



Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

Ana Filipa Nunes Dinis

Longevidade e Investimento – A eficiência dos métodos de valorização dos
planos de pensões de benefício definido

Longevidade e Investimento – A eficiência dos métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido

Ana Filipa Nunes Dinis

ISCAC | 2019

Coimbra, outubro de 2019



Instituto Politécnico de Coimbra
Instituto Superior de Contabilidade
e Administração de Coimbra

Ana Filipa Nunes Dinis

Longevidade e Investimento – A eficiência dos métodos
de valorização dos planos de pensões de benefício
definido

Dissertação submetida ao Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Análise Financeira, realizada sob a orientação da Professora Ana Paula Quelhas.

Coimbra, outubro de 2019

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Declaro ser a autora desta dissertação, que constitui um trabalho original e inédito, que nunca foi submetido a outra Instituição de ensino superior para obtenção de um grau acadêmico ou outra habilitação. Atesto ainda que todas as citações estão devidamente identificadas e que tenho consciência de que o plágio constitui uma grave falta de ética, que poderá resultar na anulação da presente dissertação.

PENSAMENTO

“Savings give you a lot of strength, flexibility and control. They are what give you the most powerful Answer In The World.”

Patrick Bet-David

DEDICATÓRIA

Dedicado aos meus pais e irmãos.

AGRADECIMENTOS

Finalizada uma etapa particularmente importante da minha vida, não poderia deixar de expressar o mais profundo agradecimento a todos aqueles que me apoiaram nesta longa caminhada e contribuíram para a realização deste trabalho.

À Dra. Ana Paula Quelhas, agradeço a orientação exemplar pautada por um elevado e rigoroso nível científico, um interesse permanente, uma visão crítica e oportuna, um empenho inextinguível e saudavelmente exigente, os quais contribuíram para enriquecer, com grande dedicação o trabalho realizado.

Aos meus pais, que sempre acreditaram em mim, agradeço toda a força, motivação e dedicação, imprescindíveis para a realização deste trabalho. Sem o seu apoio jamais conseguiria realizar este sonho.

Aos meus irmãos, agradeço todo o apoio e incentivo transmitido ao longo do trabalho.

Aos meus amigos e familiares, agradeço pela amizade e pelo apoio prestados.

RESUMO

O envelhecimento demográfico é um dos principais problemas com que os países da Europa Ocidental, os Estados Unidos e o Japão se têm deparado nas últimas décadas. Entre os estudos existentes neste domínio, alguns procuram aferir o modo como o envelhecimento afeta as decisões dos indivíduos e, conseqüentemente, os mercados financeiros. No entanto, a sua maioria focaliza-se na sustentabilidade dos sistemas públicos de pensões, uma vez que estes se financiam através de esquemas de repartição. Concomitantemente, têm-se desenvolvido esquemas privados de previdência, nomeadamente fundos e planos de pensões. Este trabalho procura avaliar em que medida existe ou não neutralidade nos métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido, sendo colocados em confronto dois desses métodos: o método do crédito unitário projetado e o método da idade normal de entrada com variação salarial. Para o efeito, recorreu-se ao caso hipotético com 20 participantes, vários cenários de envelhecimento e de taxas de juro, tendo por base as tábuas de mortalidade para Portugal no período de 2016 – 2018. Os resultados obtidos sugerem que não existe neutralidade no que concerne ao uso de ambos os métodos.

Palavras-chave: Envelhecimento demográfico, longevidade, investimento, fundos de pensões, planos de pensões, valorização de planos de benefício definido.

ABSTRACT

Demographic aging process is one of the major problems that Western European countries, the United States and Japan have been facing in recent decades. Some of the prior studies in this field seek to assess how aging affects the decisions of individuals and, consequently, the financial markets. However, most of them are focused on the sustainability of public pension systems in the sense they are financed under pay-as-you-go schemes. At the same time, private pension schemes, especially pension funds and pension plans, have been developed. This paper aims to evaluate the extent in which there is neutrality in the valuation methods of defined benefit pension plans, and two of these methods are compared: the projected unit credit method and the normal age of salary variation method. For this purpose, we used a hypothetical case with 20 participants, various scenarios of aging and interest rates. The study also bases on the mortality tables for Portugal in the period 2016 - 2018. The results obtained suggest that there is no neutrality as for the use of both methods is concern.

Keywords: Demographic aging, longevity, investment, pension funds, pension plans, valuation of defined benefit plans.

ÍNDICE GERAL

| | |
|--|----|
| INTRODUÇÃO | 1 |
| 1. ENQUADRAMENTO..... | 4 |
| 1.1 Envelhecimento demográfico..... | 4 |
| 1.2 Evolução das estruturas demográficas ao longo do tempo..... | 8 |
| 2. EFEITOS ECONÓMICO-FINANCEIROS DO ENVELHECIMENTO DEMOGRÁFICO – REVISÃO DA LITERATURA..... | 10 |
| 2.1. Efeitos económicos do envelhecimento | 10 |
| 2.2. Mercados financeiros e investimentos | 14 |
| 2.3. Risco de longevidade e risco de investimento..... | 19 |
| 3. COMPONENTE EMPÍRICA | 23 |
| 3.1. Um ponto prévio: os fundos e os planos de pensões em Portugal | 23 |
| 3.2. Métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido | 28 |
| 3.2.1. Métodos baseados nas prestações acumuladas | 29 |
| 3.2.2. Métodos baseados nas prestações projetadas..... | 31 |
| 3.3. Dados e Metodologia..... | 33 |
| 3.4. Resultados | 36 |
| CONCLUSÃO | 38 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 40 |
| WEBOGRAFIA..... | 43 |
| APÊNDICES | 44 |
| APÊNDICE 1. TÁBUAS DE MORTALIDADE E DE COMUTAÇÃO | 45 |

ÍNDICE DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 3.1. Estrutura do mercado de fundos de pensões em 2018 | 25 |
| Quadro 3.2. Fundos de Pensões – Evolução dos montantes geridos | 26 |
| Quadro 3.3. Composição das carteiras de investimento dos fundos de pensões | 27 |
| Quadro 3.4. Composição etária dos membros do plano | 34 |
| Quadro 3.5. Cenários | 35 |
| Quadro 3.6. Custo normal dos planos | 36 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1.1. Pirâmide etária portuguesa em 1950 | 6 |
| Figura 1.2. Pirâmide etária portuguesa em 2019 | 6 |
| Figura 1.3. Evolução da população portuguesa 1950 – 2100 | 7 |
| Figura 3.1. Evolução dos montantes geridos | 26 |
| Figura 3.2. Métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido | 29 |

LISTA DE ABREVIATURAS, ACRÓNIMOS E SIGLAS

AAN – *Attained Age Normal*

ASF – Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões

CaR – *Contributions at Risk*

EAN – *Entry Age Normal*

ILP – *Individual Level Premium*

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

PaR – *Pension at Risk*

PUC – *Projected Unit Credit*

RaR – *Retirement at Risk*

TUC – *Tradicional Unit Credit*

VaR – *Value at Risk*

INTRODUÇÃO

O envelhecimento demográfico é uma problemática cada vez mais presente um pouco por todo o mundo, sobretudo nos países na Europa Ocidental, nos Estados Unidos e no Japão. Questões económicas e sociais levantam-se na sequência desta problemática, pelo que são diversas as áreas que se têm preocupado com este tema e que o têm estudado, como a medicina, a sociologia e a economia.

O envelhecimento resulta do aumento da esperança média de vida e da diminuição da taxa de natalidade. O aumento da esperança média de vida é associado a fatores como a melhoria das condições de vida, saúde e bem-estar. Já a diminuição da taxa de natalidade é associada à introdução do uso de meios contraceptivos, bem como a uma priorização da carreira por parte das mulheres, que acabam por adiar a maternidade para se realizarem profissionalmente. Em Portugal, estes fatores têm um grande impacto na pirâmide etária, verificando-se mesmo a sua inversão, isto é, estes provocaram uma redução da base da pirâmide e um alargamento do topo, o que se espelha no facto de as camadas mais jovens serem constituídas cada vez por menos indivíduos, contrariamente às mais idosas que representam cada vez mais uma maior proporção da população.

Na área da economia, os estudos existentes neste domínio focalizam-se principalmente na sustentabilidade dos sistemas públicos de pensões, descurando um pouco outros pontos relevantes, como, as finanças particulares dos indivíduos ou as alterações que o envelhecimento da população provocará nos mercados financeiros.

Em Portugal, o sistema público de pensões financia-se de acordo com o método de repartição, o que significa que as contribuições efetuadas pelos indivíduos em idade ativa são imediatamente transferidas para pagar as pensões dos indivíduos já aposentados, ameaçando, desta forma, a sustentabilidade do sistema. Neste sentido, os sistemas privados de pensões, como os fundos de pensões, são uma boa opção que pode permitir aos indivíduos desfrutarem de uma velhice digna, com mais saúde e bem-estar. No entanto, antes de se optar por esta alternativa é importante perceber o seu modo de financiamento, quais as opções disponíveis que se adequam melhor a cada indivíduo e quais os riscos que lhe estão inerentes.

Os fundos de pensões financiam-se de acordo com o método de capitalização (*fully-funded*) e disponibilizam dois tipos gerais de planos de pensões, os planos de contribuição

definida e os planos de benefício definido. Nos primeiros, é definido à priori um valor fixo que os indivíduos suportarão durante a sua vida ativa, que lhes permitirá ter uma pensão na sua fase idosa. Nos segundos, aquando da subscrição do plano é fixado o valor correspondente ao benefício que os indivíduos terão quando se aposentarem.

Por forma a determinar qual o nível de contribuições a realizar de modo a garantir o pagamento dos benefícios previamente definidos, recorre-se aos métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido. Assim, existem duas grandes classes de métodos disponíveis, os métodos baseados nas prestações acumuladas e os métodos baseados nas prestações projetadas. Dos primeiros, fazem parte dois métodos, o método do crédito unitário tradicional e o método do crédito unitário projetado. Dos segundos, fazem parte três métodos, o método da idade normal de entrada, o método da idade normal alcançada e o método do prémio individual constante.

Neste sentido, este estudo tem como objetivo analisar os vários métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido e perceber se existe neutralidade entre eles, isto é, se todos são eficientes. Para tal, elabora-se um caso hipotético, onde nos debruçamos sobre dois desses métodos, onde se consideram vários cenários, composto por 20 elementos de diversas faixas etárias, entre os 25 anos e os 65 anos, onde são testadas três taxas de rendibilidade possíveis, uma taxa de 2% correspondente a um cenário mais pessimista, uma taxa de 4% referente a um cenário conservador e uma taxa de 6% relativa a um cenário otimista. Para cada um dos cenários, consideramos que à data de entrada no plano, todos os membros auferem 943€ mensais, correspondente ao valor do salário médio auferido em Portugal no ano de 2017. Para a construção do caso hipotético utilizaram-se as tábuas de mortalidade para Portugal, no período de 2016 – 2018, disponibilizadas em maio de 2019 pelo Instituto Nacional de Estatística. Este estudo é motivado pelo facto de existir um reduzido número de trabalhos empíricos neste domínio e pelo facto de a implementação dos fundos de pensões ainda ser um pouco embrionária em Portugal.

A dissertação é constituída por três capítulos, aos quais acresce um apêndice.

No capítulo 1, procede-se a um enquadramento teórico referente do envelhecimento demográfico e da sua evolução, sobretudo em Portugal.

No capítulo 2, discutem-se os efeitos económico-financeiros do envelhecimento demográfico, bem como os impactos que estes têm nos mercados financeiros e os

principais riscos que lhe estão associados, nomeadamente, o risco de longevidade e o risco de investimento.

O capítulo 3 corresponde à componente empírica, onde se principia por elaborar uma análise prévia os fundos e planos de pensões, assim como aos métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido. Seguidamente, descrevem-se os dados e a metodologia utilizada e por fim, discutem-se os resultados obtidos.

Por fim, sistematizam-se as conclusões evidenciadas pelo trabalho, referem-se as limitações subjacentes ao estudo e sugerem-se algumas linhas de investigação futuras.

1. ENQUADRAMENTO

De modo a enquadrarmos o tema que dá mote ao presente trabalho, principiaremos por ilustrar os aspetos fundamentais referentes ao envelhecimento demográfico, bem como por evidenciar as características da estrutura atual da população portuguesa.

1.1 Envelhecimento demográfico

Ao longo dos anos, a Europa tem-se defrontado com o envelhecimento constante e sistemático dos seus países, sendo que alguns destes surgem com o índice de envelhecimento mais elevado do mundo, como é o caso da Alemanha, da Itália, da Bulgária, da Grécia, da Letónia e de Portugal (Bandeira *et al.*, 2014). Neste sentido, importa compreender o conceito de envelhecimento demográfico. De acordo com os mesmos autores, o envelhecimento demográfico corresponde a uma progressiva diminuição do peso das gerações mais jovens em prol das gerações mais velhas. Este efeito resulta da diminuição da natalidade, o que provoca uma redução na base da pirâmide etária e um alargamento no topo. Este é o efeito mais visível do aumento da esperança média de vida. Os efeitos do aumento da esperança média de vida e da diminuição da natalidade refletem-se claramente no envelhecimento da população (Bandeira *et al.*, 2014; Poterba, 2004). Bandeira *et al.* (2014) ainda sustenta que os fatores originários desta situação são a melhoria das condições de vida, saúde e bem-estar.

Relativamente à pirâmide etária portuguesa, verifica-se também um envelhecimento das estruturas intermédias, que se deve sobretudo à migração de adultos ativos. Uma breve retrospectiva permite concluir que a principal onda de migrações em Portugal teve início na década de 60, aquando da emigração dos portugueses para os países da Europa e as migrações para o litoral urbano. Este facto foi a principal causa do processo de envelhecimento da população portuguesa, uma vez que provocou um défice da população adulta ativa e influenciou o início da revolução contraceptiva e, conseqüentemente, uma queda na natalidade (Bandeira *et al.*, 2014).

De acordo com Bravo (2016), as projeções demográficas mais recentes apontam para uma queda da população ativa e da população em geral na Europa, ao longo do século XXI. Estas fundamentam-se no contínuo aumento da longevidade, no baixo nível de

fecundidade observado e nos saldos migratórios negativos expectáveis até 2020. Após esta data deverá passar a positivo, mas ainda assim insuficiente para atenuar a evolução do saldo natural. Conjugando os fatores descritos, a estrutura populacional assemelhar-se-á a uma pirâmide invertida, o que significa que o número de jovens é muito inferior ao número de idosos, ou seja, as grandes massas populacionais concentram-se nas idades mais avançadas.

Citando Bandeira *et al.* (2014, p. 426) “A demografia é uma ciência exata que mede o risco de um determinado acontecimento se voltar a produzir”. Logo esta capacidade permite perspetivar consequências para o futuro e antever as consequências inerentes a certas tendências. Neste sentido, o estudo referido realizou algumas projeções que indicam que se não houver uma forte vaga de imigração, Portugal perderá em 2060 cerca de 1,5 milhões de habitantes, isto no melhor cenário que considera um rápido aumento da esperança média de vida aliado a uma fecundidade elevada. No pior cenário, onde o aumento da esperança média de vida é lento e a fecundidade é muito baixa, a perda em 2060 será de aproximadamente 4 milhões de habitantes.

O envelhecimento demográfico é um fenómeno sem precedentes. Portugal apresenta uma pirâmide etária invertida, ou seja, alberga cada vez mais idosos e menos jovens, o que reduz o peso relativo da população ativa. Perante esta situação, existe a necessidade de criar valor através da criação de novos mercados e novos empregos, para isso, as empresas e o mercado de trabalho em geral têm de desenvolver estratégias diferentes, que se adaptem à população cada vez mais envelhecida, com o intuito de alcançar os objetivos desejados (Sousa, 2009).

No estudo anterior, o envelhecimento da população portuguesa foi analisado no período de 1960 a 2000, no qual se observa que ao longo deste período a proporção da população jovem diminuiu à medida que a proporção da população idosa aumentou. O autor afirma ainda que 1999 foi o primeiro ano em que se observou, em Portugal, um número de idosos superior ao de jovens. Perspetivando as transformações esperadas na população futura, acredita-se que o envelhecimento se agravará. Neste seguimento, foram traçados três cenários de evolução possíveis. O cenário base, onde se prevê uma pequena recuperação do índice sintético de fecundidade, um aumento da esperança de vida à nascença e saldos migratórios positivos. O cenário de envelhecimento, considerado o pior cenário, onde se considera uma diminuição do índice sintético de fecundidade, um aumento da esperança

de vida à nascença e saldos migratórios nulos. E por fim, o cenário de rejuvenescimento, considerado o melhor, baseado num índice sintético de fecundidade mais elevado que o cenário base, um aumento da esperança de vida à nascença e saldos migratórios positivos. Qualquer um destes cenários se traduzirá num aumento do índice de envelhecimento, onde o número de idosos será superior ao dos jovens (Sousa, 2009).

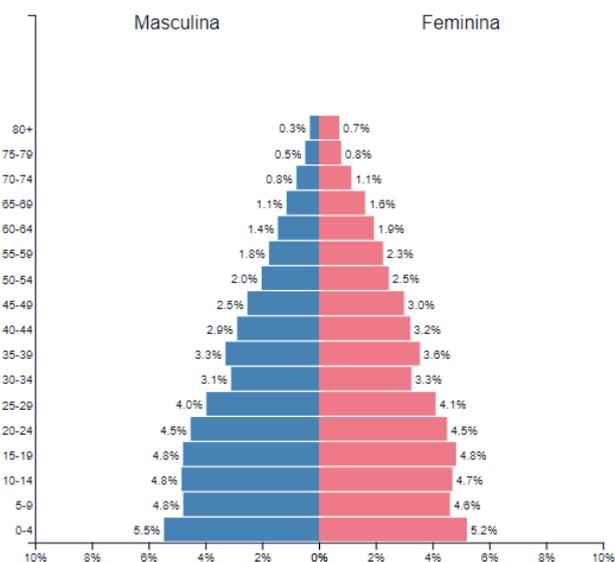


Figura 1.1. Pirâmide etária portuguesa em 1950.

Fonte: populationpyramid.net.

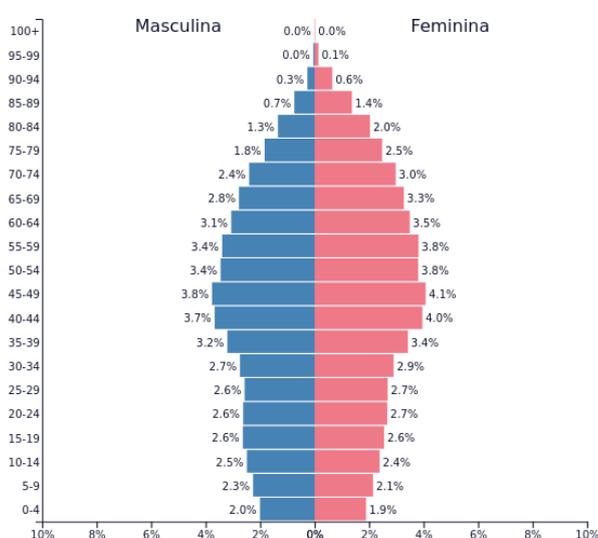


Figura 1.2. Pirâmide etária portuguesa em 2019.

Fonte: populationpyramid.net.

Nas figuras 1.1 e 1.2, nas quais se ilustram a estrutura etária da população portuguesa em 1950 e em 2019, pode ver-se que, no ano de 1950, a pirâmide tinha uma forma dita “normal”, ou seja, a base era a parte mais larga da pirâmide e o topo a mais estreita, o que significa que, nesta data, o número de jovens era superior ao número de idosos. Na pirâmide correspondente ao ano de 2019, verifica-se uma grande alteração relativamente à pirâmide anterior. Nesta a base assume a posição mais estreita, contrariamente ao topo onde existe um alargamento, neste caso a proporção de idosos é superior à de jovens, o que corrobora a ideia de Portugal ter, no presente, uma pirâmide invertida.

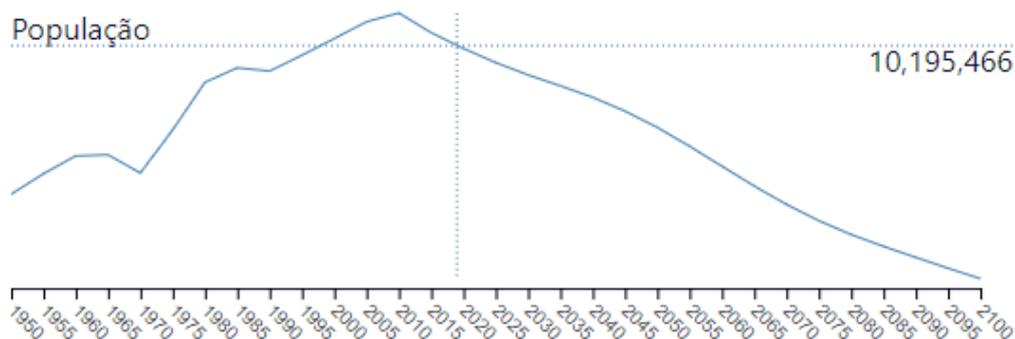


Figura 1.3. Evolução da população portuguesa 1950 – 2100.

Fonte: populationpyramid.net.

A figura 1.3 apresenta a evolução do número de habitantes em Portugal, no período de 1950 a 2100. No final da década de 60 do século XX, houve uma diminuição da população, muito possivelmente devido à intensa emigração dos portugueses para a Europa. Contudo, a partir da década de 70, verifica-se um acentuado aumento populacional influenciado sobretudo pelo regresso, após o 25 de abril de 1974, dos portugueses que viviam nas ex-colónias. O pico máximo registou-se em 2010, com 10.584.837 habitantes. Desde então o número de habitantes tem registado sempre um decréscimo, atingindo atualmente o número de 10.195.466 habitantes. A previsão para os anos futuros indica que haverá sempre um decréscimo da população, uma vez que a população está cada vez mais envelhecida e o índice de fecundidade é cada vez menor.

1.2 Evolução das estruturas demográficas ao longo do tempo

Tal como referido por Bandeira *et al.* (2014) o envelhecimento provoca uma evolução das estruturas demográficas. Ao longo do tempo, mais precisamente no período de 1950 a 2011, verificou-se um contínuo duplo envelhecimento que alterou de forma evidente a forma da pirâmide etária, observando-se mesmo a sua inversão. Na generalidade houve um aumento da população portuguesa ao longo do tempo, mas verificou-se uma diminuição acentuada da população jovem. Daqui decorrem três grandes fases relativas ao processo de envelhecimento. Entre 1950 e 1980, Portugal era tendencialmente jovem, sendo que o período entre 1981 a 1990 pode ser considerado de transição. Com efeito, a partir de 1991, observa-se o início e a consolidação do Portugal envelhecido. Nas décadas de 60 e 70 a população registou um decréscimo relacionado com a emigração, sobretudo dos indivíduos do sexo masculino. Com o aumento do índice de envelhecimento aumenta também o índice de dependência, definido pelo Instituto Nacional de Estatística (2019) como a “relação entre a população jovem e idosa e a população em idade ativa”. Até 2001 este era mais visível nas regiões de população mais jovem, mas daí em diante é muito mais significativo nas zonas envelhecidas. Importa salientar que as regiões do interior são mais envelhecidas, em benefício do litoral onde a população é menos envelhecida devido às migrações dos cidadãos para os meios mais urbanizados.

Sousa (2014) destaca também o facto de existir um envelhecimento regional em Portugal, que difere de região para região, sendo mais vincado nas regiões do Interior e Alentejo, onde grande parte da população é idosa, e menos intenso nas áreas metropolitanas do Porto e Lisboa, uma vez que grande parte dos habitantes são jovens e adultos em idade ativa.

Nas duas últimas décadas, a taxa global de emprego decresceu, contrariamente à taxa global de desemprego que sofreu um aumento. Os homens têm um peso superior às mulheres no mercado de trabalho, apesar de cada vez mais as mulheres terem uma forte propensão para ingressar no mercado de trabalho. Esta propensão está relacionada com o facto de a carreira escolar ser mais longa, a carreira ativa mais intensa, a vida familiar e reprodutiva mais tardia e menos fecunda, o que leva a que Portugal seja um dos países da Europa e do mundo com a menor taxa de fecundidade. Desta forma, o crescimento natural perde intensidade e o crescimento da população portuguesa fica dependente do saldo migratório (Bandeira *et al.*, 2014).

No estudo de Bravo (2016) prevê-se que, devido aos desequilíbrios demográficos, em 2060 o índice de dependência dos jovens reduz ligeiramente, mas o dos idosos mais que duplica, o rácio de dependência económica total aumenta, o índice de envelhecimento será mais do dobro e o índice de juventude cairá para mais de metade. Assim, no futuro a relação entre dependentes e indivíduos em idade ativa ultrapassará a barreira psicológica de um ativo por cada dependente. Citando Bravo (2016, p. 10) “o envelhecimento projetado para a população portuguesa é severo e extremamente preocupante, com a população com idade igual ou superior a 65 anos a triplicar, em 2060, o efetivo populacional com idade no intervalo 0-14 anos”.

2. EFEITOS ECONÓMICO-FINANCEIROS DO ENVELHECIMENTO DEMOGRÁFICO – REVISÃO DA LITERATURA

Neste ponto do trabalho, procuramos atender a alguns dos contributos que se dedicaram a avaliar qual o impacto do envelhecimento demográfico em termos económicos e, bem assim, em termos financeiros. Na verdade, trata-se de um tópico não muito estudado no domínio das finanças, que, nos últimos tempos, tem, contudo, despertado maior interesse. Para além disso, dados os objetivos do presente trabalho, discutem-se ainda os principais riscos subjacentes aos fundos de pensões, mormente o risco de longevidade e o risco de investimento.

2.1. Efeitos económicos do envelhecimento

A literatura económica sobre o envelhecimento, durante largo tempo, focou-se sobretudo na questão previdenciária. Contudo, por força dos desafios colocados pelo envelhecimento, tornou-se primordial ampliar o campo de investigação associado a esta temática.

Neste sentido, foram desenvolvidos dois novos conceitos úteis para induzir políticas públicas e comportamentos de mercado numa sociedade envelhecida: os conceitos de economia da longevidade (Félix, 2007) e de economia do *care* (Zelizer, 2008). A economia da longevidade preocupa-se com as implicações económicas suscitadas pelo aumento da expectativa de vida nos diversos aspetos cruciais ao bem-estar da população e do envelhecimento sustentável. Assim, este campo da economia visa estabelecer parâmetros para as decisões de políticas públicas, das empresas e dos indivíduos, por forma a responder às necessidades económicas da nova dinâmica populacional e a reduzir o risco de velhice. A economia do *care* foca-se no cuidado com os idosos. Quando os idosos são dependentes de alguém, por norma são os familiares que olham por estas pessoas e lhes prestam os cuidados necessários. A criação deste conceito tem como objetivo descobrir uma forma de profissionalizar o estatuto do cuidador.

A questão previdenciária tem um grande foco da economia pelo impacto que tem nos orçamentos públicos. Esta preocupação tenderá a aumentar no futuro, devido às alterações

na estrutura populacional, pressionando assim a sustentabilidade das finanças públicas. O modo de financiamento dos tradicionais sistemas de proteção social sofre uma queda estrutural sem precedentes, pondo em causa a viabilidade de um modelo em que as prestações sociais são suportadas pelas contribuições sociais e impostos pagos por cada vez menos trabalhadores. Ao longo dos anos, a situação tem-se agravado, sobretudo pela desaceleração da economia verificada nas economias desenvolvidas, pelos choques petrolíferos dos anos 70, pelo aumento do desemprego jovem e pelas implicações económicas nas finanças públicas devido à crise do *subprime* e da dívida soberana (Bravo, 2016).

Segundo Félix (2014), nos países da União Europeia, as pessoas com mais de 55 anos são rejeitadas pelo mercado de trabalho, com o argumento de que estes indivíduos não têm capacidade para lidar com as novas tecnologias que evoluem de forma galopante. Mais do que à precarização do trabalho, este facto leva à fragilização da segunda metade da carreira, o que constitui uma forte ameaça ao envelhecimento sustentável. O autor esclarece ainda que, apesar do envelhecimento ter ganho relevância na análise económica, os economistas insistem em incluí-la apenas como uma questão fiscal que ameaça a estabilidade económica devido a pressões nos sistemas públicos de pensões. Contudo, esta problemática vai muito além da estabilidade dos sistemas de pensões. A dinâmica demográfica que se observa é uma ameaça aos equilíbrios económicos em geral, uma vez que a longevidade altera as decisões dos agentes económicos, muito além das questões sobre a reforma.

A população em envelhecimento representa um crescente desafio a nível económico e de saúde. Apesar de muitos economistas terem estudado o envelhecimento, este recebeu pouca atenção direta por parte da economia comportamental. Porém, muitas das políticas propostas pela economia comportamental têm implicações no envelhecimento. No entanto, há alguns aspetos que deveriam ser melhorados, tais como, a criação de incentivos que permitam a preparação financeira para o envelhecimento; políticas para mudança dos comportamentos de saúde, de modo a mitigar a propagação de doenças não transmissíveis; e a introdução na economia comportamental de políticas relacionadas com o envelhecimento em termos de gastos, seguros e regulamentação em saúde. Assim, a economia comportamental aponta para a necessidade de intervenções bem-sucedidas, por forma a definir políticas para uma população envelhecida, permitindo que os indivíduos

façam escolhas adaptadas e seguras para a sua saúde a longo prazo (McConnell, M., 2013).

Neste domínio, apontamos o contributo de Börsch-Supan (2013), o qual coloca em confronto alguns mitos e realidades associados à economia do envelhecimento, concluindo pela necessidade de promover uma reflexão multidisciplinar neste domínio.

As alterações que a estrutura da população portuguesa tem assimilado ao longo dos anos impõem novos desafios sociais, políticos e económicos. A proporção de população ativa, que garante o pagamento de reformas, é inferior em relação à proporção de população que recebe a pensão (Bandeira *et al.*, 2014; Bravo, 2016). Com o aumento do envelhecimento é expectável que esta situação se venha a agravar, enfrentando novos desafios e um futuro incerto, pelo que se sugere a adoção de políticas de aumento da idade da reforma, no âmbito do normalmente designado envelhecimento ativo.

Mais, tomando o entendimento de Bandeira *et al.* (2014) não deverá haver uma idade fixa de reforma. A idade da reforma deveria ser estabelecida para cada indivíduo após uma avaliação das suas capacidades físicas e psicológicas, o que significa que cada indivíduo trabalharia até a sua saúde permitir e assim seria possível mitigar os efeitos do envelhecimento nos sistemas de pensões.

Bravo (2016) também defende a ideia exposta anteriormente. Segundo o autor, os objetivos da segurança social estão hoje muito aquém dos originais. Inicialmente a proteção social era limitada apenas para pessoas que não tinham capacidades para continuar a trabalhar, contrariamente aos dias de hoje onde se interiorizou que os indivíduos não devem trabalhar a partir de uma dada idade, porque as contribuições pagas durante a vida ativa dão-lhes o direito a receber uma pensão de velhice. O sistema também não estimula a cultura de poupança dos trabalhadores, nem promove a responsabilidade individual de segurança económica na velhice, mantendo uma lógica de dependência total do Estado e aumentando a incerteza quanto a um real recebimento de pensões no futuro. Nesta perspetiva, referindo Bravo (2016, p. 10) os sistemas públicos de proteção social enfrentarão nas próximas décadas um “cenário demográfico particularmente adverso”.

Um sistema de proteção social é financeiramente sustentável se estiver em equilíbrio atuarial, isto é, se as receitas conjugadas com os ativos de fundos de reservas existentes são suficientes para financiar as despesas previstas a longo prazo, assegurando a capacidade efetiva para cobrir as responsabilidades assumidas. Nesta lógica, para o

sistema se autofinanciar era necessário haver em 2060 6458 milhões de contribuintes, mas esta necessidade é contrária às tendências demográficas projetadas para a população portuguesa (Bravo, 2016).

Na senda do envelhecimento demográfico cada vez mais vincado é fundamental criar políticas corretivas da tendência atual de forma a atenuar a tendência desfavorável da demografia portuguesa e adequar a envolvente económica ao processo de envelhecimento. Assim sendo, o incentivo ao envelhecimento ativo é essencial. A atividade económica pode ser dinamizada, criando novas oportunidades de produtos e serviços, bem como de novas profissões. O quadro da Estratégia Nacional do Envelhecimento Ativo tem traçado desafios estratégicos no sentido da mudança de mentalidades e da estimulação do desenvolvimento de estratégias empresariais, de forma a que não considerem os trabalhadores com mais idade como uma ameaça à sua competitividade, mas sim que valorizem a sua experiência profissional. Para tal, sugere-se que o Estado crie condições de sustentabilidade de emprego, promovendo a formação ao longo da vida, melhorando as condições de trabalho e incentivando os trabalhadores a constituírem carreiras mais longas (Sousa, 2009).

A temática das migrações também deve ser tida em consideração. Num país onde as taxas de fecundidade são cada vez menores é importante ter fluxos migratórios positivos para atenuar o envelhecimento demográfico. Tendo presentes as dificuldades em receber imigrantes, como as situações profissionais precárias que se vivem, a dificuldade de acesso a serviços e direitos, o isolamento face a redes de apoio familiar e social, é necessário fazer um esforço de adotar políticas de migração favoráveis à entrada de imigrantes em idade ativa. Dado que a baixa taxa de natalidade é a problemática que mais contribui para o envelhecimento demográfico, torna-se essencial pegar neste ponto e desenvolver políticas de incentivo à natalidade. Os fatores que contribuem para que esta taxa seja cada vez menor são evidentes, como por exemplo a excessiva tributação das famílias, a discriminação salarial a desfavor das mulheres com filhos, a menor probabilidade de progredir na carreira e ter cargos de poder e a ausência de estruturas de apoio à família. Posto isto, desafia-se a que estes aspetos sejam corrigidos por forma a aumentar a natalidade e assim, atenuar o envelhecimento demográfico em Portugal. De um modo mais genérico, há algumas desafios económico-sociais que podem contribuir para a melhoria da problemática em causa, como, por exemplo, um aumento na idade da

reforma, melhoria da qualidade de vida dos idosos e promover a sustentabilidade do sistema de segurança social (Bravo, 2016; Sousa, 2009).

Importa referir que outra linha de raciocínio neste contexto é a que procura avaliar as decisões dos indivíduos, em matéria de poupança, ao longo da sua vida ativa. Neste sentido, apontamos o contributo pioneiro de Ando & Modigliani (1963), de acordo com o qual os indivíduos investirão cada vez mais em ativos de menor risco à medida que se aproximam da idade da reforma.

Já a hipótese do ciclo de vida de Jappelli & Modigliani (1998) indica que a poupança das famílias deve ser positiva no período de idade ativa dos indivíduos e negativa no período em que os indivíduos alcançam a idade da reforma. Posto isto, a hipótese do ciclo de vida sugere que a evolução da riqueza ao longo da vida dos indivíduos assume a forma de um u invertido. A teoria exposta anteriormente defende que a principal motivação para a poupança é a acumulação de recursos para gastos posteriores, particularmente obter recursos que permitem às famílias manter o seu padrão habitual de consumo durante a velhice, uma vez que os rendimentos obtidos nesta fase de vida são bastante inferiores ao valor de consumo durante a vida ativa. Durante a velhice o consumo excede o rendimento obtido, por este motivo o consumo nesta fase tem de ser financiado pela poupança, o que leva a uma redução da riqueza acumulada na fase de vida ativa (Jappelli & Modigliani, 1998).

Poterba (2004) também defende que nos modelos do ciclo de vida multi-período as detenções de ativos financeiros das famílias evoluem de forma previsível ao longo da vida. As famílias acumulam ativos durante a sua vida ativa para os resgatarem na altura da reforma.

2.2. Mercados financeiros e investimentos

Cada vez mais o estudo da dinâmica dos mercados financeiros é um dos maiores desafios relacionados com a economia de mercado, uma vez que estes são influenciados por opiniões, políticas e realidades sociais bastante difíceis de prever (Pereira, 2014).

A participação de população com mais de 65 anos nos mercados financeiros, aumenta substancialmente a cada dia que passa. Assim, espera-se uma mudança demográfica do

mercado de serviços financeiros. Os idosos tornam-se cada vez mais importantes, já os investidores com menos de 40 anos tornam-se cada vez menos importantes, à medida que o mercado de serviços financeiros evolui ao longo do tempo (Poterba, 2004).

O investimento é um instrumento que permite aos cidadãos aplicar o seu dinheiro de modo a gerar rendimento. Muitos indivíduos vêm a poupança/investimento como uma forma de ter dinheiro, no caso de terem algumas adversidades causadas pelo envelhecimento. Assim, quanto mais inteligente for o planeamento e a identificação de boas oportunidades por parte dos investidores, maior será a rentabilidade obtida proveniente desses investimentos. Neste sentido, importa compreender o conceito de educação financeira, crucial para a maximização da rentabilidade, definido por Francischetti, Camargo & Santos (2014, p. 36) como o “ processo que estimula a busca pelo conhecimento em como aplicar e investir o dinheiro em nosso dia a dia, para poder transformar esse dinheiro em riqueza e segurança financeira para o futuro, possibilitando as pessoas lidarem com a sua renda, com a gestão do dinheiro, a gestão de gastos e de empréstimos, aplicações na poupança e investimentos de curto e longo prazos”. Posto isto, pode afirmar-se que se um indivíduo possuir uma boa educação financeira, a probabilidade de este vir a ter independência financeira, isto é, uma renda garantida para satisfazer as suas necessidades, é bastante maior.

Segundo Augusto & Freire (2014) a variedade de produtos financeiros onde os indivíduos podem aplicar as suas poupanças é muito vasta. Os produtos financeiros disponíveis têm diferentes características relativamente à rendibilidade e ao risco, pelo que é crucial que os indivíduos tenham algum conhecimento que lhes permita auxiliar a tomada de decisão e maximizar o rendimento. Dentro das decisões financeiras o comportamento face ao risco é o tema principal, até porque a tolerância face ao risco é considerada o fator chave no processo de alocação de poupanças. A tolerância face ao risco é influenciada por variados fatores sociodemográficos determinantes na decisão e preferência no momento de realização do investimento, tais como, o género, a idade, o estado civil, a profissão, o nível de rendimento, a escolaridade, o conhecimento sobre investimentos financeiros, entre outros.

Os autores defendem que cada fundo tem características e níveis de risco próprios e a um maior risco corresponde maior rendibilidade. Deste modo, os investidores que possuem um maior nível de conhecimento financeiro estão dispostos a incorrer num nível de risco

maior e tomam decisões económicas e financeiras mais sensatas e fundamentadas que contribuem para a estabilidade do sistema financeiro, num contexto em que os produtos e serviços financeiros são cada vez mais complexos. O nível de escolaridade também influencia positivamente a tolerância face ao risco, já que quanto maior o nível de escolaridade, maior a informação, logo maior a propensão a investir em produtos de risco. A idade é uma variável difícil de definir se influencia positivamente ou negativamente a tolerância face ao risco. Apesar de diversos estudos dizerem que quanto mais idade tem o indivíduo menor é a sua propensão para investir em aplicações de risco, o estudo levado a cabo por Augusto & Freire (2014) conclui que a tolerância face ao risco aumenta à medida que o investidor envelhece e refere ainda que os reformados têm maior probabilidade de incorrer num nível de risco superior. Contudo, os autores alertam para o facto de a variável em questão poder ser influenciada pelas outras variáveis, uma vez que esta não foi analisada isoladamente.

Ao longo do tempo, os investidores podem sentir necessidade de alterar a composição da sua carteira de investimento, em consequência da alteração do seu perfil de tolerância face ao risco. Por isso, dentro do mercado financeiro é necessário conhecer o perfil de cada investidor, para que através das suas características seja possível formar um plano de investimentos adequado ao seu perfil, ou seja, a carteira ótima. Ao perceber-se as características dos investidores os mercados/bancos têm a possibilidade de estruturar produtos de aplicação de poupanças de acordo com o perfil dos seus clientes (Augusto & Freire, 2014).

Segundo Poterba (2004), o envelhecimento afeta o padrão de retornos de ativos em todo o mercado e pode mesmo alterar a composição dos produtos financeiros exigidos pelo setor doméstico.

O investimento em ações e fundos de ações são considerados os investimentos que envolvem maior risco, seguidos dos fundos mistos, obrigações, fundos de obrigações, fundos estruturados, entre outros. Augusto & Freire (2014) no seu estudo concluíram que os inquiridos canalizam as suas poupanças sobretudo para as aplicações de menor risco, tais como, depósitos a prazo, certificados de aforro, contas poupança, planos de reforma e seguros de capitalização.

No entanto, importa retroceder um pouco no tempo ao estudo de Markowitz (1952) sobre como obter uma carteira ótima/eficiente. Para tal, é necessário adotar uma estratégia de

diversificação de modo a minimizar o risco e maximizar a rentabilidade. Assim, ao aumentar o número de títulos existentes numa carteira, o risco da carteira reduzir-se-á, através do efeito diversificação. A redução do risco deve-se à correlação entre os ativos constituintes da carteira e às características intrínsecas ao risco. Contudo, é fundamental reter que há uma redução do risco e nunca uma eliminação total do mesmo, uma vez que o risco de mercado, decorrente de fatores como a taxa de juro e a taxa de inflação, não é diversificável.

De acordo com o estudo efetuado por Choi (2017), a proporção de população economicamente ativa é o fator dominante para explicar o desempenho do mercado de ações. Nas últimas décadas verifica-se uma grande tendência de envelhecimento nos países da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE), devido ao aumento da esperança média de vida conjugada com a diminuição da taxa de natalidade. Este fenómeno leva a que a proporção de população ativa seja cada vez menor, e conseqüentemente observa-se uma diminuição na produtividade e nos rendimentos obtidos nos mercados financeiros (Choi, 2017).

À medida que assistimos ao envelhecimento da sociedade, assistimos também a algumas alterações no comportamento dos investidores, isto é, há um aumento na procura de ativos financeiros de longo prazo, tal como uma maior aversão ao risco, visto que as pessoas têm maior preferência por ativos mais estáveis (Choi, 2017).

Relativamente ao sistema de pensões é expectável que este aumente em mais de 50% da percentagem do PIB dos países desenvolvidos. Num período inicial do sistema de pensões os governos receberam excedentes, principalmente no mercado de ações, mas à medida que o sistema vai amadurecendo os governos precisam de recursos para pagar as pensões, logo não deverão vender os seus ativos (Choi, 2017).

De acordo com Poterba (2004) a transição para uma economia onde uma grande parte da população corresponde a dependentes idosos e apenas uma pequena porção corresponde à população ativa, exigirá vários ajustes, quer no setor privado, quer no setor público. Neste sentido, o autor prevê que o envelhecimento populacional afetará os saldos fiscais do governo e também trará mudanças aos mercados financeiros.

Já no passado as mudanças demográficas, como a entrada dos *Baby Boom*¹ nos anos de alta economia², contribuíram para o aumento dos preços das ações durante os anos 90, pois a detenção de ativos aumenta consideravelmente quando os investidores se encontram na faixa etária entre os 30 e 40 anos. Mas quando a geração em questão atingir a idade da reforma tenderão a vender os seus ativos financeiros de modo a financiarem-se para o consumo na velhice. Dado que a oferta é bastante superior à procura haverá uma acentuada redução dos valores dos ativos. A pressão de venda pode também reduzir a taxa de retorno de longo prazo obtida pelos investidores da geração *Baby Boom* na sua economia de reforma (Poterba, 2004). O mesmo autor sugere que se o declínio nos preços e nos retornos dos ativos é previsível os *traders* poderiam lucrar vendendo a descoberto antes da mudança de preço e os investidores de longo prazo beneficiariam da mudança de carteiras para ativos sem risco de curto prazo antes da queda dos preços.

O autor salienta que quando apenas uma nação passa por uma transição demográfica, os fluxos internacionais de capital podem amenizar o impacto nos mercados financeiros e nas atividades reais. Contudo, este efeito moderador não opera quando diversos países experimentam uma transição demográfica em simultâneo, como se verifica atualmente.

Mitchell, Piggott, Sherris & Yow (2006) consideram que os dois principais fatores responsáveis pelo envelhecimento global são o aumento da esperança média de vida e a forte diminuição da taxa de natalidade. Assim, os autores procuraram saber como a transição demográfica pode influenciar os mercados financeiros e como a inovação destes pode ajudar a resolver preocupações decorrentes do envelhecimento. Com o aumento do envelhecimento os países deixam de ter capacidade para pagar as pensões, pelo que se propõe que a UE e os EUA³ sejam financiados por fluxos de capital de economias emergentes. Ou seja, os países em envelhecimento venderão capital aos países em desenvolvimento em troca de bens/serviços. Deste modo, os fluxos internacionais de capital atenuarão a queda prevista nos retornos do mercado de ações. Outra solução proposta é a aposta em produtos que podem ajudar a alocar o risco de forma mais eficiente entre as partes interessadas, como por exemplo títulos de sobrevivência, seguros de

¹Definição genérica para crianças nascidas durante uma explosão demográfica, neste caso o estudo refere-se à década de 60.

² Consideram-se anos de alta economia quando grande parte da população se encontra na faixa etária entre os 30 e os 40 anos.

³ Onde se incluem os países considerados desenvolvidos e envelhecidos.

longevidade e hipotecas reversas. Os mercados financeiros e de seguros ainda não apostaram nestes produtos devido à incerteza sobre as tendências futuras de mortalidade e assimetrias de informação, uma vez que estas têm subjacentes riscos morais e seleção adversa, que são bastante difíceis de cobrir de forma atraente (Mitchell, Piggott, Sherris & Yow, 2006).

Poterba (2004) constata que à medida que a população envelhece, parece muito provável que haja um aumento na procura de produtos com anuidades que forneçam um fluxo de renda na velhice e que também ofereçam algum seguro contra os riscos financeiros que surgem em idades avançadas. No caso de anuidades, os mercados oferecem um seguro contra a sobrevivência de recursos financeiros. O seguro de assistência a longo prazo constitui outro exemplo de produto que oferece um seguro contra riscos financeiros no final de vida. As hipotecas reversas podem atrair atenção crescente à medida que as famílias procuram reduzir o seu património habitacional.

Um estudo realizado por Mayhew, Smith, & Wright (2017) revela que em 2015, no Reino Unido, foram introduzidas novas políticas com o intuito de proporcionar aos indivíduos maior flexibilidade na forma de gastar as suas poupanças de reforma. No entanto, estas colocam mais responsabilidade sobre o indivíduo para assegurar que este tem recursos suficientes. Neste artigo percebe-se que as anuidades não são a melhor opção, devendo as soluções a propor ir ao encontro dos objetivos financeiros de cada indivíduo e do risco de longevidade.

2.3. Risco de longevidade e risco de investimento

Ao longo do trabalho, evidencia-se o facto de os indivíduos terem cada vez mais uma esperança média de vida maior, o que indica que as pessoas vivem cada vez mais anos. Neste sentido, coloca-se a necessidade de serem desenvolvidos e postos à disposição dos investidores produtos financeiros do ramo “Vida”, que permitam aos indivíduos terem uma fonte de rendimento durante a sua velhice. Contudo, como todos os produtos financeiros, também nestes existem riscos associados, destacando-se os riscos de longevidade e de investimento. Tomando o entendimento de Quelhas (2015), perante o vasto leque de riscos envolvidos, concentramo-nos naqueles que assumem um carácter transversal e afetam um maior número possível de situações.

O risco de longevidade é composto pelos riscos de natureza biométrica, isto é, pelo risco de longevidade, de mortalidade e de invalidez. O risco de investimento constitui-se por diversos tipos de riscos financeiros, decorrentes das flutuações observadas no mercado, tais como, o risco de taxa de juro, de taxa de câmbio, de inflação e de crédito. Apesar de muito idênticos, estes riscos diferem de acordo com o tipo de plano que o fundo de pensão se destina a financiar, conforme este seja de benefício definido ou contribuição definida (Quelhas, 2015).

Segundo MacMinn, Brockett & Blake (2006), o risco de longevidade pode ser interpretado em termos individual ou coletivo. Na ótica do individual, este conceito corresponde à eventualidade de uma pessoa viver além do tempo em que se irão esgotar os recursos que acumulou para a sua sobrevivência na velhice. Para mitigar esta situação, é necessário efetuar uma poupança adequada que permita o financiamento das necessidades futuras do indivíduo. De uma forma coletiva, corresponde ao facto de uma determinada geração poder sobreviver por um período superior ao esperado. Também pode ser feita a distinção entre sistemas público e privado, já que estes são afetados pelo risco de longevidade de maneira diferente. Os sistemas públicos de pensões, que são por norma financiados através de esquemas de repartição, enfrentam uma dupla problemática. Ou seja, o decréscimo da taxa de fertilidade leva a uma diminuição da base contributiva, já o aumento da esperança de vida dos pensionistas leva a uma extensão do intervalo de tempo de pagamento dos benefícios. No sistema privado, o risco de longevidade interfere nas responsabilidades futuras, conforme os fundos de pensões se destinem ao financiamento de planos de benefício definido ou contribuição definida.

Ao longo dos anos, o envelhecimento demográfico era visto apenas como um problema para os sistemas de pensões que se financiam por esquemas de repartição. No entanto, a partir do século XXI, equacionou-se que o risco de longevidade afeta também os sistemas de pensões financiados por esquemas de capitalização, uma vez que se observou uma descida da taxa de juro e do mau retorno obtido nos mercados financeiros. Com esta observação, constata-se que existe uma interligação entre o risco de longevidade e o risco de investimento (Quelhas, 2015).

Por seu turno, o risco de investimento decorre das flutuações dos preços dos ativos que são transacionados nos mercados financeiros. Este poderá ter consequências no montante acumulado dos fundos, dado que o montante de benefícios esperados poderá não ser

suficiente quando os participantes atingirem a idade de reforma. Tal como o anterior, também este risco assume diferenças consoante estejamos perante um plano de benefício definido ou um plano de contribuição definida. Nos planos de benefício definido, o risco de investimento será assumido apenas pelos promotores ou partilhado pelos promotores e participantes, segundo se trate de planos não contributivos ou contributivos, respetivamente. Nos planos de contribuição definida este risco afetará apenas os beneficiários, sendo que o nível de benefícios pretendidos é comprometido por um inadequado nível de contribuições. Os planos de benefício definido detêm mecanismos de monitorização e controlo mais rápidos e eficientes que os presentes nos planos de contribuição definida, devido ao seu modo de funcionamento e organização.

Com o aproximar da idade da reforma podem ocorrer baixos níveis de desempenho dos fundos que financiam os planos de contribuição definida. Para isso, devem-se elaborar estratégias de investimento mais impactantes que as usuais. Nesta situação os participantes decidem se querem alcançar retornos mais elevados no período que decorrerá até ao final da fase de acumulação, o que acarretará alterações ao nível das políticas de investimento e de alocação de ativos. Por forma a melhorar a monitorização do risco de investimento, apresentam-se “três medidas de risco, decorrentes do tradicional *Value at Risk* (VaR), a aplicar, de modo permanente, a este tipo de planos, a saber: 1) *Contributions at Risk* (CaR), correspondente ao montante de contribuições extraordinárias a realizar pelo participante, de modo a colmatar a descida do preço dos ativos; 2) *Retirement at Risk* (RaR), referente ao número de períodos de tempo que o participante terá que diferir a sua situação de reforma, devido à ocorrência de flutuações no preço dos ativos; e 3) *Pension at Risk* (PaR), referente à redução do rendimento a usufruir pelo beneficiário, em resultado da observação de choques adversos no mercado, mormente sobre a cotação dos ativos que compõem o fundo destinado ao financiamento do referido plano” (Smith, 2011, referenciado por Quelhas, 2015).

Um estudo recente de Bacinello, Millosovich & Chen (2018) tenta esclarecer a interação entre os dois fatores de risco principais que afetam a maioria dos produtos de seguros de vida, o risco biométrico e o risco de investimento. O risco biométrico decompõe-se em dois riscos, o sistemático e o diversificável. O risco sistemático ou de longevidade, decorre da incerteza em torno das taxas futuras de sobrevivência que afetam todos os segurados de uma só vez. O risco diversificável ou de processo, deve-se ao risco de mortalidade

específico associado a cada segurado e pode ser eliminado após a associação de portfólios de contratos homogêneos. O estudo conclui que o risco sistemático ofusca o risco do processo, mesmo em pequenas carteiras. Este facto não surpreendeu os autores já que o risco de longevidade foi reconhecido como um dos fatores mais determinantes que afetam os negócios de seguros de vida.

Para além dos dois riscos expostos anteriormente de forma mais circunstanciada, é importante referir que existem outros tipos de riscos associados aos fundos de pensões, tais como, o risco de seleção adversa, moral, político, de mercado e de gestão (Quelhas, 2010).

3. COMPONENTE EMPÍRICA

Neste capítulo, principiamos por fazer uma referência prévia aos fundos e aos planos de pensões, bem como à adoção e ao seu desenvolvimento em Portugal. De seguida, expõem-se os métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido. Apresentam-se ainda os dados, bem como a metodologia adotada. Para concluir, apresentam-se os resultados obtidos e procede-se à respetiva discussão.

3.1. Um ponto prévio: os fundos e os planos de pensões em Portugal

De acordo com a Lei n.º 147/2015, de 9 de setembro, um fundo de pensões pode ser definido como “o património autónomo exclusivamente afeto à realização de um ou mais planos de pensões e ou planos de benefícios de saúde, podendo ainda simultaneamente estar afeto ao financiamento de um mecanismo equivalente nos termos da Lei n.º 70/2013, de 30 de agosto”. Posto isto, existem duas tipologias de fundos de pensões, os fundos abertos e os fechados. Um fundo de pensões aberto advém de um regulamento de gestão elaborado apenas por uma entidade gestora. A adesão a este tipo de fundo pode ser coletiva ou individual e depende exclusivamente da aceitação por parte da entidade gestora. Num fundo de pensões fechado participam apenas um associado ou vários, caso exista um vínculo empresarial, associativo, profissional ou social entre eles, e é necessário o seu acordo para a entrada de novos associados no fundo. Este fundo constitui-se através de um contrato, designado por contrato constitutivo, celebrado entre os associados e a entidade gestora. Relativamente à extinção, por norma, qualquer fundo de pensões só pode ser extinto com autorização prévia da Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (ASF).

Importa agora definir um conceito comumente confundido com o de fundos de pensões, a saber, o conceito de planos de pensões. Segundo a ASF, um plano de pensões é “um programa que define as condições para receber uma pensão de pré-reforma; reforma por invalidez; reforma antecipada; reforma por velhice; sobrevivência e/ou outra contingência equiparável, de acordo com as disposições legais”. Tendo em conta as garantias que oferecem estes podem ser planos de benefício definido, quando os

benefícios estão definidos previamente e as contribuições para o fundo são calculadas de forma a garantir o pagamento daqueles benefícios; planos de contribuição definida, quando as contribuições estão definidas previamente e os benefícios vão depender do valor das contribuições entregues e dos rendimentos acumulados; ou planos mistos, quando se combinam características dos planos de benefício definido e de contribuição definida. No que diz respeito à forma de financiamento, os planos de pensões podem ser contributivos quando as contribuições dos participantes estão previstas, ou não contributivos quando as contribuições são apenas efetuadas pelo associado.

Assim, o envelhecimento demográfico que se tem verificado em muitos países de todo mundo, sobretudo nos países desenvolvidos, ao longo do século XX e que se tem acentuado no presente século, constitui uma problemática com grandes desafios de sustentabilidade financeira para os sistemas públicos de pensões. Perante tal problemática diversos países desenvolveram algumas reformas nos seus sistemas de pensões com o intuito de mitigar os efeitos do envelhecimento populacional. Entre as reformas efetuadas a que mais se destacou oferece benefícios fiscais que permitem um incentivo à subscrição de planos de pensões geridos por entidades privadas, propiciando assim a poupança voluntária (Quelhas, 2010).

Neste sentido, os fundos de pensões surgiram em Portugal no ano de 1985 através do Decreto-Lei n.º 323/85, de 6 de agosto, correspondente à regulamentação dos mesmos, mas apenas um ano depois surgiram as sociedades gestoras dos fundos de pensões, pelo Decreto-Lei n.º 396/86, de 25 de novembro. No período de tempo entre a regulamentação dos fundos e a criação das entidades gestoras eram as seguradoras do ramo “Vida” as responsáveis pela gestão dos fundos. Após a introdução das sociedades gestoras é de notar que as seguradoras do ramo “Vida” continuam a ter permissão para desenvolver a gestão de fundos de pensões. Atualmente a regulamentação dos fundos de pensões, bem como das sociedades gestoras é regido pelo Decreto-Lei n.º 12/2006, de 20 de janeiro.

De acordo com um relatório da OCDE, datado de março de 2019, sobre os sistemas de pensões portugueses, Portugal precisa de reformar o seu sistema de pensões por forma a responder aos desafios impostos pela rápida diminuição da população ativa e dos elevados níveis de desigualdade entre os idosos. O estudo salienta que Portugal enfrenta um rápido envelhecimento da sua população, fruto da baixa taxa de natalidade e do aumento da esperança de vida, que está a colocar o financiamento das pensões sob pressão. A

população total começou recentemente a diminuir, prevendo-se que desça abaixo dos 9 milhões até 2050 depois do pico de 10,7 milhões atingido em 2009, devido ao decréscimo significativo do número de jovens e adultos em idade ativa. O decréscimo da população ativa portuguesa será dos mais acentuados entre os países da OCDE, devendo o número de pessoas na faixa etária dos 20 aos 64 anos reduzir em 30 % até 2050, face a uma descida média de 5 % no espaço da OCDE. Em 2050, existirão 7 pessoas com mais de 65 anos para cada 10 pessoas em idade ativa, rácio esse que é, atualmente, de pouco mais de 1 para 3 e era, em 1975, de 1 para 5. O relatório prevê que esta situação poderá ter um forte impacto no mercado de trabalho, no crescimento económico e no financiamento das pensões (OECD, 2019).

Ao longo das últimas décadas Portugal procedeu a uma reforma dos seus sistemas de pensões de modo a torná-los mais sustentável do ponto de vista financeiro, entre as principais alterações salientam-se: o alinhamento da idade de reforma das mulheres com a dos homens; a indexação da idade de reforma à esperança de vida; o aumento do período relevante para o cálculo da remuneração de referência; e a integração gradual do sistema de proteção social da função pública no regime geral de segurança social. No entanto, ainda existe margem para melhorar o atual sistema de pensões. O mesmo relatório salienta que é de extrema importância melhorar os incentivos à contribuição para regimes voluntários de pensões, a par da promoção do alargamento da cobertura dos regimes profissionais, bem como proceder a um reforço da regulamentação dos fundos de pensões.

Quadro 3.1. Estrutura do mercado de fundos de pensões em 2018.

| | Empresas Seguros | Sociedades Gestoras | Total |
|---|-------------------------|----------------------------|--------------|
| N.º de entidades gestoras de fundos de pensões | 8 | 10 | 18 |
| N.º de fundos de pensões | 75 | 154 | 229 |
| Montante dos fundos de pensões (milhares de euros) | 3 444 363 | 16 025 599 | 19 469 963 |
| Quota de mercado | 17,69% | 82,31% | 100% |

Fonte: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2019a).

No quadro 3.1 observa-se que em 31 de dezembro de 2018 o valor sob gestão de fundos de pensões ultrapassou os 19,4 mil milhões de euros e que as sociedades gestoras de fundos de pensões são responsáveis por grande parte da quota de mercado (82,31%).

Quadro 3.2. Fundos de Pensões – Evolução dos montantes geridos.

(em milhões €)

| | 2015 | 2016 | $\Delta 16/15$ | 2017 | $\Delta 17/16$ | 2018 | $\Delta 18/17$ |
|----------------------------|--------|--------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|
| Entidades Gestoras | 18 164 | 18 468 | 1,7% | 19 757 | 7,0% | 19 469 | -1,5% |
| Empresas Seguros | 2 823 | 3 144 | 11,4% | 3 445 | 9,6% | 3 444 | 0,0% |
| Sociedades Gestoras | 15 341 | 15 324 | -0,1% | 16 312 | 6,4% | 16 025 | -1,8% |

Fonte: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2019).

O quadro 3.2 indica que em 2017 os montantes geridos pelas entidades gestoras de fundos de pensões sofreram uma ligeira subida (7%) relativamente ao ano anterior. Contudo, no ano de 2018 verificou-se uma variação negativa (-1,8%) relativamente ao ano de 2017, isto é, os montantes geridos sofreram uma queda de aproximadamente 288 milhões de euros. Apesar de em 2018 se ter verificado uma quebra nos montantes geridos, os valores situam-se acima dos valores observados em 2015 e 2016.

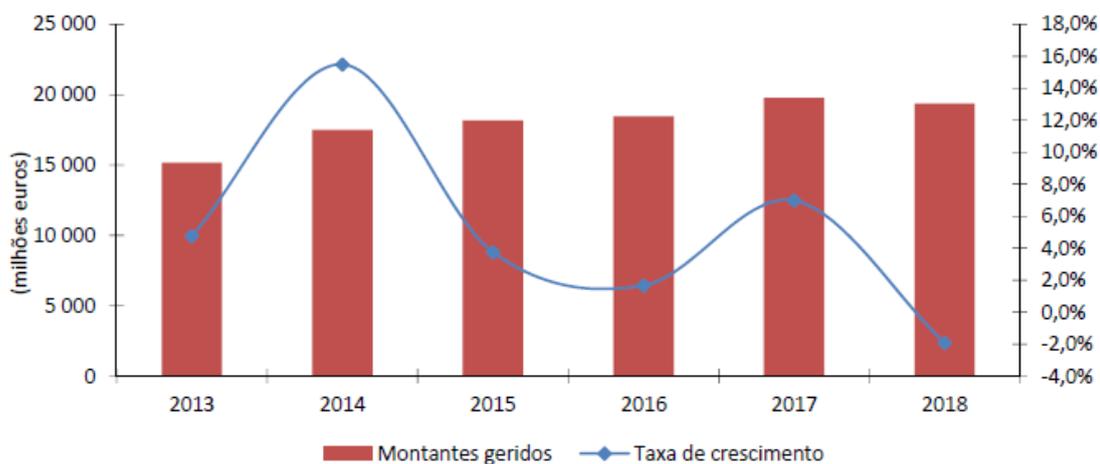


Figura 3.1. Evolução dos montantes geridos.

Fonte: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2019).

A figura 3.1 permite observar de forma mais clara os dados do quadro 2, relativamente aos montantes geridos. No gráfico é visível um aumento constante nos montantes geridos desde 2013 até 2017 e apenas um decréscimo no ano de 2018, mas que ainda assim se mantém superior aos valores compreendidos no intervalo de tempo de 2013 a 2017. O gráfico permite também observar a evolução da taxa de crescimento ao longo dos anos. Em 2014 a taxa de crescimento atingiu o seu pico máximo, tendo em conta o intervalo de tempo considerado, alcançando um valor de aproximadamente 15%, nos dois anos seguintes verificou-se um decréscimo da taxa de crescimento, mas esta situou-se sempre em valores positivos, em 2017 ocorreu novamente um crescimento obtendo-se assim uma taxa de cerca de 6%. Em 2018 a taxa de crescimento assume pela primeira vez um valor negativo, de aproximadamente -2%.

Quadro 3.3. Composição das carteiras de investimento dos fundos de pensões.

| | jun - 18 | dez - 18 | jun - 19 |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|
| Total ativos (10³ euros) | 19 879 034 | 19 469 963 | 20 586 150 |
| Dívida pública | 33% | 33% | 34% |
| Obrigações privadas | 18% | 17% | 17% |
| Ações | 7% | 5% | 5% |
| Fundos de investimento | 29% | 30% | 31% |
| Imóveis | 8% | 8% | 8% |
| Depósitos bancários | 5% | 7% | 6% |
| Outros | 0% | 0% | 0% |

Fonte: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2019b).

O quadro 3.3 demonstra que no final do primeiro semestre do corrente ano as carteiras de investimento dos fundos de pensões são maioritariamente constituídas por títulos de dívida (51%) e fundos de investimento (31%). Os imóveis (8%), depósitos bancários (6%) e ações (5%) continuam a ser as categorias com menor peso. O quadro evidencia ainda que ao longo do último ano não houve alterações significativas na composição das carteiras de investimento dos fundos de pensões⁴.

⁴ Nos termos do artigo 69.º do DL n.º 12/2006, de 20 de janeiro.

3.2. Métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido

Os métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido baseiam-se no cálculo atuarial e têm como objetivo avaliar e distribuir os custos associados a esses planos. Outro dos objetivos destes métodos é o de determinar qual o nível de contribuições a realizar de modo a garantir o pagamento dos benefícios previamente definidos. Dentro dos métodos de valorização dos planos de benefício definido inserem-se dois tipos de métodos, os métodos baseados nas prestações acumuladas que se focam no montante de direitos que vão sendo atribuídos aos participantes ao longo da sua permanência no plano e os métodos baseados nas prestações projetadas que dizem respeito ao nível de benefícios previstos ou projetados (Quelhas, 2010).

Importa ainda definir dois conceitos fundamentais dos métodos de valorização, o custo normal e o de provisão matemática. De acordo com Quelhas (2010, p. 418) o custo normal corresponde “ao montante de financiamento requerido pelo plano, por cada participante, no início de cada período de valorização”. Trata-se, assim, da quantia que é necessário verter, em cada ano, a favor do fundo que financia o plano. De acordo com a Norma Regulamentar da Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões n.º 10/2016-R a provisão matemática “corresponde ao valor atuarial estimado dos compromissos da empresa de seguros, incluindo as participações nos resultados já distribuídas, e após dedução do valor atuarial dos prémios futuros”. O cálculo desta provisão é efetuado com base em métodos atuariais reconhecidos, que serão abordados oportunamente de seguida. De seguida, apresenta-se um esquema onde se encontram todos os métodos de valorização.

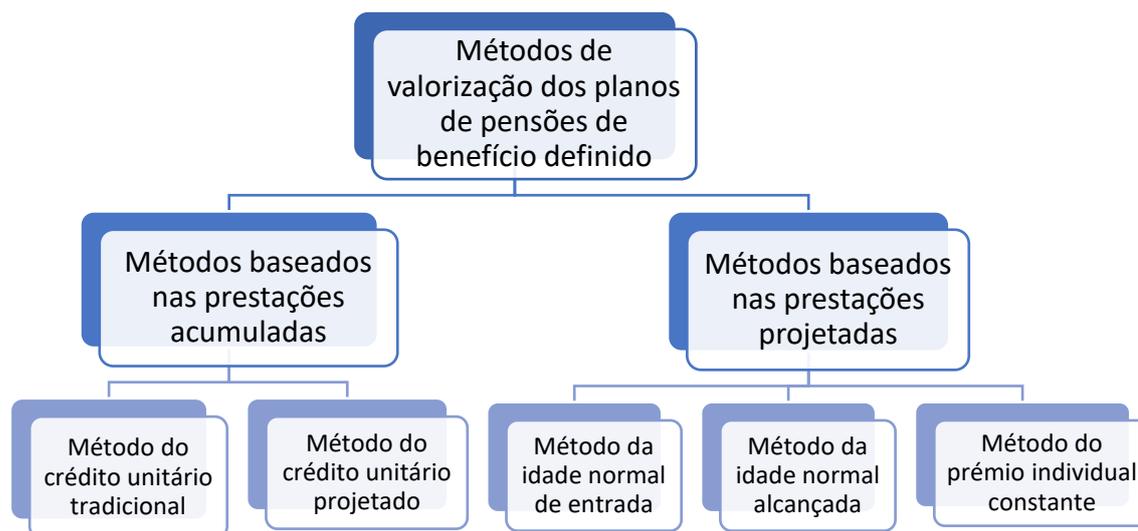


Figura 3.2. Métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido.

Fonte: Elaboração própria.

3.2.1. Métodos baseados nas prestações acumuladas

Nos métodos de prestações acumuladas os custos subjacentes ao plano de pensões derivam dos benefícios acumulados em cada período de tempo decorrido até ao momento de realização da avaliação. Deste grupo fazem parte integrante dois métodos, o método do crédito unitário tradicional (*Traditional Unit Credit* ou TUC) e o método do crédito unitário projetado (*Projected Unit Credit* ou PUC). No que concerne aos procedimentos ambos são bastantes semelhantes, a determinação do custo normal é efetuada tendo por base o montante da prestação garantida por cada ano de serviço prestado. A grande diferença verifica-se ao nível dos salários, enquanto no método TUC se considera um nível constante de salários ao longo da vida ativa do participante no plano, ou seja, o benefício é calculado com base na remuneração na data do cálculo; no método PUC utiliza-se uma escala de variação salarial para calcular a prestação cumulativa, isto é, o benefício é calculado com base na remuneração projetada para a data da reforma.

No método do crédito unitário tradicional, por cada ano de trabalho é garantida uma determinada quantia fixa em termos de pensão de reforma, designada de prestação cumulativa, que não depende de qualquer escala salarial e que se designa por b_x . Uma

vez conhecido o valor da prestação cumulativa procede-se ao cálculo do custo normal associado a cada participante, do seguinte modo

$$NC_x = b_x \times {}_{j-x}E_x^{(T)} \times \ddot{a}_j^{(m)} \quad (3.1)$$

Onde:

${}_{j-x}E_x^{(T)}$, corresponde ao valor atuarial de um capital unitário a pagar, no momento j , a um indivíduo de idade x .

$\ddot{a}_j^{(m)}$, indica o valor atual de uma renda constituída à idade j , ou seja, representa a atualização das pensões futuras para o momento da idade de acesso à reforma.

A provisão matemática constituída corresponde a

$$AL_x = B_x \times {}_{j-x}E_x^{(T)} \times \ddot{a}_j^{(m)} \quad (3.2)$$

onde B_x corresponde à prestação acumulada. Neste caso em particular, como a prestação cumulativa é fixa, podendo, assim, ser identificada por \bar{b} , a prestação acumulada obtém-se multiplicando este parâmetro pelo número de anos a que o participante permanece no plano.

O método do crédito unitário projetado é bastante idêntico ao método do crédito unitário tradicional, diferenciando-se apenas no que se respeita ao cálculo das prestações cumulativa e acumulada, uma vez que tanto b_x como B_x , estão sujeitos à existência de uma escala salarial. A escala salarial pode ser simples, caso agregue apenas os impactos decorrentes da correção monetária ou complexa, caso incorpore os efeitos decorrentes da progressão na carreira.

Para efeitos de cálculo do custo normal e da provisão matemática, dada a semelhança com o método apresentado anteriormente, utilizam-se as mesmas expressões.

3.2.2. Métodos baseados nas prestações projetadas

Nos métodos baseados nas prestações projetadas recorre-se a níveis de benefício projetado, contrariamente aos métodos baseados nas prestações acumuladas onde se recorre a níveis de benefício acumulados. Os três métodos baseados nas prestações projetadas são: o método da idade normal de entrada (*Entry Age Normal* ou EAN), o método da idade normal alcançada (*Attained Age Normal* ou AAN) e o método do prémio individual constante (*Individual Level Premium* ou ILP).

O método da idade normal de entrada tem como foco principal o equilíbrio financeiro-atuarial entre os benefícios previstos e as contribuições a realizar no momento da entrada efetiva do participante no plano de pensões, a qual se designa por e . A prestação acumulada à idade j é representada por B_j , isto é, a prestação acumulada à data de início de pagamento dos benefícios. Posto isto, o custo normal no momento e é dado pela seguinte expressão

$$NC_e \times \ddot{a}_{e:j-e}^{-1} = B_j \times \ddot{a}_j^{(m)} \times {}_{j-e}E_e^{(T)} \quad (3.3)$$

A expressão anterior é equivalente a

$$NC_e = \frac{B_j \times \ddot{a}_j^{(m)} \times {}_{j-e}E_e^{(T)}}{\ddot{a}_{e:j-e}^{-1}} \quad (3.4)$$

No entanto, como ${}_{j-e}E_e^{(T)} = \frac{D_j}{D_e}$ e $\ddot{a}_{e:j-e}^{-1}$ corresponde ao valor atual de uma renda imediata, temporária, como $(j - e)$ termos antecipados, vem que

$$NC_e = B_j \times \ddot{a}_j^{(m)} \times \frac{D_j^{(T)}}{N_e^{(T)} - N_j^{(T)}} \quad (3.5)$$

Quanto à provisão matemática, esta resulta da diferença entre o valor atuarial dos benefícios e dos custos normais futuros relativamente à idade x . Assim, temos que

$$AL_x = B_{xj} \times \ddot{a}_j^{(m)} \times_{j-e} E_e^{(T)} - NC_x \times \ddot{a}_{x:j-x}^{(m)} \quad (3.6)$$

Ou ainda

$$AL_x = B_{xj} \times \ddot{a}_j^{(m)} \times_{j-x} E_x^{(T)} \left(\frac{N_e^{(T)} - N_x^{(T)}}{N_e^{(T)} - N_j^{(T)}} \right) \quad (3.7)$$

Onde B_{xj} representa a prestação de reforma projetada para o participante desde a idade x até à idade j .

O método da idade normal alcançada tem traços bastante idênticos aos descritos no método da idade normal de entrada, no entanto este método é utilizado quando a entidade promotora pretende reconhecer ao participante direitos anteriores à data de constituição do plano ou direitos anteriores ao ingresso do participante no plano.

Neste sentido, o custo normal pode ser determinado de acordo com a seguinte expressão

$$NC_a \times \ddot{a}_{a:j-a}^{(m)} = B_j \times \ddot{a}_j^{(m)} \times_{j-x} E_a^{(T)} \quad (3.8)$$

O que equivale a

$$NC_a = B_j \times \ddot{a}_j^{(m)} \times \frac{D_j^{(T)}}{N_a^{(T)} - N_j^{(T)}} \quad (3.9)$$

A provisão matemática pode ser obtida de modo semelhante ao método da idade normal de entrada, através da seguinte expressão

$$AL_x = B_j \times \ddot{a}_j^{(m)} \times_{j-x} E_x^{(T)} - NC_x \times \ddot{a}_{x:j-x}^{(m)} \quad (3.10)$$

No método do prémio individual constante, a forma de cálculo do custo normal é semelhante à utilizada no método da idade normal de entrada, considerando que a idade normal de entrada é a correspondente à idade atingida por cada participante no momento da valoração. Assim, vem que

$$NC_a = B_{a,j} \times \ddot{a}_j^{(m)} \times \frac{D_j^{(T)}}{N_a^{(T)} - N_t^{(T)}} \quad (3.11)$$

No que respeita à provisão matemática, vem que~

$$AL_x = B_{x,j} \times \ddot{a}_j^{(m)} \times_{j-x} E_x^{(T)} - NC_x \times \ddot{a}_{x:j-x}^{(m)} \quad (3.12)$$

3.3. Dados e Metodologia

O objetivo a que nos propusemos implica o estabelecimento de pressupostos relativos aos valores assumidos por alguns dos parâmetros envolvidos. Desta sorte teremos que:

- 1) Consideramos um coletivo com 20 membros, os quais entraram na vida ativa aos 25 anos e, por razões de simplificação, atingem a idade de reforma aos 65 anos. Atenda-se a que a dimensão média das empresas portuguesas era, em 2017, de 3,4 trabalhadores. Em termos europeus, este indicador ascendia a 10,9 trabalhadores na Alemanha, a 9,8 trabalhadores no Luxemburgo e a 9,0 trabalhadores no Reino Unido.
- 2) Consideramos três possibilidades em matéria de composição etária desse coletivo: coletivo composto por indivíduos relativamente mais jovens, coletivo com distribuição uniforme e coletivo composto por elementos relativamente mais idosos.

Quadro 3.4. Composição etária dos membros do plano.

| Tipos de coletivo | Escalões etários | | | |
|--|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | 25 a 34 anos | 35 a 44 anos | 45 a 54 anos | 55 a 65 anos |
| Coletivo composto por membros relativamente mais jovens | 40% (8 membros) | 25% (5 membros) | 25% (5 membros) | 10% (2 membros) |
| Coletivo com distribuição uniforme | 25% (5 membros) | 25% (5 membros) | 25% (5 membros) | 25% (5 membros) |
| Coletivo composto por membros relativamente mais idosos | 10% (2 membros) | 25% (5 membros) | 25% (5 membros) | 40% (8 membros) |

Fonte: Elaboração própria.

- 3) Em termos demográficos, recorreremos à Tábua Completa de Mortalidade para Portugal 2016-2018 para ambos os sexos (INE, 2019). Muito embora as tábuas TV 73-77 e TV 88-90 sejam utilizadas por um número considerável de fundos de pensões nacionais, considera-se ser pertinente atender aos condicionalismos que afetam o caso nacional (Quelhas, 2015).
- 4) Considera-se que se trata de um coletivo aberto, com o conjunto de membros a ser renovado na mesma proporção que a composição inicial.
- 5) No que concerne à taxa de desconto das contribuições, tomaremos, também, três alternativas: 2%, 4% e 6%.
- 6) Relativamente às remunerações, os membros do coletivo auferem, no ano corrente, um salário de 943 €, por ser este o salário médio dos trabalhadores portugueses por conta de outrem em 2017.
- 7) Pressupõe-se uma taxa média anual de progressão salarial de 1% e considera-se uma escala salarial simples, ou seja, as remunerações auferidas não dependem nem da antiguidade nem da meritocracia.
- 8) Todos os membros entraram no plano com a idade de 25 anos.
- 9) Relativamente aos direitos em formação, considera-se que o valor da pensão de cada participante corresponde a 2,5% por cada ano de trabalho, tendo como referência todo o período ativo, sendo considerados 12 salários anuais. A

consideração de uma taxa de 2,5% permitirá, para uma carreira contributiva de 40 anos, a obtenção de uma taxa de substituição de 100%, caso seja considerada a massa salarial auferida ao longo de toda a vida ativa.

10) Aplicam-se os dois métodos seguintes de valorização dos planos de pensões de benefício definido: método do crédito unitário projetado e o método da idade normal de entrada.

Quadro 3.5. Cenários.

| Método de valorização | Composição do coletivo | Taxa de desconto | Cenário |
|--|-------------------------------|-------------------------|----------------|
| Crédito Unitário Projetado | Jovem | 2% | 1 |
| | | 4% | 2 |
| | | 6% | 3 |
| | Uniforme | 2% | 4 |
| | | 4% | 5 |
| | | 6% | 6 |
| | Envelhecido | 2% | 7 |
| | | 4% | 8 |
| | | 6% | 9 |
| Método da Idade Normal de Entrada | Jovem | 2% | 10 |
| | | 4% | 11 |
| | | 6% | 12 |
| | Uniforme | 2% | 13 |
| | | 4% | 14 |
| | | 6% | 15 |
| | Envelhecido | 2% | 16 |
| | | 4% | 17 |
| | | 6% | 18 |

Fonte: Elaboração própria.

No quadro anterior encontram-se sistematizados os 18 cenários resultantes da combinação dos pressupostos anteriormente apontados e que descrevemos, de seguida, de modo mais circunstanciado.

3.4. Resultados

Quadro 3.6. Custo normal dos planos.

| Cenários | Custo normal |
|-----------------|---------------------|
| 1 | 51060,15 |
| 2 | 28134,31 |
| 3 | 16717,90 |
| 4 | 56685,43 |
| 5 | 34326,43 |
| 6 | 22306,38 |
| 7 | 62330,65 |
| 8 | 40583,39 |
| 9 | 27999,62 |
| 10 | 56005,42 |
| 11 | 28798,52 |
| 12 | 14623,17 |
| 13 | 53612,98 |
| 14 | 27568,27 |
| 15 | 13998,48 |
| 16 | 51257,20 |
| 17 | 26356,94 |
| 18 | 13383,39 |

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados que constam do quadro anterior permitem-nos estabelecer algumas conclusões:

- 1) Para ambos os métodos de valorização discutidos, a taxa de juro revela ser um parâmetro essencial no que se refere ao custo normal dos planos, ou seja, da quantia que a entidade promotora efetivamente tem que verter a favor do fundo em cada momento de avaliação. Com efeito, taxas de juro mais elevadas permitem a redução do custo normal, pois tal equivale a considerar que a rendibilidade do fundo que financia o plano atingiu valores mais elevados.

- 2) Tal como esperado, o método do crédito unitário projetado conduz a montantes mais elevados para o custo normal quando estamos em presença de coletivos mais envelhecidos.
- 3) Já no método da idade normal de entrada (com variação salarial) sucede o inverso, isto é, coletivos mais envelhecidos terão um custo normal menor. Tal encontra justificação no facto de neste método de valorização se considerar toda a carreira contributiva dos participantes, desde a sua entrada no plano, os quais auferem, por norma, salários mais baixos na fase inicial da sua carreira, os quais terão uma ponderação menor para efeitos de benefícios a atribuir.

Tais observações conduzem-nos a afirmar que não há neutralidade no que se refere aos métodos de valorização de planos de benefícios definidos, o que poderá ter consequências para a aceitação deste tipo de produtos por parte das empresas promotoras.

Importa referir que o método do crédito unitário projetado é aplicado num número considerável de fundos de pensões em Portugal, o que pode decorrer do facto de ser um segmento de mercado relativamente recente, uma vez que estes fundos se encontram regulamentados apenas desde os anos 80 do século XX.

CONCLUSÃO

A realização desta dissertação teve como motivação o facto de a temática do envelhecimento demográfico numa perspetiva económico-financeira e das alternativas existentes em matéria de previdência, como é o caso dos fundos de pensões, pouco estudados até à data.

Este estudo teve como objetivo analisar os principais métodos de modo a perceber qual será o método mais eficiente ou se são todos igualmente eficientes.

Para estudar a eficiência dos métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido, idealizou-se um caso hipotético composto por 20 indivíduos compreendidos numa faixa etária entre os 25 e os 65 anos, intervalo este que corresponde por norma à fase de vida ativa dos indivíduos. Neste caso hipotético consideraram-se alguns cenários onde foram testadas três taxas de crescimento possíveis, uma taxa de 2% correspondente a um cenário mais pessimista, uma taxa de 4% referente a um cenário conservador e uma taxa de 6% relativa a um cenário otimista. Para cada um dos cenários, considerou-se que à data de entrada no plano, todos os membros auferem 943€ mensais, correspondente ao valor do salário médio auferido em Portugal no ano de 2017. Para a construção do caso hipotético recorreu-se as tábuas de mortalidade para Portugal, no período de 2016 – 2018, disponibilizadas em maio de 2019 pelo Instituto Nacional de Estatística.

Os resultados obtidos demonstraram que não existe neutralidade nos métodos de valorização estudados. Podemos ainda concluir que as taxas de juro são um fator relevante no que concerne ao custo normal dos planos de pensões, já que taxas de juro mais elevadas permitem a redução do custo normal. No método do crédito unitário projetado os montantes do custo normal são mais elevados para coletivos mais envelhecidos, enquanto no método da idade normal de entrada (com variação salarial) os coletivos mais envelhecidos terão um custo normal menor. Assim, podemos concluir que não há neutralidade no que se refere aos métodos de valorização de planos de benefícios definidos.

Ao longo do estudo, deparámo-nos com algumas limitações, sobretudo pelo facto de não existirem muitos estudos nesta temática. O envelhecimento populacional é um tema muito estudado e preocupante para áreas como a medicina, mas infelizmente não é muito

estudado pela economia. O uso dos fundos de pensões não é muito frequente em Portugal, o que leva a que não haja muitos estudos e muitas evidências nesta área.

Para além das conclusões já apontadas este trabalho colocou alguns desafios que poderão configurar trabalhos futuros, a saber: a condução de trabalho mais aprofundado, de cariz quantitativo, que permita avaliar a sensibilidade de cada um dos fatores de risco considerados; e a realização de trabalho empírico, particularmente no caso nacional, que, no contexto da responsabilidade social das empresas, a aceitação, por parte das empresas portuguesas, deste tipo de mecanismos que visam a proteção dos seus colaboradores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Artigos e *working papers*:

Ando, A., & Modigliani, F. (1963). The “Life Cycle” Hypothesis of Saving: Aggregate Implications and Tests. *The American Economic Review*, 53(1), pp. 55–84.

Augusto, M. A. G. & Freire, S. F. R. (2014). Atributos do investidor e tolerância face ao risco: a perspetiva dos pequenos investidores. *REGE, Revista de Gestão*, Vol. 21, n.º 1, pp. 103-120.

Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2019). *Montantes geridos dos fundos de pensões - 2018*. Lisboa: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões - Departamento de Estatística e Controlo de Informação.

Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2019a). *Estatísticas de fundos de pensões 2018*. Lisboa: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões.

Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões (2019b). *Relatório de Evolução dos Fundos de Pensões*. Lisboa: Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões.

Bacinello, A. R., Millosovich, P. & Chen, A. (2018). The Impact of Longevity and Investment Risk on a Portfolio of Life Insurance Liabilities. DEAMS Research Paper Series, 4, 35 pp.

Bandeira, M. L., Azevedo, A. B., Gomes, C. S., Tomé, L. P., Mendes, M. F., Baptista, M. I. & Moreira, M. J. G. (2014). Dinâmicas demográficas e envelhecimento da população portuguesa (1950-2011): evolução e perspectivas. Lisboa: ed. da Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Börsch-Supan, A. (2013). Myths, scientific evidence and economic policy in an aging world. *The Journal of the Economics of Ageing*, 1-2, pp. 3-15.

Bravo, J. M. (2016). Sustentabilidade, Adequação e Equidade nos Sistemas de Proteção Social: o Desafio da Pirâmide Etária Invertida. In Instituto da Defesa Nacional (coord.). *Políticas Públicas e o Papel do Estado no Século XXI – Ciclo de Mesas*

- Redondas “Ter Estado”, Lisboa, 2016, IDN, pp. 295-327. Coleção Atena n.º 36. [ISBN 978-972-9393-37-2].
- Choi, Hyung-Suk. (2017). The effect of longevity risks on the performance of stock market. *Investment Management and Financial Innovations*, Vol. 14:1, pp. 173-180.
- Felix, J. (2007). Economia da longevidade: uma revisão da bibliografia brasileira sobre o envelhecimento populacional. In: Encontro da Associação Brasileira de Economia da Saúde. 17 pp.
- Felix, J. (2014). “Economia do Care” e “Economia da Longevidade”: o envelhecimento populacional a partir de novos conceitos. *Argumentum, Vitória (ES)*, Vol. 6, n.º 1, pp. 44-63.
- Francischetti, C.E., Camargo, L. S. G., & Santos, N. C. (2014). Qualidade de vida, sustentabilidade e educação financeira. *Revista de Finanças e Contabilidade da Unimep*, Vol. 1, n.º 1, pp. 33-47.
- Jappelli, T. & Modigliani, F. (1998). The age-saving profile and the life-cycle hypothesis. *Working Paper on Centre for Studies in Economics and Finance*, Vol. 6, n.º 9, 48 pp.
- MacMinn, R., Brockett, P. & Blake, D. (2006). Longevity Risk and Capital Markets. *Journal of Risk and Insurance*, 73(4), pp. 551-557.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio Selection. *The Journal of Finance*, Vol. 7, n.º 1, pp. 77-91.
- Mayhew, L., Smith, D. & Wright, D. (2017). The effect of longevity drift and investment volatility on income sufficiency in retirement. *Insurance: Mathematics and Economics*, 78, pp. 201-211.
- McConnell, M. (2013). Behavioral economics and aging. *The Journal of the Economics of Ageing*, 1-2, pp. 83-89.
- Mitchell, O. S., Piggott, J., Sherris, M., & Yow, S. (2006). Financial Innovation for an Aging World. *Working Paper on National Bureau of Economic Research*, n.º 12444, 46 pp.

- OECD (2019), *OECD Reviews of Pension Systems: Portugal*, OECD Reviews of Pension Systems, OECD. Publishing, Paris.
- Pereira, A. L. (2014). Riscos e incertezas associados aos investimentos no mercado financeiro. *Periódico Científico Negócios em Projeção*, Vol. 5, n.º 2, pp. 97-111.
- Poterba, J. (2004). The impact of population aging on financial markets. *Working Paper on National Bureau of Economic Research*, n.º 10851, 48 pp.
- Quelhas, A. P. (2010). *Seguros de Vida e Fundos de Pensões – uma perspectiva financeira e actuarial*. Coimbra: edições Almedina.
- Quelhas, A. P. (2015). *Longevidade e Investimento – Reflexão em torno dos fundos de pensões em Portugal*. Tese de Doutoramento, Universidade Portucalense Infante D. Henrique, 268 pp.
- Sousa, R. M. V. (2009). *Envelhecimento da população portuguesa – Algumas decorrências económicas*, dissertação de Mestrado em Ciências Económicas, Instituto Superior de Economia e Gestão, 84 pp.
- Zelizer, V. (2008). L'économie du care. *Paris: Revue Française de socio-économie*, n.º 2, pp.13-25.

•Legislação consultada:

- Lei n.º 147/2015, de 9 de setembro. *Diário da República n.º 176/2015 — I Série*. Assembleia da República.
- Norma Regulamentar n.º 10/2016-R, de 27 de setembro. *Diário da República n.º 186/2016 — II Série*. Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões.

WEBOGRAFIA

<https://www.asf.com.pt/NR/exeres/AA8FF660-49E3-4E8A-BA2E-122CBE05304C.htm>, acedido em setembro 2019.

https://www.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=ine_indicadores&indOcorrCod=0008261&contexto=bd&selTab=tab2&xlang=pt&fbclid=IwAR1YpNdthj7poXaKeKgpXaAv5AEdCdlp3XY1i7oVZ5hFQfZg7TtdGJMzRZk, acedido em outubro de 2019.

<https://www.populationpyramid.net>, acedido em agosto de 2019.

<https://www.pordata.pt/Portugal/Salário+médio+mensal+dos+trabalhadores+por+conta+de+outrem+remuneração+base+e+ganho-857>, acedido em outubro de 2019.

APÊNDICES

APÊNDICE 1. TÁBUAS DE MORTALIDADE E DE COMUTAÇÃO

Tábua 1 – Tábua de Mortalidade para Portugal 2016-2018 e $r=2\%$

| x | l_x | D_x | N_x | S_x |
|-----|---------|-------------|---------------|-----------------|
| 0 | 100 000 | 100 000,000 | 4 034 676,291 | 124 411 898,245 |
| 1 | 99 700 | 97 745,098 | 3 934 676,291 | 120 377 221,954 |
| 2 | 99 676 | 95 805,459 | 3 836 931,193 | 116 442 545,663 |
| 3 | 99 664 | 93 915,613 | 3 741 125,733 | 112 605 614,471 |
| 4 | 99 651 | 92 062,121 | 3 647 210,120 | 108 864 488,738 |
| 5 | 99 640 | 90 247,018 | 3 555 148,000 | 105 217 278,618 |
| 6 | 99 628 | 88 466,813 | 3 464 900,982 | 101 662 130,618 |
| 7 | 99 618 | 86 723,464 | 3 376 434,169 | 98 197 229,636 |
| 8 | 99 609 | 85 015,322 | 3 289 710,705 | 94 820 795,468 |
| 9 | 99 603 | 83 343,335 | 3 204 695,382 | 91 531 084,763 |
| 10 | 99 596 | 81 703,409 | 3 121 352,048 | 88 326 389,380 |
| 11 | 99 586 | 80 093,339 | 3 039 648,638 | 85 205 037,333 |
| 12 | 99 577 | 78 515,785 | 2 959 555,299 | 82 165 388,694 |
| 13 | 99 566 | 76 967,756 | 2 881 039,515 | 79 205 833,395 |
| 14 | 99 559 | 75 453,280 | 2 804 071,758 | 76 324 793,880 |
| 15 | 99 547 | 73 964,887 | 2 728 618,479 | 73 520 722,122 |
| 16 | 99 535 | 72 505,854 | 2 654 653,591 | 70 792 103,643 |
| 17 | 99 514 | 71 069,173 | 2 582 147,737 | 68 137 450,052 |
| 18 | 99 500 | 69 665,858 | 2 511 078,564 | 65 555 302,315 |
| 19 | 99 475 | 68 282,700 | 2 441 412,706 | 63 044 223,751 |
| 20 | 99 439 | 66 919,596 | 2 373 130,006 | 60 602 811,045 |
| 21 | 99 405 | 65 585,015 | 2 306 210,410 | 58 229 681,039 |
| 22 | 99 377 | 64 280,923 | 2 240 625,395 | 55 923 470,629 |
| 23 | 99 343 | 62 998,951 | 2 176 344,472 | 53 682 845,234 |
| 24 | 99 303 | 61 738,809 | 2 113 345,521 | 51 506 500,762 |
| 25 | 99 271 | 60 508,739 | 2 051 606,712 | 49 393 155,242 |
| 26 | 99 235 | 59 300,780 | 1 991 097,973 | 47 341 548,530 |
| 27 | 99 201 | 58 118,101 | 1 931 797,192 | 45 350 450,557 |
| 28 | 99 155 | 56 952,109 | 1 873 679,092 | 43 418 653,365 |
| 29 | 99 114 | 55 812,313 | 1 816 726,983 | 41 544 974,273 |
| 30 | 99 061 | 54 688,694 | 1 760 914,670 | 39 728 247,290 |
| 31 | 99 021 | 53 594,717 | 1 706 225,975 | 37 967 332,621 |
| 32 | 98 976 | 52 519,962 | 1 652 631,258 | 36 261 106,645 |
| 33 | 98 931 | 51 466,748 | 1 600 111,296 | 34 608 475,387 |
| 34 | 98 879 | 50 431,075 | 1 548 644,548 | 33 008 364,091 |

(continuação)

| x | l_x | D_x | N_x | S_x |
|-----|--------|------------|---------------|----------------|
| 35 | 98 820 | 49 412,729 | 1 498 213,473 | 31 459 719,543 |
| 36 | 98 751 | 48 410,026 | 1 448 800,744 | 29 961 506,070 |
| 37 | 98 682 | 47 427,648 | 1 400 390,718 | 28 512 705,325 |
| 38 | 98 609 | 46 463,297 | 1 352 963,070 | 27 112 314,608 |
| 39 | 98 527 | 45 514,373 | 1 306 499,773 | 25 759 351,538 |
| 40 | 98 432 | 44 578,909 | 1 260 985,400 | 24 452 851,765 |
| 41 | 98 330 | 43 659,524 | 1 216 406,491 | 23 191 866,365 |
| 42 | 98 214 | 42 752,960 | 1 172 746,967 | 21 975 459,874 |
| 43 | 98 082 | 41 858,333 | 1 129 994,007 | 20 802 712,908 |
| 44 | 97 936 | 40 976,495 | 1 088 135,674 | 19 672 718,901 |
| 45 | 97 782 | 40 109,864 | 1 047 159,179 | 18 584 583,227 |
| 46 | 97 609 | 39 253,823 | 1 007 049,316 | 17 537 424,048 |
| 47 | 97 417 | 38 408,441 | 967 795,492 | 16 530 374,732 |
| 48 | 97 205 | 37 573,388 | 929 387,051 | 15 562 579,240 |
| 49 | 96 969 | 36 747,221 | 891 813,663 | 14 633 192,188 |
| 50 | 96 681 | 35 919,687 | 855 066,442 | 13 741 378,525 |
| 51 | 96 385 | 35 107,564 | 819 146,755 | 12 886 312,083 |
| 52 | 96 056 | 34 301,694 | 784 039,191 | 12 067 165,328 |
| 53 | 95 692 | 33 501,676 | 749 737,498 | 11 283 126,137 |
| 54 | 95 303 | 32 711,262 | 716 235,822 | 10 533 388,639 |
| 55 | 94 896 | 31 932,907 | 683 524,560 | 9 817 152,817 |
| 56 | 94 350 | 31 126,643 | 651 591,653 | 9 133 628,257 |
| 57 | 94 009 | 30 406,025 | 620 465,010 | 8 482 036,604 |
| 58 | 93 503 | 29 649,378 | 590 058,985 | 7 861 571,594 |
| 59 | 92 944 | 28 894,237 | 560 409,608 | 7 271 512,609 |
| 60 | 92 348 | 28 146,033 | 531 515,371 | 6 711 103,001 |
| 61 | 91 723 | 27 407,396 | 503 369,338 | 6 179 587,630 |
| 62 | 91 034 | 26 668,155 | 475 961,942 | 5 676 218,292 |
| 63 | 90 303 | 25 935,305 | 449 293,787 | 5 200 256,349 |
| 64 | 89 538 | 25 211,367 | 423 358,482 | 4 750 962,563 |
| 65 | 88 720 | 24 491,217 | 398 147,115 | 4 327 604,080 |
| 66 | 87 889 | 23 786,097 | 373 655,898 | 3 929 456,966 |
| 67 | 87 009 | 23 086,211 | 349 869,801 | 3 555 801,068 |
| 68 | 86 049 | 22 383,817 | 326 783,589 | 3 205 931,267 |
| 69 | 84 976 | 21 671,273 | 304 399,772 | 2 879 147,678 |

(continuação)

| x | l_x | D_x | N_x | S_x |
|-----|--------|------------|-------------|---------------|
| 70 | 83 848 | 20 964,315 | 282 728,499 | 2 574 747,906 |
| 71 | 82 617 | 20 251,501 | 261 764,183 | 2 292 019,407 |
| 72 | 81 352 | 19 550,410 | 241 512,682 | 2 030 255,223 |
| 73 | 79 922 | 18 830,151 | 221 962,272 | 1 788 742,541 |
| 74 | 78 358 | 18 099,669 | 203 132,121 | 1 566 780,269 |
| 75 | 76 632 | 17 353,907 | 185 032,452 | 1 363 648,148 |
| 76 | 74 795 | 16 605,789 | 167 678,545 | 1 178 615,696 |
| 77 | 72 825 | 15 851,387 | 151 072,756 | 1 010 937,152 |
| 78 | 70 587 | 15 062,995 | 135 221,369 | 859 864,396 |
| 79 | 68 114 | 14 250,261 | 120 158,374 | 724 643,027 |
| 80 | 65 375 | 13 409,048 | 105 908,113 | 604 484,654 |
| 81 | 62 481 | 12 564,177 | 92 499,064 | 498 576,541 |
| 82 | 59 338 | 11 698,194 | 79 934,887 | 406 077,476 |
| 83 | 55 951 | 10 814,180 | 68 236,693 | 326 142,589 |
| 84 | 52 174 | 9 886,435 | 57 422,513 | 257 905,896 |
| 85 | 47 953 | 8 908,430 | 47 536,078 | 200 483,383 |
| 86 | 42 222 | 7 689,959 | 38 627,648 | 152 947,305 |
| 87 | 38 206 | 6 822,077 | 30 937,689 | 114 319,657 |
| 88 | 33 026 | 5 781,504 | 24 115,612 | 83 381,968 |
| 89 | 27 857 | 4 781,003 | 18 334,107 | 59 266,356 |
| 90 | 22 857 | 3 845,951 | 13 553,104 | 40 932,249 |
| 91 | 18 133 | 2 991,259 | 9 707,153 | 27 379,145 |
| 92 | 13 892 | 2 246,720 | 6 715,894 | 17 671,992 |
| 93 | 10 234 | 1 622,667 | 4 469,173 | 10 956,099 |
| 94 | 7 216 | 1 121,709 | 2 846,506 | 6 486,925 |
| 95 | 4 843 | 738,071 | 1 724,797 | 3 640,419 |
| 96 | 3 078 | 459,888 | 986,726 | 1 915,622 |
| 97 | 1 840 | 269,526 | 526,838 | 928,896 |
| 98 | 1 027 | 147,487 | 257,312 | 402,058 |
| 99 | 532 | 74,902 | 109,825 | 144,747 |
| 100 | 253 | 34,922 | 34,922 | 34,922 |

Tábua 2 – Tábua de Mortalidade para Portugal 2016-2018 e $r= 4\%$

| x | l_x | D_x | N_x | S_x |
|-----|---------|-------------|---------------|----------------|
| 0 | 100 000 | 100 000,000 | 2 466 358,973 | 55 171 976,860 |
| 1 | 99 700 | 95 865,385 | 2 366 358,973 | 52 705 617,887 |
| 2 | 99 676 | 92 156,065 | 2 270 493,589 | 50 339 258,914 |
| 3 | 99 664 | 88 600,933 | 2 178 337,523 | 48 068 765,325 |
| 4 | 99 651 | 85 182,092 | 2 089 736,590 | 45 890 427,802 |
| 5 | 99 640 | 81 896,817 | 2 004 554,498 | 43 800 691,212 |
| 6 | 99 628 | 78 737,456 | 1 922 657,681 | 41 796 136,714 |
| 7 | 99 618 | 75 701,493 | 1 843 920,225 | 39 873 479,033 |
| 8 | 99 609 | 72 783,321 | 1 768 218,733 | 38 029 558,807 |
| 9 | 99 603 | 69 979,747 | 1 695 435,412 | 36 261 340,074 |
| 10 | 99 596 | 67 283,489 | 1 625 455,665 | 34 565 904,662 |
| 11 | 99 586 | 64 689,167 | 1 558 172,177 | 32 940 448,997 |
| 12 | 99 577 | 62 195,500 | 1 493 483,010 | 31 382 276,820 |
| 13 | 99 566 | 59 796,759 | 1 431 287,509 | 29 888 793,811 |
| 14 | 99 559 | 57 492,842 | 1 371 490,750 | 28 457 506,301 |
| 15 | 99 547 | 55 274,915 | 1 313 997,908 | 27 086 015,551 |
| 16 | 99 535 | 53 142,550 | 1 258 722,993 | 25 772 017,643 |
| 17 | 99 514 | 51 087,825 | 1 205 580,442 | 24 513 294,650 |
| 18 | 99 500 | 49 115,998 | 1 154 492,617 | 23 307 714,208 |
| 19 | 99 475 | 47 215,055 | 1 105 376,619 | 22 153 221,590 |
| 20 | 99 439 | 45 382,662 | 1 058 161,564 | 21 047 844,971 |
| 21 | 99 405 | 43 622,254 | 1 012 778,903 | 19 989 683,407 |
| 22 | 99 377 | 41 932,660 | 969 156,648 | 18 976 904,504 |
| 23 | 99 343 | 40 306,071 | 927 223,988 | 18 007 747,856 |
| 24 | 99 303 | 38 740,233 | 886 917,917 | 17 080 523,868 |
| 25 | 99 271 | 37 238,220 | 848 177,684 | 16 193 605,951 |
| 26 | 99 235 | 35 792,996 | 810 939,464 | 15 345 428,267 |
| 27 | 99 201 | 34 404,551 | 775 146,468 | 14 534 488,803 |
| 28 | 99 155 | 33 065,959 | 740 741,917 | 13 759 342,335 |
| 29 | 99 114 | 31 781,044 | 707 675,959 | 13 018 600,418 |
| 30 | 99 061 | 30 542,356 | 675 894,914 | 12 310 924,459 |
| 31 | 99 021 | 29 355,791 | 645 352,559 | 11 635 029,545 |
| 32 | 98 976 | 28 213,895 | 615 996,768 | 10 989 676,986 |
| 33 | 98 931 | 27 116,411 | 587 782,873 | 10 373 680,219 |
| 34 | 98 879 | 26 059,767 | 560 666,462 | 9 785 897,346 |

(continuação)

| x | l_x | D_x | N_x | S_x |
|-----|--------|------------|-------------|---------------|
| 35 | 98 820 | 25 042,517 | 534 606,695 | 9 225 230,883 |
| 36 | 98 751 | 24 062,530 | 509 564,178 | 8 690 624,188 |
| 37 | 98 682 | 23 120,882 | 485 501,648 | 8 181 060,010 |
| 38 | 98 609 | 22 215,171 | 462 380,767 | 7 695 558,361 |
| 39 | 98 527 | 21 342,978 | 440 165,596 | 7 233 177,594 |
| 40 | 98 432 | 20 502,307 | 418 822,617 | 6 793 011,999 |
| 41 | 98 330 | 19 693,329 | 398 320,310 | 6 374 189,381 |
| 42 | 98 214 | 18 913,554 | 378 626,982 | 5 975 869,071 |
| 43 | 98 082 | 18 161,668 | 359 713,427 | 5 597 242,089 |
| 44 | 97 936 | 17 437,147 | 341 551,760 | 5 237 528,662 |
| 45 | 97 782 | 16 740,123 | 324 114,613 | 4 895 976,902 |
| 46 | 97 609 | 16 067,794 | 307 374,489 | 4 571 862,290 |
| 47 | 97 417 | 15 419,412 | 291 306,695 | 4 264 487,801 |
| 48 | 97 205 | 14 794,092 | 275 887,284 | 3 973 181,105 |
| 49 | 96 969 | 14 190,552 | 261 093,192 | 3 697 293,821 |
| 50 | 96 681 | 13 604,236 | 246 902,640 | 3 436 200,630 |
| 51 | 96 385 | 13 040,948 | 233 298,403 | 3 189 297,990 |
| 52 | 96 056 | 12 496,571 | 220 257,456 | 2 955 999,587 |
| 53 | 95 692 | 11 970,400 | 207 760,885 | 2 735 742,131 |
| 54 | 95 303 | 11 463,210 | 195 790,485 | 2 527 981,247 |
| 55 | 94 896 | 10 975,246 | 184 327,275 | 2 332 190,761 |
| 56 | 94 350 | 10 492,402 | 173 352,030 | 2 147 863,486 |
| 57 | 94 009 | 10 052,385 | 162 859,628 | 1 974 511,456 |
| 58 | 93 503 | 9 613,729 | 152 807,244 | 1 811 651,828 |
| 59 | 92 944 | 9 188,706 | 143 193,515 | 1 658 844,585 |
| 60 | 92 348 | 8 778,638 | 134 004,809 | 1 515 651,070 |
| 61 | 91 723 | 8 383,870 | 125 226,171 | 1 381 646,261 |
| 62 | 91 034 | 8 000,858 | 116 842,301 | 1 256 420,090 |
| 63 | 90 303 | 7 631,358 | 108 841,442 | 1 139 577,789 |
| 64 | 89 538 | 7 275,681 | 101 210,085 | 1 030 736,346 |
| 65 | 88 720 | 6 931,935 | 93 934,403 | 929 526,262 |
| 66 | 87 889 | 6 602,891 | 87 002,468 | 835 591,858 |
| 67 | 87 009 | 6 285,364 | 80 399,577 | 748 589,390 |
| 68 | 86 049 | 5 976,938 | 74 114,213 | 668 189,812 |
| 69 | 84 976 | 5 675,392 | 68 137,275 | 594 075,599 |

(continuação)

| x | l_x | D_x | N_x | S_x |
|-----|--------|-----------|------------|-------------|
| 70 | 83 848 | 5 384,668 | 62 461,883 | 525 938,324 |
| 71 | 82 617 | 5 101,552 | 57 077,215 | 463 476,441 |
| 72 | 81 352 | 4 830,230 | 51 975,663 | 406 399,226 |
| 73 | 79 922 | 4 562,812 | 47 145,433 | 354 423,563 |
| 74 | 78 358 | 4 301,463 | 42 582,621 | 307 278,131 |
| 75 | 76 632 | 4 044,918 | 38 281,157 | 264 695,510 |
| 76 | 74 795 | 3 796,110 | 34 236,239 | 226 414,353 |
| 77 | 72 825 | 3 553,967 | 30 440,129 | 192 178,113 |
| 78 | 70 587 | 3 312,259 | 26 886,163 | 161 737,984 |
| 79 | 68 114 | 3 073,283 | 23 573,904 | 134 851,821 |
| 80 | 65 375 | 2 836,250 | 20 500,621 | 111 277,918 |
| 81 | 62 481 | 2 606,439 | 17 664,370 | 90 777,297 |
| 82 | 59 338 | 2 380,121 | 15 057,932 | 73 112,927 |
| 83 | 55 951 | 2 157,947 | 12 677,811 | 58 054,995 |
| 84 | 52 174 | 1 934,878 | 10 519,864 | 45 377,184 |
| 85 | 47 953 | 1 709,944 | 8 584,986 | 34 857,320 |
| 86 | 42 222 | 1 447,677 | 6 875,042 | 26 272,335 |
| 87 | 38 206 | 1 259,595 | 5 427,365 | 19 397,293 |
| 88 | 33 026 | 1 046,941 | 4 167,769 | 13 969,928 |
| 89 | 27 857 | 849,116 | 3 120,829 | 9 802,159 |
| 90 | 22 857 | 669,913 | 2 271,712 | 6 681,330 |
| 91 | 18 133 | 511,018 | 1 601,799 | 4 409,618 |
| 92 | 13 892 | 376,442 | 1 090,781 | 2 807,819 |
| 93 | 10 234 | 266,652 | 714,340 | 1 717,038 |
| 94 | 7 216 | 180,785 | 447,688 | 1 002,698 |
| 95 | 4 843 | 116,667 | 266,903 | 555,010 |
| 96 | 3 078 | 71,296 | 150,236 | 288,107 |
| 97 | 1 840 | 40,981 | 78,939 | 137,872 |
| 98 | 1 027 | 21,994 | 37,958 | 58,932 |
| 99 | 532 | 10,955 | 15,964 | 20,974 |
| 100 | 253 | 5,009 | 5,009 | 5,009 |

Tábua 3 – Tábua de Mortalidade para Portugal 2016-2018 e $r=6\%$

| x | l_x | D_x | N_x | S_x |
|-----|---------|-------------|---------------|----------------|
| 0 | 100 000 | 100 000,000 | 1 737 361,655 | 29 213 309,947 |
| 1 | 99 700 | 94 056,604 | 1 637 361,655 | 27 475 948,291 |
| 2 | 99 676 | 88 711,285 | 1 543 305,051 | 25 838 586,636 |
| 3 | 99 664 | 83 679,816 | 1 454 593,766 | 24 295 281,585 |
| 4 | 99 651 | 78 932,926 | 1 370 913,950 | 22 840 687,818 |
| 5 | 99 640 | 74 456,804 | 1 291 981,024 | 21 469 773,868 |
| 6 | 99 628 | 70 233,809 | 1 217 524,220 | 20 177 792,844 |
| 7 | 99 618 | 66 251,660 | 1 147 290,411 | 18 960 268,624 |
| 8 | 99 609 | 62 495,919 | 1 081 038,752 | 17 812 978,212 |
| 9 | 99 603 | 58 954,863 | 1 018 542,833 | 16 731 939,460 |
| 10 | 99 596 | 55 613,886 | 959 587,970 | 15 713 396,627 |
| 11 | 99 586 | 52 460,663 | 903 974,084 | 14 753 808,657 |
| 12 | 99 577 | 49 486,718 | 851 513,422 | 13 849 834,573 |
| 13 | 99 566 | 46 680,426 | 802 026,703 | 12 998 321,151 |
| 14 | 99 559 | 44 035,042 | 755 346,277 | 12 196 294,448 |
| 15 | 99 547 | 41 537,485 | 711 311,235 | 11 440 948,171 |
| 16 | 99 535 | 39 181,583 | 669 773,750 | 10 729 636,935 |
| 17 | 99 514 | 36 955,959 | 630 592,168 | 10 059 863,185 |
| 18 | 99 500 | 34 859,207 | 593 636,209 | 9 429 271,017 |
| 19 | 99 475 | 32 877,782 | 558 777,002 | 8 835 634,808 |
| 20 | 99 439 | 31 005,550 | 525 899,220 | 8 276 857,807 |
| 21 | 99 405 | 29 240,518 | 494 893,670 | 7 750 958,587 |
| 22 | 99 377 | 27 577,624 | 465 653,152 | 7 256 064,917 |
| 23 | 99 343 | 26 007,725 | 438 075,528 | 6 790 411,765 |
| 24 | 99 303 | 24 525,711 | 412 067,803 | 6 352 336,237 |
| 25 | 99 271 | 23 130,007 | 387 542,092 | 5 940 268,435 |
| 26 | 99 235 | 21 812,848 | 364 412,085 | 5 552 726,343 |
| 27 | 99 201 | 20 571,108 | 342 599,237 | 5 188 314,258 |
| 28 | 99 155 | 19 397,707 | 322 028,128 | 4 845 715,022 |
| 29 | 99 114 | 18 292,157 | 302 630,422 | 4 523 686,893 |
| 30 | 99 061 | 17 247,524 | 284 338,265 | 4 221 056,472 |
| 31 | 99 021 | 16 264,679 | 267 090,741 | 3 936 718,207 |
| 32 | 98 976 | 15 337,063 | 250 826,063 | 3 669 627,466 |
| 33 | 98 931 | 14 462,349 | 235 488,999 | 3 418 801,403 |
| 34 | 98 879 | 13 636,554 | 221 026,650 | 3 183 312,404 |

(continuação)

| x | l_x | D_x | N_x | S_x |
|-----|--------|------------|-------------|---------------|
| 35 | 98 820 | 12 856,998 | 207 390,096 | 2 962 285,754 |
| 36 | 98 751 | 12 120,774 | 194 533,098 | 2 754 895,658 |
| 37 | 98 682 | 11 426,703 | 182 412,324 | 2 560 362,560 |
| 38 | 98 609 | 10 771,934 | 170 985,621 | 2 377 950,236 |
| 39 | 98 527 | 10 153,751 | 160 213,688 | 2 206 964,614 |
| 40 | 98 432 | 9 569,774 | 150 059,937 | 2 046 750,927 |
| 41 | 98 330 | 9 018,734 | 140 490,162 | 1 896 690,990 |
| 42 | 98 214 | 8 498,202 | 131 471,428 | 1 756 200,828 |
| 43 | 98 082 | 8 006,397 | 122 973,226 | 1 624 729,399 |
| 44 | 97 936 | 7 541,961 | 114 966,830 | 1 501 756,173 |
| 45 | 97 782 | 7 103,870 | 107 424,868 | 1 386 789,343 |
| 46 | 97 609 | 6 689,907 | 100 320,999 | 1 279 364,475 |
| 47 | 97 417 | 6 298,818 | 93 631,092 | 1 179 043,476 |
| 48 | 97 205 | 5 929,350 | 87 332,274 | 1 085 412,384 |
| 49 | 96 969 | 5 580,145 | 81 402,924 | 998 080,110 |
| 50 | 96 681 | 5 248,653 | 75 822,779 | 916 677,186 |
| 51 | 96 385 | 4 936,400 | 70 574,125 | 840 854,407 |
| 52 | 96 056 | 4 641,085 | 65 637,726 | 770 280,282 |
| 53 | 95 692 | 4 361,790 | 60 996,641 | 704 642,556 |
| 54 | 95 303 | 4 098,169 | 56 634,851 | 643 645,915 |
| 55 | 94 896 | 3 849,686 | 52 536,682 | 587 011,065 |
| 56 | 94 350 | 3 610,883 | 48 686,996 | 534 474,383 |
| 57 | 94 009 | 3 394,182 | 45 076,113 | 485 787,387 |
| 58 | 93 503 | 3 184,823 | 41 681,931 | 440 711,274 |
| 59 | 92 944 | 2 986,588 | 38 497,107 | 399 029,344 |
| 60 | 92 348 | 2 799,468 | 35 510,519 | 360 532,237 |
| 61 | 91 723 | 2 623,134 | 32 711,051 | 325 021,717 |
| 62 | 91 034 | 2 456,066 | 30 087,917 | 292 310,667 |
| 63 | 90 303 | 2 298,437 | 27 631,851 | 262 222,750 |
| 64 | 89 538 | 2 149,968 | 25 333,414 | 234 590,899 |
| 65 | 88 720 | 2 009,742 | 23 183,446 | 209 257,485 |
| 66 | 87 889 | 1 878,224 | 21 173,704 | 186 074,039 |
| 67 | 87 009 | 1 754,168 | 19 295,480 | 164 900,335 |
| 68 | 86 049 | 1 636,617 | 17 541,312 | 145 604,856 |
| 69 | 84 976 | 1 524,725 | 15 904,695 | 128 063,544 |

Longevidade e Investimento – A eficiência dos métodos de valorização dos planos de pensões de benefício definido

(continuação)

| x | l_x | D_x | N_x | S_x |
|-----|--------|-----------|------------|-------------|
| 70 | 83 848 | 1 419,326 | 14 379,970 | 112 158,849 |
| 71 | 82 617 | 1 319,329 | 12 960,644 | 97 778,880 |
| 72 | 81 352 | 1 225,592 | 11 641,315 | 84 818,236 |
| 73 | 79 922 | 1 135,895 | 10 415,723 | 73 176,921 |
| 74 | 78 358 | 1 050,629 | 9 279,828 | 62 761,198 |
| 75 | 76 632 | 969,327 | 8 229,199 | 53 481,370 |
| 76 | 74 795 | 892,538 | 7 259,872 | 45 252,171 |
| 77 | 72 825 | 819,840 | 6 367,334 | 37 992,298 |
| 78 | 70 587 | 749,665 | 5 547,495 | 31 624,964 |
| 79 | 68 114 | 682,453 | 4 797,830 | 26 077,470 |
| 80 | 65 375 | 617,935 | 4 115,376 | 21 279,640 |
| 81 | 62 481 | 557,151 | 3 497,442 | 17 164,264 |
| 82 | 59 338 | 499,174 | 2 940,291 | 13 666,823 |
| 83 | 55 951 | 444,039 | 2 441,117 | 10 726,532 |
| 84 | 52 174 | 390,626 | 1 997,078 | 8 285,415 |
| 85 | 47 953 | 338,702 | 1 606,451 | 6 288,338 |
| 86 | 42 222 | 281,342 | 1 267,750 | 4 681,886 |
| 87 | 38 206 | 240,171 | 986,408 | 3 414,136 |
| 88 | 33 026 | 195,857 | 746,237 | 2 427,729 |
| 89 | 27 857 | 155,852 | 550,379 | 1 681,492 |
| 90 | 22 857 | 120,640 | 394,527 | 1 131,113 |
| 91 | 18 133 | 90,289 | 273,887 | 736,586 |
| 92 | 13 892 | 65,257 | 183,598 | 462,698 |
| 93 | 10 234 | 45,352 | 118,341 | 279,100 |
| 94 | 7 216 | 30,168 | 72,989 | 160,759 |
| 95 | 4 843 | 19,101 | 42,821 | 87,770 |
| 96 | 3 078 | 11,453 | 23,720 | 44,949 |
| 97 | 1 840 | 6,459 | 12,267 | 21,229 |
| 98 | 1 027 | 3,401 | 5,809 | 8,962 |
| 99 | 532 | 1,662 | 2,408 | 3,153 |
| 100 | 253 | 0,746 | 0,746 | 0,746 |