



Instituto Superior de Economia e Gestão

UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DESDE 1911

MESTRADO EM FINANÇAS

DISSERTAÇÃO

RISCO DE LONGEVIDADE NO RAMO DE ACIDENTES DE TRABALHO

Verónica Filipa da Guia Neves

Orientador: Professor Doutor Pedro Alexandre da Rosa
Corte Real

Júri:

Presidente: Doutora Clara Patricia Costa Raposo

Orientador: Doutor Pedro Corte Real

Vogal: Doutor Carlos Manuel Pereira da Silva

SETEMBRO - 2012

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, quero agradecer ao meu orientador Professor Doutor Pedro Alexandre da Rosa Corte Real pela sua disponibilidade, orientação, apoio e paciência demonstrados ao longo da realização deste trabalho. Não posso deixar de agradecer da mesma forma ao meu colega e co-orientador Vitor Chagas que me prestou um apoio imprescindível à conclusão deste trabalho. Um muito obrigado aos dois.

Um especial agradecimento aos meus pais e namorado, por todo o apoio e incentivo que me deram durante a realização deste projeto e por nunca me terem deixado desistir.

Um muito obrigado também à Liberty Seguros, que possibilitou a realização deste trabalho, e a todos os meus colegas e amigos que sempre me incentivaram e apoiaram.

RESUMO

A esperança média de vida da população portuguesa tem vindo a crescer ao longo dos últimos anos, provocando alterações na estrutura da mesma nas últimas décadas, verificando-se um estreitamento da base da pirâmide etária e um alargamento do topo. Nesse sentido, dado o impacto que este crescimento tem no pagamento de rendas vitalícias, este deverá ser um fator a ter em consideração no cálculo das provisões técnicas das seguradoras.

O projeto Solvência II surge na Europa com o objetivo de proteger tanto os segurados como as companhias de seguros dos riscos inerentes à sua atividade, criando para isso um modelo baseado na existência de uma gestão de risco adequada a cada companhia de seguros, pois apenas desta forma é possível garantir uma proteção eficaz.

É objetivo da presente tese avaliar o risco de longevidade de uma carteira hipotética de rendas vitalícias de acidentes de trabalho de uma seguradora. Nesse sentido, são utilizadas duas abordagens distintas no cálculo das responsabilidades da companhia de seguros: uma avaliação com duas tábuas de mortalidade estáticas (TD88/90 e TV88/90) e uma outra avaliação com uma tábua de mortalidade dinâmica estimada com recurso ao modelo *Poisson Lee-Carter*, calibrada de acordo com a mortalidade dos pensionistas de AT, que se relevou superior à da população geral. Por último, é calculado o risco de longevidade para ambas as metodologias segundo a fórmula de cálculo proposta no *Quantitative Impact Study 5 (QIS 5)* no âmbito do projeto Solvência II.

Concluiu-se que o montante das responsabilidades da seguradora aumenta 10% quando apurado com recurso à tábua dinâmica estimada, apesar da maior mortalidade verificada nos pensionistas de AT. Este aumento traduz o acréscimo da longevidade que não é tido

em conta na utilização das tábuas estáticas, demonstrando que o cálculo das responsabilidades por esta via se encontra subavaliado.

Um choque positivo de 20% sobre a mortalidade, conforme previsto no QIS 5, traduz-se num aumento de 5% nas responsabilidades calculadas com recurso às tábuas TD 88/90 e TV 88/90 (estáticas) e 4% nas responsabilidades calculadas com recurso à tábua dinâmica.

ABSTRACT

The average life expectancy of the Portuguese population has been presenting an increasing trend over the past years, a fact that has changed the respective structure in recent decades which can be verified by the narrowing of the population pyramid end and the top's broadening. This increase must be considered in the technical provisions calculation by the insurers given its impact in the annuities payment.

The Solvency II project arises in Europe in order to protect both the insured and the insurance companies from the risks inherent to their activity, creating a model based on a risk management approach properly adapted to each insurance company.

The purpose of this thesis is to evaluate the longevity risk of a hypothetical portfolio of workers compensation annuities. To assess this risk, two different approaches are used to calculate the liabilities of an insurance company: an evaluation based on two static mortality tables (TD88/90 and TV88/90) and other evaluation based on an estimated dynamic mortality table using the *Poisson Lee-Carter* model, calibrated according to workers compensation mortality, which was revealed to be higher than the general population mortality. Lastly, the longevity risk is calculated for both methodologies according to the calculation formula proposed in the Quantitative Impact Study 5 (QIS 5) under the Solvency II project.

It is concluded that the liabilities of the insurer increases 10% when calculated using the estimated dynamic table, despite the higher mortality observed in workers compensation pensioners. This increase reflects the gain in longevity that is not observed when using a static table, showing that the liabilities calculation is undervalued by this last evaluation.

A 20% shift on mortality, as proposed in the QIS 5, results in a 5% increase in the liabilities calculated using the static tables TD 88/90 and TV 88/90 and in a 4% increase in the liabilities calculated using the dynamic table.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS	1
RESUMO	2
ABSTRACT	4
ÍNDICE.....	6
ÍNDICE FIGURAS	8
ÍNDICE TABELAS	9
GLOSSÁRIO DE ABREVIATURAS	10
INTRODUÇÃO	11
1. ENQUADRAMENTO GERAL	13
1.1. MERCADO SEGURADOR EM PORTUGAL	13
1.2. MERCADO EUROPEU	16
1.3. RAMO ACIDENTES DE TRABALHO	17
1.4. ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO	18
1.5. TÁBUA ESTÁTICA VS TÁBUA DINÂMICA.....	20
2. PROJETO SOLVÊNCIA II.....	23
2.1. OBJETIVO	23
2.2. PILAR I	25
2.3. PILAR II.....	29

2.4. PILAR III	30
2.5. QIS.....	30
2.5.1. QIS 5	32
3. RISCO DE LONGEVIDADE (APLICAÇÃO PRÁTICA)	34
3.1. TÁBUA DE MORTALIDADE ESTÁTICA	36
3.2. TÁBUA DINÂMICA	37
3.3. FORMULA STANDARD (QIS 5)	43
3.4. LIMITAÇÕES DO ESTUDO	45
CONCLUSÃO	46
BIBLIOGRAFIA	48
ANEXOS	52

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1 – Prémios e Resultados Mercado Segurador português.....	13
Figura 2 – Esperança Média de Vida em Portugal.....	19
Figura 3 – Estrutura da população portuguesa.....	20
Figura 4 – Probabilidade de Morte: Tábuas Estáticas vs Tábuas Dinâmicas.....	22
Figura 5 – Os três Pilares do Projeto Solvência II.....	25
Figura 6 – Abordagem Económica de Balanço.....	26
Figura 7- Matriz de correlação para o cálculo do Basic SCR.....	28
Figura 8 - Módulos de Risco para o cálculo do SCR (QIS 5).....	33
Figura 9 – Distribuição das idades dos pensionistas.....	34
Figura 10 – Taxas de desconto.....	36
Figura 11 – Riscos em seguros de Saúde QIS 5.....	43
Figura 12 - Comparações Tábuas Estáticas Vs Tábuas Dinâmicas.....	47

ÍNDICE TABELAS

Tabela I – Dados Gerais Carteira Considerada	34
Tabela II – Cálculo responsabilidades com tábuas TD 88/90 e TV 88/90	37
Tabela III – Fatores de calibração entre pensionistas de AT e população geral	41
Tabela IV – Cálculo responsabilidades tábua dinâmica	42
Tabela V - Cálculo responsabilidades com choque de 20% na mortalidade (tábuas de mortalidade TD 88/90 e TV 88/90)	44
Tabela VI - Cálculo responsabilidades com choque de 20% na mortalidade (tábua dinâmica)	44

GLOSSÁRIO DE ABREVIATURAS

APS – Associação Portuguesa de Seguradoras

AT – Acidentes de Trabalho

BCE – Banco Central Europeu

EIOPA - European Insurance and Occupational Pensions Authority

INE – Instituto Nacional de Estatística

ISP – Instituto de Seguros de Portugal

MCR – Minimum Capital Requirement

OE – Orçamento de Estado

PIB – Produto Interno Bruto

PPR – Plano Poupança Reforma

QIS – Quantitative Impact Study

SCR – Standard Capital Requirement

VAL – Valor Atual Líquido

INTRODUÇÃO

A esperança média de vida em Portugal tem sofrido uma evolução muito positiva nos últimos anos, verificando-se um aumento crescente tanto na esperança média de vida à nascença como aos 65 anos de idade. Em 1970, a esperança média de vida à nascença era de 67,1 anos, enquanto em 2010 se encontrava nos 79,50 anos (Instituto Nacional de Estatística, 2011). Esta evolução tem um impacto substancial na economia portuguesa e, em particular, no setor segurador, sobretudo no que concerne aos ramos de Vida e Acidentes de Trabalho, expostos ao pagamento de rendas vitalícias.

De acordo com a Associação Portuguesa de Seguradores, o mercado segurador português apresentou em 2011 valores negativos de crescimento. Em termos de rendibilidades, verificou-se também uma tendência de decréscimo comparativamente com 2010, que espelha a conjuntura económica vivida em Portugal no último ano.

No sentido de garantir a qualidade e a resistência do mercado segurador face à crescente instabilidade e competitividade vivida no mercado europeu, surge o projeto *Solvência II* que visa garantir de forma quantitativa e qualitativa a capacidade de cumprimento das empresas de seguros face às obrigações perante os seus segurados, criando modelos de gestão adequados aos vários riscos inerentes à sua atividade.

A convergência do regime de regulação do setor segurador para os princípios definidos em *Solvência II* tem levado várias entidades do setor a desenvolver/aprimorar os seus métodos de avaliação e projeção de risco. Apesar de a definição de risco se encontrar muito concentrada no risco de mercado, nomeadamente no risco de volatilidade dos ativos dos fundos, o risco de subscrição, e mais propriamente o risco de longevidade,

representa também um fator de exposição com significativa relevância no âmbito da atividade seguradora.

O ramo de acidentes de trabalho segura os trabalhadores na prática da sua atividade profissional, garantindo assistência e/ou indemnizações, algumas delas na forma de pensões vitalícias no caso de incapacidade permanente ou morte (a pensão reverte, neste caso, para os beneficiários).

Tendo o risco de longevidade sido evidenciado no projeto de Solvência II e mencionado no último *Quantitative Impact Study* (QIS 5) como um dos principais riscos no ramo de acidentes de trabalho, é objetivo da presente tese avaliar o risco de longevidade numa carteira hipotética de pensões do ramo de acidentes de trabalho, comparando para o efeito várias metodologias de cálculo.

Inicialmente, é efetuado o cálculo das responsabilidades associadas à nossa carteira hipotética usando tábuas de mortalidade estáticas usuais no mercado. Posteriormente, é utilizada uma tábua de mortalidade dinâmica estimada com base em dados da população portuguesa e ajustada à mortalidade dos pensionistas de acidentes de trabalho. Esta tábua é calculada com recurso ao modelo *Poisson Lee-Carter*. Por fim, é aplicado o modelo proposto no último estudo de impacto quantitativo de Solvência II (QIS5) na projeção do risco de longevidade (*Standard Formula*) às metodologias anteriores. No cálculo das responsabilidades são utilizadas três estruturas de taxas de desconto distintas. A primeira constitui uma taxa fixa *flat* de 3,5%, a segunda a estrutura de taxa de juro proposta no QIS5 e, por fim, uma estrutura de taxa de juro do BCE para empresas com *rating* de crédito AAA.

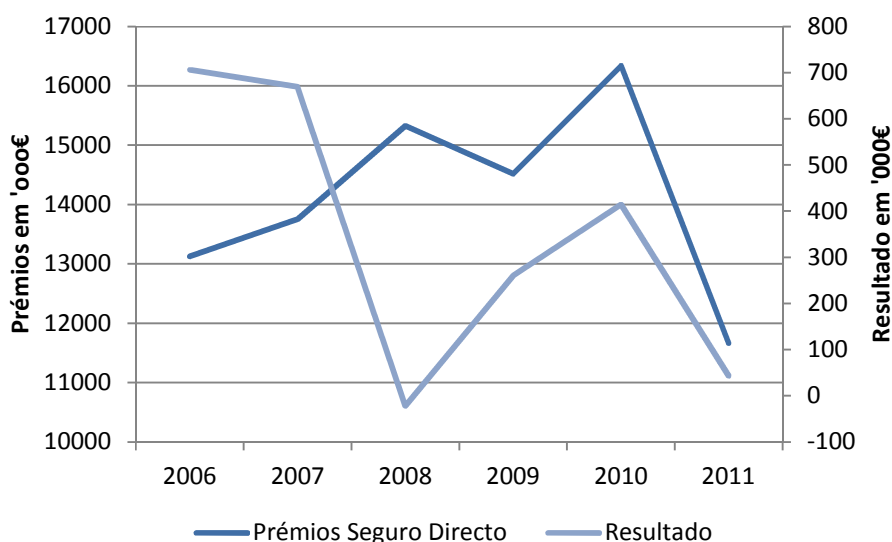
1. ENQUADRAMENTO GERAL

1.1. MERCADO SEGURADOR EM PORTUGAL

Fruto da crise económica global que teve início em meados de 2008 e que rapidamente atingiu a economia portuguesa, dada a sua elevada dependência de capitais externos, o mercado segurador tem apresentado alguma instabilidade nos seus resultados desde então, registando valores próximos de 0 em 2011, conforme se verifica na Figura 1.

Figura 1 – Prémios e Resultados Mercado Segurador português

Fonte: Associação Portuguesa de Seguradores



Com a economia a apresentar uma diminuição substancial do consumo e do investimento e com o aumento do desemprego, o setor segurador fica cada vez mais vulnerável à conjuntura e, de forma a superar as dificuldades, apostou na racionalização e aumento da eficiência das suas operações, sendo isto visível no número de seguradoras a operar no mercado português, que passou de 87 companhias em 2009 para 84 em 2010 e 79 em 2011 (Associação Portuguesa de Seguradores, 2012). Estamos, assim, perante uma tentativa do mercado segurador de aumento da eficiência e

produtividade, de forma a conseguir enfrentar as dificuldades sentidas em Portugal. Neste momento, o objetivo do setor será focar-se nas necessidades do cliente, encarando a crise como uma oportunidade, funcionando como uma fonte de segurança pessoal e patrimonial para as famílias portuguesas.

O mercado segurador português caracteriza-se por uma forte concentração da produção, verificando-se em 2011 uma quota de mercado de 66% distribuída pelas 5 maiores companhias no mercado.

Em 2011 o setor segurador sofreu uma grande quebra tanto a nível de produção como a nível de resultados. Relativamente aos prémios, em 2011 atingiu-se €11.666 Milhões de prémios de seguro direto (-28.6% em relação ao ano anterior), enquanto que ao nível dos resultados verificou-se também uma degradação dos mesmos, passando de €414 Milhões em 2010 para €43 Milhões em 2011 (-89,7%).

O ramo Vida enfrentou em 2011 o pior resultado dos últimos anos, em parte fruto da instabilidade dos mercados de capitais que atingiram perdas consideráveis no último ano. Este facto afetou em larga escala as carteiras de investimento do setor que são na sua maioria associadas ao ramo Vida, tendo sido este o mais afetado.

Para além destas perdas verificou-se uma contração na procura, contrariamente ao ano anterior onde se verificou uma preferência dos clientes por produtos de investimento com baixo risco e na sua generalidade com capital garantido. Esta contração pode ser explicada por vários fatores, entre os quais:

- A alteração na estratégia de financiamento de setor bancário que redirecionou os clientes para produtos com disponibilidade de liquidez imediata, como é o caso

dos Depósitos a Prazo. Esta alteração na estratégia reduziu a contratação de Planos de Poupança Reforma (PPR's).

- As medidas fiscais impostas pelo Orçamento de Estado (OE) de 2011, que trouxeram também um impacto negativo para a venda de produtos financeiros das seguradoras, nomeadamente nos PPR's, em que a perda de benefícios fiscais associados a estes produtos acabou com um dos principais incentivos à contratação deste tipo de poupanças individuais.
- As rígidas medidas orçamentais impostas pelo governo em 2011/2012 traduziram-se numa grande quebra no rendimento disponível das famílias, com o respetivo impacto negativo no consumo e poupança privados.

O segmento Não Vida tem mantido alguma estabilidade nos últimos anos no que concerne a prémios de seguro direto, apresentando oscilações de pouca relevância. Neste segmento destaca-se pela negativa a *performance* do ramo de acidentes de trabalho, que tem vindo a apresentar uma tendência de quebra nos últimos anos.

Em Portugal o setor segurador tem um importante papel na economia portuguesa, sendo um dos principais investidores institucionais, com um volume total das suas responsabilidades de aproximadamente 30,5% do PIB em 2011 (Associação Portuguesa de Seguradores, 2012), fruto da obrigatoriedade prudencial a que está sujeito que o leva a canalizar grandes quantias para a economia sobre forma de investimento. O ciclo invertido que caracteriza o mercado segurador, uma vez que as seguradoras recebem o prémio de seguro antes de existir sinistro, e antes mesmo de se saber se existirá sinistro, faz com que as quantias recebidas sob forma de prémio de seguro sejam muitas vezes devolvidas na sua totalidade à Sociedade, uma parte através do pagamento de sinistros, outra parte através de taxas e impostos, comissões e pagamentos a trabalhadores.

Apesar de toda a instabilidade no mercado, o setor tem apresentado ao longo dos anos margens de solvência muito acima das exigidas legalmente, evidenciando assim uma estrutura sólida e estável de capital. Em 2011, o rácio de solvência do setor segurador português manteve-se bem acima dos 100% exigidos, atingindo 181% de acordo com dados da APS.

1.2. MERCADO EUROPEU

Tal como aconteceu na economia portuguesa, a crise económica e financeira global teve também um grande impacto na Europa, com alguns países a sofrerem com a dificuldade de acesso ao crédito, agravada pela descida generalizada de *ratings* que se verificou em grande número dos países europeus, caso da Grécia, Portugal, Irlanda, Espanha, Itália, entre outros.

Apesar da conjuntura desfavorável, o mercado segurador tem reagido muito bem às dificuldades e o resultado é visível na evolução do montante total de prémios de seguro direto, que apesar de ter sofrido uma quebra em 2008, está a conseguir recuperar e em 2010 apresentou um crescimento de 2,5% (Insurance Europe, 2012). Este aumento na procura de seguros vem evidenciar a necessidade de contratação de proteção e segurança em ambiente de crise económica. Um fator importante no sucesso do mercado segurador europeu está relacionado com as carteiras de investimentos que, apesar da volatilidade nos mercados em 2010, verificaram um crescimento de 5%.

Mais uma vez no que concerne a carteiras de investimento, a sua maioria (cerca de 80%) está associada ao ramo Vida. Na generalidade dos países europeus, os investimentos das empresas de seguros são feitos essencialmente em títulos de dívida,

ativos de rendimento fixo, instrumentos de capital (ações) e títulos com taxa de remuneração variável associada.

A nível mundial, apesar de em 2010 a Europa Ocidental e a América do Norte continuarem a representar a maior quota de mercado (35,3% e 29,5%, respectivamente), são as economias emergentes, tal como Ásia e América Latina que mais contribuem para o crescimento do mesmo, apresentando taxas de crescimento na ordem dos 10%. Como resultado deste crescimento, o volume de prémios no mercado segurador representou em 2010, 6,9% do PIB mundial (\$4,3 Biliões em volume de prémios).

1.3. RAMO ACIDENTES DE TRABALHO

O seguro de acidentes de trabalho destina-se a proteger o trabalhador quando este sofre algum acidente no decurso da sua atividade profissional que o impeça de continuar a praticar em pleno essa atividade. De acordo com a Lei nº 98/2009 que regula o regime de reparação de acidentes de trabalho e de doenças profissionais, como acidente de trabalho entende-se:

Secção II Artigo 8º

“ 1-É acidente de trabalho aquele que se verifique no local e no tempo de trabalho e produza directa ou indirectamente lesão corporal, perturbação funcional ou doença de que resulte redução na capacidade de trabalho ou de ganho ou a morte....”

Existem dois tipos de seguros de acidentes de trabalho obrigatórios, diferenciando-se pelo tipo de contrato que o regula: trabalhador por conta de outrem e trabalhador independente, regulados pela portaria nº256/2011 de 5 de Julho e pela norma regulamentar do ISP nº3/2009-R de 5 de Março, respetivamente.

De acordo com o artigo 23 da lei nº98/2009 existem dois tipos de prestações garantidas pela seguradora: em espécie e em dinheiro.

No âmbito deste estudo serão analisadas as prestações em dinheiro, nomeadamente as pensões que se destinam a compensar o sinistrado que sofreu uma incapacidade permanente (artigo 48º nº 2 e 3 divisão II, lei nº98/2009), ou os beneficiários em caso de morte do sinistrado (divisão III, lei nº98/2009).

Os acidentes de trabalho são um tema bastante importante para o regime social dos países, estando por isso fortemente regulamentado na maioria dos mesmos. Existem, porém, várias formas de assegurar a reparação da capacidade física dos trabalhadores e que diferem de país para país. Na maioria dos países da União Europeia, a reparação dos danos causados por acidentes de trabalho está a cargo dos Estados e integrado nos sistemas públicos de segurança social. Portugal e Bélgica são os países da União Europeia cuja forma de proteção é mais semelhante, funcionando numa base de segurança social mas a cargo de entidades privadas sob a forma de um seguro obrigatório.

Apesar deste tipo de seguro inserir-se no segmento Não Vida, no que diz respeito aos pagamentos provenientes de incapacidades permanentes ou mortes, o cálculo dessas responsabilidades - apeladas de rendas vitalícias - é feito de forma semelhante ao efetuado para seguros do segmento Vida.

O apuramento destas rendas vitalícias encontra-se descrito na lei nº 98/2009, divisão VI.

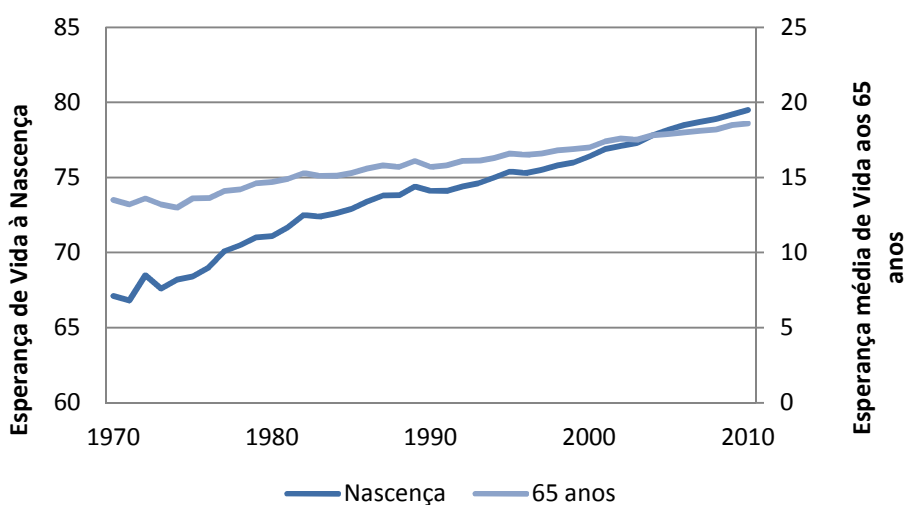
1.4. ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO

O envelhecimento da população, isto é, o aumento da proporção dos indivíduos com mais de 65 anos no total da população, tem apresentado um crescimento significativo

nas últimas décadas. A esperança média de vida à nascença tem evoluído positivamente. Por outro lado, a taxa de natalidade não tem apresentado os valores necessários para garantir a renovação da população, pelo que o envelhecimento da população se vai tornando numa preocupação tanto para o setor público (no que toca ao sistema de segurança social) como para o setor privado (no papel das seguradoras cujas responsabilidades se vêm alargadas no que respeita às pensões vitalícias). Em Portugal, e segundo o Instituto Nacional de Estatística (INE), em 1970, a esperança média de vida à nascença era de 67,1 anos, enquanto em 2010 se encontrava nos 79,50 anos de acordo com a figura 2.

Figura 2 – Esperança Média de Vida em Portugal

Fonte: Instituto Nacional de Estatística

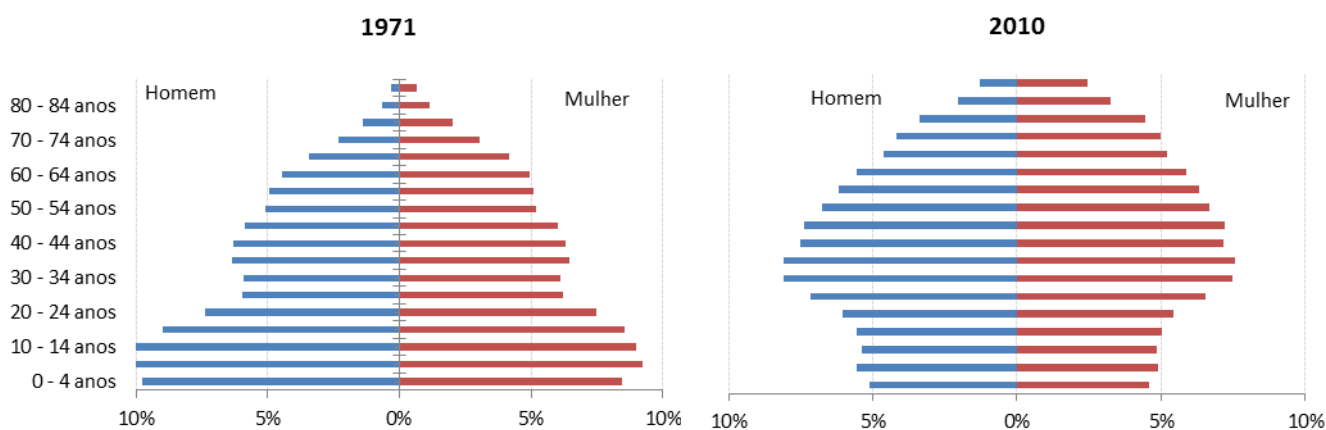


De acordo com (Stella, 2012), este aumento deve-se essencialmente a alterações a nível social no quotidiano da população contribuindo, entre outros fatores, as melhorias alcançadas na saúde, educação, condições de trabalho, higiene, nutrição e evolução científica e tecnológica.

Estas alterações significativas refletem-se na estrutura da população que tem vindo a sofrer alterações, sendo visível o envelhecimento da população. Em 2001, em Portugal, o número de indivíduos com mais de 65 anos representava 16.4% da população, sendo que em 2011 esse valor subiu para 19,1%. Se compararmos a população portuguesa em 1971 e em 2010 verificamos uma diminuição na base da pirâmide etária e um alargamento no topo conforme visível na figura 3.

Figura 3 – Estrutura da população portuguesa

Fonte: *Instituto Nacional de Estatística*



A análise destes gráficos demonstra como a estrutura populacional se encontra em constante mudança, mudança essa que deve ser tida em conta nos cálculos atuariais efetuados pelas companhias de seguros no apuramento das suas responsabilidades. O risco de longevidade torna-se cada vez mais uma preocupação para o setor, uma vez que as bases de cálculo utilizadas na generalidade do mercado poderão não traduzir suficientemente a tendência crescente na esperança média de vida da população.

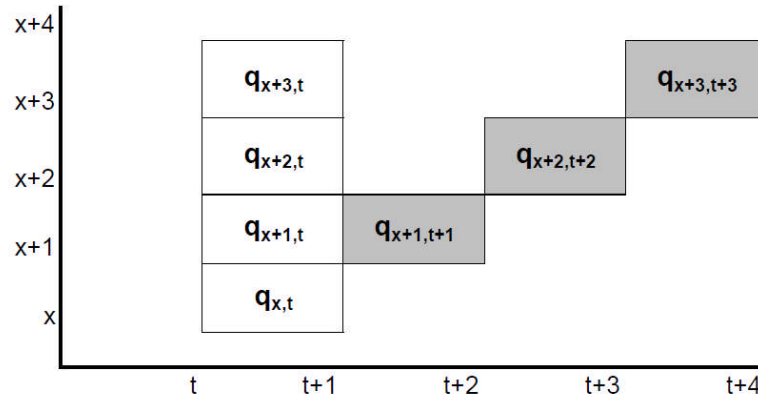
1.5. TÁBUA ESTÁTICA VS TÁBUA DINÂMICA

No cálculo das responsabilidades de rendas vitalícias de uma companhia de seguros são utilizadas tábuas de mortalidade, que nos dão probabilidades de vida ou de morte de

uma determinada população por idades, ou seja, dizem-nos a probabilidade de um indivíduo morrer entre a idade x e a idade $x+1$. Essas tábuas podem ser estáticas ou dinâmicas dependendo da sua forma de construção.

Uma **tábua estática** é calculada com base numa população fixa num determinado período de tempo. Dessas observações, são calculadas as probabilidades de morte para cada idade em função da população observada mantendo-se constantes ao longo do tempo, independentemente do ano de nascimento dos indivíduos. Nestas tábuas não são feitas estimativas para a mortalidade futura, logo a probabilidade de morte de uma pessoa com 60 anos em 2011 falecer é igual à probabilidade de morte de uma pessoa com 60 anos em 1990, o que não se encontra consistente com a evolução da estrutura populacional que vimos na secção anterior. Neste sentido **as tábuas dinâmicas** ou geracionais vêm solucionar este problema, uma vez que prevêm a diminuição da mortalidade, incorporando futuros aumentos da longevidade nas suas estimações. Estas tábuas dão-nos uma visão da mortalidade por cada geração, onde, neste caso, a probabilidade de morte de um indivíduo com 60 anos em 2011 será inferior à probabilidade de morte de um indivíduo com 60 anos em 1990, como pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 – Probabilidade de Morte: Tábuas Estáticas vs Tábuas Dinâmicas



A utilização deste tipo de tábuas nos cálculos das responsabilidades das seguradoras e fundos de pensões é aconselhado por vários órgãos internacionais, como é o caso da *Society of Actuaries* (SOA), uma vez que constitui uma melhor estimativa para o apuramento dos seus riscos.

2. PROJETO SOLVÊNCIA II

O projeto Solvência II foi o culminar de um conjunto de ações que tiveram início nos anos 70 e que foram sendo adaptadas e melhoradas ao longo dos anos com o objetivo de regular o mercado segurador europeu, uniformizando procedimentos e garantindo a solidez das instituições financeiras seguradoras.

Em 2002, foi aprovada a diretiva 2002/13/CE que iniciou formalmente o processo de Solvência na União Europeia. Constituiu uma alteração à diretiva 73/239/CEE no que respeita aos requisitos de capital em matéria de margem de solvência para empresas de seguros Não Vida. Esta alteração visava uma melhor adequabilidade desta margem ao real perfil de risco das companhias de seguros. Para isso foi necessário criar um método comum de cálculo, de forma a homogeneizar o tratamento deste requisito. Esta norma teve efeitos obrigatórios em 2004.

Em 2009, surge finalmente a diretiva 2009/138/CE que institucionaliza o projeto Solvência II e que visava criar um mercado segurador Europeu único. No entanto, esta diretiva não introduziu apenas uma alteração às anteriores. Para além dos requisitos de capital obrigatórios, esta norma preocupa-se ainda com o processo de gestão do risco, nomeadamente, com a eficácia dos sistemas e mecanismos utilizados nessa gestão e com a transparência e disciplina de mercado.

2.1. OBJETIVO

O projeto solvência II surge numa altura em que a crise financeira mundial já tinha afetado os mercados financeiros, nomeadamente o setor bancário, e onde neste último já se davam passos para tornar o setor menos vulnerável a estas alterações no mercado. No setor bancário foi desenvolvido um projeto com o mesmo âmbito (Basileia II) e para o

setor segurador foi criado o Solvência II. Desta vez não seriam efetuadas apenas alterações às normas já existentes, mas sim um projeto com um âmbito mais alargado, não apenas direcionado para os requisitos de capital. Com isto esperava-se a integração do mercado segurador europeu de forma a proteger tanto os tomadores de seguros como os próprios seguradores de eventuais acontecimentos inesperados.

Neste sentido, foi introduzido um novo conceito fundamental na gestão prudencial das companhias de seguros: a gestão de riscos. De acordo com o contexto económico internacional, tornou-se cada vez mais importante a existência de uma gestão de risco adequada a cada companhia de seguros, pois apenas desta forma é possível uma proteção eficaz. Mas para que a avaliação desses riscos seja coerente nos vários estados membros foi necessária a criação de um método uniforme para avaliar esses riscos – a fórmula padrão ou *standard*.

O projeto solvência II baseia-se em três pilares distintos que representam três pontos fundamentais para o correto funcionamento do mercado segurador europeu, conforme se pode verificar na Figura 5.

Figura 5 – Os três Pilares do Projeto Solvência II

Fonte: (Novo, 2008)

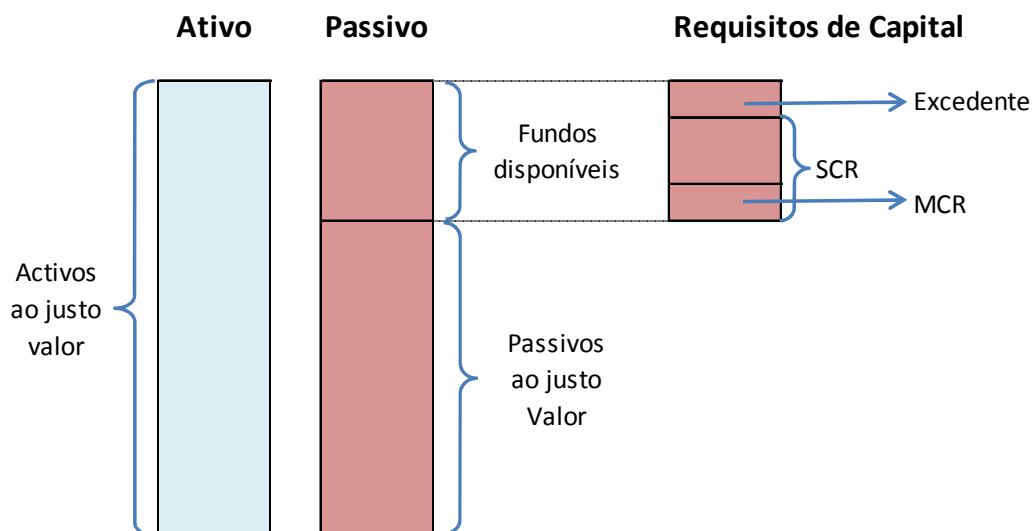


2.2. PILAR I

No primeiro pilar de Solvência II são definidas regras técnicas para a determinação dos capitais obrigatórios que cada companhia deve ter para fazer face aos riscos a que se encontra sujeita. Este é o pilar que engloba os requisitos quantitativos de capital nomeadamente no que diz respeito às provisões técnicas das companhias, aos requisitos de capital propriamente ditos e aos investimentos.

Neste pilar são estipuladas formas de avaliação tanto dos ativos como dos passivos das seguradoras. É utilizada uma abordagem Económica de Balanço (*Total Balance Sheet*) onde Activo e Passivo devem ser avaliados ao justo valor (*fair value*), apesar das dificuldades que em alguns casos se verificam, essencialmente, na avaliação das responsabilidades da seguradora. De acordo com esta abordagem, o valor dos Activos, isto é, dos recursos disponíveis da seguradora devem ser suficientes para fazer face às responsabilidades inerentes à sua atividade e aos requisitos obrigatórios de capital, de acordo com a figura 6.

Figura 6 – Abordagem Económica de Balanço



Em Solvência existem dois requisitos de capital obrigatório:

- O Requisito Mínimo de Capital (*Minimum Capital Requirement* - MCR)
- O Requisito Capital de Solvência (*Solvency Capital Requirement* – SCR).

O MCR representa o limite mínimo de capital abaixo do qual uma companhia de seguros já se encontra em elevado risco de incumprimento face às suas responsabilidades. Quando uma empresa atinge este valor, a entidade de supervisão deve tomar medidas de imediato, podendo mesmo inibir a comercialização de novos contratos. Este valor pode ser calculado através de uma percentagem do SCR, ou através de uma percentagem das provisões técnicas.

O SCR traduz o capital necessário para uma empresa de seguros fazer face a todos os riscos que incorre, de forma a assegurar a continuidade da sua atividade, num determinado período temporal, com uma reduzida probabilidade de ruína. O SCR é o principal indicador do estado de uma seguradora para a entidade supervisora, refletindo o capital necessário para absorver perdas inesperadas. Quando este valor sofre uma

quebra significativa, a entidade reguladora fica alerta, podendo a qualquer momento tomar medidas para repor esse valor. O SCR deve refletir o perfil de risco da empresa, nomeadamente, no que diz respeito ao risco de mercado, risco de crédito, risco de subscrição e risco operacional.

Existem duas formas possíveis para o cálculo deste valor:

Fórmula padrão – previamente definida pelo supervisor, neste caso definida a nível europeu.

Modelos Internos – cada companhia cria o seu próprio modelo de avaliação do risco, modelo esse que será sujeito a aprovação por parte do órgão regulador e que deverá seguir critérios pré-estabelecidos.

De acordo com o artigo 103º da Diretiva 2009/138/CE, a fórmula padrão para cálculo do SCR é definida da seguinte forma:

$$(1) \quad SCR = Basic\ SCR + SRC_{op} + Adj$$

Ou seja, representa a soma do requisito de capital de solvência de base, com o requisito de capital para o risco operacional e com o ajustamento das provisões técnicas e dos impostos diferidos em função da capacidade de absorção das perdas.

O Basic SCR é composto pelos seguintes módulos de risco: subscrição do seguro não vida, subscrição de seguro de vida, subscrição do seguro de doença, mercado e incumprimento pela contraparte.

O seu cálculo é efetuado da seguinte forma:

$$(2) \quad Basic\ SCR = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{ij} \times SCR_i \times SCR_j}$$

Onde SCR_i e SCR_j são substituídos pelos diversos módulos de risco referidos em cima, e onde $Corr_{ij}$ representa o elemento constante da linha i e coluna j da seguinte matriz:

Figura 7- Matriz de correlação para o cálculo do Basic SCR

Fonte: Directiva 2009/138/CE

i \ j	Mercado	Incumprimento	Vida	Doença	Não Vida
Mercado	1	0,25	0,25	0,25	0,25
Incumprimento	0,25	1	0,25	0,25	0,5
Vida	0,25	0,25	1	0,25	0
Doença	0,25	0,25	0,25	1	0
Não Vida	0,25	0,5	0	0	1

Para mais detalhe consultar anexo IV da Diretiva 2009/138/CE.

No que respeita ao cálculo do MCR, este não deve ser inferior a 25% nem superior a 45% do SCR. Este requisito, no modelo padrão, é calculado como função linear das provisões técnicas da empresa, prémios emitidos, capital em risco, impostos diferidos e despesas administrativas.

No que respeita às provisões técnicas que cada companhia deve ter para fazer face às responsabilidades inerentes dos seus contratos de seguros, estas devem ser calculadas com base na melhor estimativa prevista (*best estimate*) baseada em técnicas atuariais e avaliadas a valor de mercado. A essa *best estimate* deve ser adicionada uma margem de risco, que funciona como uma margem de segurança sobre o valor que uma companhia teria de pagar se passasse hoje as suas responsabilidades para outra seguradora.

Relativamente aos Fundos Próprios, ou seja, aos recursos financeiros que cada companhia deve ter disponíveis para amortecer riscos ou absorver perdas, estes devem ser identificados e classificados de acordo com três níveis distintos pré-estabelecidos.

Esta classificação é feita com base na permanência dos capitais e na sua capacidade para absorver riscos. Existem, então, três níveis (*tiers*) de capital:

Tier 1 – é composto pelos fundos de mais alta qualidade, permanentemente disponíveis para absorverem perdas. Inclui o capital próprio, lucros retidos, instrumentos híbridos de capital e alguns elementos subordinados de capital;

Tier 2 – engloba o capital com menos qualidade que o *tier* 1 devido à permanência ou à subordinação da dívida, mas que mesmo assim apresentem alguma capacidade de absorção de perdas. Este *tier* inclui passivos subordinados, créditos e garantias, capital contingente que satisfazem os devidos critérios em caso de liquidação;

Tier 3 – representa o capital que só pode absorver perdas em determinadas circunstâncias. A sua elegibilidade é sujeita a aprovação prévia por parte das autoridades de supervisão.

2.3. PILAR II

O segundo pilar de Solvência II representa os requisitos qualitativos que as empresas de seguros devem cumprir. Neste pilar devem ser avaliados e controlados os requisitos definidos no pilar I, no que respeita aos processos de gestão de risco utilizados por cada companhia. Neste pilar são asseguradas a revisão prudencial por parte da entidade reguladora e a adequabilidade dos métodos de controlo interno e gestão do risco por parte das companhias de seguros. Devem ser definidas e cumpridas regras de controlo interno que permitam uma identificação atempada de riscos ou irregularidades em diversas áreas. No que respeita às ferramentas criadas internamente pelas empresas de seguros, estas devem incluir indicadores de alarme, *stress tests*, análises de cenários, estatísticas de mercado e projeções de longo prazo. Esta é uma forma de antecipar e

evitar problemas de solvência e garantir a estabilidade financeira e a equidade e estabilidade dos mercados.

A entidade supervisora deve estar habilitada a tomar medidas caso seja detetada alguma falha ou insuficiência na gestão dos riscos por parte da seguradora, que possa por em risco a capacidade financeira desta.

2.4. PILAR III

O terceiro pilar de Solvência II tem como objetivo garantir a transparência do mercado, sobretudo no que diz respeito à divulgação de informação por parte das várias companhias de seguros. As seguradoras devem, assim, divulgar toda a informação pertinente relativa à sua situação financeira e de solvabilidade.

A divulgação de informação destina-se a dar a conhecer a acionistas, segurados, entidades de supervisão, resseguradores e a todo o mercado em geral, dados relevantes da sua atividade, tais como os perfis de risco, estrutura de capital, rentabilidade, metodologias e sistemas de gestão do risco.

Este pilar vem reforçar o anterior no incentivo a boas práticas de mercado.

2.5. QIS

Com a criação de novos requisitos quantitativos foi necessário criar uma forma de medir quantitativamente o impacto da introdução de um novo modelo de Solvência, surgindo para o efeito, os Estudos de Impacto Quantitativo (*Quantitative Impact Studies* - QIS) que tinham como principais objetivos avaliar a adequabilidade dos requisitos propostos e recolher informação de suporte à diretiva 2009/138/CE do Parlamento Europeu. Estes estudos têm um carácter facultativo, mas tem-se verificado uma grande adesão do mercado à sua realização, uma vez que permite às seguradoras um conhecimento prévio

do impacto que o novo modelo poderá trazer para a sua atividade. Os QIS têm sido de grande utilidade para o projeto, pois através dos seus resultados têm vindo a ser efetuados vários ajustamentos, verificando-se desde o início dos estudos até hoje grandes alterações a diversos níveis.

Primeiramente, foi efetuado um estudo preparatório direcionado para as seguradoras do ramo Vida que pretendia avaliar o impacto da avaliação dos ativos e responsabilidades ao justo valor. No Outono de 2005 foi realizado o primeiro QIS com enfoque na prudência das provisões técnicas dos ramos Vida e Não Vida e no impacto do uso da Melhor Estimativa (*best estimate*) no cálculo das mesmas. O QIS 2 introduziu a estrutura do SCR e a sua fórmula de cálculo, a fórmula *Standard*, que foi sendo adaptada e alterada ao longo dos vários exercícios. Os QIS que se seguiram preocuparam-se com a correta adaptação da estrutura de cálculo dos requisitos de capital aos riscos inerentes à atividade seguradora assim como dos parâmetros utilizados, que foram sendo gradualmente adaptados e alterados de forma a melhor traduzir os perfis de risco do setor. O grande objetivo destes estudos foi medir o impacto nos balanços das companhias de seguros dos requisitos impostos pelo projeto Solvência II. O cálculo do MCR, das provisões técnicas e a classificação dos fundos próprios foram outros dos temas que foram sendo analisados e ajustados ao longo destes estudos.

Cronologia da realização dos *Quantitative Impact Studies*:

- *Preparatory Field Study* (junho 2005)
- *Quantitative Impact Study 1* (outono/inverno 2005)
- *Quantitative Impact Study 2* (maio a julho 2006)

- *Quantitative Impact Study 3* (abril a julho 2007)
- *Quantitative Impact Study 4* (abril a julho 2008)
 - *Quantitative Impact Study 4 bis* (junho a setembro 2009)
- *Quantitative Impact Study 5* (julho a novembro 2010)

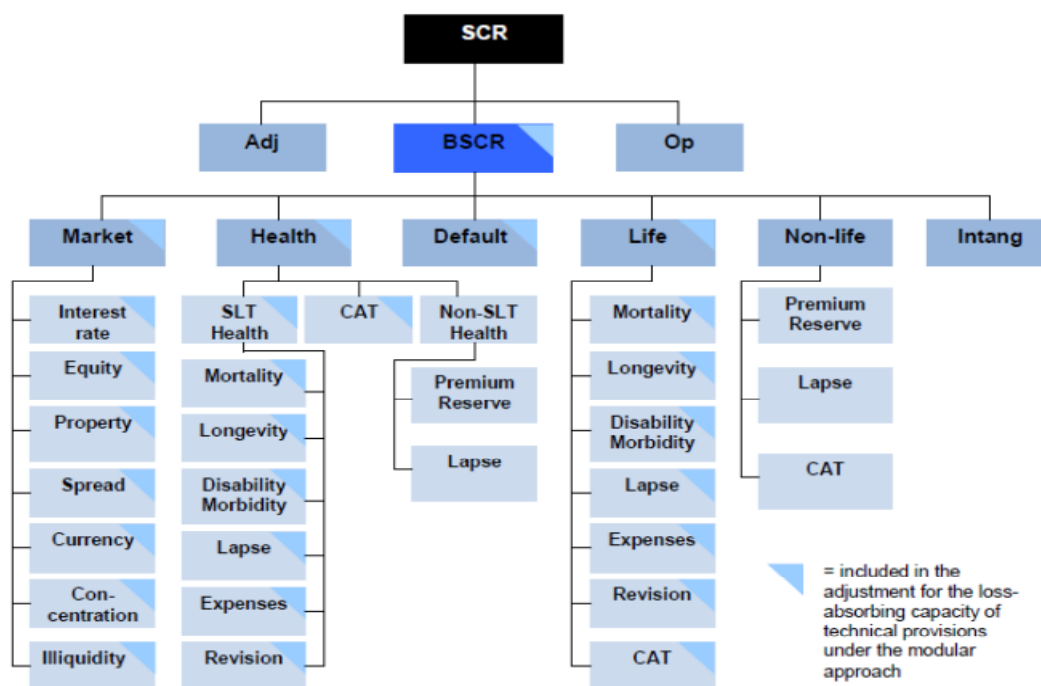
2.5.1. QIS 5

O último estudo foi feito em 2010 e previa-se que fosse o último antes da entrada em vigor prevista do modelo Solvência II. Este foi o estudo mais completo e teve um nível de participação muito elevado tanto a nível europeu (70%) como nacional (aproximadamente 100%).

Este estudo trouxe porém algumas alterações face aos estudos anteriores, nomeadamente na fórmula padrão do cálculo do SCR. Foram introduzidos alguns módulos e submódulos de risco e alteradas algumas parametrizações. O módulo de risco que sofreu mais alterações foi o de risco de subscrição de Saúde (*Health*) que foi dividido em três submódulos dependendo do tipo de risco e do seu tratamento aquando do cálculo das responsabilidades. Assim surgiram os submódulos de riscos de Saúde cujas técnicas de assemelham a Vida (*SLT Health*), risco de Saúde cujas técnicas se assemelham a Não Vida (*Non SLT Health*) e risco de Saúde Catastrófico (*CAT*), conforme disposto na Figura 8.

Figura 8 - Módulos de Risco para o cálculo do SCR (QIS 5)

Fonte: EIOPA



Esta alteração teve algum impacto nos exercícios das empresas seguradoras portuguesas, principalmente devido à importância que o ramo de acidentes de trabalho tem no mercado português. Com esta alteração, as responsabilidades deste ramo foram divididas em duas componentes: Vida, que englobam as responsabilidades de longo prazo (Pensões e Assistência Vitalícia) e Não Vida, que tratam das responsabilidades de curto prazo (Sinistros Gerais).

De uma forma geral, verificou-se uma diminuição do montante global das provisões técnicas no balanço de Solvência II e um consequente aumento dos capitais próprios, fruto da introdução do fator desconto e da retirada da prudência no cálculo das provisões. No que respeita aos requisitos de capital verificou-se um aumento do SCR face à margem de solvência exigida em Solvência I. O cálculo do requisito mínimo de capital foi novamente alterado, de forma a garantir que o MCR se mantenha entre os 25% e 45% do SCR.

3. RISCO DE LONGEVIDADE (APLICAÇÃO PRÁTICA)

O objetivo desta tese é comparar várias metodologias no cálculo do risco de longevidade de uma carteira de rendas vitalícias de seguros de acidentes de trabalho.

O risco de longevidade é definido como o risco dos beneficiários viverem mais do que o assumido nas bases técnicas do cálculo das provisões matemáticas da seguradora, traduzindo-se em pagamentos superiores ao estimado.

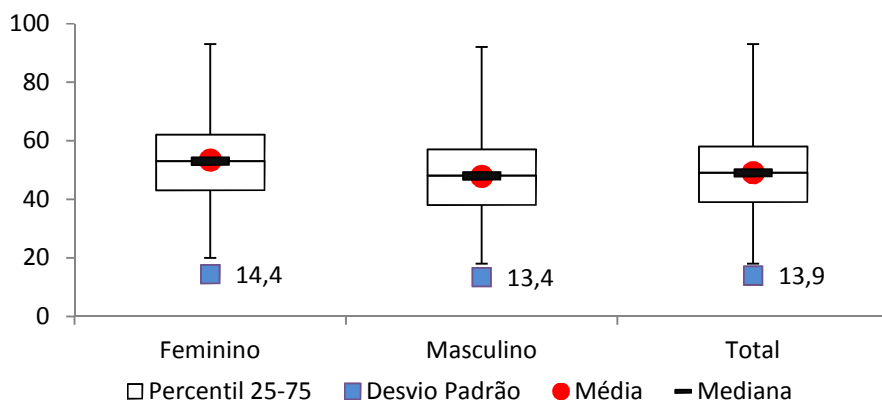
Nessa carteira são considerados pensionistas de ambos os sexos e retirados órfãos, por se tratar de um tipo de pensionistas onde o risco de longevidade não é relevante.

A carteira é constituída por 28% de pensionistas do sexo feminino e 72% do sexo masculino. A idade dos pensionistas varia entre os 18 e os 93 anos, e o valor médio das pensões anuais é de aproximadamente 1.547€¹ e o seu valor total de €2.516.944.

Tabela I – Dados Gerais Carteira Considerada

	Nº Pensionistas		Idade média	Idade Mínima	Idade Máxima	Valor Médio da Pensão
Feminino	456	28%	53,4	20	93	1.526,83 €
Masculino	1171	72%	47,8	18	92	1.554,83 €
Total	1627	1	49,4	18	93	1.546,98 €

Figura 9 – Distribuição das idades dos pensionistas



¹ Para cada pensão anual foi considerada uma taxa de encargos de 4%

Para avaliar o risco de longevidade nesta carteira específica serão utilizados vários métodos de comparação analisados com data de referência de 31.12.2011. Em primeiro lugar, será avaliado o risco com base na utilização de duas tábuas de mortalidade estáticas, frequentemente utilizadas no mercado (TD 88/90 e TV 88/90). De seguida, será calculado o risco de longevidade com base numa tábua de mortalidade dinâmica calculada com base no modelo *Poisson-Lee Carter*, calibrada com dados dos pensionistas de AT do mercado segurador português. Por último serão comparados os valores utilizando a metodologia proposta no QIS 5, realizando um choque positivo de 20% na mortalidade. Este choque será aplicado nas duas metodologias analisadas anteriormente.

Em todos estes exercícios são projetadas as responsabilidades futuras da carteira considerada e calculado o Valor Atual Líquido (VAL) das mesmas, através da soma dos *cash-flows* descontados.

$$(3) \quad VAL = \sum_{j=1}^n \frac{CF_j}{(1+i_j)^j}$$

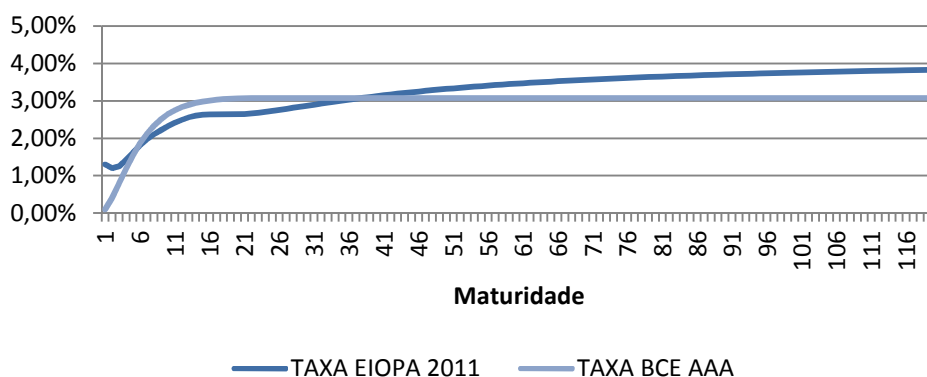
Sendo CF_j o Cash Flow do período j , i_j a taxa de desconto para o período e n o número total de anos a considerar. Como forma de comparação foram utilizadas três taxas de desconto distintas denominadas de taxas técnicas.

A primeira utilizada foi uma taxa técnica fixa e constante de 3,5%. A segunda foi a estrutura de taxa de juro proposta pela EIOPA para a realização do exercício QIS5 e, por último, foi realizada a comparação com a *yield curve* do Banco Central Europeu composta por obrigações de *rating* AAA, sendo por isso uma estrutura muito próxima

das taxas de juro sem risco, representadas na figura 10. Para esta última, assumiu-se que a partir dos 30 anos a taxa seria constante.

Figura 10 – Taxas de desconto

Fonte: EIOPA e BCE



3.1. TÁBUA DE MORTALIDADE ESTÁTICA

Na primeira metodologia aplicada foram utilizadas as tábuas de mortalidade TD 88/90 e TV 88/90², para pensionistas do sexo masculino e feminino, respetivamente. Segundo o Instituto de Seguros de Portugal, esta é a tábua maioritariamente utilizada pelas seguradoras portuguesas no cálculo das provisões matemáticas das pensões de acidentes de trabalho, tendo-se mostrado num estudo desta instituição a tábua mais adequada. A tábua de mortalidade escolhida para o cálculo das responsabilidades de cada seguradora fica a seu cargo, não existindo legislação que determine uma tábua específica.

Para estes pressupostos, o resultado do cálculo das responsabilidades futuras da seguradora para a carteira em análise foi o seguinte:

² Ver detalhe das tábuas no Anexo I

Tabela II – Cálculo responsabilidades com tábuas TD 88/90 e TV 88/90

		31-12-2012	31-12-2013	...	31-12-2088	...	31-12-2101
		1	2		77		90
		2.490.669,50 €	2.462.753,63 €	...	283,65 €	...	0,02 €
Total	TAXA FIXA	3,50%	3,50%	...	3,50%	...	3,50%
	39.759.456 €	2.406.444 €	2.299.007 €	...	20,06 €	...	0,00 €
Total	TAXA EIOPA 2011	1,31%	1,20%	...	3,62%	...	3,70%
	44.676.922 €	2.458.539 €	2.404.491 €	...	18,37 €	...	0,00 €
Total	TAXA BCE	0,09%	0,41%	...	3,07%	...	3,07%
	43.449.857 €	2.488.330 €	2.442.877 €	...	27,62 €	...	0,00 €

Como era de esperar o valor das responsabilidades varia em função da taxa de desconto utilizada. Com a utilização das tábuas de mortalidade já referidas, espera-se que a carteira atual tenha responsabilidades por mais 90 anos. O valor total das responsabilidades com a taxa fixa de desconto de 3,5% atinge um montante de €39.759.456, montante esse que é inflacionado com a utilização das estruturas de taxa de juro seguintes. No caso da estrutura da taxa de juro proposta pela EIOPA, o montante das responsabilidades atinge os €44.676.922, aumentando assim 12,37%, diminuindo para €43.449.857 quando utilizada a *yield curve* do Banco Central Europeu. É assim notória, portanto, a importância da estrutura das taxas de juro a utilizar no desconto das responsabilidades futuras de uma companhia de seguros.

3.2. TÁBUA DINÂMICA

Conforme desenvolvido na secção 1.5, as tábuas dinâmicas ou geracionais projetam a mortalidade para o futuro, incorporando o aumento da longevidade nas estimações demográficas.

Neste exercício será construída uma tábua de mortalidade dinâmica através da estimação da mortalidade para o período 2010-2125 da população portuguesa. Essa

estimação será efetuada com recurso ao modelo *Poisson Lee-Carter* descrito na secção 3.2.1 através da utilização de series de dados da mortalidade e da exposição ao risco da população portuguesa no período de 1940-2009 disponíveis na Human Mortality Database³ (www.mortality.org).

3.2.1. Modelo *Poisson Lee-Carter*

Em 1992 foi apresentado um novo modelo para a modelização e previsão da mortalidade – **Modelo *Lee-Carter***. Este modelo foi desenvolvido por Ronald Lee e Lawrence Carter e tornou-se o principal modelo de previsão de mortalidade na literatura de demografia. Inicialmente, foi utilizado nos dados de mortalidade dos Estados Unidos da América, mas mais tarde foi aplicado a outras populações, tais como Canadá, Chile, Japão, Austrália, Suécia e também Portugal. O objetivo da criação deste modelo era introduzir um padrão de evolução ao longo do tempo nas taxas de mortalidade calculadas, utilizando para isso, séries temporais (Lee & Carter, 1992).

Este novo modelo trata-se de um modelo extrapolativo que se baseia em dados históricos para prever dados futuros e que combina um modelo demográfico para a mortalidade com um modelo de series temporais (Coelho, 2005). Com base em dados históricos é estimada a mortalidade, retirando-se daí um índice temporal do nível geral da população, modelado com uma série temporal. Combinando as duas componentes, é estimada a mortalidade da população e, conseqüentemente, a esperança de vida.

O modelo representa-se da seguinte forma:

$$(4) \quad \ln(m_{x,t}) = a_x + \beta_x k_t + \varepsilon_{x,t} \quad \varepsilon_{x,t} \sim N(0, \sigma^2)$$

³ Human mortality database é um organismo que fornece dados detalhados sobre a mortalidade e a população a nível mundial.

Com $\sum_t k_t = 0$ e $\sum_x \beta_x = 1$

Onde $m_{x,t}$ é a taxa de mortalidade para a idade x no ano t ; a_x representa um vetor de constantes específicas para a idade x e descreve a forma geral do perfil de mortalidade por idade, independente do tempo; k_t representa a variação do nível de mortalidade com o tempo, isto é, a tendência da mortalidade. Se o índice diminuir ao longo do tempo, significa que houve uma redução da mortalidade, se pelo contrário este aumentar, significa que a mortalidade cresceu; β_x mostra a variação nas taxas de mortalidade face às alterações no nível geral de mortalidade k_t ; $\varepsilon_{x,t}$ é o termo dos erros e reflete as influências históricas de cada idade que não são capturadas pelo modelo.

Este modelo apresentava, porém, algumas lacunas. Trata-se de um modelo extrapolativo, onde as evoluções verificadas no passado não têm necessariamente aderência às evoluções futuras. Neste modelo, não são tidas em conta na previsão alterações socioeconómicas, como avanços na medicina, novas doenças ou novos estilos de vida. Apesar de algumas inconsistências, o modelo de *Lee-Carter* concluiu que existia um padrão de mudança regular nas taxas de mortalidade de todas as idades. (Lee & Carter, 1992)

Este método tornou-se assim amplamente utilizado em vários estudos demográficos e foram surgindo várias extensões e modificações ao modelo. Uma dessas modificações foi desenvolvida por N. Brouhns e M. Denuit, onde a principal alteração ao modelo base de *Lee-Carter* surge com a assunção de que o número de mortes D_x , por se tratar de uma variável aleatória que pode ser modelizada por um processo de contagem, segue uma distribuição de *Poisson*.

Assim o modelo de *Poisson Lee-Carter* representa-se da seguinte forma:

$$(5) \quad D_{xt} \sim \text{Poisson}(E_{xt}\mu_x(t)) \quad \text{with} \quad \mu_x(t) = \exp(a_x + \beta_x k_t)$$

Onde a_x, β_x e k_t representam as mesmas variáveis que no modelo *Lee-Carter*.

Nesta nova abordagem, a estimação dos parâmetros é feita através do método da Máxima Verosimilhança, onde se maximiza a função abaixo:

$$(6) \quad L(\alpha, \beta, k) = \sum_{x,t} \{D_{xt}(\alpha_x + \beta_x k_t) - E_{xt} \exp(\alpha_x + \beta_x k_t)\} + \text{constante}$$

Para maior detalhe deve ser consultada a seguinte publicação: (Brouhns, et al., 2002).

3.2.2. Construção da tábua

Com Base no modelo *Poisson Lee-Carter* foram estimadas as mortalidades da população portuguesa até ao ano 2125, assentes em séries de dados da população portuguesa de 1940 a 2009 e com recurso ao *Software R* (R Development Core Team, 2012). Como output desse modelo obtivemos os valores da mortalidade para cada idade q_x até ao ano 2125.

$$(7) \quad q_x = 1 - p_x = \frac{d_x}{l_x}$$

Sendo q_x a probabilidade de morrer antes de atingir a idade $x+1$, p_x a probabilidade de atingir a idade $x+1$, d_x o número de mortes na idade x e l_x o número de indivíduos com idade x .

De forma a transformar estes dados na nossa melhor estimativa para a carteira em estudo, foi efetuada uma calibragem de aproximação aos dados da carteira de pensionistas de AT no mercado português⁴.

⁴ Dados disponíveis nos Anexos II e III

O fator de calibração utilizado foi calculado com base na comparação dos valores médios de q_x dos pensionistas de acidentes de trabalho em Portugal e do total da população portuguesa no período de 2003 a 2009, entre as idades 35 e 95 anos. Os valores utilizados são apresentados no quadro abaixo e demonstram que na globalidade os valores da mortalidade dos pensionistas de acidentes de trabalho são superiores aos da população geral.

Tabela III – Fatores de calibração entre pensionistas de AT e população geral

Anos	18-95	96	97	98	...	112	113	114	115	116	117	118	119	120
Feminino	1,13	1,13	1,12	1,12	...	1,04	1,04	1,03	1,03	1,02	1,02	1,01	1,01	1
Masculino	1,18	1,17	1,17	1,16	...	1,06	1,05	1,04	1,04	1,03	1,02	1,01	1,01	1

Assumiui-se que os fatores de calibração seriam constantes nas idades até aos 95 anos, e ia-se aproximando linearmente dos valores da população total até aos 120 anos onde esse fator seria igual a 1.

Estes valores foram aplicados aos q_x estimados e através deles calculados os valores de p_x estimados. Para a construção da nova tábua de mortalidade foram calculados os ${}_h p_x^T$ com base na fórmula abaixo.

$$(8) \quad {}_h p_x^{(T)} = \prod_{i=0}^{h-1} p_{x+i}^{(T+i)} = p_x^{(T)} \times p_{x+1}^{(T+1)} \times \dots \times p_{x+h-1}^{(T+h-1)}$$

Onde x representa a idade do indivíduo, T representa o ano em análise e h o número de anos a analisar. Assim, a formula acima, representa a probabilidade de um individuo com idade x no ano T sobreviva h anos.

Com estes cálculos construiu-se uma tábua de mortalidade dinâmica usada para avaliar as responsabilidades da seguradora, tendo por base a nossa carteira hipotética, cujo resultado é o seguinte:

Tabela IV – Cálculo responsabilidades tábua dinâmica

		31-12-2012	31-12-2013	...	31-12-2088	...	31-12-2102
		1	2		77		91
		2.497.793 €	2.478.299 €	...	1.384,74 €	...	0,01 €
Total	TAXA FIXA	3,50%	3,50%	...	3,50%	...	3,50%
	43.767.411 €	2.413.326 €	2.313.519 €	...	97,94 €	...	0,00 €
Total	TAXA EIOPA 2011	1,31%	1,20%	...	3,62%	...	3,71%
	49.321.665 €	2.465.570 €	2.419.668 €	...	89,69 €	...	0,00 €
Total	TAXA BCE	0,09%	0,41%	...	3,07%	...	3,07%
	47.979.248 €	2.495.447 €	2.458.297 €	...	134,85 €	...	0,00 €

Com a utilização da nova tábua de mortalidade no cálculo das responsabilidades verifica-se um aumento no valor das mesmas de aproximadamente 10% relativamente às tábuas utilizadas no exercício anterior. As responsabilidades com a utilização da taxa técnica de 3,5% passam para €43.767.411. As responsabilidades da carteira estendem-se por 91 anos (mais 1 que no exercício anterior). Esta tábua dinâmica incorpora a tendência crescente da esperança de vida prevendo que as pessoas vivam mais anos que o estimado numa tábua estática como as analisadas na secção anterior, o que se reflete no aumento da responsabilidade da seguradora. É de notar que mesmo assumindo que os pensionistas de AT apresentam uma mortalidade superior à da população geral⁵, a aplicação da tábua dinâmica calibrada no cálculo das responsabilidades apresenta valores superiores aos dados pelas tábuas estáticas, verificando-se assim a importância da tendência da mortalidade.

Neste caso, para uma companhia de seguros que utilize tábuas estáticas nas suas bases técnicas como a TD 88/90 e TV 88/90, seria necessário utilizar uma taxa técnica de 4,2% de forma a compensar o ganho na mortalidade.

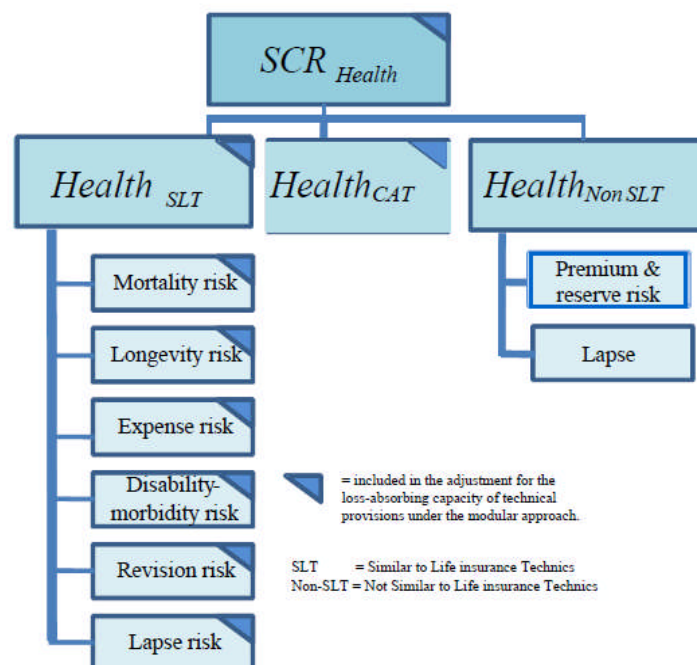
⁵ De acordo com os fatores de calibração utilizados disponíveis na tabela III.

3.3. FORMULA STANDARD (QIS 5)

Relativamente ao quinto estudo de impacto quantitativo promovido pela EIOPA, o ramo de acidentes de trabalho está associado ao grande grupo saúde. Os riscos relativos a este segmento dividem-se em três grupos: os similares a Vida, os Catastróficos e os Não similares a vida. A divisão é feita de acordo com a imagem abaixo.

Figura 11 – Riscos em seguros de Saúde QIS 5

Fonte: EIOPA



O risco de longevidade para acidentes de trabalho é tratado de forma semelhante aos seguros de vida. O cálculo do requisito de capital para o risco de longevidade é feito através de um choque permanente de 20% nas taxas de mortalidade para cada idade usada no cálculo da responsabilidade de cada apólice.

$$(9) \quad Health_{long} = (\Delta NAV \setminus longevityshock)$$

Assim o requisito de capital para o risco de longevidade deve ser calculado através de um choque de 20% na mortalidade sobre a melhor estimativa da responsabilidade calculada pela seguradora.

Para avaliarmos o seu impacto, este choque será aplicado a ambas as tábuas de mortalidade utilizadas (Estáticas e Dinâmicas).

Tabela V - Cálculo responsabilidades com choque de 20% na mortalidade (tábuas de mortalidade TD 88/90 e TV 88/90)

		31-12-2012	31-12-2013	...	31-12-2088	...	31-12-2103
		1	2		77		92
		2.495.924 €	2.473.467 €	...	817,42 €	...	0,01 €
Total	TAXA FIXA	3,50%	3,50%	...	3,50%	...	3,50%
	41.700.893 €	2.411.521 €	2.309.008 €	...	57,81 €	...	0,00 €
Total	TAXA EIOPA 2011	1,31%	1,20%	...	3,62%	...	3,71%
	46.924.516 €	2.463.726 €	2.414.950 €	...	52,94 €	...	0,00 €
Total	TAXA BCE AAA	0,09%	0,41%	...	3,07%	...	3,07%
	45.630.733 €	2.493.580 €	2.453.504 €	...	79,60 €	...	0,00 €

Ao ser aplicado um choque na mortalidade de 20% o valor das responsabilidades aumenta 5% na sua totalidade, passando de €39.759.456 para €41.700.893 com a utilização da taxa técnica fixa.

Tabela VI - Cálculo responsabilidades com choque de 20% na mortalidade (tábua dinâmica)

		31-12-2012	31-12-2013	...	31-12-2088	...	31-12-2105
		1	2		77		94
		2.501.623 €	2.485.943 €	...	2.720,58 €	...	0,02 €
Total	TAXA FIXA	3,50%	3,50%	...	3,50%	...	3,50%
	45.359.607 €	2.417.027 €	2.320.654 €	...	192,42 €	...	0,00 €
Total	TAXA EIOPA 2011	1,31%	1,20%	...	3,62%	...	3,72%
	51.160.933 €	2.469.351 €	2.427.131 €	...	176,21 €	...	0,00 €
Total	TAXA BCE	0,09%	0,41%	...	3,07%	...	3,07%
	49.780.724 €	2.499.274 €	2.465.879 €	...	264,94 €	...	0,00 €

No que respeita ao choque de 20% sobre a nova tábua de mortalidade, este representa um aumento de 4% no total das responsabilidades da companhia de seguros, evoluindo de um montante de €43.767.411 para €45.359.607 no cálculo com a taxa fixa.

No QIS 5, foi proposta a utilização de uma estrutura de taxa de juro no desconto das responsabilidades que aumenta o seu montante mesmo quando comparada com a estrutura de taxas de juro do Banco Central Europeu, composta por obrigações de *rating* AAA.

3.4. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O objetivo inicial da presente tese era o de calcular as responsabilidades de uma carteira de pensões de AT com base numa tábua de mortalidade dinâmica construída e estimada através de dados específicos de pensionistas de seguros de acidentes de trabalho.

No entanto, o âmbito inicial foi alterado devido à pequena dimensão da população de pensionistas de seguros de AT. Os dados obtidos (com horizonte de 2003 a 2010) não permitiram a estimação de uma tábua de mortalidade específica para os pensionistas de AT devido à fraca exposição ao risco e ao baixo número de mortes existentes em vários níveis etários (o que é visível nas tabelas dispostas nos Anexo II e III), o que resultou na necessidade de realização de uma calibragem dos dados com base nos níveis etários com maior incidência de mortalidade (35 aos 95 anos) aos dados da população geral.

A metodologia seguida constitui, assim, a melhor estimativa da mortalidade dos pensionistas de AT, sendo admissível a possibilidade de existência de um desvio face à situação real.

CONCLUSÃO

A distribuição da população portuguesa tem vindo a sofrer alterações estruturais ao longo dos últimos anos. Essas alterações não são, frequentemente, incorporadas nas bases técnicas utilizadas nos cálculos das responsabilidades das seguradoras. Neste trabalho, foi analisado o impacto da utilização de uma tábua dinâmica no cálculo das responsabilidades de uma carteira de pensões de AT.

Verificou-se que, em média, a mortalidade dos pensionistas de AT é superior à mortalidade da população geral em 18% para o sexo masculino e 13% para o sexo feminino. Este fator foi introduzido no cálculo da tábua dinâmica através de um fator de calibração.

As responsabilidades calculadas através da tábua dinâmica apresentaram montantes 10% superiores às responsabilidades calculadas com recurso à utilização das tábuas estáticas TD 88/90 e TV 88/90. Este fato demonstra que, mesmo com uma mortalidade superior que deveria implicar menores responsabilidades, a tendência de crescimento sequencial da mortalidade refletida na tábua dinâmica mais que compensa esse fator.

Nesta situação, para uma seguradora provisionar corretamente as suas responsabilidades com recurso a tábuas estáticas, necessitaria de utilizar uma taxa técnica de 4,20% por forma a compensar o ganho de mortalidade não refletido nessas tábuas (comparativamente com o uso de uma taxa técnica de 3.5%).

A aplicação de um choque de 20% sobre a mortalidade em cada uma das idades, de acordo com o proposto pelo QIS 5, traduziu-se num aumento das responsabilidades de 5% na primeira metodologia e de 4% na segunda.

Figura 12 - Comparações Tábuas Estáticas Vs Tábua Dinâmica

	TD 88/90 e TV 88/90	Dinâmica		TD 88/90 e TV 88/90	Dinâmica
Total	TAXA FIXA		Choque 20% mortalidade	TAXA FIXA	
	39.759.456 €	43.767.411 €		41.700.893 €	45.359.607 €
Total	TAXA EIOPA 2011		→	TAXA EIOPA 2011	
	44.676.922 €	49.321.665 €		46.924.516 €	51.160.933 €
Total	TAXA BCE AAA			TAXA BCE AAA	
	43.449.857 €	47.979.248 €		45.630.733 €	49.780.724 €

Na melhor estimativa, uma seguradora que utilize nas suas bases técnicas as tábuas TD 88/90 para os pensionistas masculinos e TV 88/90 para os pensionistas do sexo feminino e uma taxa técnica de 3,5% no cálculo provisional das suas responsabilidades está a subavaliá-las em €4.007.955 devido à tendência crescente da longevidade que não está a ser tida em conta.

BIBLIOGRAFIA

Associação Portuguesa de Seguradores, 2012. *Panorama do Mercado Segurador 11|12*, s.l.: APS.

Borginho, C. & Guiné, C., 2008. Solvência II : resultados do 4º estudo de impacto quantitativo (QIS 4). *Fórum: revista semestral do ISP*, nº26 Ano XII, pp. 7-24.

Brouhns, N., Denuit, M. & Vermunt, J. K., 2002. A Poisson log-bilinear regression approach to the construction of projected lifetables. *Insurance: Mathematics and Economics* 31, pp. 373-393.

Caravina, T., 2006. *Solvência II : um incentivo ao desenvolvimento de modelos internos de gestão de riscos : aplicação a uma companhia de seguros não vida*, s.l.: Instituto Superior de Economia e Gestão.

Coelho, E. I. F., 2005. O método de Lee-Carter para Previsão da Mortalidade. *Revista de Estudos Demográficos*, nº 37, pp. 25-34.

Delgado, M., 2011. *Projecto solvência II - Modelação do risco de subscrição numa companhia de seguros não vida*, Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa,.

Fernandes, A. A., 2007. Determinantes da mortalidade e da longevidade : Portugal numa perspectiva europeia (UE15, 1991-2001). *Análise Social*, nº183 Vol.XLII, pp. 419-444.

Guimarães, M., 2007. Seguros : o Projecto Solvência II. *O economista*, nº20, pp. 264-268.

Henriques, J. d. C. S., 2007. A supervisão de seguros em Portugal. *Fórum : revista semestral do ISP*, nº 24 Ano XI, pp. 59-72.

Instituto Nacional de Estatística, 2011. *Esperança de vida à nascença (Metodologia 2007 - Anos) por Local de residência (NUTS - 2002); Anual*. [Online] Available at: http://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&userLoadSave=Load&userTableOrder=4475&tipoSelecao=1&contexto=pq&selTab=tab1&submitLoad=true

Insurance europe, 2012. *Annual report 2011-2012*, s.l.: s.n.

Lee, R. D. & Carter, L. R., 1992. Modeling and Forecasting U.S. Mortality. *Journal of the American Statistical Association*, pp. 659-671.

Martinho, R. L., 2006. Os riscos da longevidade. *Cadernos de Economia*, nº74 Ano XIX, pp. 20-25.

Nogueira, F., 2007. As novas regras de solvencia no sector segurador. *Cadernos de Economia*, nº 81 Ano XXI, pp. 78-82.

Nogueira, F., 2009. Seguros : o caminho para o solvência II. *Cadernos de economia*, nº89 XXIII, pp. 71-74.

Novo, T., 2008. *Análise do Risco de subscrição no âmbito do projecto solvência II*, s.l.: Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

R Development Core Team, 2012. R: A Language and Environment for Statistical Computing. *R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.*

Simões, A., 2008. *Análise de Modelos de Solvência no âmbito do Projecto SOLVÊNCIA II: desenvolvimento de um modelo interno parcial numa companhia de seguros não vida*, Lisboa: Instituto Superior de Economia e Gestão.

Stella, A., 2012. Vivendo mais, trabalhando mais. *Cadernos de Economia*, 98, pp. 9-12.

Vicente, A., 2007. *Requisitos de capital e solvência II : uma aplicação ao seguro automóvel*, s.l.: Instituto Superior de Economia e Gestão.

Legislação

Lei nº 98/2009

Directiva 73/239/CEE

Directiva 2002/13/CE

Directiva 2009/138/CE

Portaria nº256/2011

Norma Regulamentar do ISP nº3/2009-R

Sítios na Internet

Associação Portuguesa de Seguradores: <http://www.apseguradores.pt/>

Banco Central Europeu: <http://www.ecb.int>

European insurance and occupational pensions authority: <https://eiopa.europa.eu/>

Human Mortality Database: <http://www.mortality.org/>

Instituto de seguros de Portugal: <http://www.isp.pt>

Instituto Nacional de Estatística: <http://www.ine.pt>

Insurance Europe: <http://www.insuranceeurope.eu/>

ANEXOS

Anexo I – Tábuas de mortalidade TD 88/90 e TV 88/90

TD 88/90 Annuitant Mortality				TV 88/90 Annuitant Mortality			
Idade (x)	Quociente de mortalidade (qx)	Idade (x)	Quociente de mortalidade (qx)	Idade (x)	Quociente de mortalidade (qx)	Idade (x)	Quociente de mortalidade (qx)
0	0,008710	61	0,016861	0	0,006480	61	0,006217
1	0,000726	62	0,018121	1	0,000584	62	0,006718
2	0,000474	63	0,019433	2	0,000332	63	0,007261
3	0,000333	64	0,020644	3	0,000252	64	0,007905
4	0,000293	65	0,022016	4	0,000222	65	0,008452
5	0,000273	66	0,023387	5	0,000202	66	0,009260
6	0,000243	67	0,025320	6	0,000171	67	0,010251
7	0,000212	68	0,027372	7	0,000161	68	0,011455
8	0,000212	69	0,029650	8	0,000161	69	0,012652
9	0,000202	70	0,032080	9	0,000161	70	0,014081
10	0,000212	71	0,035535	10	0,000171	71	0,015796
11	0,000213	72	0,038737	11	0,000161	72	0,017721
12	0,000223	73	0,042352	12	0,000151	73	0,019929
13	0,000263	74	0,046051	13	0,000192	74	0,022515
14	0,000334	75	0,050764	14	0,000212	75	0,025524
15	0,000456	76	0,055495	15	0,000232	76	0,028681
16	0,000618	77	0,061491	16	0,000293	77	0,032666
17	0,000872	78	0,068037	17	0,000343	78	0,037325
18	0,001157	79	0,074924	18	0,000424	79	0,042950
19	0,001311	80	0,082401	19	0,000445	80	0,049060
20	0,001425	81	0,092285	20	0,000465	81	0,056150
21	0,001528	82	0,101421	21	0,000455	82	0,064492
22	0,001602	83	0,111499	22	0,000445	83	0,073040
23	0,001564	84	0,122564	23	0,000456	84	0,082370
24	0,001566	85	0,134109	24	0,000497	85	0,093101
25	0,001548	86	0,146109	25	0,000507	86	0,104249
26	0,001551	87	0,160898	26	0,000538	87	0,116540
27	0,001563	88	0,177457	27	0,000558	88	0,130774
28	0,001586	89	0,192344	28	0,000548	89	0,146342
29	0,001620	90	0,207796	29	0,000579	90	0,163103

TD 88/90 Annuitant Mortality				TV 88/90 Annuitant Mortality			
Idade (x)	Quociente de mortalidade (qx)	Idade (x)	Quociente de mortalidade (qx)	Idade (x)	Quociente de mortalidade (qx)	Idade (x)	Quociente de mortalidade (qx)
30	0,001674	91	0,225195	30	0,000620	91	0,180883
31	0,001739	92	0,245185	31	0,000641	92	0,199245
32	0,001804	93	0,261839	32	0,000662	93	0,216789
33	0,001912	94	0,279041	33	0,000723	94	0,236743
34	0,002009	95	0,293737	34	0,000815	95	0,253880
35	0,002107	96	0,318043	35	0,000908	96	0,277200
36	0,002226	97	0,336323	36	0,000929	97	0,292828
37	0,002367	98	0,387838	37	0,001002	98	0,294574
38	0,002520	99	0,419426	38	0,001074	99	0,322802
39	0,002642	100	0,448669	39	0,001167	100	0,350237
40	0,002850	101	0,475862	40	0,001241	101	0,376691
41	0,003112	102	0,513158	41	0,001345	102	0,402337
42	0,003334	103	0,540541	42	0,001480	103	0,427374
43	0,003761	104	0,588235	43	0,001616	104	0,448780
44	0,004085	105	0,714286	44	0,001763	105	0,477876
45	0,004359	106	1,000000	45	0,001942	106	0,491525
46	0,004659	107	1,000000	46	0,002049	107	0,533333
47	0,005006	108	1,000000	47	0,002136	108	0,571429
48	0,005456	109	1,000000	48	0,002318	109	0,666667
49	0,006066	110	1,000000	49	0,002531	110	1,000000
50	0,006687	111	1,000000	50	0,002757	111	1,000000
51	0,007319	112	1,000000	51	0,002995	112	1,000000
52	0,008044	113	1,000000	52	0,003256	113	1,000000
53	0,008785	114	1,000000	53	0,003499	114	1,000000
54	0,009612	115	1,000000	54	0,003648	115	1,000000
55	0,010601	116	1,000000	55	0,003895	116	1,000000
56	0,011421	117	1,000000	56	0,004273	117	1,000000
57	0,012257	118	1,000000	57	0,004634	118	1,000000
58	0,013395	119	1,000000	58	0,005042	119	1,000000
59	0,014431	120	1,000000	59	0,005349	120	1,000000
60	0,015656			60	0,005725		

Anexo II – Distribuição dos pensionistas de acidentes de trabalho

Exposição Masculina Pensionistas AT									Exposição Feminina Pensionista AT								
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
0	5,0	3,0	3,0	3,0	0,5	1,5	1,5	0,5	0	4,5	2,5	-0,5	-0,5	0,5	0,0	0,0	1,0
1	8,0	10,5	3,5	3,5	3,0	11,5	5,0	7,5	1	5,0	4,5	6,0	6,0	1,0	6,5	3,0	3,5
2	17,0	13,5	9,0	9,0	9,0	13,0	9,5	4,0	2	12,5	11,5	6,5	6,5	12,0	9,0	10,0	7,5
3	28,0	23,5	16,0	16,0	14,5	16,5	11,5	12,0	3	19,5	18,5	12,5	12,5	11,0	20,0	16,5	17,0
4	39,5	32,0	23,0	23,0	17,0	19,0	20,5	15,5	4	33,5	33,5	22,5	22,5	15,5	13,5	23,0	15,5
5	44,5	45,0	30,0	30,0	28,0	20,5	23,5	22,5	5	54,5	38,0	23,5	23,5	29,5	19,5	21,5	25,5
6	56,0	47,0	47,5	47,5	34,5	38,0	32,0	24,0	6	36,0	63,5	44,5	44,5	29,0	38,5	26,0	18,5
7	59,0	54,0	54,0	54,0	51,5	42,5	43,5	27,5	7	50,5	50,5	52,0	52,0	52,5	40,0	46,5	29,0
8	93,5	62,5	57,5	57,5	61,0	63,5	49,5	42,5	8	48,5	59,0	70,0	70,0	56,0	59,0	51,5	45,5
9	93,0	96,0	68,0	68,0	70,5	63,0	67,0	51,5	9	63,5	56,5	59,0	59,0	71,0	58,5	64,0	44,5
10	107,5	87,5	79,5	79,5	74,5	78,5	76,5	64,0	10	77,0	85,5	66,5	66,5	67,0	80,5	67,0	60,0
11	123,0	100,0	93,0	93,0	84,5	86,5	85,5	72,0	11	93,0	94,5	63,0	63,0	67,5	74,0	83,0	61,0
12	143,5	122,0	108,0	108,0	105,5	93,5	95,0	82,0	12	108,5	102,0	93,0	93,0	67,0	84,5	94,5	89,5
13	179,5	137,5	103,0	103,0	118,0	108,5	103,5	93,5	13	140,0	127,0	98,0	98,0	97,5	77,0	87,5	86,0
14	180,5	168,5	135,5	135,5	121,5	123,0	123,5	105,5	14	169,5	166,0	119,0	119,0	111,0	112,5	92,5	86,0
15	212,0	160,0	136,5	136,5	135,0	124,5	134,5	118,0	15	166,0	199,5	128,0	128,0	123,5	118,0	117,0	95,5
16	220,5	192,0	182,0	182,0	149,5	143,5	142,5	131,0	16	200,5	191,5	162,0	162,0	127,0	131,0	135,0	128,5
17	210,5	197,0	174,5	174,5	178,0	164,0	165,0	138,0	17	180,0	207,5	191,0	191,0	159,5	145,5	133,0	125,0
18	230,5	180,0	165,0	165,0	158,5	178,5	170,0	153,5	18	159,0	191,5	154,5	154,5	169,5	173,0	158,0	132,0
19	257,5	183,5	160,5	160,5	156,5	162,5	176,5	137,0	19	169,5	179,0	178,0	178,0	150,5	178,0	159,0	124,5
20	241,0	199,0	162,0	162,0	154,0	171,0	157,0	145,0	20	145,5	168,0	150,5	150,5	146,5	158,0	154,0	135,5
21	223,5	206,5	157,0	157,0	163,5	185,0	164,5	135,0	21	126,5	137,0	137,5	137,5	143,0	152,0	142,0	130,5
22	236,0	165,0	172,0	172,0	168,5	151,5	179,5	178,5	22	130,0	145,0	128,5	128,5	147,0	134,5	125,5	107,5
23	281,5	201,0	196,0	196,0	150,0	184,5	162,0	153,0	23	138,0	117,5	116,5	116,5	130,0	140,5	119,0	95,5
24	289,5	198,0	176,5	176,5	183,0	183,0	189,5	130,0	24	141,0	121,5	108,5	108,5	96,5	126,0	106,0	100,0
25	269,5	180,5	166,0	166,0	149,5	185,5	176,0	135,0	25	98,0	95,0	70,5	70,5	74,5	85,5	71,0	76,0
26	289,0	211,0	161,0	161,0	153,5	165,0	177,0	136,0	26	98,0	96,5	75,5	75,5	55,0	62,5	66,5	44,5
27	324,5	254,0	198,0	198,0	160,0	183,0	181,0	147,0	27	90,0	76,0	77,0	77,0	78,5	56,0	60,5	45,5
28	348,5	257,0	228,0	228,0	170,5	212,5	199,5	190,5	28	107,0	93,0	77,0	77,0	63,5	84,5	63,0	63,0
29	361,5	271,0	221,0	221,0	206,5	229,0	230,5	161,0	29	100,0	110,0	84,5	84,5	68,5	65,0	80,5	66,0
30	427,0	312,5	271,5	271,5	234,0	259,0	239,0	186,5	30	138,5	100,0	88,5	88,5	73,5	77,5	81,5	77,5
31	434,5	311,0	270,5	270,5	276,5	300,5	254,5	221,0	31	116,0	92,0	94,5	94,5	93,5	81,5	76,5	77,0
32	475,0	332,5	284,0	284,0	266,0	329,5	315,5	273,0	32	156,0	88,5	79,5	79,5	90,0	111,5	93,5	72,5
33	488,0	357,0	269,0	269,0	274,0	329,0	356,5	310,5	33	141,0	134,5	95,5	95,5	84,0	96,0	115,5	90,5
34	537,0	368,0	308,5	308,5	266,5	343,0	351,0	324,0	34	160,5	127,0	89,0	89,0	102,0	100,5	125,5	110,5
35	578,5	379,5	335,0	335,0	307,0	359,0	388,5	313,0	35	180,5	135,0	120,0	120,0	106,0	120,5	119,5	113,5
36	614,0	428,5	353,5	353,5	343,5	346,0	367,5	370,0	36	207,0	136,0	141,0	141,0	130,5	121,0	124,0	111,0
37	607,5	480,0	348,5	348,5	338,0	377,5	400,0	371,0	37	207,0	158,5	132,0	132,0	138,5	144,0	125,0	132,0

38	700,5	427,0	353,0	353,0	373,5	423,5	468,0	361,5	38	218,0	159,0	125,5	125,5	142,0	159,0	145,5	138,0
39	745,5	492,0	418,0	418,0	385,5	434,0	446,0	398,0	39	235,0	200,0	136,0	136,0	114,0	161,0	174,0	134,0
40	737,5	535,0	387,0	387,0	409,5	462,0	477,5	420,5	40	207,5	185,0	152,5	152,5	138,5	141,0	164,0	164,0
41	781,5	543,5	453,5	453,5	392,0	497,0	501,5	409,5	41	266,5	171,5	176,0	176,0	130,0	163,0	165,0	162,0
42	832,0	556,5	469,5	469,5	463,5	474,0	533,5	472,0	42	277,5	211,0	199,5	199,5	181,0	173,5	190,0	161,5
43	821,0	585,5	437,5	437,5	419,0	492,0	497,0	500,0	43	288,5	212,5	178,0	178,0	183,5	207,5	183,0	186,0
44	841,5	600,5	433,5	433,5	439,0	521,5	553,0	482,5	44	284,5	259,0	175,0	175,0	169,5	220,5	219,0	185,5
45	909,0	603,0	476,5	476,5	476,5	516,5	565,5	532,0	45	316,5	242,0	195,0	195,0	184,5	195,5	229,5	218,0
46	877,5	658,5	480,5	480,5	473,5	548,0	583,5	544,5	46	281,5	268,0	212,0	212,0	210,0	221,5	221,0	229,0
47	930,0	631,0	447,0	447,0	463,0	534,5	558,5	522,0	47	272,5	231,5	203,0	203,0	197,0	219,5	236,5	222,5
48	1.048,0	625,5	511,5	511,5	471,0	548,0	576,0	522,5	48	351,0	236,0	211,0	211,0	212,5	237,0	262,0	235,5
49	971,0	765,0	512,0	512,0	517,0	543,5	602,5	542,0	49	305,5	294,5	214,5	214,5	214,5	236,0	249,0	250,0
50	940,5	703,0	477,5	477,5	490,5	597,0	620,0	564,5	50	288,5	256,5	194,5	194,5	208,0	251,5	289,0	249,5
51	954,0	676,5	496,5	496,5	470,0	578,5	608,5	558,0	51	320,5	242,5	215,0	215,0	198,5	231,5	249,5	255,5
52	992,0	651,5	509,0	509,0	504,0	533,5	618,5	581,5	52	332,5	281,0	215,5	215,5	220,0	206,5	259,5	279,5
53	979,5	682,5	532,0	532,0	495,0	554,0	581,5	545,0	53	334,5	303,5	226,5	226,5	217,5	252,0	234,5	280,5
54	1.073,5	668,0	515,0	515,0	495,5	572,0	595,5	555,0	54	354,0	263,5	212,5	212,5	213,5	240,0	262,5	249,5
55	1.052,0	778,5	516,5	516,5	500,5	537,5	580,5	551,0	55	331,5	260,0	241,0	241,0	226,5	228,5	264,5	256,0
56	1.020,5	737,0	485,0	485,0	514,5	568,0	566,0	554,0	56	339,5	287,5	217,0	217,0	233,0	241,0	256,5	251,0
57	990,5	681,0	533,5	533,5	498,5	520,5	565,0	543,0	57	330,4	267,0	221,0	221,0	219,5	243,5	261,0	244,5
58	939,0	674,0	523,0	523,0	546,5	540,0	561,5	531,0	58	379,5	255,0	190,5	190,5	210,5	243,5	285,0	254,5
59	806,5	647,0	460,0	460,0	478,0	525,5	546,5	538,5	59	325,0	302,5	213,0	213,0	210,0	244,5	267,0	267,5
60	883,5	552,0	472,5	472,5	433,5	522,5	567,0	538,0	60	333,5	253,5	177,0	177,0	206,5	222,5	253,0	256,5
61	838,5	599,0	451,5	451,5	455,0	460,0	501,5	537,5	61	290,0	261,5	198,5	198,5	171,5	214,5	240,0	245,0
62	769,5	590,0	383,5	383,5	436,0	456,5	488,0	470,5	62	319,5	221,0	183,0	183,0	179,5	178,5	222,5	222,5
63	866,5	501,5	393,5	393,5	365,5	441,5	471,5	439,0	63	332,0	247,5	173,5	173,5	181,0	205,0	201,0	218,0
64	865,5	549,0	385,0	385,0	385,0	412,5	454,0	438,5	64	367,5	234,0	159,0	159,0	164,5	180,0	195,5	178,0
65	829,0	593,0	335,5	335,5	355,5	394,5	390,5	422,0	65	353,5	264,5	180,0	180,0	165,5	169,5	213,5	207,5
66	800,0	545,5	338,0	338,0	279,5	363,0	391,0	359,0	66	346,5	258,5	154,0	154,0	171,0	158,5	171,5	189,0
67	727,0	526,0	345,0	345,0	310,5	299,5	362,5	375,0	67	383,5	251,0	180,0	180,0	138,5	164,5	182,5	168,5
68	680,5	493,0	333,5	333,5	300,5	302,0	299,0	315,5	68	361,5	261,0	150,0	150,0	162,5	151,0	176,5	171,5
69	761,5	421,0	320,0	320,0	315,5	326,5	320,5	289,5	69	323,5	246,5	152,5	152,5	148,5	176,0	169,5	175,5
70	693,0	493,0	289,5	289,5	294,0	317,5	320,5	290,5	70	333,5	232,0	165,5	165,5	148,5	151,5	184,0	157,0
71	708,5	418,5	248,0	248,0	265,5	276,0	332,5	317,5	71	341,0	221,5	157,0	157,0	163,0	146,0	159,0	175,0
72	605,5	445,0	258,0	258,0	228,0	267,0	290,0	308,0	72	294,0	238,0	161,5	161,5	152,0	164,0	163,0	150,0
73	573,0	380,0	237,5	237,5	226,5	228,5	272,5	263,5	73	273,0	185,0	145,5	145,5	149,5	149,5	166,5	160,5
74	492,5	348,0	248,5	248,5	203,0	232,5	236,5	249,5	74	299,0	169,5	133,5	133,5	137,0	151,5	150,5	159,5
75	489,0	321,5	222,5	222,5	220,5	207,0	228,5	203,5	75	286,0	188,5	117,0	117,0	117,5	141,0	152,5	153,0
76	425,5	289,0	183,5	183,5	200,0	207,5	213,5	205,5	76	269,5	179,0	108,0	108,0	103,5	119,5	149,0	149,5
77	427,5	259,0	161,5	161,5	161,5	189,5	212,5	190,5	77	226,5	173,5	109,5	109,5	97,5	102,0	112,0	138,0
78	384,5	239,5	167,0	167,0	148,0	159,5	177,0	182,0	78	249,5	142,0	100,0	100,0	86,5	101,0	111,5	118,0
79	328,5	223,5	130,0	130,0	132,5	139,5	149,0	166,0	79	226,5	138,0	91,5	91,5	86,0	94,0	111,0	110,0

80	300,5	174,0	120,5	120,5	127,5	124,5	132,5	139,5	80	176,0	138,0	78,0	78,0	88,5	91,0	85,0	94,0
81	269,5	168,0	123,0	123,0	104,0	115,5	116,0	100,5	81	168,5	120,5	85,0	85,0	73,5	80,0	89,0	86,0
82	233,5	137,0	94,0	94,0	106,0	104,0	116,0	109,5	82	150,5	86,0	76,5	76,5	70,5	78,5	82,0	81,0
83	198,0	133,0	88,5	88,5	84,0	108,5	89,0	88,0	83	145,0	84,5	61,5	61,5	65,5	67,5	73,0	74,0
84	157,5	113,5	60,5	60,5	66,0	82,5	100,0	84,0	84	123,0	95,5	40,5	40,5	56,5	65,5	69,5	59,5
85	147,5	79,5	61,5	61,5	55,5	63,5	68,0	71,5	85	104,0	75,5	34,5	34,5	44,5	60,5	63,5	58,5
86	137,0	84,5	54,0	54,0	51,0	52,0	57,0	57,0	86	100,5	59,5	53,0	53,0	35,5	41,0	50,0	56,5
87	98,5	62,0	40,5	40,5	39,5	52,5	46,0	47,5	87	97,0	57,5	29,0	29,0	41,0	38,5	38,5	51,0
88	107,5	42,0	46,5	46,5	33,0	44,5	40,0	43,5	88	95,0	53,5	21,5	21,5	26,0	39,5	38,5	38,0
89	77,0	61,0	49,0	49,0	41,0	38,0	36,0	31,5	89	73,5	46,5	22,5	22,5	20,0	23,0	37,5	29,5
90	67,5	35,5	27,0	27,0	34,5	38,0	28,5	28,0	90	53,0	43,5	28,5	28,5	21,0	17,5	20,5	32,0
91	62,5	38,0	27,5	27,5	27,5	32,0	24,5	26,0	91	55,5	27,0	23,5	23,5	21,0	21,0	15,5	18,0
92	48,5	29,0	23,5	23,5	25,5	28,0	27,0	24,0	92	49,5	25,0	17,0	17,0	19,0	20,5	14,5	12,5
93	46,5	19,5	17,5	17,5	20,5	29,5	18,0	17,0	93	36,5	22,5	14,0	14,0	21,0	18,0	13,0	13,5
94	22,5	18,0	17,5	17,5	19,0	19,0	14,0	12,0	94	25,5	18,0	16,0	16,0	9,5	18,5	13,5	11,5
95	30,5	6,5	9,0	9,0	11,0	17,0	14,0	17,5	95	18,5	12,0	13,0	13,0	7,0	10,0	13,0	10,0
96	17,0	12,5	10,5	10,5	10,0	11,0	15,0	10,5	96	18,0	6,0	5,0	5,0	14,0	9,0	10,0	13,5
97	16,5	4,5	4,5	4,5	8,0	11,0	11,5	11,0	97	12,0	5,0	6,5	6,5	8,0	12,0	5,5	4,5
98	10,5	6,0	6,5	6,5	5,5	5,5	7,5	11,5	98	14,0	5,0	2,5	2,5	6,0	7,0	6,0	2,5
99	13,0	3,5	1,5	1,5	4,0	5,0	2,0	3,0	99	11,5	5,5	4,5	4,5	3,0	5,0	7,0	5,5
100	6,0	8,5	6,5	6,5	1,5	3,5	4,5	5,0	100	7,0	1,0	3,0	3,0	4,5	4,0	3,5	3,5
101	8,5	1,5	2,0	2,0	2,5	3,0	0,0	0,0	101	7,0	1,5	3,5	3,5	3,0	3,5	2,0	4,0
102	6,0	1,5	4,0	4,0	1,5	2,5	2,0	2,0	102	6,5	4,0	2,5	2,5	3,0	2,5	2,5	1,0
103	3,5	1,5	1,0	1,0	3,5	1,0	0,5	0,0	103	6,0	5,0	2,5	2,5	1,0	2,5	2,5	2,5
104	1,0	1,5	2,0	2,0	3,0	4,5	1,5	1,5	104	2,5	3,0	1,5	1,5	1,0	0,5	2,0	2,0
105	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,0	0,0	1,0	105	0,0	1,5	3,0	3,0	1,5	1,0	1,0	2,0
106	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	1,5	2,0	2,5	106	0,0	0,0	2,0	2,0	3,5	2,0	1,0	0,0
107	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,5	0,0	0,0	107	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	0,5
108	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	0,5	0,0	108	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	1,0	1,0	1,0
109	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,5	0,5	109	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,5	1,0
110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5
111	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	111	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
114	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	114	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
115	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	115	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
116	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	116	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
117	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	117	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
118	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	118	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
119	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	119	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
120	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	120	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Anexo III – Número de mortes nos pensionistas de acidentes de trabalho

	Número Mortes Masculinas Pensionistas AT								Número Mortes Femininas Pensionistas AT							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
10	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	10	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	12	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
14	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	17	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
18	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	18	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	21	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
22	1,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
24	0,0	0,0	2,0	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	24	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	25	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
27	2,0	2,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27	2,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
28	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
29	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0
30	1,0	3,0	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
31	4,0	3,0	1,0	1,0	2,0	0,0	2,0	0,0	31	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
32	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	32	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
33	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	33	2,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
34	3,0	4,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0	34	2,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
35	3,0	5,0	0,0	0,0	1,0	0,0	2,0	0,0	35	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
36	3,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	36	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
37	10,0	4,0	2,0	2,0	1,0	3,0	0,0	0,0	37	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

38	1,0	7,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	2,0	38	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
39	4,0	5,0	1,0	1,0	0,0	0,0	2,0	2,0	39	1,0	2,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
40	8,0	6,0	2,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	40	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
41	7,0	4,0	0,0	0,0	3,0	2,0	0,0	2,0	41	3,0	2,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
42	4,0	6,0	4,0	4,0	2,0	1,0	1,0	2,0	42	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
43	4,0	4,0	2,0	2,0	0,0	2,0	2,0	1,0	43	3,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
44	4,0	6,0	4,0	4,0	3,0	3,0	2,0	0,0	44	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
45	6,0	4,0	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	45	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
46	6,0	7,0	9,0	9,0	4,0	2,0	1,0	1,0	46	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
47	9,0	8,0	4,0	4,0	2,0	1,0	0,0	4,0	47	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
48	7,0	10,0	3,0	3,0	1,0	3,0	3,0	3,0	48	0,0	2,0	0,0	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0
49	5,0	12,0	9,0	9,0	2,0	3,0	5,0	1,0	49	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
50	7,0	10,0	5,0	5,0	2,0	1,0	2,0	2,0	50	2,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	1,0
51	8,0	9,0	11,0	11,0	2,0	6,0	3,0	1,0	51	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0
52	6,0	5,0	3,0	3,0	0,0	4,0	5,0	5,0	52	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0
53	8,0	4,0	6,0	6,0	2,0	1,0	8,0	3,0	53	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
54	3,0	8,0	7,0	7,0	2,0	2,0	1,0	5,0	54	3,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0
55	9,0	14,0	12,0	12,0	4,0	2,0	5,0	2,0	55	2,0	4,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	2,0
56	15,0	12,0	5,0	5,0	2,0	3,0	5,0	6,0	56	6,0	1,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0
57	10,0	10,0	9,0	9,0	1,0	3,0	0,0	4,0	57	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	1,0
58	3,0	7,0	11,0	11,0	4,0	2,0	4,0	4,0	58	1,0	6,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
59	9,0	7,0	3,0	3,0	1,0	16,0	3,0	2,0	59	1,0	3,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0	0,0
60	8,0	10,0	11,0	11,0	4,0	2,0	4,0	2,0	60	1,0	4,0	3,0	3,0	1,0	2,0	0,0	1,0
61	10,0	8,0	8,0	8,0	9,0	8,0	8,0	3,0	61	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	0,0	2,0	1,0
62	5,0	10,0	5,0	5,0	6,0	7,0	7,0	9,0	62	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
63	9,0	12,0	4,0	4,0	7,0	2,0	3,0	5,0	63	3,0	0,0	2,0	2,0	0,0	1,0	4,0	0,0
64	18,0	14,0	3,0	3,0	6,0	9,0	5,0	9,0	64	4,0	2,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	0,0
65	14,0	16,0	3,0	3,0	4,0	16,0	6,0	6,0	65	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0
66	16,0	18,0	11,0	11,0	6,0	5,0	10,0	4,0	66	5,0	1,0	1,0	1,0	0,0	2,0	0,0	3,0
67	10,0	17,0	8,0	8,0	4,0	3,0	8,0	5,0	67	6,0	4,0	2,0	2,0	1,0	0,0	2,0	2,0
68	16,0	14,0	10,0	10,0	5,0	5,0	4,0	5,0	68	6,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	4,0	1,0
69	15,0	9,0	11,0	11,0	9,0	7,0	5,0	4,0	69	5,0	3,0	2,0	2,0	1,0	0,0	0,0	0,0
70	16,0	14,0	7,0	7,0	8,0	10,0	8,0	6,0	70	7,0	2,0	3,0	3,0	1,0	2,0	2,0	0,0
71	14,0	20,0	9,0	9,0	4,0	8,0	11,0	12,0	71	7,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	4,0	1,0
72	22,0	16,0	16,0	16,0	6,0	9,0	7,0	5,0	72	13,0	3,0	0,0	0,0	2,0	0,0	3,0	2,0
73	17,0	21,0	8,0	8,0	8,0	4,0	7,0	1,0	73	9,0	5,0	1,0	1,0	1,0	2,0	1,0	0,0
74	11,0	10,0	4,0	4,0	11,0	9,0	10,0	5,0	74	7,0	5,0	0,0	0,0	1,0	3,0	4,0	4,0
75	21,0	21,0	13,0	13,0	10,0	7,0	6,0	9,0	75	7,0	6,0	4,0	4,0	1,0	4,0	1,0	1,0
76	19,0	8,0	11,0	11,0	5,0	12,0	5,0	6,0	76	5,0	3,0	4,0	4,0	1,0	5,0	3,0	3,0
77	26,0	10,0	2,0	2,0	11,0	9,0	7,0	9,0	77	5,0	6,0	3,0	3,0	1,0	5,0	2,0	2,0
78	18,0	15,0	13,0	13,0	11,0	5,0	13,0	11,0	78	10,0	7,0	6,0	6,0	1,0	2,0	1,0	2,0
79	23,0	11,0	4,0	4,0	10,0	13,0	9,0	2,0	79	18,0	7,0	4,0	4,0	4,0	4,0	6,0	3,0

80	21,0	13,0	9,0	9,0	5,0	8,0	11,0	4,0	80	12,0	7,0	3,0	3,0	1,0	3,0	8,0	1,0
81	20,0	10,0	6,0	6,0	11,0	12,0	15,0	18,0	81	11,0	8,0	1,0	1,0	1,0	5,0	5,0	3,0
82	19,0	13,0	9,0	9,0	6,0	11,0	9,0	7,0	82	10,0	3,0	5,0	5,0	4,0	1,0	7,0	0,0
83	20,0	14,0	9,0	9,0	8,0	5,0	16,0	2,0	83	9,0	8,0	3,0	3,0	3,0	8,0	3,0	4,0
84	18,0	6,0	5,0	5,0	3,0	12,0	8,0	7,0	84	9,0	7,0	3,0	3,0	3,0	6,0	6,0	4,0
85	17,0	10,0	4,0	4,0	6,0	6,0	13,0	7,0	85	13,0	5,0	1,0	1,0	1,0	5,0	5,0	2,0
86	19,0	9,0	3,0	3,0	6,0	6,0	10,0	7,0	86	19,0	10,0	1,0	1,0	6,0	3,0	6,0	2,0
87	15,0	4,0	4,0	4,0	3,0	6,0	6,0	9,0	87	16,0	5,0	4,0	4,0	2,0	5,0	4,0	0,0
88	19,0	14,0	5,0	5,0	1,0	6,0	6,0	3,0	88	8,0	6,0	4,0	4,0	2,0	2,0	7,0	1,0
89	18,0	9,0	4,0	4,0	4,0	7,0	6,0	5,0	89	7,0	5,0	1,0	1,0	0,0	4,0	7,0	3,0
90	9,0	2,0	2,0	2,0	1,0	11,0	4,0	5,0	90	9,0	3,0	0,0	0,0	4,0	1,0	2,0	2,0
91	11,0	4,0	1,0	1,0	2,0	6,0	6,0	6,0	91	14,0	4,0	1,0	1,0	2,0	2,0	5,0	0,0
92	6,0	5,0	4,0	4,0	1,0	5,0	6,0	2,0	92	9,0	5,0	0,0	0,0	4,0	4,0	3,0	0,0
93	3,0	4,0	0,0	0,0	3,0	6,0	2,0	1,0	93	9,0	4,0	0,0	0,0	3,0	2,0	4,0	0,0
94	6,0	4,0	2,0	2,0	5,0	6,0	8,0	2,0	94	6,0	6,0	5,0	5,0	2,0	4,0	3,0	1,0
95	6,0	5,0	1,0	1,0	1,0	4,0	3,0	1,0	95	1,0	2,0	0,0	0,0	1,0	3,0	5,0	1,0
96	4,0	4,0	2,0	2,0	1,0	1,0	2,0	0,0	96	4,0	1,0	2,0	2,0	0,0	1,0	0,0	1,0
97	3,0	2,0	1,0	1,0	0,0	0,0	2,0	0,0	97	4,0	4,0	1,0	1,0	0,0	2,0	0,0	0,0
98	4,0	2,0	2,0	2,0	3,0	1,0	1,0	1,0	98	0,0	2,0	0,0	0,0	3,0	2,0	2,0	0,0
99	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	2,0	0,0	99	0,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0
100	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	0,0	0,0	100	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0	1,0	0,0
101	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,0	1,0	0,0	101	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	1,0	0,0
102	1,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	1,0	0,0	102	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
103	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	103	0,0	1,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
104	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	104	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
105	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	0,0	0,0	105	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
106	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	106	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
107	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	107	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0
108	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	108	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
109	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	109	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
111	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	111	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	112	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	113	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
114	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	114	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
115	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	115	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
116	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	116	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
117	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	117	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
118	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	118	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
119	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	119	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
120	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	120	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0