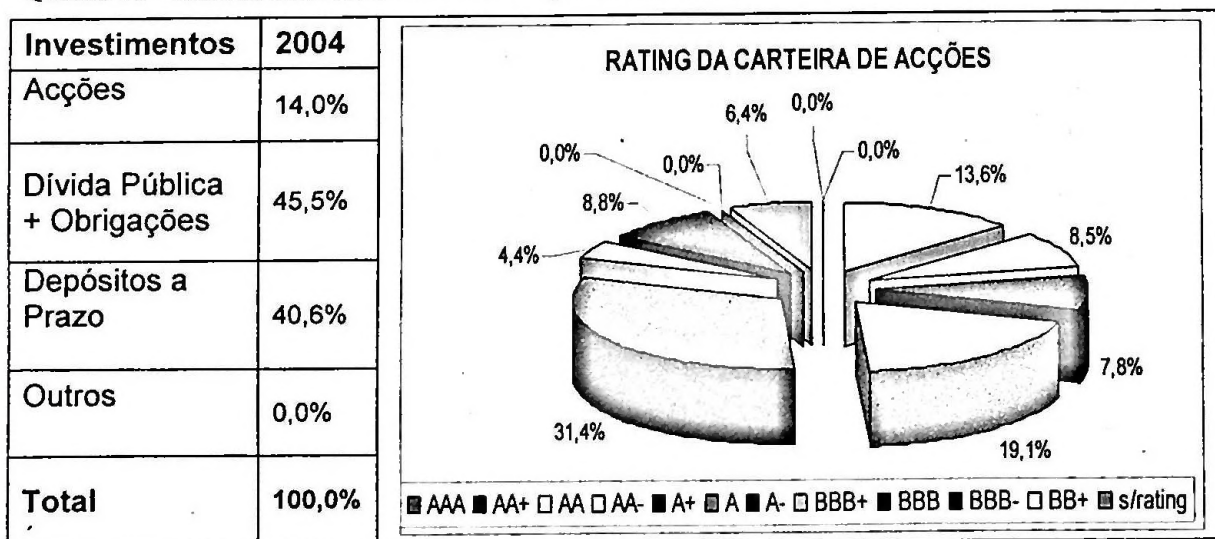
Foi analisada a estrutura da carteira de investimentos da Companhia estudada, com o objectivo de quantificar o risco de mercado que lhe está associado.

Da análise do (Quadro 10) conclui-se pela grande concentração de investimentos em dívida pública e em depósitos a prazo (86,1%), revelando a política de investimentos conservadora, seguida pela Companhia estudada.

Nesta Companhia o investimento em acções tinha, em 2004, um peso relativamente modesto (14%), e estava sobretudo concentrado em acções de ratings entre AA e A (80% da carteira). Não havia, na carteira, concentração excessiva nem num activo particular, nem numa zona geográfica nem em nenhum sector de actividade em particular.

Não havia exposição ao risco de câmbio, (investimento estrangeiro exclusivamente em Euros) e a Companhia não recorreu, em 2004, a produtos derivados. Assim considere, face ao acima exposto e ao tempo disponível, não se justificar uma modelação exaustiva do risco de mercado, não deixando, no entanto, de atribuir um requisito de capital a este risco, calculado com base no proposto no novo regime de solvência recentemente implementado no Reino Unido (que é muito próximo do praticado noutros países).

Quadro 10 - Carteira de investimentos da Companhia estudada



O capital alocado a este risco, em conformidade com o critério acima, foi 105.907 u.m. e corresponde a 16% do valor dos investimentos em acções.

### 5.2.3 Risco de Crédito

Na modelação do risco de crédito efectuada, foi considerada a carteira constituída pelo valor dos créditos de resseguradores, os créditos de devedores de outras operações de seguro (Segurados e intermediários) e o valor do investimento em obrigações. O risco de incumprimento dos resseguradores é a componente principal do risco de crédito.

O risco de crédito pode medir-se através da análise de quatro factores, (J.P.Morgan (1997):

- Da qualidade actual do crédito da contraparte, medido através da sua actual notação de risco (*rating*);
- Da matriz das probabilidades de transição de *rating*, ou seja, da possibilidade de num dado horizonte temporal a contraparte mudar de classe de *rating*;
- Da taxa de recuperação de crédito em caso de ocorrência de incumprimento;
- Das taxas de actualização do activo sem risco e *credit spreads*<sup>141</sup> exigidos para o horizonte de pagamento dos *cash flows*.

No presente trabalho foram considerados apenas os três primeiros factores – a actual distribuição da carteira por classe de *rating*, o *rating* previsto para o próximo ano e foi assumido que em caso de incumprimento, a taxa de recuperação de crédito seria igual a (1-probabilidade de incumprimento). Dada a curta duração da carteira de responsabilidades estudada, as taxas de actualização e *credit spreads* não constituem um acréscimo de risco relevante.

Com o objectivo de calcular a distribuição desta carteira por *rating*, daqui a um ano, foi feito o levantamento do actual *rating* da carteira de créditos sobre resseguradores, créditos de devedores de outras operações de seguro (estes últimos, não tendo notação de *rating*, foram considerados, por prudência, na classe de *rating* BBB, o que aumentou o peso deste *rating* no total da carteira) e obrigações, no final de 2004, o qual é apresentado na (Figura 6).

Na abordagem usada para o risco de crédito, assumiu-se que a transição de *rating* é um processo de Markov<sup>142</sup> (ver Centeno (2000)) e usou-se uma matriz de probabilidades e transição histórica média, disponibilizada por uma agência de *rating*. Foi assumido, em

---

<sup>141</sup> Taxa de rendimento suplementar que uma empresa tem de oferecer pelo facto do seu crédito ser pior que o crédito das obrigações governamentais.

<sup>142</sup> Um processo de Markov é um processo estocástico, no qual a evolução futura do sistema, conhecido o presente, não depende do passado. Assim, o *rating* futuro depende apenas do *rating* actual. Uma cadeia de Markov é um processo de Markov cujo espaço dos estados é discreto.

conformidade com a informação disponibilizada pela Standards and Poor's, que esta matriz obedecia a todas as propriedades desejáveis<sup>143</sup>.

A distribuição do crédito por rating daqui a um ano obtém-se recorrendo à matriz de probabilidades de transição num passo  $[P_{ij}]$ . Esta matriz contém, para cada rating inicial  $i$ , a probabilidade de transitar para um rating  $j$ , um ano depois – ver Ross (1995). A matriz de probabilidades de transição usada<sup>144</sup> foi a apresentada no (Quadro 21 do Anexo 8).

Sendo  $[P_{ij}]$  a matriz de probabilidades de transição e  $\vec{P}_i^0$  o vector do peso de cada rating no final do ano 2004, então o peso da carteira por tipo de *rating*, no ano seguinte,  $\vec{P}_i^1$  é dado

$$\vec{P}_i^1 = [P_{ij}]^T \times \vec{P}_i^0 \quad (\text{Fórmula 4})$$

Conhecido o peso da carteira por classe de rating um ano depois, o valor da carteira em 2005 será calculado multiplicando o valor da carteira em cada escalão de *rating* em 2005, pela taxa de recuperação de crédito correspondente ao respectivo *rating*, que é assumida como sendo a probabilidade de não existir *default*, ou seja, (1- probabilidade de *default*). A probabilidade de *default* por classe de rating corresponde à última coluna da matriz de probabilidades de transição,  $[P_{ij}]$  apresentada no (Anexo 8).

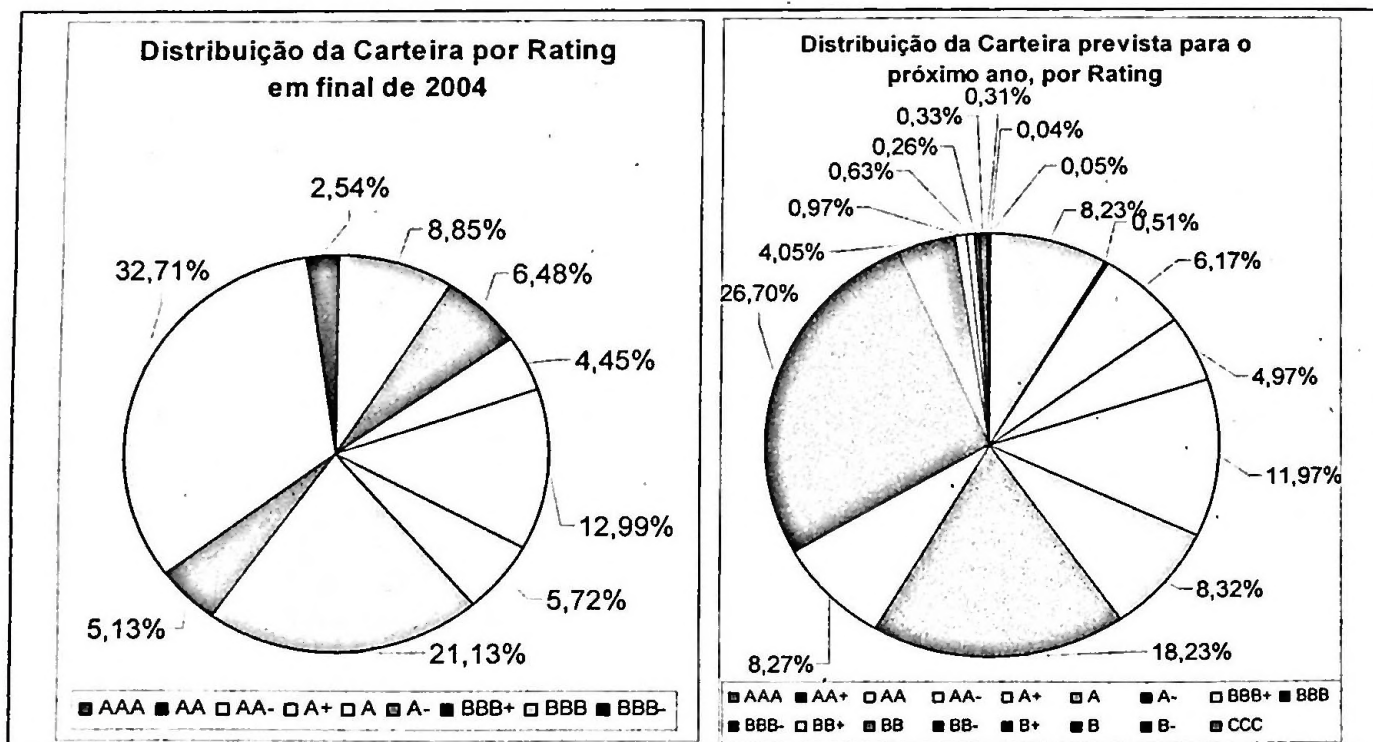


Figura 6 - Distribuição da carteira sujeita a risco de crédito, por classe de rating em 2004 e um ano depois (2005)

<sup>143</sup>Existe distribuição estacionária e distribuição limite, etc.

<sup>144</sup> Neste trabalho foi usada a matriz de probabilidades de transição da Standard and Poor's, "Ratings Performance 1999", February 2000.

O resultado obtido relativo à distribuição da carteira por rating no próximo ano é o apresentado na (Figura 6). Nela se pode verificar que o peso de cada classe de rating na carteira não sofre alterações significativas de uma ano para o outro.

O resultado associado ao risco de crédito obtém-se da comparação do valor exposto ao risco de crédito em final de 2004, com o valor susceptível de recuperação em 2005.

O resultado é 10.944 u.m., sendo este o requisito de capital a alocar ao risco de crédito.

### 5.2.3.1 Risco Operacional

O risco operacional foi reconhecido como um risco importante tanto para as Seguradoras, como para os bancos<sup>145</sup> e deve ser previsto no sistema de três pilares a implementar.

Contudo existe um problema estatístico óbvio, quando se pretende medir o risco operacional: não existe informação suficiente e há grande dificuldade em apreender as suas diversas manifestações. No entanto deverão ser dados incentivos às Companhias que demonstrem ter um sistema de gestão do risco operacional sólido e sadio.

Devido à importância do risco operacional na cadeia causal de eventos que levam à insolvência, é recomendado que este risco seja tido em consideração no cálculo dos requisitos de capital, pelo menos aplicando uma percentagem a uma determinada grandeza, que pretende representar a exposição ao risco.

Assim, considerando as recomendações acima expressas, foi atribuído um requisito de capital para fazer face ao risco operacional, no valor de 10% dos requisitos de capital calculados para os restantes riscos apresentados nos pontos anteriores, em conformidade com o proposto nalguns estudos realizados para a UE<sup>146</sup>.

Quadro 11 - Resultado associado ao risco Operacional

Valores em u.m.	Nível de Confiança		
	99,5%	99%	95%
<i>VaR (sem efeito da diversificação)</i>	-142.367	-137.395	-122.577
<i>TVaR (sem efeito da diversificação)</i>	-148.560	-144.017	-131.820
<i>VaR (com efeito da diversificação)</i>	-113.808	-110.488	-102.014
<i>TVaR (com efeito da diversificação)</i>	-116.791	-114.552	-107.347
Média dos Resultados simulados (com e sem diversificação)	-82.322		
Desvio Padrão dos Resultados simulados (sem / com o efeito da diversificação)	22.119 / 11.438		

<sup>145</sup> Pelo grupo de trabalho de Londres, o qual produziu o "Sharma Report", onde era reportado que falhas na gestão levaram à falência de algumas Seguradoras na UE.

<sup>146</sup> Nomeadamente o estudo "A Global Framework for Insurer Solvency Assessment" (2004), Association Actuarielle Internacional, pag 58, parágrafo 6.122.

Conclui-se do (*Quadro 11*) que o capital a alocar a este risco, em conformidade com o critério acima exposto e considerando a medida de risco *TVaR* e o nível de confiança de 99,5% é 116.791 u.m. ( 148.560 u.m. se não for considerado o efeito da diversificação).

### 5.3 Cálculo do Capital Resultante do Modelo Interno Desenvolvido

Depois de conhecidas as funções de distribuição de probabilidade de cada um dos factores de risco acima modelados (riscos de subscrição) e os valores dos resultados atribuídos aos riscos não modelados (risco de crédito, de mercado e operacional), mediante os critérios acima expostos, obtém-se a distribuição agregada dos vários riscos adicionando os requisitos de capital calculados para cada risco; em conformidade com o esquema apresentado na (Figura 3).

Aplicando à distribuição agregada obtida as medidas de risco *VaR* e *TVaR*, também aplicadas aos riscos individuais, determina-se o valor do requisito de capital global, para cada um dos três níveis de confiança predefinidos, conforme apresentado no (Quadro 12), sem considerar o efeito da diversificação e no (Quadro 12), considerando o efeito da diversificação).

Quadro 12 – Requisitos de Capital da Companhia Estudada sem considerar o efeito da diversificação

Valores em u.m.

			Nível de Confiança		
			99,5%	99%	95%
Risco de Subscrição	Risco de Insuficiência dos Prémios	<i>VaR</i>	-489.159	-469.804	-399.912
		<i>TVaR</i>	-524.475	-501.925	-442.518
	Risco de Desenvolvimento Adverso das Provisões para Sinistros	<i>VaR</i>	-609.143	-583.315	-529.353
		<i>TVaR</i>	-634.150	-613.212	-564.173
	Risco de Eventos Extremos	<i>VaR</i>	-208.515	-203.975	-179.656
		<i>TVaR</i>	-210.122	-208.177	-194.657
Risco Operacional		<i>VaR</i>	-142.367	-137.395	-122.577
		<i>TVaR</i>	-148.560	-144.017	-131.820
Risco de Crédito			-10.944		
Risco de Mercado			-105.907		
Requisito de capital Global		<i>VaR</i>	-1.566.035	-1.511.340	-1.348.349
		<i>TVaR</i>	-1.634.158	-1.584.182	-1.450.019
Média dos resultados simulados			-905.538		
Desvio Padrão dos resultados simulados			243.310		

Pode constatar-se do (*Quadro 12.1*) que os requisitos de capital resultantes da utilização da medida de risco *TVaR* são sempre mais prudentes que os resultantes do *VaR*.

**Quadro 13 – Requisitos de Capital da Companhia Estudada considerando o efeito da diversificação**

Valores em u.m.			Nível de Confiança		
			99,5%	99%	95%
Risco de Subscrição	Risco de Insuficiência dos Prêmios	<i>VaR</i>	-440.024	-421.870	-366.911
		<i>TVaR</i>	-464.783	-447.800	-401.570
	Risco de Desenvolvimento Adverso das Provisões para Sinistros	<i>VaR</i>	-577.860	-559.404	-511.822
		<i>TVaR</i>	-601.760	-584.763	-541.343
	Risco de Eventos Extremos	<i>VaR</i>	-208.515	-203.975	-179.656
		<i>TVaR</i>	-210.122	-208.177	-194.657
Risco Operacional		<i>VaR</i>	-113.808	-110.488	-102.014
		<i>TVaR</i>	-116.791	-114.552	-107.347
Risco de Crédito			-10.944		
Risco de Mercado			-105.907		
Requisito de capital Global		<i>VaR</i>	-1.251.889	-1.215.368	-1.122.154
		<i>TVaR</i>	-1.284.706	-1.260.072	-1.180.821
Média dos resultados simulados			-905.538		
Desvio Padrão dos resultados simulados			125.823		

Atendendo à diversificação conseguida pela Companhia com a exploração de vários ramos, o requisito de capital global da Companhia estudada é de 1.284.706 u.m (1.634.158 u.m. se não for considerado o efeito da diversificação).

Os gráficos das funções de distribuição do requisito de capital global, considerando ou não o efeito da diversificação, são os a seguir apresentados *na (Figura 7)*.

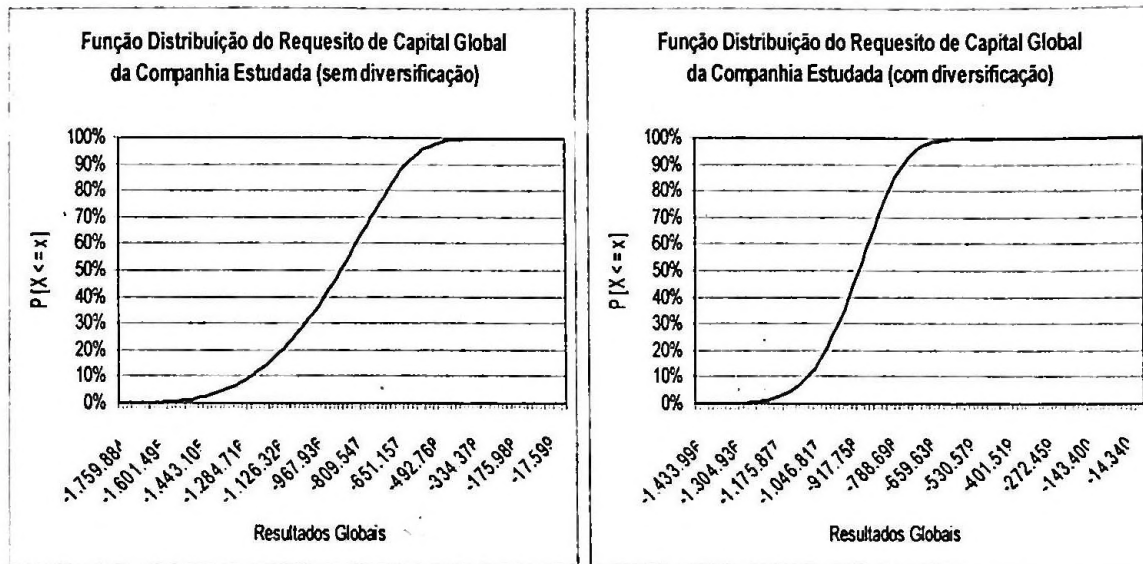


Figura 7 - Gráficos das Funções de Distribuição do Requisito de Capital Global da Companhia estudada

Dos (*Quadros 12.1 e 12.2*) conclui-se ainda que tomando como medida de risco o *TVaR* e com base nos factores de risco modelados e nos modelos e pressupostos assumidos, a Companhia estudada necessitaria, a 31/12/2004, de um requisito de capital global de 1.284.706 u.m (1.634.158 u.m. não considerando o benefício da diversificação) para, com um nível de confiança de 99,5%, assegurar a solvência, mantendo a actual estrutura de activos e responsabilidades.

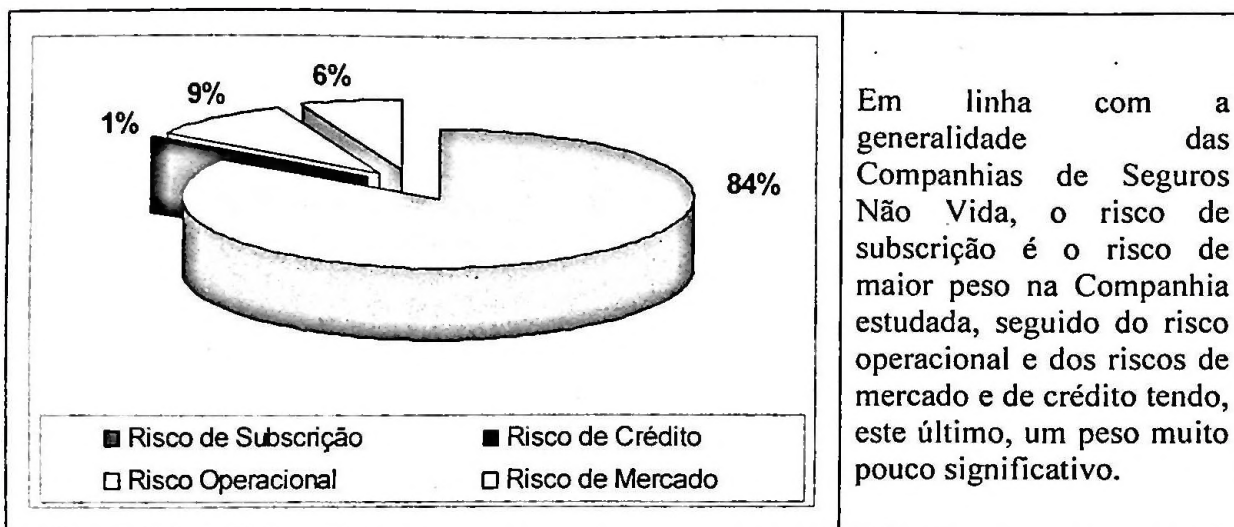
Comparando o valor do requisito de capital obtido (1.284.706 u.m.) com o capital próprio da Companhia estudada, (1.626.401 u.m.), verifica-se que, considerando o benefício da diversificação na redução dos riscos, o capital próprio detido é superior ao requisito de capital obtido, pelo que a Companhia estudada não teria necessidade de reforçar o seu capital.

Se não fosse considerado o benefício da diversificação dos riscos, o valor do requisito de capital obtido (1.634.158 u.m.) seria ligeiramente superior ao capital próprio detido, pelo que a Companhia estudada necessitaria de reforçar o seu capital no valor simbólico de 7.757 u.m. (0,48% do capital actualmente detido).

Note-se, contudo, que o resultado do requisito de capital global obtido em muito depende dos pressupostos assumidos e apresenta grande variabilidade, principalmente no que diz respeito aos vários cenários equacionados na modelação do risco de eventos extremos.

A aplicação dos tratados de resseguro em muito reduziu o resultado do risco de insuficiência dos prémios e como tal os requisitos de capital, conforme pode ser observado da (*Figura 22 – ramos auto e não auto*) e da (*Figura 23 – total da carteira*), no *Anexo 6*.

O peso de cada risco nos requisitos de capital globais, caso não se considerem os benefícios da diversificação, é o apresentado na (*Figura 8*).



Em linha com a generalidade das Companhias de Seguros Não Vida, o risco de subscrição é o risco de maior peso na Companhia estudada, seguido do risco operacional e dos riscos de mercado e de crédito tendo, este último, um peso muito pouco significativo.

Figura 8 - Peso de cada risco nos requisitos de capital, assumindo os pressupostos do modelo

Considerando os benefícios da diversificação, o peso de cada risco nos requisitos de capitais globais altera-se ligeiramente relativamente ao acima apresentado, mantendo-se o Risco de Subscrição como o risco com o maior peso.

#### 5.4 Cálculo do Capital Resultante do Modelo Risk Based Capital, Recentemente Implementado no Reino Unido

Com o objectivo de completar a análise efectuada com recurso ao modelo interno desenvolvido, foi aplicado à Companhia estudada, o modelo de capital baseado no risco (RBC) britânico, em vigor desde de 31/12/2004. Nesta aplicação foram assumidas algumas simplificações, pelo que os resultados apresentados deverão ser encarados como um exercício de comparação e não como uma aplicação rigorosa e exaustiva do referido modelo.

Os quadros onde foi calculado o requisito de capital a atribuir a cada factor de risco (valor dos activos, prémios e provisões técnicas) em conformidade com o definido pela FSA, são os apresentados nos (Quadros 15 e 16 do Anexo 4).

Da análise do (Quadro 14) conclui-se que o aumento de capital resultante da aplicação do modelo de solvência britânico é significativo (84,15%). Apesar da Companhia estudada ter, em 2004, uma taxa de cobertura da margem de solvência cerca de 72% acima do mínimo exigido, com a aplicação do modelo britânico a taxa de cobertura da margem de solvência passaria a ser 7% abaixo do mínimo exigido, o que obrigaria a Companhia estudada e efectuar aumentos de capital para cumprir os novos valores mínimos de margem de solvência exigidos.

**Quadro 14 - Comparação da Margem de solvência resultante do modelo em vigor, com o modelo RBC do Reino Unido**

(valores em u.m.)

<b>CAPITAL SOCIAL</b>		<b>3.448.515</b>
<b>LEGISLAÇÃO ACTUAL</b>	<b>ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DA MARGEM DE SOLVÊNCIA</b>	1.812.565
	<b>MONTANTE TOTAL DA MARGEM DE SOLVÊNCIA A CONSTITUIR</b>	<b>1.056.523</b>
	<b>ELEMENTOS CONSTITUTIVOS /VALOR DA MARGEM = TAXA DE COBERTURA DA MARGEM DE SOLVÊNCIA</b>	171,56%
<b>MODELO RISK BASED CAPITAL (REINO UNIDO)</b>	<b>ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DA MARGEM DE SOLVÊNCIA</b>	1.812.565
	<b>MONTANTE TOTAL DA MARGEM DE SOLVÊNCIA A CONSTITUIR (MODELO DO REINO UNIDO)</b>	<b>1.945.625</b>
	<b>ELEMENTOS CONSTITUTIVOS /VALOR DA MARGEM = TAXA DE COBERTURA DA MARGEM DE SOLVÊNCIA</b>	<b>93,16%</b>
<b>DIFERENÇA EM VALOR ABSOLUTO ENTRE OS MÉTODOS</b>		<b>889.102</b>
<b>CRESCIMENTO DOS REQUISITOS DE CAPITAL ENTRE O MÉTODO ACTUAL E O MÉTODO DO REINO UNIDO</b>		<b>84,15%</b>

O modelo britânico contempla já grande parte dos princípios base em discussão no âmbito do Projecto Solvência II, pelo pode ser encarado como uma primeira aproximação do que poderá vir a ser o novo regime de solvência e as suas implicações para as Companhias de Seguros.

É, assim, importante que cada Companhia calcule os seus próprios requisitos de capital, com base nos riscos em que incorre, recorrendo para o efeito quer a um modelo interno se tiver meios disponíveis para o desenvolver, quer recorrendo a modelos de requisitos de capital baseados no risco já em funcionamento nalguns países, para antever quais poderão ser as consequências da aplicação de um tal modelo de solvência.

No caso do capital detido pela Companhia ser inferior ao resultante do modelo interno de gestão de riscos desenvolvido, ou, na falta deste modelo, ao resultante dos modelos standards considerados, deverão ser planeadas soluções, que poderão passar por aumentos de capital ou em alternativa deverão ser postas em prática técnicas de mitigação de riscos, de forma a não ser posta em causa a solvência da Companhia e serem satisfeitos os requisitos mínimos de capital, atendendo ao efectivo perfil de risco da Companhia.

## 6 DESAFIOS FUTUROS E CONCLUSÕES

### 6.1 Principais Desafios e Sugestões de Trabalhos Futuros

Os principais desafios futuros, que deverão ser objecto de monitorização por parte das Companhias de Seguros, são:

- As mudanças no sistema contabilístico.
- A reclassificação de alguns contratos de seguros de vida que passam a ser tratados como instrumentos financeiros (*IAS 39*).
- O cálculo das provisões técnicas a *fair-value* ou a *entity specific value*.

Um algoritmo de solvência construído com base num sistema contabilístico a *fair-value* deverá:

- Incorporar os efeitos de margens, até agora implícitos, na avaliação prudente de activos e responsabilidades.
- Ter em consideração que deixam de existir algumas provisões técnicas.
- Tratar de forma adequada a volatilidade introduzida pelo *fair-value*, adoptando mecanismos com efeitos contra-cíclicos.
- O modelo de solvência deverá ser concebido de forma a que o valor correspondente à soma das provisões técnicas com a margem de solvência possa corresponder a um elevado nível de confiança.

O novo sistema de solvência deverá ser coerente, tendo em consideração estas mudanças, o que significa que as regras de solvência poderão ter de ser revistas e ajustadas, nomeadamente quando o *IASB*<sup>147</sup> finalizar a fase II do seu projecto “contratos de seguro”.

O Projecto Solvência II é um projecto ambicioso e que deve ser encarado pelas Companhias de Seguros como uma boa oportunidade para elevar a excelência da gestão dos riscos em que incorrem.

No cálculo da solvência é imperativo encontrar modelos ou metodologias para descrever a dependência, quer na ausência de informação fiável, quer na crescente dependência em eventos extremos (isto é, nas caudas das distribuições de probabilidade que descrevem os riscos). Esta última é de extrema importância na avaliação da solvência, dado que os

---

<sup>147</sup> IASB – International Accounting Standard Board.

eventos nas caudas das distribuições são os que mais podem pôr em risco a posição financeira de uma Seguradora.

Geralmente, as interdependências entre os riscos são descritas estimando os coeficientes de correlação, ver *Panjer* (2002), que são calculados empiricamente. Nalguns casos podem definir-se os coeficientes de correlação por níveis (que podem ser não correlacionado, fracamente correlacionado, completamente correlacionado e fortemente correlacionado). Note-se, no entanto, que o coeficiente de correlação não descreve todo o fenómeno da interdependência entre os riscos e nem sempre está definido.

Existem técnicas que permitem de forma menos arbitrária tratar esta questão da interdependência entre os riscos, como seja a técnica das cópulas. Esta técnica pode ser consultada<sup>148</sup> em *Cherubini et Al* (2004) e em *Embrechts, Lindskog e McNeil* (2001). Pode ainda ser consultada no Apêndice I do estudo IAA<sup>149</sup> (2004).

No modelo interno desenvolvido nesta dissertação não foram estudadas e consideradas as dependências entre os riscos, mas fica a sugestão do tratamento desta problemática em trabalhos futuros.

Não foi igualmente efectuada, neste trabalho, a modelação do risco operacional nem do risco de mercado e foi feita uma modelação muito pouco sofisticada do risco de crédito. Fica também como sugestão para trabalhos futuros o desenvolvimento de modelos para este tipo de riscos.

A modelação do risco de mercado pode ser consultada no estudo feito pelo *Bank of International Settlements* (1997). Pode também ser consultado no estudo IAA (2004), e em *Gallati* (2003), juntamente com os riscos de Crédito e Operacional.

O risco de Crédito pode ser modelado recorrendo à metodologia de gestão de risco de crédito, *CreditMetrics da J.P.Morgan* (1997). Uma aplicação prática desta metodologia pode ser consultada em *Carapeto* (2000), *Lando* (2003) e *Garcia* (2004).

Calculado o requisito de capital total a deter, com base nos riscos incorridos pelas Companhias de Seguros, poderá ser feita uma alocação desse capital por linha de negócio, com o objectivo de desenvolver uma gestão baseada no risco, obedecendo ao princípio de que quanto maior for o risco de uma dada linha de negócio, maior deverá ser a sua rendibilidade.

O *RAROC*<sup>150</sup> (*Risk Adjusted Return on Capital*) é uma unidade de medida de rentabilidade que mede o desempenho numa base *risk-adjusted*, ajudando a determinar se a Companhia tem um balanço correcto entre capital, a sua rendibilidade e o risco. Esta metodologia já é

---

<sup>148</sup> Pode ainda ser consultada em: [www.fenews.com/fen39/one\\_time\\_articles/copula/copula-var.htm](http://www.fenews.com/fen39/one_time_articles/copula/copula-var.htm) (*Estimating VaR with Copulas*, By Kevin Dowd, PhD and Paul Fackler, PhD).

<sup>149</sup> A Global Framework for Insurer Solvency Assessment (2004), Association Actuarielle Internacional, pag 55 a 58 e Apêndice D.

<sup>150</sup>  $Risk\ Adjusted\ Return\ on\ Capital = Risk\ Adjusted\ Return / Risk\ Adjusted\ Capital$ .

utilizada por algumas Companhias de Seguros e de Resseguros europeias<sup>151</sup> e pode ser consultada em Gallati (2003).

Apesar de não ter sido usada esta abordagem neste trabalho, fica a sugestão para trabalhos futuros.

## **6.2 Implicações do Projecto Solvência II**

A implementação do projecto Solvência II implicará a alteração radical da cultura de gestão das Companhias, a qual deverá passar a ser uma cultura dirigida pelo risco, pelo que pressupõe alterações na mentalidade de todos os que se relacionam com a Companhia (Administração, auditores, actuários, colaboradores, etc.).

Implicará ainda a necessidade de recursos humanos e técnicos suficientes, com qualificações e formação muito específicas, prevêem-se elevados custos de implementação e a eventual necessidade de aumentos de capital.

A tomada de decisões deverá passar a ser objectiva e basear-se nos resultados dos modelos adoptados, o que pressupõe um maior e mais directo envolvimento da Administração na utilização dos modelos.

Por fim, a implementação do projecto Solvência II pressupõe que os órgãos de supervisão passem a avaliar a capacidade das Companhias para enfrentar e superar situações de sinistralidade adversa e grande volatilidade nos resultados financeiros encontrando soluções, como seja o recurso ao Resseguro e a outros instrumentos de mitigação de riscos.

A agenda do projecto Solvência II é apresentada no Anexo 9.

## **6.3 Conclusões**

O objectivo deste projecto não é conseguir um aumento generalizado da capitalização média do sector segurador, mas antes aumentar o capital nas Companhias com maior risco, e onde é menor a sofisticação da gestão. Pretende por isso fomentar e incentivar a medição, o controlo e a gestão dos riscos que afectam a solvência de uma Companhia de Seguros.

Uma política de provisionamento sólida, prudente e harmonizada é a pedra angular do novo regime de solvência. Em vez de aumentar os requisitos de capital para as Companhias que tenham um provisionamento insuficiente, deverá apostar-se antes em definir um nível de prudência adequado, no estabelecimento das mesmas provisões.

---

<sup>151</sup> A Resseguradora Swiss Re foi uma das pioneiras na adopção desta metodologia. (entre 1994 e 1996), cobrindo os riscos de crédito, de seguro e os riscos financeiros. Fonte: Erisk – Fevereiro 2001: <http://www.erisk.com/ResourceCenter/Features/raroc.pdf>

O novo sistema de solvência prevê a possibilidade de cálculo do requisito de capital recorrendo ao modelo standard, desenvolvido ao nível da União Europeia, ou recorrendo aos modelos internos desenvolvidos pelas Companhias. A opção de utilização do modelo standard tem a desvantagem de não atingir o objectivo de elevar a excelência da gestão de riscos, no entanto pode ser uma alternativa para as Companhias de pequena dimensão que não tenham possibilidade de desenvolver os seus próprios modelos. Todas as Companhias são incentivadas a desenvolver modelos internos de gestão de riscos, ainda que parciais.

Os modelos internos são as ferramentas privilegiadas que permitem instituir a cultura da gestão de riscos nas Companhias. Estes modelos devem ser certificados e aprovados pelas entidades de supervisão e devem estar plenamente integrados nos procedimentos de gestão das Companhias e, como tal, ser a ferramenta fundamental de auxílio à tomada de decisão.

A principal motivação para o desenvolvimento destes modelos deverá ser o melhor conhecimento do perfil de risco da Companhia e, em consequência, a melhoria da sua gestão e não apenas a possibilidade de usufruir de menores requisitos de capital. O requisito de capital resultante do modelo interno nem sempre é menor que o resultante do modelo *standard*, dependendo do perfil de risco de cada Companhia e da sua relação com o perfil de risco do mercado, com cuja informação o modelo *standard* foi calibrado.

Da aplicação prática desenvolvida concluiu-se que é possível modelar os principais factores de risco a que uma Companhia de Seguros está sujeita e determinar o requisito de solvência recorrendo a medidas de risco. A medida de risco *Tail Value at Risk* demonstrou ser mais prudente e mais adequada ao cálculo dos requisitos de capital das Companhias de Seguros que o *Value at Risk*.

O modelo desenvolvido permitiu concluir que a Companhia estudada, assumindo os pressupostos e os parâmetros estimados usados no modelo, detém, à data da avaliação, um nível de capital suficiente, considerando um nível de confiança de 99,5% e a medida de risco *Tail Value at Risk*. No entanto este resultado apresenta grande variabilidade, nomeadamente face aos vários cenários equacionados na modelação do risco de eventos extremos e em muito depende da robustez e fiabilidade dos dados históricos usados na modelação, a partir dos quais se definiram os modelos a usar e se calcularam as estimativas dos parâmetros.

Não foram tidas em consideração, no modelo desenvolvido, as interdependências entre os riscos, as quais poderiam influenciar os resultados obtidos.

Relativamente aos resultados da modelação dos vários riscos, concluiu-se que, assumindo os pressupostos e os parâmetros estimados usados no modelo, o risco de subscrição foi o que maior peso teve nos requisitos de capital globais (84%). Este resultado está em linha com o geralmente verificado nas Companhias de Seguros Não Vida, para as quais este é, de facto, o risco principal. Dentro do risco de subscrição, o peso do risco de insuficiência dos prémios para fazer face à sinistralidade futura foi 38%, o peso do risco de desenvolvimento adverso das provisões para sinistros foi 46% e o peso do risco associado aos eventos extremos foi 15%. No entanto, em consequência da grande variabilidade nos resultados do risco de eventos extremos, estes pesos poderão sofrer alterações significativas com a mudança de alguns pressupostos. O peso do risco operacional foi de 9% no requisito de capital global da Companhia estudada, o risco de mercado 6% e o risco de crédito 1%.

Concluiu-se ainda que a aplicação do modelo de solvência baseado no risco, em vigor no Reino Unido, à Companhia estudada implicaria um aumento da margem de solvência a constituir na ordem dos 84%, o que, face ao excesso de capital detido pela Companhia, implicaria um reforço de capital na ordem dos 7%.

A aplicação dos tratados de resseguro veio diminuir de forma muito relevante os requisitos de capital, evidenciando a prudência da política de resseguro seguida pela Companhia estudada e a importância desta ferramenta na mitigação de riscos.

O desenvolvimento de modelos internos com um grande nível de sofisticação, exige um considerável investimento das Empresas de Seguros na construção e manutenção de bases de dados sólidas, com informação relevante e fiável e na formação técnica e eventual reforço dos seus quadros de pessoal, nomeadamente no que respeita à criação da função de gestão de riscos, apropriada à natureza, dimensão e complexidade das suas actividades.

Está a ser ponderada a hipótese de ajustar os requisitos de capital e o grau de exigência na aplicação dos mesmos, consoante o tamanho e o tipo de risco subscrito pelas Seguradoras<sup>152</sup>, para minimizar as consequências para as Companhias de menor dimensão, no entanto, não é objectivo do projecto ter um tratamento inteiramente especial para as mesmas. As Seguradoras de pequena dimensão deverão respeitar os mesmos princípios básicos que as outras instituições, no entanto, em certas áreas, pode ser necessário definir para elas, regras específicas<sup>153</sup>.

Assim, todas as Companhias de Seguros deverão acompanhar muito de perto o projecto em desenvolvimento, estar atentas e responder, através dos canais próprios, aos pedidos de opinião emitidos pela União Europeia, tendo voz activa na construção do novo modelo de solvência e preparando-se com alguma antecedência para as alterações que se avizinham, planeando as acções a desenvolver para cumprir os objectivos do projecto em desenvolvimento.

**A melhor forma de encarar a mudança é preparar-se para ela.**

---

<sup>152</sup> Comissão Europeia, MARKT/2501/05 – Annex pag 26, ponto 6.3.

<sup>153</sup> Comissão Europeia, MARKT/2505/05 – Anexo, página 5, ponto 14.

## BIBLIOGRAFIA

- Artzner, P., F. Delbaen, J.-M. Eber, and D. Heath (1997), *Thinking coherently*, *Risk* 10 (November), pp. 68-71.
- Artzner, P (1999), *Application of Coherent Risk Measures to Capital Requirements in Insurance*, *North American Actuarial Journal*, vol 3, pp. 11-25.
- Artzner, P., F. Delbaen, J.-M. Eber, and D. Heath (1999), *Coherent Measures of Risk*, *Mathematical Finance* 9 (November): pp. 203-228.
- Bank for International Settlements (1997), *The Measurement of Aggregate Market Risk*, *Basle*
- Barroso, M.N., Rodriguez, S. (2004), *Critical Analysis of the European Union Solvency Model for non-life Insurance Companies: The Portuguese Case*. Instituto Superior de Economia e Gestão.
- Barroso, M.N., (1999), *Garantias Financeiras das Empresas de Seguros*, UAL, Lisboa.
- Basel Committee on Banking Supervision (2001), *Consultative Document: The internal Ratings-Based Approach*, Bank for International Settlements.
- B. Efron, R. Tibshirani (1993), *An Introduction to the Bootstrap*, Chapman and Hall.
- Brealey, R. A., Myers, S. C. (2003), *Principles of Corporate Finance*, Mc Graw-Hill.
- Carapeto, R. F. C., (2000), *Adaptação da Metodologia de Gestão do Risco de Crédito Creditmetrics da J.P.Morgan*, Tese de Mestrado, Instituto Superior de Economia e Gestão.
- Centeno, M. (2001), *Teoria do Risco, Textos de Apoio*, Lisboa: Centro de Matemática Aplicada à Previsão de Decisão Económica, Instituto Superior de Economia e Gestão.
- Centeno, M. (2003), *Teoria do Risco na actividade Seguradora*, Celta Editora, Coleção Económicas, Oeiras.
- CEIOPS (2005), *Second Progress Report to the European Commission on CEIOPS work on the field of Solvency II Project*.
- Cherubini, U. Luciano, E. , Vecchiato, W. (2004), *Copula Methods in Finance*, Wiley Finance.
- Comissão Europeia (1999), *MARKT/2095/99 – Revisão da Situação Financeira Global das Seguradoras*, Site União Europeia.

- Comissão Europeia (2001), MARKT/2027/01 – *Solvência II, Apresentação do Trabalho Proposto, Site União Europeia.*
- Comissão Europeia (2003), MARKT/2539/03 – *Reflexões Sobre o Desenho Geral da Directiva e dos Mandatos para Trabalhos Técnicos a Elaborar, Site União Europeia.*
- Comissão Europeia (2001), MARKT/2056/01 - *Regras Bancárias – sua Relevância para o Sector Segurador, Site União Europeia.*
- Comissão Europeia (2001), MARKT/2085/01 – *Sistemas de Capital Baseados no Risco, Site União Europeia.*
- Comissão Europeia (2002), MARKT/2515/02 - *Modelos de Risco de Companhias de Seguros ou de Grupos, Site União Europeia.*
- Comissão Europeia (2002), MARKT/2529/02 – *Relatório do Grupo de Trabalho Provisões Técnicas Não Vida, para o Sub-Comité Solvência do Comité de Seguros, Site União Europeia.*
- Comissão Europeia (2003), MARKT/2543/03 – *Solvência II – Organização do Trabalho, Discussões nas Áreas do Pilar I e Sugestões de Trabalhos Futuros sobre o Pilar II para a Conferência das Autoridades de Supervisão da UE (CEIOPS), Site União Europeia.*
- Comissão Europeia (2003), MARKT /2509/03 – *Concepção de um Futuro Sistema de Supervisão Prudencial na EU – Recomendações dos Serviços da Comissão, Site União Europeia.*
- Comissão Europeia (2004), MARKT /2502/04 – *Solvência II – Assuntos para Discussão e Sugestão de Trabalhos Preparativos à Conferência das Autoridades de Supervisão da UE (CEIOPS), Site União Europeia*
- Comissão Europeia (2005), MARKT/2501/05- *Annex 3, Site União Europeia.*
- Comissão Europeia (2005), MARKT/2502/05, de 23 de Março de 2005 – *Mapa de Percurso do Projecto Solvency II – rumo à Directiva, Site União Europeia.*
- Comissão Europeia (2005), MARKT/2505/05 - *Draft Amended Framework for consultation on Solvency II, Site União Europeia.*
- Comissão Europeia (2005), MARK/2507/05 de 23 de Março, *Esboço de Directiva, Site União Europeia.*
- Cummins, Harrington and Klein (1995), *Insolvency Experience, Risk-Based Capital, and Prompt Corrective Actions in Property-Liability Insurance*, *Journal of Banking and Finance* 19, 511-527.

Cummins, J. D. , Sommer, D. W. , 1996, *Capital and Risk in Property / Liability Insurance Markets*, Journal of Banking and Finance 20, 1069-1092.

Embrechts, P., Lindskog, F., e McNeil, A (2001) – *Modeling Dependence with Copulas and Applications to Risk Management*. [www.risklab.ch/papers.html#lindskog](http://www.risklab.ch/papers.html#lindskog).

England, P. e Verral, R. (1999), *Analytic and Bootstrap Estimates of Prediction Errors in Claims Reserving*, Insurance Mathematics and Economics, vol.º 25, n.º3, pp. 281-293.

Ernst & Young, 2003, *A Brave New World – Risk Measurement and Capital Management in the Insurance Industry*.

Gallatí, R (2003), *Risk Management and Capital Adequacy*, McGraw-Hill, USA.

Garcia, R. B. R. (2004), *Aplicação do Tail Conditional Expectation à Determinação do Requisito de Capital de uma Empresa de Seguros Não Vida* – Tese de Mestrado, Instituto Superior de Economia e Gestão.

Glasserman (2003), *Monte Carlo Methods in Financial Engineering*, Springer Verlag, New York.

International Association of Insurers Supervisors (2000), *Solvency, Solvency Assessment and Actuarial Issues*.

International Actuarial Association (2004), *A Global Framework for Insurer Solvency Assessment*.

Klugman, S., Panger, H. e Willmot, G. (1998), *Loss Models, from data to decisions*, JOHN Wiley & Sons, Inc. New York.

KPMG (2002), *Study Into the Methodologies to Assess the Overall Financial Position of an Insurance Undertaking from the Perspective of Prudential Supervision*.

Lando, D (2002), *Credit Risk Modeling: Theory and Applications*, Princeton Series in Finance.

Murteira, Bento José Ferreira, (1999), *Probabilidades e Estatística*, Volume II, 2ª edição, McGraw-Hill.

Neves, João Carvalho das (2002), *Análise Financeira*: 14ª edição, Texto Editora.

Panjer, H.H., (2002), *Measurement of Risk, Solvency Requirements and Allocation of Capital Within Financial Conglomerates*, AFIR/ICA, Cancun, Mexico.

Pinheiro, P., Silva, J. e Centeno, M (2000), *Bootstrap Methodology in Claim Reserving*, Lisboa, Centro de Matemática Aplicada à Previsão de Decisão Económica, Instituto Superior de Economia e Gestão.

Pinheiro, P. J.R. (1999), *Análise Actuarial de Provisões para Sinistros, uma Aplicação do Método Bootstrap*, Tese de Mestrado, Instituto Superior de Economia e Gestão.

Porter, M.E. (1980), *Competitive Strategy*, The Free Press, New York.

Renshaw, A. e Verrall, R. (1998), *A Stochastic Model Underlying the Chain Ladder Technique*, *British Actuarial Journal*, vol. 4.

Overbeck, L. (2000), *Allocation of Economic Capital in Loan Portfolios, Measuring risk in Complex Systems*, Frank J., Haerdle W. and Stahl G. (eds), Springer.

Wheelen, Thomas and Hunger J. David, (2002) - *Strategic Management and Business Policy*, 8<sup>th</sup> edition – Prentice Hall.

Wirch, J., and Hardy, M. (1999), *A Synthesis of Risk Measures for Capital Adequacy*, *Insurance Mathematics and Economics*, 25, pp. 337-348.

#### ALGUNS SITES CONSULTADOS:

União Europeia: [http://europa.eu.int/comm/internal\\_market/insurance/solvency/solvency2-workpapers\\_en.htm](http://europa.eu.int/comm/internal_market/insurance/solvency/solvency2-workpapers_en.htm)

Instituto de seguros de Portugal (ISP): [www.isp.pt](http://www.isp.pt)

Associação Portuguesa de Seguradores (APS): [www.apseguradores.pt](http://www.apseguradores.pt)

International Actuarial Association (IAA): [www.actuaries.org](http://www.actuaries.org)

Groupe Consultatif Actuariel Europeen : [www.gcactuaries.org](http://www.gcactuaries.org)

Bank for International Settlements (BIS): [www.bis.org](http://www.bis.org)

Site Sobre VaR e outros temas de interesse: [www.gloriamundi.org](http://www.gloriamundi.org)

# **ANEXOS**

## Anexo 1 – O Modelo de Solvência actualmente em vigor na União Europeia

### Margem de Solvência Disponível – valores em u.m.

(1) Capital Social Realizado / Fundo de Estabelecimento, excluindo acções próprias	3.448.515	
Capital Social Realizado / Fundo de Estabelecimento	3.448.515	
Acções Próprias		
(2) Reservas	605.387	
Reservas de Reavaliação	605.387	
Reserva Legal		
Outras Reservas		
Prémios de Emissão		
(3) Resultado de Ganhos e Perdas, deduzido de distribuições	2.599.943	
Resultados transitados	2.600.174	
Resultado líquido do exercício	231	
Distribuição de resultados do exercício		
(4) Total (1) + (2) + (3)	1.453.958	
(5) Acções preferenciais e empréstimos subordinados, até ao limite de 50% da margem de solvência disponível / exigida	361.469	
Acções preferenciais com duração determinada		
Acções preferenciais sem duração determinada		
Empréstimos subordinados com prazo fixo		
Empréstimos subordinados sem prazo fixo	361.469	
(6) Títulos de duração indeterminada e outros instrumentos, num máximo de 50% da margem de solvência disponível / exigida		
(7) Total (5) + (6)	361.469	
		1.81
(8) Metade da parte do Capital Social ainda não realizado, desde que a parte realizada atinja, pelo menos, 25% do valor do Capital Social até ao limite de 50% da margem de solvência disponível / exigida		
(9) Reforços de quotizações, até ao limite de 50% da margem de solvência disponível / exigida		
(10) Total (8) + (9)		0
(11) Parte dos lucros futuros da empresa relativos à actividade VIDA		0
Lucro anual previsto		
Duração residual média ( <= 6 anos)		
(12) Diferença devida à não zillmerização ou zillmerização parcial		
Total (11) + (12)		0
(14) Elementos que não estejam livres de toda e qualquer obrigação previsível		
(15) Imobilizações incorpóreas	2.862	
(16) Diferença devida à aplicação do critério alternativo para os títulos de rendimento fixo	0	
Títulos de rendimento fixo avaliados pelo critério referido no n.º 10.1.3 do "Plano de Contas para as Empresas de Seguros"		
Títulos de rendimento fixo avaliados ao seu valor actual		
(17) Responsabilidade com pensões de reforma		0
Montante financiado	24.079	
Fundo de pensões	24.079	
Provisão matemática de seguros de renda vitalícia imediata ou temporária		
Provisão matemática de outros contratos de seguro		

Valor actual das pensões em pagamento		
<i>Garantidas através de seguros de renda vitalícia imediata ou temporária</i>		
<i>Garantidas através de outros meios de financiamento</i>		
Valor actual da responsabilidade por serviços passados ( <i>current</i> )	20.664	
Valor actual da responsabilidade por serviços passados ( <i>projected</i> )	16.409	
Total C = Total de (14) a (17)		2.862
TOTAL dos elementos constitutivos do Fundo de Garantia = (A - C)		1.812.565
TOTAL dos elementos constitutivos da Margem de Solvência Disponível = (A + B - C)		1.812.565

## Margem de Solvência Exigida Ramos Não Vida

**A**

Seguros Não Vida (excluindo RC Aeronaves, RC Embarcações Marítimas, Lacustres e Fluviais, RC Geral e o Seguro de Doença praticado segundo a técnica do seguro de vida)

(1)	Prémio brutos emitidos / Prémios adquiridos (seguro directo + resseguro aceite)	6.774.930	
a)	Prémio brutos emitidos (seguro directo + resseguro aceite)	6.774.930	
b)	Prémios adquiridos (seguro directo + resseguro aceite)		
(2)	Impostos e Taxas	153.688	
a)	<i>Taxa para o Organismo de Controlo</i>	19.105	
b)	<i>Valor dos vistos dos cartões de Responsabilidade Civil Automóvel</i>	25.718	
c)	<i>Percentagem para o Fundo de Garantia Automóvel</i>	108.864	
d)	<i>Outros impostos e taxas incidindo s/a actividade das Sucursais / Regime LPS</i>		
e)	<i>Outros</i>		
(3)	Total (1) - (2)	6.621.242	
(4)	Soma dos custos com sinistros brutos (seguro directo + resseguro aceite) dos três / sete últimos exercícios	11.087.436	
(5)	Soma dos custos com sinistros, parte dos resseguradores, dos três / sete últimos exercícios	1.328.679	
<b>Seguros RC Aeronaves, RC Embarcações Marítimas, Lacustres e Fluviais e RC Geral</b>			
(6)	Prémio brutos emitidos / Prémios adquiridos (seguro directo + resseguro aceite)	27.762	
a)	Prémio brutos emitidos (seguro directo + resseguro aceite)	27.762	
b)	Prémios adquiridos (seguro directo + resseguro aceite)		
(7)	Impostos e Taxas	78	
a)	<i>Taxa para o Organismo de Controlo</i>	78	
b)	<i>Outros impostos e taxas incidindo s/a actividade das Sucursais / Regime LPS</i>		
c)	<i>Outros</i>		
(8)	Total (6) - (7)	27.684	
(9)	Soma dos custos com sinistros brutos (seguro directo + resseguro aceite) dos três últimos exercícios	50.881	
(10)	Soma dos custos com sinistros, parte dos resseguradores, dos três últimos exercícios	141	
(11)	Resultado na óptica dos prémios (I)		1.056.538
<b>Seguro Doença praticado segundo a técnica do seguro de vida</b>			
(12)	Prémio brutos emitidos / Prémios adquiridos (seguro directo + resseguro aceite)		
a)	Prémio brutos emitidos (seguro directo + resseguro aceite)		
b)	Prémios adquiridos (seguro directo + resseguro aceite)		
(13)	Impostos e Taxas		
a)	<i>Taxa para o Organismo de Controlo</i>		
b)	<i>Outros impostos e taxas incidindo s/a actividade das Sucursais / Regime LPS</i>		
c)	<i>Outros</i>		
(14)	Total (12) - (13)		

(15)	Soma dos custos com sinistros brutos (seguro directo + resseguro aceite) dos três últimos exercícios		
(16)	Soma dos custos com sinistros, parte dos resseguradores, dos três últimos exercícios		
(17)	Resultado na óptica dos prémios (II)		
(18)	<b>Resultado na óptica dos prémios (I + II)</b>		<b>1.056.538</b>
<b>B</b>			
<b>Seguros Não Vida (excluindo RC Aeronaves, RC Embarcações Marítimas, Lacustres e Fluviais, RC Geral e o seguro de Doença praticado segundo a técnica do seguro de vida)</b>			
(19)	Média dos custos com sinistros brutos (seguro directo + resseguro aceite) dos últimos três / sete exercícios	3.695.812	
<b>Seguro RC Aeronaves, RC Embarcações Marítimas, Lacustres e Fluviais e RC Geral</b>			
(20)	Média dos custos com sinistros brutos (seguro directo + resseguro aceite) dos últimos três exercícios	16.960	
(21)	<b>Resultado na óptica dos sinistros (III)</b>		<b>852.358</b>
<b>Seguro Doença praticado segundo a técnica do seguro de vida</b>			
(22)	Média dos custos com sinistros brutos (seguro directo + resseguro aceite) dos últimos três exercícios		
(23)	Resultado na óptica dos sinistros (IV)		
(24)	<b>Resultado na óptica dos sinistros (III + IV)</b>		<b>852.358</b>
<b>C</b>			
(25)	Margem de solvência exigida para os ramos Não Vida - ano precedente	790.874	
(26)	Provisão para sinistros, líquida de resseguro - no final do ano	3.426.357	
(27)	Provisão para sinistros, líquida de resseguro - no final do ano precedente	2.492.487	
(28)	<b>Resultado (V)</b>		<b>790.874</b>

## MARGEM DE SOLVÊNCIA RESUMO

Unidade monetária: u.m.

I -	ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DO FUNDO DE GARANTIA		1.812.565
II -	ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DA MARGEM DE SOLVÊNCIA		1.812.565
<b>MARGEM DE SOLVÊNCIA A CONSTITUIR</b>			
III -	<b>ACTIVIDADE NÃO VIDA</b>		
	Resultado na óptica dos prémios (I + II)	1.056.538	
	Resultado na óptica dos sinistros (III + IV)	852.355	
	Resultado limite do n.º 8 do artigo 97.º (V)	790.874	
	Fundo de Garantia mínimo legal	601.446	
	<b>Montante da Margem de Solvência a Constituir</b>		<b>1.056.538</b>
	<b>Montante do Fundo de Garantia a Constituir</b>		<b>601.446</b>
IV -	<b>ACTIVIDADE VIDA E DE FUNDOS DE PENSÕES</b>		
	<b>Total</b>		<b>0</b>
	Fundo de Garantia mínimo legal		0
	<b>Montante da Margem de Solvência a Constituir</b>		<b>0</b>
	<b>Montante do Fundo de Garantia a Constituir</b>		<b>0</b>
V -	<b>MONTANTE TOTAL DA MARGEM DE SOLVÊNCIA A CONSTITUIR</b>		<b>1.056.538</b>
VI -	<b>MONTANTE TOTAL DO FUNDO DE GARANTIA A CONSTITUIR</b>		<b>601.446</b>
VII -	<b>EXCESSO/INSUFICIÊNCIA DA MARGEM DE SOLVÊNCIA = (II - V)</b>		<b>756.027</b>
VIII	<b>TAXA DE COBERTURA DA MARGEM DE SOLVÊNCIA = (II / V)</b>		<b>171,56%</b>

## **Anexo 2 - Modelos de Solvência Baseados no Risco (Risk Based Capital) – O Modelo Americano<sup>154</sup>**

Identificação dos riscos e respectivos requisitos de capital:

**R0 - Risco decorrente da detenção de outras Seguradoras e outros riscos extra-patrimoniais.** No primeiro caso o requisito de capital é igual ao valor contabilístico das acções detidas ou ao RBC da filial e no segundo caso o requisito é determinado em função das responsabilidades extra-patrimoniais.

**R1 – Risco dos activos de taxa fixa.** Requisito correspondente à aplicação, às obrigações, de um coeficiente determinado em função da qualidade do emitente (desde 0% para as obrigações do estado, até 30% para os emitentes em incumprimento). Os coeficientes correspondentes aos 10 maiores emitentes são duplicados. Quanto maior for o número de emitentes em presença, menores são os coeficientes a aplicar.

**R2 – Outros riscos de Investimento.** Requisito correspondente à aplicação, a todos os activos de rendimento variável, de um coeficiente determinado, sendo 15% para as acções e 10% para os imóveis. Os coeficientes correspondentes aos 10 maiores emitentes são duplicados.

**R3 – Risco de crédito.** Requisito correspondente à aplicação de um coeficiente a todos os créditos detidos pela Empresa de Seguros sobre resseguradores e outros agentes. Para créditos sobre resseguradores o coeficiente é 10%.

**R4 – Risco de provisionamento.** Requisito correspondente à aplicação de diferentes coeficientes às provisões para sinistros dos diferentes ramos. Os coeficientes são determinados através de factores fixados pela autoridade de supervisão (baseados na pior experiência observada no mercado nos últimos 10 anos), ajustados depois de acordo com a experiência da empresa. O requisito só é aplicável se o seu valor for superior à margem implícita na provisão para sinistros, decorrente do facto desta ser calculada sem a utilização de factores de desconto.

**R5 – Risco de insuficiência dos prémios.** Requisito correspondente à aplicação de um coeficiente aos prémios emitidos em cada ramo. Os coeficientes são fixados através de factores fixados pela Autoridade de Supervisão, ajustados de acordo com a experiência da empresa. Os factores fixados pela Autoridade de Supervisão são baseados no pior rácio de sinistralidade observado no mercado nos últimos 10 anos. A ideia base é semelhante à que se encontra na génese do cálculo da provisão para riscos em curso usada em Portugal.

---

<sup>154</sup> Fonte: Comissão Europeia, MARKT/2085 de 11 de Outubro de 2001. Este documento de trabalho descreve ainda o sistema Australiano, (que é mais directo e menos completo que o americano), e o sistema Canadano.

### Ajustamentos no cálculo de R4 e R5

É efectuada uma dedução para ter em conta a diversificação do negócio (pode ir até 30% de R4 ou R5).

É aplicado um incremento nas situações em que a Empresa de Seguros apresenta uma taxa de crescimento de prémios superior a 10% num período de três anos.

**Cálculo do *Risk Based Capital Total* no modelo americano – (Ajustamento de covariância)**

$$RBC' = R_0 + \sqrt{R_1^2 + R_2^2 + R_3^2 + R_4^2 + R_5^2}$$

### **Anexo 3 - O Modelo de Capital Baseado no Risco Implementado no Reino Unido pela Financial Services Authority (FSA)**

#### **Desenho do *Enhanced Capital Requirement (ECR)***

**Factores relativos ao risco dos activos** – estes factores têm por objectivo medir o capital que uma Seguradora deverá deter para fazer face aos riscos dos seus activos. O risco é dividido por categorias de activos ( investimentos, imóveis, devedores, e outros activos)<sup>155</sup>.

**Factores relativos aos riscos de seguro** – estes factores são divididos em factores de risco relativos às provisões e factores de risco relativos aos prémios<sup>156</sup>.

Os factores de risco associados às provisões técnicas são desenhados para reconhecer que existe volatilidade no resultado actual, em consequência de variações nas provisões técnicas. As fontes de risco são:

- Aumentos na inflação
- Mudanças nas taxas de juro
- Movimentos nas próprias provisões técnicas
- Taxas de prémio inadequadas.
- Mudanças nos custos de exploração

Os factores de risco relativos aos prémios líquidos têm por objectivo reconhecer que os prémios que uma Seguradora pratica, podem não ser adequados para cobrir responsabilidades futuras resultantes desses negócios. As fontes de risco são:

- Mudanças nas taxas de juro
- Competição entre as Companhias o que pode conduzir à prática de prémios inadequados
- Prémios obtidos pelos intermediários muito diferentes dos assumidos nas projecções.
- Mudanças nos custos de exploração.

O objectivo é que o montante de capital alocado a cada classe de negócio reflecta a natureza do negócio a subscrever e o risco envolvido que lhe é inerente. Assim, riscos que são mais voláteis, terão um factor de risco maior que os que são menos voláteis.

O factor de risco aplicado aos sinistros é aplicado à soma (líquida de resseguro) do montante dos sinistros pendentes (incluindo os sinistros ocorridos mas ainda não declarados), com a reserva para prémios não adquiridos (líquida de custos de aquisição diferidos) e outras reservas para riscos não decorridos.

Os factores do *ECR* são aplicados ao total das provisões técnicas antes de qualquer desconto pelo valor temporal.

Note-se que: o rating a usar para calibrar os factores *ECR* é o BBB (*rating* da *Standard and Poors*), o que corresponde a 95,5% de probabilidade de *default*.

<sup>155</sup> Ver (*Quadro 15*), do Anexo 4, onde se apresentam as tabelas de Factores relativos aos risco dos activos.

<sup>156</sup> Ver (*Quadro 14*), do Anexo 4, onde se apresentam as tabelas de Factores relativos aos riscos de seguro.

A *FSA* defende que a volatilidade das grandes Companhias é menor do que a das Companhias pequenas, porque as maiores carteiras de negócio são menos voláteis e Companhias de maior dimensão tendem a subscrever maior variedade de negócios.

A *FSA* considera que as Companhias de pequena dimensão deverão necessitar, em média, entre 20% a 80% mais de capital do que o proposto na calibragem *ECR*.

O requisito de capital mínimo deverá ser maior que o *MCR* e que o *ECR*.

### **Standards de Adequabilidade Individual de Capital (*Individual Capital Adequacy Standards - ICAS*)**

Os objectivos da introdução dos *standards* de adequabilidade individual de capital são:

- Para as empresas de Seguros, deter capital mais apropriado ao seu negócio e ao controlo dos riscos.
- Providenciar incentivos a uma melhor gestão de riscos.
- Dar ênfase à responsabilidade que a *FSA* espera que os gestores seniores assumam para assegurar que as empresas têm recursos financeiros adequados.
- Aumentar a protecção dos consumidores e a confiança no mercado, através da redução do risco de falha financeira.

### **Desenho da estrutura de *standards* de adequabilidade individual de capital**

O montante mínimo de capital que as Seguradoras deverão deter é o máximo entre o Requisito Mínimo de Capital e o *ECR*. No entanto, o capital adequado para qualquer circunstância de qualquer Seguradora, deverá ser superior a este requisito genérico.

A *FSA* propõe que as Seguradoras (com efeito desde 1/1/2005):

- Mantenham recursos financeiros globais que assegurem que não existe risco significativo de as responsabilidades não serem cumpridas quando devidas.
- A propósito do nível apropriado de recursos financeiros, que identifiquem as maiores fontes de risco em cada uma das categorias descritas no "*prudential source book*".
- Tenham sistemas e procedimentos para calcular recursos financeiros que sejam suficientes para cumprir o acima referido.
- Para cada uma das principais fontes de risco identificadas, apliquem *stress tests* e análises de cenários, que sejam apropriadas à natureza das maiores fontes de riscos identificadas.

### **As diferenças entre o Requisito Mínimo de Capital e o *ECR* poderão surgir de:**

Factores de risco do negócio

- Risco de taxa de juro
- Risco de *securities*
- Eventos de grande impacto e baixa probabilidade
- Risco residual
- Risco de Concentração
- Ciclos e planeamento de capital

Controlo de Factores de risco:

- Sistemas e controlos

### Calendário

Durante os anos de 2004 e 2005, a *FSA* espera responder aos primeiros modelos internos (auto-avaliação) das Seguradoras Não Vida,

- Aceitando avaliações individuais de capital, indicando que o *ECR* é demasiado baixo e dando orientações individuais de capital, para colocar essas Seguradoras acima do *ECR*, sempre que a *FSA* concorde com a estimação da Seguradora.
- Aceitando metodologias individuais de capital, indicando que o *ECR* é o capital correcto e que a orientação individual de capital é igual ao *ECR*.
- No entanto, sempre que a *FSA* tenha boas razões para o fazer, recomendará orientações individuais de capital superiores às que a Companhia, pelos seus próprios cálculos, considera como capital adequado. Tal poderá ser feito, porque a *FSA* possui já informação indicando falhas significativas de controlo da qualidade dos modelos internos ou porque na opinião da *FSA*, os riscos de negócio requerem mais capital do que é considerado pela Seguradora.

### Valorização

Um cenário é uma projecção de uma situação financeira adversa.

Os activos deverão ser valorizados pelo montante que será realizado quando os mesmos forem liquidados nos cenários projectados e as responsabilidades deverão ser valorizadas tomando em atenção o seu valor realista no tempo em que vencerem. O que se pretende é assegurar que, num qualquer dos piores cenários realistas, as responsabilidades possam ser pagas e não que qualquer requisito de margem de solvência ou de capital mínimo seja sempre garantido, em qualquer projecção.

As empresas poderão, então, divergir nas regras de admissibilidade que são aplicadas para efeitos de cálculo dos recursos para chegar ao *MCR* ou ao *ECR*.

Então, as provisões técnicas deverão ser valorizadas numa base descontada, se não são pagáveis imediatamente e as “*equalisations provisions*” deverão ser extintas.

As empresas poderão divergir nos *standards* contabilísticos (Exemplo: *International Accounting Standard 39 – IAS 39*).

### Modelos de Capital

A *FSA* pretende incentivar o uso de técnicas de gestão de riscos mais sofisticadas e tal inclui modelos de capital económico.

Esta entidade é de opinião que os modelos de capital económico, por si só, não conseguirão ser suficientemente fiáveis para que as empresas concluam que o *ECR* resulta num requisito de capital demasiado elevado. No entanto, a *FSA* considera que o uso de modelos mais sofisticados por uma empresa, sempre que integrados na gestão do negócio, resulta na atribuição de uma orientação individual de capital (*ICG*) inferior ao que seria de outra forma atribuído. Isto porque são demonstradas boas práticas de gestão de riscos e de controlo.

Sempre que uma Seguradora pretenda dar maior fiabilidade aos resultados de um modelo interno com o propósito de o aplicar para efeitos de cálculo do *ECR*, tem de o fazer certificar por uma entidade externa credível e só depois o mesmo modelo poderá ser aceite pela *FSA*.

Note-se que os modelos internos das Seguradoras serão mantidos em privado entre a Seguradora e a *FSA*.

Os factores de capital relativos aos riscos dos activos, aos prémios e às provisões técnicas são os apresentados no (*Anexo 4*), onde é aplicado o modelo britânico aos dados da Companhia de Seguros estudada no Capítulo V, calculando, para a mesma, os requisitos de capital com base nesta metodologia.

**Anexo 4 – Requisitos de capital da Companhia estudada com a aplicação do modelo de capital baseado no risco (RBC) em vigor no Reino Unido**

**Quadro 15 - Requisitos de capital resultantes dos factores aplicados aos prémios e às Provisões Técnicas. Exemplo com valores relativos à Companhia de Seguros estudada no Capítulo V.**

Classe de negócio	Prémios Emitidos	Factores de Capital aplicáveis aos prémios emitidos	Alocação de Capital relativa ao factor Prémios	Provisões Técnicas	Factores de Capital aplicáveis às Provisões Técnicas	Alocação de Capital relativa ao factor Provisões Técnicas
<b>Grupo de reporte: Seguro directo Ramo automóvel – seguros particulares</b>						<b>Valores em u.m.</b>
Seguro Automóvel de particulares - <i>comprehensive</i>		10,00%	-		9,00%	-
Seguro Automóvel de particulares - <i>non-comprehensive</i>		10,00%	-		9,00%	-
Motociclos		10,00%	-		9,00%	-
<b>Grupo de reporte: Seguro directo Ramo Automóvel – seguros de empresas</b>						
Frotas		10,00%	-		9,00%	-
Veiculos comerciais (não frotas)		10,00%	-		9,00%	-
<b>Total Ramo Automóvel</b>	<b>5.725.486,20</b>	<b>10,00%</b>	<b>572.548,62</b>	<b>5.822.822,82</b>	<b>9,00%</b>	<b>524.054,05</b>
<b>Grupo de reporte: Seguro directo Ramo de Acidentes e Doença</b>						
Seguro directo saúde de particulares		5,00%	-		7,50%	-
Planos de reembolso de despesas de saúde		5,00%	-		7,50%	-
Acidentes pessoais e doença	400.191,40	5,00%	20.009,57	314.057,46	7,50%	23.554,31
Viagens	1.704,74	5,00%	85,24	44,64	7,50%	3,35
<b>Total Ramo de Acidentes e Doença</b>	<b>401.896,14</b>	<b>5,00%</b>	<b>20.094,81</b>	<b>314.102,09</b>	<b>7,50%</b>	<b>23.557,66</b>

Classe de negócio	Prémios Emitidos	Factores de Capital aplicáveis aos prémios emitidos	Alocação de Capital relativa ao factor Prémios	Provisões Técnicas	Factores de Capital aplicáveis às Provisões Técnicas	Alocação de Capital relativa ao factor Provisões Técnicas
Habitação e todos os riscos domésticos	102.321,98	10,00%	10.232,20	91.702,46	10,00%	9.170,25
Danos patrimoniais e roubo empresas (Commercial)		10,00%	-		10,00%	-
Engenharia <i>all risks</i>		10,00%	-		10,00%	-
Contractors <i>all risks</i>		10,00%	-		10,00%	-
Energia		10,00%	-		10,00%	-
Pacotes Multiriscos para empresas	138.273,77	10,00%	13.827,38	62.016,28	10,00%	6.201,63
<b>Grupo de reporte: Seguro directo particulares Perdas pecuniárias</b>						
Assistência	391.376,55	25,00%	97.844,14	198.388,25	14,00%	27.774,30
Crédito		25,00%	-		14,00%	-
Extensões de garantias		25,00%	-		14,00%	-
Despesas legais		25,00%	-		14,00%	-
<b>Grupo de reporte: Seguro directo Empresas - Perdas pecuniárias</b>						
Fidelidade e garantias contratuais		25,00%	-		14,00%	-
Indemnizações de empréstimos		25,00%	-		14,00%	-
Crédito		25,00%	-		14,00%	-
Perdas consequências		25,00%	-		14,00%	-
Navios fretados (Suretyship)		25,00%	-		14,00%	-
<b>Grupo de reporte: Seguro directo Empresas seguros de Responsabilidade</b>						
Responsabilidade Civil Empregadores		14,00%	-		14,00%	-
Responsabilidade Civil Produtos	27.792,61	14,00%	3.890,96	43.471,39	14,00%	6.085,9
Responsabilidade Civil Pública		14,00%	-		14,00%	-
Indemnizações profissionais		14,00%	-		14,00%	-
<b>Grupo de reporte: Seguro directo Aviação</b>						
Responsabilidade Civil Aviação		32,00%	-		14,00%	-
Aviation hull		32,00%	-		14,00%	-
Riscos espaciais e satélites		32,00%	-		14,00%	-

Classe de negócio	Prémios Emitidos	Factores de Capital aplicáveis aos prémios emitidos	Alocação de Capital relativa ao factor Prémios	Provisões Técnicas	Factores de Capital aplicáveis às Provisões Técnicas	Alocação de Capital relativa ao factor Provisões Técnicas
<b>Grupo de reporte: Seguro directo Marítimo</b>						
Responsabilidade Civil Marítimo		22,00%	-		17,00%	-
<i>Marine hull</i>		22,00%	-		17,00%	-
<i>Lazer (Yacht)</i>		22,00%	-		17,00%	-
Riscos de guerra		22,00%	-		17,00%	-
Protecção e indemnização		22,00%	-		17,00%	-
<i>Freight demurrage and defence</i>		22,00%	-		17,00%	-
<b>Grupo de reporte: Seguro directo Transporte</b>						
Bens em trânsito	15.544,75	12,00%	1.865,37	3.263,68	14,00%	456,92
<b>Grupo de reporte: Seguro directo Diversos</b>						
Seguro directo vários		25,00%	-		14,00%	-
<b>Sub-total seguro directo</b>	<b>6.802.691,99</b>	<b>10,59%</b>	<b>720.303,47</b>	<b>6.535.766,99</b>	<b>9,14%</b>	<b>597.300,85</b>
<b>Grupo de reporte: Tratados de resseguro não proporcionais</b>						
Não proporcional acidentes e doença	60.465,37	35,00%	21.162,88	-	16,00%	-
Não proporcional automóvel	161.336,79	10,00%	16.133,68	520.568,45	14,00%	72.879,58
Não proporcional transporte		16,00%	-		15,00%	-
Não proporcional aviação		61,00%	-		16,00%	-
Não proporcional marítimo		38,00%	-		17,00%	-
Não proporcional patrimoniais não catastrófico		53,00%	-		12,00%	-
Não proporcional patrimoniais catastrófico	10.200,52	53,00%	5.406,28		12,00%	-
Não proporcional Resp. Civil não automóvel	1.435,09	14,00%	200,91		14,00%	-
Não proporcional perdas pecuniárias		39,00%	-		14,00%	-
Não proporcional patrimoniais cobertura agregada		53,00%	-		12,00%	-

Classe de negócio	Prémios Emitidos	Factores de Capital aplicáveis aos prémios emitidos	Alocação de Capital relativa ao factor Prémios	Provisões Técnicas	Factores de Capital aplicáveis às Provisões Técnicas	Alocação de Capital relativa ao factor Provisões Técnicas
<b>Grupo de reporte: Tratados de resseguro proporcionais</b>						
Tratados proporcionais Acidentes e doença	64.635,33	12,00%	7.756,24	49.881,98	16,00%	7.981,1
Tratados proporcionais automóvel	282.988,39	10,00%	28.298,84	148.494,73	12,00%	17.819,3
Tratados proporcionais transportes	1.047,35	12,00%	125,68	778,22	15,00%	116,7
Tratados proporcionais aviação		33,00%	-		16,00%	-
Tratados proporcionais marítimo		22,00%	-		17,00%	-
Tratados proporcionais patrimoniais	187.494,29	23,00%	43.123,69	97.078,26	12,00%	11.649,3
Tratados proporcionais Resp. Civil Não-automóvel		14,00%	-	128,95	14,00%	18,0
Tratados proporcionais perdas pecuniárias		25,00%	-		14,00%	-
Tratados proporcionais cobertura agregada		23,00%	-		12,00%	-
Tratados proporcionais seguros diversos	331.413,56			169.438,73		
<b>Grupo de reporte: Resseguro Facultativo</b>						
Acidentes de doença		5,00%	-		7,50%	-
Facultativo automóvel		10,00%	-		9,00%	-
Facultativo patrimoniais de particulares	-	10,00%	-		10,00%	-

Classe de negócio	Prémios Emitidos	Factores de Capital aplicáveis aos prémios emitidos	Alocação de Capital relativa ao factor Prémios	Provisões Técnicas	Factores de Capital aplicáveis às Provisões Técnicas	Alocação de Capital relativa ao factor Provisões Técnicas
Facultativo perdas financeiras de particulares		25.00%	-		14.00%	-
Facultativo patrimoniais de empresas	16.024,26	10.00%	1.602,43	30,08	10.00%	3,01
Facultativo perdas financeiras de particulares		14.00%	-		14.00%	-
Facultativo perdas financeiras de empresas		25.00%	-		14.00%	-
Facultativo marítimo		22.00%	-		17.00%	-
Facultativo aviação		32.00%	-		14.00%	-
Facultativo transporte	13.895,06	12.00%	1.667,41	2.694,69	14.00%	377,26
Sub-total Resseguro Cedido	1.130.936,02	11,10%	125.478,03	989.094,09	11,21%	110.844,51
<b>Grupo de reporte: Resseguro vários</b>						
Rsseguro aceite - vários	-	39.00%	-		14.00%	-
<b>Total Geral</b>	<b>7.933.628</b>	<b>11%</b>	<b>845.781,5</b>	<b>7.524.861</b>	<b>9%</b>	<b>708.145</b>

Quadro 16 - Requisitos de capital resultantes dos factores aplicados aos activos

Activos				Valor dos activos	Factores relativos ao risco dos activos	Alocação do capital aos activos financeiros (valores em u.m.)
Investimentos	Terrenos e edifícios			1.622.072	7,50%	121.655
	Investimentos em empresas do grupo e participadas	Acções em empresas do grupo, excluindo participating interests	Insurance dependants		0%	-
			Outras		7,50%	-
		Debt securities issued by, and loans to, group undertakings		3,50%	-	
		Participating interests		7,50%	-	
		Debt securities issued by, and loans to, undertakings in which the insurer has a participating interest		3,50%	-	
	Outros investimentos financeiros	Acções e other variable-yield securities and units in unit trusts		661.916	16,00%	105.907
		Fundos do mercado monetário		170.083	0%	-
		Debt securities and other fixed income securities	Approved securities	606.861	3,50%	21.240
			Outros	2.101.947	3,50%	73.568
		Participações em pools de investimento			16,00%	-
		Loans secured by mortgages			2,50%	-
		Outros empréstimos (loans)			2,50%	-
		Depósitos com instituições de crédito e instituições financeiras aprovadas.		2.418.516	0%	-
	Outros			7,50%	-	
Depósitos				3,50%	-	

Activos				Valor dos activos	Factores relativos ao risco dos activos	Alocação do capital aos activos financeiros
<i>Participação dos resseguradores nas provisões técnicas</i>	Provisões para prémios não adquiridos			359.357	2.50%	8.984
	<i>Sinistros pendentes</i>			629.737	2.50%	15.743
	Outros			-	2,50%	-
Devedores	Devedores de operações de seguro directo	Segurados		691.448	4.50%	31.115
		Intermediários		39.761	3.50%	1.392
	Devedores de operações de resseguro			49.059	2.50%	1.226
	Outros devedores			70.768	1.50%	1.062
	Subscritores de capital			-	0%	-
Outros activos	Activos tangíveis - Imobilizações corpóreas e existências			130.745	7.50%	9.806
	Dinheiro no banco e em caixa			272.415	0%	-
	Outros			175.305	0%	-
Pagamentos e accrued income	<i>Accrued interest e aluguer</i>			28.091	0%	-
	<i>Custos de aquisição diferidos</i>				0%	-
	Outros pagamentos antecipados e accrued income			17.700	0%	-
<b>Total Activos</b>				<b>10.045.782</b>	<b>3,90%</b>	<b>391.698</b>
<b>Total Activos + Total Prémios + Total Provisões Técnicas</b>				<b>25.504.271</b>	<b>7,63%</b>	<b>1.945.625</b>

## Anexo 5 - Comparação internacional de testes de capital recentes, ou ainda em desenvolvimento<sup>157</sup>

Quadro 17 - Comparação Internacional de testes de capital

	Canadá	U.S.	EU (Solvência II)	U.K.	Holanda	Austrália	Japão	Singapura
	Introduzido nos anos 90 (última revisão Dezembro 2003)	Introduzido nos anos 90 (última revisão Dezembro 2003)	Em desenvolvimento, sem <i>timing</i> definido	1 de Jan. 2005	1 de Jan. 2005	Introduzido em 1995 (última revisão Junho 2002)	Introduzido em 1996, melhorado desde então	1 de Jan. 2005
	Mix de factores de risco <i>standards</i> , factores específicos de cada Companhia e análise de cenários. Não estão disponíveis opções	Mix de factores de risco <i>standards</i> , factores específicos de cada Companhia e análise de cenários. Não estão disponíveis opções	Abordagens em consideração: abordagem europeia <i>standard</i> ; abordagem nacional <i>standard</i> , que resultar da europeia, com parâmetros para adaptar ao mercado nacional; modelos internos, que substituem total ou parcialmente a fórmula <i>standard</i> nacional.	São requeridos três testes. Um teste base que usa factores de risco para seguros <i>non-profit</i> e um teste base adicional para seguros <i>with-profit</i> , usando factores de risco e teste de cenários. O 3º teste requerido é o chamado " <i>Individual Capital Assessment</i> " e usa modelos internos como ferramenta do 2º pilar. O FSA pode requerer um capital superior ao calculado pela Companhia.	Duas opções: modelos <i>standard</i> ou modelos internos	Dois testes obrigatórios baseados no " <i>Total Balance sheet Approach - TBS</i> " (requisito de capital para risco de seguro está incluído na reserva). O primeiro teste (publicação obrigatória) é baseado em assunções prescritas e margens. 2º teste é baseado em assunções e margens determinadas pela Autoridade Australiana (AA) e inclui seguros novos durante 3 anos (publicação não obrigatória). Teste de cenários para alguns riscos, incluindo o C-3.	Factores de risco mais <i>standard</i> .	Testes baseados numa forma de " <i>Total Balance sheet Approach</i> ". O requisito de capital para a maioria dos riscos é baseado num cálculo de segunda reserva actuarial de responsabilidade com margem de risco específica (similar à abordagem canadiana para " <i>lapse risks</i> ").
<b>Métodos usados para calcular o requisito de capital para o teste integral</b>								

<sup>157</sup> Baseado na investigação originalmente concluída em Julho de 2004 pelo Canada's Office of the Superintendent of Financial Institutions (OSFI).

	<b>Canadá</b>	<b>U.S.</b>	<b>EU (Solvência II)</b>	<b>U.K.</b>	<b>Holanda</b>	<b>Austrália</b>	<b>Japão</b>	<b>Singapura</b>
	Introduzido nos anos 90 (última revisão Dezembro 2003)	Introduzido nos anos 90 (última revisão Dezembro 2003)	Em desenvolvimento, sem <i>ringing</i> definido.	1 de Jan. 2005	1 de Jan. 2005	Introduzido em 1995 (última revisão Junho 2002)	Introduzido em 1996, melhorado desde então	1 de Jan. 2005

**Requisito de Capital**

**Riscos**

<b>C-1 – Risco de Crédito dos activos</b>	Factores de risco standards.	Factores de risco standard, com algumas especificidades da Companhia.	Proposta para utilizar inicialmente a abordagem standard da IAA para o Solvency Capital Requirement (SCR).	Nenhum nos testes base. Margem na reserva apenas, não no capital. Forma de abordagem TBS. Modelos internos.	Teste de cenários ou modelos internos.	Não é constituída nenhuma provisão explicita para o risco de crédito, mas a AA necessita de calcular riscos C-1 adicionais não tratados na concentração dos activos nem em C-3.	Factores de risco standards	Factores de risco standards
	Não considerada	Factores de risco específicos de cada Companhia	Proposta de os considerar no SCR.	Nenhum nos testes base, apenas nos modelos internos.	Teste de cenários ou modelos internos	Factores de risco específicos de cada Companhia	Factores de risco standards considerados com o risco C-3.	Factores de risco específicos de cada Companhia (excesso de exposição a 100%)
<b>C-2 Mortalidade e Sobrevivência (M&amp;S)</b>	Factores de risco standards (não integrando M&S). Específicos das Companhias, em desenvolvimento.	Factores de risco standards (não integrando M&S).	Proposta para utilizar inicialmente a abordagem standard da IAA para o SCR.	Factores de risco standards no teste base e nos modelos internos.	Factores de risco específicos de cada Companhia (baseados em 2 cenários integrando M&S) ou Modelos internos.	TBS – Os riscos de seguro são tratados nas responsabilidades actuariais (ambos os testes)	Factores de risco standards (integrando M&S)	TBS – Os requisitos de capital para os riscos seguros são baseados num cálculo de segunda reserva actuarial de responsabilidade com margem de risco específica.





	Canadá	U.S.	EU (Solvencia II)	U.N.	Polónia	Austrália	Japão	Singapura
	Introduzido nos anos 90 (última revisão Dezembro 2003)	Introduzido nos anos 90 (última revisão Dezembro 2003)	Em desenvolvimento, sem <i>timing</i> definido.	1 de Jan. 2005	1 de Jan. 2005	Introduzido em 1995 (última revisão Junho 2002)	Introduzido em 1996, melhorado desde então	1 de Jan. 2005
<b>Concentração / Diversificação do negócio</b>	Não considerado.	Correcção estandardizada a do capital por diversificação (covariância)	Não assume os benefícios da correlação na abordagem standard, mas permite-as nos modelos internos.	Nenhum nos testes base, apenas nos modelos internos.	Correcção estandardizada do capital por diversificação (covariância).	Não considerado.	Correcção estandardizada do capital por diversificação (covariância), mas a fórmula é sensivelmente diferente da dos US.	Não mencionado.
<b>Operacional</b>	Aumento do nível de SCR	Aumento do nível de capital Mínimo.	Não mencionado.	Nenhum nos testes base, apenas nos modelos internos.	Nenhum requisito de capital separado. Teste de cenários com custo acrescido.	Não considerado.	Considerado no risco do negócio. Refere ao nível de capital mínimo.	Não considerado.
<b>Capital Disponível</b>								
<b>Qualidade do capital</b>	Sistema por níveis com definição de capital e limites regulamentares.	Sem níveis.	Não mencionado.	Sistema por níveis com definição de capital e limites regulamentares.	Sistema por níveis com definição de capital e limites regulamentares	Sem níveis, os activos que representam o capital devem ser tangíveis e com grande liquidez.	Sem níveis.	Sistema por níveis com definição de capital e limites regulamentares.

	Canadá	U.S.	EU (Solvência II)	U.K.	Holanda	Austrália	Japão	Singapura
	Introduzido nos anos 90 (última revisão Dezembro 2003)	Introduzido nos anos 90 (última revisão Dezembro 2003)	Em desenvolvimento, sem <i>timing</i> definido.	1 de Jan. 2005	1 de Jan. 2005	Introduzido em 1995 (última revisão Junho 2002)	Introduzido em 1996, melhorado desde então	1 de Jan. 2005
	Com base nos GAAP.	Base estatutária, mais conservadora que os GAAP.	Tem intenção de seguir o IASB e IAS. Mas é mencionado no doc. do ano 2002: Activos detidos numa base não comercial e outros activos que não sejam prontamente transaccionáveis deverão ser geralmente inadmissíveis para o cálculo da Solvência.	Com base nos GAAP para os testes. Nos modelos internos os activos deverão ser valorizados com base no valor realizável quando se requer a sua liquidação e as responsabilidades deverão ser valorizadas tendo em conta o seu valor realista quando sejam devidas.	Valor de mercado para activos e responsabilidades.	Valor de mercado para activos e melhor estimativa para as responsabilidades	Base estatutária igual à dos US, mas qualquer reserva excedente (contingente ou excesso acima do CSV) é tratado como capital. Incluindo ganhos não ainda realizáveis em activos para venda.	Valor de mercado para activos e melhor estimativa para as responsabilidades, mais Pfas como no Canadá. GAAP mas baseados na taxa de juro dos activos sem risco ( <i>próximo do fair market value</i> ).
<b>Tratamento contabilístico</b>								

	<b>Canadá</b>	<b>U.S.</b>	<b>EU (Solvência II)</b>	<b>U.K.</b>	<b>Holanda</b>	<b>Austrália</b>	<b>Japão</b>	<b>Singapura</b>
	Introduzido nos anos 90 (última revisão Dezembro 2003)	Introduzido nos anos 90 (última revisão Dezembro 2003)	Em desenvolvimento, sem <i>ringing</i> definido	1 de Jan. 2005	1 de Jan. 2005	Introduzido em 1995 (última revisão Junho 2002)	Introduzido em 1996, melhorado desde então	1 de Jan. 2005
<b>Outros</b>								
<b>Níveis Mínimo e Objectivo</b>								
	120% / 150%	Nível de Acção da Companhia =200%; Nível de acção regulamentar=150%; Nível autorizado de controlo=50%; Nível de controlo obrigatório=70%.	A Comissão Europeia recomenda SCR e Capital Mínimo. O CEIOPS pode considerar a possibilidade de estabelecer níveis de controlo para cada um dos elementos diferentes do capital disponível.	Não há. Níveis Mínimo e objectivo individuais, em baseados em modelos internos.	O requisito de margem de solvência mínima é determinado por uma abordagem estandardizada ou por modelos internos, mas o supervisor pode impor requisitos adicionais. Os critérios estão ainda em desenvolvimento.	Os benchmarks de mercado são 2 vezes o mínimo, mas o APRA age quando for inferior a 150% do capital mínimo.	Mínimo 200% / não há SCR	Mínimo 120% / não há SCR

## Anexo 6 - Modelação do risco de insuficiência dos prémios para fazer face à sinistralidade Futura - Ramo Automóvel

A função densidade de probabilidade da distribuição ajustada às indemnizações individuais foi:

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & \text{se } x \leq 158,81 \\ \frac{1}{b-a}, & \text{se } 158,81 < x \leq 173,25 \\ \frac{\alpha \beta^\alpha}{(\beta+x)^{\alpha+1}}, & \text{se } x > 173,25 \end{cases} \quad \text{com} \quad \begin{cases} \lambda = 0,0035 \\ a = 203,98 \\ b = 125,69 \\ \alpha = 2,09 \\ \beta = 307,87 \end{cases}$$

Foi aplicado o teste de *Kolmogorov-Smirnov*, a fim de julgar da bondade do ajustamento efectuado. Aceitou-se a hipótese  $H_0$ : As indemnizações individuais seguem a distribuição apresentada acima cujos parâmetros são também os aí referidos, com um nível de significância de 20%.

Quadro 18 - Teste de *Kolmogorov Smirnov* ao custo com sinistros do ramo Automóvel

Teste de <i>Kolmogorov-Smirnov</i>	Exponencial	LogNormal	Pareto	Weibull	Exp+Uniforme+Pareto
$D = \text{Max}( F(x_i) - F^*(x_i) ;  F(x_i) - F^*(x_{i-1}) ) =$	23,0%	15,8%	17%	14,58%	8,39%
Valor crítico com $n > 40$ ( $\alpha = 20\%$ ; $1.07 / (125^{1/2}) =$	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%	9,57%
<b>Teste a 80%</b>	Não Aceite	Não Aceite	Não Aceite	Não Aceite	<b>Aceite</b>

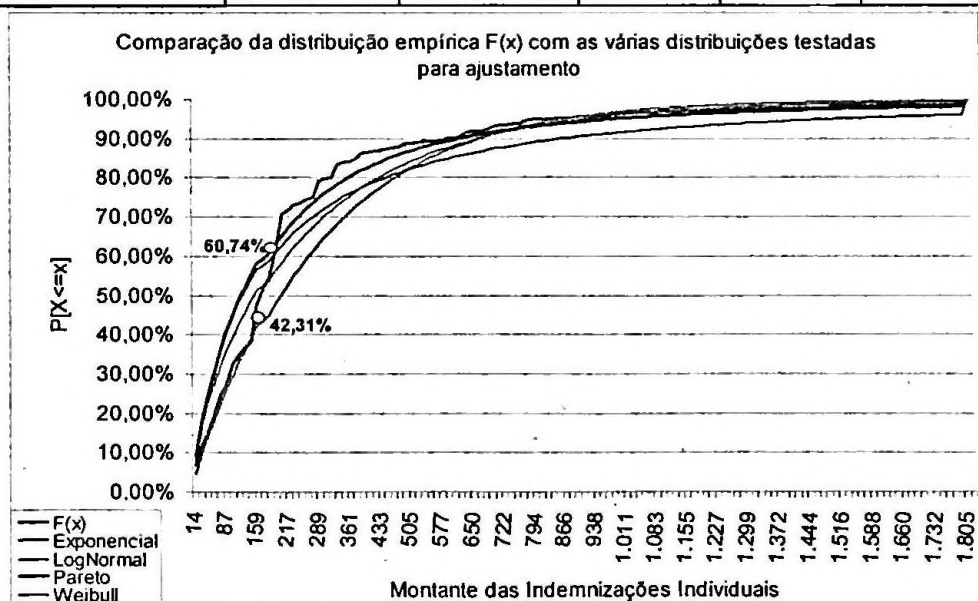


Figura 9 - Comparação da função de distribuição das indemnizações individuais com algumas distribuições teóricas

Os momentos da distribuição ajustada, valor esperado e variância, são:

$$E[X] = \int_0^{159} x \lambda e^{-\lambda x} dx + \int_{159}^{173} \frac{x}{b-a} dx + \int_{173}^{\infty} \frac{\alpha \beta x}{(\beta+x)^{\alpha+1}} dx = 301,71 \text{ u.m.}$$

$$\text{Variância (X)} = E[X^2] - E[X]^2 = 1.745.320;$$

$$\text{Desvio padrão} = 1.321,11$$

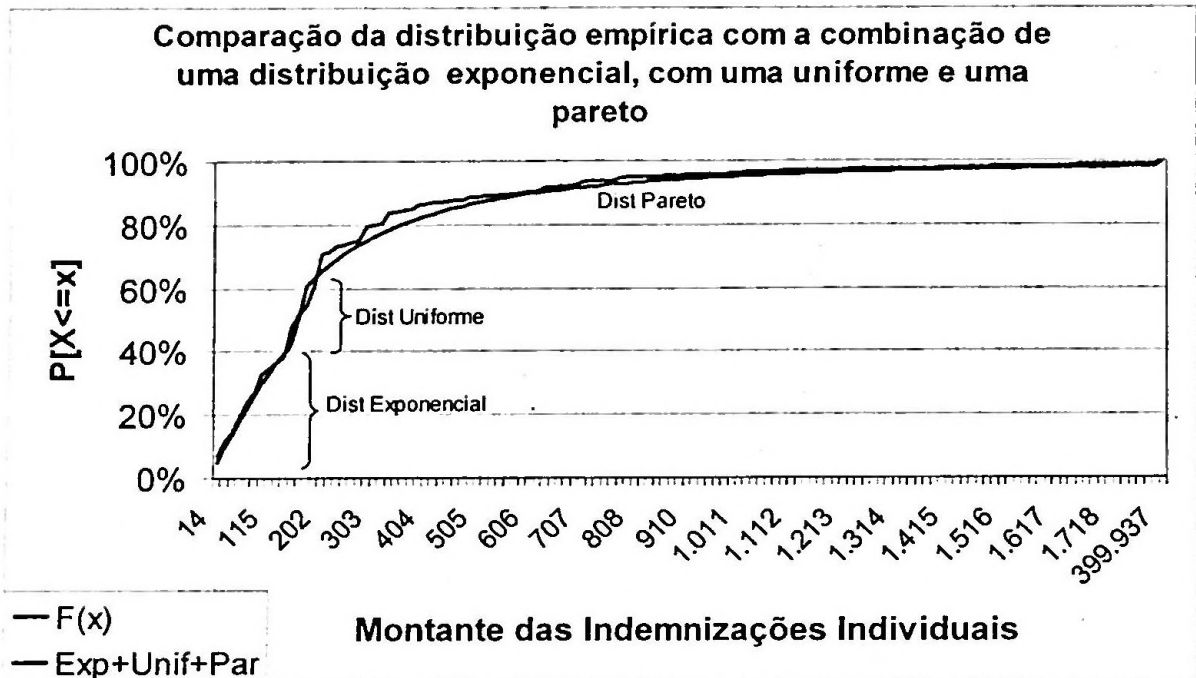


Figura 10 - Comparação da função de distribuição das indenizações individuais com a combinação da distribuição Exponencial, Uniforme e Pareto

A distribuição ajustada é ligeiramente mais prudente que a empírica.

Ao número de sinistros N, foi ajustada uma distribuição Binomial Negativa:

$$P[X=x] = \binom{\alpha+x-1}{x} p^x (1-p)^\alpha$$

de parâmetros:  $\begin{cases} p = 0,101006947750051 \\ \alpha = 0,785954856149677 \end{cases}$  e com média 0,0883 e desvio padrão 0,3134.

Foi aplicado o teste do *Qui-Quadrado*, para testar a hipótese:

H0: O número de sinistros por apólice tem uma distribuição *Binomial Negativa* de parâmetros (p e  $\alpha$ ). A hipótese H0 foi aceite, pois o *Qui-Quadrado* observado é inferior ao *Qui-Quadrado* do teste, a um nível de significância de 16%.

Quadro 19 - Teste do *Qui-Quadrado* ao Número de sinistros do ramo Automóvel

Nº de Sinistros	Nº de Apólices	P(N=k)	N xP(N=k)	Teste X <sup>2</sup>
0	75.237	0,919717748	75.253	0,003091
1	6.009	0,073013542	5.974	0
2	522	0,006585597	539	0,529549
3	45	0,000617731	51	0,710723
>3	9	6,53825E-05	5	2,225306
n	81.821	1	81.821	3,670071

Teste <i>Qui-Quadrado</i>	<i>Bin. Negativa</i>
Estatística de teste	3,67007
Valor crítico $\chi^2$ [5-2-1,0,84]	3,6701
Teste a 84%: $\chi^2$ observado < $\chi^2$ [5-2-1,0,84]	Aceita-se a distribuição Binomial Negativa

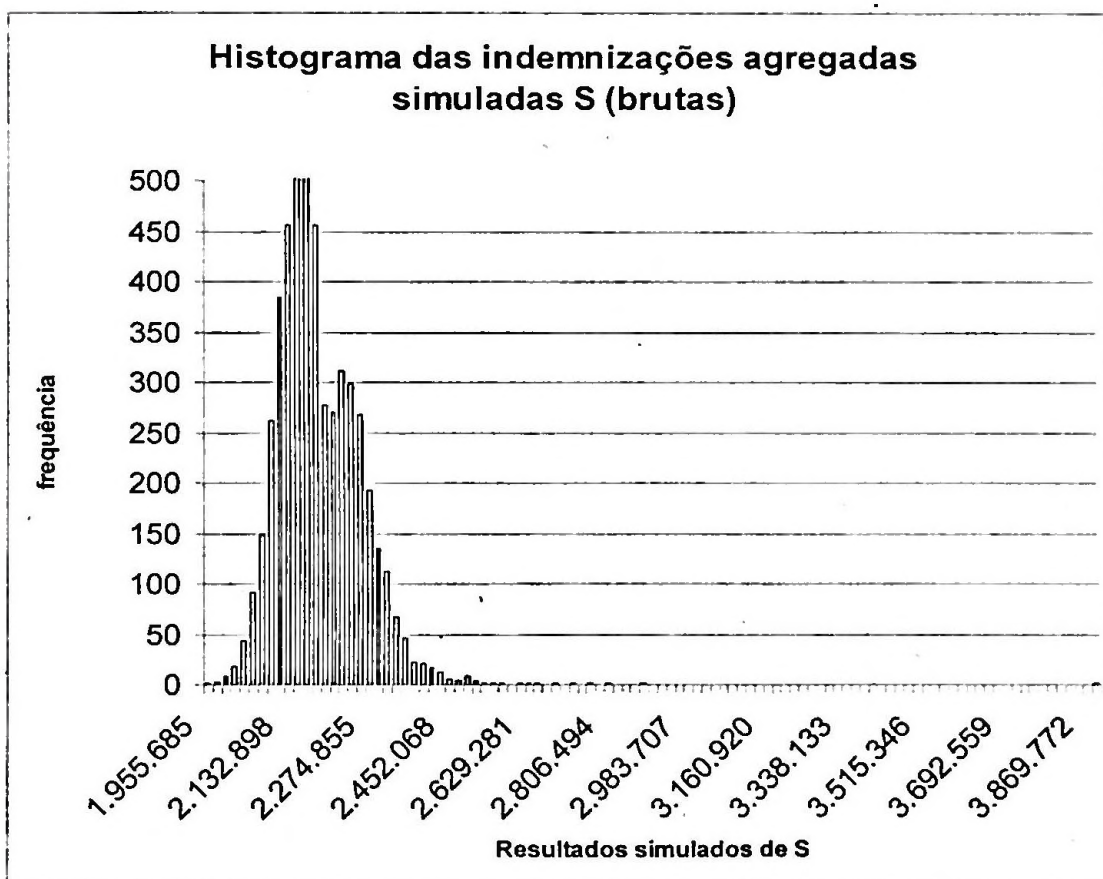
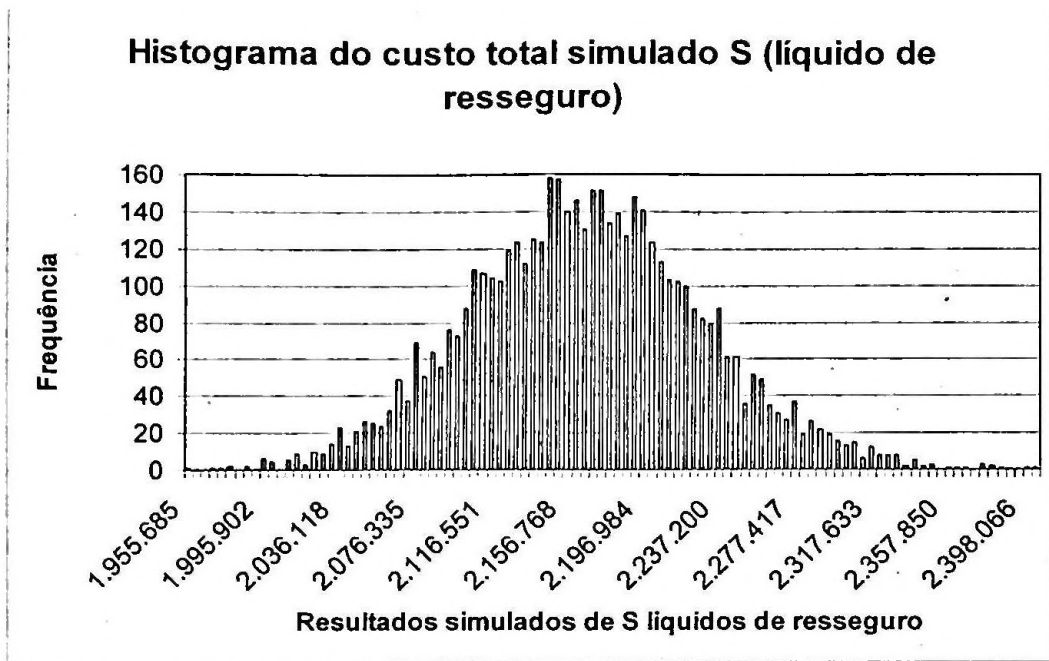


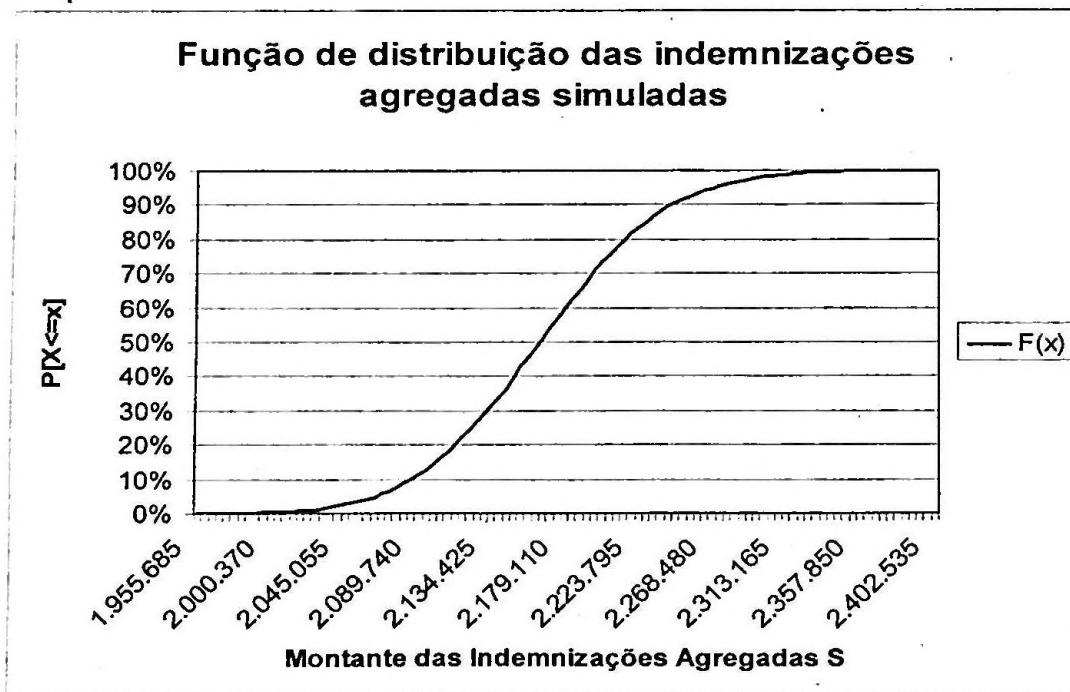
Figura 11 - Histograma das indemnizações agregadas Brutas, do ramo Automóvel

Com a aplicação dos tratados de resseguro *Excess of Loss* em vigor na Companhia estudada, o histograma passa a ter a seguinte estrutura:



**Figura 12 - Histograma das indemnizações agregadas Líquidas de resseguro do ramo Automóvel**

A distribuição dos S simulados líquidos de resseguro é uma distribuição com a forma abaixo apresentada.



**Figura 13 – Função de Distribuição das indemnizações agregadas líquidas do ramo Automóvel**

A função de distribuição relativa ao resultado do risco de insuficiência dos prémios para fazer face à sinistralidade futura é a apresentada na (Figura 14).

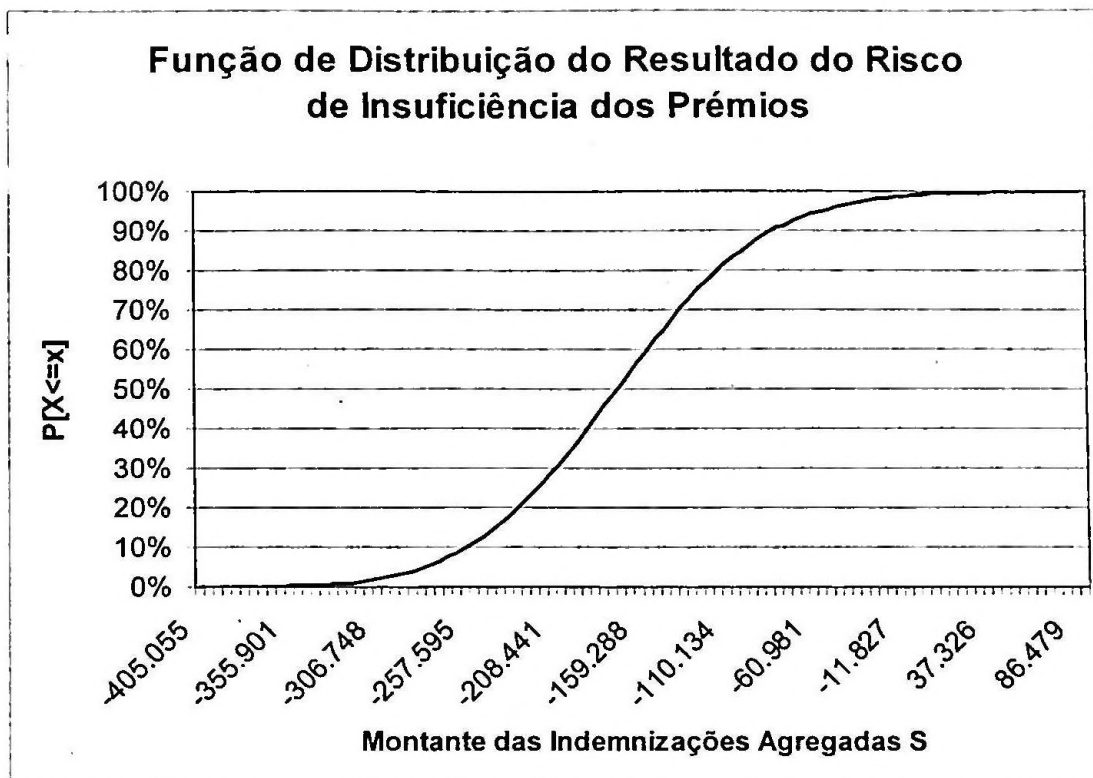


Figura 14 – Função de Distribuição do resultado do risco de insuficiência dos prémios do ramo Automóvel

Com base na distribuição acima foi calculado o *Value-at-Risk* e o *Tail Value-at-Risk*.

### **Ramos Não Automóvel**

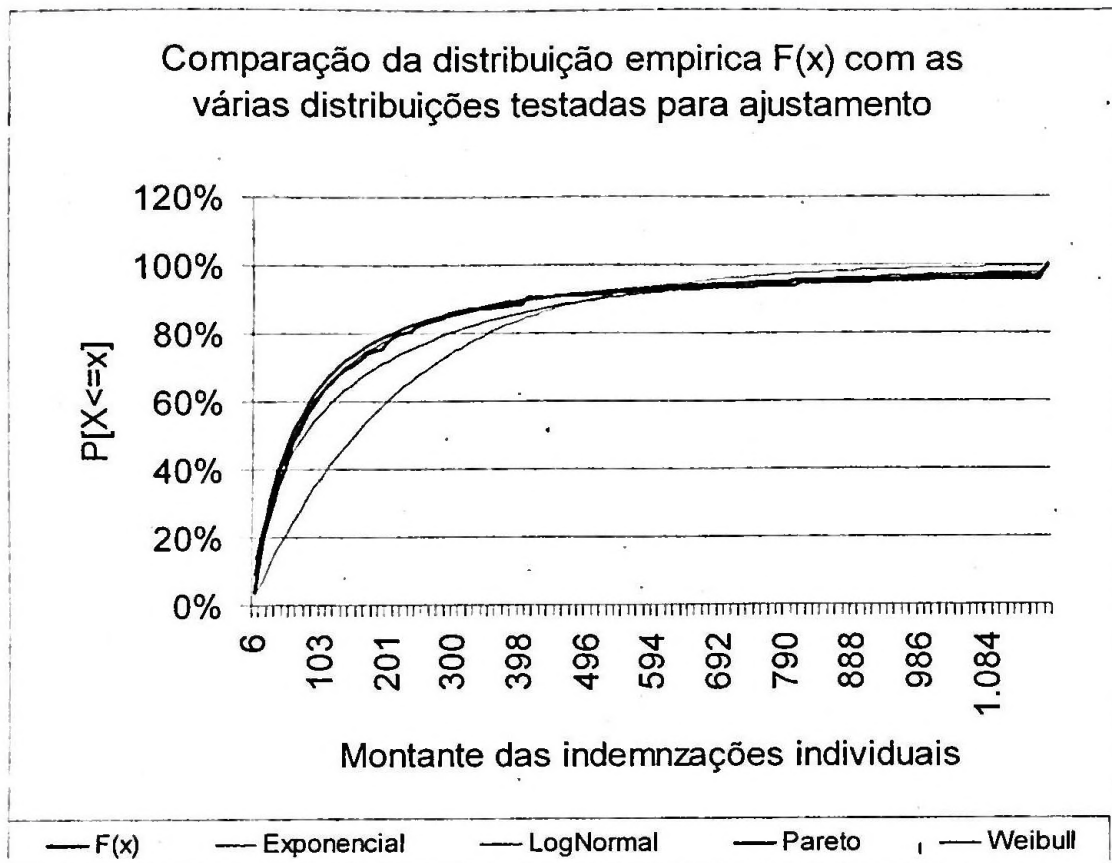
A distribuição ajustada às indemnizações individuais dos ramos não automóvel foi a distribuição de *Pareto* com os parâmetros apresentados abaixo:

$$\frac{\alpha\beta^\alpha}{(\beta+x)^{\alpha+1}}, \quad \text{com } \begin{cases} \alpha = 1,22987 \\ \beta = 75,94 \end{cases}$$

Como os ramos pessoais têm várias pessoas seguras na mesma apólice, há casos de apólices com muitos sinistros.

Para conseguir ajustar uma distribuição ao número de sinistros nestes ramos, trabalhou-se com a informação do número de sinistros por risco (número de pessoas seguras no caso dos ramos pessoais) e não com o número de sinistros por apólice.

Foi aplicado o teste de *Kolmogorov-Smirnov*, a fim de julgar da bondade do ajustamento efectuado.



**Figura 15 - Comparação da função de distribuição das indemnizações individuais com algumas distribuições teóricas – ramos Não Automóvel**

Aceitou-se a hipótese  $H_0$ : As indemnizações individuais seguem uma distribuição de *Pareto*, cujos parâmetros são os apresentados acima, com um nível de significância de 10%.

**Quadro 20 - Teste de Kolmogorov Smirnov ao custo com sinistros dos ramos Não Automóvel**

Teste de Kolmogorov-Smirnov	Exponencial	LogNormal	Pareto	Weibull
$\text{Max}( F(x_i) - F^*(x_i) ;  F(x_i) - F^*(x_{i-1}) )$	28,66%	13,38%	10,37%	9,54%
D crítico com $n > 40$ $\alpha = 0,1$	11,74%	11,74%	11,74%	11,74%
Teste a 90%	Não Aceite	Não Aceite	Aceite	Aceite

Os primeiros momentos da distribuição ajustada, valor esperado e variância, são calculados de seguida:

$$E[x] = \int_{-\infty}^{\infty} x \frac{\alpha \beta^\alpha}{(\beta + x)^{\alpha+1}} dx = 330,36 \text{ u.m.}$$

$$\text{Variância}(X) = E[X^2] - E[X]^2 = 1.802.300$$

A distribuição ajustada é mais prudente que a empírica.

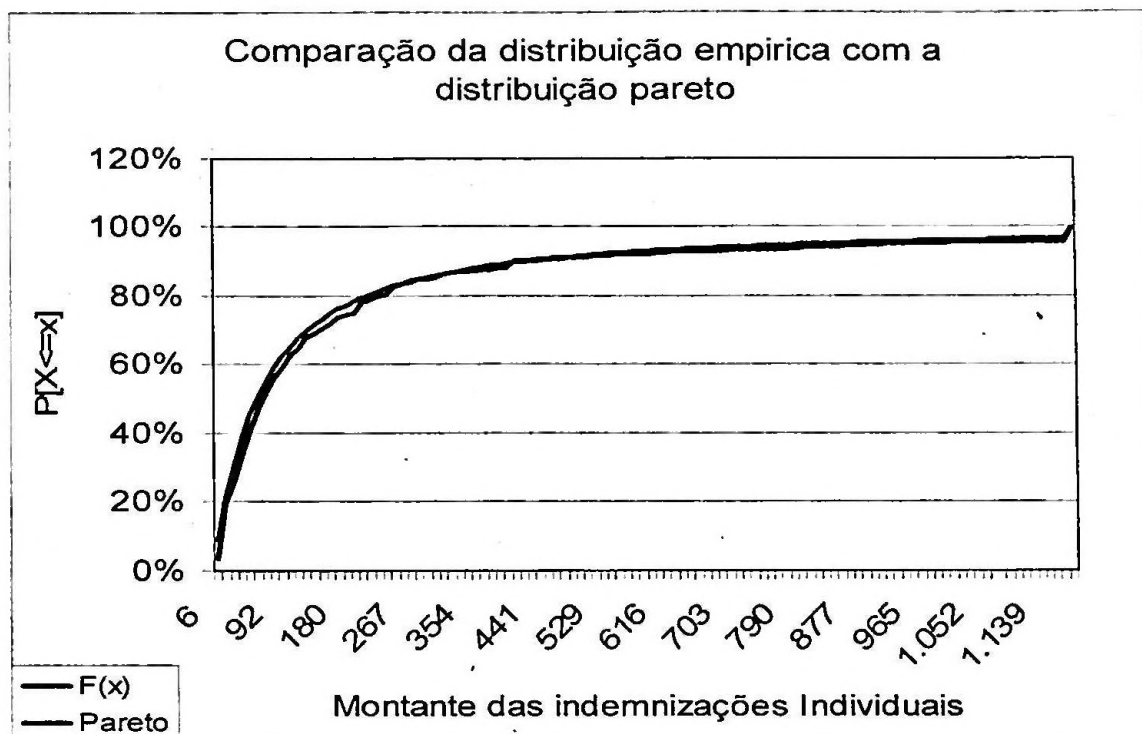


Figura 16 - Comparação da função de distribuição das indenizações individuais com a distribuição Pareto – ramos Não Automóvel

Às indenizações particulares foram aplicados os tratados de resseguro em vigor na Companhia estudada para obter as indenizações líquidas de resseguro.

Ao número de sinistros  $N$ , foi ajustada uma distribuição Binomial Negativa:

$$P[X=x] = \binom{\alpha + x - 1}{x} p^x (1-p)^\alpha, \text{ de parâmetros: } \begin{cases} \alpha = 0,065717369 \\ p = 0,253932431 \end{cases}$$

A média desta distribuição é: 0,02237 e o seu desvio padrão é 0,1731.

Aplicou-se o teste do *Qui-Quadrado*, para testar a hipótese:

$H_0$ : O número de sinistros por apólice tem uma distribuição Binomial Negativa de parâmetros ( $p$  e  $\alpha$ ). A hipótese  $H_0$  foi aceite, sendo o *Qui-Quadrado* observado inferior ao *Qui-Quadrado* do teste, a um nível de significância de 10%.

Quadro 21 - Teste do *Qui-Quadrado* ao número de sinistros dos ramos Não Automóvel

Nº de Sinistros	Nº de Riscos	P(N=k)	n*P(N=k)	Teste X <sup>2</sup>
0	28185	0,980873	28.194	0,0030
1	495	0,016393	471	1,2029
2	50	0,002240	64	3,2182
3	13	0,000396	11	0,2320
>3	1	0,000099	3	1,1867
n	28744	1,000000	28.744	4,6006

Teste <i>Qui-Quadrado</i>	<i>Binomial Negativa</i>
Estatística de teste	4,6006
Valor crítico $\chi^2$ [k-r-1,0.90]	4,6052
Teste a 90%: $\chi^2_{\text{observado}} < \chi^2$ [k-r-1,0.90]	Aceita-se a distribuição Binomial Negativa

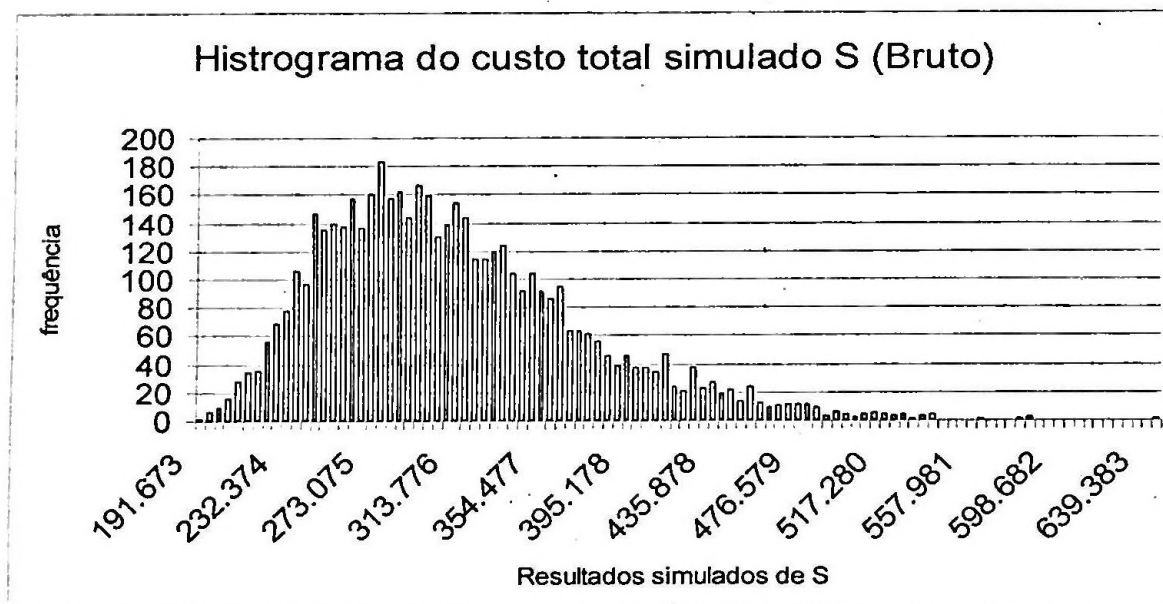


Figura 17- Histograma das indemnizações agregadas Brutas de resseguro dos ramos Não Automóvel

Com a aplicação dos tratados de resseguro *Excess of Loss* em vigor na Companhia estudada, o histograma passa a ter a estrutura apresentada na (Figura 18). Noto que alguns dos ramos não automóvel estão protegidos por tratados de resseguro proporcionais, com percentagens de retenção muito reduzidas, e outros ramos por tratados não proporcionais, com prioridades diferentes de ramo para ramo, o que foi tido em consideração na modelação efectuada.

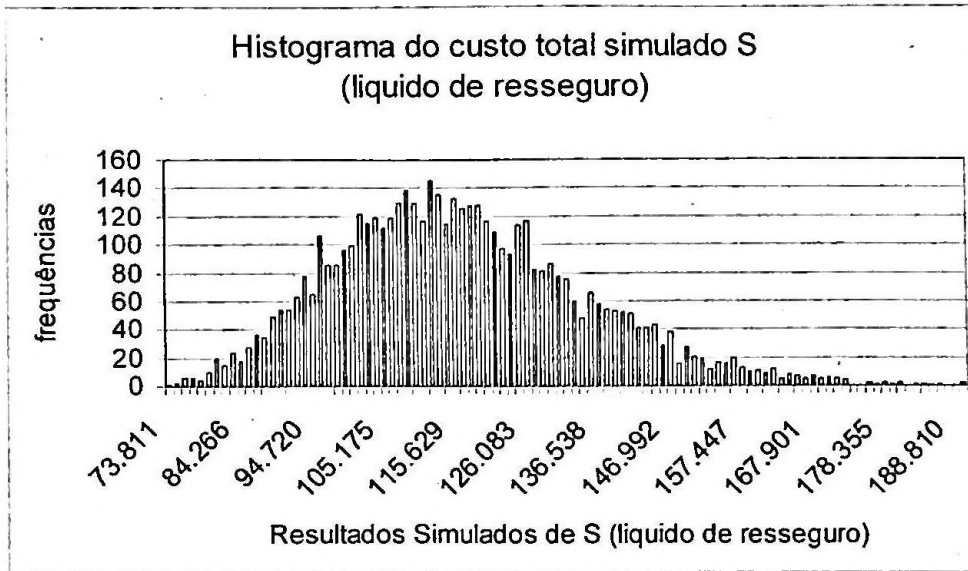


Figura 18 - Histograma das indemnizações agregadas Líquidas de resseguro dos ramos Não Automóvel

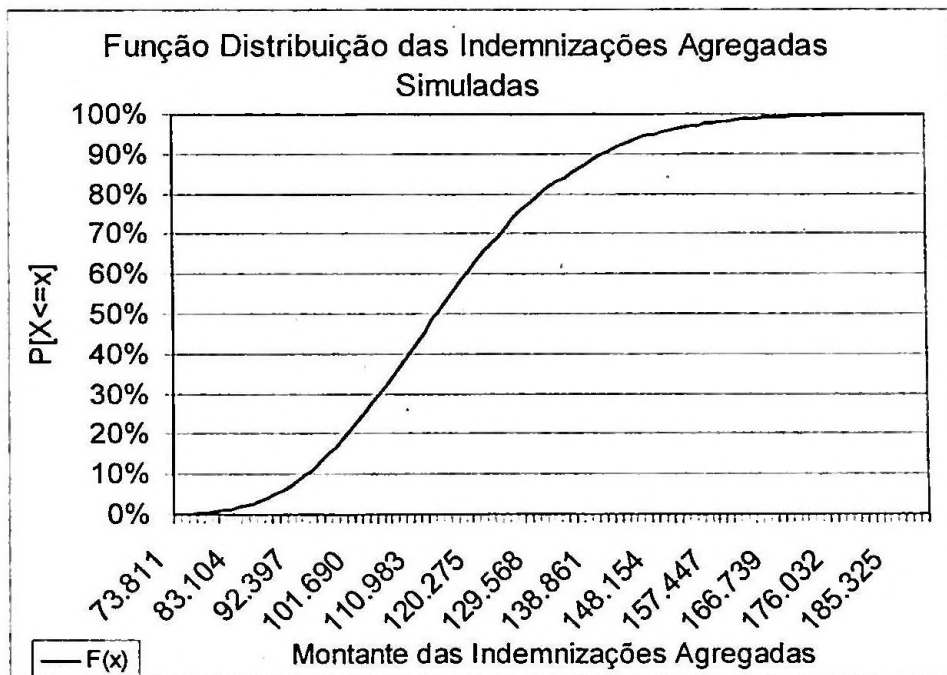


Figura 19 - Função de Distribuição das indemnizações agregadas líquidas dos ramos Não Automóvel

Conhecida a função de distribuição das indemnizações agregadas, S, é calculada a função de distribuição do resultado do risco de insuficiência dos prémios para fazer face à sinistralidade futura, a qual é apresentada na (Figura 20).

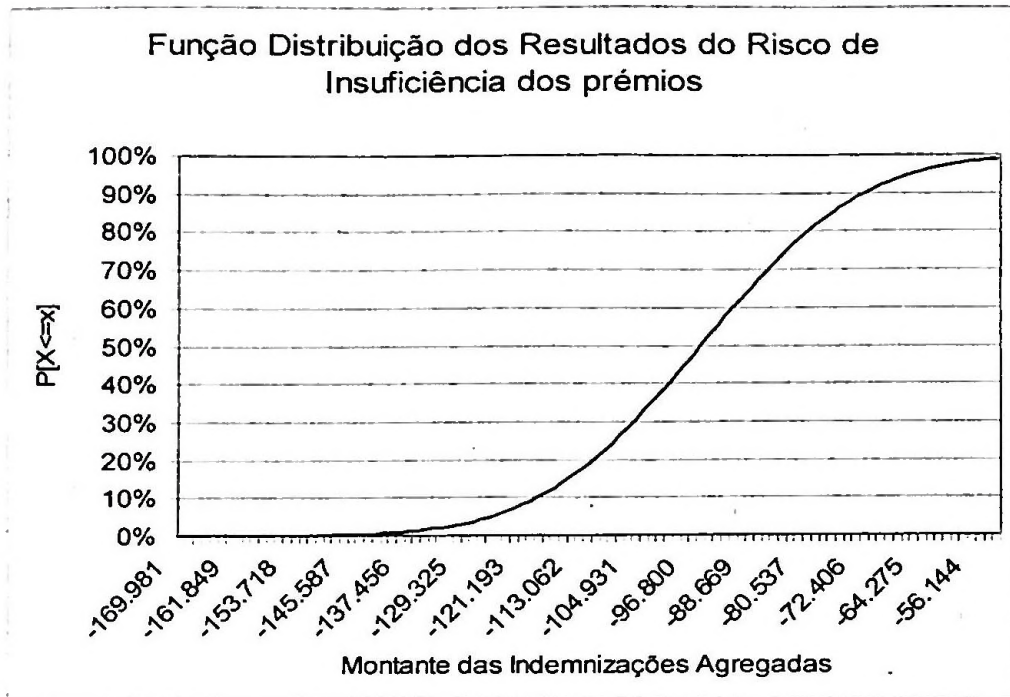
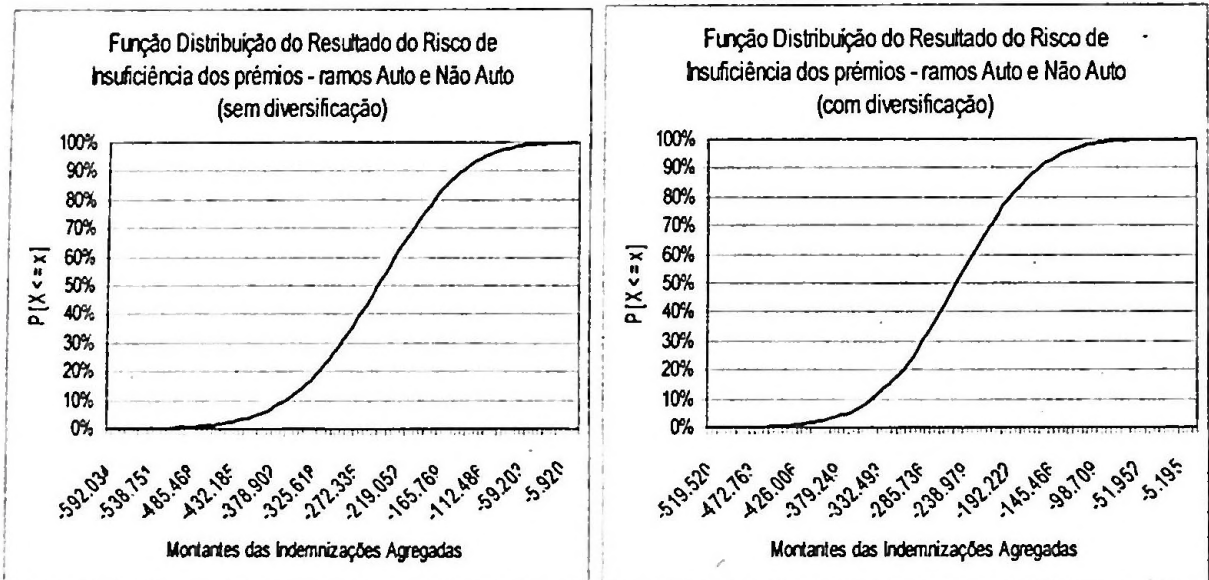


Figura 20 - Função de Distribuição do resultado do risco de insuficiência dos prémios ramos Não Auto

As funções de distribuição do resultado do risco de insuficiência dos prémios para fazer face à sinistralidade futura, com e sem diversificação, do conjunto dos ramos automóvel e não automóvel é a apresentada na (Figura 21).



Figuras 21- Funções de Distribuição do resultado do risco de insuficiência dos prémios dos ramos Automóvel e Não Automóvel com e sem benefício da diversificação

O impacto dos tratados de resseguro no custo agregado com sinistros dos ramos automóvel e não automóvel, estimado para 2005 é facilmente perceptível da análise dos histogramas a seguir apresentados.

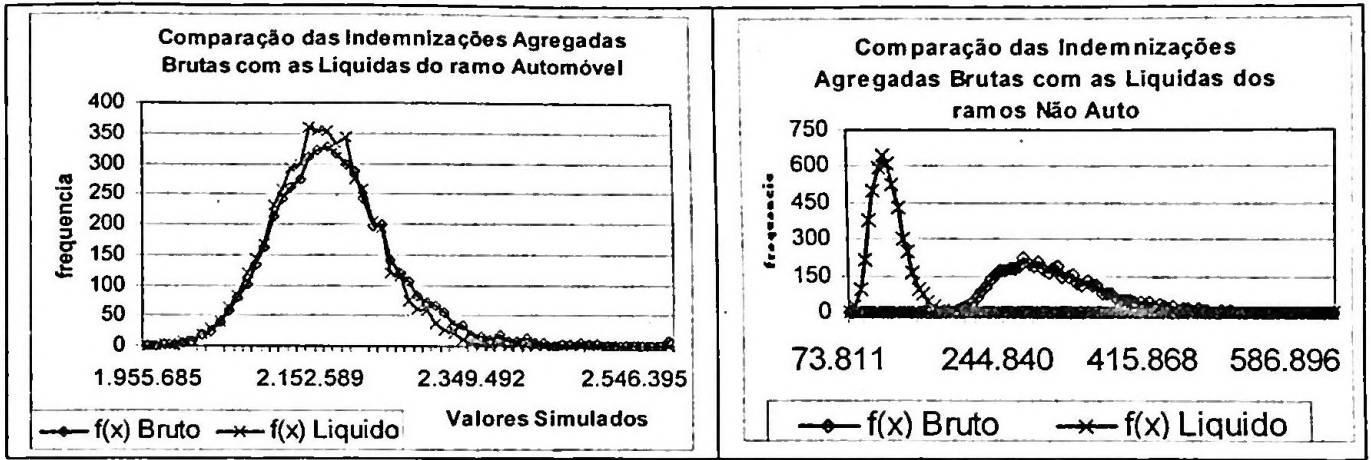


Figura 22 - Histograma ilustrativo do efeito da aplicação dos tratados de resseguro

Noto que no ramo automóvel existe apenas um tratado Excess of Loss, o que significa que a passagem dos montantes brutos para os líquidos influencia apenas a cauda da distribuição, a qual no custos com sinistros líquidos termina no valor da prioridade.

Relativamente aos ramos não automóvel, o efeito de haver tratados proporcionais com retenções muito baixas nalguns ramos e tratados Excess of Loss noutros ramos, provoca o efeito apresentado na (Figura 22)

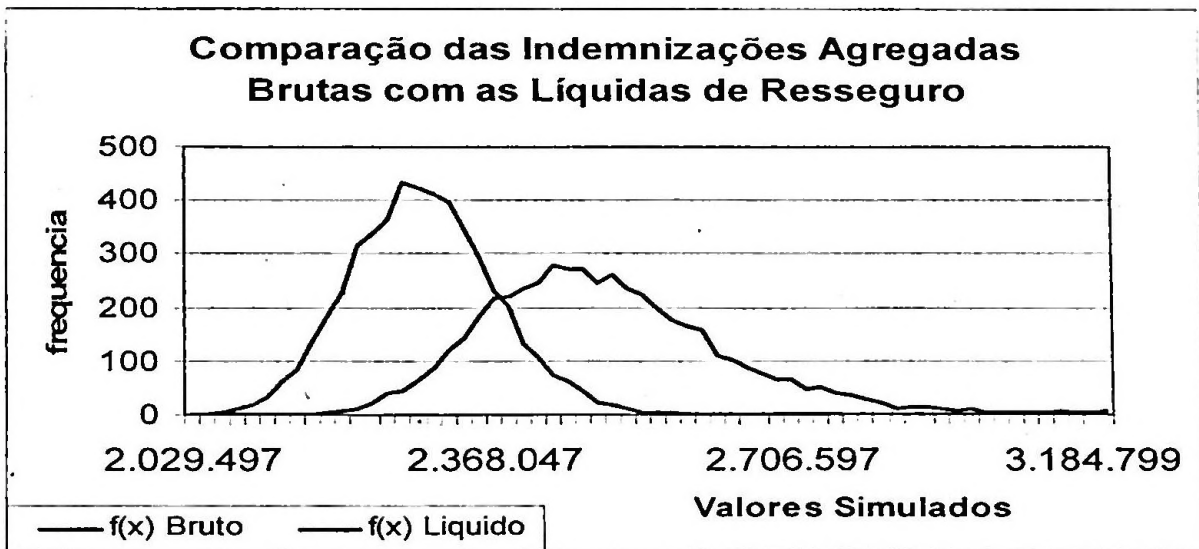


Figura 23 - Histograma ilustrativo do efeito da aplicação dos tratados de resseguro ao custo com sinistros global da Companhia estudada

## Anexo 7 – Modelação do Risco de Desenvolvimento Adverso das Prov Técnicas

### RAMO AUTOMÓVEL – (Valores em u.m.)

Ano Ocorrência	0	1	2	3	4	5	6	Pro obti Boc
1998	226.024	349.745	378.636	395.831	406.355	419.204	425.696	
1999	462.352	741.133	755.274	791.087	821.214	842.284	855.328	
2000	634.114	937.305	1.019.903	1.082.246	1.172.318	1.204.710	1.223.368	
2001	868.086	1.357.677	1.439.990	1.536.786	1.625.318	1.670.227	1.696.094	
2002	1.347.690	2.038.573	2.218.962	2.349.951	2.485.328	2.554.000	2.593.554	
2003	1.636.166	2.556.070	2.739.058	2.900.749	3.067.856	3.152.624	3.201.449	
2004	1.989.400	3.068.243	3.287.897	3.481.986	3.682.578	3.784.331	3.842.939	2
f <sub>1</sub>	1,5423	1,0716	1,0590	1,0576	1,0276	1,0155	1,0766	4

### RAMOS NÃO AUTOMÓVEL – (Valores em u.m.)

Ano Ocorrência	0	1	2	3	4	5	6	Pro obti Boc
1998	29.941	49.538	52.027	53.946	54.505	55.410	55.410	
1999	29.787	45.756	49.202	50.348	51.022	52.562	52.562	
2000	47.434	77.171	102.648	104.614	107.364	109.852	109.852	
2001	53.757	97.494	103.316	104.864	106.863	109.339	109.339	
2002	63.059	106.484	111.742	114.136	116.312	119.007	119.007	
2003	105.197	185.528	206.469	210.892	214.913	219.893	219.893	
2004	112.948	192.827	214.593	219.189	223.369	228.544	228.544	
f <sub>1</sub>	1,5423	1,0716	1,0590	1,0576	1,0276	1,0155	1,0766	

(\*) Provisão resultante da média das 5 000 simulações efectuadas.

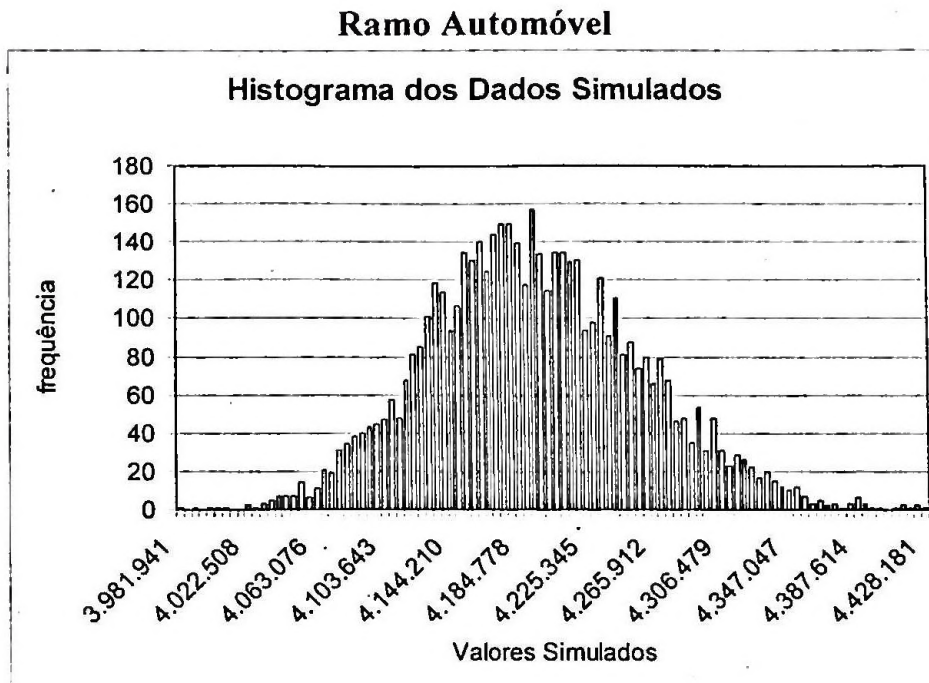


Figura 24 - Histograma da provisão para sinistros estimada pelo método Bootstrap – Ramo Automóvel

Conhecida a função de distribuição dos valores resultantes do método de *Bootstrap*, calcula-se a função de distribuição do resultado associado ao risco de desenvolvimento adverso das provisões técnicas

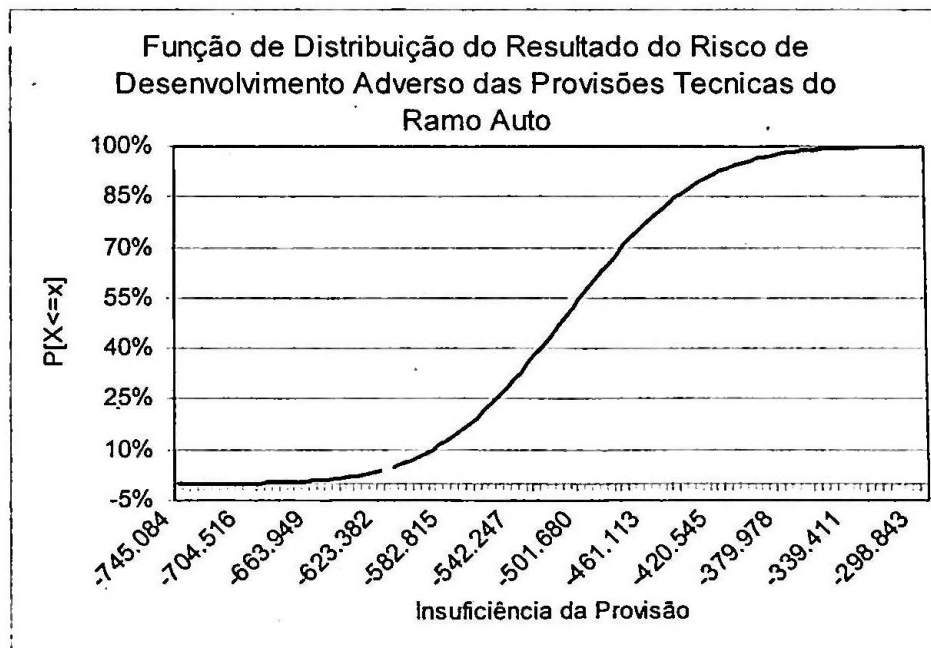


Figura 25 - Função de Distribuição do Resultado do Risco de desenvolvimento adverso das Provisões Técnicas do Ramo Auto

## Ramos Não Automóvel

Foi seguido procedimento idêntico ao do ramo automóvel, para os ramos Não Automóvel e o resultado é o a seguir apresentado:

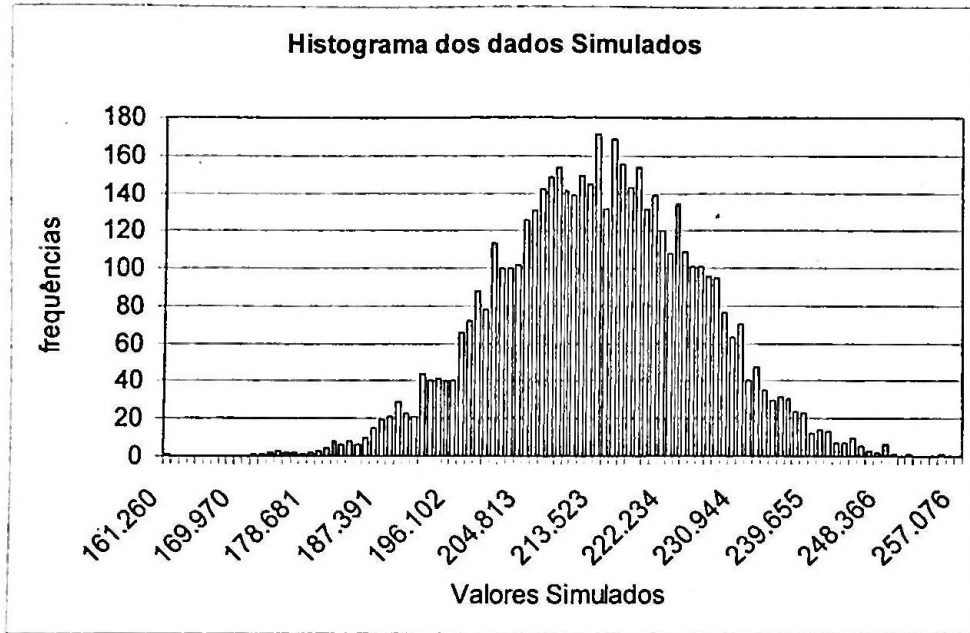


Figura 26 - Histograma da provisão para sinistros estimada pelo método Bootstrap .

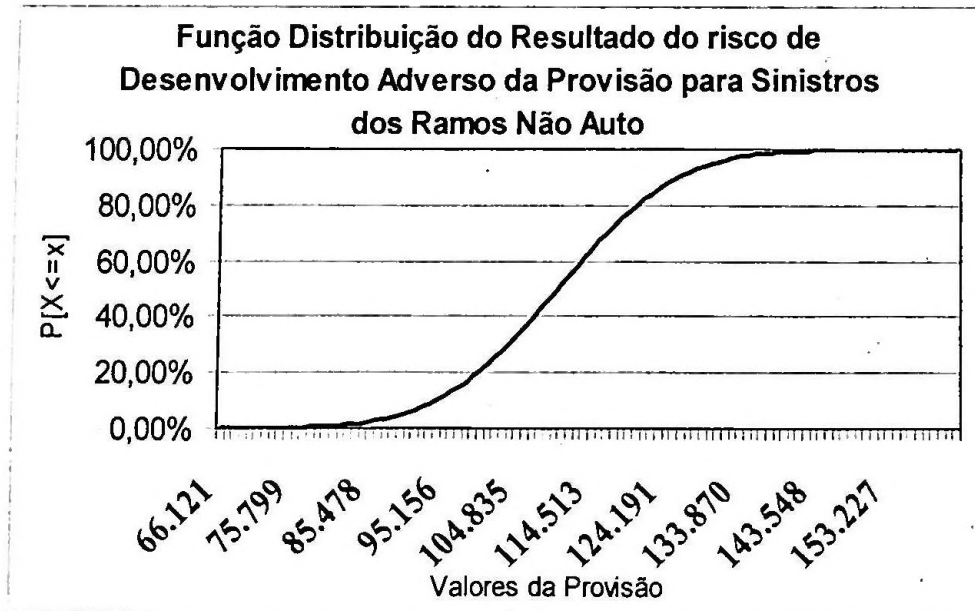


Figura 27- Resultado do risco de desenvolvimento adverso das Provisões para Sinistros Ramos Não Automóvel

Agregando os valores simulados do risco de desenvolvimento adverso da provisão técnica do ramo automóvel com o agregado dos restantes ramos obtêm-se as funções de distribuição a seguir apresentadas para o total da carteira (com e sem diversificação):

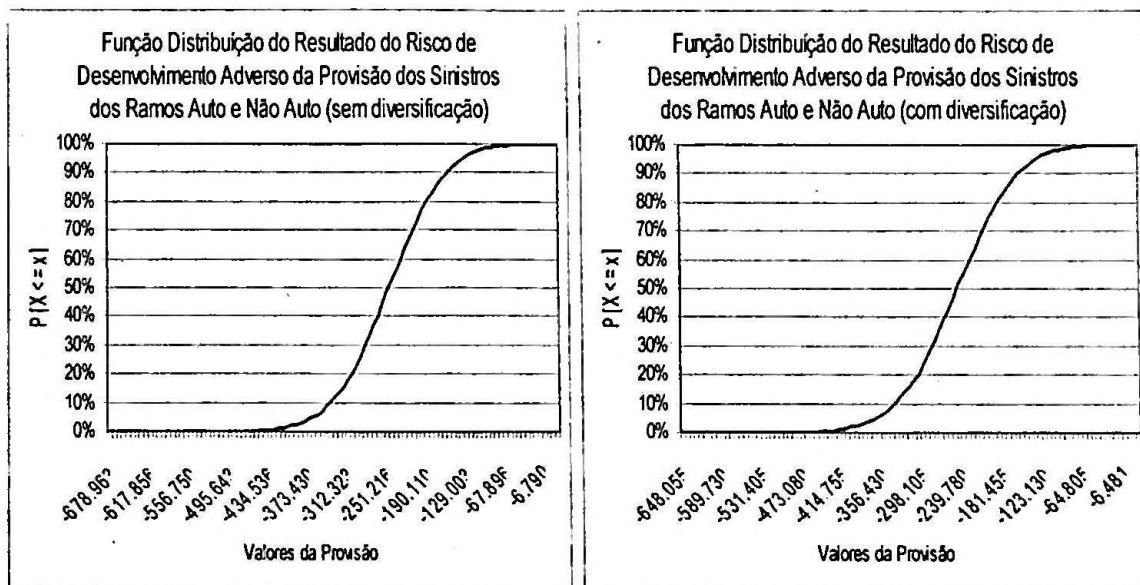


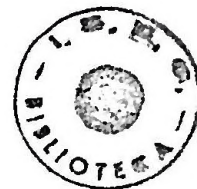
Figura 28 - Resultado do risco de desenvolvimento adverso das Provisões para Sinistros do conjunto de ramos Automóvel e Não Automóvel com e sem benefício da diversificação

## Anexo 8 – Matriz de Probabilidades de transição num passo

Quadro 22 - Matriz de Probabilidade de transição

		Rating Futuro																	
		AAA	AA+	AA	AA-	A+	A	A-	BBB+	BBB	BBB-	BB+	BB	BB-	B+	B	B-	CCC	Defa lt
Rating Actual	AAA	0.919	0.044	0.029	0.004	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
	AA+	0.023	0.845	0.087	0.031	0.005	0.003	0.001	0.000	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.000	0.00
	AA	0.006	0.013	0.858	0.073	0.024	0.015	0.003	0.004	0.002	0.001	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
	AA-	0.000	0.002	0.035	0.835	0.085	0.032	0.005	0.003	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.002	0.000	0.000	0.00
	A+	0.000	0.001	0.008	0.043	0.826	0.081	0.027	0.005	0.004	0.001	0.001	0.001	0.000	0.001	0.001	0.000	0.000	0.00
	A	0.001	0.000	0.005	0.007	0.052	0.825	0.057	0.029	0.011	0.004	0.002	0.003	0.002	0.002	0.000	0.000	0.000	0.00
	A-	0.001	0.001	0.001	0.003	0.011	0.086	0.771	0.072	0.032	0.009	0.002	0.004	0.001	0.002	0.001	0.000	0.001	0.00
	BBB+	0.000	0.000	0.001	0.001	0.005	0.023	0.085	0.750	0.084	0.027	0.005	0.005	0.002	0.004	0.003	0.000	0.002	0.00
	BBB	0.001	0.000	0.001	0.002	0.004	0.011	0.023	0.079	0.772	0.058	0.022	0.012	0.006	0.006	0.003	0.000	0.001	0.00
	BBB-	0.001	0.000	0.001	0.002	0.002	0.006	0.008	0.026	0.100	0.728	0.059	0.036	0.012	0.008	0.004	0.005	0.003	0.00
	BB+	0.002	0.000	0.000	0.000	0.001	0.004	0.006	0.007	0.043	0.143	0.653	0.055	0.041	0.019	0.009	0.004	0.008	0.00
	BB	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.004	0.002	0.004	0.014	0.047	0.083	0.702	0.070	0.036	0.012	0.007	0.010	0.00
	BB-	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.003	0.003	0.006	0.011	0.035	0.089	0.714	0.067	0.029	0.011	0.011	0.00
	B+	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.002	0.002	0.001	0.002	0.006	0.024	0.064	0.774	0.054	0.025	0.019	0.00
	B	0.000	0.000	0.001	0.000	0.000	0.002	0.002	0.000	0.002	0.001	0.005	0.011	0.027	0.076	0.691	0.036	0.054	0.00
	B-	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.000	0.001	0.004	0.000	0.005	0.003	0.006	0.009	0.051	0.068	0.636	0.103	0.01
	CCC	0.001	0.000	0.000	0.000	0.003	0.001	0.001	0.001	0.005	0.001	0.003	0.005	0.013	0.024	0.044	0.051	0.609	0.02
Default	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.00	

Fonte: Standard and Poor's, "Ratings Performance 1999", February 2000.



## Anexo 9 - Agenda do projecto Solvência II

Estão em curso pedidos específicos de opinião (*Specific Calls for Advice*) ao CEIOPS, sobre os vários temas envolventes do Solvência II, cujo calendário é o seguinte<sup>158</sup>.

Quadro 23 - Agenda do projecto Solvência II

	Consulta pública pelo CEIOPS	Envio à Comissão
Primeira Vaga	Fevereiro de 2005	Final de Junho de 2005
Segunda Vaga	Julho de 2005 (estimado)	Final de Outubro de 2005
Terceira Vaga	Novembro de 2005	Final de Fevereiro de 2006

Após recepção da primeira e segunda vagas de pedidos de opinião, os Serviços da Comissão irão analisar conjuntamente com o CEIOPS e o EIOPC<sup>159</sup>, a eventual necessidade de novos pedidos de opinião.

Os Serviços da Comissão prepararão uma versão preliminar (*draft*), contendo as partes principais da Directiva, para apresentar na reunião do Grupo de Trabalho Solvência da Comissão a reunir em Outubro de 2005, e no EIOPC, em Dezembro de 2005.

A versão preliminar da Directiva (*Framework Directive*), já numa fase bastante avançada, será apresentada no EIOPC em Abril de 2006.

A partir de Abril de 2006, os Serviços da Comissão iniciarão os procedimentos administrativos necessários para a adopção formal da Directiva. A versão preliminar da Directiva será traduzida nas línguas de todos os países da Comunidade e será sujeita a uma consulta inter-serviços com outros Departamentos dentro da Comissão, incluindo os Serviços Jurídicos. Depois do Verão de 2006, o processo político de adopção será iniciado, com o objectivo da adopção formal pelo colégio dos comissários em Outubro de 2006.

Este calendário foi definido em Março de 2005 e poderá estar sujeito a alterações.

<sup>158</sup> Comissão Europeia, MARKT/2502/05, de 23 de Março de 2005 – Solvency II roadmap – towards a Framework Directive.

<sup>159</sup> EIOPC - European Insurance and Occupational Pensions Committee, veio a substituir o anteriormente designado Comité de Seguros (Insurance Committee).

## Anexo 10 – Código dos programas utilizados

PROGRAM\_SIMULADOR\_AUTO;

```
type CustosTotais = array[1..5000] of real;
   CustosDaApolice = array [1..30] of real;
   Contadores = array[1..3, 0..30] of integer;
```

```
const alfa= 2.09452174854263; (* 1º parâmetro, alfa, da distribuição Pareto*)
      beta= 307.87;          (* 2º parâmetro, beta, da distribuição Pareto*)
      lameda= 0.0035;      (*Parâmetro da distribuição Exponencial*)
      a=0.607441125030244; (*Valor da probabilidade acumulada em que se dá o "salto" da Uniforme para a Pareto*
```

```
var u, r: real;          (*Variáveis que irão assumir valores aleatórios entre 0 e 1*)
    soma:real;          (*Variáveis que vai somando os valores simulados de Xi durante a simulação de um S*)
    i, j, l: integer;   (*Variáveis auxiliares*)
    C: CustosDaApolice; (*Vector onde se guarda os valores simulados de Xi de uma apólice*)
    CT: CustosTotais;  (*Vector onde se guarda os valores da simulação de cada S*)
    fichEscrita1: text; (* Ficheiro onde é escrito os valores simulados de Ni*)
    fichEscrita2: text; (* Ficheiro onde é escrito os valores simulados de X*)
    fichEscrita3: text; (* Ficheiro onde é escrito os valores simulados de S*)
    Contador: Contadores; (*Vector que guarda o número de sinistros simulados por apólices; Ni*)
```

begin

```
for l:=1 to 5000 do
```

```
begin
```

```
CT[l]:=0;
```

```
end;
```

```
for j:=1 to 3 do
```

```
begin
```

(\*Inicialização dos vectores CT e Contador\*)

```
for l:=0 to 30 do
```

```
begin
```

```
Contador[j,l]:=0;
```

```
end;
```

```
end;
```

```
AssignFile(fichEscrita2, 'C:\Output(X).txt');
```

```
rewrite(fichEscrita2);
```

(\*Inicialização dos ficheiros fichEscrita2 e fichEscrita3\*)

```
AssignFile(fichEscrita3, 'C:\Output(S).txt');
```

```
rewrite(fichEscrita3);
```

```
j:=1;
```

(\*Inicialização da variável j\*)

```
while j<= 5000 do
```

(\*Nº de simulações de valores de S\*)

```
begin
```

```
soma:=0;
```

```
i:=1;
```

(\*Inicialização das variáveis soma, i \*)

```
while i<= 81821 do
```

(\*Nº de apólices que vigoraram pelo menos um dia no ramo auto)

```
begin
```

```
u:=0;
```

(\*Inicialização das variáveis u, r \*)

```
r:=0;
```

```
for l:=1 to 30 do
```

```
begin
```

```
C[l]:=0;
```

(\*Inicialização do vector c\*)

```
end;
```

```
u:= random();
```

(\*Geração de um nº pseudo aleatório entre 0 e 1\*).

```

if (u <= 5.06737700447058E-31) then      (* se u <= P[N=30] então a apólice gera 30 sinistros, logo irá ser simulado c
                                          valor de 30 indenizações individuais*)
begin
  for l:=1 to 30 do
  begin
    r:=random();                          (*Geração de um n° pseudo aleatório entre 0 e 1*)
    if r <= 0.423050189619513 then C[l]:= (-ln(1-(random()*0.423050189619513))/lameda)
      (*Geração de uma indenização usando a exponencial*)
    else if ((r > 0.423050189619513) and ( r <= a)) then C[l]:= 14.437222861946*random()+158.809451481406
      (*Geração de uma indenização usando a uniforme*)
    else if r > a then C[l]:= beta/(exp(ln(1-(random()*(1-a)+a))/alfa))- beta;
      (*Geração de uma indenização usando a pareto*)

    //if C[l]>150000 then C[l]:=150000; (*Restrição que se introduz quando se pretende simular o ramo auto
liquido*)
    writeln(fichEscrita2, C[l]:2:4);      (*Instrução para escrita do valor de Xi simulado*)
  end;
  Contador[j,30]:= Contador[j,30] +1;    (*Instrução para contabilizar uma apólice que gerou 30 sinistros*)
end

else if ((u > 5.06737700447058E-31) and (u <= 5.55964925357226E-30)) then
  (* se u > P[N=30] e u <= P[N=29] então a apólice gera 29 sinistros, logo irá ser simulado o
  valor de 29 indenizações individuais*)
begin
  for l:=1 to 29 do
  begin
    r:=random();
    if r <= 0.423050189619513 then C[l]:= (-ln(1-(random()*0.423050189619513))/lameda)
    else if ((r > 0.423050189619513) and ( r <= a)) then C[l]:= 14.437222861946*random()+158.809451481406
    else if r > a then C[l]:= beta/(exp(ln(1-(random()*(1-a)+a))/alfa))- beta;
    //if C[l]>150000 then C[l]:=150000;
    writeln(fichEscrita2, C[l]:2:4);
  end;
  Contador[j,29]:= Contador[j,29] +1;
end

else if ((u > 5.55964925357226E-30) and (u <= 5.59570115152008E-29 )) then

begin
  for l:=1 to 28 do
  begin
    r:=random();
    if r <= 0.423050189619513 then C[l]:= (-ln(1-(random()*0.423050189619513))/lameda)
    else if ((r > 0.423050189619513) and ( r <= a)) then C[l]:= 14.437222861946*random()+158.809451481406
    else if r > a then C[l]:= beta/(exp(ln(1-(random()*(1-a)+a))/alfa))- beta;
    //if C[l]>150000 then C[l]:=150000;
    writeln(fichEscrita2, C[l]:2:4);
  end;
  Contador[j,28]:= Contador[j,28] +1;
end
(...)

else if ((u > 0.0072687101903718) and (u <= 0.0802822520747223)) then
begin

```

```

for l:=1 to 1 do
begin
r:=random();
if r<= 0.423050189619513 then C[l]:= (-ln(1-(random()*0.423050189619513))/lamedad)
else if ((r> 0.423050189619513) and ( r<= a)) then C[l]:= 7214.437222861946*random()+158.809451481406
else if r>a then C[l]:= beta/(exp(ln(1-(random()*(1-a)+a))/alfa)- beta);
// if C[l]>150000 then C[l]:=150000;
writeln(fichEscrita2, C[l]:2:4);
end;
Contador[j,1]:= Contador[j,1] +1;
end
else if ((u>0.0802822520747223) and (u<=1)) then
begin
for l:=1 to 30 do
begin
c[l]:=0;
end;
Contador[j,0]:= Contador[j,0] +1;
end;
(* soma das indemnizações geradas pela ultima apólice às anteriores*)
soma:=soma+c[1]+c[2]+c[3]+c[4]+c[5]+c[6]+c[7]+c[8]+c[9]+c[10]+c[11]+c[12]+c[13]+c[14]+c[15]
+c[16]+c[17]+c[18]+c[19]+c[20]+c[21]+c[22]+c[23]+c[24]+c[25]+c[26]+c[27]+c[28]+c[29]+c[30];
i:=i+1; (* avançar para a apólice seguinte*)
end;
CT[j]:=soma; (*Atribuição do valor da j-ésima simulação de um S*)
j:=j+1; (* avançar para a próxima simulação de um valor para S*)
end;

AssignFile(fichEscrita1, 'C:\Output(N).txt'); (*Inicialização dos ficheiros fichEscrita1*)
rewrite(fichEscrita1);

for j:=1 to 3 do
begin
for l:=0 to 30 do
begin
writeln(fichEscrita1, Contador[j,l]); (*Instrução de escrita dos valores simulados de Ni das 3 primeiras
simulações*)
end;
end;

close(fichEscrita1); (*Fim da utilização do fichEscrita1*)

for j:= 1 to 5000 do writeln(fichEscrita3, CT[j]:2:4);

close(fichEscrita2); (*Fim da utilização do fichEscrita2*)
close(fichEscrita3); (*Fim da utilização do fichEscrita3*)
readln;

end. (*Fim do Programa*)

```

## PROGRAM\_SIMULADOR\_OUTROS\_RAMOS;

```
type CustosTotais = array[1..5000] of real;
   CustosDaApolice = array [1..30] of real;
   Contadores = array[1..3, 0..30] of integer;

const alfa= 1.22986835415991;      (* 1º parâmetro, alfa, da distribuição pareto*)
      beta= 75.94;                (* 2º parâmetro, beta, da distribuição pareto*)

var u: real;                       (*Variável que assume valores aleatórios entre 0 e 1*)
    soma:real;                     (*Variáveis que vai somando os valores simulados de Xi durante a simulação de um S*)
    i, j, l: integer;              (*Variáveis auxiliares*)
    C: CustosDaApolice;           (*Vector onde se guarda os valores simulados de Xi de uma apólice*)
    CT: CustosTotais;             (*Vector onde se guarda os valores da simulação de cada S*)
    fichEscrita1: text;           (* Ficheiro onde é escrito os valores simulados de Ni*)
    fichEscrita2: text;           (* Ficheiro onde é escrito os valores simulados de X*)
    fichEscrita3: text;           (* Ficheiro onde é escrito os valores simulados de S*)
    Contador: Contadores;         (*Vector que guarda o número de sinistros simulados por apólices; Ni*)

begin
  for l:=1 to 5000 do
    begin
      CT[l]:=0;
    end;
  for j:=1 to 3 do
    begin
      (*Inicialização dos vectores CT e Contador*)
      for l:=0 to 30 do
        begin
          Contador[j,l]:=0;
        end;
      end;
  AssignFile(fichEscrita2, 'C: \OutputOR(X).txt');
  rewrite(fichEscrita2);           (*Inicialização dos ficheiros fichEscrita2 e fichEscrita3*)
  AssignFile(fichEscrita3, 'C:\ OutputOR(S).txt');
  rewrite(fichEscrita3);
  j:=1;                            (*Inicialização da variável j*)
  while j<= 5000 do                 (*Nº de simulações de valores de S*)
    begin
      soma:=0;
      i:=1;                          (*Inicialização das variáveis soma, i *)
      while i<28744 do              (*Nº de riscos que vigoraram pelo menos um dia no agregado dos ramos
        não auto)
        begin
          u:=0;                       (*Inicialização da variável u*)
          for l:=1 to 30 do
            begin
              .c[l]:=0;                (*Inicialização do vector c*)
            end;
          u:= random();                (*Geração de um nº pseudo aleatório entre 0 e 1*)

          if (u<= 5.21768217234765E-21) then (* se u<= P[N=30] então a apólice gera 30 sinistros, logo irá ser simulado c
            valor de 30 indemnizações individuais*)

            begin
              for l:=1 to 30 do
                begin
                  C[l]:= beta/(exp(ln(1-random())/alfa))- beta; (*Geração de uma indemnização usando a pareto*)
```

```

        writeln(fichEscrita2, C[l]:2:4);          (*Instrução para escrita do valor de Xi simulado*)
    end;
    Contador[j,30]:= Contador[j,30] +1;      (*Instrução para contabilizar uma apólice que gerou 30
sinistros*)
    End

else if ((u> 5.21768217234765E-21) and (u<= 2.62041455212407E-20)) then
    (* se u> P[N=30] e u<= P[N=29] então a apólice gera 29 sinistros, logo irá ser simulado o
    valor de 29 indenizações individuais*)
    begin
        for l:=1 to 29 do
            begin
                C[l]:= beta/(exp(ln(1-random())/alfa))- beta;
                writeln(fichEscrita2, C[l]:2:4);
            end;
            Contador[j,29]:= Contador[j,29] +1;
        End
    End

(...)

else if ((u> 0.00273465673120973) and (u<=0.0191273931391434)) then

    begin
        for l:=1 to 1 do
            begin
                C[l]:= beta/(exp(ln(1-random())/alfa))- beta;
                writeln(fichEscrita2, C[l]:2:4);
            end;
            Contador[j,1]:= Contador[j,1] +1;
        End

    else if ((u>0.0191273931391434) and (u<=1)) then
    begin
        for l:=1 to 30 do
            begin
                c[l]:=0;
            end;
            //Contador[j,0]:= Contador[j,0] +1;
        end;

    (* soma das indenizações geradas pela ultima apólice às anteriores*)
    soma:=soma +c[1]+c[2]+c[3]+c[4]+c[5]+c[6]+c[7]+c[8]+c[9]+c[10]+c[11]+c[12]+c[13]+c[14]+c[15]
    +c[16]+c[17]+c[18]+c[19]+c[20]+c[21]+c[22]+c[23]+c[24]+c[25]+c[26]+c[27]+c[28]+c[29]+c[30];

    i:=i+1;    (* avançar para a apólice seguinte*)

    end;

CT[j]:=soma;  (*Atribuição do valor da j-ésima simulação de um S*)
j:=j+1;      (* avançar para a próxima simulação de um valor para S*)
end;

AssignFile(fichEscrita1, 'C: \OutputOR(N).txt');    (*Inicialização dos ficheiros fichEscrita1*)
rewrite(fichEscrita1);
for j:=1 to 3 do

```

```

begin
  for l:=0 to 30 do
    begin
      writeln(fichEscrita1, Contador[j,l]); (*Instrução de escrita dos valores simulados de Ni das 3 primeiras
simulações*)
    end;
  end;

close(fichEscrita1);          (*Fim da utilização do fichEscrita1 *)

for j:= 1 to 5000 do writeln(fichEscrita3, CT[j]:2:4);

close(fichEscrita2);        (*Fim da utilização do fichEscrita2*)
close(fichEscrita3);        (*Fim da utilização do fichEscrita3*)

readln;

end.                          (*Fim do Programa*)

```