

UNIVERSIDADE DE LISBOA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS  
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA E INVESTIGAÇÃO OPERACIONAL



# **USO DAS TABELAS DE MORTALIDADE NO CÁLCULO DE UM PLANO DE PENSÃO ALEMÃO**

**Mestrado em Matemática Aplicada à Economia e Gestão**

**Simina Crisan**

Trabalho de Projeto orientado por:  
Prof.<sup>a</sup> Doutora Maria Fernanda de Oliveira, FCUL  
Dra. Augusta Silva, MERCER

2016

## Agradecimentos

É com muito agrado e satisfação que expresso aqui o mais sincero agradecimento a todos aqueles que tornaram a realização deste trabalho possível. Agradeço todos os contributos, incentivos e inspiração que se revelaram fundamentais à conclusão do mesmo.

Este trabalho foi elaborado sob a orientação da Prof.<sup>a</sup> Doutora Maria Fernanda de Oliveira a quem gostaria de dirigir um especial agradecimento pela ajuda e compromisso demonstrado ao longo deste trabalho. Em particular, agradeço as sugestões e o constante feedback que me foi dado, que contribuíram para o melhoramento deste trabalho e também pela inteira disponibilidade para fazer a revisão de todos os textos.

À Dra. Augusta Silva, orientadora da tese e mentora na empresa Mercer Portugal, agradeço todo o apoio e colaboração, especialmente pelo conhecimento e informação transmitido, por me ajudar a direcionar a tese da melhor forma através de ideias e sugestões, por acreditar em mim e por me ajudar a crescer profissionalmente.

Ainda, gostaria de agradecer ao José Ferreira e Christian Traenka, colaboradores da Mercer Alemanha, pela informação disponibilizada sobre as tabelas de mortalidade.

Por fim, gostaria de agradecer a todos que me acompanharam nesta fase importante, especialmente aos meus pais e família, sem o apoio deles nada disto teria sido possível, aos meus amigos e a todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente na realização deste trabalho.

## Resumo

A mais recente informação sobre mortalidade reflete melhorias na expectativa de vida, com a convicção de que esta tendência continuara no futuro. O impacto que estas mudanças trazem nos cálculos atuariais de pensões pode ser bastante significativo de ponto de vista financeiro e estratégico, uma vez que a adoção de tabelas de mortalidade adequadas deve prever uma reflexão mais precisa do valor do plano.

Assim, o principal foco deste trabalho consiste em fazer uma revisão abrangente da mortalidade nos planos de iniciativa empresarial na Alemanha, seguido pela análise do impacto que estas atualizações podem ter na determinação das responsabilidades de um plano de pensão de benefício definido.

As tabelas de mortalidade são usadas no cálculo de responsabilidades de pensões nos balanços das empresas, mas os pressupostos assumidos para os respetivos cálculos variam de país para país. Contudo, a falta de metodologias padrão consistentes no acompanhamento do risco de longevidade, dificulta o processo de comparação dos cálculos que envolvem a mortalidade entre países.

Para uma melhor compreensão do envolvimento das tabelas de mortalidade nos cálculos atuariais e posteriormente avaliar o seu impacto, a primeira parte deste trabalho foi dedicada exclusivamente a apresentação dos conceitos teóricos gerais e atuariais dos planos de pensões, seguida pela introdução aos sistemas de pensões na Alemanha e por fim abordamos as tabelas de mortalidade e a sua importância.

Neste contexto, este trabalho visa apresentar o impacto que as tabelas de mortalidade têm no atuariado recorrendo ao estudo das mesmas e ao cálculo atuarial, tendo por base as regras de um determinado plano de pensão.

O cálculo atuarial foi realizado com base na ferramenta informática disponibilizada pela Mercer Portugal, bem como as tabelas de mortalidade, que por motivos de confidencialidade não é permitida a sua publicação.

**Palavras-chave:** tabelas de mortalidade, planos de benefício definido, avaliação atuarial, longevidade

## Abstract

The latest information concerning mortality reflects the improvements in life expectancy with the conviction that this trend will continue in the future. The impact that these changes bring in actuarial calculation of pensions can be quite significant from a financial and strategic point of view, since adopting new mortality tables should provide a more accurate reflection of the value of the plan.

Though, the primary focus of this study was a comprehensive review of mortality experience of private retirement plans in Germany, followed by the study of the impact that this updates may have in determination the liabilities of a defined benefit pension plan.

Mortality tables are used to calculate pension liabilities in corporate balance sheets, but the assumptions made for the respective calculations vary from country to country. However, the lack of consistent standard methodologies for monitoring the longevity risk hinders the comparison process of calculations involving mortality among countries.

For a better understanding of the involvement of mortality tables in the actuarial calculations and then measure its impact, the first part of this work was exclusively dedicated to the presentation of actuarial theoretical concepts of pension plans, followed by the introduction of pension systems in Germany and finally we approach the mortality tables and their importance.

In this context, this paper presents the impact that mortality tables have in actuarial science, by studying them and using the actuarial calculation, based on the rules of a particular pension plan.

The actuarial calculation was based on the software tool provided by Mercer Portugal, as well as the mortality tables, which for confidentiality reasons is not allowed its publication.

**Keywords:** mortality tables, defined benefit plans, actuarial valuation, longevity

# ÍNDICE

|  |           |
|--|-----------|
| Lista de Gráficos .....                                      | vi        |
| Lista de Tabelas .....                                       | vi        |
| Lista de Figuras.....  | vi        |
| Glossário de Abreviaturas .....                              | vii       |
| <b>CAPÍTULO 1 – Conceitos Teóricos.....</b>                  | <b>1</b>  |
| 1.1 Introdução .....   | 2         |
| 1.2 Fundos de pensões.....                                   | 3         |
| 1.3 Plano de pensões.....                                    | 4         |
| 1.3.1 Planos de Benefício Definido .....                     | 5         |
| 1.3.1.1 Métodos de financiamento.....                        | 8         |
| 1.3.1.1.1 Individual Level Premium.....                      | 9         |
| 1.3.1.1.2 Unit Credit.....                                   | 11        |
| 1.3.1.1.3 Individual Attained Age.....                       | 12        |
| 1.3.1.1.4 Entry Age.....                                     | 13        |
| 1.3.1.1.5 Agregate Cost Method.....                          | 13        |
| 1.3.1.1.6 Attained Age.....                                  | 14        |
| 1.3.1.2 Direitos Adquiridos .....                            | 14        |
| 1.3.2 Planos de Contribuição Definida.....                   | 15        |
| 1.3.3 Pensão de Invalidez e Sobrevivência .....              | 15        |
| 1.3.4 Pensão de pré-reforma e reforma antecipada .....       | 17        |
| <b>CAPÍTULO 2 – Introdução ao sistema de pensões.....</b>    | <b>19</b> |
| 2.1 Introdução ao Sistema de Pensões .....                   | 20        |
| 2.2 Sistema de Pensões na Alemanha.....                      | 21        |
| 2.2.1 Provisões Básicas (Statutory Pension Scheme).....      | 23        |
| 2.2.2 Regimes complementares de iniciativa empresarial ..... | 26        |
| 2.2.2.1 Direct Promise.....                                  | 28        |
| 2.2.2.2 Pension Fund Societies (Pensionskasse).....          | 29        |
| 2.2.2.3 Pension Funds (Pensionfonds).....                    | 30        |
| 2.2.2.4 Direct Insurance (Direktversicherung).....           | 30        |
| 2.2.2.5 Support Fund.....                                    | 31        |

|  |           |
|--|-----------|
| 2.2.3 Sistema de pensões privado .....   | 32        |
| 2.2.4 Acordo de Confiança Contratual.....  | 32        |
| 2.2.5 Insolvência.....   | 33        |
| <b>CAPÍTULO 3 – TABELAS DE MORTALIDADE.....</b>  | <b>34</b> |
| 3.1 Tabelas de mortalidade.....  | 35        |
| 3.2 Introdução às Tabelas de Mortalidade.....  | 37        |
| 3.3 Tabelas de Mortalidade – Alemanha .....  | 40        |
| <b>CAPÍTULO 4 – Impacto das tabelas de mortalidade numa avaliação atuarial .....</b>                 | <b>43</b> |
| 4.1 Avaliação atuarial e impacto das tabelas de mortalidade .....                                    | 44        |
| 4.2 Aspectos teóricos de uma Avaliação Atuarial.....   | 44        |
| 4.2.1 Âmbito Do Envolvimento Atuarial .....  | 45        |
| 4.2.2 Normas Contabilísticas.....  | 46        |
| 4.2.3 Métodos Atuariais.....   | 46        |
| 4.2.4 Pressupostos Atuariais .....   | 49        |
| 4.2.5 Comunicação dos Resultados .....   | 51        |
| 4.3 Estudo empírico das tabelas de mortalidade.....  | 51        |
| 4.4 Impacto da Atualização das Tabelas de Mortalidade nos resultados de uma avaliação atuarial ..... | 59        |
| CONSIDERAÇÕES FINAIS.....  | 64        |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....   | 66        |
| ANEXO A.....   | 68        |
| ANEXO B.....   | 72        |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico 1-1: Comparação direta do método Unit Crédito Projetado com o método Unit Crédito Não Projetado.....                                     | 12 |
| Gráfico 2-1: Representação dos tipos de financiamento existentes .....   | 27 |
| Gráfico 3-1: Taxa de fertilidade total (número de nascimentos por mulher).....   | 35 |
| Gráfico 3-2: Evolução e projeção da esperança de vida (à nascença) da população mundial .....  | 35 |
| Gráfico 3-3: Síntese da transição demográfica (introdução às 4 fases).....   | 36 |
| Gráfico 3-4: Taxa de natalidade .....  | 37 |
| Gráfico 4-1: Taxa de Mortalidade para participantes ativos do sexo masculino (Heubeck - Richttafeln - 1998).....                                 | 53 |
| Gráfico 4-2: Taxa de Mortalidade para participantes ativos do sexo masculino (Heubeck - Richttafeln 2005 G) .....                                | 54 |
| Gráfico 4-3: Diferença da esperança de vida por sexo .....   | 54 |
| Gráfico 4-4: Diferença da esperança de vida por idade .....  | 55 |
| Gráfico 4-5: Taxa de Mortalidade para pensionistas do sexo masculino (Heubeck - Richttafeln 1998) .....  | 56 |
| Gráfico 4-6: Taxa de Mortalidade para pensionistas do sexo masculino (Heubeck - Richttafeln 2005 G).....   | 56 |
| Gráfico 4-7: Taxa de Mortalidade para pensionistas inválidos do sexo masculino (Heubeck - Richttafeln 2005 G) .....                              | 58 |
| Gráfico 4-8: Taxa de Mortalidade para pensionistas do sexo masculino – intervalo de idade de 20 aos 74 anos (Heubeck - Richttafeln 2005 G) ..... | 58 |

## LISTA DE TABELAS

|   |    |
|---|----|
| Tabela 2-1: Representação do Sistema das Três Camadas .....   | 22 |
| Tabela 2-2: Desenvolvimento da Idade Elegível sob Novas Regras .....  | 25 |
| Tabela 3-1:Tabela estática de mortalidade.....  | 39 |
| Tabela 3-2: Tabela geracional .....   | 40 |
| Tabela 4-1: Pressupostos atuariais utilizados nos planos de benefício definido.....                         | 50 |
| Tabela 4-2: Decrementos demográficos .....  | 50 |
| Tabela 4-3: Código Universal dos diferentes tipos de participantes .....                                    | 52 |
| Tabela 4-4: Descrição do plano e identificação dos pressupostos atuariais.....                              | 59 |
| Tabela 4-5: Sumário da Avaliação .....  | 60 |
| Tabela 4-6: Comparação do valor obtido para o Fundo Normal considerando as duas tabelas de mortalidade..... | 61 |
| Tabela 4-7: Aumento no valor do Fundo Normal em percentagem .....   | 62 |

## LISTA DE FIGURAS

|  |    |
|--|----|
| Figura 2-1: Método de financiamento - Direct Promise .....         | 28 |
| Figura 2-2: Método de financiamento – Pension Fund Societies ..... | 29 |

|  |    |
|--|----|
| Figura 2-3: Método de Financiamento – Pension Funds .....    | 30 |
| Figura 2-4: Método de Financiamento – Direct Insurance ..... | 31 |
| Figura 2-5: Método de Financiamento – Support Fund .....     | 32 |

## **GLOSSÁRIO DE ABREVIATURAS**

### **Ativo**

Membro de um plano de iniciativa empresarial que está a acumular benefícios do respetivo fundo de acordo com o serviço atual.

### **Atuário**

Profissional que analisa as consequências financeiras do risco, através do uso de várias ciências, entre as quais a matemática, a estatística e a teoria financeira de forma a estudar o custo dos eventos futuros com respeito à seguros e pensões.

### **Beneficiário**

Pessoa com direito aos benefícios estabelecidos no âmbito de um plano de pensões quando, a morte do membro coberto pelas condições desse específico plano ocorre.

### **Benefício**

Toda e qualquer prestação assegurada pelo plano de pensões aos seus participantes e respetivos beneficiários, de acordo com as condições estabelecidas no regulamento.

### **Benefício de morte**

Benefício pago em caso de morte do membro, ao beneficiário. As formas de pagamento são: lump sum (benefício pago de uma só vez), anuidade ou reembolso das contribuições feitas pelo membro do plano.

### **Book Reserve**

Montante inserido no balanço como reserva ou provisão para os benefícios de pensão complementares, normalmente encontradas em países como Alemanha. Estes tipos de reservas podem ser vistas como uma forma de financiamento interno onde a empresa cria uma reserva nas suas contas para refletir as suas responsabilidades futuras com as pensões.

### **Compensação diferida (deferred compensation )**

É um acordo em que uma certa porção do salário do empregado é paga à reforma. No momento da reforma, o empregado (ou o cônjuge no caso do membro do plano ter falecido) receberá um benefício periódico ou em *lump sum* baseados nas contribuições feitas pelo empregado.

**Contribuição**

Valor entregue para o Fundo de Pensões por um contribuinte.

**Contribuição Normal**

Contribuição Normal ou custo dos serviços futuros, representa o valor atual do benefício correspondente ao ano corrente. Mais precisamente, o valor atual do aumento do benefício devido a mais um ano de serviço.

**Contribuinte**

Pessoas singulares que efetuam contribuições para o fundo.

**Custo Normal**

Representa normalmente a porção do custo dos benefícios projetados alocados ao plano corrente. Mais especificamente, o custo dos serviços futuros para cada ano seguinte.

**Diferido**

Membro com direito a uma pensão diferida.

**Direito Adquirido (Vesting)**

Refere-se ao benefício proporcional diferido usado para determinar um direito dos trabalhadores que contribuíram a um determinado fundo de pensão, de continuar vinculado ao antigo fundo fechado até chegar a idade de reforma. Os direitos adquiridos permitem que, mesmo que já não haja vínculo contratual, ter acesso aos recursos depositados no fundo de pensão, inclusive a parte que a empresa contribuiu nesse determinado período.

**Elegibilidade**

Condições que os colaboradores têm que verificar para que possam participar no plano de pensões.

**Fundo Normal**

O Fundo Normal ou responsabilidade por serviços passados, representa o valor atual dos benefícios futuros na data de avaliação. Este deverá corresponder à parte da pensão já adquirida.

**IAS / IFRS**

As Normas Internacionais de Contabilidade (International Accounting Standard, IAS) hoje conhecidas como Normas Internacionais de Relatório Financeiro (International Financial Reporting Standards, IFRS) são um conjunto de regras de contabilidade internacionais publicadas e revistas pelo Conselho de Normas Internacionais de Contabilidade (International Accounting Standards Board (IASB)).

**Idade Normal de Reforma**

Idade a partir da qual o colaborador atinge a possibilidade de passagem á situação de reforma por velhice.

**Métodos de financiamento de custo**

Método atuarial que define a alocação dos custos com as pensões e contribuições ao longo da carreira de um certo membro. Todos os métodos atuariais de custo são compostos por duas componentes: o custo normal e responsabilidades atuariais acumuladas. É importante realçar que este método determina a incidência dos custos com as pensões e não custo final de um plano de pensões.

**Métodos de financiamento agregado**

Método que procura igualar o valor atual das obrigações futuras ao valor atual das contribuições futuras. O custo normal é determinado para todos os participantes, em vez de individualmente.

**Participantes**

Pessoas singulares em função das circunstâncias pessoais e profissionais, se definem os benefícios estipulados no plano de pensões independentemente de contribuírem ou não para o seu financiamento.

**Pensão Diferida**

Benefício relacionado com o serviço passado dos membros de um plano de iniciativa empresarial, que já não são ativos mas que ainda não se reformaram. Os benefícios são pagos à reforma ou em caso de morte.

**Pensionista**

Pessoa que recebe atualmente uma pensão do fundo de pensões.

**Pressupostos Atuariais**

Fatores usados por atuários para estimar o custo de financiamento de um plano de benefício definido (taxa de retorno, taxas de mortalidade e as taxas a que espera-se que os participantes saiam do plano, isto é, reforma, incapacidade ou saída do plano).

**Renda / Anuidade**

Série de pagamentos periódicos, normalmente vitalícios, pagos mensalmente ou em outros intervalos específicos. Descreve a parte da pensão de reforma derivada das contribuições realizadas pelo participante. Quando a série de pagamentos é anual, define-se de anuidade.

**Renda diferida**

Renda para qual os pagamentos só começam a partir de uma data futura específica.

**Renda vitalícia**

Benefício pago mensalmente enquanto o membro for vivo, sem pagamentos residuais para os sobreviventes.

**Salário Pensionável**

Componente da remuneração dos participantes que servem de base para a determinação das contribuições ou dos benefícios. É considerado para tal, o salário base mensal ilíquido excluindo bónus e montantes respeitantes a subsídios de férias e de Natal, a que o participante tem direito.

**Serviço Pensionável**

Tempo de serviço que é considerado para efeitos de determinação dos benefícios.

**Valor Atual**

Quantia obtida pela aplicação da taxa de juros a um capital por um determinado prazo.

**Withdrawal**

Representa a probabilidade de um participante sair da empresa.

# **CAPÍTULO 1 – CONCEITOS TEÓRICOS**

## 1.1 INTRODUÇÃO

Neste primeiro capítulo serão introduzidos alguns conceitos teóricos gerais importantes no que diz respeito aos fundos de pensões. O que são, para que servem e quais são as vantagens de um fundo de pensões, serão alguns dos temas abordados, mas não antes de fazer o enquadramento do tema em questão.

Os sistemas de pensões constituem provavelmente a instituição mais complexa dos sistemas de proteção social. Nas próximas décadas, os sistemas de pensões podem vir a enfrentar dois grandes desafios. Estes desafios consistem em: promover a viabilidade financeira dos sistemas de pensões, e assegurar pensões adequadas numa altura em que enfrentamos uma população envelhecida, representada por um declínio rápido da população ativa e pelo aumento significativo do número de reformados.

Um aumento da relação entre reformados e contribuintes tem um impacto direto e ao mesmo tempo negativo sobre o saldo dos sistemas de segurança social, uma vez que isto implica menos contribuintes para pagar os benefícios dos atuais reformados.

As opções são bastante limitadas caso os países não consigam atingir os elevados níveis de crescimento demográfico verificados no passado. Sabe-se que o Regime Público de Segurança Social encontra-se, atualmente, num estado deficitário que poderá por em causa a sustentabilidade financeira a longo prazo, pelo que a privatização do sistema público surge como alternativa, já que este dificilmente assegurará as pensões de reforma das gerações futuras. Como tal, os governos têm mostrado um crescente interesse pelos regimes privados de reforma, como meio para assegurar os rendimentos necessários aos pensionistas, uma vez que estes rendimentos representam atualmente uma parte significativa das despesas sociais nos orçamentos públicos.

As pensões dos regimes públicos são geralmente a fonte principal de rendimento para a maioria dos reformados e podem ser complementadas por regimes profissionais, facultativos ou obrigatórios, planos individuais ou outro tipo de rendimento próprio. É nesta fase que se destaca a atividade do atuário<sup>1</sup> que revela uma importância decisiva nos domínios das atividades seguradoras e resseguradoras, bem como nas atividades relacionadas com os fundos de pensões e segurança social. Logo, uma avaliação atuarial

---

<sup>1</sup>Advém da palavra Atuário que tem origem latina "Actuarius". A primeira referência "moderna" em 1775 aplicava-se ao matemático da companhia de seguros vida. Nos meados do século XIX, os atuários exerciam a sua atividade nas companhias de seguros de vida, nas mútuas e planos de pensões. Com o passar do tempo, foram ganhando importância noutras atividades de grande importância (tais como seguros não-vida, seguros de saúde, segurança social etc.).

consiste justamente na determinação e atribuição de um valor atuarial às responsabilidades assumidas tendo por base os diferentes métodos de financiamento existentes, de acordo com os pressupostos enquadráveis quer nos elementos estatísticos disponíveis quer nas boas práticas nacionais e internacionais.

## 1.2 FUNDOS DE PENSÕES

Uma das principais preocupações do ser humano é a procura da segurança. Mesmo que em níveis diferentes, o indivíduo preocupa-se constantemente consigo próprio, com a sua família e com o grupo social no qual está inserido. Este sentimento de insegurança acontece devido aos enormes riscos que afetam a sobrevivência da população que se reflete tanto nos aspetos físicos (como as enfermidades ou mortes) como nos aspetos económicos (doenças profissionais, desemprego ou problemas financeiros).

Neste sentido, teoricamente, a comunidade deve suportar coletivamente a população inativa e inválida por meio da constituição e operação de um fundo financeiro solvente que ofereça planos com benefícios mínimos socialmente adequados e que consigam manter o padrão de vida após a reforma.

Os sistemas de pensões privados representam um papel primordial na economia de um país dado o clima de incerteza da sustentabilidade financeira a longo prazo da Segurança Social. Os fundos de pensões são de carácter fundamental no que respeita a constituição de poupanças para a reforma, pelo que estes constituem um meio de desenvolvimento do mercado financeiro e de capitais. Como efeito, os fundos de pensões surgiram como forma de acautelar um complemento de reforma.

Por definição, os fundos de pensões representam patrimónios autónomos que se destinam exclusivamente ao financiamento de um ou mais planos de pensões cuja definição daremos adiante. Mais especificamente, os fundos de pensões constituem um conjunto de ativos cujo único objetivo é proporcionar o pagamento futuro dos benefícios previstos na responsabilidade do plano.

Os fundos de pensões para além da sua natureza contratual, geralmente conhecidos como fundos abertos ou fechados, também podem ser classificados consoante a natureza dos planos que lhes dão origem.

Assim, visando a sua natureza contratual, quando a adesão ao fundo depender unicamente da aceitação por parte da entidade gestora do fundo não sendo necessário qualquer vínculo entre os diferentes aderentes, denomina-se de fundo aberto.

Porém, quando um fundo diz respeito apenas a um associado ou, existindo mais do que um, verifica-se um elo de natureza empresarial, associativo, profissional ou social denomina-se de fundo fechado, sendo necessário o acordo dos mesmos para a entrada de novos associados no respetivo fundo.

Por outro lado, no que respeita ainda à sua classificação, esta pode depender também da eventual ligação do plano à Segurança Social, dos riscos cobertos, dos benefícios considerados, dos contribuintes, da sua elegibilidade fiscal, entre outros.

Por esta razão, torna-se necessário definir com rigor o que se entende por plano de pensões, tal como se pode verificar a seguir.

### **1.3 PLANO DE PENSÕES**

Um plano de pensões, tal como o próprio nome indica, é um conjunto de regras que define as condições em que se constitui o direito ao recebimento de uma pensão caso ocorram os acontecimentos previstos nas regras do plano. Essa pensão pode tomar diversas formas e pode envolver diferentes tipos de risco consoante o plano, das quais se destacam a pensão a título de reforma, pré-reforma, invalidez (total e permanente), direitos adquiridos e sobrevivência.

A classificação dos planos de pensão resulta principalmente da relação benefício-contribuição e da forma como os benefícios são determinados. Assim, um plano pode ser considerado como um plano de benefício definido (BD) quando este define claramente os benefícios a alcançar através de uma fórmula de cálculo que normalmente depende do salário do membro, número de anos de serviço ou outros fatores igualmente importantes. Um plano de contribuição definida (CD) destina-se a proporcionar a poupança julgada necessária para adquirir uma pensão, à data de reforma, estipulada sendo que estas contribuições dependem do investimento feito. Além destes dois tipos de planos existem ainda os planos mistos que resultam da junção de alguns benefícios extra adicionais a um esquema de contribuição definida.

Na forma de financiamento, os planos de pensões podem ser classificados como contributivos quando existem contribuições dos participantes e não contributivos quando não existem. No entanto, apenas a parte que é financiada pela entidade empregadora está sujeita à IAS19R (International Accounting Standards Revised).

Independentemente do plano subjacente, um fundo de pensões é encarado geralmente como sendo um veículo de financiamento dos regimes de reforma privados que se

destinam a providenciar pensões complementares às do Regime Público de Segurança Social. Contudo, quando um plano de pensões é financiado por um fundo de pensões, o risco está diretamente ligado ao cumprimento das contribuições por parte do associado, ou seja, o pagamento dos benefícios depende exclusivamente do facto de haver ou não dinheiro disponível no fundo.

Os fundos de pensões dada a sua grande experiência em gerir riscos de longevidade, são extremamente importantes dado o atual ambiente económico-financeiro. Assim, é fundamental que os fundos de pensões sejam geridos com prudência e segurança, de acordo com as regras estabelecidas, permitindo um melhor controlo dos ativos e passivos sob gestão e otimização dos resultados sem colocar em risco os principais objetivos e padrões estabelecidos.

Por conseguinte, o atuariado dos fundos de pensões constitui uma das principais componentes para a implementação, gestão e controlo deste tipo de produto, mesmo tratando-se de um simples plano de poupança, ou até de um plano de benefícios complexo. Ao atuário como medidor de risco, compete-lhe entre outras tarefas, identificar todos os riscos inerentes à gestão dos fundos de pensões, independentemente da sua natureza (social, financeira, económica, etc.) e criar mecanismos adequados para a realização de controlos rigorosos dos riscos existentes.

O desenvolvimento dos fundos de pensões é condicionado em qualquer país sobretudo pelo sistema da segurança social interno e pelo regime fiscal em vigor. Assim, uma das principais vantagens em constituir ou participar num fundo de pensões é a acumulação antecipada dos meios necessários para se manter o mesmo nível de vida após a reforma, bem como o aproveitamento dos incentivos fiscais em vigor.

### **1.3.1 Planos de Benefício Definido**

Quando um determinado benefício, seja de reforma, invalidez ou outro tipo se encontra bem descrito pelas regras do plano, seja através de uma fórmula, de uma tabela ou de outra especificação particular que permita determinar o seu valor de forma a assegurar o montante de capital necessário para o seu pagamento, diz-se que estamos perante um Plano de Benefício Definido (BD).

Por norma, a grande maioria dos planos de pensões incidem sobre o salário dos participantes avaliados, (por exemplo, os planos sobre salário final ou sobre salário de

carreira). Existem também outros planos de benefício definido que não são muito vulgares e que não são função do salário do participante.

Independentemente do benefício estipulado para a data normal de reforma, um plano de benefício definido pode ainda garantir direito a uma pensão por saída da empresa. Neste caso estamos perante um plano de benefício adquirido (chamado vested). A fórmula de cálculo dos direitos adquiridos pode ser igual à da pensão de reforma tendo naturalmente em conta o tempo de serviço e salário à data da saída, mas também pode ter um esquema diferente implicando naturalmente outras fórmulas de cálculo.

Pode-se então concluir que, no que respeita aos planos de benefício definido não existem padrões fixos para as fórmulas e tipos de benefícios a conceder ou adquirir, tudo dependendo dos objetivos que se pretendem alcançar com a implementação do plano e com os meios financeiros disponíveis respeitando assim toda a legislação e normativas em vigor.

Não podemos falar em planos de benefício definido sem falar nas avaliações atuariais que são obrigatórias neste tipo de planos. Uma avaliação atuarial de um plano de benefício definido consiste justamente na determinação e atribuição de um valor atuarial às responsabilidades assumidas, de acordo com os pressupostos enquadráveis, quer nos elementos estatísticos disponíveis, quer nas boas práticas nacionais e internacionais. A determinação das contribuições necessárias para a exequibilidade do plano constitui igualmente um objetivo de avaliação atuarial.

Através destas avaliações pode-se estimar o fluxo esperado de pagamento de benefícios futuros baseados nas probabilidades de vida dos participantes em cada ano futuro, probabilidades que são extraídas das tabelas de mortalidade utilizadas nos planos de benefícios.

Quando falamos em planos BD, falamos em geral de populações e salários a variar ao longo de 40 anos, taxas de inflação, taxas de juros e de rendimento a variar no mesmo período para além de também não sabermos como se comportará a mortalidade ao longo desses anos nem como se comportará o mercado de trabalho, a economia ou a empresa que promove o plano.

Todos esses fatores tornam a necessidade de prudência evidente e adicionados à capacidade financeira do promotor do plano em continuar a contribuir para o mesmo dão origem a um grau de incerteza evidente que só a aplicação de modelos de natureza

estocástica poderiam responder. Porém, a aplicação destes modelos complicaria em demasia qualquer avaliação atuarial pelo que estes modelos são substituídos por modelos semi-determinísticos e por análises de sensibilidade que podem testar as situações mais prováveis.

Para além dos principais objetivos descritos, uma avaliação atuarial, quando o plano é administrado por um fundo de pensões deve permitir ainda:

- Definir níveis de financiamento ou solvência do fundo;
- Analisar desvios das responsabilidades e do valor do fundo face a previsões anteriores;
- Capacidade de reajustamento de parâmetros e medição dos seus efeitos nos valores das responsabilidades e contribuições futuras;
- Estudar os efeitos da alteração dos benefícios ou introdução de novos riscos;
- Realização de relatórios detalhados.

Na realização de uma avaliação atuarial é necessário conhecer a população envolvida, separada pelo tipo de beneficiário (isto é, pessoal no ativo, reformados e pensionistas por invalidez ou morte). Para cada participante dever-se-á saber:

- Tipo de participante (ativo, pensionista, viúvo, órfão etc.)
- Número de participantes
- Sexo
- Data de nascimento
- Data de admissão na empresa
- Data de nascimento do cônjuge
- Salário pensionável e suas componentes.

Dada a natureza longínqua das obrigações futuras, torna-se necessário fazer projeções, as quais requerem a adoção de alguns pressupostos atuariais. Existem no entanto alguns parâmetros e tabelas a considerar:

- Idade normal de reforma
- Taxa de rendimento esperada
- Taxa de crescimento salarial
- Taxa de atualizações de pensões
- Função de sobrevivência
- Tabelas de mortalidade
- Tabelas de invalidez.

### **1.3.1.1 Métodos de financiamento**

Um plano de benefício definido estabelece por norma garantias diferidas no tempo, o que implica à partida duas questões essenciais, que se referem ao aparecimento imediato da responsabilidade e à determinação dos meios de financiamento necessários para poder cumprir com as regras do plano estabelecido.

A escolha de um método de financiamento diferente não afeta o custo final inerente a um determinado plano, implica apenas uma diferente distribuição anual dos custos ao longo do tempo em que se vai formando o respetivo património do fundo.

Os métodos de financiamento têm como principal objetivo criar as reservas necessárias para que o fundo possa cumprir o plano estabelecido, ou seja, pagar as pensões devidas aos beneficiários e de uma forma geral, garantir a sua solvência ao longo do tempo.

A maioria dos métodos de financiamento são de aplicação individual para cada membro do plano que dará origem aos valores de responsabilidade e contribuições. Um bom método de financiamento permite determinar corretamente as responsabilidades existentes num determinado momento, determinar a taxa ou valor das contribuições aconselháveis em cada momento, salvaguardar os direitos e segurança dos participantes e beneficiários bem como os interesses e a capacidade económica e financeira dos seus promotores, respeitando a legislação e normas em vigor.

De acordo com IAS 19 (International Accounting Standards) que lida com os benefícios aos empregados, o custo de financiamento atuarial ou método de avaliação a ser utilizado nos planos BD é o método Projected Unit Credit (PUC). Este representa o método de cálculo de contribuições e responsabilidades mais usado internacionalmente a nível de pensões privadas.

A seguir serão descritos os métodos de financiamento mais conhecidos no cálculo de contribuições e responsabilidades usados nos planos de pensões.

Note-se que, estes métodos de cálculo são divididos em duas classes:

- Métodos de Custo Individual
  - a) Individual Level Premium
  - b) Unit Credit
  - c) Individual Attained Age
- Métodos de Custo Agregado
  - a) Entry Age

- b) Aggregate Cost Method
- c) Attained Age

#### 1.3.1.1.1 Individual Level Premium

Este método foi adaptado para os fundos de pensões, uma vez que o nome inicialmente indicava uma origem seguradora, logo o nome do método indica a nivelção de contribuições de forma individual, uma vez que “prémio” é um termo técnico usado nos seguros. Este método estima o benefício total de cada participante desde o início do plano até quando o participante atingir a idade normal de reforma.

Considerando um participante (a,x) que entrou para o plano com a idade **a** e que atualmente tem idade **x** e um benefício anual estimado **B<sub>IR</sub>**, o valor atual total de responsabilidades (VABT) à idade normal de reforma é dada pela seguinte fórmula:

$$VABT_x = \left( \frac{1}{1+i} \right)^{IR-x} \frac{s_a(IR)}{s_a(x)} B_{IR} a_{IR}$$

Onde,

*i* = representa a taxa de rendimento esperada para o fundo;

*IR* = representa a idade normal de reforma;

*a<sub>IR</sub>* = representa o custo de uma unidade de pensão à idade normal de reforma;

*s<sub>a</sub>(x)* = representa a função de sobrevivência no plano;

No geral, com respeito à função de sobrevivência *s(x)*, consideremos que o tempo de vida é representada pela variável *X*, que é uma variável aleatória contínua.

Seja *F(x)* a função distribuição de *X* dada pela seguinte expressão:

$$F(x) = P(X \leq x) \quad , x \geq 0$$

E definir

$$s(x) = 1 - F(x) = P(X > x) \quad , x \geq 0$$

Assumimos sempre que *F(0)=0*, isto implica que *s<sub>a</sub>(0)=1*. Assim, para qualquer *x* positivo, a função sobrevivência no ponto *x* é a probabilidade de uma pessoa atingir a idade *x*.

*S<sub>a</sub>(x)* representa então a probabilidade de uma pessoa que entrou para o plano com idade **a** atingir a idade **x**.

Para a contribuição do ano, tal como para a contribuição inicial temos:

$$C_x = \frac{VABT_a}{\ddot{a}_{IR-a}}$$

Nesta expressão, a anuidade do denominador terá de ser calculada à taxa de juro  $i$  e considera a função de sobrevivência do plano. Para os participantes ativos no plano, a contribuição normal (CN) é dada pela soma das contribuições individuais calculadas pela fórmula acima descrita. Mais especificamente:

$$CN = \sum_{i=1}^n C_{x_i}$$

Outra variante deste método consiste em nivelar a contribuição com base nos salários crescentes a uma taxa  $j$ , pelo que o valor da contribuição inicial expressa em percentagem dos salários é:

$$C_x \% = \frac{VABT_a}{S_a \ddot{a}_{\overline{IR-a}|}} \times 100$$

$S_a$  = representa o salário inicial (salário à idade de entrada no fundo  $a$ );

Note-se que o denominador é idêntico à contribuição inicial calculada anteriormente apenas com a diferença de considerar um crescimento do salário inicial à taxa  $j$ .

O valor atual dos salários futuros (VASF) à idade  $a$  é dada por:

$$VASF_a = S_a \ddot{a}_{\overline{IR-a}|}^j$$

Assim a contribuição normal (CN) com base nos salários iniciais é:

$$CN = \sum_{i=1}^n C_{x_i} \frac{S_{x_i}}{100}$$

No que se refere ao fundo normal (FN), ou seja, o valor que deveria existir no fundo temos para os participantes ativos o seguinte:

$$FN_x = VABT_x - C_x \ddot{a}_{\overline{IR-x}|}$$

$$FN = \sum_{i=1}^n FN_{x_i}$$

Para os reformados e pensionistas, caso estejam a cargo do fundo, a componente do Fundo Normal será o valor correspondente à responsabilidade das pensões em pagamento:

$$\sum_{k=1}^m B_{x_k} a_{x_k}$$

Esta componente é idêntica independentemente do método de financiamento, e por isso deixará de ser explicitamente indicada para os métodos que serão apresentados a seguir.

### 1.3.1.1.2 *Unit Credit*

Como já foi referido anteriormente, este método de cálculo é capaz de ser o método mais usado a nível internacional e, embora tenha várias variantes é um método de fácil compreensão.

Se uma pessoa entra para a empresa com idade  $a$  e se reforma com idade  $IR$ , à idade de reforma terá acumulado um determinado número de anos de serviço dado por:

$$N = IR - a$$

Este método parte do princípio que, conhecendo o benefício final, pode-se adquirir em cada ano de serviço uma unidade de pensão ou de benefício correspondente a  $1/N$  do valor total, até que, ao chegar à data normal de reforma o valor total de pensão seja acumulado. Adaptando esta regra ao fundo de pensões basta considerar como contribuição o valor atuarial correspondente à pensão que se deseja adquirir:

$$C_x = \frac{VABT_x}{N}$$

embora, se já tivessem decorrido  $(x-a)$  anos, o fundo normal (FN) deve corresponder à quota parte da pensão já adquirida:

$$FN_x = VABT_x \frac{x - a}{N}$$

De modo a obter a contribuição do ano ( $C$ ) para toda a população, tal como acontece nos outros métodos, basta somar os respetivos valores. Para o fundo normal (FN) basta somar as responsabilidades atribuíveis aos serviços passados:

$$C = \sum_{i=1}^n C_{x_i}$$
$$FN = \sum_{i=1}^n FN_{x_i}$$

Contudo, cada unidade de pensão calculada, tem um custo crescente por duas razões:

- 1) o período de capitalização de cada contribuição entregue vai diminuindo;
- 2) a probabilidade de atingir a reforma aumenta com o tempo.

Neste método, caso o benefício à data normal de reforma dependa do salário final, ou se calcula a pensão estimada com base na projeção hipotética de salários e assim estaríamos a usar o *Unit Credit Projetado* ou então calcula-se com base no salário atual de cada participante e estaríamos a usar o *Unit Credit Não Projetado*.

Através do método Unit Credit Projetado (Projected Unit Credit) o salário corrente é projetado à data de reforma usando uma escala de crescimentos salarial e é normalmente usado em planos de salário final.

Ao utilizar o método sem projeção, Unit Credit Não Projetado, sempre que haja aumentos salariais, as unidades que foram adquiridas já não correspondem a quota parte da pensão corrigida pelos novos salários, surgindo neste caso a cada ano uma responsabilidade adicional. Esta contribuição adicional dá origem a uma segunda contribuição que deverá ser entregue ao fundo como uma correção.

Comparando estes dois métodos, tal como se pode observar na figura abaixo, torna-se evidente que são similares diferindo apenas na evolução dos salários. Neste sentido, é esperado que o benefício à reforma considerando o método Unit Credit Projetado seja superior ao benefício calculado usando o Unit Credit Não Projetado, devido ao aumento dos anos de serviço e do crescimento salarial, uma vez que o salário foi projetado à saída.

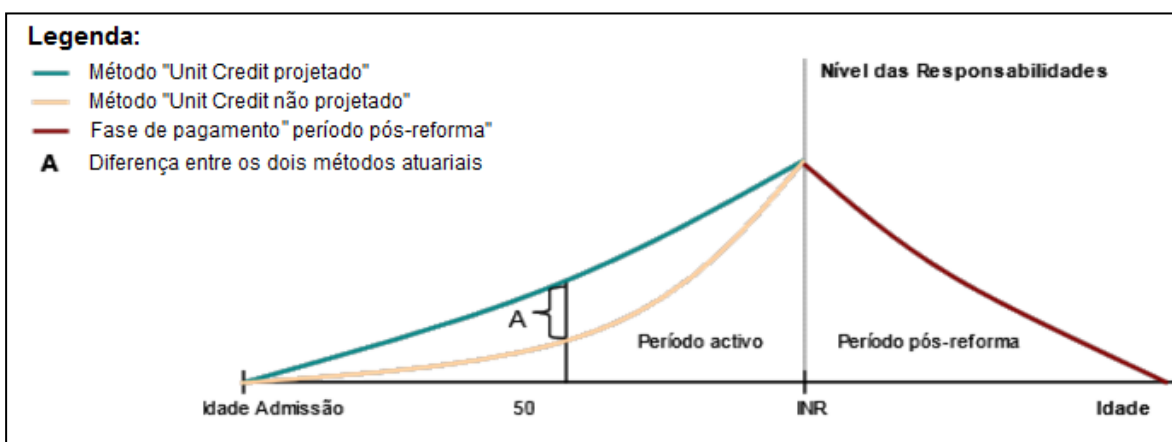


Gráfico 1-1: Comparação direta do método Unit Crédito Projetado com o método Unit Crédito Não Projetado

### 1.3.1.1.3 Individual Attained Age

Este método de financiamento pode ser visto com um misto entre o método de nivelamento (Individual Level Premium) descrito anteriormente, com ligeiras alterações, e o método Unit Credit. Não é um método muito utilizado, pelo menos a título individual.

Como tal, o fundo normal (FN) corresponde por sua vez ao fundo normal do método Unit Credit, sendo que a contribuição normal (CN) se obtém por nivelamento até a reforma do custo dos serviços futuros ( $C_x$ ).

$$C_x = \frac{VABT_x - FN_x}{VASF_x}$$

Note-se que ao nivelar a contribuição, enquanto a população se apresentar jovem, estamos a criar um fundo superior ao do Unit Credit, ainda que todos os pressupostos atuariais sejam verificados.

#### 1.3.1.1.4 *Entry Age*

Neste método parte-se do princípio de que todos os participantes do plano entram para o plano com a mesma idade. O custo normal é determinado com base numa idade média de admissão e num salário médio.

Através dos cálculos realizados para o método de Individual Level Premium, a contribuição necessária (C) para o financiamento do plano para uma pessoa com idade de admissão *a* expressa em percentagem do salário é dada pela seguinte fórmula:

$$C = \frac{VABT_a}{VASF_a} \times 100$$

Aplicando esta contribuição a toda a massa salarial, esta varia, dependendo do número de pessoas que entraram com idade inferior ou superior a *a* e da própria estrutura salarial.

No que diz respeito ao fundo normal (FN), esta calcula-se da seguinte maneira:

$$FN = VABT - \frac{C}{100} VASF$$

#### 1.3.1.1.5 *Agregate Cost Method*

Este método, tal como o nome indica, aplica-se apenas à contribuição não havendo assim separação entre responsabilidades atribuíveis por serviços futuros e das responsabilidades por serviços passados, o que significa que este método não evidencia em cada momento o valor das responsabilidades já vencidas.

A contribuição inicial resulta do cociente entre o valor atuarial total das responsabilidades para toda a população e o valor atuarial da massa salarial futura:

$$C = \frac{VABT}{VASF}$$

Quando o fundo já tem o valor de F, ou seja o valor do fundo no momento da avaliação, a contribuição futura é dada por:

$$C = \frac{VABT - F}{VASF}$$

Este método não tem fundo normal.

Visto que este método não explicita a componente dos benefícios acrescidos até um determinado instante, não é aconselhado usar este método exceto como indicador da taxa nivelada esperada.

#### 1.3.1.1.6 *Attained Age*

Tal como acontece no caso individual, este método mistura dois conceitos. A contribuição obtém-se nivelando os custos atuariais relativos ao serviço futuro dos atuais participantes ativos, sendo que o fundo normal é igual ao do Unit Credit Projetado.

$$C = (VABT - FN)/VASF$$

Neste sentido, o valor do fundo normal (FN) corresponde à responsabilidade por serviços passados dos participantes ativos. Por sua vez, este método não tem em consideração novas entradas para o plano pelo que se isto acontecer a contribuição terá de ser ajustada adequadamente.

Contudo, antes da escolha do método de financiamento mais adequado, deve definir-se claramente o objetivos de financiamento a atingir, a sua natureza e respetivo *timing* a fim de que os mesmos possam constar plano técnico-actuarial do fundo.

#### 1.3.1.2 **Direitos Adquiridos**

Partindo do princípio que todos os planos consagram benefícios, mesmo quando o participante abandona o plano, ao valor desses benefícios atribui-se a designação de valor adquirido (*vested*), sendo a responsabilidade actuarial associada designada por valor dos direitos adquiridos.

Assim, considera-se que existem direitos adquiridos sempre que os participantes mantêm o direito aos benefícios consagrados no plano de pensões, independentemente da continuação ou não continuação do vínculo existente com o associado.

A determinação desta responsabilidade deve considerar não só a probabilidade de saída do participante com este tipo de direito, como também a fórmula de cálculo do respetivo benefício, que por norma considera um salário diferido (i.e tem por base o salário à data de saída).

O facto de haver mudanças de emprego cada vez com maior frequência, faz com que as possíveis partes da pensão adquiridas ao longo da vida do participante, estejam não só desvalorizadas (pelo facto de os direitos adquiridos garantirem apenas valores baseados

nos salários à data da saída dos participantes sem qualquer correção posterior), como eventualmente dispersas por várias entidades gestoras.

### **1.3.2 Planos de Contribuição Definida**

Ao contrário dos planos de benefício definido, os planos de contribuição definida são planos através dos quais o associado do fundo estabelece um esquema de reforma alimentado por contribuições regulares de quantitativos geralmente fixados à partida.

As contribuições estão definidas previamente e os benefícios dependem do valor das contribuições entregues, bem como dos rendimentos gerados pelas aplicações financeiras dos ativos sob gestão.

Ainda na classificação dos planos de pensões, existem os planos de pensões mistos (ou híbridos) nos quais a pensão final resulta da soma da pensão estabelecida pelas duas componentes anteriormente descritas em detalhe, mais precisamente a soma da componente de benefício definido com a pensão adquirida pela conta corrente individual acumulada até a idade normal da reforma.

Este tipo de planos reduzem significativamente o risco da volatilidade nas contribuições do associado que representa a soma da contribuição definida com a contribuição normal para fazer face ao benefício definido, na medida em que parte desse risco é transferido para o participante.

### **1.3.3 Pensão de Invalidez e Sobrevivência**

Como os fundos de pensões constituem um veículo de gestão de um plano de pensões, considera-se importante poder abranger através do respetivo fundo o pagamento de benefícios em caso de invalidez ou morte do participante (pensões de viuvez e orfandade).

Todavia, este tipo de pensões constituem encargos elevados para o fundo que conduzem em geral a elevados capitais de cobertura, mas, pelo facto de se tratar de acontecimentos de muito baixa probabilidade (essencialmente nas idades jovens pelo facto de apresentarem valores esperados baixos) as contribuições são reduzidas de modo a fazer face aos sinistros, tornando-se praticamente impossível deixar esses riscos totalmente a cargo do fundo.

Os benefícios em caso de morte e invalidez estão quase sempre ligados ao valor das pensões de reforma e conseqüentemente ao fundo normal existente para cada

participante. Isto implica uma gestão conjunta dos respetivos riscos pelo que não é aconselhável, embora viável, o associado efetuar um seguro independente do fundo.

No que toca as Pensões de Invalidez, os planos de pensões consideram apenas os casos de invalidez total e irreversível. Assim, a maioria dos planos BD prevê que, em caso de invalidez total e permanente para o trabalho ou para qualquer outra atividade remunerada, o participante passe a receber uma pensão vitalícia imediata, sendo o montante a receber normalmente associado à pensão de reforma ou pelo menos à sua fórmula de cálculo.

A pensão de invalidez em alguns planos de pensões pode corresponder a uma antecipação da pensão da reforma ficando associada a dois tipos de riscos calculados de formas diferentes. O risco em que se considera o tempo de serviço até a data da invalidez denomina-se de Invalidez Adquirida e o risco em que se considera o tempo total de serviço, isto é, o tempo que o participante teria se permanecesse válido até a idade normal de reforma, denomina-se Invalidez Projetada.

No entanto, torna-se claro que, considerando fórmulas idênticas de benefício, o risco inerente à invalidez projetada é comparativamente superior que o da invalidez adquirida, sendo nesses casos obrigatório o seguro ou resseguro devido ao facto de as provisões existentes no fundo para a pensão de reforma serem insuficientes quando comparadas com o valor atuarial (capital de cobertura) de uma pensão de invalidez projetada.

Quer se trate de invalidez adquirida quer projetada, o valor atuarial da pensão será então dado pela seguinte expressão:

$$CC_x = B_x a_x$$

$B_x$  = benefício a que o participante tem direito em caso de invalidez à idade  $x$ ;

$a_x$  = representa o custo de uma unidade de pensão à idade  $x$ ;

O prémio de risco para o ano em curso, admitindo que a invalidez quando ocorre, se dá a meio do ano,

$$P_x = (1 + i)^{-1/2} i_x CC_x$$

onde,

$i$  = representa a taxa de rendimento esperada para o fundo;

$i_x$  = representa a respectiva probabilidade de invalidez;

Considerando que o participante pode sair em qualquer ano  $k$ , ( $k = 1, 2, \dots, IR - x - 1$ ), a Responsabilidade Total com pensões de invalidez é dada pela expressão:

$$VABT_x = \sum_{k=0}^{IR-x-1} \left(\frac{1}{1+i}\right)^{k+1/2} \frac{s_a(x+k)}{s_a(x)} i_{x+k} B_{x+k} a_{x+k}$$

A responsabilidade por serviços passados deverá ser calculada recorrendo ao Unit Crédit, método aliás de maior utilização:

$$FN_x = \sum_{k=0}^{IR-x-1} \left(\frac{1}{1+i}\right)^{k+1/2} \frac{s_a(x+k)}{s_a(x)} i_{x+k} B_{x+k} a_{x+k} \frac{x-a}{x+k-a}$$

Estas responsabilidades só deverão ser consideradas nos casos em que não haja seguro ou resseguro deste risco.

Nestes casos, a contribuição normal considerando o mesmo método é dada por:

$$C_x = \sum_{k=0}^{IR-x-1} \left(\frac{1}{1+i}\right)^{k+1/2} \frac{s_a(x+k)}{s_a(x)} i_{x+k} B_{x+k} a_{x+k} \frac{1}{x+k-a}$$

Com efeito, os valores para toda a população ativa, tal como acontece para a reforma, obtêm-se por simples adição dos respetivos valores individuais.

No que respeita as Pensões de Sobrevivência, o plano pode prever o pagamento de uma pensão de viuvez, que normalmente é baseada na fórmula da pensão de reforma. Para além da pensão de viuvez, o plano pode incluir pensões de orfandade a pagar enquanto os filhos forem menores ou enquanto estudarem (no máximo 3 filhos). Em caso de possível invalidez ou doença grave do órfão, a pensão pode ser vitalícia. A pensão de orfandade constitui geralmente uma percentagem da pensão de viuvez.

Relativamente à pensão de viuvez existem duas situações que interessa distinguir:

- Sobrevivência imediata – representa o risco durante o período ativo do participante, mais especificamente, é o benefício pago ao cônjuge em caso de morte do participante enquanto ativo;
- Sobrevivência diferida – representa o risco após reforma, ou seja, o benefício pago ao cônjuge em caso de morte do participante enquanto reformado.

#### 1.3.4 Pensão de pré-reforma e reforma antecipada

Muitos planos de benefício definido preveem a antecipação da reforma a partir de uma determinada idade, com ou sem condicionamento pelo tempo de serviço prestado. Esta antecipação pode não constituir uma reforma propriamente dita, uma vez que o trabalhador pode não apresentar ainda as condições necessárias para se reformar pela Segurança Social ou outro regime equivalente. Nesta situação a pensão designa-se de

pensão de pré-reforma e que normalmente é superior à pensão garantida pelo plano a partir da data normal de reforma.

Em termos gerais, uma reforma antecipada assume uma passagem definitiva do participante a reformado, embora daí resulte uma eventual penalização pela antecipação. Relativamente à pré-reforma, a empresa tem que salvaguardar os direitos do participante até que este atinja a idade normal de reforma. Nesta situação de pré reforma, o participante e a empresa continuam a descontar para a Segurança Social ou para o respetivo regime em vigor. Haverá no entanto um acréscimo de responsabilidades a cargo do fundo ou a cargo da empresa, decorrente das prestações a pagar até o participante atingir a idade normal de reforma.

No caso da reforma antecipada, haverá igualmente um acréscimo de responsabilidades a cargo do fundo, que resulta da antecipação do pagamento da pensão vitalícia. Este acréscimo depende naturalmente da fórmula de benefício, que pelo método Unit Credit Projetado e consoante o facto de o valor ser positivo ou negativo, poderá haver ou não a necessidade de uma contribuição extraordinária de modo a prevenir que o nível do fundo se degrade.

As reformas antecipadas, ao contrário do que acontece com as pré-reformas, fazem com que o participante do plano passe definitivamente a reformado.

## **CAPÍTULO 2 – INTRODUÇÃO AO SISTEMA DE PENSÕES**

## 2.1 INTRODUÇÃO AO SISTEMA DE PENSÕES

A primeira secção deste capítulo serve como parte introdutória aos sistemas de pensões em geral através da qual, pretende-se dar uma noção mais generalizada da visão e desafios que estes sistemas enfrentam atualmente. A segunda parte deste capítulo, será destinada mais especificamente ao sistema de pensões alemão e fornecerá informação mais detalhada sobre a sua estrutura e funcionamento.

O principal contexto para o foco contínuo no que respeita as reformas de pensões a nível geral é bem conhecido hoje em dia: as alterações demográficas estão a fazer cada vez mais pressão sobre o sistema público de segurança social, o que o torna mais vulnerável visto que as pensões representam uma parte substancial dos sistemas públicos e a sua sustentabilidade financeira poderá ser posta em causa.

Assim, alguns dos maiores desafios em matéria de pensões são os relacionados principalmente com a garantia da sustentabilidade financeira do sistema de pensões, manutenção das prestações de reforma adequadas e aumento da participação das mulheres e dos trabalhadores mais velhos no mercado de trabalho.

A garantia da sustentabilidade financeira do sistema de pensões representa atualmente um grande desafio, devido ao facto de as pensões representarem uma parte muito significativa – e cada vez maior – da despesa pública. Além disso, a crise económica e demográfica são fatores que dificultam a gestão e que evidenciam ao mesmo tempo algumas lacunas em alguns destes sistemas.

Outro desafio tem a ver com a manutenção adequada das prestações de reforma. As pensões, sobretudo do sistema público, constituem a principal fonte de rendimento para os idosos, que representam uma parte significativa e crescente da população. Contudo, o principal objetivo dos sistemas de pensões é garantir um rendimento adequado na reforma. Embora as recentes reformas do sistema público de pensões tenham melhorado de uma forma geral ou, em certos casos mantido o nível de proteção contra a pobreza, a maior parte dessas reformas irá resultar no futuro em taxas de substituição inferiores, no caso de a idade de reforma ficar inalterada. Por outro lado, a crise demonstrou claramente que a capacidade dos regimes de reforma por capitalização para reduzir os riscos, tem de ser melhorada.

Também o aumento da participação no mercado de trabalho das mulheres e dos trabalhadores mais velhos representa um desafio, pois muitos dos países têm ainda uma

margem considerável para melhorar a futura sustentabilidade dos seus regimes de pensões através do aumento das taxas de emprego, não apenas nas faixas etárias superiores, mas também entre os grupos que apresentam taxas de emprego mais baixas, como acontece com as mulheres e os jovens. Porém, isto dependerá sempre da existência de melhores oportunidades que permitam tanto aos homens como às mulheres mais velhas permanecer no mercado de trabalho.

Desta forma, tendo em conta os desafios existentes quando se trata de pensões, surge a necessidade de reformar os regimes de pensões e tornar o sistema mais sustentável do ponto de vista financeiro. Assim, o principal objetivo que move os sistemas de reforma passa por garantir um rendimento adequado na reforma e permitir que as pessoas mais velhas tenham um nível de vida digno e gozem de independência económica.

## **2.2 SISTEMA DE PENSÕES NA ALEMANHA**

A segunda parte desta secção, tal como foi referido inicialmente, destina-se exclusivamente ao sistema de pensões alemão: como está classificado e como funciona são as principais informações, que serão abordadas em detalhe, nesta parte.

As pensões de velhice na República Federal de Alemanha, considerada a maior força económica a nível Europeu, com uma população que ultrapassa os 80 milhões de habitantes, ainda são financiadas por um sistema que foi estabelecido no século XIX. No entanto, este sistema que tem proporcionado a prosperidade de velhice para as gerações alemães tem tomado algumas medidas de reestruturação na última década, a fim de construir uma base sólida e sustentável para as pensões de reforma.

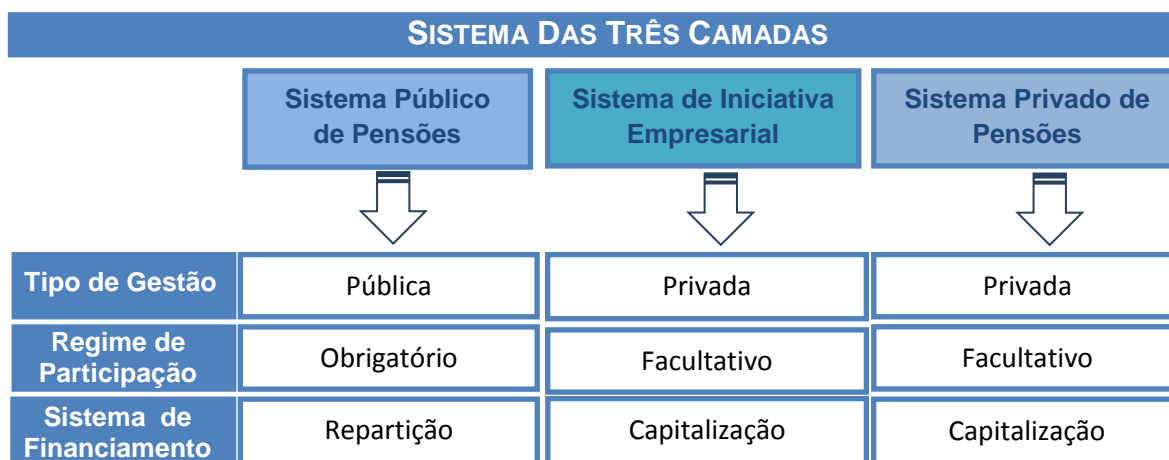
Recentemente, em resposta à crescente pressão demográfica e globalização, a Alemanha desenvolveu novas reformas para o seu sistema de pensões considerando os seguintes elementos chave:

- Alteração na forma como as pensões do estado são tributadas com a introdução da tributação EET (Exempt contributions, Exempt investment income and capital gains of the pension institution, Taxed benefits), mais especificamente, os pagamentos de benefícios são tributados, enquanto que as contribuições de ambos, empregado e empregador são dedutíveis e os retornos de investimentos em fundos de pensões são geralmente isentos;
- Fortalecimento dos regimes de pensões privados e profissionais mediante a introdução certificada de contratos individuais de reforma (Altersversorgevertrag);
- Introdução de fundos de pensões (“Pensionfonds”);

- Aumento da idade legal de reforma e redução dos benefícios do estado.

O Sistema de Pensões na Alemanha é sustentado pelo conhecido “Three Pillars System” ou, mais recentemente caracterizado como “Three Layer System”. Este sistema tem vindo a ser defendido como sendo uma alternativa ao sistema de Segurança Social que atualmente ainda se pode encontrar em grande parte dos países da União Europeia.

Este sistema assenta na coexistência das seguintes “camadas”: as pensões controladas pelo governo (Segurança Social), os regimes complementares de iniciativa empresarial e as pensões privadas.



**Tabela 2-1:** Representação do Sistema das Três Camadas

Os sistemas usados para financiamento das reformas são essencialmente dois:

- Sistema de repartição: os pagamentos aos reformados são efetuados a partir das contribuições dos indivíduos no ativo.
- Sistema de capitalização: de base individual ou coletiva, as contribuições são investidas e o pagamento aos reformados é assegurado pelo rendimento obtido nos investimentos e pelo capital acumulado.

Assim, as técnicas de capitalização visam transferir recursos do presente para o futuro enquanto que, no sistema de repartição a transferência é efetuada no presente entre os recursos de diferentes grupos de cidadãos.

Enquadrando estas três características nas três camadas em que estas tendem a basear-se, verifica-se que a primeira camada, constituída pelas pensões do estado, mais especificamente pela Segurança Social continua a ser o elemento predominante do sistema de pensões alemão ( Gesetzliche Rentenversicherung, GRV), uma vez que mais de 80% da população ativa está coberta por este sistema. Tem participação obrigatória e

funciona em regime de repartição, uma vez que garante uma base de solidariedade mínima entre as sucessivas gerações.

Por outro lado, a segunda camada, constituída pelos regimes coletivos de empresas (Betriebsrentengesetz, BetrAVG), tem participação facultativa sendo a solidariedade mais limitada, o que obriga a constituir reservas, justificando assim o sistema de capitalização geralmente utilizado. Este pilar representa cerca de 5% da população coberta por este regime.

Por fim, a terceira camada é constituída pela pensão individual ou privada com regime de participação facultativo e que funciona em regime de capitalização individual.

Enquanto o sistema de capitalização tende a favorecer a formação de poupança, o sistema de repartição tende a desincentivá-la. No contexto de uma redução generalizada da taxa de poupança a nível mundial, o sistema de capitalização traz vantagens importantes.

As mudanças na estrutura etária da população no que diz respeito ao seu envelhecimento põem em causa a capacidade de satisfazerem os benefícios de reformas pré-estabelecidos, através de um sistema de repartição.

O sistema de repartição implica um papel mais ativo do estado, enquanto o sistema de capitalização é utilizado geralmente no financiamento de esquemas de reforma estabelecidos por entidades privadas. Assim, conclui-se que o sistema de capitalização se insere melhor na tendência de redução do peso do estado na atividade económica, tal como ainda acontece em muito países.

### **2.2.1 Provisões Básicas (Statutory Pension Scheme)**

O sistema público de pensões alemão é um sistema com uma longa tradição, uma vez que a Alemanha foi o primeiro país a estabelecer um sistema nacional de segurança social de ponto de vista moderno com as primeiras leis a vigorar nos anos 1880.

O sistema de repartição conhecido como o sistema pay-as-you-go (PAYG) veio substituir o antigo sistema de capitalização e hoje em dia ainda permanece como conceito subjacente do sistema de pensões do Estado. A ideia básica por trás deste conceito é os trabalhadores ativos (empregados e empregadores) financiarem os benefícios de reforma para os trabalhadores reformados através de contribuições para o regime de pensões do Estado no âmbito do chamado acordo de geração (através do pagamento de uma percentagem da sua massa salarial).

O regime de pensões do Estado é parte do sistema de segurança social alemão. Regra geral, no âmbito do sistema de segurança social, cada empregado é obrigado a participar nos seguintes regimes:

- Seguro de pensão legal (“Gesetzliche Rentenversicherung”) que abrange os benefícios à idade de reforma, benefícios de sobrevivência e benefícios de pensão de invalidez;
- Seguro de desemprego (“Arbeitslosenversicherung”);
- Seguro de saúde (“Krankenversicherung”);
- Seguro de cuidados de enfermagem (“Pflegeversicherung”).

Assim, um grande número de contribuintes fornece suporte e estabilidade para o regime baseando-se na ideia de uma sociedade solidária.

As contribuições para o sistema de segurança social são suportadas em partes iguais pelo empregado e pelo empregador. Estas contribuições ascendem a uma certa percentagem do salário bruto do empregado até ao limite máximo de contribuição definidos pela Segurança Social (Social Security Contribution Ceilings (SSCC)). De acordo com os dados de 2015, a contribuição para o sistema público de pensões é de 19,9% do salário bruto do membro com um teto de contribuição até 72.600€ p.a (na parte ocidental da Alemanha) e de 62.400€ p.a (na parte oriental da Alemanha).

O montante exato de benefício depende naturalmente da soma das contribuições individuais dos pensionistas para o plano durante a sua atividade. O atual sistema é projetado para assegurar que o “pensionista padrão” (pessoa que pagou contribuições para o regime público durante o período de 45 anos) recebe um benefício de pensão de velhice no montante de cerca de 67% do seu salário pensionável.

No que respeita à tributação dos benefícios de pensão estatais anteriores ao ano de 2005, apenas o retorno do investimento gerado pelo sistema do Estado sobre as contribuições dos empregados estavam sujeitos a tributação. De 2005 em diante, os benefícios do Estado tornaram-se sujeitos a tributação EET (Exempt contributions, Exempt investment income and capital gains of the pension institution, Taxed benefits).

Começou-se então com um imposto sobre 50% dos benefícios em regime público aplicado a todos os pensionistas que começaram receber benefícios em 2005 ou antes. A proporção de benefícios aumenta dependendo do ano em que os benefícios de pensão são contraídos pela primeira vez, com um aumento de 2% por ano até 2020 e de 1% até 2040.

A idade elegível para a reforma sofreu algumas alterações, como se pode confirmar na tabela abaixo, sendo que a lei foi revista em 2007 e ficou decidido um aumento gradual da mesma de 65 anos a partir de 2012 para 67 anos no futuro. Como resultado das novas regras, o período durante o qual as contribuições serão realizadas ficou mais alargado, enquanto que o período de pagamento dos benefícios ficou mais curto.

| <b>Year of Birth</b> | <b>Retirement Year</b> | <b>Normal Retirement Age Social Security</b> |
|----------------------|------------------------|--|
| 1905                 |                        | 65 Years                                     |
| 1946                 |                        | 65 Years                                     |
| 1947                 | 2012                   | 65 Years + 1 Month                           |
| 1948                 | 2013                   | 65 Years + 2 Months                          |
| 1949                 | 2014                   | 65 Years + 3 Months                          |
| 1950                 | 2015                   | 65 Years + 4 Months                          |
| 1951                 | 2016                   | 65 Years + 5 Months                          |
| 1952                 | 2017                   | 65 Years + 6 Months                          |
| 1953                 | 2018                   | 65 Years + 7 Months                          |
| 1954                 | 2019                   | 65 Years + 8 Months                          |
| 1955                 | 2020                   | 65 Years + 9 Months                          |
| 1956                 | 2021                   | 65 Years + 10 Months                         |
| 1957                 | 2022                   | 65 Years + 11 Months                         |
| 1958                 | 2023                   | 66 Years                                     |
| 1959                 | 2024                   | 66 Years + 2 Months                          |
| 1960                 | 2025                   | 66 Years + 4 Months                          |
| 1961                 | 2026                   | 66 Years + 6 Months                          |
| 1962                 | 2027                   | 66 Years + 8 Months                          |
| 1963                 | 2028                   | 66 Years + 10 Months                         |
| 1964                 | 2029                   | 67 Years                                     |

**Tabela 2-2:** Desenvolvimento da Idade Elegível sob Novas Regras

Começando em 2012, o aumento será feito gradualmente da seguinte forma: um mês por cada ano em que o empregado nasceu depois de 1946 (empregados nascidos entre 1947 e 1958), e dois meses para cada ano em que o empregado nasceu depois de 1958 (empregados nascidos em 1959 ou mais tarde). Consequentemente, empregados nascidos em 1964 ou mais tarde, precisam de trabalhar até aos 67 anos de idade para ter direito ao montante total de benefício de reforma considerando as novas regras.

O seguro de pensão legal (Gesetzliche Rentenversicherung) é gerido pelo Instituto Federal do Seguro de Pensão Alemão (Deutsche Rentenversicherung Bund), pelos Institutos Regionais do Seguro de Pensão Alemão (Regionalträger der Deutschen Rentenversicherung), pelo Seguro de Pensão Alemão dos Mineiros, Ferroviários e

Trabalhadores Marítimos (Deutsche Rentenversicherung Knappschaft-Bahn-See) e pelas Caixas de Pensões de Velhice dos Agricultores (Landwirtschaftliche Alterskassen).

## **2.2.2 Regimes complementares de iniciativa empresarial**

Devido à intervenção do estado nos sistemas de pensões ser tradicionalmente forte, os sistemas de pensões privados têm tido sempre menos importância no mercado alemão. No entanto, como as reformas acima descritas e as crescentes pressões demográficas enfraqueceram as reformas do Estado, os planos privados de pensões tornaram-se mais populares e cada vez mais importantes para evitar a pobreza na reforma.

Como já foi referido anteriormente, toda a matéria jurídica atual dos regimes de pensões privados alemães está descrita no Germany Company Act (Betriebsrentengesetz, BetrAVG), aprovado em 1974 com o objetivo de regulamentar os regimes de pensões de iniciativa empresarial. Este documento abrange as definições das pensões da empresa, empregados abrangidos, direitos adquiridos, ajustamento das pensões em pagamento e proteção contra insolvência (PSV).

De acordo com o documento *BetrAVG*, o empregador compromete-se, contratualmente a pagar benefícios ao empregado, no caso de acontecerem os seguintes acontecimentos biológicos: reforma, reforma antecipada, invalidez ou morte. Estas pensões são pagas diretamente pelo empregador (financiamentos diretos) ou indiretamente (financiamentos indiretos), como vamos ter a oportunidade de explicar mais à frente.

A lei das pensões alemã apenas reconhece os planos baseados no Salário Final (i.e. Defined Benefit) ou os planos Híbridos. Os planos que envolvem dinheiro puro não são admissíveis nos termos da lei alemã com respeito às pensões (i.e. planos de Contribuição Definida).

Foram introduzidos recentemente novos aspetos e opções no que respeita os planos de iniciativa empresarial. Desde 2002, cada empregado coberto pelo sistema de pensões da segurança social pode solicitar uma compensação diferida. Qualquer empregado pode pedir ao seu empregador para converter uma parte da sua remuneração futura num benefício justo para as duas partes.

Os direitos adquiridos após cinco anos de serviço pensionável prevê que o empregado tenha pelo menos 30 anos de idade quando decidir sair da empresa, de forma a poder usufruir desses direitos. O objetivo dos direitos adquiridos depende da estrutura do plano.

Num plano em que se usa o salário final, a porção dos direitos adquiridos pelo empregado equivale à porção dos anos atuais de serviço do empregado (m) em relação aos anos máximos de serviço possíveis que o empregado podia ter, se ficasse dentro do plano (conhecida como fórmula *mn-te*). Esta fórmula é usada para calcular o benefício no caso em que já não existe vínculo contratual.

A lei das pensões na Alemanha reconhece normalmente dois tipos de financiamento, podendo as pensões ser classificadas de acordo com as cinco formas existentes de implementação:

- Financiamento interno, que tem por base o plano *Direct Promise (Direktzusage)*, e
- Financiamento externo, onde são usados veículos de financiamento externos para financiar os benefícios comprometidos. Existem quatro veículos de financiamento externos diferentes: *Pension Fund Societies (Pensionskasse)*, *Support Fund (Unterstützungskasse)*, *Pension Funds (Pensionfonds)* and *Direct Insurance (Direktversicherung)*.

As diferenças entre os quatro veículos de financiamento externo, identificadas pelo *BetrAVG*, têm a ver com as restrições de investimento e tratamento fiscal dos respetivos veículos.

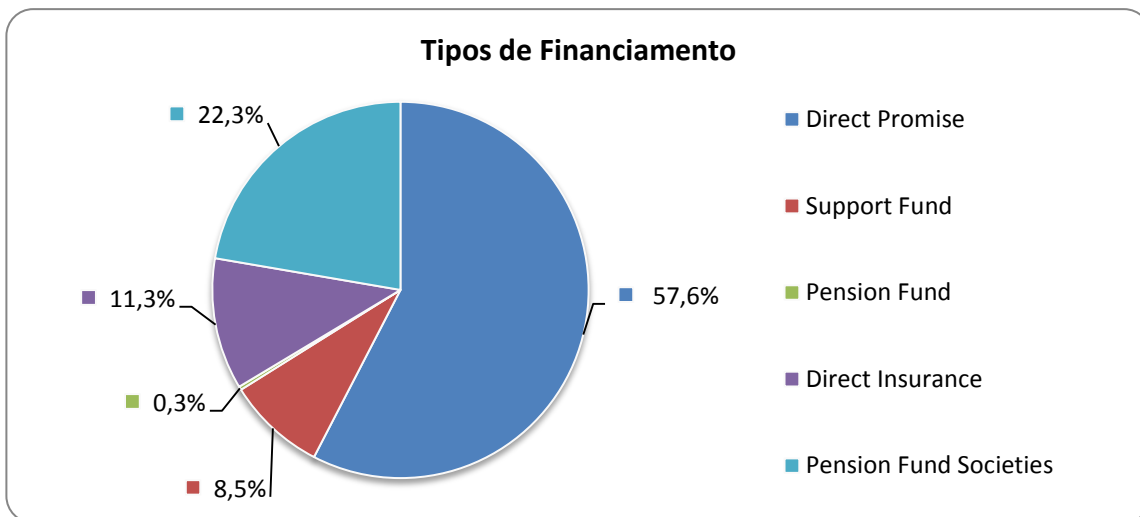


Gráfico 2-1: Representação dos tipos de financiamento existentes

É importante reforçar a ideia de que em qualquer um dos veículos de financiamento escolhidos, o empregador é responsável pelo cumprimento do pagamento dos benefícios prometidos.

### 2.2.2.1 Direct Promise

Direct Pension Promise / Book Reserve, mais facilmente interpretado como sendo um compromisso de pensão que a empresa/empregador tem face ao empregado. Este é o principal método de financiamento das pensões de iniciativa empresarial na Alemanha. Estatísticas recentes publicadas pela Associação Profissional Alemã, mostram que 57,6% de todas as responsabilidades do regime de pensões alemão são resultado do Direct Promise.

Este é financiado internamente pelo que, o empregador compromete-se a pagar diretamente ao empregado (sem recurso a outros organismos externos) um determinado montante de benefício quando este atingir a idade reforma.

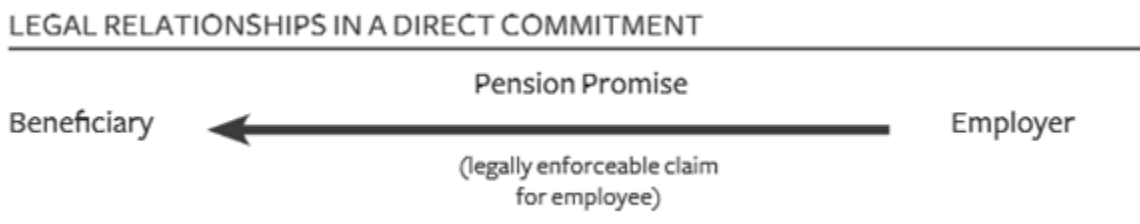


Figura 2-1: Método de financiamento - Direct Promise

O envolvimento atuarial consiste em reconhecer internamente o custo de fornecer os benefícios de pensão. Trata-se do cálculo das responsabilidades que devem ser mostrados como reservas (acumulação do *Book-Reserve*) na folha de balanço da empresa e o custo anual para ser reconhecido na conta de ganhos e perdas. O valor atuarial total de pensões tem de ser mostrado no balanço como passivo. Como em qualquer balanço, ativos e passivos têm de ser equilibrados.

O sistema “Book-Reserve” é seguro na medida em que, todas as companhias que fazem uma promessa de pensão direta (Direct Pension Promise) e constrói reservas de pensão, tem de ser membro da Associação de Seguro de Pensões (Pension Insurance Association, PSV), que se financia automaticamente das contribuições e que paga as pensões em caso de insolvência da empresa.

O empregador fica responsável pela acumulação das reservas contabilísticas (Pensionsrückstellungen) no seu balanço comercial e fiscal de forma a refletir as suas obrigações futuras ao abrigo do regime de Direct Promise. As pensões serão pagas a partir do fluxo de caixa que consta desse balanço. Através destas reservas, o empregador consegue reduzir o lucro tributável e assim aumentar o seu capital disponível.

### 2.2.2.2 Pension Fund Societies (Pensionskasse)

As Pension Fund Societies alemãs são entidades legalmente independentes sujeitas a supervisão do Regulador dos Mercados Financeiros Alemão (“BaFin”), que dá aos empregados direitos legais para benefícios futuros, normalmente pagos vitaliciamente. Este representa o segundo maior método de financiamento externo para os regimes de iniciativa empresarial.

Ao contrário do que se passa no financiamento interno representado pelo *Direct Pension Promise*, nos financiamentos externos (neste método em particular e nos outros métodos que vão ser apresentados a seguir), estamos a fazer referência a um compromisso indireto. Mais especificamente, o próprio empregador financia as suas responsabilidades através de um veículo de financiamento externo (através de terceiros). Assim, este compromisso consiste num compromisso tripartido entre o veículo de financiamento externo, o empregador e o empregado, em que o empregador contribui para o veículo externo, que em troca irá pagar os devidos benefícios diretamente ao empregado ou beneficiário.

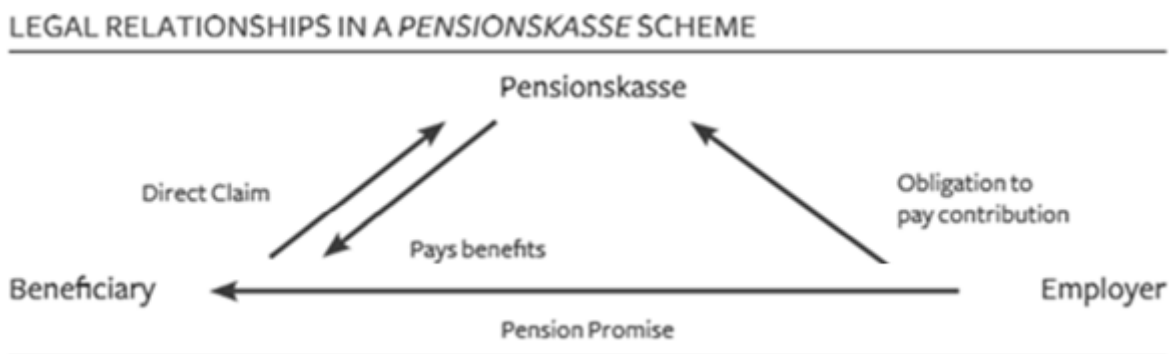


Figura 2-2: Método de financiamento – Pension Fund Societies

Tal como acontece com os fundos de pensões, *Pension Fund Societies* são legalmente estruturadas como associações mútuas de seguros ou como companhias públicas. As contribuições para este plano são livres de taxas fiscais para o empregado até 220 EUR por mês. Todos os benefícios pagos pelo *Pension Fund Societies* estão sujeitos ao pagamento dessas taxas quando forem pagos.

Pensionskasse funciona como um contrato de seguro para o empregado, sendo o capital acumulado utilizado para o pagamento da pensão. Neste caso, o empregador não é obrigado a contribuir para a Associação de Seguro de Pensões (Pension Insurance Association, PSV).

### 2.2.2.3 Pension Funds (Pensionfonds)

O Fundo de Pensões Alemão representa uma entidade legalmente independente e está sujeita a supervisão pelo regulador dos mercados financeiros alemão (“BaFin”), mas bastante liberal no que respeita às suas possibilidades de investimento.

Os fundos de pensões na Alemanha podem ser estabelecidos por empregadores individuais, associações de empregadores ou pelas companhias de seguros (como fundos de pensões). Os fundos de pensões têm aumentado consideravelmente devido à maior flexibilidade no que respeita os cálculos dos valores das contribuições.

#### LEGAL RELATIONSHIPS IN A PENSION FUND SCHEME

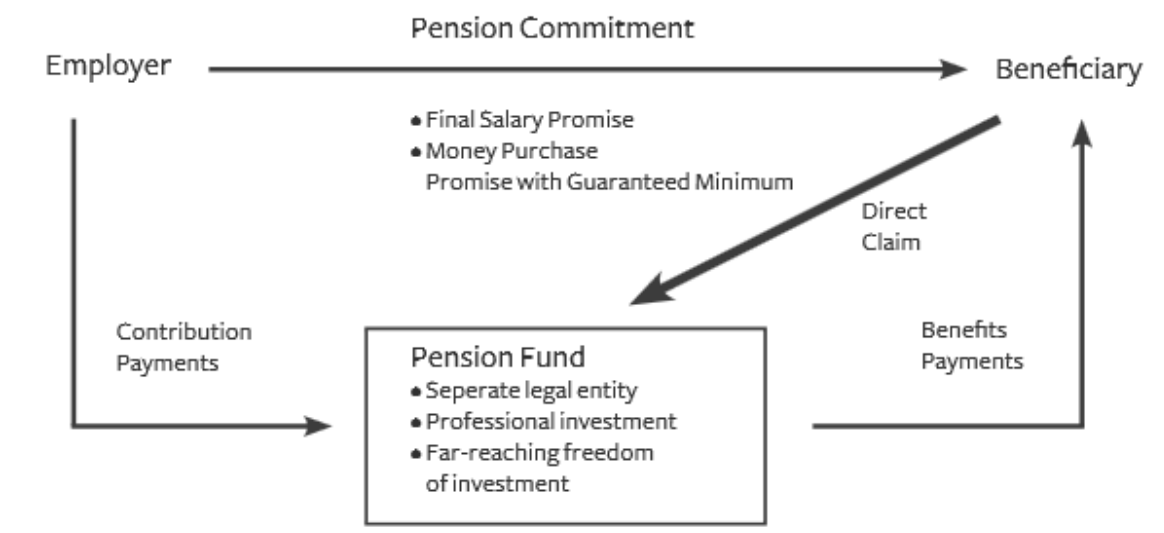


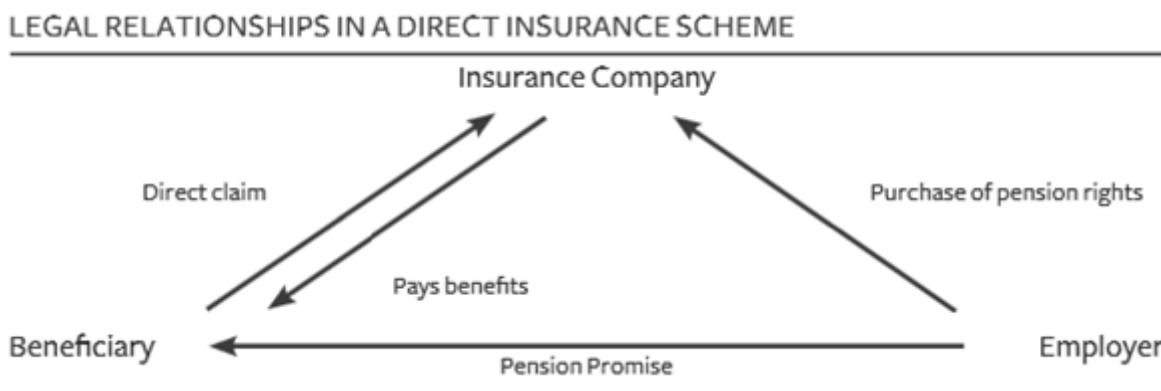
Figura 2-3: Método de Financiamento – Pension Funds

Neste tipo de fundo, os beneficiários podem reclamar os benefícios de pensão diretamente aos fundos de pensões. Tal como acontece no fundo acima, as contribuições são livres de taxas fiscais para o empregado, até 220 EUR por mês. Todos os benefícios pagos pelo fundo de pensões estão sujeitos ao pagamento dessas taxas quando forem pagos à reforma.

### 2.2.2.4 Direct Insurance (Direktversicherung)

*Direct Insurance* funciona como um contrato de seguro de vida comum adquirido pelo empregador em nome do empregado, sendo a companhia de seguros o principal fornecedor da pensão. O empregador é o tomador do seguro enquanto o empregado é o segurado. O empregado e os sobreviventes (em caso de morte do empregado), têm direito de forma irrevogável aos benefícios de seguro.

O empregador é obrigado a ficar como segundo responsável no que se refere à capacidade de pagamento dos benefícios a que a companhia de seguros se comprometeu para qualquer evento que possa acontecer na reforma. Caso a companhia de seguros não cumpra com as suas obrigações, o empregador assume essa responsabilidade, não havendo nenhuma obrigação para acumular reservas contabilísticas de pensão para estas responsabilidades secundárias.



**Figura 2-4:** Método de Financiamento – Direct Insurance

Novamente, as contribuições são livres de taxas fiscais para o empregado, até 220 EUR por mês. Todos os benefícios pagos pela companhia de seguros estão sujeitos ao pagamento dessas taxas quando forem pagos posteriormente na reforma. Neste tipo de pensão, o empregador não é obrigado a contribuir para a Associação de Seguro de Pensões (Pension Insurance Association, PSV).

#### **2.2.2.5 Support Fund**

*Support Funds* são entidades legalmente independentes que não estão sujeitas a supervisão pelo Regulador dos Mercados Financeiros Alemão (“BaFin”), tal como acontece com as *Pension Fund Societies*. Mas, no que respeita à contribuição para a Associação de Seguro de Pensões (Pension Insurance Association, PSV), o *Support Fund* funciona ao contrário. Ou seja, a contribuição é obrigatória uma vez que os participantes do plano podem reclamar a pensão diretamente para a empresa em vez de reclamar contra o fundo.

Tecnicamente, o empregador fica como principal devedor das responsabilidades e apenas usa o *Support Fund* como um agente para realizar os pagamentos. De acordo com as leis laborais, ficou estabelecido que os beneficiários podem reclamar os seus benefícios de pensão diretamente ao *Support Fund*.

## LEGAL RELATIONSHIPS IN A SUPPORT FUND SCHEME

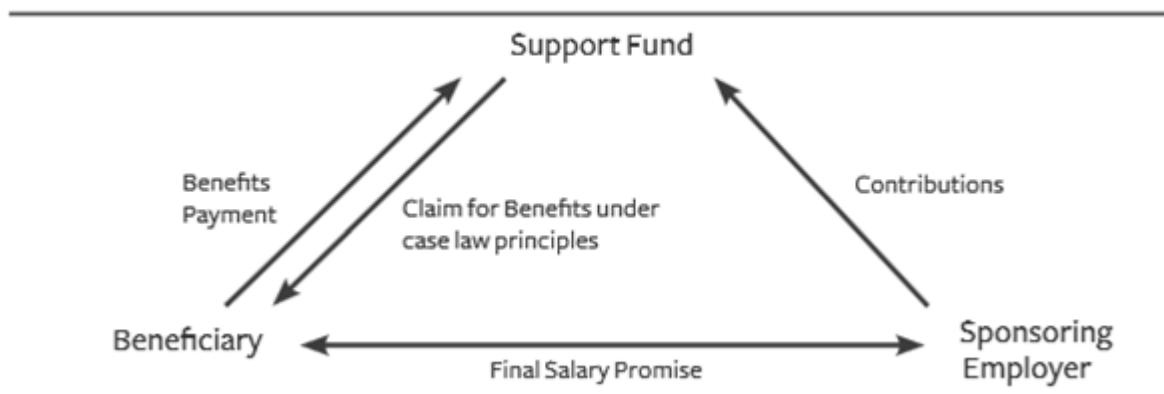


Figura 2-5: Método de Financiamento – Support Fund

As contribuições que suportam este fundo são fiscalmente dedutíveis para o empregador apenas para limites muito rigorosos. Dado o nível baixo de financiamento fiscal, muitos desses fundos ficam como contratos de resseguro de forma a poder financiar integralmente as obrigações do empregador.

### 2.2.3 Sistema de pensões privado

Os regimes de pensões privados na Alemanha são investimentos individuais de pensões, que até à data não tiveram muito significado no que respeita às pensões na Alemanha. Mais recentemente foram recebendo mais atenção como suplementos para as pensões públicas.

Esta camada é composta por vários contratos de seguro de vida ou de investimentos de capital privado. Novamente, certos incentivos fiscais foram traduzidos para facilitar a participação nesta camada, a mais importante das quais é o chamado de “Riester-Pension”.

### 2.2.4 Acordo de Confiança Contratual

Apesar do domínio das reservas contabilísticas, as Normas Internacionais de Contabilidade (International Accounting Standards, IAS) fizeram com que os riscos com as pensões sejam mais visíveis do que alguma vez seria desejável de acordo com as regras contabilísticas alemãs.

Como as Normas Internacionais assumem uma importância cada vez maior, um grande número de empresas alemãs foram obrigadas a “limpar” e reduzir os seus balanços de forma a eliminar as responsabilidades não financiadas.

Embora a constituição de reservas de pensões ter sido bastante popular durante um longo período de tempo, as empresas que precisam de relatórios de acordo com as novas normas internacionais de contabilidade (IAS) ou US GAAP são praticamente forçadas a mudar para métodos de financiamento externos.

O financiamento externo das reservas contabilísticas também precisa de um impulso de novas regras contabilísticas alemãs (BilMoG) que entrou em vigor a partir de 2010. Antigamente, as empresas alemãs podiam calcular as responsabilidades usando uma taxa de desconto de 6%. Com efeito, esta taxa tem vindo a diminuir sendo que a taxa de desconto *BilMoG* é atualmente de 5,2%. Para muitas empresas, esta diminuição da taxa de desconto terá impacto direto nas responsabilidades, uma vez que as responsabilidades vão aumentar e vão ficar mais voláteis.

### **2.2.5 Insolvência**

A Lei de Pensões Alemãs (German Pensions Act) prevê a proteção legal de insolvência através de um Sistema obrigatório de Proteção de Insolvência (Pensions –Schierungs-Verein, PSVaG). Como já vimos anteriormente, apenas alguns dos métodos de financiamento estão sujeitos a este regime, isso acontece com o *Direct Promise*, *Support Fund* e *Pension Fund* que são obrigados a contribuir para o PSVaG.

Tal como acontece com o caso do *Direct Insurance* e o *Pension Fund Societies*, estes são fundos que estão sujeitos à supervisão da Autoridade de Supervisão de Seguros alemã e por isso são considerados como protegidos contra insolvência.

O PSVaG abrange todos os direitos às prestações devidas, bem como dos direitos adquiridos até um determinado limite. De acordo com a lei, o PSVaG torna-se devedor de responsabilidades de pensões no caso em que se verifica insolvência do empregador. Como alternativa à insolvência, existe ainda a possibilidade de se encontrar um acordo entre o empregador e o devedor do empregador de forma a estabelecerem um plano de reestruturação global.

# **CAPÍTULO 3 – TABELAS DE MORTALIDADE**

### 3.1 TABELAS DE MORTALIDADE

Este capítulo é destinado à mortalidade, pelo que nesta fase inicial vamos dar mais ênfase à contextualização e importância da mesma na nossa sociedade.

Ao longo do século XX, a expectativa de vida aumentou drasticamente, como consequência da melhoria das condições de vida na sociedade, entre elas as melhorias nas condições de higiene, nutrição, urbanização, avanço da medicina e desenvolvimento tecnológico acompanhado pela melhoria do ambiente socioeconómico em geral. Estas alterações conduziram a níveis de envelhecimento da população e expectativa de vida inimagináveis em épocas anteriores.

Antes da transição demográfica que teve início no século XIX, a vida era bastante curta devido às altas taxas de mortalidade que eram compensadas por altas taxas de natalidade, o crescimento era lento e a população era muito jovem. Durante a transição, a mortalidade e a fertilidade declinaram, por outras palavras, houve um aumento da esperança de vida e uma queda da taxa de fertilidade, resultando no envelhecimento da estrutura etária da população. Esta alteração demográfica trouxe muitas mudanças, mudanças que passaram pela reestruturação do ciclo da vida económica e demográfica e pela reestruturação da população. Algumas das previsões realizadas, indicam que a esperança média de vida, irá triplicar, pelo que a média dos nascimentos por mulher irá cair de 6 para 2, tal como se pode verificar através das tabelas abaixo apresentadas:

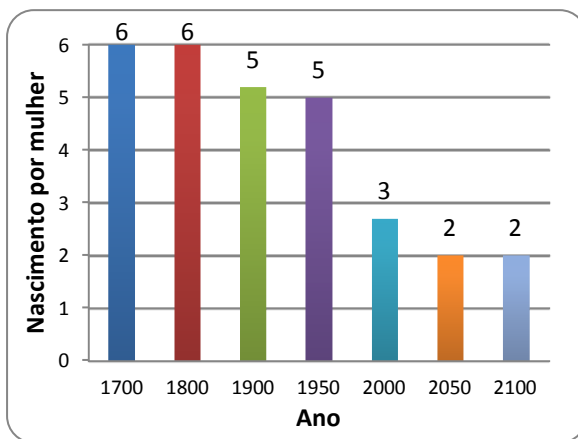


Gráfico 3-1: Taxa de fertilidade total (número de nascimentos por mulher)

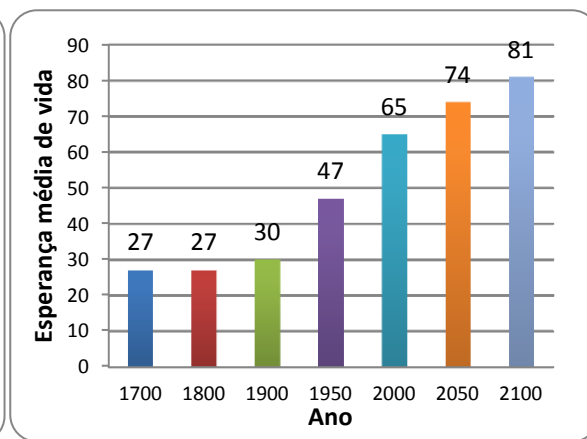


Gráfico 3-2: Evolução e projeção da esperança de vida (à nascença) da população mundial

No domínio público a transição demográfica é apontada como uma das principais razões para o desequilíbrio orçamental do sistema de pensões, mas no que respeita ao domínio privado, o aumento da esperança média de vida tem impacto direto na modelação e estruturação dos planos de benefícios de reforma, mais especificamente, na

determinação das contribuições e benefícios necessários para fazer face aos compromissos futuros.

Assim, uma identificação antecipada dos respetivos pressupostos atuariais visa garantir a solvência e manutenção dos benefícios de longo prazo da entidade.

A Alemanha, tal como acontece mundialmente nos países mais desenvolvidos, passou pelas várias fases de transição demográfica. Segundo a teoria da transição demográfica, uma sociedade pré-industrial passa por 4 fases antes de resultar numa sociedade plenamente pós-industrial.

O gráfico da transição demográfica apresenta uma síntese da evolução demográfica. Assim, a primeira fase conhecida pelo “Regime demográfico clássico” foi caracterizada pelas taxas de natalidade e mortalidade elevadas com uma pequena redução nesta última. Na segunda fase, chamada de “Explosão demográfica” as taxas de natalidade eram ainda muito altas com uma queda brusca das taxas de mortalidade, pelo que

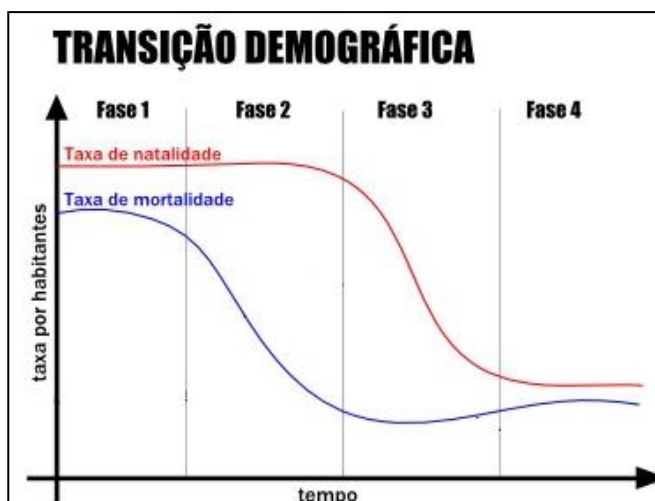


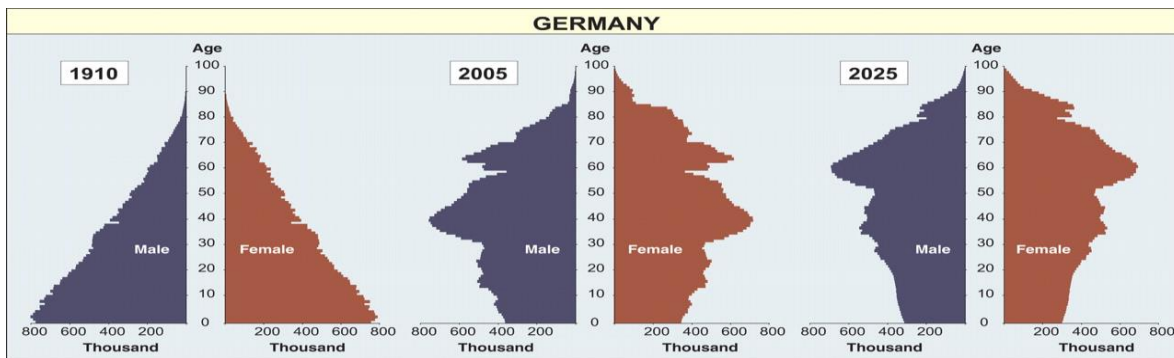
Gráfico 3-3: Síntese da transição demográfica (introdução às 4 fases)

provocou uma população bastante jovem. A fase seguinte a “Transição Demográfica” foi caracterizada pela queda das taxas de natalidade acompanhando a queda das taxas de mortalidade, o que resultou numa predominância da população adulta. Por fim, a quarta fase, a fase do “Regime Demográfico Moderno” foi caracterizada pela estabilização demográfica, ainda que em taxas bastante baixas, existindo um controlo das taxas de natalidade e mortalidade, provocando o envelhecimento da população.

De acordo com o gráfico apresentado a seguir, o ano de 1910 é caracterizado pela fase onde as taxas de mortalidade são compensadas pelas taxas de natalidade. Muitas crianças morrem antes de atingir a idade adulta, as doenças e a fome foram generalizadas. Mais recentemente, até 2005, ocorreu um declínio na taxa de mortalidade como consequência dos avanços da medicina e da melhoria generalizada das condições de higiene e saúde face ao período anterior. Na taxa de natalidade, esta diminuição é apoiada não só pelos meios modernos de intervenção na natalidade (métodos

contracetivos), como também pelo elevado custo de vida nas cidades, à educação etc. Atualmente e no futuro próximo, tal como as previsões indicam, a mortalidade superará a natalidade, devido ao custo que as famílias têm em criar filhos mantendo o padrão de vida.

Este efeito cria muita controvérsia visto que é uma fase já iniciada em países como Alemanha, pois com um crescimento populacional negativo, demograficamente falando, existirão mais idosos que jovens o que causará um grande impacto no sistema de pensões.



**Gráfico 3-4:** Taxa de natalidade  
Sources: Statistisches Bundesamt [German Federal Statistical Office]

### 3.2 INTRODUÇÃO ÀS TABELAS DE MORTALIDADE

De ponto de vista analítico, quando nos referimos à mortalidade devemos ser tão precisos quanto possível, uma vez que a mortalidade representa um dos assuntos mais enigmáticos para a sociedade, pelo que devemos ficar restritos a fatos concretos.

Sabemos que a morte de qualquer indivíduo é um acontecimento certo e ao mesmo tempo imprevisível. Outro pressuposto igualmente evidente é que quanto maior for a idade de um certo indivíduo maior é a probabilidade de a morte ocorrer. Note-se que a mortalidade é um fenómeno assente na teoria das probabilidades, pelo que pode ser definido com um modelo de análise estatística que relaciona a morte e o tempo (variável que está diretamente associada à idade que referimos acima). Mais especificamente, traduz-se na taxa de mortes que ocorrem numa determinada população num certo intervalo de tempo. Por conseguinte, como estamos em condições para afirmar que a mortalidade depende da idade, as estatísticas do modelo mostram a probabilidade de morte de um certo indivíduo com base na sua idade, antes do seu próximo aniversário.

Para além da precisão do modelo é importante que este seja facilmente interpretável. Assim, o padrão da mortalidade de uma determinada nação é normalmente resumida

numa tabela de mortalidade (conhecidas também como: “Tábua de Vida” ou “Tábua Atuarial”).

A construção destas tabelas de mortalidade permitem não só acompanhar a evolução da esperança de vida, por sexo e idades, como também medir o nível de mortalidade e longevidade de uma população.

Falando em longevidade, existe o chamado risco de longevidade, que representa o risco de as pessoas viverem mais que o esperado ou previsto. Viver mais que esperado é claramente positivo, mas viver mais tempo também pode ter implicações significativas a nível financeiro, suficiente para classificar a longevidade como um grande risco.

As entidades que fornecem os respetivos fundos e planos de pensões com passivos contingentes na longevidade, necessitam de fazer reservas ou fundos de modo a cumprir com as suas obrigações futuras. O montante necessário é determinado por dois fatores importantes: o retorno dos ativos acumulados e o período de tempo em que os pagamentos precisam de ser efetuados. Análoga a uma taxa de desconto, assumida para ter em conta o valor temporal do dinheiro, as taxas de mortalidade desenvolvem um papel importante na determinação do tempo durante o qual devem ser realizados os pagamentos, uma vez que estes são normalmente pagos até à ocorrência da morte do indivíduo.

As tabelas de mortalidade são produzidas pelas entidades oficiais de cada país (ou região) com base nos respetivos recenseamentos, normalmente separadas por sexo devido às taxas de mortalidade serem substancialmente diferentes. Estas tabelas desempenham um papel central no Atuariado Vida uma vez que, as aplicações que estão na origem do seu desenvolvimento estão relacionadas com o cálculo de prémios de seguros de vida e com os fundos de pensões.

Tal como foi referido no início do trabalho: “Sabe-se que o Regime Público de Segurança Social se encontra, atualmente, num estado deficitário que poderá por em causa a sustentabilidade financeira a longo prazo”. Assim, dado este papel da Segurança Social na equidade social de cada país, as tabelas de mortalidade mostram-se fundamentais à gestão nacional. É de facto necessário, para se construir um modelo de mortalidade adequado, aplicar uma reforma eficiente que passe por estimar o número de pensionistas que existirão no futuro, ou seja, estimar o número de pessoas que irão morrer depois de atingirem a idade de reforma. Neste contexto demográfico, como isto não é suficiente para resolver o problema que a Segurança Social enfrenta hoje em dia, o estudo e

previsão da mortalidade são fundamentais, tornando-se necessário construir modelos de previsão da mortalidade de modo a estimar o número de beneficiários futuros. Estes estudos e previsões são úteis no planeamento de políticas públicas e fiscais, como por exemplo o planeamento de fundo de pensões.

Os pressupostos de mortalidade usados na avaliação das pensões são normalmente encontradas sob forma de tabela, indicando a probabilidade de um indivíduo morrer à idade  $x$ , ou seja, a probabilidade de um indivíduo de idade  $x$ , morrer antes de atingir a idade  $xM$ . Os pressupostos, assumem normalmente diferentes taxas para homens e mulheres.

No que respeita à classificação das tabelas de mortalidade estas podem ser:

- Unidimensionais – representam apenas as diferenças de mortalidade por idade;
- Bi-dimensionais – representam a evolução da mortalidade ao longo do tempo;

As tabelas unidimensionais são conhecidas como *Tabelas Estáticas* e têm apenas uma taxa de mortalidade única para uma determinada idade. Estas tabelas estabelecem que a esperança média de vida para uma determinada idade é constante, não sendo feita nenhuma distinção entre o ano em que o indivíduo em análise nasceu, podendo determinar realidades diferentes ao longo dos anos. Vejamos a seguinte situação: para um determinado indivíduo com 70 anos de idade, a probabilidade de morrer antes de atingir os 71 anos de idade pode ser de 2,0% independentemente de ele completar 70 anos hoje ou  $x$  anos a partir de agora.

| <b>Idade</b> | <b>2000</b> | <b>2001</b> | <b>2002</b> | <b>2005</b> | <b>2010</b> |
|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>50</b>    | $q_{50}$    | $q_{50}$    | $q_{50}$    | $q_{50}$    | $q_{50}$    |
| <b>51</b>    | $q_{51}$    | $q_{51}$    | $q_{51}$    | $q_{51}$    | $q_{51}$    |
| <b>52</b>    | $q_{52}$    | $q_{52}$    | $q_{52}$    | $q_{52}$    | $q_{52}$    |
| ...          | ...         | ...         | ...         | ...         | ...         |

**Tabela 3-1:**Tabela estática de mortalidade

$q_x = \text{probabilidade de um indivíduo na idade } x \text{ falecer antes da idade } x + 1;$

Pode-se ainda projetar a mortalidade através do uso das tabelas de mortalidade dinâmicas ou geracionais. As tabelas dinâmicas são tabelas bidimensionais onde a medida de mortalidade depende diretamente de dois fatores: a idade do indivíduo e do ano civil<sup>2</sup> respetivo em que o indivíduo atinge essa idade. Estas tabelas dão-nos a

<sup>2</sup> Período de 12 meses que corresponde a 365 dias do ano, contados a partir de 1 de Janeiro a 31 de Dezembro.

probabilidade de morte e mudam ao longo do tempo. Assim, o mesmo indivíduo com 70 anos de idade este ano, tem probabilidade de morrer dentro de um ano de 2,0%, pelo que um indivíduo com 70 anos no próximo ano terá apenas 1,96% probabilidade de morrer dentro de um ano. Isto por sua vez mostra uma melhoria da mortalidade anual de 2,0% em relação ao ano anterior ( $1 - (1,96\% / 2,0\%)$ ).

| <b>Idade</b>    | <b>2000</b>     | <b>2001</b>     | <b>2002</b>     | <b>2005</b>     | <b>2010</b>     |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Projeção</b> | <b>0 ano</b>    | <b>1 ano</b>    | <b>2 anos</b>   | <b>3 anos</b>   | <b>4 anos</b>   |
| <b>50</b>       | $q_{50}^{2000}$ | $q_{50}^{2001}$ | $q_{50}^{2002}$ | $q_{50}^{2005}$ | $q_{50}^{2010}$ |
| <b>51</b>       | $q_{51}^{2000}$ | $q_{51}^{2001}$ | $q_{51}^{2002}$ | $q_{51}^{2005}$ | $q_{51}^{2010}$ |
| <b>52</b>       | $q_{52}^{2000}$ | $q_{52}^{2001}$ | $q_{52}^{2002}$ | $q_{52}^{2005}$ | $q_{52}^{2010}$ |
| <b>53</b>       | $q_{53}^{2000}$ | $q_{53}^{2001}$ | $q_{53}^{2002}$ | $q_{53}^{2005}$ | $q_{53}^{2010}$ |
| ...             | ...             | ...             | ...             | ...             | ...             |

**Tabela 3-2:** Tabela geracional

### 3.3 TABELAS DE MORTALIDADE – ALEMANHA

A Alemanha tem uma longa história na produção de estatísticas demográficas que datam do início do século XIX. O instituto alemão de estatística foi posteriormente criado em 1872 (Kaiserliches Statistisches Amt).

Desde 1990 o “Statistisches Bundesamt” tem sido responsável pela produção de estatísticas demográficas para toda a Alemanha. As suas principais atividades estão descritas na Lei Federal de Estatística e incluem a recolha, compilação, processamento, apresentação e análise de dados sobre os níveis de população e morte. As tabelas usadas atualmente na Alemanha são tabelas totalmente geracionais.

Existem no entanto três tipos principais de tabelas de mortalidade na Alemanha:

- Tabelas produzidas pelo “Statistisches Bundesamt” conhecidas como as tabelas SB (Departamento Federal de Estatística);
- Tabelas produzidas pelo Heubeck AG (as tabelas Heubeck 2005);
- Tabelas de seguro de vida produzidas pelo Instituto Alemão de Atuários (as tabelas DAV 2004R).

As tabelas SB são baseadas nos dados da população nacional e são publicadas a cada ano com base na média dos últimos 3 anos. As mais recentes tabelas têm dados de 2004-06.

As tabelas de mortalidade ou tábua de vida publicadas pelo Statistisches Bundesamt”, podem ser vistas no ANEXO A (tábua de vida – sexo masculino) e ANEXO B (tábua de vida – sexo feminino). Trata-se de uma tabela completa, pois as probabilidades são apresentadas para cada idade de forma individual.

As funções básicas à idade  $x$ , de uma tabela de mortalidade são:

$l_x$  = número de sobreviventes à idade exata  $x$ ;

$d_x$  = número de mortes ocorridas entre as idades  $x$  e  $x + 1$ ;

$q_x$  = probabilidade de morte de um indivíduo com idade  $x$ , antes de completar  $x + 1$  anos

$p_x$  = probabilidade de um indivíduo com idade  $x$  chegar com vida à idade  $x + 1$ ;

$L_x$  = tempo (anos) vividos entre as idades  $x$  e  $x + 1$ ;

$T_x$  = número total de anos vividos entre as idades  $x$  e  $x + 1$ ;

$e_x$  = esperança de vida à idade  $x$ ;

A maior parte das instituições de regime de iniciativa empresarial de pensões de reforma (Institutions for Occupational Retirement Provisions, IORP´s), usam as tabelas geracionais Heubeck-Richttafeln, que foram criadas pela empresa Heubeck AG e são baseadas na experiência dos empregados alemães. No geral, estas tabelas são atualizadas quando necessário usando a metodologia considerada mais adequada no momento.

Seguindo uma longa tradição, as bases contabilísticas dos planos de iniciativa empresarial foram atualizadas em Julho de 2005 tendo por base os dados de 2002 - 2004. As novas tabelas são designadas por “2005 G” por Klaus Heubeck e contém as estatísticas mais recentes, onde “G” representa uma tabela geracional calculada com base no ano de nascimento refletindo as probabilidades individuais por idade e sexo, o que permite mudanças no tempo.

As tabelas utilizadas são de acordo com o status do participante (ativo, diferido, pensionista, invalidez, viuvez). Neste sentido, existem várias tabelas que refletem esta informação, sendo estas: tabela de mortalidade para morte no ativo, invalidez no ativo, morte durante a invalidez, morte na reforma, morte das viúvas.

Naturalmente as tabelas de invalidez são sempre agravadas devido ao facto de a probabilidade de morte ser superior nestes casos, ao contrário do que acontece com a

morte no ativo que apresenta taxas mais reduzidas. Estas reflexões serão abordadas com mais pormenor no caso prático.

As tabelas DAV 2004R usam dados do seguro de vida, que tende a ser diferente das outras duas tabelas apresentadas anteriormente, pois apenas as vidas seguradas estão incluídas nos dados. As tabelas de vida mais recentes foram publicadas em 2004.

Os pressupostos de mortalidade usados nas avaliações dos benefícios de pensão podem vir a ter um grande impacto no cálculo das responsabilidades com pensões, pelo que a seleção de tabelas de mortalidade é muito importante.

# **CAPÍTULO 4 – IMPACTO DAS TABELAS DE MORTALIDADE NUMA AVALIAÇÃO ATUARIAL**

#### **4.1 AVALIAÇÃO ATUARIAL E IMPACTO DAS TABELAS DE MORTALIDADE**

O último capítulo deste trabalho destina-se à apresentação dos aspetos teóricos de uma avaliação atuarial de um plano de pensões de benefício definido (de acordo com a regulamentação alemã), seguindo com um breve estudo das tabelas de mortalidade e a análise do impacto das mesmas numa avaliação atuarial.

Este capítulo foi dividido em três componentes principais. A primeira componente contém o corpo principal de informações no que diz respeito à avaliação atuarial dos planos de benefício definido na Alemanha. A segunda, refere-se a um estudo empírico das tabelas de mortalidade. E finalmente, na terceira componente será estudado o impacto que a mudança das tabelas de mortalidade tem nos resultados de uma avaliação atuarial.

#### **4.2 ASPETOS TEÓRICOS DE UMA AVALIAÇÃO ATUARIAL**

Como já percebemos, os fundos de pensões hoje em dia têm uma importância significativa a nível mundial pelas seguintes razões:

- Pelo elevado volume de capitais envolvidos;
- Pelo facto de desempenharem um papel fundamental como instrumentos de poupança – de facto os fundos de pensões representam um meio que garante o pagamento das mesmas (ou outro pagamento complementar ao Sistema da Segurança Social)
- Pelos elevados riscos de gestão que estes envolvem, numa altura em que os mercados financeiros se apresentam muito instáveis.

A existência de fundos de pensões com elevados ativos é muito importante para o desenvolvimento de um país, uma vez que são instrumentos importantes em gerar e acumular poupança.

É neste contexto, de responsabilidades e incertezas, que a importância do atuário sobressai. Embora a função do atuário seja particularmente técnica, não é possível ignorar todos os aspetos da realidade onde nos inserimos e para tal, o atuário deverá garantir que as fórmulas matemáticas se adequam à realidade sem comprometer a sua consistência técnica e o cumprimento das disposições legais ligadas à gestão e segurança dos fundos de pensões.

A responsabilidade atuarial corresponde ao valor atual (valor à data de avaliação) de todas as despesas futuras com os benefícios que um plano de pensões pode originar.

Uma vez que na Alemanha, para além dos planos da Segurança Social, os planos mais utilizados são os planos de benefício definido, apenas nos vamos focar nestes.

#### **4.2.1 Âmbito Do Envolvimento Atuarial**

Antes de seguirmos com aspetos que nos levam a procurar qual o principal envolvimento dos atuários, é importante considerar o porquê do envolvimento dos atuários ser necessário.

A promessa de pagamento de um benefício de reforma compromete as empresas prestadoras deste serviço ao pagamento de determinadas quantias de dinheiro, sendo o momento e a duração desconhecidas, uma vez que estes pagamentos dependem do momento da morte/invalidez.

O atuário é diretamente envolvido em todo este processo: projetar o momento do pagamento dos benefícios (projeção demográfica) e o nível de benefícios a ser pagos (projeção económica). Estas projeções obrigam a que o atuário assuma vários pressupostos sobre acontecimentos futuros.

A necessidade de fazer provisões com antecedência para o pagamento de benefícios, envolve o atuário na atribuição de um valor atual sobre o compromisso futuro de pagamento de benefícios, mais precisamente, calcular o montante que é necessário assegurar agora de forma a atender um compromisso incerto no futuro. Para isso usa-se a taxa de desconto para determinar o valor atual dos fluxos de caixa futuros.

O respetivo “custo” da promessa de pensão é normalmente reconhecido de forma gradual ao longo do período durante o qual o empregador beneficia dos serviços do empregado. Esta propagação de custo pode ser feita de várias maneiras diferentes envolvendo o atuário na escolha do veículo a ser usado para financiar os benefícios (veículos já apresentados anteriormente no capítulo 2).

As responsabilidades financiadas pelo fundo de pensões devem ter por base a formulação das seguintes hipóteses:

- Escolha de métodos atuariais adequados para assegurar que o valor do fundo se adequa aos compromissos estabelecidos pelo plano de pensões;
- Pressupostos de avaliação corretos (pressupostos demográficos tais como as tabelas de mortalidade, tabelas de invalidez e tabelas de rotação e pressupostos financeiros como as taxas de crescimento salarial, taxas de crescimento de pensões, taxa de rendimento e de inflação);

- Consistência dos métodos e pressupostos de cálculo.

#### **4.2.2 Normas Contabilísticas**

Os primeiros países a desenvolver normas contabilísticas que tratam dos benefícios de pensões foram o Reino Unido e Irlanda. Os restantes países membros, não possuíam normas contabilísticas para as responsabilidades com pensões, sendo estas definidas por uma regulamentação mais genérica. Esta situação mudou ao longo da última década, com a implementação da Norma Internacional de Contabilidade para pensões, IAS19 em 1998 (International Accounting Standards).

Em toda a Europa a *IAS19* ganhou uma ampla aceitação por parte das empresas, na contabilização dos custos de pensões. A introdução desta norma tem influenciado o desenvolvimento de normas contabilísticas específicas para cada país.

Os principais aspetos que estão a impulsionar a contabilização de passivos de pensões na Europa são:

- Passagem para o uso exclusivo do Método de *Unit Credit Projetado* para determinar as responsabilidades por benefício;
- Optar pelo uso dos valores de mercado ou valores de ativos em vez de valores actuarialmente avaliados relacionados com o mercado;
- Utilização da melhor estimativa de pressupostos na avaliação de responsabilidades incluindo a melhor estimativa de pressupostos de crescimento salarial futuro, aumentos de pensão futuros e outros fatores que afetam os benefícios atuais a serem pagos;
- Utilização de uma taxa de desconto que reflita as taxas de mercado a longo prazo.

#### **4.2.3 Métodos Atuariais**

Os métodos atuariais usados numa avaliação atuarial são os métodos de financiamento do benefício de reforma já abordados nos capítulos anteriores. O termo método de financiamento é usado para referenciar o procedimento de determinação do montante e tempo das contribuições (para uma instituição externa, ou para uma reserva interna) feitas de forma a encontrar o custo em proporcionar benefícios de reforma.

Todos os métodos podem ser considerados como prospetivos uma vez que se referem a responsabilidades e contribuições futuras. Independentemente do método usado, o objetivo implícito é sempre o mesmo: as contribuições feitas necessitam de ser suficientes

para garantir que os benefícios prometidos podem ser pagos no futuro. Para além deste objetivo primordial, os objetivos dos vários métodos atuariais diferem consideravelmente.

Para os principais tipos de cálculos do valor das responsabilidades acumuladas, de um regime de pensões financiado pelo *Book Reserve* (ver glossário), os métodos usados são os seguintes:

i. Cálculos para fins fiscais (TAX)

O código fiscal Alemão (§ 6a EStG) especifica que o método a ser usado no cálculo das provisões é o **Entry Age Normal** (conhecido também como o EAN ou Teilwert) tendo idade mínima de entrada de 30 anos.

A contribuição para o fundo de insolvência (PSV) é o valor total do Book Reserve calculado de acordo com o código fiscal alemão, mas apenas para os membros que tenham cumprido as exigências legais de direitos adquiridos.

ii. Cálculos para fins comerciais (TRADE)

Os esforços demorados envolvidos na modernização das normas contabilísticas comerciais alemãs (German GAAP- Generally Accepted Accounting Principles) resultaram em importantes modificações pela Lei Alemã sobre a Modernização da Legislação Contabilística (BilMoG – Bilanzrechtsmodernisierungsgesetz). Atualmente, as empresas alemãs trabalham de forma a cumprir as novas normas contabilísticas *BilMoG*, que estão em vigor desde 2010.

As novas normas abordam principalmente a contabilização das promessas de pensões de reforma concedidas diretamente pelo empregador, mais precisamente, pelos planos *Direct Pension Promise* sem envolver o financiamento de veículos externos como o Support Fund, Pension Fund e Direct Insurance (conceitos abordados no capítulo 2, subcapítulo 3.2). Normalmente o método usado neste tipo de cálculos é o **Projected Unit Credit**, mas o **Entry Age** é igualmente permitido.

iii. Cálculos para fins internacionais (IFRS)

No que se refere a contabilidade internacional, em especial as Normas Internacionais de Relatório Financeiro (International Financial Reporting Standards - IFRS), estas tornaram-se cada vez mais importantes nos últimos anos. Este desenvolvimento remota ao antigo Regulamento IAS (International Accounting Standards) da União Europeia de 2002. Este regulamento requer que as empresas cotadas na bolsa Europeia elaborem as suas demonstrações financeiras de acordo com as Normas Internacionais de Relatório Financeiro com início em 2005.

Em resumo, para uma melhor clarificação no que respeita a avaliação dos benefícios de reforma, identificamos três tipos de cálculos atuariais no que se refere os planos de benefício definido: cálculos para fins fiscais (TAX), cálculos para fins comerciais (TRADE) e cálculos para fins internacionais (IFRS).

Antes do *BilMoG* os auditores geralmente aceitavam que as responsabilidades com as pensões calculadas para fins fiscais (TAX) também pudessem ser usadas para as normas contabilísticas alemãs, uma vez que, apenas a lei fiscal previa regras detalhadas no que respeita a medição das responsabilidades com pensões.

Como as regras de avaliação para efeitos fiscais são normalmente mais restritivas no sentido de não permitirem eventos futuros que sejam incertos, tais como os aumentos de pensão ou crescimentos salariais, as responsabilidades calculadas de acordo com estas regras geralmente subestimam a responsabilidade assumida.

Atualmente o *BilMoG* requer a utilização de métodos de avaliação baseados nos fluxos de caixa esperados, tendo em conta diferentes pressupostos económicos. Esta abordagem corresponde aos princípios de *IFRS* onde, o método mais usado é o Projected Unit Credit tal com acontece no *BilMoG*. Assim, em muitos casos, a única diferença na mensuração dos passivos entre *BilMoG* e *IFRS*, é a taxa de desconto a aplicar.

Ao contrário do *IFRS*, a taxa de desconto *BilMoG* não é determinada por referência aos rendimentos do mercado à data do balanço. Em vez disso, são utilizadas as médias obtidas durante os últimos sete anos. Estes valores são calculados e publicados mensalmente pelo Deutsche Bundesbank.

Como a taxa de desconto do *BilMoG* é consideravelmente inferior à taxa de desconto de 6% obrigatória para efeitos fiscais (TAX), esta taxa e o uso obrigatório de pressupostos de avaliação realistas, irá aumentar na maioria dos casos as responsabilidades com as pensões.

Antes do *BilMoG* não havia regras especiais no que respeita aos ativos do *German GAAP*, tal como existem para *IFRS*. Os ativos inerentes ao pagamento de promessas de reforma eram contabilizados pelos seus valores contabilísticos e a compensação com passivos não era permitida. Assim, os ativos do plano são avaliados pelo seu valor justo à data do balanço. A frequência das avaliações atuariais difere de país para país, uma vez que existem avaliações que são efetuadas numa base anual e outras de 3 em 3 anos. No caso da Alemanha, as avaliações são feitas anualmente.

#### 4.2.4 Pressupostos Atuariais

Os pressupostos atuariais são fundamentais na definição das taxas de contribuição e avaliação de responsabilidades futuras.

Como tal, os pressupostos atuariais requeridos numa avaliação de benefícios de reforma podem ser divididos em duas categorias principais:

##### Pressupostos económicos

Os pressupostos económicos são necessários para projetar o montante dos benefícios a ser pagos (taxa de desconto, taxa de crescimento salarial, taxa de crescimento das pensões em pagamento, taxa de crescimento dos benefícios de pensão etc.)

##### Pressupostos demográficos

Os pressupostos demográficos são necessários para projetar o momento no qual os benefícios serão pagos, bem como projetar o desenvolvimento da população do respetivo plano de pensão.

Nos termos do código fiscal Alemão, existem algumas restrições a aplicar no que respeita aos pressupostos económicos:

- i. Idade mínima de entrada: 28 anos (ou 30 para planos anteriores a 01-Jan-2001);
- ii. Taxa de desconto obrigatória de 6%;
- iii. Não existência de aumentos futuros de benefícios, a menos que o seu valor venha especificado nas regras do plano. Portanto, não existe nenhum pressuposto de aumento salarial a longo prazo a ser considerado, nem pressupostos de aumento da pensão.

No que se refere aos pressupostos demográficos para efeitos fiscais estes precisam de ser aprovados pelas autoridades competentes. As tabelas padrão são as tabelas “Richttafeln” publicadas pelo Dr. Klaus Heubeck em 1982, que depois foram atualizadas até a sua última publicação em 2005.

Diferentes tabelas de mortalidade são usadas para ativos, pensionistas e pensionistas por invalidez, uma vez que a probabilidade de morte para um pensionista ou pensionista inválido são forçosamente maiores que a de um ativo.

A contabilidade para fins comerciais tem os seguintes requerimentos no que respeita os pressupostos demográficos:

- i. Pressupostos devem ser baseados em dados observados e técnicas matemáticas;
- ii. São permitidos pressupostos de *withdrawal*;

- iii. A idade de reforma tem de refletir a idade de reforma final de acordo com as regras;
- iv. Tabelas usadas geralmente são as tabelas “Richttafeln 2005”, mas existem clientes que usam estas tabelas com algumas modificações;

A tabela a seguir apresentada, contém os pressupostos atuariais utilizados nos planos de pensões alemães.

| Pressupostos   | TAX                     | TRADE / IAS  |
|--|-------------------------|--|
| <b>Idade de Reforma</b>  | Segurança Social        | Segurança Social / Idade Contratual de Reforma     |
| Taxa de Desconto   | German Tax Rate: 6,00 % | Deutsch Bundesbank <sup>3</sup><br>4.00 % - 5.30 % |
| Crescimento Salarial   | 0.00 %                  | 2.00 % - 3.50 %                                    |
| Crescimento de Pensões   | 0.00 %                  | 1.00 % - 2.50 %                                    |
| Inflação   | 0.00 %                  | 1.50 % - 2.50 %                                    |
| <b>Limites máximos de contribuição para a segurança social</b> |                         |  |
| Limite para pensão   | 72600                   | 71400  |
| Limite para planos de saúde                                    | 49500                   | 48600  |
| Percentagem de casados   | Table Heubeck 2005G     | Table Heubeck 2005G                                |
| Diferença da idade do cônjuge                                  | Table Heubeck 2005G     | Table Heubeck 2005G                                |
| Decremento Mortalidade   | Table Heubeck 2005G     | Table Heubeck 2005G                                |
| Decremento Invalidez   | Table Heubeck 2005G     | Table Heubeck 2005G                                |

**Tabela 4-1:** Pressupostos atuariais utilizados nos planos de benefício definido

A tabela seguinte sumariza os decrementos demográficos que usam a tabela “Heubeck 2005 G” para cada tipo de participante existente dentro de um plano de pensões:

|  | Ativos                        | Diferidos | Pensionistas | Cônjuge / Dependente | Invalidez |
|--|-------------------------------|-----------|--------------|----------------------|-----------|
| <b>Decrementos</b>   |                               |           |              |                      |           |
| Mortalidade  | x                             | x         | x            | x                    | x         |
| Invalidez  | x                             | -         | -            | -                    | -         |
| <b>Outros Pressupostos</b>                                     |                               |           |              |                      |           |
| Proporção de Casados   | x                             | x         | x            | -                    | x         |
| Diferença de idade com o cônjuge                               | x                             | x         | x            | -                    | x         |
| <b>Outros Decrementos que não usam a tabela de mortalidade</b> |                               |           |              |                      |           |
| Withdrawal   | “Germany Standard Withdrawal” |           |              |                      |           |
| Reforma  | “Assumed Retirement age”      |           |              |                      |           |

**Tabela 4-2:** Decrementos demográficos

As avaliações atuariais dos fundos de pensões são realizadas em intervalos regulares, sendo que as avaliações na Alemanha são normalmente realizadas numa base anual. Através da avaliação dos benefícios futuros procura-se garantir o equilíbrio entre as

<sup>3</sup> As taxas são publicadas mensalmente pelo “Deutsch Bundesbank” no final de cada mês. Para o “International Accounting” a taxa correspondente usa um período de 15 anos.

contribuições a serem pagas, o valor dos ativos do fundo e os benefícios previstos nessa data.

#### **4.2.5 Comunicação dos Resultados**

Os resultados fiscais, comerciais (*TAX* and *TRADE*) e das contribuições do fundo de insolvência são comunicados através de um relatório (“Gutachten”).

No entanto, não existem restrições legais para assinatura dos reports, mas na prática estes são normalmente assinados por um consultor atuário membro do *IVS* (Institute of Actuarial Advisors for Retirement Provision que é uma subsecção do *DAV* – German Association of Actuaries).

As diretrizes dos conteúdos dos relatórios é dada pelo *IVS* e os principais itens a ser incluídos são:

- i. Descrição para quem os cálculos foram realizados e o tipo de regime de pensão;
- ii. Descrição dos benefícios de pensão fornecidos pelo regime de pensões;
- iii. Fonte dos dados usados na avaliação;
- iv. Descrição dos métodos atuariais e pressupostos usados (incluindo formulae);
- v. Sumário dos resultados;
- vi. Listagem individual que contém os dados utilizados e os resultados dos cálculos para cada membro avaliado.

A principal razão desta orientação por parte do *IVS* é permitir que uma terceira parte verifique com precisão os resultados dos cálculos realizados.

#### **4.3 ESTUDO EMPÍRICO DAS TABELAS DE MORTALIDADE**

O presente estudo tem como principal objetivo apresentar as principais características e diferenças entre as tabelas de mortalidade que servirão de base na análise realizada no capítulo que se segue.

As duas últimas tabelas utilizadas nos planos de benefício definido são as tabelas “Heubeck - Richttafeln 1998 by Klaus” e “Heubeck - Richttafeln 2005G by Klaus”. O estudo que se segue será baseado nestas duas tabelas e na informação que podemos retirar através da sua comparação.

É importante destacar que a tabela de mortalidade “Heubeck - 1998”, apesar de mais conservadora que a tabela “Heubeck - 2005G” e cuja utilização era permitida até 2005, não considera as projeções futuras da tendência de mortalidade (tabela estática), logo pode não garantir a solvência a longo prazo necessária nos planos de benefício definido. A verificação de potenciais alterações nos pressupostos de mortalidade deve assumir

intervalos pequenos de forma a diminuir o custo desse desvio ao longo do tempo e garantir o equilíbrio financeiro.

Especificidades das tabelas de mortalidade em estudo:

**Heubeck 1998** – tabela usada antes do ano 2005. É uma tabela estática o que significa que não existe projeção da taxa de mortalidade, permanecendo constante ao longo dos anos, ou seja, não existe variação na taxa de mortalidade em virtude da alteração do tempo. Esta tabela não reconhece o efeito da evolução da expectativa de vida e as probabilidades são alteradas apenas quando houver uma troca por outra tabela. É estática justamente por não incorporar o aumento da expectativa de vida.

**Heubeck 2005 G** – tabela usada a partir do ano 2005 até presente data. Ao contrário da tabela anterior esta tabela é uma tabela geracional pelo que já incorpora a projeção da taxa de mortalidade.

Contudo, a atualização das hipóteses de mortalidade é uma prática menos comum na Alemanha no que respeita os fundos de pensão, uma vez que estas são atualizadas quando considerado necessário. Neste sentido, surge a preocupação com o devido cálculo de obrigações atuariais, dado o aumento da esperança média de vida da população. Assim quanto maior a longevidade, maior a probabilidade de os participantes sobreviverem durante mais tempo, o que implicará uma maior duração dos pagamentos de pensões e conseqüentemente um maior custo para a empresa.

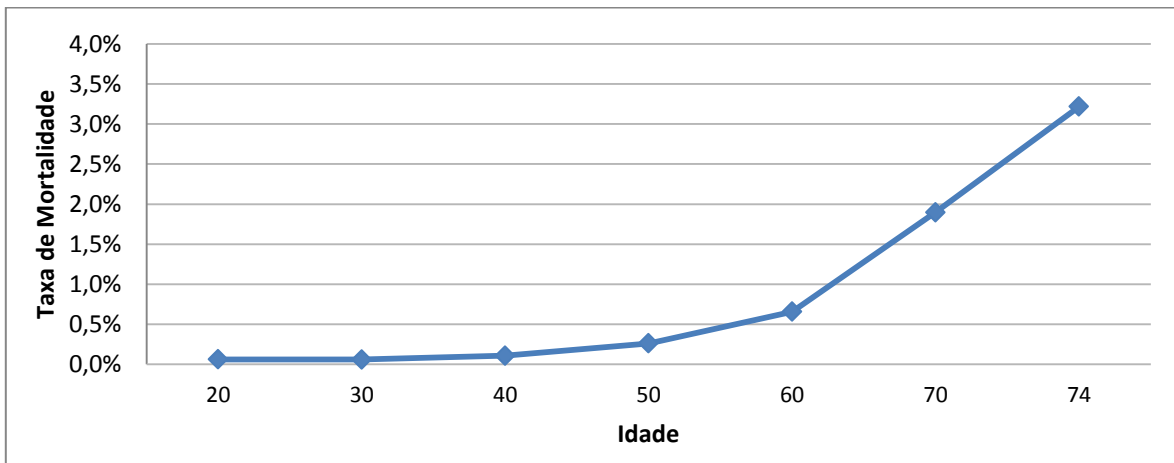
Existem várias constatações neste trabalho acerca das tabelas de mortalidade e risco de longevidade sobre as quais gostaria de dedicar algum tempo de forma a demonstrar a sua veracidade.

Antes de avançarmos com o respetivo estudo das tabelas de mortalidade é fundamental fazer referência aos diferentes tipos de “status” existentes de acordo com o código universal que está representado na tabela abaixo:

| Status               | Descrição   | Estado do Pagamento | Estado de Saúde |
|----------------------|---|---------------------|-----------------|
| Ativo                | Participante ativo  | Diferido            | Saudável        |
| Diferido             | Participante que não é ativo nem pensionista (saída da empresa) | Diferido            | Saudável        |
| Pensionista          | Participante com direito a reforma                              | Em pagamento        | Saudável        |
| Pensionista Inválido | Participante que usa mortalidade de invalidez até a IR          | Em pagamento        | Inválido        |
| Viúva                | Viúva   | Em pagamento        | Saudável        |
| Órfão                | Órfão   | Em pagamento        | Saudável        |

**Tabela 4-3:** Código Universal dos diferentes tipos de participantes

Os dois gráficos que se seguem representam as taxas de mortalidade referentes a um participante ativo tendo em conta as duas tabelas estudadas (sendo que as taxas apresentadas correspondem à probabilidade de o participante sobreviver mais um ano dependendo do ano em que nasceu). Pretende-se com esta comparação verificar a evolução da mortalidade nas últimas décadas, considerando o seguinte intervalo de idades: 20 anos – 74 anos.

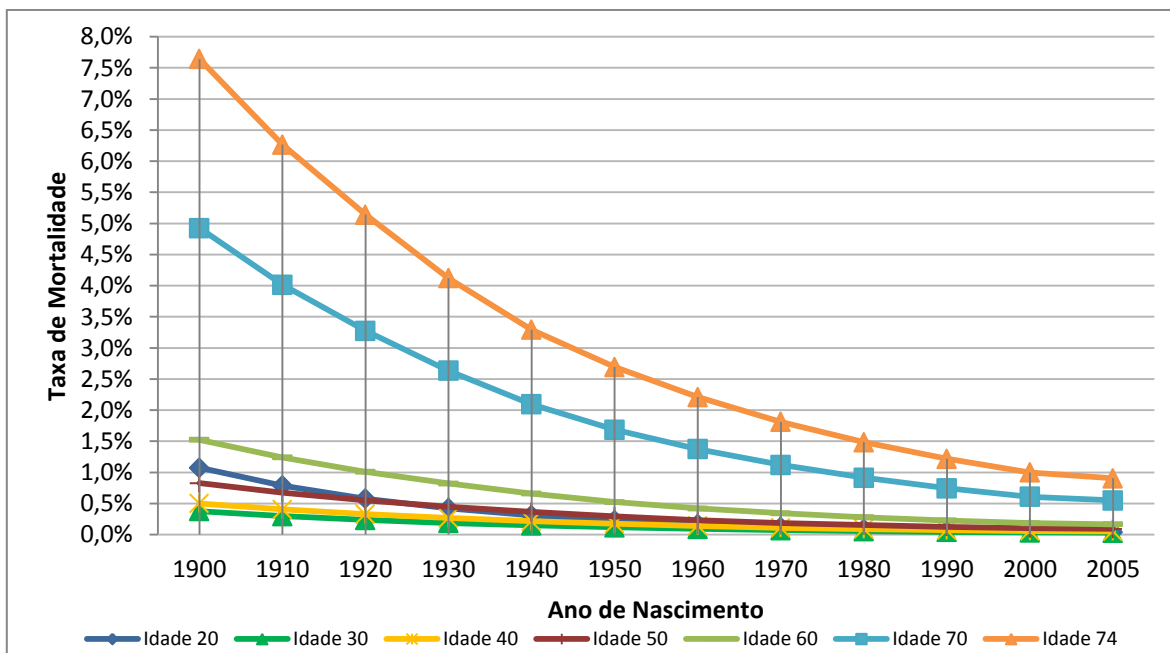


**Gráfico 4-1:** Taxa de Mortalidade para participantes ativos do sexo masculino (Heubeck - Richttafeln - 1998)

Como se trata de uma tabela estática, na tabela de 1998, não existe evolução da mortalidade no tempo, tal como podemos constatar no gráfico acima. Assume-se no entanto a mesma taxa de mortalidade para todos os participantes com a mesma idade.

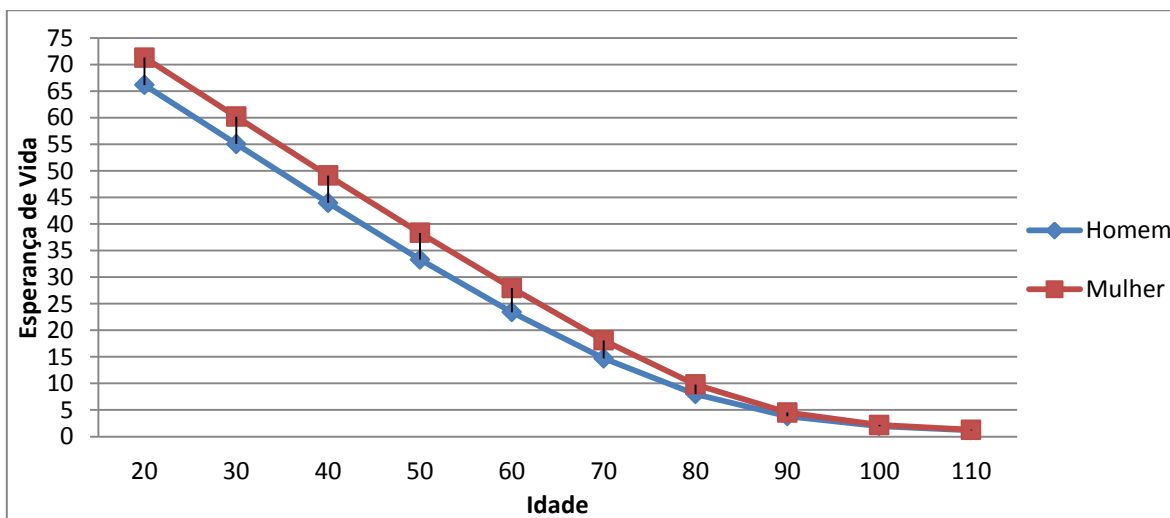
Ao contrário do que acontece com a tabela de 1998, além das diferenças identificadas inicialmente, na tabela de 2005 (Figure 4-5), por ser uma tabela geracional, consegue-se identificar mais facilmente a evolução da mortalidade. Tomando como exemplo uma pessoa com 70 anos de idade em 2000, a probabilidade de morte é menor que a de uma pessoa com a mesma idade em 1990, uma vez que na tabela geracional foi incorporada a redução gradual da mortalidade.

Em idades mais novas, a probabilidade de morte é muito mais pequena e a diferença entre pessoas da mesma idade mas nascidas em anos diferentes é cada vez menor. Mesmo que pequena, ainda continua a existir uma tendência de melhoria da taxa de mortalidade nas idades mais novas, ou seja, a expectativa de vida dos participantes continua a aumentar. Apenas pelo fato de atualmente estarem perante uma tabela geracional, pode-se afirmar que houve uma melhoria no que respeita a mortalidade, pois o fato de a nova tabela permitir a evolução temporal significa que a atualização da mesma não precisa de assumir intervalos tão pequenos como quando a tabela de 1998 estava em vigor.



**Gráfico 4-2:** Taxa de Mortalidade para participantes ativos do sexo masculino (Heubeck - Richttafeln 2005 G)

O mesmo acontece no caso das mulheres, ou seja, pessoas com idades muito jovens têm taxas de mortalidade muito baixas, sendo que o maior impacto reflete-se nas idades mais avançadas onde a probabilidade de morte agrava significativamente. A diferença entre homens e mulheres é a esperança de vida, que no caso das mulheres esta apresenta-se superior à dos homens independentemente da tabela que estamos a usar.



**Gráfico 4-3:** Diferença da esperança de vida por sexo

Ainda com respeito à esperança de vida, pode-se confirmar que esta tem vindo a aumentar tanto para mulheres como para homens. Como a diferença entre homens e mulheres ainda é bastante significativa nas idades mais avançadas, as tabelas unissexo

mesmo que existindo, não serão estudadas devido ao facto de ainda não serem utilizadas nos planos de pensão alemães.

O gráfico abaixo é representativo da esperança de vida considerando as duas tabelas, sexo e idade, através da qual iremos perceber melhor a evolução da esperança de vida nos últimos tempos.

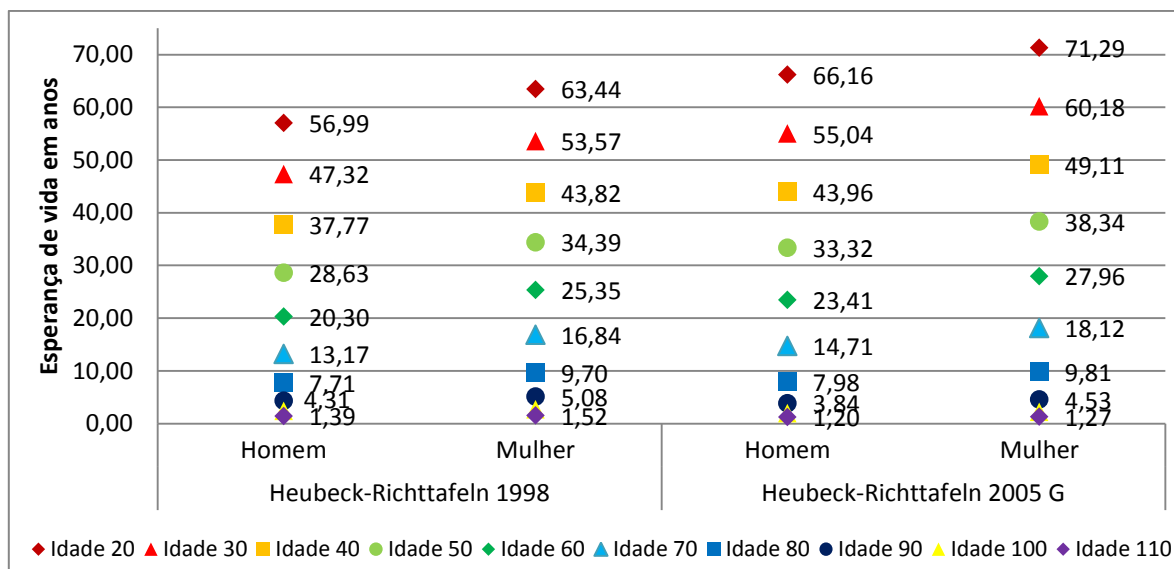
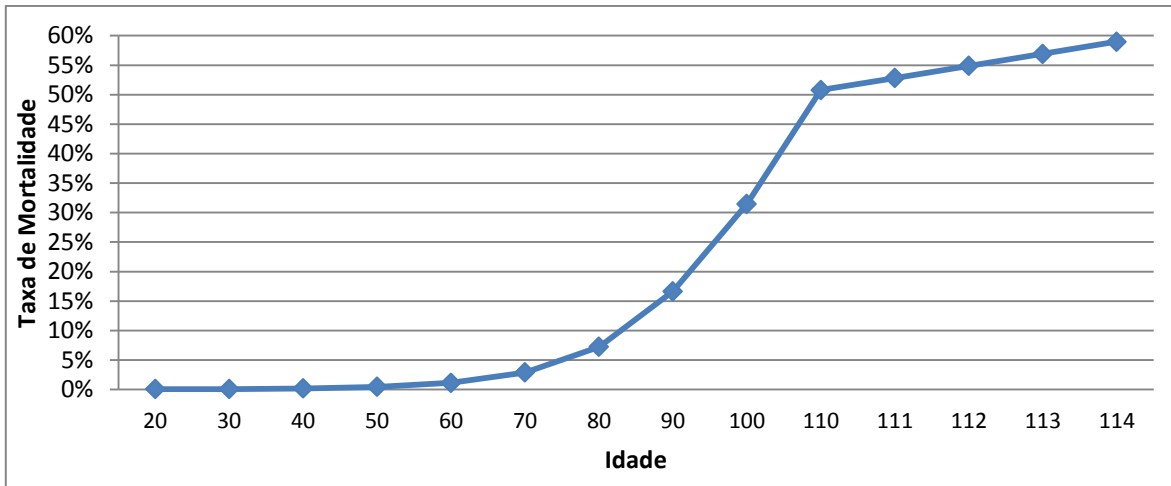


Gráfico 4-4: Diferença da esperança de vida por idade

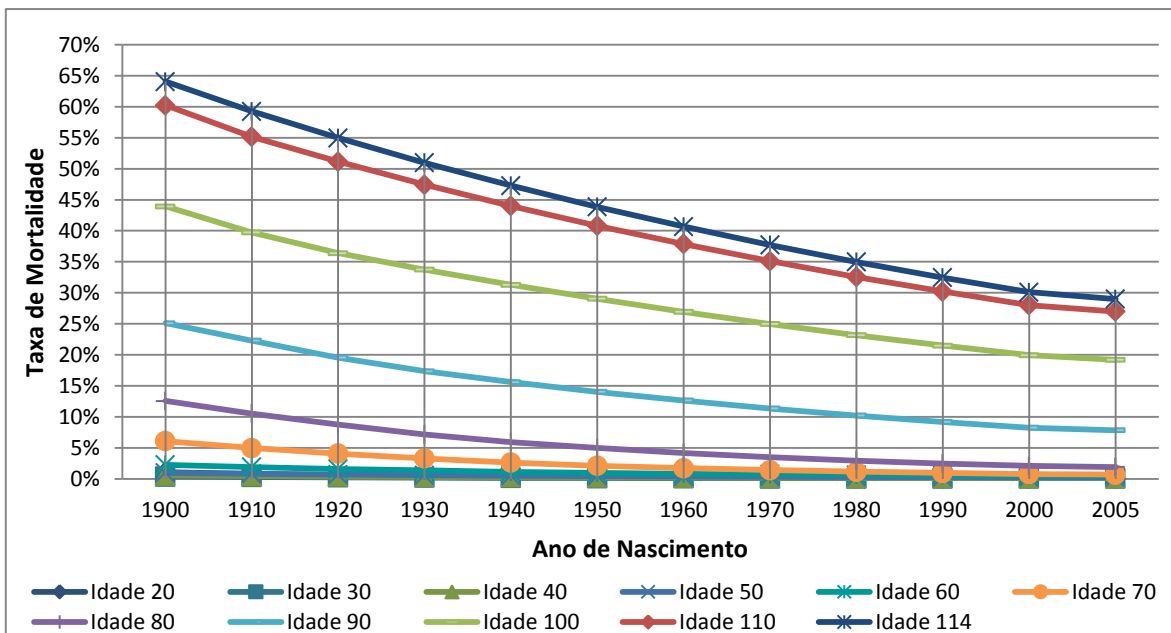
Pela diferença da esperança de vida entre as duas tablas, verificou-se que a tabela mais recente (2005), apresenta expectativas de vida mais elevadas que as apresentadas pela tabela de 1998. No caso dos homens, a esperança de vida calculada pela tabela de 2005 é em média 2,85 anos superior que a tabela de 1998. O mesmo acontece no caso das mulheres, sendo a esperança de vida da tabela de 2005, superior a tabela de 1998 em média 2,38 anos. A diferença da esperança de vida é mais significativa nas idades mais jovens descendo ligeiramente (cerca de 0,13 anos) até aos 80 anos, idade a partir da qual a diferença tende para zero.

O seguinte gráfico representa as taxas de mortalidade para reformados do sexo masculino da tabela Richttafeln 1998, devido ao fato de ser uma tabela estática as taxas são apresentadas por idade visto que o ano de nascimento é irrelevante neste caso:



**Gráfico 4-5:** Taxa de Mortalidade para pensionistas do sexo masculino (Heubeck - Richttafeln 1998)

No gráfico a seguir, estão representadas as taxas de mortalidade para pensionistas da tabela Richttafeln 2005, para todas as idades dependendo do ano de nascimento. Como se pode observar no gráfico, o intervalo referente as idades assume valores entre 20 e 114, embora as taxas em idades muito novas sejam irrelevantes, devido ao fato de em idades tão novas a possibilidade de um participante se tornar pensionista é praticamente nula. Isto porque, mesmo que um participante passe a reformado, antes da idade de reforma seria sempre considerado como um pensionista inválido, sendo as taxas de mortalidade agravadas devido a este fator, caso que vamos estudar a seguir.



**Gráfico 4-6:** Taxa de Mortalidade para pensionistas do sexo masculino (Heubeck - Richttafeln 2005 G)

À semelhança do que acontece no gráfico que representa a tabela de 1998, as taxas de mortalidade aumentam significativamente a partir dos 70 anos de idade, sendo esta a idade mais crítica onde a probabilidade é cada vez maior. O mesmo pode-se concluir para o caso dos participantes de sexo feminino, sendo a única diferença os valores da taxa de mortalidade visto que a esperança de vida é superior à dos homens tal como concluímos anteriormente.

Na tabela de 2005, conseguimos identificar melhor a evolução das taxas de mortalidade tendo em conta os anos de nascimento. Assim a projeção para uma pessoa com 80 anos de idade nascida a partir do ano 1950, não ultrapassa os 5%, sendo que uma pessoa com a mesma idade tivesse nascido antes desse ano a probabilidade poderá aumentar até 12,55%.

Para concluir este estudo das tabelas de mortalidade vamos focar-nos nos pensionistas inválidos que, tal como já foi referido são participantes que se reformaram por motivos de invalidez antes de atingirem a idade normal de reforma. Para estes participantes a tabela de mortalidade sofreu um agravamento nas taxas pelo simples facto de a probabilidade de morte ser superior que a de um pensionista saudável. No caso dos pensionistas inválidos estas tabelas serão aplicadas até a idade normal de reforma, sendo que, a partir do momento em que atinjam a idade normal de reforma passa a ser aplicada a tabela de mortalidade dos pensionistas saudáveis.

Para podermos proceder com a comparação das tabelas para pensionistas inválidos e para pensionistas saudáveis, vamos considerar a tabela “Richttafeln 2005-G” com o intervalo de idades entre os 20 e os 74 anos.

A tabela dos pensionistas inválidos apresenta taxas de mortalidade constantes até aos 60 anos de idade, havendo uma maior discrepância a partir dos 56 anos. À semelhança do que acontece na tabela dos pensionistas inválidos, as taxas dos pensionistas saudáveis nesse intervalo de idades também não apresentam uma grande variação pois as taxas não ultrapassam os 1%. Isto acontece devido ao facto de não ser comum existir pensionistas nestas idades tão novas devido a invalidez.

A partir dos 60 anos, como é mais natural, já conseguimos verificar uma maior variação das taxas de mortalidade em ambas as tabelas e tal como queríamos demonstrar, as taxas dos pensionistas inválidos são de fato superiores às dos pensionistas saudáveis, uma vez que a probabilidade de morte é mais elevada nessas condições. Note-se que a idade mais crítica na tabela dos pensionistas inválidos corresponde aos 60 anos, por ser a

idade que se encontra mais perto da idade normal de reforma e pelo fato de as taxas não descenderem tanto como nas outras idades.

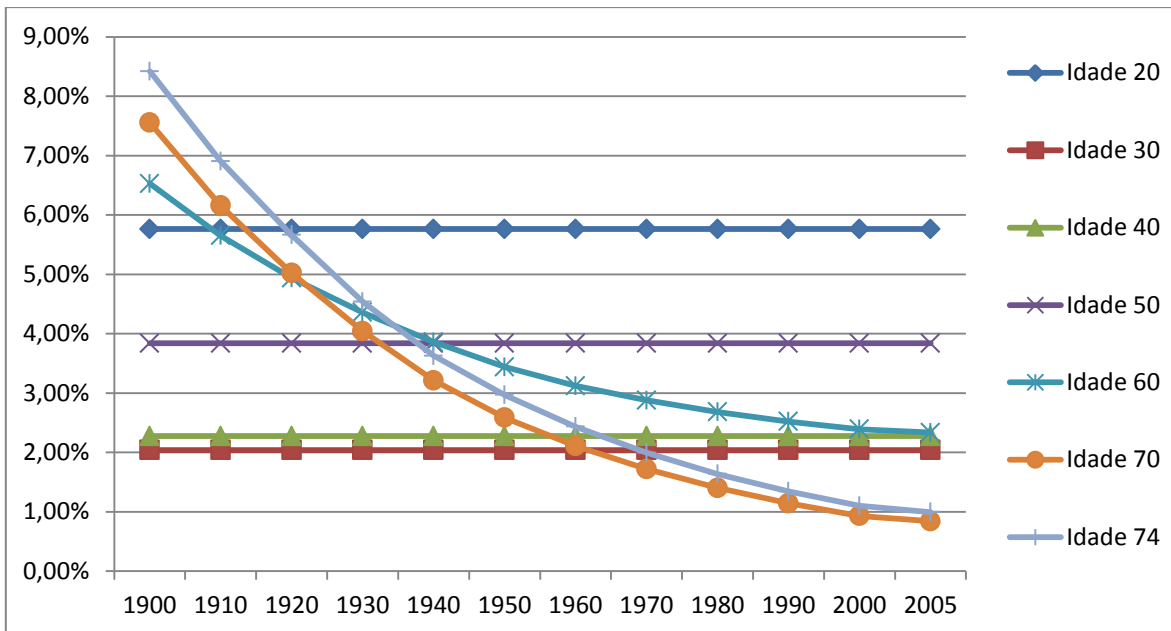


Gráfico 4-7: Taxa de Mortalidade para pensionistas inválidos do sexo masculino (Heubeck - Richttafeln 2005 G)

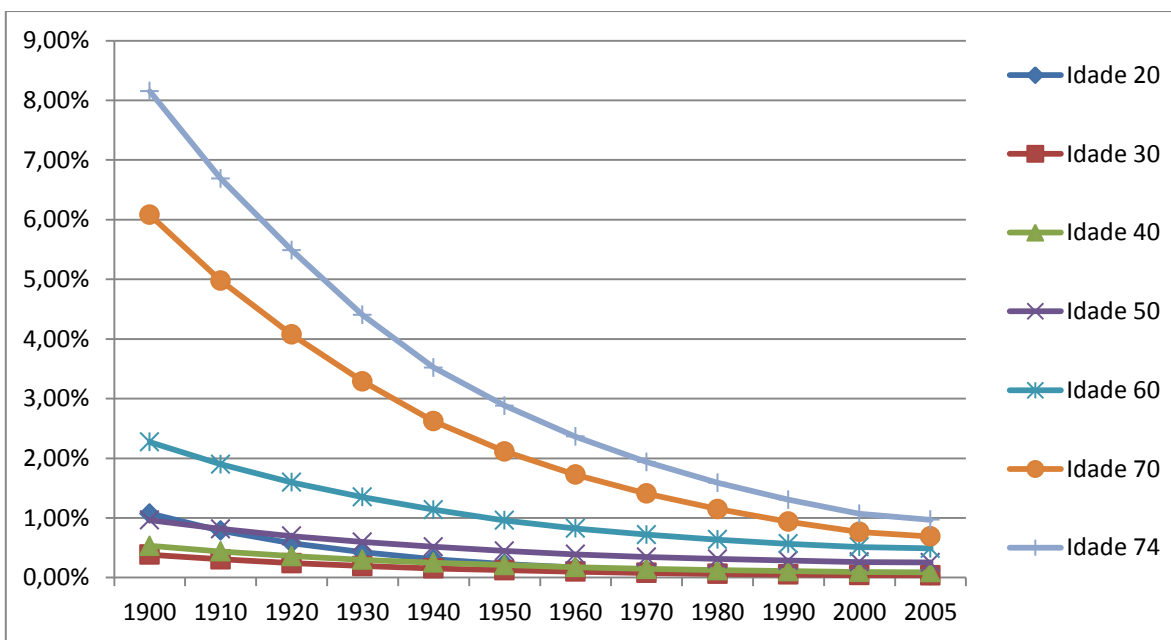


Gráfico 4-8: Taxa de Mortalidade para pensionistas do sexo masculino – intervalo de idade de 20 aos 74 anos (Heubeck - Richttafeln 2005 G)

Concluimos assim o estudo das tabelas de mortalidade que nos ofereceu uma melhor percepção do seu funcionamento, a sua utilização nos planos de pensão e em que constou a atualização das mesmas.

#### 4.4 IMPACTO DA ATUALIZAÇÃO DAS TABELAS DE MORTALIDADE NOS RESULTADOS DE UMA AVALIAÇÃO ATUARIAL

Nesta secção serão apresentados os resultados de uma avaliação atuarial considerando as duas tabelas abordadas na componente anterior, de forma a medir o impacto que as atualizações das tabelas podem vir a ter nos resultados.

O exemplo que vamos abordar para esta análise tem as seguintes características principais: trata-se de um plano de benefício definido, não contributivo, da empresa “XYZ” que se compromete a garantir um complemento de pensão de reforma na data em que os respetivos participantes passem à situação de reforma por velhice, invalidez ou antecipada. Este plano por sua vez, atribui direitos adquiridos, sendo definido no plano que a cessação do vínculo laboral, por iniciativa do participante, não exclui a expectativa da atribuição dos benefícios previstos caso o membro se encontre elegível para o mesmo.

| Tipo de Plano   |                                | Promessa de Pensão Individual   |  |
|---|--------------------------------|---|--|
| Elegibilidade   |                                | Todos os trabalhadores com mais de 10 anos de serviço na empresa “XYZ” (período de espera até recebimento da pensão)                      |  |
| Nº de Pagamentos por ano                                |                                | 12  |  |
| Idade Normal De Reforma                                 |                                | Idade de acordo com a Lei Fiscal Alemã  |  |
| Salário Pensionável                                     |                                | Média dos 3 melhores salários dos últimos 10 anos   |  |
| Serviço Pensionável                                     |                                | Todo o serviço desde os 18 anos até aos 40 anos de serviço  |  |
| Benefício de reforma                                    |                                | A pensão a receber é função do tempo dos anos de serviço:<br>1.25% depois dos 10 anos de serviço<br>+<br>0.83% até aos 40 anos de serviço |  |
| Forma de Pagamento                                      |                                | Renda Vitalícia   |  |
| Benefício por invalidez                                 |                                | Benefício de reforma da idade acumulada   |  |
| Morte antes da reforma                                  |                                | 60% do benefício por invalidez  |  |
| Morte depois da reforma                                 |                                | 60% do benefício em pagamento   |  |
| Pressupostos Atuariais                                  |                                | TRADE (Efeitos Comerciais)  |  |
| <b>Pressupostos Económicos</b>                          | Idade de Reforma               | Segurança Social  |  |
|   | Taxa de Desconto               | 4.54%   |  |
|   | Taxa de crescimento salarial   | 2.00 %  |  |
|   | Taxa de crescimento de pensões | 1.50 %  |  |
| <b>Limites máximos de contribuição Segurança Social</b> | Limite para pensão             | 71400   |  |
|   | Limite para planos de saúde    | 48600   |  |
| <b>Pressupostos Demográficos</b>                        | Porcentagem de casados         | Heubeck 2005G / Heubeck 1998  |  |
|   | Diferença da idade do cônjuge  | Heubeck 2005G / Heubeck 1998  |  |
|   | Decremento Mortalidade         | Heubeck 2005G / Heubeck 1998  |  |
|   | Decremento Invalidez           | Heubeck 2005G / Heubeck 1998  |  |

Tabela 4-4: Descrição do plano e identificação dos pressupostos atuariais

Como a avaliação dos planos de pensões alemães requerem uma avaliação anual, consideremos que os cálculos foram realizados a data de avaliação de 31 de Dezembro de 2014.

Uma vez que os cálculos para fins fiscais (TAX) apresentam-se um pouco conservadores devido as restrições impostas pelo Código Fiscal Alemão, os resultados que vão ser apresentados e analisados nesta secção, correspondem a valores obtidos através de cálculos para fins comerciais (TRADE), que usam a mesma abordagem que os cálculos para fins internacionais (IAS), sendo a única diferença entre estes dois métodos, a taxa de desconto. Tal como foi descrito no início deste capítulo, nos aspetos teóricos, o método de financiamento utilizado é método Projected Unit Crédit.

O quadro abaixo representa o sumário da avalia o, dos resultados e dos dados que foram utilizados nesta avalia o.

| <b>Sumário da Avalia o Atuarial</b> |  |                          |                          |   |
|-------------------------------------|--|--------------------------|--------------------------|---|
| Data da Avalia o                    | 31.12.2014   |                          |                          |   |
| Nome Cliente                        | XYZ  |                          |                          |   |
| <b>Sumário dos Resultados</b>       |  |                          |                          |   |
| <b>Tipo de Responsabilidade</b>     | <b>Valor Atual Total de Responsabilidades (VABT)</b> | <b>Fundo Normal (FN)</b> | <b>Custo Normal (CN)</b> | <b>Taxa de Desconto (Valuation Age)</b> |
| <b>TRADE(Richttafeln 1998)</b>      | <b>70.006.660</b>                                    | <b>66.252.376</b>        | <b>383.849</b>           | <b>4.54%</b>                            |
| Ativos                              |  | 10.044.861               | 383.849                  |   |
| Diferidos                           |  | 12.322.777               |                          |   |
| Pensionistas                        |  | 43.881.921               |                          |   |
|  rf os                              |  | 2.817                    |                          |   |
| <b>TRADE(Richttafeln2005 G)</b>     | <b>73.954.164</b>                                    | <b>69.692.412</b>        | <b>412.075</b>           | <b>4,54%</b>                            |
| Ativos                              |  | 10.664.017               | 412.075                  |   |
| Diferidos                           |  | 13.388.516               |                          |   |
| Pensionistas                        |  | 45.637.062               |                          |   |
|  rf os                              |  | 2.817                    |                          |   |
| <b>Sumário dos Dados</b>            |  |                          |                          |   |
| <b>Tipo de Participante</b>         | <b>Número de participantes</b>                       | <b>Média das idades</b>  | <b>Pensão Anual</b>      | <b>% do tipo de participantes</b>       |
| Ativos                              | 239  | 49.93                    | 509.065                  | 15,64%                                  |
| Diferidos                           | 429  | 55.42                    | 879.610                  | 28,08%                                  |
| Pensionistas                        | 857  | 73.06                    | 3.565.564                | 56,09%                                  |
|  rf os                              | 3  | 21.00                    | 2.708                    | 0,20%                                   |
| <b>TOTAL</b>                        | <b>1528</b>  | <b>66.06</b>             |                          |   |

**Tabela 4-5:** Sumário da Avalia o

O valor do *Fundo Normal* apresentado na tabela acima, mais especificamente o valor das responsabilidades por serviços passados, corresponde ao valor atual do montante

acumulado desde que o participante entrou para o plano até á data de avaliação. Este montante por sua vez, assegura o pagamento dos benefícios futuros com base no tempo já decorrido e resulta da soma das responsabilidades acumuladas de todos os participantes do plano.

O *Custo Normal* por sua vez, representa o custo dos benefícios projetados ou custo dos serviços futuros, sendo calculado apenas para os participantes com serviço no ano seguinte, mais especificamente, para os participantes ativos. Isto resume-se ao valor que a empresa terá de guardar por mais um ano de serviço, visto que estamos perante o método Project Unit Credit.

Por fim, o *Valor Atual Total de Responsabilidades* é o valor das responsabilidades projetadas à idade de reforma, que corresponde ao valor de toda a carreira contributiva.

Comparação dos resultados obtidos para o Fundo Normal considerando as duas abordagens:

| Tipo de Responsabilidade       | Fundo Normal (FN)   | Tipo de Responsabilidade        | Fundo Normal (FN)   | Diferença Absoluta | Diferença [%] |
|--------------------------------|---------------------|---------------------------------|---------------------|--------------------|---------------|
| <b>TRADE(Richttafeln 1998)</b> | <b>66.252.376 €</b> | <b>TRADE(Richttafeln2005 G)</b> | <b>69.692.412 €</b> | <b>3.440.036 €</b> | <b>5,19%</b>  |
| Ativos                         | 10.044.861 €        | Ativos                          | 10.664.017 €        | 619.156 €          | 6,16 %        |
| Diferidos                      | 12.322.777 €        | Diferidos                       | 13.388.516 €        | 1.065.739 €        | 8,65 %        |
| Pensionistas                   | 43.881.921 €        | Pensionistas                    | 45.637.062 €        | 1.755.141 €        | 3,99 %        |
| Órfãos                         | 2.817 €             | Órfãos                          | 2.817 €             | 0 €                | 0 %           |

**Tabela 4-6:** Comparação do valor obtido para o Fundo Normal considerando as duas tabelas de mortalidade

Com base nos resultados obtidos nesta avaliação atuarial, estes mostram-se consistentes com o estudo realizado até ao momento. Neste sentido, pode-se constatar que a diferença entre os resultados, considerando as duas tabelas, deve-se a melhoria das tabelas de mortalidade usadas a partir do ano de 2005.

Note-se que o valor do Fundo Normal considerando a tabela com projeção é superior ao Fundo Normal considerando a tabela sem projeção, sendo a diferença em percentagem de 5,19%, que por sua vez corresponde em valor absoluto à 3.440.036 euros. O valor aumentou devido a diferença existente na esperança de vida entre as duas tabelas, uma vez que a tabela mais recente apresenta uma longevidade superior tal como tivemos a oportunidade de constatar na componente anterior deste capítulo. Esta diferença na esperança de vida implica uma maior contribuição para o fundo, devido ao aumento dos

anos durante o qual o pagamento dos benefícios será feito e que por sua vez, traz um maior custo para a empresa.

Os resultados mostram que a diferença entre o valor do Fundo Normal calculado com projeção de mortalidade e sem projeção é inversamente relacionado à estrutura etária dos participantes do plano. Desta forma, a melhoria na esperança de vida aumentou o valor do Fundo Normal em 9,94% para um participante com 30 anos de idade em 2014 e um aumento de apenas 3,52% para um participante com 75 anos ou mais, tal como se pode observar na tabela a seguir:

| <b>Idade a 31.12.2014</b>        | <b>30 Anos</b> | <b>40 Anos</b> | <b>50 Anos</b> | <b>65 Anos</b> | <b>75 Anos</b> |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Aumento no valor do Fundo Normal | 9,94%          | 9,17%          | 7,64%          | 6,64%          | 3,52%          |

**Tabela 4-7:** Aumento no valor do Fundo Normal em percentagem

Como resultado da comparação das tabelas de mortalidade, os fundos de pensões com uma estrutura de idades mais nova irá experienciar um maior impacto do risco de longevidade, uma vez que o fundo de pensão ficará exposto por mais tempo a melhoramentos considerados incertos na mortalidade e esperança de vida.

Do ponto de vista de gestão do risco dos planos de pensão, não é desejável que haja um aumento inesperado da expectativa de vida sem haver em contrapartida uma entrada de recursos, de forma garantir o equilíbrio. Assim, o principal impacto do risco de longevidade nas responsabilidades de um plano de benefício definido está diretamente relacionado com o fluxo de pagamentos dos benefícios, assim quanto maior a esperança de vida, maior o período em que a empresa terá que efetuar o pagamento dos respetivos benefícios de pensão.

No entanto, vale a pena destacar que a utilização de tabelas de mortalidade que não refletem as características da população coberta pelo plano em questão poderá gerar desequilíbrios estruturais na determinação dos recursos necessários para manter o equilíbrio do fundo.

Neste sentido, o facto de atualmente estarmos a usar uma tabela geracional é sem dúvida um melhoramento significativo no que se refere à mortalidade, visto que estas tabelas são fundamentais no controlo do risco de longevidade.

Embora na Alemanha mais de 95% dos planos utilizam as tabelas “Richttafeln” nos cálculos atuariais, uma gestão eficiente das mesmas pressupõe a identificação de

eventuais desvios em relação à realidade subjacente de forma a permitir a absorção do seu impacto de forma gradual.

Neste caso em particular, a diferença nos resultados finais do cálculo atuarial resultou principalmente do facto de termos usado duas tabelas completamente diferentes. A tabela estática, que pela própria definição não incorpora o aumento da esperança de vida, não havendo variação nas taxas de mortalidade em virtude do tempo e a tabela geracional construída de acordo com o ano de nascimento de cada indivíduo, onde é possível verificar a evolução da mortalidade e da esperança de vida.

O impacto da atualização das tabelas, como já vimos na análise realizada anteriormente é bastante significativo, visto que foi considerado para o estudo apenas a alteração deste fator, aumentando as responsabilidades do plano em mais de 5%. Este ponto leva-nos a outra questão que poderá tornar ainda maior o impacto das responsabilidades nos anos que se seguem. Esta questão está relacionada com o fato de que as tabelas geracionais utilizadas atualmente nos cálculos atuariais serem referentes a dados do período de 2002 a 2004, pelo que considera-se necessário o cálculo e utilização de tabelas de mortalidade mais atuais. Mesmo que, tratando-se de uma tabela geracional com projeção das taxas de mortalidade no futuro, esta não garante a sua aderência a longo prazo, pelo que poderá não corresponder ao perfil demográfico dos participantes no futuro.

Outro ponto que vale a pena destacar pela sua importância nos cálculos atuariais, mas que não foi utilizado neste caso em particular, diz respeito às reduções nas taxas de desconto, uma vez que isto faz com que os fundos de pensão sejam fortemente influenciados por estas alterações. Uma diminuição na taxa de desconto implica um aumento na responsabilidade atuarial, sendo assim, a redução destas taxas associada a um aumento da longevidade futura pode vir a ter um impacto muito significativo nas responsabilidades do plano.

Por fim, é importante referir que neste plano a Idade Normal de Reforma utilizada foi a idade considerada pela Segurança Social e que, como já tivemos a oportunidade de ver no segundo capítulo a idade aumenta gradualmente até aos 67 anos de idade. Esta alteração tem uma influência direta nas responsabilidades do plano visto que o aumento da idade normal de reforma aumenta as contribuições para o plano, diminuindo assim a duração dos pagamentos dos benefícios de pensão. Sem este aumento na idade de reforma, o custo da empresa com os benefícios de pensão aumentava significativamente.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A mortalidade representa um dos três fatores de mudança populacional existentes, sendo os outros dois a fertilidade e a migração. Historicamente falando, a mortalidade tem tido um papel fundamental no que respeita a determinação do crescimento populacional que tem variado bastante no passado, precisamente por causa das variações existentes na mortalidade.

A atualização das tabelas de mortalidade tem aumentado a esperança de vida dos participantes do plano, que por sua vez aumentaram os pagamentos esperados dos benefícios totais alargando desta forma o horizonte dos planos de pensões.

Não restam dúvidas de que a mortalidade tem-se alterado ao longo dos anos, deixando claro que o perfil demográfico atual é diferente do passado e que não se manterá estático nos próximos anos. Tem-se observado um aumento significativo a nível mundial da esperança de vida em virtude das melhorias nas condições de higiene, nutrição, urbanização, avanço da medicina e do ambiente socioeconómico. Estas alterações geram discussões que apontam para a sustentabilidade e manutenção dos sistemas públicos e privados.

Neste contexto, onde a mortalidade assume ser um fenómeno dinâmico, surge a necessidade de conhecer a sua trajetória para que se possa prever o seu valor futuro, uma vez que representa um elemento essencial na determinação das provisões.

Os fundos de pensão devem avaliar com cuidado a adequação dos pressupostos de mortalidade utilizados na constituição de provisões matemáticas. Ignorar a melhoria da expectativa de vida no cálculo atuarial não é de todo uma boa prática visto que isto pode nos levar a subestimar as responsabilidades da entidade, podendo acarretar problemas estruturais que não são suportáveis no longo prazo.

Mesmo que a tabela de mortalidade adotada para os cálculos atuariais seja representativa da população em análise no período corrente, com o passar do tempo podem surgir alterações perante o aumento da expectativa de vida que poderão dar origem a desequilíbrios a longo prazo.

Para tal, torna-se fundamental que as atualizações das tabelas sejam feitas considerando intervalos pequenos de tempo, para que essa alteração não tenha um grande impacto no balanço da empresa e consiga preservar o equilíbrio do fundo.

Os resultados obtidos através da análise realizada não podem ser extrapolados para a generalidade dos casos, devido ao facto de estes dependerem das características da população em estudo, dos pressupostos utilizados na projeção dos benefícios e da descrição do plano de benefício em questão.

No que se refere às responsabilidades de um plano de benefício definido, foram identificados alguns fatores chave que têm impacto direto:

Género – novas tabelas de mortalidade tendem a ter um maior impacto nos planos compostos maioritariamente por mulheres, devido ao fato de estas apresentarem taxas de mortalidade superiores à dos homens;

Idade – as expectativas deste fator em particular são mais difíceis de quantificar, mas com base nos estudo realizado das tabelas utilizadas atualmente, pode-se afirmar que planos muito maduros, com participantes reformados muito velhos, mostram ter um maior aumento nas responsabilidades, simplesmente pelo fato de as taxas de mortalidade serem muito mais altas;

Tabelas de mortalidade anteriores – aumento na expectativa de vida, gera taxas de mortalidade mais altas que se reflete no valor da responsabilidade do plano. Quanto mais altas as taxas de mortalidade, maior o impacto nas responsabilidades.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANTOLIN, Pablo. "Longevity Risk and Private Pensions". Organization for Economic Cooperation and Development, OECD. January 2007.
- BLEICH, Rüdiger. "Regional Sales Manager for Germany and central & Esatern Europe". AEGON – Global Pension. 2005
- BROWN, Mayer. "The German Pension System".
- CALLEN, Tim; Batini, Nicoletta; Spatafora, Nicola. "How will demographic change affect the global economy?". Chapter III.
- CARRILHO, Maria José. "Tabuas de Mortalidade em Portugal". Artigo 3º. Instituto Nacional de Estatística, Lisboa
- COLLINSON, David. "Actuarial Methods and Assumptions used in the Valuation of Retirement Benefits in the EU and other European countries". European Actuarial Consultative Group. December 2001.
- Deutsche Bundesbank. "Company Pension Schemes in Germany". Monthly Report. 2001
- EURACS-European Actuarial & Consulting Services. "Germany Pension Summary".  
<http://euracs.eu/summaries/summary-germany/>
- GARCIA, Jorge Afonso. "Introdução à Matemática Actuarial." Instituto Superior de Economia e Gestão. Universidade Técnica de Lisboa. 2004.
- GARCIA, Maria Teresa Medeiros. "A poupança e os sistemas de pensões". Almedina. 2005.
- MACDONALD, A. S. "The Second Actuarial Study of mortality in Europe". European Actuarial Consultative Group. 1997.
- NORBERG, Ragnar. "Basic Life Insurance Mathematics". September 2002.
- OECD. "Mortality Assumptions and Longevity Risk: Implications for pension funds and annuity providers". OECD Publishing. 2014

OPPERS, Erik; Chikada, Ken; Eich, Frank; Imam, Patrik; Kiff, John. „The Financial Impact of Longevity Risk“. Chapter IV. International Monetary Fund. April 2002.

PRB, Pension Review Board. “Understanding the basics of actuarial methods”. Research Paper No. 13-001. 2013

SCHULZ, Peter. “Occupational pension schemes in Germany”. Diplom.de. 2007

Tabelas de mortalidade publicadas pelo “Statistisches Bundesamt” disponíveis em:  
<https://www.destatis.de/EN/FactsFigures/SocietyState/Population/>

TRYFOS, Peter. “Life insurance and pensions”. York University. 2001

## ANEXO A

Esta tabela representa a Tábua de Vida do sexo masculino utilizada apenas na Alemanha:

| <b>x</b> | <b>q<sub>x</sub></b> | <b>p<sub>x</sub></b> | <b>l<sub>x</sub></b> | <b>d<sub>x</sub></b> | <b>L<sub>x</sub></b> | <b>T<sub>x</sub></b> | <b>e<sub>x</sub></b> |
|----------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| 0        | 0,00375906           | 0,99624094           | 100 000              | 376                  | 99 672               | 7 771 796            | 77,72                |
| 1        | 0,00029015           | 0,99970985           | 99 624               | 29                   | 99 610               | 7 672 124            | 77,01                |
| 2        | 0,00019281           | 0,99980719           | 99 595               | 19                   | 99 586               | 7 572 514            | 76,03                |
| 3        | 0,00014406           | 0,99985594           | 99 576               | 14                   | 99 569               | 7 472 929            | 75,05                |
| 4        | 0,00011843           | 0,99988157           | 99 562               | 12                   | 99 556               | 7 373 360            | 74,06                |
| 5        | 0,00010483           | 0,99989517           | 99 550               | 10                   | 99 545               | 7 273 804            | 73,07                |
| 6        | 0,00009776           | 0,99990224           | 99 539               | 10                   | 99 535               | 7 174 260            | 72,07                |
| 7        | 0,00009401           | 0,99990599           | 99 530               | 9                    | 99 525               | 7 074 725            | 71,08                |
| 8        | 0,00009189           | 0,99990811           | 99 520               | 9                    | 99 516               | 6 975 200            | 70,09                |
| 9        | 0,00009147           | 0,99990853           | 99 511               | 9                    | 99 507               | 6 875 684            | 69,09                |
| 10       | 0,00009309           | 0,99990691           | 99 502               | 9                    | 99 497               | 6 776 178            | 68,10                |
| 11       | 0,00009726           | 0,99990274           | 99 493               | 10                   | 99 488               | 6 676 680            | 67,11                |
| 12       | 0,00010472           | 0,99989528           | 99 483               | 10                   | 99 478               | 6 577 192            | 66,11                |
| 13       | 0,00011670           | 0,99988330           | 99 473               | 12                   | 99 467               | 6 477 714            | 65,12                |
| 14       | 0,00013661           | 0,99986339           | 99 461               | 14                   | 99 454               | 6 378 247            | 64,13                |
| 15       | 0,00017276           | 0,99982724           | 99 448               | 17                   | 99 439               | 6 278 793            | 63,14                |
| 16       | 0,00024290           | 0,99975710           | 99 430               | 24                   | 99 418               | 6 179 354            | 62,15                |
| 17       | 0,00035948           | 0,99964052           | 99 406               | 36                   | 99 388               | 6 079 936            | 61,16                |
| 18       | 0,00044670           | 0,99955330           | 99 370               | 44                   | 99 348               | 5 980 547            | 60,18                |
| 19       | 0,00051054           | 0,99948946           | 99 326               | 51                   | 99 301               | 5 881 199            | 59,21                |
| 20       | 0,00054711           | 0,99945289           | 99 275               | 54                   | 99 248               | 5 781 899            | 58,24                |
| 21       | 0,00056043           | 0,99943957           | 99 221               | 56                   | 99 193               | 5 682 650            | 57,27                |
| 22       | 0,00055942           | 0,99944058           | 99 165               | 55                   | 99 138               | 5 583 457            | 56,30                |
| 23       | 0,00055474           | 0,99944526           | 99 110               | 55                   | 99 082               | 5 484 319            | 55,34                |
| 24       | 0,00055567           | 0,99944433           | 99 055               | 55                   | 99 027               | 5 385 237            | 54,37                |

|    |            |            |        |     |        |           |       |
|----|------------|------------|--------|-----|--------|-----------|-------|
| 25 | 0,00056356 | 0,99943644 | 99 000 | 56  | 98 972 | 5 286 209 | 53,40 |
| 26 | 0,00057721 | 0,99942279 | 98 944 | 57  | 98 916 | 5 187 237 | 52,43 |
| 27 | 0,00059551 | 0,99940449 | 98 887 | 59  | 98 858 | 5 088 322 | 51,46 |
| 28 | 0,00061727 | 0,99938273 | 98 828 | 61  | 98 798 | 4 989 464 | 50,49 |
| 29 | 0,00064117 | 0,99935883 | 98 767 | 63  | 98 735 | 4 890 667 | 49,52 |
| 30 | 0,00066592 | 0,99933408 | 98 704 | 66  | 98 671 | 4 791 931 | 48,55 |
| 31 | 0,00069188 | 0,99930812 | 98 638 | 68  | 98 604 | 4 693 260 | 47,58 |
| 32 | 0,00072038 | 0,99927962 | 98 570 | 71  | 98 534 | 4 594 656 | 46,61 |
| 33 | 0,00075299 | 0,99924701 | 98 499 | 74  | 98 462 | 4 496 122 | 45,65 |
| 34 | 0,00079153 | 0,99920847 | 98 425 | 78  | 98 386 | 4 397 660 | 44,68 |
| 35 | 0,00083826 | 0,99916174 | 98 347 | 82  | 98 306 | 4 299 274 | 43,72 |
| 36 | 0,00089582 | 0,99910418 | 98 264 | 88  | 98 220 | 4 200 969 | 42,75 |
| 37 | 0,00096608 | 0,99903392 | 98 176 | 95  | 98 129 | 4 102 748 | 41,79 |
| 38 | 0,00105039 | 0,99894961 | 98 081 | 103 | 98 030 | 4 004 620 | 40,83 |
| 39 | 0,00115032 | 0,99884968 | 97 978 | 113 | 97 922 | 3 906 590 | 39,87 |
| 40 | 0,00126766 | 0,99873234 | 97 866 | 124 | 97 804 | 3 808 668 | 38,92 |
| 41 | 0,00140440 | 0,99859560 | 97 742 | 137 | 97 673 | 3 710 864 | 37,97 |
| 42 | 0,00156268 | 0,99843732 | 97 604 | 153 | 97 528 | 3 613 191 | 37,02 |
| 43 | 0,00174507 | 0,99825493 | 97 452 | 170 | 97 367 | 3 515 663 | 36,08 |
| 44 | 0,00195457 | 0,99804543 | 97 282 | 190 | 97 187 | 3 418 296 | 35,14 |
| 45 | 0,00219442 | 0,99780558 | 97 092 | 213 | 96 985 | 3 321 109 | 34,21 |
| 46 | 0,00246804 | 0,99753196 | 96 879 | 239 | 96 759 | 3 224 124 | 33,28 |
| 47 | 0,00277898 | 0,99722102 | 96 640 | 269 | 96 505 | 3 127 365 | 32,36 |
| 48 | 0,00313076 | 0,99686924 | 96 371 | 302 | 96 220 | 3 030 860 | 31,45 |
| 49 | 0,00352604 | 0,99647396 | 96 069 | 339 | 95 900 | 2 934 640 | 30,55 |
| 50 | 0,00396588 | 0,99603412 | 95 730 | 380 | 95 541 | 2 838 740 | 29,65 |
| 51 | 0,00444983 | 0,99555017 | 95 351 | 424 | 95 139 | 2 743 199 | 28,77 |
| 52 | 0,00497552 | 0,99502448 | 94 927 | 472 | 94 690 | 2 648 060 | 27,90 |

|           |            |            |        |       |        |           |       |
|-----------|------------|------------|--------|-------|--------|-----------|-------|
| <b>53</b> | 0,00553813 | 0,99446187 | 94 454 | 523   | 94 193 | 2 553 370 | 27,03 |
| <b>54</b> | 0,00613008 | 0,99386992 | 93 931 | 576   | 93 643 | 2 459 177 | 26,18 |
| <b>55</b> | 0,00674599 | 0,99325401 | 93 355 | 630   | 93 040 | 2 365 534 | 25,34 |
| <b>56</b> | 0,00738768 | 0,99261232 | 92 726 | 685   | 92 383 | 2 272 494 | 24,51 |
| <b>57</b> | 0,00805934 | 0,99194066 | 92 041 | 742   | 91 670 | 2 180 111 | 23,69 |
| <b>58</b> | 0,00876728 | 0,99123272 | 91 299 | 800   | 90 899 | 2 088 441 | 22,87 |
| <b>59</b> | 0,00952025 | 0,99047975 | 90 498 | 862   | 90 068 | 1 997 543 | 22,07 |
| <b>60</b> | 0,01032978 | 0,98967022 | 89 637 | 926   | 89 174 | 1 907 475 | 21,28 |
| <b>61</b> | 0,01120591 | 0,98879409 | 88 711 | 994   | 88 214 | 1 818 301 | 20,50 |
| <b>62</b> | 0,01215092 | 0,98784908 | 87 717 | 1 066 | 87 184 | 1 730 088 | 19,72 |
| <b>63</b> | 0,01316527 | 0,98683473 | 86 651 | 1 141 | 86 080 | 1 642 904 | 18,96 |
| <b>64</b> | 0,01424825 | 0,98575175 | 85 510 | 1 218 | 84 901 | 1 556 823 | 18,21 |
| <b>65</b> | 0,01539776 | 0,98460224 | 84 292 | 1 298 | 83 643 | 1 471 922 | 17,46 |
| <b>66</b> | 0,01661011 | 0,98338989 | 82 994 | 1 379 | 82 305 | 1 388 280 | 16,73 |
| <b>67</b> | 0,01788907 | 0,98211093 | 81 615 | 1 460 | 80 885 | 1 305 975 | 16,00 |
| <b>68</b> | 0,01926545 | 0,98073455 | 80 155 | 1 544 | 79 383 | 1 225 090 | 15,28 |
| <b>69</b> | 0,02078325 | 0,97921675 | 78 611 | 1 634 | 77 794 | 1 145 707 | 14,57 |
| <b>70</b> | 0,02249842 | 0,97750158 | 76 977 | 1 732 | 76 111 | 1 067 913 | 13,87 |
| <b>71</b> | 0,02448215 | 0,97551785 | 75 245 | 1 842 | 74 324 | 991 801   | 13,18 |
| <b>72</b> | 0,02682571 | 0,97317429 | 73 403 | 1 969 | 72 419 | 917 477   | 12,50 |
| <b>73</b> | 0,02962824 | 0,97037176 | 71 434 | 2 116 | 70 376 | 845 058   | 11,83 |
| <b>74</b> | 0,03294074 | 0,96705926 | 69 318 | 2 283 | 68 176 | 774 682   | 11,18 |
| <b>75</b> | 0,03679808 | 0,96320192 | 67 034 | 2 467 | 65 801 | 706 506   | 10,54 |
| <b>76</b> | 0,04122647 | 0,95877353 | 64 568 | 2 662 | 63 237 | 640 706   | 9,92  |
| <b>77</b> | 0,04623674 | 0,95376326 | 61 906 | 2 862 | 60 474 | 577 469   | 9,33  |
| <b>78</b> | 0,05181665 | 0,94818335 | 59 043 | 3 059 | 57 514 | 516 994   | 8,76  |
| <b>79</b> | 0,05794106 | 0,94205894 | 55 984 | 3 244 | 54 362 | 459 481   | 8,21  |
| <b>80</b> | 0,06465469 | 0,93534531 | 52 740 | 3 410 | 51 035 | 405 119   | 7,68  |

|     |            |            |        |       |        |         |      |
|-----|------------|------------|--------|-------|--------|---------|------|
| 81  | 0,07204071 | 0,92795929 | 49 330 | 3 554 | 47 553 | 354 084 | 7,18 |
| 82  | 0,08020056 | 0,91979944 | 45 776 | 3 671 | 43 941 | 306 530 | 6,70 |
| 83  | 0,08925701 | 0,91074299 | 42 105 | 3 758 | 40 226 | 262 589 | 6,24 |
| 84  | 0,09935762 | 0,90064238 | 38 347 | 3 810 | 36 442 | 222 363 | 5,80 |
| 85  | 0,11066629 | 0,88933371 | 34 537 | 3 822 | 32 626 | 185 921 | 5,38 |
| 86  | 0,12328289 | 0,87671711 | 30 715 | 3 787 | 28 822 | 153 296 | 4,99 |
| 87  | 0,13725985 | 0,86274015 | 26 928 | 3 696 | 25 080 | 124 474 | 4,62 |
| 88  | 0,15262412 | 0,84737588 | 23 232 | 3 546 | 21 459 | 99 394  | 4,28 |
| 89  | 0,16937035 | 0,83062965 | 19 686 | 3 334 | 18 019 | 77 935  | 3,96 |
| 90  | 0,18745448 | 0,81254552 | 16 352 | 3 065 | 14 819 | 59 916  | 3,66 |
| 91  | 0,20678302 | 0,79321698 | 13 287 | 2 747 | 11 913 | 45 096  | 3,39 |
| 92  | 0,22715568 | 0,77284432 | 10 539 | 2 394 | 9 342  | 33 183  | 3,15 |
| 93  | 0,24827340 | 0,75172660 | 8 145  | 2 022 | 7 134  | 23 841  | 2,93 |
| 94  | 0,26977002 | 0,73022998 | 6 123  | 1 652 | 5 297  | 16 707  | 2,73 |
| 95  | 0,29122387 | 0,70877613 | 4 471  | 1 302 | 3 820  | 11 410  | 2,55 |
| 96  | 0,31217340 | 0,68782660 | 3 169  | 989   | 2 674  | 7 590   | 2,39 |
| 97  | 0,33213944 | 0,66786056 | 2 180  | 724   | 1 818  | 4 915   | 2,25 |
| 98  | 0,35070327 | 0,64929673 | 1 456  | 511   | 1 201  | 3 097   | 2,13 |
| 99  | 0,37194884 | 0,62805116 | 945    | 352   | 769    | 1 897   | 2,01 |
| 100 | 0,39249673 | 0,60750327 | 594    | 233   | 477    | 1 127   | 1,90 |

© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2015

Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.

## ANEXO B

Esta tabela representa a Tábua de Vida do sexo feminino utilizada apenas na Alemanha:

| $x$ | $q_x$      | $p_x$      | $l_x$   | $d_x$ | $L_x$  | $T_x$     | $e_x$ |
|-----|------------|------------|---------|-------|--------|-----------|-------|
| 0   | 0,00312728 | 0,99687272 | 100 000 | 313   | 99 726 | 8 279 856 | 82,80 |
| 1   | 0,00024177 | 0,99975823 | 99 687  | 24    | 99 675 | 8 180 129 | 82,06 |
| 2   | 0,00017271 | 0,99982729 | 99 663  | 17    | 99 655 | 8 080 454 | 81,08 |
| 3   | 0,00013287 | 0,99986713 | 99 646  | 13    | 99 639 | 7 980 800 | 80,09 |
| 4   | 0,00010892 | 0,99989108 | 99 633  | 11    | 99 627 | 7 881 160 | 79,10 |
| 5   | 0,00009409 | 0,99990591 | 99 622  | 9     | 99 617 | 7 781 533 | 78,11 |
| 6   | 0,00008474 | 0,99991526 | 99 612  | 8     | 99 608 | 7 681 916 | 77,12 |
| 7   | 0,00007870 | 0,99992130 | 99 604  | 8     | 99 600 | 7 582 307 | 76,12 |
| 8   | 0,00007482 | 0,99992518 | 99 596  | 7     | 99 592 | 7 482 707 | 75,13 |
| 9   | 0,00007280 | 0,99992720 | 99 589  | 7     | 99 585 | 7 383 115 | 74,14 |
| 10  | 0,00007252 | 0,99992748 | 99 582  | 7     | 99 578 | 7 283 530 | 73,14 |
| 11  | 0,00007400 | 0,99992600 | 99 574  | 7     | 99 571 | 7 183 952 | 72,15 |
| 12  | 0,00007740 | 0,99992260 | 99 567  | 8     | 99 563 | 7 084 381 | 71,15 |
| 13  | 0,00008306 | 0,99991694 | 99 559  | 8     | 99 555 | 6 984 818 | 70,16 |
| 14  | 0,00009312 | 0,99990688 | 99 551  | 9     | 99 546 | 6 885 263 | 69,16 |
| 15  | 0,00011306 | 0,99988694 | 99 542  | 11    | 99 536 | 6 785 717 | 68,17 |
| 16  | 0,00013987 | 0,99986013 | 99 530  | 14    | 99 523 | 6 686 181 | 67,18 |
| 17  | 0,00017583 | 0,99982417 | 99 517  | 17    | 99 508 | 6 586 657 | 66,19 |
| 18  | 0,00020139 | 0,99979861 | 99 499  | 20    | 99 489 | 6 487 150 | 65,20 |
| 19  | 0,00021482 | 0,99978518 | 99 479  | 21    | 99 468 | 6 387 661 | 64,21 |
| 20  | 0,00021812 | 0,99978188 | 99 458  | 22    | 99 447 | 6 288 192 | 63,22 |
| 21  | 0,00021550 | 0,99978450 | 99 436  | 21    | 99 425 | 6 188 746 | 62,24 |
| 22  | 0,00021176 | 0,99978824 | 99 414  | 21    | 99 404 | 6 089 320 | 61,25 |
| 23  | 0,00021095 | 0,99978905 | 99 393  | 21    | 99 383 | 5 989 916 | 60,26 |

|    |            |            |        |     |        |           |       |
|----|------------|------------|--------|-----|--------|-----------|-------|
| 24 | 0,00021371 | 0,99978629 | 99 372 | 21  | 99 362 | 5 890 533 | 59,28 |
| 25 | 0,00021970 | 0,99978030 | 99 351 | 22  | 99 340 | 5 791 172 | 58,29 |
| 26 | 0,00022869 | 0,99977131 | 99 329 | 23  | 99 318 | 5 691 831 | 57,30 |
| 27 | 0,00024051 | 0,99975949 | 99 307 | 24  | 99 295 | 5 592 513 | 56,32 |
| 28 | 0,00025497 | 0,99974503 | 99 283 | 25  | 99 270 | 5 493 219 | 55,33 |
| 29 | 0,00027192 | 0,99972808 | 99 257 | 27  | 99 244 | 5 393 948 | 54,34 |
| 30 | 0,00029142 | 0,99970858 | 99 230 | 29  | 99 216 | 5 294 704 | 53,36 |
| 31 | 0,00031370 | 0,99968630 | 99 202 | 31  | 99 186 | 5 195 488 | 52,37 |
| 32 | 0,00033897 | 0,99966103 | 99 170 | 34  | 99 154 | 5 096 302 | 51,39 |
| 33 | 0,00036748 | 0,99963252 | 99 137 | 36  | 99 119 | 4 997 149 | 50,41 |
| 34 | 0,00039949 | 0,99960051 | 99 100 | 40  | 99 081 | 4 898 030 | 49,42 |
| 35 | 0,00043526 | 0,99956474 | 99 061 | 43  | 99 039 | 4 798 950 | 48,44 |
| 36 | 0,00047537 | 0,99952463 | 99 018 | 47  | 98 994 | 4 699 910 | 47,47 |
| 37 | 0,00052068 | 0,99947932 | 98 971 | 52  | 98 945 | 4 600 916 | 46,49 |
| 38 | 0,00057229 | 0,99942771 | 98 919 | 57  | 98 891 | 4 501 971 | 45,51 |
| 39 | 0,00063152 | 0,99936848 | 98 862 | 62  | 98 831 | 4 403 080 | 44,54 |
| 40 | 0,00070003 | 0,99929997 | 98 800 | 69  | 98 765 | 4 304 249 | 43,57 |
| 41 | 0,00077986 | 0,99922014 | 98 731 | 77  | 98 692 | 4 205 484 | 42,60 |
| 42 | 0,00087278 | 0,99912722 | 98 654 | 86  | 98 611 | 4 106 791 | 41,63 |
| 43 | 0,00098011 | 0,99901989 | 98 568 | 97  | 98 519 | 4 008 181 | 40,66 |
| 44 | 0,00110313 | 0,99889687 | 98 471 | 109 | 98 417 | 3 909 661 | 39,70 |
| 45 | 0,00124291 | 0,99875709 | 98 363 | 122 | 98 301 | 3 811 244 | 38,75 |
| 46 | 0,00140025 | 0,99859975 | 98 240 | 138 | 98 172 | 3 712 943 | 37,79 |
| 47 | 0,00157549 | 0,99842451 | 98 103 | 155 | 98 025 | 3 614 771 | 36,85 |
| 48 | 0,00176864 | 0,99823136 | 97 948 | 173 | 97 862 | 3 516 746 | 35,90 |
| 49 | 0,00197938 | 0,99802062 | 97 775 | 194 | 97 678 | 3 418 884 | 34,97 |
| 50 | 0,00220669 | 0,99779331 | 97 581 | 215 | 97 474 | 3 321 206 | 34,04 |
| 51 | 0,00244870 | 0,99755130 | 97 366 | 238 | 97 247 | 3 223 732 | 33,11 |

|    |            |            |        |       |        |           |       |
|----|------------|------------|--------|-------|--------|-----------|-------|
| 52 | 0,00270253 | 0,99729747 | 97 128 | 262   | 96 996 | 3 126 485 | 32,19 |
| 53 | 0,00296424 | 0,99703576 | 96 865 | 287   | 96 722 | 3 029 489 | 31,28 |
| 54 | 0,00323184 | 0,99676816 | 96 578 | 312   | 96 422 | 2 932 767 | 30,37 |
| 55 | 0,00350818 | 0,99649182 | 96 266 | 338   | 96 097 | 2 836 345 | 29,46 |
| 56 | 0,00379803 | 0,99620197 | 95 928 | 364   | 95 746 | 2 740 248 | 28,57 |
| 57 | 0,00410798 | 0,99589202 | 95 564 | 393   | 95 368 | 2 644 502 | 27,67 |
| 58 | 0,00444672 | 0,99555328 | 95 171 | 423   | 94 960 | 2 549 135 | 26,78 |
| 59 | 0,00482542 | 0,99517458 | 94 748 | 457   | 94 519 | 2 454 175 | 25,90 |
| 60 | 0,00525300 | 0,99474700 | 94 291 | 495   | 94 043 | 2 359 656 | 25,03 |
| 61 | 0,00572884 | 0,99427116 | 93 796 | 537   | 93 527 | 2 265 612 | 24,15 |
| 62 | 0,00624910 | 0,99375090 | 93 258 | 583   | 92 967 | 2 172 086 | 23,29 |
| 63 | 0,00680720 | 0,99319280 | 92 675 | 631   | 92 360 | 2 079 119 | 22,43 |
| 64 | 0,00739314 | 0,99260686 | 92 045 | 680   | 91 704 | 1 986 759 | 21,58 |
| 65 | 0,00799300 | 0,99200700 | 91 364 | 730   | 90 999 | 1 895 054 | 20,74 |
| 66 | 0,00859876 | 0,99140124 | 90 634 | 779   | 90 244 | 1 804 055 | 19,90 |
| 67 | 0,00922977 | 0,99077023 | 89 854 | 829   | 89 440 | 1 713 811 | 19,07 |
| 68 | 0,00991701 | 0,99008299 | 89 025 | 883   | 88 584 | 1 624 371 | 18,25 |
| 69 | 0,01070059 | 0,98929941 | 88 142 | 943   | 87 671 | 1 535 788 | 17,42 |
| 70 | 0,01163234 | 0,98836766 | 87 199 | 1 014 | 86 692 | 1 448 117 | 16,61 |
| 71 | 0,01278053 | 0,98721947 | 86 185 | 1 101 | 85 634 | 1 361 425 | 15,80 |
| 72 | 0,01422289 | 0,98577711 | 85 083 | 1 210 | 84 478 | 1 275 791 | 14,99 |
| 73 | 0,01600618 | 0,98399382 | 83 873 | 1 342 | 83 202 | 1 191 313 | 14,20 |
| 74 | 0,01817092 | 0,98182908 | 82 531 | 1 500 | 81 781 | 1 108 111 | 13,43 |
| 75 | 0,02075796 | 0,97924204 | 81 031 | 1 682 | 80 190 | 1 026 330 | 12,67 |
| 76 | 0,02380348 | 0,97619652 | 79 349 | 1 889 | 78 405 | 946 140   | 11,92 |
| 77 | 0,02733251 | 0,97266749 | 77 460 | 2 117 | 76 402 | 867 736   | 11,20 |
| 78 | 0,03136201 | 0,96863799 | 75 343 | 2 363 | 74 162 | 791 334   | 10,50 |
| 79 | 0,03595254 | 0,96404746 | 72 980 | 2 624 | 71 668 | 717 172   | 9,83  |

|  |            |            |        |       |        |         |      |
|--|------------|------------|--------|-------|--------|---------|------|
| <b>80</b>  | 0,04119289 | 0,95880711 | 70 356 | 2 898 | 68 907 | 645 504 | 9,17 |
| <b>81</b>  | 0,04718873 | 0,95281127 | 67 458 | 3 183 | 65 866 | 576 597 | 8,55 |
| <b>82</b>  | 0,05406582 | 0,94593418 | 64 275 | 3 475 | 62 537 | 510 731 | 7,95 |
| <b>83</b>  | 0,06197366 | 0,93802634 | 60 800 | 3 768 | 58 916 | 448 193 | 7,37 |
| <b>84</b>  | 0,07107992 | 0,92892008 | 57 032 | 4 054 | 55 005 | 389 277 | 6,83 |
| <b>85</b>  | 0,08150255 | 0,91849745 | 52 978 | 4 318 | 50 819 | 334 273 | 6,31 |
| <b>86</b>  | 0,09331129 | 0,90668871 | 48 660 | 4 541 | 46 390 | 283 454 | 5,83 |
| <b>87</b>  | 0,10653748 | 0,89346252 | 44 120 | 4 700 | 41 769 | 237 064 | 5,37 |
| <b>88</b>  | 0,12116080 | 0,87883920 | 39 419 | 4 776 | 37 031 | 195 294 | 4,95 |
| <b>89</b>  | 0,13709675 | 0,86290325 | 34 643 | 4 749 | 32 268 | 158 263 | 4,57 |
| <b>90</b>  | 0,15419574 | 0,84580426 | 29 894 | 4 609 | 27 589 | 125 995 | 4,21 |
| <b>91</b>  | 0,17233172 | 0,82766828 | 25 284 | 4 357 | 23 106 | 98 406  | 3,89 |
| <b>92</b>  | 0,19139886 | 0,80860114 | 20 927 | 4 005 | 18 924 | 75 300  | 3,60 |
| <b>93</b>  | 0,21127163 | 0,78872837 | 16 922 | 3 575 | 15 134 | 56 376  | 3,33 |
| <b>94</b>  | 0,23180771 | 0,76819229 | 13 346 | 3 094 | 11 800 | 41 242  | 3,09 |
| <b>95</b>  | 0,25285237 | 0,74714763 | 10 253 | 2 592 | 8 956  | 29 442  | 2,87 |
| <b>96</b>  | 0,27424410 | 0,72575590 | 7 660  | 2 101 | 6 610  | 20 486  | 2,67 |
| <b>97</b>  | 0,29583412 | 0,70416588 | 5 559  | 1 645 | 4 737  | 13 876  | 2,50 |
| <b>98</b>  | 0,31749054 | 0,68250946 | 3 915  | 1 243 | 3 293  | 9 139   | 2,33 |
| <b>99</b>  | 0,34036169 | 0,65963831 | 2 672  | 909   | 2 217  | 5 846   | 2,19 |
| <b>100</b>   | 0,36215788 | 0,63784212 | 1 762  | 638   | 1 443  | 3 628   | 2,06 |
| <b>© Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2015</b>   |            |            |        |       |        |         |      |
| <b>Vervielfältigung und Verbreitung, auch auszugsweise, mit Quellenangabe gestattet.</b> |            |            |        |       |        |         |      |