

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



**Avaliação das Condições de Liquidez em Gestão de Pensões
em Sistemas Contributivos e Não Contributivos**

Susana Moniz Alves

Mestrado em Matemática Aplicada à Economia e Gestão

Trabalho de Projeto orientado por:
Professora Doutora Raquel João Fonseca
Professor Doutor João Miguel Paixão Telhada

2018

*Aos meus pais,
por serem o meu porto de abrigo.*

Agradecimentos

A realização deste trabalho – e de todo o meu percurso académico – não teria sido possível sem o apoio constante dos meus pais. Obrigada por acreditarem nas minhas capacidades e me mostrarem que sou capaz de realizar tudo aquilo que mais desejo, principalmente nos momentos em que eu própria não o consigo fazer. Obrigada pelo apoio, dedicação e amor que me dão todos os dias da minha vida, essenciais para que consiga enfrentar as adversidades que vou encontrando ao longo do caminho.

À minha irmã, que sem saber, foi capaz de fazer com que eu não desanimasse ao longo deste percurso. A tua constante alegria e animação consegui (e continua) fazer-me sempre sorrir. Obrigada pela paciência e por todo o carinho que demonstras diariamente, bem como por todos os beijinhos de apoio que me deste sempre que alguma dificuldade surgia.

Aos meus avós pelo interesse que manifestam sempre, qualquer que seja o projeto em que eu participe.

Aos meus amigos, colegas e irmãos escutas pelo interesse demonstrado e pela ajuda que me deram a vários níveis, cada um à sua maneira. Finalmente já posso responder à pergunta que todos vocês me fazem constantemente: «Já terminaste a tese?». Sim, terminei!

À Paula e à Mónica, pela preciosa ajuda e sem a qual a execução deste trabalho não teria sido possível.

Por fim, aos meus orientadores, Professora Raquel Fonseca e Professor João Telhada, obrigada pelo apoio e pela ajuda prestada durante todo este processo. Um agradecimento especial à Professora Raquel pela paciência e pelo carinho demonstrado.

Resumo

Este trabalho surge como consequência da necessidade de avaliar as condições de liquidez de um fundo de pensões por parte da entidade gestora do mesmo. Os objetivos gerais passarão por rever as questões fundamentais que determinam a gestão de um fundo de pensões e pela realização de simulações e análises preditivas de liquidez do fundo. Para isso este trabalho será dividido em três partes: numa primeira fase será feito um levantamento de informação, nomeadamente sobre as definições essenciais sobre os sistemas de pensões; a seguir construir-se-á um modelo financeiro, o que permitirá projetar um mapa financeiro para um horizonte temporal de cinco décadas; e por fim realizar-se-á uma análise de sensibilidade, de forma a perceber-se como se comporta a liquidez do sistema perante variações em variáveis macroeconómicas essenciais.

O modelo financeiro que será construído incidirá sobre um plano de pensões de benefício definido, uma vez que os dados que foram disponibilizados para a realização deste trabalho eram referentes a este tipo de plano de pensões. Ressalve-se que os dados obtidos salvaguardam a privacidade dos seus participantes, uma vez que se teve acesso apenas à data de nascimento, sexo, data de admissão no plano e salário mensal – no caso da população ativa – e data de nascimento, sexo e pensão mensal – no caso da população pensionista.

Ao longo da parte prática deste trabalho recorrer-se-á a conceitos teóricos abordados na primeira fase, nomeadamente no que respeita ao financiamento do plano, em que se seguirá o método *Unit Credit* não projetado; e à gestão do fundo de pensões, em que se utilizará a estratégia *Buy-And-Hold*, uma vez que se estudará o efeito que o investimento numa carteira de ativos terá na liquidez do fundo de pensões.

Por fim, apesar de o estudo incidir num plano de benefício definido, na terceira e última parte deste trabalho, realizar-se-á a mesma análise para um plano de contribuição definida, adaptando as fórmulas utilizadas no caso original, e comparar-se-ão os resultados de forma a concluir qual será o melhor plano na ótica da entidade gestora.

Palavras-chave: Plano de Benefício Definido, Plano de Contribuição Definida, *Unit Credit*, Carteira de Ativos.

Abstract

This work arises as a consequence of the need to evaluate the liquidity conditions of a pension fund by the management entity of this fund. The general objectives will be the review the fundamental issues that determine the management of a pension fund and to conduct simulations and predictive liquidity analyzes of the fund. To this end, this work will be divided into three parts: in a first phase a collection of information will be done, particularly on the essential definitions of the pension systems; then a financial model will be constructed, which will allow to design a financial map for a five decades time horizon; and finally a sensitivity analysis will be carried out in order to understand how the liquidity of the system behaves in the face of changes in essential macroeconomic variables.

The financial model that will be built will focus on a defined benefit pension plan, since the available data that were used in this work are related to this type of pension plan. It should be noted that the obtained data safeguard the privacy of its participants, since we only had access to the date of birth, sex, plan admission date and monthly salary (active population) and date of birth, sex and monthly pension (retiree population).

Throughout the practical part of this work, theoretical concepts addressed in the first phase will be used, namely regarding the plan financing, following the not projected *Unit Credit* method; and the management of the pension fund, using the *Buy-And-Hold* strategy, as it will be study the effect that the investment in an asset portfolio will have on the liquidity of the pension fund.

Finally, although the study focuses on a defined benefit plan, in the third and final part of this work, the same analysis will be carried out for a defined contribution plan, adapting the formulas used in the original case, the results will be compared in order to conclude what will be the best plan from the perspective of the management entity.

Keywords: Defined Benefit Plan, Defined Contribution Plan, *Unit Credit*, Asset Portfolio.

Índice

Introdução.....	1
I. Conceitos Teóricos	3
1. Planos e Fundos de Pensões	3
1.1. Fundos de Pensões em Portugal	3
1.2. Financiamento de Reformas	6
1.3. Natureza dos Fundos de Pensões.....	7
2. Planos de Benefício Definido.....	8
2.1. Plano integrado com a Segurança Social.....	9
2.2. Plano semi-integrado com a Segurança Social.....	9
2.3. Plano não integrado ou independente da Segurança Social	9
2.4. Cálculo dos benefícios a conceder	10
2.4.1. Planos sobre o salário final.....	10
2.4.2. Planos sobre o salário de carreira	11
2.4.3. Planos com direitos adquiridos.....	11
2.4.4. Cálculo do Valor Atual das Responsabilidades.....	12
3. Planos de Contribuição Definida.....	13
4. Financiamento de Planos de Pensões	15
4.1. Métodos de custo individual.....	15
4.2. Métodos de custo agregado	16
5. Gestão dos Fundos de Pensões	17
5.1. Estratégia de Gestão Passiva	18
5.1.1. Fundos Imaturos	18
5.1.1.1. Estratégia <i>Buy-And-Hold</i>	18
5.1.1.2. Estratégia <i>Index-Matching</i>	18
5.1.2. Fundos Maduros	19
5.1.2.1. Estratégia de Imunização.....	19
5.1.2.2. Estratégia de <i>Matching</i> de Fluxos Financeiros.....	20
5.1.2.3. <i>Matching</i> Temporal	20
5.2. Estratégia de Gestão Ativa	20
5.3. Estratégia de Gestão com Produtos Derivados.....	21
6. Modelos de Gestão de Fundos de Pensões	21
6.1. Técnicas de ALM.....	21

6.2. Modelos Determinísticos.....	23
6.3. Modelos Estocásticos	24
II. Modelo Financeiro.....	25
1. Pressupostos do Modelo	25
2. Caso Prático.....	28
3. Carteira de Ativos.....	37
III. Análise de Sensibilidade	41
1. Alteração da Idade de Reforma	41
1.1. Pagamento de Pensões.....	41
1.2. Contribuições para o Fundo de Pensões	42
1.3. Valor do Fundo de Pensões	44
2. Alteração da Taxa de Atualização	45
2.1. Benefício Total Atualizado.....	45
2.2. Valor Atual do Montante Máximo a Receber pelos Beneficiários.....	46
3. Cálculo do Benefício Mensal com Recurso a Aumento Salarial.....	47
3.1. Pagamento de Pensões.....	48
3.2. Contribuições para o Fundo de Pensões	49
3.3. Valor do Fundo de Pensões	51
4. Plano de Pensões de Contribuição Definida.....	52
Conclusão	57
Bibliografia.....	60
Anexo	61

Índice de Figuras, Gráficos e Tabelas

Figura 1 - Esquema do cálculo do valor atual dos benefícios a pagar aos futuros pensionistas.	32
Figura 2 - Esquema do cálculo do montante acumulado na data de reforma.	54
Gráfico 1 - Esperança média de vida.	4
Gráfico 2 - População ativa por faixa etária e género.	25
Gráfico 3 - População pensionista por faixa etária e género.	26
Gráfico 4 - Percentagem de pensionistas por idade em função da esperança média de vida.	26
Gráfico 5 - Idade dos pensionistas que ultrapassaram a esperança média de vida.	27
Gráfico 6 – Evolução do valor a pagar em pensões ao longo do horizonte temporal.	31
Gráfico 7 – Evolução do montante a receber em contribuições ao longo do horizonte temporal.	34
Gráfico 8 – Evolução do valor dos ativos do fundo de pensões.	36
Gráfico 9 - Comparação entre os valores do fundo de pensões com e sem investimento numa carteira de ativos.	38
Gráfico 10 - Evolução da taxa anual de retorno da carteira de ativos.	39
Gráfico 11 - Evolução do valor das pensões respeitantes à atual população ativa consoante a idade de reforma.	42
Gráfico 12 - Evolução do valor das contribuições consoante a idade de reforma.	44
Gráfico 13 - Evolução do valor do fundo de pensões consoante a idade de reforma.	45
Gráfico 14 - Evolução do benefício total atualizado consoante a taxa de atualização.	46
Gráfico 15 - Evolução do valor atual do montante máximo a receber pelos beneficiários consoante a taxa de atualização.	47
Gráfico 16 - Evolução do valor das pensões respeitantes à atual população ativa consoante o salário recebido.	48
Gráfico 17 - Evolução do valor do benefício total atualizado consoante o salário recebido.	50
Gráfico 18 - Evolução do valor das contribuições consoante o salário recebido.	51
Gráfico 19 - Evolução do valor dos ativos do fundo de pensões consoante o salário recebido.	52
Gráfico 20 - Comparação do valor das diferentes responsabilidades do plano CD.	56
Tabela 1 - Horizonte temporal para a atual população ativa.	29
Tabela 2 - Valor total a pagar em cada ano aos futuros beneficiários.	29
Tabela 3 - Horizonte temporal para a atual população pensionista.	30
Tabela 4 - Valor total a pagar em cada ano aos atuais pensionistas.	30
Tabela 5 - Valor total a pagar em pensões em cada ano.	30
Tabela 6 - Valor atual, em cada ano, do montante máximo a pagar aos futuros beneficiários.	32
Tabela 7 - Valor atual total, em cada ano, do montante máximo a pagar aos futuros beneficiários.	33
Tabela 8 - Horizonte temporal referente às contribuições efetuadas para o fundo.	34
Tabela 9 - Valor total a pagar em contribuições para o fundo em cada ano.	34
Tabela 10 - Percentagem do salário mensal correspondente à contribuição mensal para o plano BD.	35
Tabela 11 - Valor dos ativos do fundo de pensões em cada ano.	36

Tabela 12 - Comparação entre os valores das diferentes responsabilidades.	36
Tabela 13 - Valor do fundo de pensões em cada ano após investimento numa carteira de ativos.	38
Tabela 14 - Taxa de rentabilidade anual da carteira de ativos.	39
Tabela 17 - Valor das pensões respeitantes à atual população ativa consoante o salário recebido.	48
Tabela 18 - Valor do benefício total atualizado consoante o salário recebido.	49
Tabela 19 - Valor das contribuições consoante o salário recebido.	50
Tabela 20 - Valor dos ativos do fundo de pensões consoante o salário recebido.	51
Tabela 21 - Comparação do valor anual das contribuições entre planos BD e planos CD.	53
Tabela 22 - Comparação do montante acumulado na data de reforma entre planos BD e planos CD.	54
Tabela 23 - Comparação do valor das pensões pagas no futuro à atual população ativa entre planos BD e planos CD.	55
Tabela 24 - Comparação do valor dos ativos do fundo de pensões entre planos BD e planos CD.	56

Introdução

A angariação de meios de subsistência na velhice ou em caso de invalidez há muito que se tornou uma preocupação de natureza social. Nas sociedades economicamente mais desenvolvidas (incluindo Portugal) muitos dirigentes do sector público e privado tentaram solucionar este problema atribuindo, por vezes, boas pensões de reforma aos seus trabalhadores mais antigos. Além disso, quando ocorria a morte de algum funcionário da empresa, atribuíam-se, frequentemente, pensões de sobrevivência aos filhos ou ao cônjuge do trabalhador falecido. Face à frequência com que estas situações ocorriam tornou-se essencial criar uma forma de generalizar os vários benefícios atribuídos, conferindo-lhes uma maior solidez, através de um suporte técnico e atuarial efetivo e um enquadramento legal e fiscal adequado. Por esta razão, no final do século XIX, surgiu em Portugal um decreto que estabelecia um regime de pensões para trabalhadores do Estado, o qual previa alguns tipos de pensões de reforma mediante o pagamento de quotas. Iniciou-se assim uma nova fase no que respeita à angariação de meios de sustento após a idade ativa, uma vez que poucos anos depois, em 1905, já existiam caixas de pensões de reforma em estabelecimentos do Estado e em empresas privadas, embora ainda com uma fraca cobertura.

Rodrigues et al. (2007) reconhece que nos primeiros anos da República foram muitas as iniciativas de reforma do sistema de proteção social. No entanto a crise institucional e a situação económica que se vivia impediram que muitas destas iniciativas se concretizassem. Surgiram várias propostas de proteção social em caso de doença, acidente de trabalho, invalidez, velhice, sobrevivência e desemprego, em que algumas obrigavam a população ativa a contribuir para seguros sociais, independentemente do género e do ramo profissional, com rendimentos anuais inferiores a 900 escudos. Contudo apenas foi aprovada a proposta de responsabilização por parte da entidade patronal na cobertura dos acidentes de trabalho e outros riscos profissionais.

Anos mais tarde, no final da década 50 do século XX, começou a transição para um sistema de segurança social, com a criação do Ministério da Saúde e da Assistência, e poucos anos depois criaram-se a Caixa Nacional de Pensões e as Caixas de Seguros para a cobertura de riscos específicos. No entanto só depois da Revolução de Abril de 1974 se fez a transição para um sistema integrado de Segurança Social, tendo-se começado a pagar nesse ano a pensão social a pessoas com mais de 65 anos e a inválidos que recebiam até então subsídios de assistência.

Em 1980 criou-se o Instituto de Gestão Financeira da Segurança Social (IGFSS), o que representou a transição para um sistema de repartição pura. Quatro anos depois foi aprovada uma lei de bases da Segurança Social que determinava que o regime geral tinha de abranger obrigatoriamente todos os trabalhadores, quer por conta de outrem quer independentes. Além disso estabeleceu-se que o regime não contributivo, financiado exclusivamente por transferências do Estado, teria de proteger os cidadãos com necessidades económicas que não estivessem cobertos pelo regime geral. Por fim, na década de 90, foi instituído um regime de pré-reforma e a possibilidade de contribuir para fundos de pensões, com o intuito de estimular a previdência dos particulares e das empresas. Desde então a subsistência da população não ativa tem vindo a revelar-se uma grande preocupação social, pelo que a adesão aos fundos de pensões tem-se demonstrado uma boa opção quer a nível individual quer a nível coletivo.

O facto de a pirâmide etária portuguesa estar invertida dificulta a gestão do montante a pagar em pensões em cada momento, uma vez que existem cada vez mais pensionistas e indivíduos com idade próxima da idade de reforma e menos jovens adultos, o que resulta numa incapacidade de renovar o atual sistema de pensões. Por esta razão torna-se cada vez mais essencial contribuir para fundos de pensões de forma a garantir uma pensão de reforma. Aliado a este aspeto está o aumento da esperança média de vida, o qual provoca o aumento do tempo a pagar em pensões e por isso maior é esse montante.

Este estudo surge precisamente pelo facto de haver uma necessidade de compreender e avaliar a gestão que é feita dos fundos de pensões, sob a ótica da entidade gestora. Para isso será considerado um fundo de pensões cujo plano de pensões é de benefício definido. Após o enquadramento teórico serão estudadas as questões fundamentais que determinam a gestão de um fundo de pensões, construindo um mapa financeiro para um horizonte temporal de cinquenta anos, e será avaliada qual a melhor forma de financiar o plano de pensões. Por fim será feita uma análise de sensibilidade às principais variáveis macroeconómicas de forma a perceber de que modo a sua alteração influencia a gestão e a liquidez do fundo de pensões, bem como os requisitos que deverão ser impostos à gestão de um fundo de pensões para que os investidores tirem proveito do mesmo.

I. Conceitos Teóricos

1. Planos e Fundos de Pensões

1.1. Fundos de Pensões em Portugal

Um fundo de pensões pode ser definido como um património autónomo destinado exclusivamente ao financiamento de planos de pensões e/ou planos de benefícios de saúde. A constituição de um fundo de pensões tem como finalidade realizar o pagamento futuro dos benefícios previstos no respetivo plano de pensões, sendo as pensões previstas nesse plano asseguradas por intermédio dos ativos¹ que constituem o fundo, por isso pode afirmar-se que um fundo de pensões é um meio de financiamento do plano. Ao ser constituído um plano de pensões são definidas as condições que constituem o direito ao recebimento de uma pensão seja por reforma por velhice, reforma por invalidez, pré-reforma, reforma antecipada ou por sobrevivência, bem como as pensões a que os beneficiários podem ter direito e a forma como é calculado o seu valor. Além disso, quando um fundo de pensões engloba um plano de benefícios de saúde, são definidas as condições para o pagamento ou reembolso de despesas de saúde dos beneficiários após a reforma. Por esta razão Carvalho (1993) define os fundos de pensões como um exemplo de um meio especialmente concebido para a acumulação de poupança para a reforma. Os conceitos referidos anteriormente estão definidos abaixo, de forma a facilitar a sua compreensão.

Reforma por velhice – Ocorre quando o sujeito atinge a idade mínima de reforma concedida pela Segurança Social (no caso de o indivíduo trabalhar no sector privado) ou pela Caixa Geral de Aposentações (no caso de o indivíduo ser funcionário público), a qual, à data, se situa nos 66 anos e 4 meses.

Reforma por invalidez – É atribuída quando o trabalhador sofre um acidente e fica incapacitado permanentemente para o trabalho ou surge uma invalidez naturalmente, desde que este permaneça no respetivo Plano durante um certo período estipulado previamente.

Pré-reforma – Regime em que o trabalhador passa a trabalhar menos horas ou pode até deixar de trabalhar mas mantém o direito a receber um valor mensal por parte da entidade empregadora. No entanto apenas os trabalhadores com 55 ou mais anos podem ter acesso a este regime e o valor mensal garantido não pode ser inferior a 25% do último salário recebido nem superior ao salário total do trabalhador. A situação de pré-reforma termina quando o trabalhador atinge a idade legal de reforma por velhice, quando se reforma por invalidez, quando regressa ao exercício normal de atividade ou quando surge a cessação do contrato de pré-reforma.

Reforma antecipada – Consiste no acesso à pensão por reforma por velhice antes da idade legal (66 anos e 4 meses). Para isso basta que o sujeito tenha pelo menos 60 anos de idade e que tenha 40 anos de carreira contributiva, com a exceção dos funcionários públicos dado que estes podem ter apenas 55 anos de idade e 30 anos de descontos para que lhes seja concedida a reforma antecipada. Contudo esta opção tem associadas penalizações no valor da reforma. Por cada mês que faltar até o trabalhador atingir a idade legal de reforma o valor da pensão sofre uma penalização de 0,5%. Além disto é somado o Fator de

¹ Instrumentos financeiros que podem ser vendidos ou comprados com o objetivo de obtenção de um rendimento.

Sustentabilidade² que, atualmente, penaliza o valor das pensões em cerca de 13,88% mas para reformas antecipadas iniciadas em 2018 irá situar-se nos 14,50%. Ainda assim existem algumas exceções em que não é aplicado qualquer tipo de penalização no valor das pensões. A este grupo pertencem os indivíduos com 60 ou mais anos de idade e pelo menos 48 anos de descontos e as pessoas com 60 ou mais anos de idade e 46 anos de descontos que começaram a descontar para a Segurança Social ou para a Caixa Geral de Aposentações antes dos 15 anos de idade.

Pensão por sobrevivência – Prestação mensal atribuída aos familiares após a morte do beneficiário. Dependendo do caso a pensão pode ser atribuída ao cônjuge, ex-cônjuge, pessoas em união de facto, descendentes e ascendentes.

Em Portugal a adesão aos fundos de pensões contribuiu para a diminuição dos passivos acumulados pelos bancos ao longo de várias gerações, provenientes dos descontos não realizados para a Segurança Social, a qual trouxe uma confiança acrescida para os seus pensionistas e restantes beneficiários. Até aqui, a cobertura dada pelo Estado para as pensões atribuídas pela Caixa Nacional de Pensões ou pela Caixa Geral de Aposentações não deixava grande margem para o sector privado atuar e se desenvolver neste campo. Este facto fez com que a população criasse a falsa segurança e expectativa de que devia e seria o Estado a assegurar o pagamento de benefícios em caso de doença, invalidez, reforma, viuvez ou desemprego, quer para o beneficiário quer para o seu agregado familiar. No entanto, os elevados níveis de apoio à velhice e ao desemprego por parte da Segurança Social tem tornado as suas contas não prometedoras e portanto torna-se cada vez mais difícil sustentar as pensões atribuídas nos diferentes casos. A insustentabilidade do sistema tem vindo a agravar-se devido ao aumento do número de desempregados, da esperança média de vida e do número de reformados com pensões elevadas, bem como à quase estagnação nas contribuições da população ativa. No Gráfico 1 é possível observar a evolução da Esperança Média de Vida ao longo das últimas décadas.

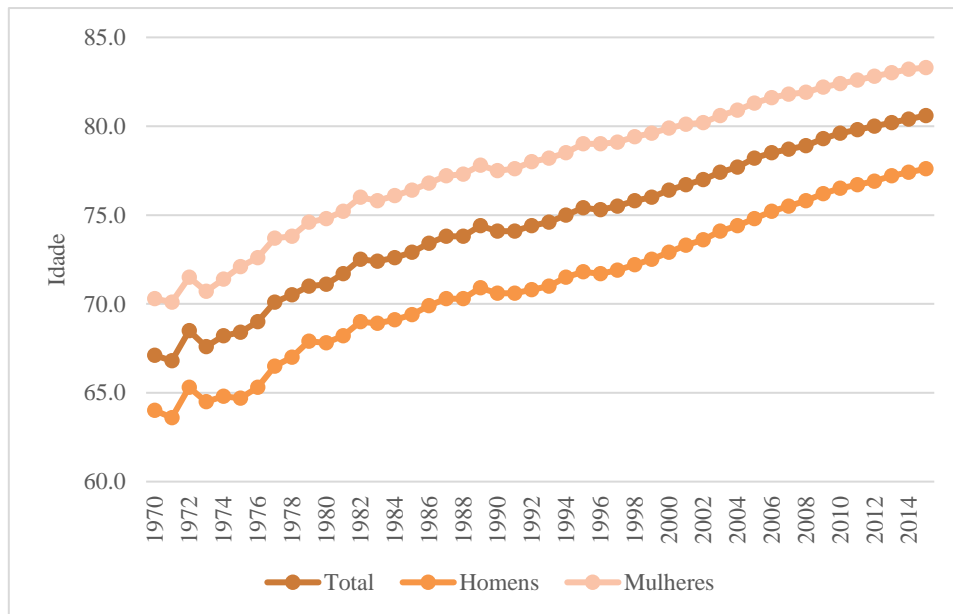


Gráfico 1 - Esperança média de vida.

² O Fator de Sustentabilidade é uma ferramenta utilizada no cálculo do valor a atribuir nas reformas antecipadas. Este fator expressa a relação entre a Esperança Média de Vida aos 65 anos em 2000 com a que foi obtida no ano imediatamente anterior ao do início da pensão. Em 2018 o valor do Fator de Sustentabilidade é 0,8550.

Ainda assim uma forma de reverter a situação poderá passar pelos cortes dos benefícios ou pelo recurso a novas fontes de financiamento, em particular o aumento das taxas sociais ou a criação de novos impostos. Atendendo a esta situação praticamente insustentável é natural que o Estado tome algumas medidas, nomeadamente a diminuição do acesso a regimes de pré-reforma e reforma antecipada; o aumento da idade de reforma; a alteração da fórmula de cálculo das pensões e benefícios; o plafonamento das pensões; a incorporação da longevidade nos possíveis aumentos das pensões ou limitando-os abaixo da taxa de inflação; e o incentivo a esquemas de poupança paralelos (públicos ou privados) que diminuam a pressão sobre as prestações a seu cargo. Os fundos de pensões devem ser assim enquadrados numa política social de longo prazo, sustentável e não sujeita a atos isolados, de forma que os cidadãos possam saber com antecedência o que poderão esperar e como se poderão precaver quanto ao futuro do seu património e das suas pensões. Por outro lado o cidadão deve readequar os padrões de consumo, aumentar o nível de poupança e das diversas coberturas de que necessita, seja na saúde, na reforma ou em caso de invalidez ou morte.

Devido à sua importância um fundo de pensões engloba vários intervenientes, alguns já mencionados anteriormente, que são descritos em baixo³.

Entidade Gestora – Entidade que assegura a gestão técnica, atuarial e financeira do fundo de pensões. Pode ser uma sociedade anónima constituída exclusivamente para esse fim (Sociedade Gestora de Fundos de Pensões) ou pode ser uma empresa de seguros que explore o ramo Vida.

Depositário – Instituição de crédito constituída em território nacional na qual se encontram depositados títulos e documentos que representam os valores mobiliários integrantes do fundo de pensões. Além de ter a obrigação de receber em depósito ou inscrever em registo esses títulos e documentos, o depositário pode também ser encarregado da compra e venda de títulos, cobrança de rendimentos e pagamentos de pensões.

Associado – Pessoa coletiva (entidade) que financia o plano de pensões do respetivo fundo de pensões. Normalmente o associado de um fundo de pensões é a empresa que constitui o fundo para financiar as pensões que atribuirá aos seus funcionários quando estes se reformarem.

Participante – Pessoa singular cuja situação pessoal ou profissional define os direitos previstos no plano de pensões, independentemente de contribuir ou não para o fundo. No caso de o fundo ser constituído por uma empresa, normalmente, os participantes são os seus funcionários.

Contribuinte – Pessoa singular que contribui para o fundo ou entidade que contribui para o fundo em nome e a favor do participante.

Beneficiário – Pessoa singular com direito a receber o benefício estabelecido no plano de pensões, independentemente de ter sido ou não participante. Pode ocorrer, por exemplo, o caso em que um dos participantes do fundo faleça e, se estiver previsto no respetivo plano de pensões, seja atribuída uma pensão de sobrevivência ao respetivo beneficiário (cônjuge e/ou filhos), que neste caso não eram participantes do fundo.

³ De acordo com a Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões.

Supervisor – Entidade que emite as normas regulamentares necessárias e procede à fiscalização do cumprimento das normais legais sobre a atividade de gestão de fundos de pensões e constituição e funcionamento das sociedades gestoras. Em Portugal a entidade de supervisão é a Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões, que assegura também a supervisão do exercício da atividade seguradora.

Atuário Responsável – Pessoa singular designada pela entidade gestora do fundo e certificada pela Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões que tem como principais funções a elaboração do Relatório Atuarial Anual e a certificação das avaliações atuariais, o nível de financiamento do fundo, a adequação do plano técnico-atuarial e o valor das responsabilidades totais para a determinação de uma eventual existência de excesso de financiamento.

Conselho de Acompanhamento de Ativos – Órgão que se deve pronunciar sobre o conjunto das aplicações que constituem o património do fundo no caso dos Fundos de Pensões para as Comunidades Portuguesas.

1.2. Financiamento de Reformas

O principal objetivo dos fundos de pensões é a acumulação de poupança para que seja possível financiar pensões de reforma, tal como é acordado em cada plano de pensões. No entanto, caso não seja criado um fundo de pensões, é possível pagar pensões de reforma recorrendo a dois métodos diferentes, os quais são descritos de seguida.

- **Método de repartição (*pay-as-you-go*)** – Consiste no pagamento das pensões de reforma utilizando parte da riqueza produzida pela população ativa nesse ano que provém das contribuições para a segurança social. Pode afirmar-se que neste caso a geração ativa é responsável pelo pagamento das reformas da geração anterior.
- **Método de capitalização (*funded*)** – Baseia-se na acumulação de poupanças ao longo da vida ativa dos trabalhadores, através de contribuições feitas pelos mesmos para um fundo, de forma que lhes sejam asseguradas pensões de reforma. Ao contrário do método anterior, neste método cada geração é responsável por angariar o montante suficiente para garantir as suas pensões quando se reformarem.

No entanto Garcia et al. (2010) admite que o financiamento das reformas realizado exclusivamente através do método de repartição foi progressivamente abandonado nos países desenvolvidos devido à alteração das condições económicas e demográficas que se tornaram adversas a este método. Ainda assim o método de repartição continua a ser o método utilizado pelos sistemas públicos. Conjuntamente a esta mudança os Estados têm vindo a incentivar a acumulação de poupança para a reforma através do método de capitalização, de forma a potenciar o crescimento das economias através do aumento do *stock* de capital afeto ao investimento produtivo. Este método tem associados três cenários possíveis relativamente ao nível de ativos existentes no fundo. Pode dar-se o caso em que o fundo detém mais ativos que aqueles que são necessários para cobrir todas as responsabilidades associadas ao pagamento de pensões, pode chegar-se a uma situação de equilíbrio em que o montante acumulado no fundo corresponde exatamente ao valor dos benefícios a conceder ou pode ter-se um cenário negativo, em

que não existem ativos suficientes para fazer face às responsabilidades do plano. Em caso de défice de fundos os benefícios devem ser financiados por contribuições adicionais ou por rendimentos dos investimentos.

1.3. Natureza dos Fundos de Pensões

Os fundos de pensões podem ser de duas naturezas contratuais: fundos de pensões fechados ou fundos de pensões abertos. Quando se trata de um fundo de pensões fechado pressupõe-se a existência apenas de um associado. No entanto se se verificar um vínculo de natureza empresarial, associativo, profissional ou social entre o associado e outras entidades o fundo pode englobar mais do que um associado, sendo necessário o consentimento dos associados do fundo para que seja permitida a entrada de novos associados no mesmo. No caso de o fundo ser de natureza aberta a adesão ao mesmo depende apenas da aceitação por parte da entidade gestora, uma vez que não é necessário existir qualquer tipo de relação entre os seus aderentes, o que leva a que este tipo de fundos esteja disponível para adesões coletivas ou individuais. Neste seguimento os fundos de pensões abertos podem ser distinguidos de três modos, os quais são enunciados em baixo.

- **Fundos de adesão coletiva** – Surgem quando ocorre a adesão de pessoas coletivas, isto é, quando uma determinada entidade (ou empresa) pretende financiar um ou mais planos de pensões para os seus funcionários.
- **Fundos de adesão individual** – Surgem quando ocorre a adesão de pessoas individuais.
- **Fundos de adesão coletiva e individual** – Surgem no caso de se pretender um fundo de pensões que englobe os dois tipos de adesão.

A constituição de um fundo de pensões difere consoante a sua natureza. Todavia, trate-se de um fundo de pensões fechado ou de um fundo de pensões aberto, a sua constituição está sujeita a autorização prévia por parte da Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões. Um fundo de pensões fechado tem associada uma constituição contratual pois esta é realizada através de um contrato escrito entre o associado ou associados fundadores e a entidade ou entidades gestoras envolvidas. Relativamente aos fundos de pensões abertos a entidade gestora do fundo adota um Regulamento de Gestão do Fundo mas a sua constituição é verificada apenas no momento em que for realizada a primeira contribuição, que é formalizada por um contrato de adesão individual ou coletiva.

1.4. Tipos de Planos de Pensões

Como foi referido anteriormente a constituição de um fundo de pensões tem como finalidade o financiamento de um ou mais planos de pensões, consoante as condições que tiverem sido acordadas. Por sua vez, um plano de pensões define-se como um programa ou conjunto de regras que determina as condições que dão direito ao recebimento de uma pensão por reforma por velhice, reforma por invalidez, pré-reforma, reforma antecipada ou por sobrevivência. Por vezes os fundos de pensões podem assegurar também o pagamento ao beneficiário das quantias acumuladas caso este permaneça desempregado durante

muito tempo, em caso de doença grave ou incapacidade permanente para o trabalho. Posto isto é natural considerar que a principal vantagem de participar num fundo de pensões passa pelo facto de a acumulação de poupança permitir manter o mesmo nível de vida após a reforma, além de que em alguns casos permite também fazer face a despesas de saúde inesperadas.

Atendendo à definição de planos de pensões pode considerar-se que existem vários tipos de planos segundo a sua forma de financiamento e as garantias que oferecem. Se se classificarem os planos de pensões com base na sua forma de financiamento ter-se-ão planos contributivos, nos quais os participantes contribuem para o fundo, e planos não contributivos, em que apenas o associado do fundo contribui para o mesmo.

Por outro lado, se os planos forem classificados segundo o tipo de garantias estabelecidas, podem dividir-se nos três grupos indicados de seguida.

- **Planos de Benefício Definido** – Os benefícios são definidos previamente e as contribuições são calculadas de forma a assegurar o pagamento dos respetivos benefícios na data estabelecida.
- **Planos de Contribuição Definida** – As contribuições são definidas previamente portanto os benefícios dependem do montante entregue e dos rendimentos acumulados resultantes da capitalização das contribuições.
- **Planos Mistos** – São conjugadas as características dos dois planos acima definidos.

Os planos de benefício definido e os planos de contribuição definida diferem essencialmente na incidência do risco financeiro do plano, ou seja, consoante o tipo de plano, a parte que suportará os custos de uma eventual evolução negativa do investimento realizado é diferente. Quando o associado opta por efetuar um plano de benefício definido para os seus colaboradores, que neste caso são os participantes do plano, tem o dever e a obrigação de fazer as contribuições necessárias para assegurar o benefício estipulado previamente. Este valor é calculado de forma a equilibrar o património e as receitas para o fundo e as pensões futuras devidas aos beneficiários e as comissões de gestão e de depositário futuras. Se, por outro lado, for acordado um plano de contribuição definida o risco financeiro incide sobretudo nos beneficiários do plano dado que, se se verificar uma evolução negativa na rendibilidade do fundo, o valor das pensões a que os beneficiários terão direito será igualmente afetado.

Note-se que os fundos de pensões fechados ou as adesões coletivas a fundos de pensões abertos podem financiar os planos de pensões de benefício definido, de contribuição definida ou mistos, ao contrário do que acontece quando ocorre a adesão individual a fundos de pensões abertos, que só podem financiar planos de pensões de contribuição definida.

2. Planos de Benefício Definido

Foi referido anteriormente que num plano de pensões de benefício definido o montante a receber pelo beneficiário é fixado previamente, sendo o seu custo variável. O benefício pode ser fixado com recurso a uma tabela ou a uma fórmula mas também pode ter uma especificação particular. Normalmente

as fórmulas ou as tabelas utilizadas são em função do número de anos de trabalho na empresa e do salário recebido.

Um plano de benefício definido pode considerar riscos e benefícios bastante diversificados, já que podem prever pensões em caso de reforma, reforma antecipada, pré-reforma e invalidez e as mesmas podem depender do número de anos de serviço, do salário à data de reforma ou à data da invalidez, ou da categoria profissional do participante. Consoante o nível de risco que esteja associado a este tipo de planos pode assumir-se a distinção abaixo indicada.

2.1. Plano integrado com a Segurança Social

Neste tipo de plano é estabelecido um nível de reforma global e a pensão da Segurança Social é integrada neste plano. A contribuição associada é calculada com recurso a estimativas do benefício à data da reforma. O plano de pensões tem a responsabilidade de assegurar a diferença entre a pensão da Segurança Social e o nível global estabelecido. No entanto este tipo de plano tem a desvantagem de ter associada uma flutuação amplificada de custo se houver alteração nas regras de comparticipação da Segurança Social.

2.2. Plano semi-integrado com a Segurança Social

As características deste plano são análogas às do plano anterior mas neste caso existe um limite superior para a pensão a cargo do plano. Com isto pretende-se diminuir o risco de um aumento elevado das responsabilidades resultante de alterações ao nível de benefícios assegurados pela Segurança Social. Estes planos têm a vantagem de ser possível obter os benefícios máximos da Segurança Social mas poderão ser desvantajosos quando não forem consideradas as reduções potenciais da Segurança Social para calcular os custos (contribuições) do plano.

2.3. Plano não integrado ou independente da Segurança Social

Os valores garantidos pelo plano não dependem da pensão da Segurança Social, o que leva a que o benefício a receber seja fixado em função de uma percentagem ou proporção do salário à data da reforma. A principal vantagem destes planos passa pelo nível de risco associado, que é muito menor comparativamente aos planos anteriores, o que leva a uma maior previsibilidade dos custos. Isto deve-se ao facto de não dependerem da Segurança Social pois, se houver uma variação estrutural das suas regras de comparticipação, os custos não serão alterados. Em suma, a entidade empregadora, apenas tem de se preocupar com os custos originados pelo crescimento da massa salarial e com a rendibilidade dos investimentos efetuados.

2.4. Cálculo dos benefícios a conceder

A relação custo/benefício é de difícil avaliação pois as perspectivas dos participantes e contribuintes podem ser bastante diferentes. Garcia et al. (2010) afirma que o nível de benefício pretendido depende de certas variáveis macroeconómicas, como é o caso do nível de remunerações dos vários grupos de participantes, a capacidade financeira dos contribuintes e a estrutura etária da população abrangida. De facto, quando se trata de um fundo de adesão coletiva, as remunerações dos participantes têm de ser analisadas porque pode dar-se o caso de os funcionários da empresa terem salários diferentes, o que justificará diferentes valores do benefício a receber por cada um. Por outro lado, se o plano pertencer a um fundo de adesão individual deve ter-se em consideração o nível de remuneração de cada participante, antes de se fixar o valor do benefício, para que este tenha capacidade financeira para garantir as contribuições necessárias até à data de reforma. Outro aspeto que o benefício acordado previamente tem de ter em conta é a capacidade de contribuição por parte da entidade patronal pois os custos associados ao plano têm de ser proporcionais à capacidade financeira do contribuinte. Além disso a faixa etária dos participantes é uma variável que tem um peso substancial no benefício a receber no futuro pois está diretamente relacionada com o número de anos de serviço na empresa, caso se considere um fundo de adesão coletiva. Na verdade se se considerar que um trabalhador colabora na empresa até se reformar então facilmente se conclui que quanto mais novo entrar na empresa (e conseqüentemente no plano) maior será o número de anos que colaborará na mesma e por isso a pensão que receberá será maior, atendendo ao facto de que na maioria dos planos se considera o número de anos de serviço para calcular o benefício a receber. Relativamente aos fundos de adesão individual podem ocorrer dois casos no que respeita ao benefício a receber: ou a pensão é calculada com base nos anos de serviço do participante ou o benefício a receber é fixado previamente. No primeiro caso o raciocínio é análogo para a variável idade do participante pois quanto mais novo entrar no plano maior será o benefício a receber. No entanto, no segundo caso, o participante é beneficiado se for mais jovem uma vez que, como o benefício está fixado, terá mais tempo para contribuir com o montante necessário para atingir o objetivo, sendo estas contribuições mais baixas do que no caso de um participante mais velho.

Foi referido anteriormente que não existe uma fórmula única de cálculo dos benefícios que se pretendem conceder, portanto nos planos de benefício definido as pensões são definidas de diferentes formas, dependendo da fórmula utilizada. De seguida serão apresentados e descritos os vários métodos de cálculo dos benefícios a conceder.

2.4.1. Planos sobre o salário final

Os planos em causa são assim denominados pois a fórmula ou tabela de benefício aplica-se ao salário final ou ao salário médio dos últimos k meses ou anos, como se exemplificará na parte prática deste estudo pois será este o método utilizado.

2.4.2. Planos sobre o salário de carreira

Os planos sobre o salário de carreira surgem quando a fórmula de benefício ou tabela se aplica ao salário médio de carreira. O salário médio é calculado considerando as correções monetárias resultantes da inflação verificada. Na maioria dos casos a pensão atribuída recorrendo a este método é inferior à pensão calculada pelo método anterior pois neste caso é calculada a média do salário e no caso anterior tem-se em consideração a progressão na carreira, uma vez que é utilizado o salário dos últimos anos de carreira.

Atente-se o facto que na maioria dos planos os valores da pensão só são conhecidos com rigor *a posteriori* porque as fórmulas de cálculo incidem sobre valores desconhecidos *a priori*, como se verificou nos exemplos demonstrados.

2.4.3. Planos com direitos adquiridos

Podem existir certas situações em que se esteja perante um plano com direitos adquiridos, caso o plano em causa garanta o direito a uma pensão por saída da empresa ou sector onde o mesmo se aplica. Nestes casos a sua fórmula de cálculo está maioritariamente relacionada com a fórmula da pensão de reforma, para a qual são considerados o tempo de serviço e os salários até à data de saída da empresa. As pensões resultantes dos planos com direitos adquiridos não são actualizáveis, o que pode fazer com que o beneficiário receba, na data da reforma, “partes de pensão” profundamente degradadas se se verificar uma sistemática mudança de emprego ao longo da sua vida ativa. No entanto outra forma de definir os direitos adquiridos passa por considerar que estes são diretamente proporcionais à pensão de reforma. Nestes casos recorre-se ao quociente entre o tempo decorrido e o tempo total de serviço até à data normal de reforma, assumindo sempre o salário recebido à data de saída. Note-se que também nestes casos não são efetuadas atualizações no valor da pensão após a data de saída da empresa.

Como os planos de pensões asseguram que os benefícios estabelecidos constituem um salário diferido não faz sentido considerar neste grupo planos que se tornam efetivos apenas se e quando o participante se mantém no plano até à data normal de reforma. Isto é, não se deve admitir como um plano de pensões um plano que não admite a hipótese de direitos adquiridos. Contudo, em Portugal, não é habitual considerar direitos adquiridos num plano de pensões de benefício definido, o que pode ser prejudicial para o beneficiário quando este se aproxima da idade normal de reforma. Ainda que esta situação não seja positiva pode ser justificada se se tiver em consideração o passado histórico das empresas em Portugal. Por um lado a Segurança Social, ao garantir taxas de substituição elevadas, levava a que os empregadores assumissem os complementos de pensão como um prémio de fidelidade para os trabalhadores que tinham dedicado a maioria da sua vida ativa à empresa, excluindo assim a possibilidade de integrarem direitos adquiridos no plano de pensões em vigor nessa entidade. Por outro lado como o plano de pensões não tinha uma vertente contributiva as empresas tinham por hábito não conceder benefícios extra aos trabalhadores que deixavam de colaborar consigo antes da idade normal de reforma.

Apesar de não ser habitual admitirem-se direitos adquiridos em Portugal considerar-se-á que todos os planos consagram benefícios, independentemente de o beneficiário abandonar o plano antes da data prevista. O valor dos benefícios designa-se por *valor adquirido* e a correspondente responsabilidade atuarial designa-se por *valor dos direitos adquiridos*. Os valores adquiridos individuais podem representar

a totalidade dos benefícios estabelecidos (ou das contribuições efetuadas) ou apenas uma parte dependente do tempo de serviço até à data de saída do plano. A contribuição total anual para o fundo resulta da soma da contribuição para a reforma com a contribuição para fazer face aos direitos adquiridos, uma vez que a responsabilidade total e a contribuição para toda a população ativa se obtêm da mesma forma que para a pensão de reforma, ou seja, através da adição dos respetivos valores individuais. No entanto podem existir algumas exceções a esta regra. Se o benefício por direitos adquiridos acompanhar a taxa de formação da pensão de reforma e o volume de saídas não for significativo poder-se-á utilizar o *unit credit*⁴ projetado apenas aplicado à pensão de reforma. Além disto também poderá ser utilizado o *unit credit* não projetado corrigido aplicado a toda a população ativa sem saídas, o qual garante a totalidade dos direitos adquiridos. Por outro lado, se o número esperado de saídas for muito significativo também se poderá utilizar o *unit credit* projetado aplicado à pensão de reforma, considerando um período de controlo para as projeções salariais que tenha em conta a permanência média dos participantes no plano. Esta medida pode constituir uma solução para o fim do sobrefinanciamento do plano. Desta forma os participantes que abandonarem o plano antes do período de controlo deixarão no fundo um montante positivo, ao invés dos que permanecem no plano para além do período de controlo, os quais estarão subfinanciados, contribuindo assim para o *deficit* do fundo. Contudo as duas situações poderão compensar-se ou dar origem a acertos futuros nas contribuições.

2.4.4. Cálculo do Valor Atual das Responsabilidades

A fórmula de benefício, segundo Medeiros Garcia (2003), resulta muitas vezes da taxa a que o salário do participante é substituído pelo benefício de pensão. Por exemplo, se essa taxa corresponder a 1% do salário final por ano de serviço e supondo que um empregado, cujo salário final anual se fixa nos 20.000€, se reforma após 40 anos de serviço, o beneficiário receberá 40% de 20.000 € por ano. Isto é, assim que o trabalhador se reforma, ao seu empregador acresce a responsabilidade de lhe pagar 8.000 € anualmente. Atendendo a esta responsabilidade, o empregador deverá garantir que existe no fundo o montante suficiente para fazer face a estes pagamentos durante o período estabelecido no plano. Por outras palavras, o valor atual desta responsabilidade corresponde ao montante que deve existir no fundo para que o empregador consiga garantir o pagamento da anuidade que tem início aquando da reforma do empregado. Posto isto conclui-se facilmente que o montante com o qual o associado – normalmente o empregador – tem de contribuir para o fundo corresponde ao benefício que é pago anualmente ao beneficiário sob a forma de pensão.

⁴ Método de cálculo de contribuições e responsabilidades. O princípio subjacente a este método passa por considerar que se o benefício final é conhecido então poder-se-á adquirir em cada ano de serviço a pensão correspondente a 1/N do valor total, sendo N o número de anos de serviço, para que ao chegar à data normal de reforma toda a pensão esteja comprada. Este método considera dois cenários possíveis: *unit credit* projetado ou *unit credit* não projetado. O primeiro permite o cálculo da pensão estimada com base na projeção hipotética de salários e o segundo permite calcular a pensão com base no salário atual de cada participante. Dentro do segundo cenário pode admitir-se o método de *unit credit* não projetado corrigido quando em cada ano surge uma responsabilidade adicional, a qual dá origem a uma segunda componente da contribuição, que será entregue ao fundo como uma correção de provisões relativas a períodos anteriores.

3. Planos de Contribuição Definida

Os planos de contribuição definida definem antecipadamente a contribuição unitária por empregado, ou seja, os custos são totalmente quantificáveis. Por outro lado o benefício a que cada trabalhador tem direito varia consoante o montante das contribuições acumuladas e futuras e os seus rendimentos, portanto é natural que o risco de investimento recaia integralmente sob o beneficiário do plano. A grande desvantagem dos planos em causa assenta no facto de favorecerem os participantes mais jovens em detrimento dos beneficiários com idades mais avançadas, já que estes não dispõem de tempo suficiente para uma capitalização razoável.

As pensões normalmente cobertas por estes planos são as de reforma por idade, reforma por invalidez ou pensão de sobrevivência. No caso de estes planos serem individuais não são produzidos valores adequados de proteção em caso de invalidez ou morte prematura devido à forma de constituição das contribuições. Se uma empresa demitir um funcionário podem ocorrer em simultâneo algumas das seguintes situações: o empregado tem direito a transferir o valor da sua conta de reforma para outro esquema; o empregado mantém a sua conta, que continua a capitalizar, não havendo mais contribuições por parte da empresa; há uma perda dos benefícios pela demissão e o montante acumulado é devolvido à empresa ou é redistribuído pelos restantes participantes do plano.

Os planos de contribuição definida podem ser distinguidos consoante o tipo de contribuição, cuja definição é expressa de seguida.

- **Planos de contribuição salarial definida** – São constituídas contas bancárias individuais onde são depositados, periodicamente, montantes constantes relativos a uma percentagem do salário do respetivo beneficiário. O beneficiário pode receber o capital acumulado sob a forma de uma renda periódica ou sob a forma de capital, consoante o que estiver estipulado no respetivo plano, o que faz com que este tipo de planos se assemelhe a uma conta bancária de poupança.
- **Planos de contribuição nominal definida** – São constituídas contas bancárias individuais onde são depositadas, periodicamente, quantias constantes que são distribuídas por escalões profissionais e/ou hierárquicos.

A principal vantagem deste tipo de planos, na ótica do associado, passa pelo conhecimento prévio das contribuições que irão ser entregues ao fundo, o que permite uma melhor gestão das suas necessidades de tesouraria. No entanto este facto representa um encargo permanente que incide sobre a massa salarial, o que se pode tornar num aspeto negativo se se pensar nesta solução para um plano de pensões para a empresa. Por outro lado, relativamente ao participante, são vastas as vantagens de participar num plano de contribuição definida. Além de as contribuições do associado constituírem um complemento salarial, também a diminuição do risco associado à redução de pensões proporcionadas pelo Estado e os benefícios fiscais associados são uma mais-valia para o trabalhador, as quais lhe trazem uma maior segurança e confiança no futuro. Ainda assim, tal como acontece com o associado, este tipo de planos não apresenta apenas vantagens. Para os participantes do plano as principais desvantagens incidem na incerteza sobre a

taxa de substituição do salário à data de reforma, no pouco controlo sobre a performance do fundo e na dificuldade em revalorizar pensões em pagamento.

Muitos planos de pensões de benefício definido são transformados em planos de pensões de contribuição definida porque o valor da conta corrente constitui automaticamente um direito adquirido. No entanto há ainda casos em que há uma fusão entre os dois tipos de planos. Estes planos são denominados por planos mistos uma vez que a pensão final provém da soma da pensão estabelecida pela componente de benefício definido com a pensão adquirida pela conta corrente individual acumulada até à idade normal de reforma. Os planos em causa reduzem o risco de volatilidade nas contribuições do associado pois parte desse risco fica a cargo do participante do plano. Outro caso em que surgem planos mistos ocorre quando se adicionam benefícios em caso de invalidez e/ou morte a um plano de contribuição definida. Além disso muitos planos de contribuição definida têm objetivos a atingir e quando o objetivo tem mínimos garantidos pelo plano, este tem de ser considerado de tipo misto, sendo exemplo disto os planos de contribuição definida nos quais estão definidas pensões mínimas.

No caso dos planos de contribuição definida é costume que seja apenas o associado a contribuir para o fundo com uma percentagem fixa do salário do participante mas pode haver casos em que o plano defina a regra de que este último também tenha de contribuir para o mesmo (planos contributivos). Os planos em causa podem contemplar vários cenários. Pode ter-se em conta alguns exemplos como é o caso dos planos que não têm pré-fixada a contribuição do associado quando esta depende dos resultados do exercício ou dos planos que contemplem uma contribuição adicional para riscos de morte ou invalidez. Ressalve-se o facto de que neste último caso, quando os planos consideram coberturas complementares, geralmente é considerada a cobertura principal, ou seja, a pensão de reforma, sendo os capitais de cobertura calculados caso a caso.

Concluiu-se anteriormente que o benefício final, neste tipo de planos, depende das contribuições pré-fixadas efetuadas ao longo do tempo mas podem existir certas variáveis que influenciem tanto as contribuições como o montante final a receber. Tal como sucede nos planos de benefício definido também neste caso a capacidade financeira dos contribuintes tem de ser tida em consideração. De facto o montante das contribuições é definido previamente mas este tem de se adequar à capacidade financeira do contribuinte, de forma que este tenha possibilidade de contribuir para o plano sem se prejudicar financeiramente. Por outro lado, se se tratar de um fundo de adesão individual, pode considerar-se que a esperança média de vida e a consequente idade normal de reforma são as variáveis macroeconómicas que influenciam o benefício a receber pelo participante. Como o benefício depende do montante das contribuições efetuado até à data de reforma do participante então quanto mais tempo durarem as contribuições maior será o montante acumulado na altura da reforma. Se se estiver perante um plano de adesão coletiva o tempo de serviço do participante será a principal variável que influenciará o benefício a receber aquando da sua reforma. Naturalmente que quanto maior for o tempo de serviço do participante maior é o valor resultante das contribuições que o associado efetuou e por isso maior é o montante a que o beneficiário tem direito. Neste caso não se refere a idade normal de reforma porque pode dar-se o caso de o funcionário não ter pertencido durante toda a sua vida ativa à empresa que efetuou o fundo.

Os benefícios dos planos de pensões são pagos habitualmente sob a forma de pensão vitalícia mas, em determinados casos, pode ocorrer o pagamento de outro tipo de renda ou pode ser realizado apenas um pagamento que contemple parte do valor total da pensão. Este último caso ocorre, sobretudo, quando o valor da renda mensal atribuída ao beneficiário é inferior a 10% do salário mínimo nacional e é acordado

entre a entidade gestora, o associado e o beneficiário que tal venha a acontecer. Contudo o beneficiário só pode receber em capital, no máximo, um terço do valor total da pensão a que tem direito.

Após ter sido realizado um plano de pensões contributivo os seus beneficiários podem pedir o reembolso do valor acumulado das contribuições efetuadas pelos participantes quando seja verificada uma situação de pré-reforma, reforma antecipada, reforma por velhice, reforma por invalidez ou em caso de morte; quando se verifica uma situação de desemprego de longa duração; ou em caso de doença grave ou incapacidade para o trabalho.

4. Financiamento de Planos de Pensões

Foi referido anteriormente que os fundos de pensões têm a finalidade de pagar as pensões devidas aos beneficiários consoante o plano estabelecido. Para que tal aconteça é necessário que o fundo tenha as provisões necessárias para proceder a esse pagamento, as quais provêm dos vários métodos de financiamento existentes para estas situações. Os métodos de financiamento permitem a determinação da responsabilidade atuarial existente para com o plano num determinado momento e a determinação do valor das contribuições aconselháveis em cada momento. Os vários métodos podem dividir-se em métodos de custo individual e em métodos de custo agregado. No primeiro caso o valor das responsabilidades e contribuições resulta dos valores individuais calculados de cada membro do plano (participante, beneficiário ou pensionista) e no segundo caso, apesar de as avaliações de responsabilidades serem efetuadas individualmente, considera-se toda a população. No entanto, antes de se definir o método de financiamento, o atuário responsável deve definir os objetivos do financiamento que se pretendem atingir. É habitual definir-se o nível de financiamento que se pretende atingir em determinado momento como sendo o principal objetivo mas também se deve ter em consideração o período definido para alcançar esse objetivo.

Note-se que os métodos apresentados de seguida apenas se aplicam a planos de benefício definido.

4.1. Métodos de custo individual

4.1.1. Unidade de pensão creditada (*unit credit*)

O princípio subjacente a este método passa por considerar que se o benefício final é conhecido então poder-se-á adquirir em cada ano de serviço a pensão correspondente a $1/N$ do valor total, sendo N o número de anos de serviço, para que ao chegar à data normal de reforma toda a pensão esteja comprada. Este método considera dois cenários possíveis: *unit credit* projetado ou *unit credit* não projetado. O primeiro permite o cálculo da pensão estimada com base na projeção hipotética de salários e o segundo permite calcular a pensão com base no salário atual de cada participante. Dentro do segundo cenário pode admitir-se o método de *unit credit* não projetado corrigido quando, em cada ano, surge uma responsabilidade adicional, a qual dá origem a uma segunda componente da contribuição, que será entregue ao fundo como uma correção de provisões relativas a períodos anteriores. Na segunda parte deste trabalho utilizar-se-á o método *unit credit* não projetado.

4.1.2. Idade atingida individual

O método em causa permite que a contribuição seja obtida por nivelamento do custo dos serviços futuros até à data de reforma, sendo expressa em percentagem do valor atual esperado dos salários futuros. Cada participante tem uma conta corrente associada e o custo normal é calculado através da determinação dos custos do plano para o respetivo participante, os quais são divididos pelo valor dos salários a pagar no futuro (devidamente atualizados), dando origem a um valor percentual que representa o seu custo normal. Desta forma o custo anual do plano resultará do somatório dos custos individuais dos vários participantes, devendo este método ser aplicado a planos que cubram um pequeno número de participantes. Normalmente este método é aplicado quando se pretende conhecer o custo nivelado futuro com a pensão do participante num determinado momento.

4.1.3. Financiamento final

Neste método a contribuição para o fundo corresponde à aquisição a prémio único da totalidade da pensão apenas quando o participante se reforma, portanto nos anos em que não há participantes que se reformem a contribuição será nula. O método de financiamento final tem a desvantagem, para os associados, de os custos serem bastante voláteis e em caso de incumprimento do pagamento, devido a falência ou dificuldades financeiras, os participantes no ativo correm risco em relação ao recebimento futuro do benefício a que têm direito.

4.2. Métodos de custo agregado

4.2.1. Idade de entrada

Para se aplicar este método todos os participantes do plano têm de ter entrado para o mesmo com a mesma idade. A partir do momento em que se cria o fundo tem que se calcular o valor da responsabilidade inicial, o qual poderá ser utilizado na constituição do fundo ou ser amortizado durante um certo período tendo em consideração a capacidade financeira dos associados e os objetivos de financiamento que foram previamente determinados. Juntamente com este cálculo deve ser calculado o valor da contribuição necessária para financiar o plano.

4.2.2. Contribuição constante

O método de contribuição constante é utilizado pelo associado do fundo quando este pretende determinar uma contribuição nivelada mais baixa do que a contribuição obtida pelo método anterior. No entanto esta situação é verificada apenas se o fundo inicial cobrir a diferença entre os dois montantes de contribuição.

4.2.3. Idade atingida

Neste caso o valor da contribuição é calculado nivelando os custos do serviço futuro dos atuais participantes ativos, sendo que a cada participante está associada uma conta corrente. Apesar de este método ter a vantagem de se conhecer os encargos médios futuros, que são expressos em percentagem dos salários, deve ser utilizado em populações pequenas.

4.2.4. Reposição do nível de financiamento

Tal como o nome indica, este método permite repor o nível de financiamento principalmente quando a sua evolução foi previamente definida. Neste caso a contribuição resulta da diferença entre o valor das responsabilidades por serviços passados e o valor dos ativos do fundo.

5. Gestão dos Fundos de Pensões

Para que um fundo de pensões funcione corretamente é necessária a existência de uma boa política de gestão do mesmo. Esta gestão pode considerar várias estratégias mas a estratégia adotada deve ter em consideração o tipo de plano que o fundo engloba. Ou seja, a forma como a entidade gestora irá gerir o fundo será diferente se se tratar de um plano de benefício definido ou de um plano de contribuição definida.

Medeiros Garcia (2003) considera que os gestores de planos de benefício definido podem ser denominados por *investidores líquidos*, dado que as suas responsabilidades recaem em pensões relacionadas com o benefício final, ao contrário dos gestores de planos de contribuição definida que podem ser designados por *investidores brutos*, uma vez que não têm responsabilidades contingentes. Enquanto que os investidores líquidos devem construir e gerir uma carteira de ativos para satisfazer as respetivas responsabilidades, os gestores de planos de contribuição definida têm como único objetivo a boa gestão das contribuições que recebem porque, como foi referido anteriormente, as pensões atribuídas dependem exclusivamente do montante acumulado à data de reforma. Note-se que, embora pareça que os primeiros gestores têm uma tarefa mais complexa, se estes não tiverem liquidez suficiente para fazer face às responsabilidades poderão ser os empregadores a suportar os custos relacionados com essas responsabilidades.

Tendo em conta a diferença entre os dois tipos de gestores deve diferenciar-se também os vários tipos de estratégias de gestão a que se pode recorrer. Deste modo, para a gestão dos fundos de pensões, pode recorrer-se a estratégias de gestão passiva, gestão ativa ou gestão ativa-passiva. Esta última estratégia, como o nome indica, consiste na combinação das duas estratégias de gestão.

5.1. Estratégia de Gestão Passiva

A estratégia de gestão passiva ramifica-se em várias estratégias consoante se esteja perante um fundo imaturo ou perante um fundo em fase de maturidade. Isto é, o método de gestão adotado será diferente para um fundo que tenha sido criado há pouco tempo e que esteja no início da sua vida ou para um fundo bastante sólido, cuja data de maturidade se aproxima e com a qual se aproxima também o início do pagamento das pensões aos beneficiários. No primeiro caso, para fundos recentes, existem duas opções de gestão designadas por estratégia *buy-and-hold* e estratégia *index-matching*. Relativamente aos fundos em fase de maturidade, as duas opções de gestão existentes incidem em carteiras de obrigações, sendo a primeira uma estratégia de imunização e a segunda uma estratégia de *matching* de fluxos financeiros.

5.1.1. Fundos Imaturos

5.1.1.1. Estratégia *Buy-And-Hold*

A estratégia *buy-and-hold* é muitas vezes denominada apenas por estratégia de gestão passiva e assenta no pressuposto de que o mercado de capitais é eficiente e de que as expectativas são homogéneas. Quando se considera que o mercado de capitais é eficiente significa que os preços de mercado dos títulos coincidem com o verdadeiro valor dos títulos e portanto não há títulos sobreavaliados ou subavaliados, o que leva a que não haja incentivo para os transacionar. Do mesmo modo, se os investidores têm expectativas homogéneas sobre os riscos e os rendimentos dos títulos significa que não têm incentivo para transacionar os títulos de forma ativa. Por esta razão, a estratégia em causa consiste na aquisição e detenção de uma carteira de títulos por um longo período de tempo, uma vez que estes não são transacionados e por isso a carteira mantém-se inalterável. No caso de títulos de maturidade fixa, como é o caso das obrigações, estes são mantidos em carteira até à data de maturidade, sendo substituídos por títulos semelhantes posteriormente. A rentabilidade desta estratégia deve-se sobretudo aos juros e dividendos e no caso das ações deve-se ao seu crescimento e capital de longo prazo. A única desvantagem deste modo de gestão passa pelo significativo risco diversificável da carteira quando esta é composta por poucos títulos.

5.1.1.2. Estratégia *Index-Matching*

A estratégia *index-matching* é também conhecida por *indexing* e, de acordo com Medeiros Garcia (2003), resume-se na construção de um fundo índice cujo objetivo é replicar a performance do índice de mercado. Neste sentido, a carteira ótima é determinada como uma combinação do ativo sem risco e do fundo índice, sendo possível adotar os seguintes tipos de indexação.

Indexação Completa – O fundo índice construído ajusta-se completamente à carteira ou ao índice de mercado subjacente. No caso de o índice de mercado ser muito grande corre-se o risco de os seus títulos se alterarem a miúdo ou, no caso de obrigações, estas chegarem à maturidade, o que implica um ajustamento frequente da carteira.

Amostragem Estratificada – O fundo índice construído baseia-se numa amostra de títulos que fazem parte do índice. Todos os títulos são agrupados em estratos e depois seleciona-se uma percentagem de cada estrato com a maior correlação com o índice de mercado para incluir no fundo.

Matching por Fatores ou Matching do Risco – São utilizados na construção do fundo índice títulos selecionados com base num determinado número de fatores ou índices de risco. Normalmente o principal fator é o nível de risco de mercado portanto deve escolher-se uma carteira que tenha a mesma variância que o mercado.

Estratégia de Mistura – Neste caso, ao invés de se construir um fundo índice, combinam-se fundos. Esta estratégia é adequada a fundos de pensões pequenos.

5.1.2. Fundos Maduros

A principal função dos gestores de fundos em fase de maturidade passa por assegurar que o seu valor atual seja, no mínimo, igual ao valor atual das pensões a pagar aos beneficiários, dado que nesta fase o início do pagamento das pensões está próximo e portanto é importante assegurar o montante necessário para que o mesmo ocorra. Tal como foi mencionado anteriormente as estratégias de gestão de fundos em fase de maturidade assentam na construção de carteiras de obrigações, independentemente da estratégia adotada, as quais são descritas de seguida.

5.1.2.1. Estratégia de Imunização

A carteira de obrigações construída deve ter garantido um rendimento correspondente ao valor das responsabilidades do fundo, ou seja, deve ser suficientemente rentável para assegurar o pagamento das pensões aos respetivos beneficiários e deve prolongar-se durante um período de tempo razoavelmente longo para que esse objetivo seja alcançado (normalmente correspondente à duração das responsabilidades do plano). A rentabilidade da carteira não pode ser afetada pela variação das taxas de juro, pelo que se deve ter esse fator em consideração aquando da construção da carteira. Por esta razão diz-se que a carteira é imune às variações das taxas de juro.

Apesar de a carteira estar imune às alterações das taxas de juro existem alguns riscos a considerar. O principal risco a que esta estratégia incorre corresponde ao facto de as componentes de reinvestimento e capital não se compensarem no caso de ocorrerem alterações na curva de rendimentos. Além disso, as variações das taxas de juro fazem com que seja necessário proceder a ajustamentos na carteira frequentemente porque a imunização apenas é efetiva quando se verificam pequenas alterações nas taxas de juro. Outro aspeto negativo desta estratégia resume-se no facto de que a construção de uma carteira imunizada tem como objetivo fazer face a uma única responsabilidade futura e no caso de fundos de pensões não é isso que acontece. Deste modo, a melhor estratégia a adotar será a de imunização multi-período que passará por construir uma carteira dedicada, a qual permite que o pagamento das responsabilidades futuras – pagamento de pensões – seja individualmente imunizado por uma sucessão de rendimentos da carteira.

5.1.2.2. Estratégia de *Matching* de Fluxos Financeiros

A estratégia de equiparação de fluxos financeiros consiste na construção de uma carteira de obrigações de custo mínimo que produza fluxos financeiros suficientes para fazer face às responsabilidades futuras do fundo, ou seja, para garantir o pagamento das pensões no respetivo prazo. Para tal é necessário adquirir previamente uma obrigação – a de menor custo – cuja maturidade e valor correspondem ao último pagamento da responsabilidade do fundo. Após esta aquisição é adquirida novamente uma obrigação cujo custo é o menor de todos e cuja maturidade corresponde ao penúltimo pagamento da responsabilidade do fundo. Este processo repete-se sucessivas vezes até que todas as responsabilidades do fundo possam ser asseguradas através dos rendimentos das obrigações que constituem a carteira.

Ao contrário do que acontece com a estratégia de imunização, nesta estratégia não é necessário equiparar as durações nem ajustar a carteira devido a variações das taxas de juro. No entanto torna-se difícil encontrar obrigações no mercado com as características desejadas, em que as respetivas maturidades e valores correspondem às responsabilidades futuras do fundo. No caso de não ser possível adotar-se a estratégia de equiparação de fluxos financeiros por falta de obrigações pode utilizar-se a estratégia de imunização.

5.1.2.3. *Matching* Temporal

Pode dar-se o caso em que as estratégias de imunização e de *matching* de fluxos financeiros sejam combinadas, tomando a designação de *matching* temporal. Neste caso é construída uma carteira de obrigações em que os fluxos financeiros coincidem com as responsabilidades futuras do fundo para os primeiros anos do horizonte temporal, ficando a carteira imunizada no restante período.

5.2. Estratégia de Gestão Ativa

Contrariamente ao que acontece quando se segue uma estratégia de gestão passiva, ao adotar uma estratégia de gestão ativa é necessário efetuar ajustamentos mais frequentes na carteira. Neste caso, a crença dos gestores incide no facto de que o mercado não é continuamente eficiente, pelo que poderão existir oportunidades de transação que originam rendimentos em excesso. Este tipo de gestão é indicado sobretudo para fundos de pensões imaturos cujos gestores se caracterizam por um elevado grau de tolerância ao risco. No entanto, se se pretender reduzir o montante de contribuições dos empregadores, esta estratégia de gestão também pode ser adotada para fundos de pensões em fase de maturidade.

Existem diferentes estratégias de gestão ativa, consoante o tipo de títulos que constituem a carteira (ações ou obrigações). Independentemente de uma carteira ser composta unicamente por ações ou por obrigações torna-se necessário implementar uma estratégia de gestão ativa quando esses títulos são avaliados incorretamente ou quando não existe consenso sobre a carteira, isto é, quando os gestores têm expectativas diferentes em relação ao rendimento e ao risco associado aos ativos administrados. Seja qual for o tipo de ativos que constituem a carteira, numa gestão ativa, pode fazer-se uma separabilidade de

procedimentos ao selecionar o país, o tipo de ativo, o sector ou grupo, o título e a oportunidade de mercado. Ainda que todos estes procedimentos façam parte deste tipo de gestão, no caso dos fundos de pensões importa apenas contemplar os três últimos casos. Desta forma o gestor deve começar por decidir a proporção de ativos que quer que a carteira englobe, ou seja, deve definir a percentagem de ações, obrigações e outros títulos que irão compor a carteira. De seguida deve selecionar títulos específicos dentro das categorias de ativos definidas, ajustando, por fim, a carteira de acordo com as suas expectativas sobre a carteira de mercado.

No caso das obrigações, após se definir qual a proporção da carteira que será composta por estes títulos, deve selecionar-se obrigações particulares e proceder ao *market timing*, de forma que a carteira constituída, em relação à carteira de mercado, tenha um peso superior de obrigações subavaliadas e um peso inferior de obrigações sobreavaliadas.

5.3. Estratégia de Gestão com Produtos Derivados

As opções e os futuros são bons exemplos de produtos derivados que podem ser utilizados neste tipo de estratégia. As opções são instrumentos financeiros que, mediante um contrato, asseguram o direito de comprar ou vender um certo ativo a um preço definido previamente na data de expiração do contrato. Relativamente aos futuros, estes são também instrumentos financeiros que, mediante o contrato efetuado, permitem comprar ou vender um ativo numa determinada data futura a um preço definido aquando da realização do contrato e a sua transação só pode ser efetuada numa bolsa de valores. Note-se que no caso das opções, estas são adquiridas numa determinada data mas quando a data do contrato expira, o investidor pode optar por utilizar ou não o seu direito à compra ou venda do ativo.

Esta estratégia constitui uma gestão adequada quando existe a possibilidade de haver movimentos adversos nos preços das ações que compõem a carteira, ao permitir uma versatilidade no desenvolvimento e implementação de estratégias de gestão de risco e investimento. No entanto, pode correr-se o risco de o valor dos derivados descer e do seu rendimento não corresponder às expectativas do gestor, o que leva a que esta estratégia de gestão não tenha um resultado positivo.

6. Modelos de Gestão de Fundos de Pensões

6.1. Técnicas de ALM

A sigla ALM significa, em inglês, *Asset-Liability Management*, o que pode ser traduzido por gestão de ativos e passivos. Foi referido no capítulo anterior que uma das principais formas de gestão de fundos de pensões consiste em criar uma carteira de ativos financeiros, cuja transação e vencimento de juros aumenta o valor da carteira. Ao criar uma carteira de ativos o gestor espera que com ela consiga acumular o montante necessário para financiar o fundo de pensões que gere, o qual posteriormente irá fazer face ao pagamento das respetivas pensões. Para tal é necessário que se tomem boas decisões relativamente ao rumo dos ativos da carteira e por isso as técnicas de ALM são importantes para que a mesma seja gerida de forma correta. Segundo a Sociedade de Atuários americana (SOA – *Society Of*

Actuaries) o processo ALM pode ser descrito como um “processo continuado de formulação, implementação, monitorização e revisão de estratégias relacionadas com a carteira de ativos e com as responsabilidades, a fim de atingir os objetivos financeiros da organização, uma vez estabelecida a sua tolerância ao risco e outras condições específicas da atividade”. Por outras palavras pode definir-se este processo como um processo de gestão dos ativos e *cash-flows* para fazer face às obrigações da empresa (neste caso do fundo de pensões). Este processo diminui o risco de perda resultante da falta de pagamento do passivo da empresa no devido prazo, uma vez que se os ativos e passivos forem devidamente geridos a empresa pode aumentar os seus lucros.

O objetivo das técnicas de ALM passa por manter os níveis de risco em limites aceitáveis, neste caso, para os fundos de pensões considerados e conseqüentemente para a respetiva entidade gestora, considerando sempre o capital envolvido e a tolerância ao risco estabelecida. Como este processo é essencial para garantir uma boa gestão de riscos, as áreas que têm associado um maior grau de risco são aquelas que recorrem com maior frequência a este processo. Deste modo, as técnicas de ALM são utilizadas maioritariamente na atividade seguradora e nos fundos de pensões devido à diversidade de riscos relacionados com o ativo e com o passivo que existem nestas áreas. Segundo Garcia et al. (2010), os principais riscos relacionados com os ativos são os riscos de taxa de juro, ações, obrigações, futuros, opções e investimentos alternativos. Quanto ao passivo, este tem associado riscos de inflação, salários, pensões, longevidade e custo futuro de rendas vitalícias. Além disso, as técnicas em causa permitem estabelecer uma estratégia adequada ao tipo de fundo de forma a otimizar os objetivos estabelecidos, em particular relacionados com o seu retorno, a segurança e a liquidez. Naturalmente que a escolha das classes de risco, a maturidade de cada ativo e a composição da carteira dependem do fundo de pensões que se pretende gerir. É diferente gerir um fundo cuja população é jovem de um fundo caracterizado por pensionistas. No primeiro caso a gestão do fundo pode ser feita a longo prazo, utilizando instrumentos financeiros que capitalizam no longo prazo, ao invés do segundo caso em que se tem de ter atenção à liquidez do fundo que só será garantida com uma gestão a curto prazo e com rendimentos estáveis.

As técnicas de ALM englobam duas fases principais. A primeira fase – designada por alocação estratégica macro – depende da dimensão do fundo e do tipo de plano e subdivide-se em duas abordagens diferentes: ativos e responsabilidades. Relativamente aos ativos, neste passo são escolhidas as principais classes de ativos a considerar e define-se a estratégia inicial em função do risco e do retorno esperado desses ativos. Já em relação às responsabilidades do fundo, neste passo é importante eleger uma estrutura de riscos e uma dimensão das responsabilidades adequada ao fundo que se está a gerir. De seguida inicia-se a segunda fase – *matching* de ativos e responsabilidades – a qual resulta de um processo iterativo onde se compõe uma carteira-otimização condicionada⁵, obtém-se o retorno da mesma e efetuam-se contribuições, faz-se uma análise de sensibilidade, efetua-se o *controlled funding*⁶ e finaliza-se com a implementação e revisão do modelo. No entanto este processo não pode basear-se apenas em aspetos quantitativos, sendo essencial que a entidade gestora do fundo de pensões obedeça a alguns princípios básicos associados à gestão ALM. Deste modo é necessário identificar todos os riscos decorrentes da sua atividade, medindo o seu impacto nas carteiras associadas; ter em vigor uma política de prevenção, deteção e tratamento de riscos; assegurar que os capitais envolvidos respeitam a complexidade dos riscos e

⁵ As únicas condicionantes referidas são o nível máximo de risco admissível e os limites de exposição impostos para as diferentes classes de ativos.

⁶ Técnica clássica de controlo de fluxos de entrada e de saída aplicável em fundos de pensões que pretende ultrapassar, através de contribuições, situações de insolvência resultantes de picos na distribuição das saídas.

o volume das carteiras existentes; respeitar as normas actuariais existentes; e assegurar que os investimentos efectuados e a gestão das carteiras de ativos respeitam os perfis das responsabilidades existentes.

6.2. Modelos Determinísticos

Ficou esclarecido anteriormente que as técnicas de ALM pretendem ajudar na construção de uma carteira de ativos, estabelecendo uma estratégia inicial que poderá ser readequada ao longo do tempo, de forma a otimizar os objetivos estabelecidos no que respeita a retorno, segurança e liquidez. Neste seguimento torna-se necessário apresentar um modelo ou uma técnica que permita aumentar o valor do fundo de pensões para que este possa fazer face ao pagamento de pensões. Assim sendo destaca-se uma técnica usual, designada por imunização, cuja utilização pretende assegurar que o valor do fundo aumenta ou diminui em função das respetivas responsabilidades.

A imunização pode ser conseguida através de diversos métodos, entre os quais se destaca o método *duration matching*. Neste caso é utilizada a noção de *duration* de Macaulay, que determina o tempo médio de vida de um ativo. Em baixo está enunciada a fórmula referida, na qual se considera uma obrigação que paga, em cada período k , um cupão⁷ de c_k , m vezes por ano durante n anos e na qual YTM se refere à *Yield to Maturity*.

$$D = \frac{\sum_{k=1}^{n \times m} (k/m) \times c_k}{[1 + (YTM/m)]^k} \quad (\text{I} - 6.2.1)$$

$$D = \frac{\sum_{k=1}^{n \times m} \frac{c_k}{[1 + (YTM/m)]^k}}{\sum_{k=1}^{n \times m} \frac{c_k}{[1 + (YTM/m)]^k}}$$

No entanto se todos os cupões tiverem o mesmo valor, exceto o último cupão emitido, tem-se a nova fórmula da Macaulay *duration*, enunciada de seguida.

$$D = \frac{1 + \frac{YTM}{m}}{YTM} - \frac{1 + \frac{YTM}{m} + n \times (C - YTM)}{C \left[\left(1 + \frac{YTM}{m}\right)^{m \times n} - 1 \right] + YTM} \quad (\text{I} - 6.2.2)$$

Note-se que m representa o número de períodos de capitalização durante um ano, n representa a maturidade em anos e C é a taxa de cupão.

⁷ Designa o montante do juro periódico devido pelo emitente ao obrigacionista. O valor do cupão corresponde ao resultado da multiplicação da taxa de cupão pelo valor nominal da obrigação.

6.3. Modelos Estocásticos

Comparativamente aos modelos determinísticos, a vantagem dos modelos estocásticos é a possível obtenção da distribuição do excedente final, o que permite conhecer os respetivos percentis. O excedente final resulta da subtração do valor dos passivos ao valor dos ativos e espera-se, no estudo efectuado para o fundo de pensões, que o seu valor seja nulo ou positivo. No seguimento deste raciocínio torna-se essencial calcular o valor do fundo em cada ano, de forma a prever o montante que se terá no final dos pagamentos efectuados. Deste modo Garcia et al. (2010) formula o valor do fundo no ano n da seguinte forma:

$$F_n = (F_{n-1} + C_n - e_n) \times (1 + i_n) - R_n^{da} - P_n \quad (\text{I} - 6.3.1)$$

Na expressão F_n representa o valor dos ativos do fundo no final do ano n , C_n é o valor da contribuição paga no início do ano, e_n representa as despesas desse ano (supondo que são retiradas logo que a contribuição é liquidada), i_n é a taxa de retorno líquida obtida, R_n^{da} é o total de saídas com direitos adquiridos (capitalizadas à taxa i_n) e P_n expressa o total de pensões pagas.

Note-se que a expressão (I – 6.3.1) denota um processo estocástico porque permite estudar a evolução do valor do fundo de pensões ao longo do tempo, o qual tem um comportamento imprevisível dado que depende da taxa de retorno líquida obtida, i_n , cujo valor não é fixo.

II. Modelo Financeiro

O objetivo deste trabalho passa por avaliar as condições de liquidez da entidade gestora de um fundo de pensões, portanto nesta fase dar-se-á início a esse estudo. Após terem sido abordados os principais aspetos ligados ao tema dos fundos de pensões, torna-se necessário construir um mapa financeiro de forma a estudar a matéria em causa. Deste modo, com base em dados macroeconómicos, projetar-se-á um mapa financeiro para um horizonte temporal correspondente a cinco décadas. As responsabilidades actuariais serão determinadas com recurso a um método de custo individual porque serão calculadas para cada participante (ou beneficiário) do plano, ainda que se apresentem apenas os montantes totais que incluem toda a população em estudo. Seguir-se-á, assim, o método *unit credit* não projetado uma vez que se considerará o salário atual de cada participante para calcular a pensão a que terá direito quando se reformar.

1. Pressupostos do Modelo

Considere-se um plano de pensões fechado de benefício definido composto por duas populações diferentes: uma população ativa e uma população de pensionistas. À população ativa estão associadas quatro variáveis por indivíduo – salário mensal, sexo, data de nascimento e data de admissão na empresa – sendo esta população composta por 627 trabalhadores (138 do sexo feminino e 489 do sexo masculino) e em que a média de idades se fixa nos 46,98 anos. Relativamente à população de pensionistas, esta tem associadas três variáveis relevantes – pensão mensal, sexo e data de nascimento de cada indivíduo – e é composta por 87 pensionistas, sendo 14 do sexo feminino e 73 do sexo masculino, em que a média de idades se fixa nos 77,02 anos. Ressalve-se que 19 dos pensionistas recebem pensões de invalidez e os restantes 68 pensionistas recebem pensões de reforma.

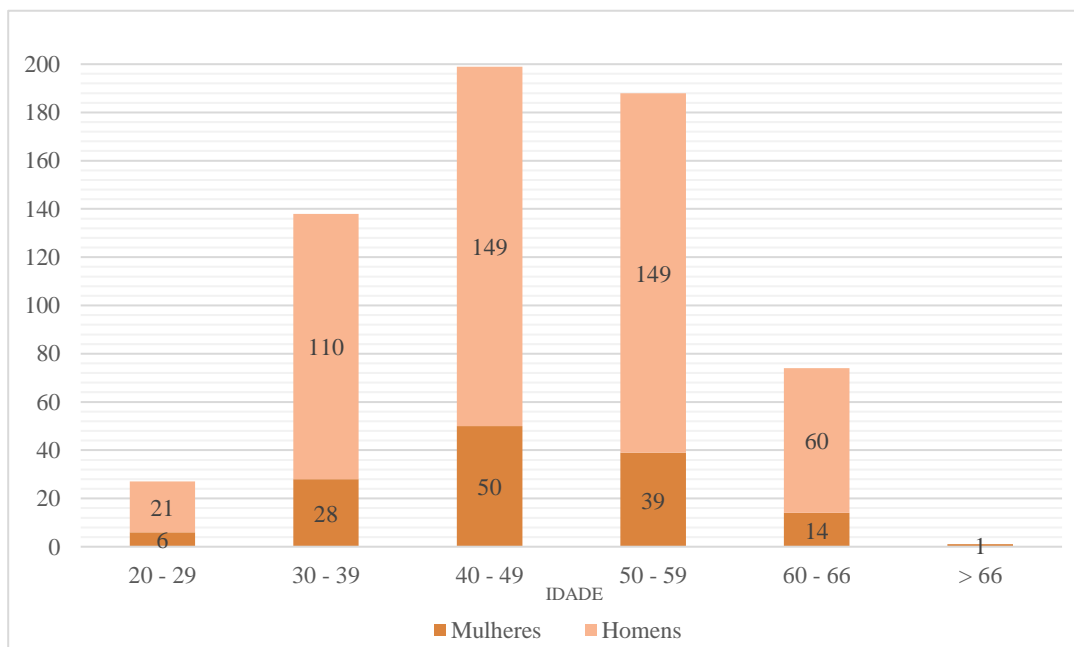


Gráfico 2 - População ativa por faixa etária e género.

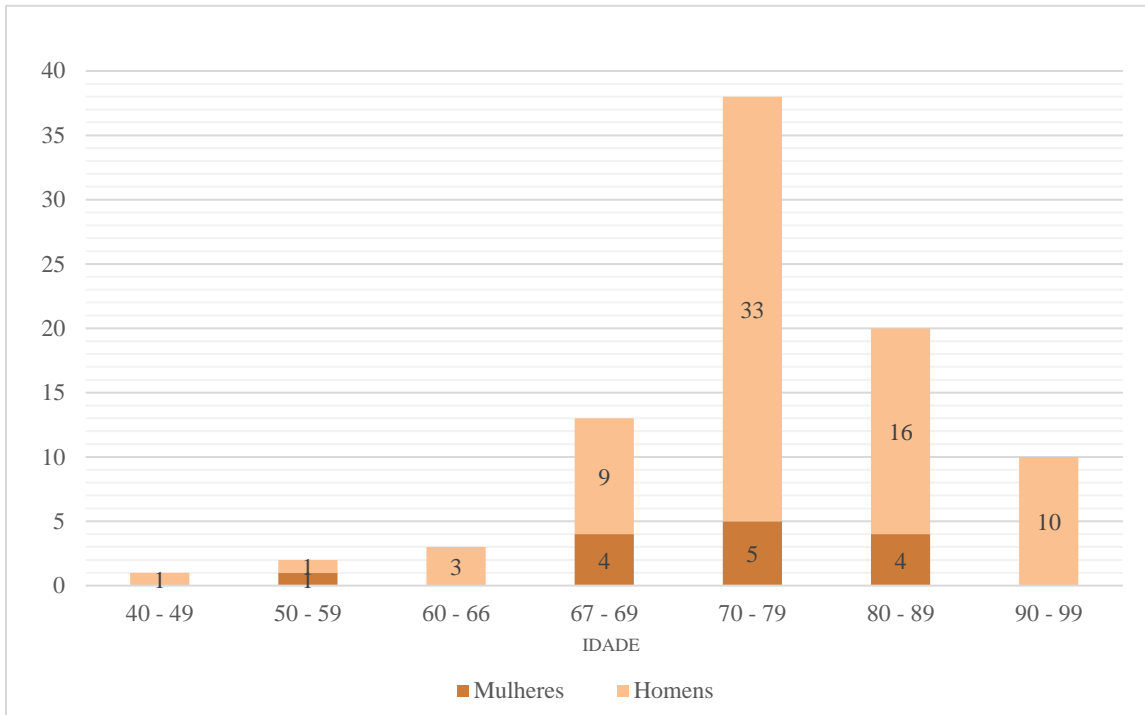


Gráfico 3 - População pensionista por faixa etária e género.

Ao observar o Gráfico 3 facilmente se conclui que alguns indivíduos ultrapassaram a Esperança Média de Vida (EMV), a qual se situa nos 83,33 anos para as mulheres e nos 77,61 anos para os homens. Neste seguimento surge a questão de qual o limite de idade a considerar para o pagamento das pensões: a EMV ou uma idade mais avançada cuja probabilidade de a alcançar seria mais reduzida. Os gráficos que suportam esta questão apresentam-se de seguida.

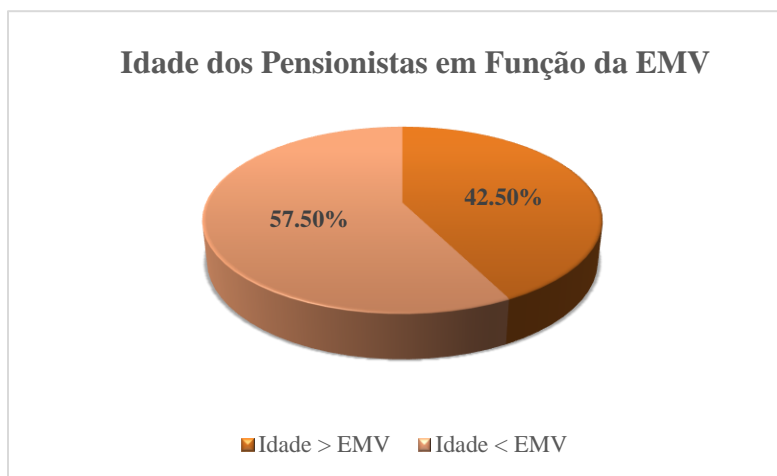


Gráfico 4 - Percentagem de pensionistas por idade em função da esperança média de vida.

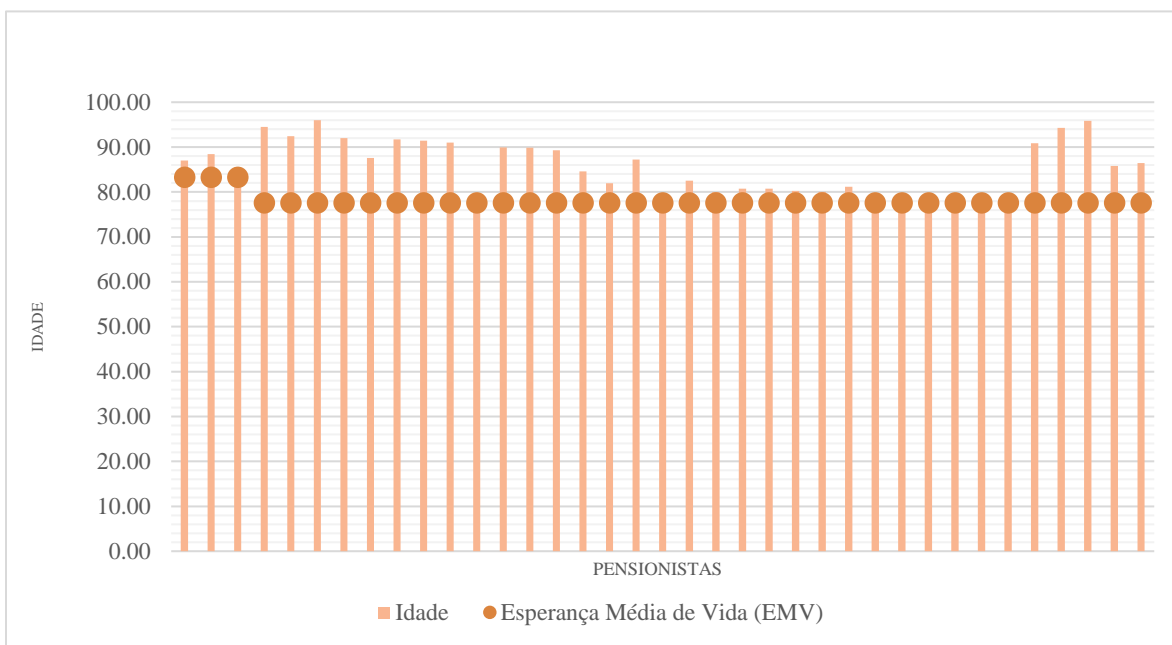


Gráfico 5 - Idade dos pensionistas que ultrapassaram a esperança média de vida.

A partir do Gráfico 4 é possível concluir que, apesar de não ser a maioria, uma grande parte dos pensionistas já ultrapassou a idade referente à Esperança Média de Vida (42,50%). Recorrendo ao Gráfico 5 facilmente se observa em quantos anos esses pensionistas ultrapassaram a EMV. No gráfico os três primeiros pensionistas são do sexo feminino por isso a EMV é mais elevada do que para os restantes pensionistas, que são do sexo masculino.

Após análise atenta dos gráficos anteriores e tendo como foco tanto o horizonte temporal respeitante à população pensionista como o horizonte temporal associado à atual população ativa, considerou-se 100 anos como idade limite de pagamento de pensões. Esta decisão foi tomada de forma a considerar o máximo que deveria ser pago por ano e admitindo que nenhum pensionista viveria para além desta idade uma vez que, segundo a Tabela de Mortalidade para Portugal no período 2013-2015 apresentada pelo Instituto Nacional de Estatística (INE) – e presente em anexo –, o quociente de mortalidade para esta idade (q_{100})⁸ é de 0,579, o que significa que existe uma probabilidade de 57,9% de um indivíduo de 100 anos não ultrapassar esta idade. Ressalve-se que o limite de idade considerado será também utilizado no cálculo dos benefícios a conceder futuramente à atual população ativa.

Adicionalmente considerar-se-á, numa perspetiva conservadora, que os participantes do plano de pensões entram para o mesmo assim que entram na empresa e que não saem do plano até se reformarem, não haverá mais entradas no plano a partir do momento 0 e que o fundo de pensões teve origem em 1968 uma vez que o empregado mais antigo da empresa ingressou na mesma nesse ano. Ressalve-se que o ano 0 corresponde ao momento atual porque, apesar de o fundo de pensões estar ativo desde 1968, iniciou-se agora o estudo de viabilidade do fundo por parte da entidade gestora.

⁸ q_x é a probabilidade de um indivíduo que atingiu a idade x falecer antes de alcançar a idade $(x+1)$.

2. Caso Prático

Tendo em conta a data de nascimento de cada trabalhador, a data da sua admissão na empresa e a idade de reforma, que atualmente se encontra nos 66 anos e 4 meses, calcularam-se as seguintes parcelas para cada indivíduo:

$$\text{Tempo em Anos até à Reforma} = \text{Idade de Reforma} - \text{Idade Atual} \quad (\text{II} - 2.1)$$

$$\text{Anos de Serviço Atualmente} = \text{Idade Atual} - \text{Idade de Entrada na Empresa} \quad (\text{II} - 2.2)$$

$$\begin{aligned} \text{Anos de Serviço à Data de Reforma} &= \\ &= \text{Anos de Serviço Atualmente} + \text{Tempo em Anos até à Reforma} \end{aligned} \quad (\text{II} - 2.3)$$

A pensão mensal que cada beneficiário receberá após se reformar corresponde a uma percentagem do seu salário mensal mais recente por cada ano de serviço na empresa. Assumiu-se que esta percentagem se fixa em 1%, de forma a facilitar os cálculos. Além disso não existirá crescimento salarial até à data de reforma de cada indivíduo e o salário utilizado para o cálculo será o salário atual do trabalhador. Deste modo, a fórmula de cálculo do benefício utilizada será a seguinte:

$$\text{Benefício Mensal} = \text{Salário Mensal} \times \text{Anos de Serviço à Data de Reforma} \times 1\% \quad (\text{II} - 2.4)$$

Depois disto calculou-se o total anual que cada beneficiário do plano receberá no futuro e o total anual a pagar a cada pensionista, multiplicando o valor do benefício mensal e da pensão mensal, respetivamente, por 14 meses (considerando os subsídios de férias e de Natal). Este passo foi importante para a construção de dois horizontes temporais – um para a população ativa e outro para a população pensionista – nos quais se previu o montante anual a pagar a cada indivíduo (futuro beneficiário ou atual pensionista). Deste modo consideraram-se períodos de 2, 5, 10, 15, 20, 30 e 50 anos de forma a prever o montante que seria necessário assegurar no fundo para fazer face aos pagamentos de pensões durante cinquenta anos.

Na construção do horizonte temporal para a população ativa, utilizou-se o seguinte algoritmo para calcular o montante a pagar no ano n .

$$\text{Se Tempo em Anos até à Reforma} < \text{Ano } n \text{ então} \left\{ \begin{array}{l} \text{Se Idade Atual} + \text{Ano } n < 100 \text{ então} \\ \text{Montante a Pagar} = \text{Total Anual} \\ \\ \text{Senão Montante a Pagar} = 0 \end{array} \right. \quad n = \{2, 5, 10, 15, 20, 30, 50\}$$

Se não Montante a Pagar = 0.

(II – 2.5)

Em baixo apresenta-se um excerto da tabela obtida para facilitar a compreensão do algoritmo utilizado.

Idade	Anos até à reforma	Valor a pagar no futuro à actual população ativa						
		2	5	10	15	20	30	50
65,89	0,44	11.830,14 €	11.830,14 €	11.830,14 €	11.830,14 €	11.830,14 €	11.830,14 €	0,00 €
63,19	3,14	0,00 €	1.428,00 €	1.428,00 €	1.428,00 €	1.428,00 €	1.428,00 €	0,00 €
62,48	3,85	0,00 €	8.803,62 €	8.803,62 €	8.803,62 €	8.803,62 €	8.803,62 €	0,00 €
58,18	8,15	0,00 €	0,00 €	9.495,75 €	9.495,75 €	9.495,75 €	9.495,75 €	0,00 €
52,66	13,67	0,00 €	0,00 €	0,00 €	5.277,09 €	5.277,09 €	5.277,09 €	0,00 €
47,31	19,02	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	5.148,92 €	5.148,92 €	5.148,92 €
44,38	21,95	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	4.921,00 €	4.921,00 €
33,06	33,27	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	8.900,08 €
27,89	38,44	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	4.989,60 €
26,91	39,42	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	4.694,76 €

Tabela 1 - Horizonte temporal para a actual população ativa.

Em cada ano do horizonte temporal o valor total a pagar em pensões será sempre diferente, sendo maior entre os anos 15 e 30 após o início do plano. Estes valores podem ser observados na tabela que se segue.

Ano	2	5	10	15	20	30	50
Valor Total	183.812,69 €	569.089,57 €	1.578.686,92 €	2.517.742,13 €	3.315.569,75 €	5.021.854,31 €	2.943.326,29 €

Tabela 2 - Valor total a pagar em cada ano aos futuros beneficiários.

Analogamente ao sucedido anteriormente calculou-se o montante a pagar em cada ano aos pensionistas, cujo algoritmo se apresenta em baixo.

Se Idade Atual + Ano $n < 100$

$n = \{2, 5, 10, 15, 20, 30, 50\}$

Montante a Pagar = Total Anual

Se não

(II – 2.6)

Montante a Pagar = 0

A Tabela 3 representa um excerto do que foi calculado para a população pensionista.

Idade	Valor a pagar no futuro à actual população pensionista							
	Anos							
	0	2	5	10	15	20	30	50
94,34	4.418,12 €	4.418,12 €	4.418,12 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
82,62	1.208,62 €	1.208,62 €	1.208,62 €	1.208,62 €	1.208,62 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
77,16	481,74 €	481,74 €	481,74 €	481,74 €	481,74 €	481,74 €	0,00 €	0,00 €
69,35	3.323,04 €	3.323,04 €	3.323,04 €	3.323,04 €	3.323,04 €	3.323,04 €	3.323,04 €	0,00 €
58,77	204,12 €	204,12 €	204,12 €	204,12 €	204,12 €	204,12 €	204,12 €	0,00 €
49,70	1.204,14 €	1.204,14 €	1.204,14 €	1.204,14 €	1.204,14 €	1.204,14 €	1.204,14 €	1.204,14 €

Tabela 3 - Horizonte temporal para a atual população pensionista.

O total a pagar em cada ano aos actuais pensionistas é apresentado na Tabela 4.

Ano	0	2	5	10	15	20	30	50
Valor Total	322.222,46 €	322.222,46 €	282.074,24 €	265.751,36 €	255.284,96 €	223.720,84 €	69.851,74 €	1.204,14 €

Tabela 4 - Valor total a pagar em cada ano aos atuais pensionistas.

Apesar de terem sido construídos dois mapas temporais distintos, antes de serem tiradas as primeiras conclusões, deverão juntar-se os dois mapas para que se possam estudar os dados corretamente relativamente ao valor total a ser pago em pensões nos vários momentos temporais. Deste modo para cada ano são somados os valores da Tabela 2 e da Tabela 4, que estão apresentados na Tabela 5. Note-se que na Tabela 2 não se considera o ano 0 porque esse momento diz respeito à atualidade e como tal não existem benefícios a pagar, uma vez que todos os indivíduos considerados estão ainda no ativo e não recebem pensões.

Ano	0	2	5	10	15	20	30	50
Valor Total	322.222,46 €	506.035,15 €	851.163,81 €	1.844.438,28 €	2.773.027,09 €	3.539.290,60 €	5.091.706,05 €	2.944.530,43 €

Tabela 5 - Valor total a pagar em pensões em cada ano.

O gráfico seguinte espelha os resultados da Tabela 5, o que permite perceber melhor a evolução do montante a pagar em pensões ao longo dos anos.

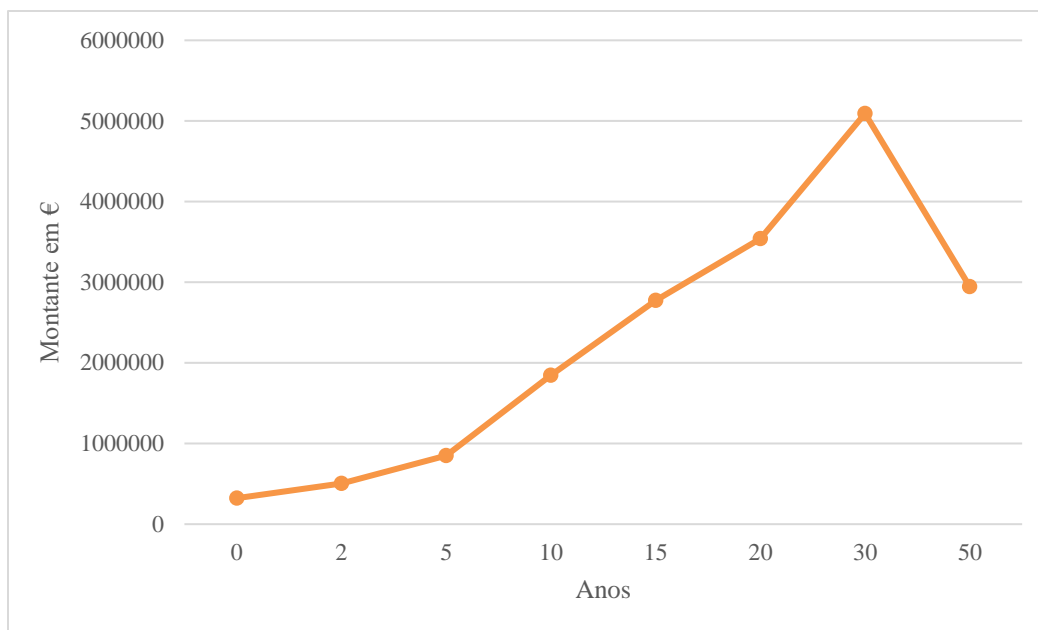


Gráfico 6 – Evolução do valor a pagar em pensões ao longo do horizonte temporal.

Outro elemento importante a ter em consideração no cálculo do valor do fundo de pensões, em cada ano, é o valor atual dos benefícios a pagar. Na data de reforma de cada beneficiário é essencial que o fundo tenha o montante suficiente para assegurar o pagamento das pensões até ao limite máximo de 100 anos. Deste modo é necessário atualizar o montante máximo a pagar a cada futuro pensionista para o momento da reforma, recorrendo à fórmula seguinte.

$$Benefício\ Total\ Atualizado = Pensão\ Anual \times \frac{1 - (1 + r)^{-(100 - Idade\ de\ Reforma)}}{r} \quad (II - 2.7)$$

Na expressão a parcela *Pensão Anual* corresponde ao produto do benefício mensal de cada beneficiário por 14 meses e r é a taxa de juro sem risco cujo valor é 1%.

Posto isto é necessário atualizar este valor para cada ano do intervalo entre o momento atual e a idade de reforma, de forma que seja possível saber o montante presente no fundo, em cada ano, respeitante ao total a pagar a cada futuro pensionista. A fórmula utilizada para o efeito encontra-se em baixo, sendo que r tem o mesmo significado e valor que na expressão anterior.

$$Valor\ Atual = \frac{Benefício\ Total\ Atualizado}{(1 + r)^{Anos\ Até\ à\ Reforma - Ano\ n}} \quad (II - 2.8)$$

O raciocínio apresentado pode tornar-se de difícil compreensão por isso, em baixo, está sintetizado num esquema o procedimento efectuado.

Resumindo, em cada ano, é necessário ter no fundo o montante apresentado na Tabela 7 para que seja possível pagar as devidas pensões aos atuais participantes quando estes se reformarem.

Ano	0	2	5	10	15	20	30
Valor Total	135.842.810,20 €	134.831.305,61 €	127.740.332,84 €	104.526.591,31 €	82.167.020,56 €	62.953.655,77 €	17.838.036,16 €

Tabela 7 - Valor atual total, em cada ano, do montante máximo a pagar aos futuros beneficiários.

É ainda necessário calcular as contribuições anuais para cada participante do plano. Este cálculo baseou-se na fórmula correspondente ao Valor Futuro de uma renda anual, a qual é apresentada de seguida.

$$Valor\ Futuro = C \times \frac{(1 + r)^n - 1}{r} \quad (II - 2.10)$$

Note-se que C representa o valor das prestações anuais, n representa o número de anos em que esse montante vai estar a capitalizar (anos de serviço na data de reforma) e r representa a taxa de juro anual utilizada.

Desenvolvendo a fórmula anterior obtém-se a fórmula de cálculo das contribuições anuais apresentada em baixo.

$$Contribuição\ Anual = \frac{r \times Valor\ Futuro}{(1 + r)^n - 1} \quad (II - 2.11)$$

No caso em estudo, n representa o número de anos até à reforma, a taxa de juro r tem um valor de 1% e a parcela *Valor Futuro* corresponde ao benefício total atualizado respeitante a cada participante do plano, ou seja à formula (II – 2.7).

Tal como foram calculados os mapas temporais para os valores a pagar aos futuros beneficiários e atuais pensionistas também neste caso foi necessário fazer uma projeção no tempo relativamente ao montante a pagar em cada ano em contribuições para o fundo, tendo sido utilizado o algoritmo que se apresenta em baixo.

$$Se\ Tempo\ em\ Anos\ até\ à\ Reforma \geq Ano\ n \quad n = \{2, 5, 10, 15, 20, 30, 50\}$$

$$Montante\ a\ Pagar = Prestação\ Anual$$

$$Se\ não \quad (II - 2.12)$$

$$Montante\ a\ Pagar = 0$$

A Tabela 8 apresenta um excerto do resultado da aplicação do algoritmo anterior.

Anos até à Reforma	Valor das contribuições correspondentes a cada participante							
	0	2	5	10	15	20	30	50
1	1.105,44 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
3	4.451,47 €	4.451,47 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
15	7.097,03 €	7.097,03 €	7.097,03 €	7.097,03 €	7.097,03 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €
33	2.472,00 €	2.472,00 €	2.472,00 €	2.472,00 €	2.472,00 €	2.472,00 €	2.472,00 €	0,00 €

Tabela 8 - Horizonte temporal referente às contribuições efetuadas para o fundo.

Analogamente ao procedimento efectuado para os horizontes anteriores foi calculado o valor total das contribuições efectuadas em cada ano. Este resultado apresenta-se na tabela que se segue.

Ano	0	2	5	10	15	20	30	50
Valor Total	3.507.842,76 €	3.394.662,47 €	3.164.291,07 €	2.533.121,38 €	1.944.197,74 €	1.425.480,59 €	367.892,90 €	0,00 €

Tabela 9 - Valor total a pagar em contribuições para o fundo em cada ano.

O Gráfico 7 apresenta a evolução do montante a receber em contribuições ao longo dos cinquenta anos considerados.

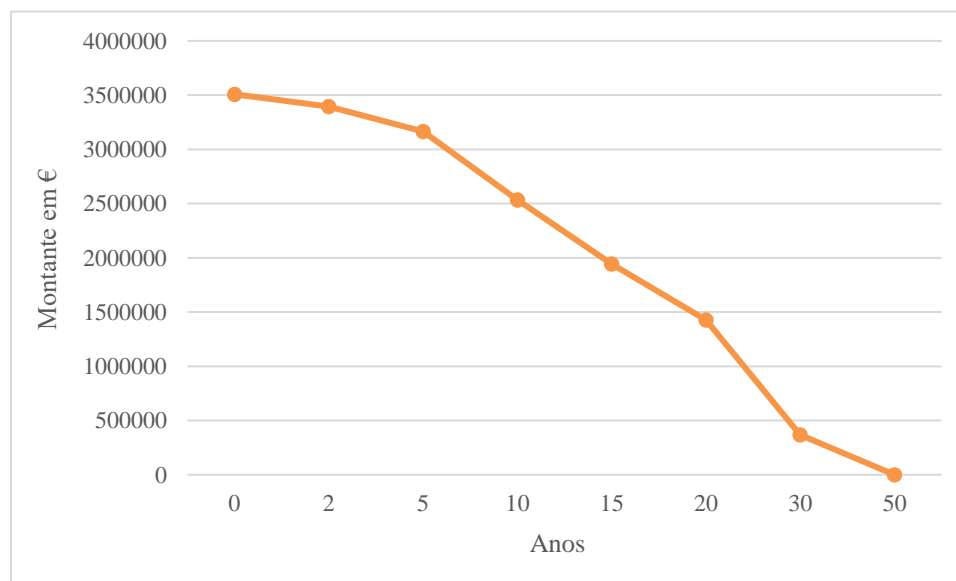


Gráfico 7 – Evolução do montante a receber em contribuições ao longo do horizonte temporal.

Foi referido anteriormente que num plano de benefício definido as contribuições são calculadas com base na pensão que se pretende receber aquando da reforma mas será esta contribuição muito alta?

Qual será a percentagem do salário mensal a que corresponde o valor da contribuição mensal de cada indivíduo? Calculando o rácio entre a contribuição mensal e o salário mensal de cada participante chegou-se à conclusão que as percentagens não diferem muito de indivíduo para indivíduo, situando-se no intervalo entre 25 % e 30%. Contudo estes valores são exageradamente altos, pelo que na realidade seria muito difícil os participantes serem os únicos contribuintes do plano, por isso espera-se que nestes casos a entidade patronal contribua igualmente para o plano de pensões. A tabela seguinte exemplifica esta questão com alguns casos selecionados aleatoriamente entre a atual população ativa.

Salário Mensal	Contribuição Mensal	Percentagem
740,00 €	196,38 €	26,54 %
960,00 €	246,67 €	25,69 %
1.097,00 €	297,39 €	27,11 %
1.409,00 €	426,36 €	30,26 %
1.957,00 €	500,13 €	25,56 %
4.494,00 €	1.205,48 €	26,82 %

Tabela 10 - Percentagem do salário mensal correspondente à contribuição mensal para o plano BD.

Utilizando a expressão (I – 6.3.1) é possível calcular o valor do fundo de pensões para cada ano, sendo necessário reajustar a fórmula ao caso em estudo. Neste caso considerar-se-á que não existem despesas relevantes, que não existem saídas com direitos adquiridos e que a taxa de retorno líquida obtida, i_n , terá um valor fixo de 1% ao ano, de forma a facilitar os cálculos. Deste modo a expressão que se utilizará para calcular o valor dos ativos do fundo no final de cada ano será:

$$F_n = (F_{n-1} + C_n) \times (1 + i_n) - P_n, \quad n = \{0, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 50\} \quad (\text{II} - 2.13)$$

Os pressupostos do modelo referem que o fundo de pensões teve início no ano 1968. No entanto, de forma a facilitar os cálculos, considerar-se-á que o momento 0 se refere à data atual e por isso, para calcular o valor do fundo no ano 0, terá que se calcular o valor do fundo no ano anterior, isto é, no ano -1. O valor do fundo no ano -1 é dado por:

$$F_{-1} = \text{Contribuição Anual} \times \frac{(1 + r)^{\text{Anos de Serviço} - 1} - 1}{r} - P_{-1} \quad (\text{II} - 2.14)$$

A parcela *Contribuição Anual* corresponde ao total anual das contribuições de cada participante do plano, r é a taxa de atualização anual fixada em 1%, parcela *Anos de Serviço – 1* corresponde aos anos de serviço que cada futuro beneficiário tem no ano -1 e P_{-1} é o montante total que foi pago em pensões no ano -1.

Após ser calculado o valor do fundo no ano -1 correspondente a cada futuro beneficiário é necessário calcular o montante total, o qual resulta da soma de todos os valores individuais calculados através da expressão (II – 2.14) e cujo valor se fixa nos 79.074.605,17 € (setenta e nove milhões, setenta e quatro mil, seiscentos e cinco euros e dezassete cêntimos). Posto isto estão reunidas as condições para calcular o valor dos ativos do fundo em cada ano, segundo a expressão (II – 2.13). Em baixo apresenta-se a tabela que sintetiza os valores do fundo de pensões para os mesmos momentos temporais que têm vindo a ser considerados ao longo do texto.

Ano	0	2	5	10	15	20	30	50
Valor Total	83.031.173,45 €	90.683.088,78 €	101.354.318,61 €	113.524.760,57 €	118.010.569,99 €	116.320.577,17 €	90.328.273,02 €	12.478.889,47 €

Tabela 11 - Valor dos ativos do fundo de pensões em cada ano.

Atente-se agora na Tabela 12 que evidencia a relação entre o valor do fundo de pensões e o valor atual do montante máximo a pagar aos beneficiários e no Gráfico 8 que apresenta a evolução do valor dos ativos do fundo.

Anos	0	2	5	10	15	20	30	50
Valor do Fundo de Pensões	83.031.173,45 €	90.683.088,78 €	101.354.318,61 €	113.524.760,57 €	118.010.569,99 €	116.320.577,17 €	90.328.273,02 €	12.478.889,47 €
Valor Atual do Montante Máximo a Pagar aos Beneficiários	135.842.810,20 €	134.831.305,61 €	127.740.332,84 €	104.526.591,32 €	82.167.020,56 €	62.953.655,77 €	17.838.036,16 €	0,00 €

Tabela 12 - Comparação entre os valores das diferentes responsabilidades.

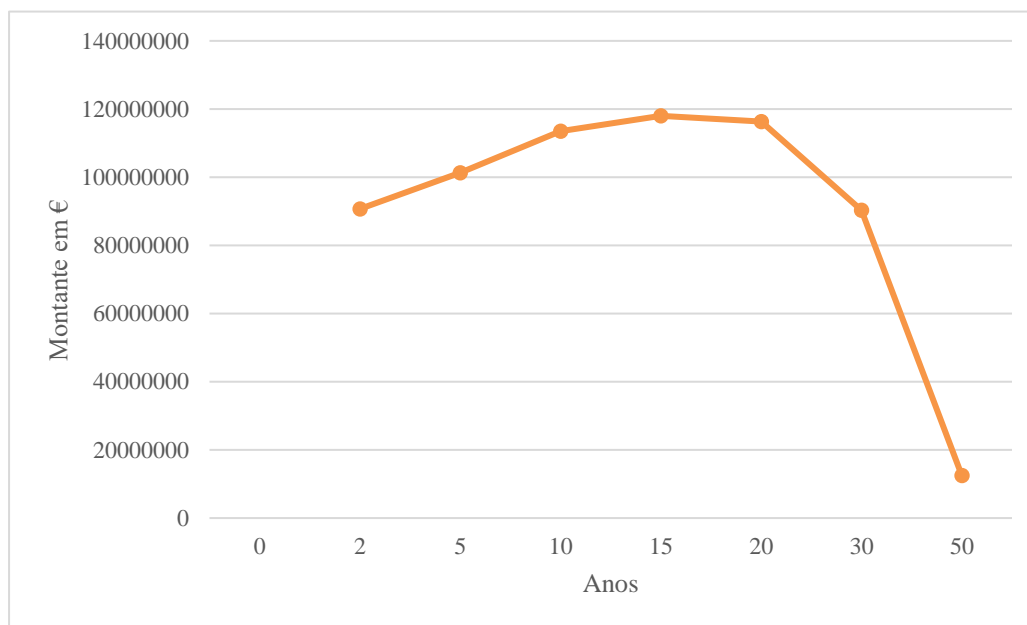


Gráfico 8 – Evolução do valor dos ativos do fundo de pensões.

O valor atual do montante máximo a pagar aos beneficiários corresponde em teoria ao valor que o fundo deveria ter, em cada ano, para que na data de reforma de cada trabalhador assegurasse o pagamento de todas as mensalidades até este atingir, hipoteticamente, os 100 anos. Contudo, na prática, não é necessário que o fundo tenha este montante, desde que tenha, em cada ano, ativos suficientes correspondentes ao valor total das pensões a pagar.

Analisando a Tabela 12, verifica-se que o valor atual do montante máximo a pagar aos beneficiários diminui ao longo do horizonte temporal. Como se assumiu desde o início do estudo que não existiriam novas entradas no plano de pensões, o valor atual do montante máximo a pagar aos beneficiários tende para zero porque, ao longo dos anos, existirão cada vez menos trabalhadores ativos no plano. Por sua vez, o valor do fundo de pensões irá aumentar até ao ano 20 porque até esse momento existirão mais trabalhadores ativos do que pensionistas no plano e por isso haverá mais contribuições do que pagamento de pensões. Após este ano, a situação inverte-se: o plano começa a ser composto, na sua maioria, por pensionistas e como não há entrada de trabalhadores começa a haver menos trabalhadores ativos. Isto leva a que o montante a receber em contribuições seja menor do que o montante a pagar em pensões.

Apesar de o fundo de pensões ter liquidez suficiente para assegurar o pagamento de pensões ao longo do horizonte temporal, e como foi referido em capítulos anteriores, a melhor forma de financiar um fundo de pensões consiste em criar uma carteira de ativos que capitalizem a uma certa taxa de juro. Deste modo estudar-se-á o impacto que o investimento numa carteira de ativos teria no valor do fundo de pensões e se este seria superior ao valor atual do montante máximo a pagar aos beneficiários na primeira década do mapa temporal.

3. Carteira de Ativos

A estratégia *Buy-And-Hold*, apresentada no subcapítulo 5.1.1.1 da primeira parte da dissertação, é a mais adequada para o caso em estudo porque consiste na detenção de uma carteira de ativos durante um longo período de tempo, o que é o aconselhável neste caso uma vez que o fundo de pensões estudado tem uma maturidade de 50 anos. Considerar-se-á por isso uma carteira semelhante a uma carteira de ativos associada a um fundo de pensões aberto⁹ que um banco comercial português oferece atualmente. Esta carteira tem um retorno médio anual de 1,6%, portanto este será o valor que se considerará como taxa de rentabilidade de forma a facilitar os cálculos. A nova expressão que calcula o valor do fundo de pensões em cada ano é dada por:

$$F_n = F_0 \times (1 + r)^n + \sum_{k=1}^n C_k \times (1 + i_k)^{n-k+1} - \sum_{k=1}^n P_k \quad (\text{II} - 3.1)$$

Na expressão, F_0 representa o montante do fundo no ano 0, o qual foi investido na totalidade numa carteira de ativos e que tem como valor 83.031.173,45 € (oitenta e três milhões, trinta e um mil, cento e

⁹ Fonte: <https://www.bpipensoes.pt/pensoes/fundos-de-pensoes/fundo-de-pensoes-aberto-bpi-accoes>

setenta e três euros e quarenta e cinco cêntimos); r é a taxa de retorno da carteira que se fixa em 1,6%; C_k representa o valor das contribuições no ano k ; i_k é a taxa de retorno líquida obtida cujo valor se situa em 1%; e P_k é o valor a pagar em pensões no ano k .

A tabela em baixo apresenta o montante do fundo de pensões após ter-se utilizado a nova fórmula de cálculo.

Ano	0	2	5	10	15	20	30	50
Valor Total	83.031.173,45 €	91.696.805,50 €	104.028.326,14 €	119.454.485,58 €	128.067.102,22 €	131.670.016,18 €	120.925.355,38 €	98.627.046,76 €

Tabela 13 - Valor do fundo de pensões em cada ano após investimento numa carteira de ativos.

O Gráfico 9 compara os valores do fundo de pensões estudado quando se investe e não se investe numa carteira de ativos.

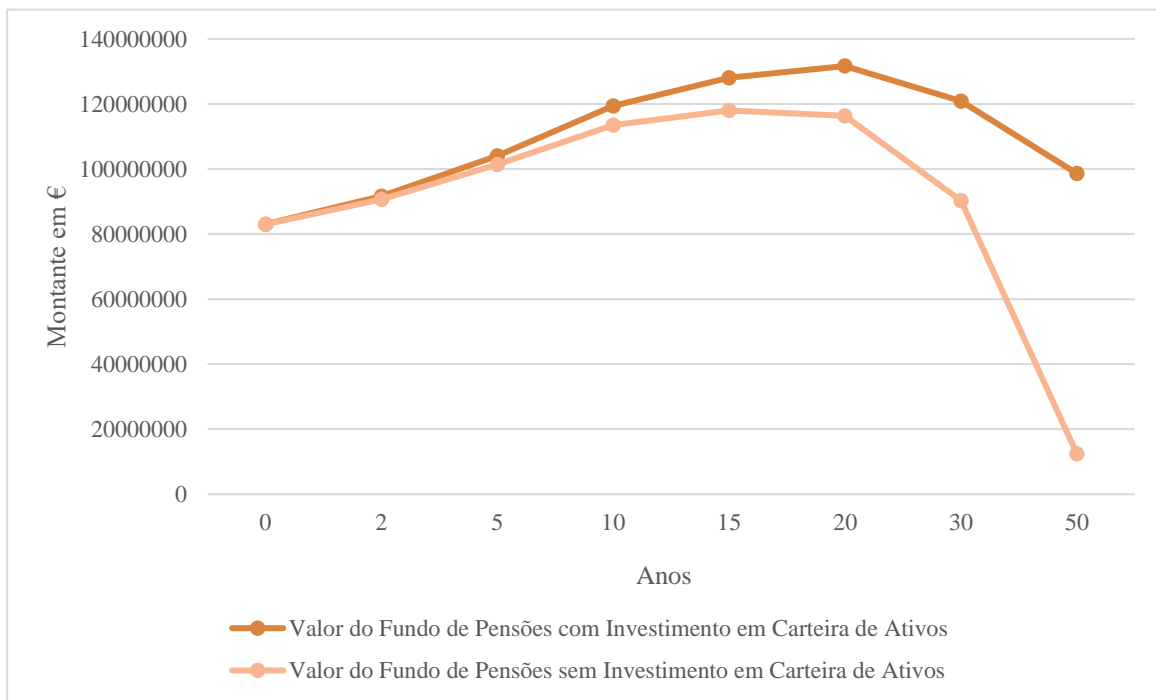


Gráfico 9 - Comparação entre os valores do fundo de pensões com e sem investimento numa carteira de ativos.

De acordo com o Gráfico 9, o investimento na carteira de ativos considerada irá melhorar o cenário atual, uma vez que o valor dos ativos do fundo de pensões será sempre maior do que o valor do fundo de pensões no caso em que não se investe numa carteira. Embora o investimento na carteira considerada não permita que o valor do fundo seja superior ao valor atual do montante máximo a pagar aos beneficiários na primeira década, existe uma grande melhoria a partir do ano 30, uma vez que o valor do fundo de pensões não sofre uma descida tão abrupta como no caso em que não se investe numa carteira de ativos.

Dado que nos primeiros dez anos as diferenças nos valores do fundo de pensões não são muito significativas, qual deveria ser a rentabilidade da carteira de ativos para que o valor do fundo de pensões conseguisse, no mínimo, igualar o valor atual do máximo a pagar aos beneficiários? Ora, atendendo às parcelas *Valor Atual do Montante Máximo a Pagar aos Beneficiários* e *Valor do Fundo de Pensões* da Tabela 12, é necessário calcular a sua diferença para que seja possível obter o retorno mínimo que deveria estar associado à carteira de ativos. Desenvolvendo a expressão (II – 3.1) facilmente se consegue formular a expressão que calcula a taxa de retorno da carteira (r). Deste modo tem-se que:

$$r = \sqrt[n]{\frac{F_n - \sum_{k=1}^n C_k(1 + i_k)^{n-k+1} + \sum_{k=1}^n P_k}{F_0}} - 1 \quad (\text{II} - 3.2)$$

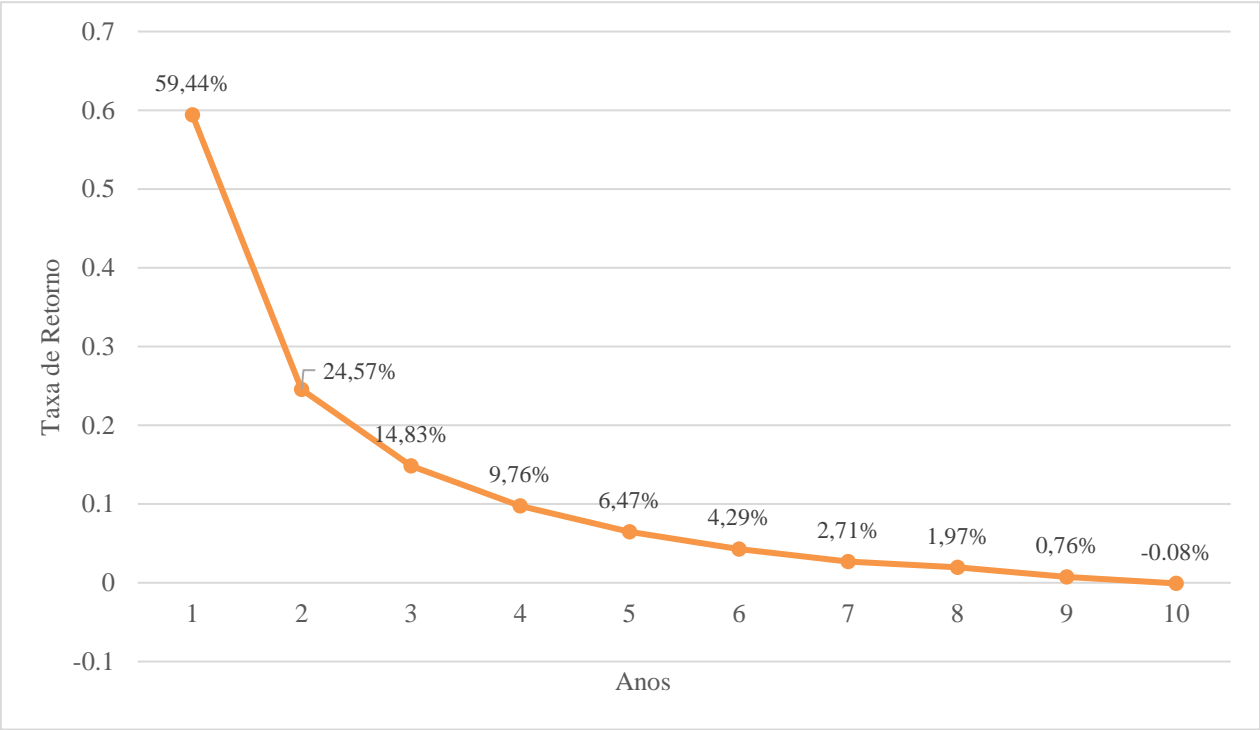
Ressalve-se que as variáveis têm o mesmo significado e valor que na expressão (II – 3.1) e que F_n é o valor que se pretende que o fundo de pensões tenha no ano n , o qual deve ser maior ou igual que o valor atual do máximo a pagar aos beneficiários.

Neste caso, como o fundo de pensões se torna autossuficiente a partir do décimo ano, apenas se calculará a taxa de retorno anual da carteira para a primeira década do fundo. Os resultados estão presentes na tabela em baixo.

Ano	2	5	10
F_n	134.831.305,61 €	127.740.332,84 €	104.526.591,32 €
r	24,57%	6,47%	-0.08%

Tabela 14 - Taxa de rentabilidade anual da carteira de ativos.

Na tabela estão expressos os valores da taxa de rentabilidade anual da carteira de ativos que deveria ser construída para que se conseguisse igualar o montante correspondente ao valor atual do máximo a pagar aos beneficiários. Isto é, para que o fundo de pensões conseguisse passar dos 83.031.173,45 € (oitenta e três milhões, trinta e um mil, cento e setenta e três euros e quarenta e cinco cêntimos) para os 134.831.305,61 € (cento e trinta e quatro milhões, oitocentos e trinta e um mil, trezentos e cinco euros e sessenta e um cêntimos) em apenas dois anos, a taxa de retorno da carteira deveria ser de 24,57% por ano. Todavia é impossível ter-se uma taxa tão elevada por isso não é possível fazer com que o valor dos ativos do fundo iguale, em dois anos, o valor atual do montante máximo a pagar aos beneficiários. Ainda assim a taxa de retorno anual da carteira irá diminuir constantemente até ao décimo ano, altura em que terá um valor negativo. A evolução da taxa de retorno da carteira em função do número de anos que se capitaliza o montante investido no ano 0 está apresentada no gráfico seguinte.



III. Análise de Sensibilidade

Após a construção do modelo, tendo por base certos pressupostos para a idade de reforma e para a taxa de atualização das pensões, neste capítulo estudar-se-á o efeito que a alteração desses parâmetros tem nos resultados finais. Com isto espera-se obter resultados diferentes dos que foram obtidos anteriormente, nomeadamente ao nível do valor a pagar em pensões, do valor das contribuições e do valor do fundo em cada ano. O espectro temporal considerado será o mesmo e estudar-se-á, para cada caso, os efeitos provocados pelo aumento e pela diminuição de cada parâmetro interveniente no cálculo. Note-se que os cálculos se efetuam de igual modo, utilizando as mesmas fórmulas que foram utilizadas anteriormente, diferindo apenas o valor dos pressupostos.

1. Alteração da Idade de Reforma

Na segunda parte deste trabalho foram apresentados os resultados referentes à evolução do pagamento de pensões, das contribuições a receber e do valor do fundo de pensões. Dado que já se estudou a sua evolução ao longo dos cinquenta anos considerados, neste subcapítulo avaliar-se-á apenas para o ano 0 o impacto que a alteração da idade de reforma terá nestes parâmetros, uma vez que se pressupõe que nos anos seguintes do horizonte temporal a evolução destes parâmetros será idêntica.

1.1. Pagamento de Pensões

Assumiu-se anteriormente que o pagamento das pensões seria efetuado, para cada beneficiário, no máximo até este atingir os 100 anos de idade. Seguindo esta lógica seria intuitivo que, quanto maior fosse o intervalo entre a idade de reforma e o fim dos pagamentos das pensões, maior seria o valor a pagar em pensões. Isto é, se se aumentasse a idade de reforma num ano seria natural que o valor total a pagar em pensões fosse menor porque esse pagamento seria efetuado durante menos tempo. Por outro lado, se se diminuísse a idade de reforma num ano, o valor a pagar em pensões seria maior. Porém deve ser lembrado que a fórmula de cálculo do benefício a receber engloba os anos de serviço na data de reforma por isso quanto maior a idade de reforma maior serão os anos de serviço de cada indivíduo e portanto maior será o benefício a receber. Isto quer dizer que a relação descrita inicialmente poderá não corresponder à verdade, uma vez que, aumentando a idade de reforma, de facto as pensões serão pagas durante menos tempo mas o seu valor será mais elevado.

Para efetuar esta análise será considerado um intervalo de 10 anos para a idade de reforma, a qual irá dos 60 anos e 4 meses até aos 70 anos e 4 meses. No entanto como se realizará esta avaliação apenas para a população ativa, no caso em que a idade de reforma se fixará nos 70 anos e 4 meses não existirão indivíduos que tenham idade suficiente para se reformar atualmente portanto o ano que será considerado nesta análise (para todas as idades de reforma) será o ano 5, uma vez que nesse ano já existirão trabalhadores com idade superior a 70 anos.

O gráfico seguinte apresenta a evolução do valor a pagar em pensões no ano 5 consoante a idade de reforma.

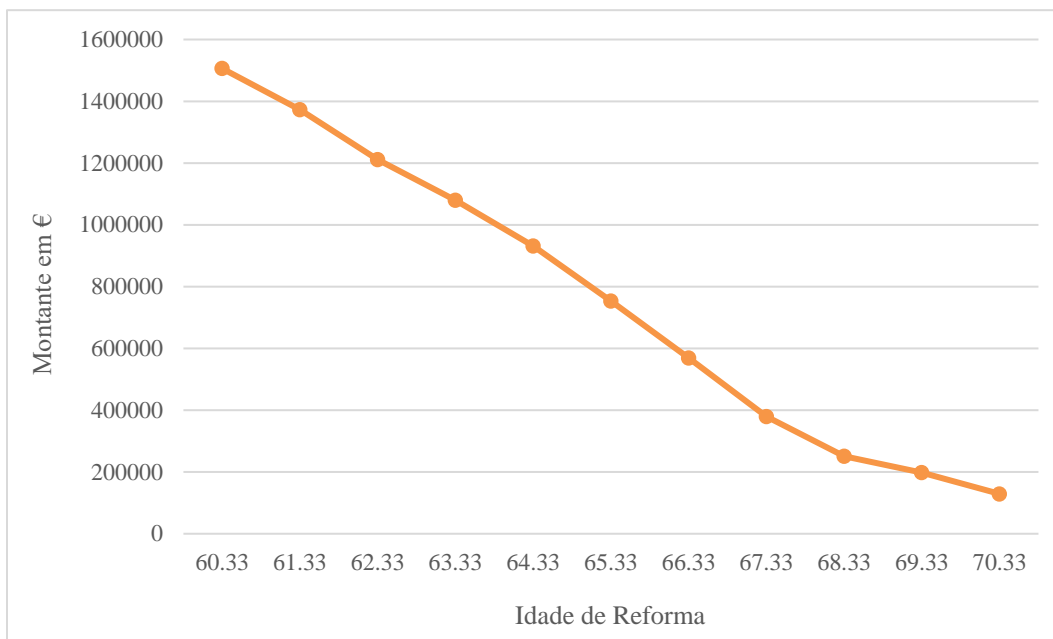


Gráfico 11 - Evolução do valor das pensões respeitantes à atual população ativa consoante a idade de reforma.

Conforme é possível observar no gráfico em cima, o aumento da idade de reforma leva a uma diminuição do valor a pagar em pensões. Esta evolução pode ser explicada pelo facto de que quanto maior é a idade de reforma menor é o intervalo de pagamento de pensões. No entanto o tempo de serviço também é maior e por isso o valor das pensões também será maior. Todavia esse aumento não é suficiente para compensar a diminuição do montante a pagar resultante da diminuição do intervalo de pagamento das pensões. Ressalve-se que a evolução do valor a pagar em pensões é idêntica à apresentada no Gráfico 6 mas por cada ano que se aumente a idade de reforma os valores estarão abaixo dos valores apresentados nesse gráfico.

Relativamente à atual população pensionista sabe-se que o valor das pensões não se altera com a alteração da idade de reforma por isso é natural que quando se aumenta a idade de reforma o valor a pagar em pensões diminua, uma vez que estas são pagas durante menos tempo. No caso de se diminuir a idade de reforma o montante a pagar em pensões será maior. Como estas diferenças seriam muito pequenas não se apresenta a análise para esta população.

1.2. Contribuições para o Fundo de Pensões

Outra parcela que poderá ser afetada pela alteração da idade de reforma é o valor da contribuição anual. Viu-se que este cálculo se baseava no valor futuro, ou seja, no benefício total atualizado na data de reforma respeitante a cada beneficiário e por isso, dado que se trata de um plano de benefício definido, as

contribuições a efectuar para cada participante têm de ser suficientes para que quando este se reformar se consiga pagar o valor previamente estabelecido no plano. Deste modo quanto maior for a idade de reforma menor é o intervalo de pagamento de pensões mas o valor da pensão mensal é maior porque o número de anos de serviço também é maior. Atendendo à expressão (II – 2.7), o intervalo ($100 - Idade\ de\ Reforma$) diminui com o aumento da idade de reforma, o que leva a que o rácio dessa expressão diminua. Isto é:

$$\lim_{t \rightarrow 0} \frac{1 - (1 + r)^{-t}}{r} = 0,$$

em que t representa o intervalo mencionado. Ainda que a pensão anual aumente, a diminuição do rácio em cima provocada pelo aumento da idade de reforma é superior, o que faz com que o valor do benefício total atualizado (valor futuro) diminua com o aumento da idade de reforma.

Como o número de anos de serviço (n) aumenta o denominador da fórmula (II – 2.11) irá aumentar com o aumento da idade de reforma. Ou seja:

$$\lim_{n \rightarrow 55} (1 + r)^n \rightarrow +\infty \quad (\text{III} - 1.2.2)$$

No limite (III – 1.2.2) considerou-se que n tende para 55 porque pressupõe-se que com o aumento da idade de reforma cada indivíduo não tenha mais do que 55 anos de serviço.

Assim, de acordo com a expressão (II – 2.11), que calcula a contribuição anual, quanto maior for a idade de reforma menor será o montante total das contribuições anuais, pois verifica-se que:

$$\frac{\lim_{b \rightarrow 0} rb}{\lim_{n \rightarrow 55} (1 + r)^n - 1} \rightarrow 0, \quad (\text{III} - 1.2.3)$$

em que b representa o benefício total atualizado respeitante a cada beneficiário e n representa os anos de serviço do respetivo beneficiário.

O gráfico seguinte mostra a diminuição do valor das contribuições no ano 0 por cada ano que se aumente a idade de reforma. Note-se que 66,33 equivale a 66 anos e 4 meses (idade de reforma atual).

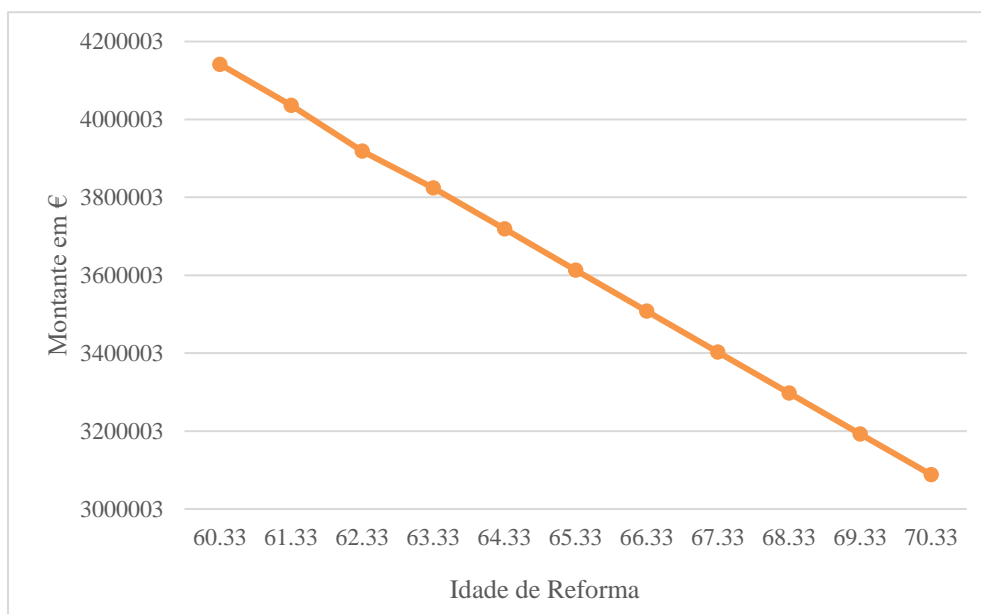


Gráfico 12 - Evolução do valor das contribuições consoante a idade de reforma.

À semelhança do que foi referido no ponto 1.1 deste capítulo, o valor das contribuições segue o mesmo comportamento que é representado no Gráfico 7, embora por cada ano que se aumenta a idade de reforma os valores se situem abaixo dos valores apresentados nesse gráfico.

1.3. Valor do Fundo de Pensões

O valor dos ativos do fundo de pensões depende das contribuições efetuadas para o plano e do valor a pagar em pensões, logo será natural que o valor do fundo diminua com o aumento da idade de reforma, uma vez que tanto o valor a pagar em pensões como o valor a receber em contribuições diminui com o aumento desta variável. Assim, de acordo com o Gráfico 8, o valor do fundo de pensões aumenta até ao ano 20 e a partir daí começa a diminuir, sendo que por cada ano que se aumenta a idade de reforma, o valor dos ativos do fundo de pensões são menores.

O gráfico seguinte refere-se à diminuição do valor do fundo de ativos por cada ano que se aumenta a idade de reforma.

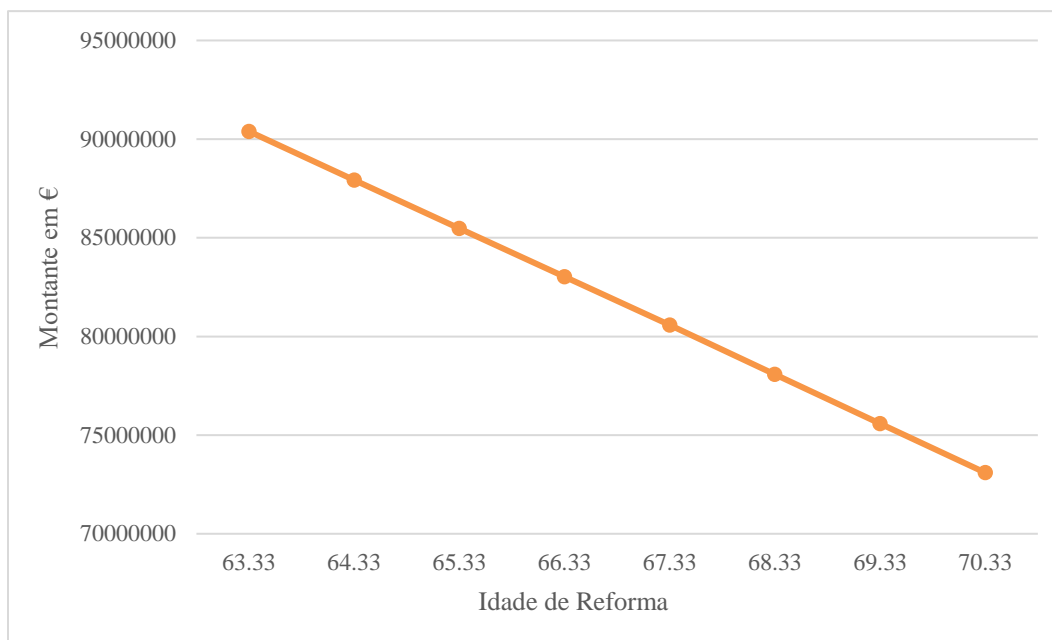


Gráfico 13 - Evolução do valor do fundo de pensões consoante a idade de reforma.

2. Alteração da Taxa de Atualização

Assumiu-se ao longo do estudo que a taxa de atualização se situava em 1% mas o que acontecerá se se aumentar ou se se diminuir em 0,5% este valor? Analogamente ao que foi efetuado para a idade de reforma também se estudará o impacto que a alteração desta variável terá em alguns parâmetros que foram calculados durante o estudo. Ressalve-se que esta taxa não entra no cálculo da pensão mensal, apesar de o valor considerado ser 1%, porque essa percentagem é a percentagem do salário que se quer considerar para o cálculo do benefício mensal a receber. Assim em qualquer cenário a fórmula de cálculo da pensão mensal de cada beneficiário será sempre a definida pela expressão (II – 2.4).

2.1. Benefício Total Atualizado

Relativamente ao benefício total atualizado de cada participante, ou seja ao montante que se deve ter na data de reforma de cada beneficiário para que seja possível pagar todas as pensões no máximo até este completar 100 anos, este montante diminui à medida que se aumenta a taxa de atualização das pensões, conforme se pode observar pelo Gráfico 14. Note-se que para a construção do gráfico utilizaram-se os dados de apenas um indivíduo da atual população ativa para que seja possível observar a evolução do respetivo benefício total atualizado.

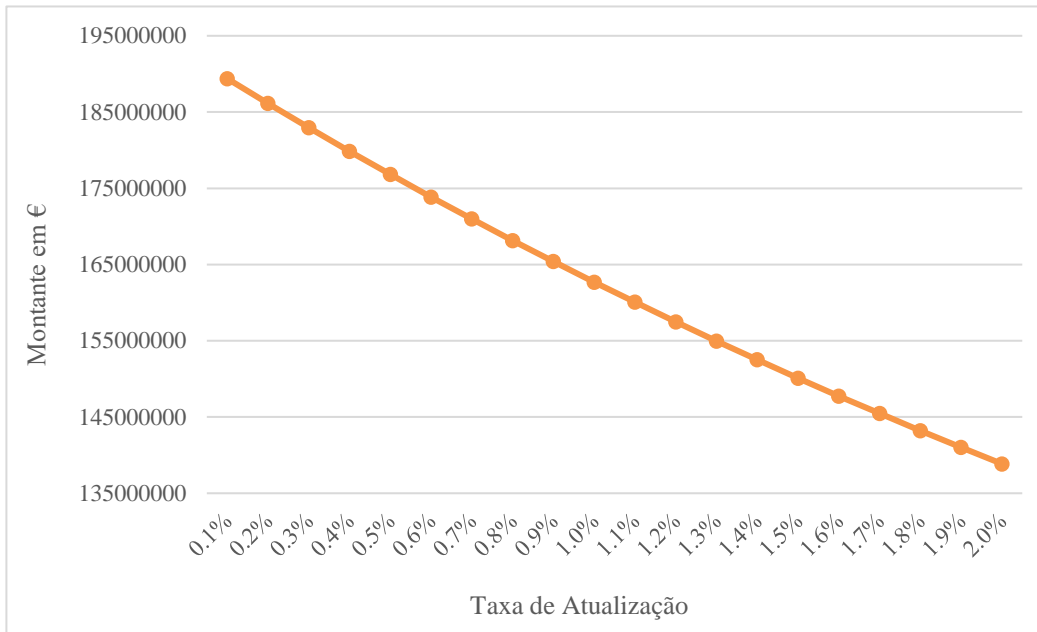


Gráfico 14 - Evolução do benefício total atualizado consoante a taxa de atualização.

De facto, de acordo com a expressão (II – 2.7) que calcula o benefício total atualizado, tem-se que:

$$\lim_{r \rightarrow 0,05} (1 + r)^{-n} = 0 \quad (\text{III} - 2.1.1)$$

E por isso:

$$\lim_{r \rightarrow 0,05} \frac{(1 + r)^{-n}}{r} = \frac{0}{+\infty} = 0, \quad (\text{III} - 2.1.2)$$

em que n representa o intervalo de idade entre os 100 anos e a idade de reforma, logo tem um valor fixo. Note-se que em ambos os limites se considerou que a taxa de atualização tende para 0,05, isto é, que r terá um valor máximo de 5%, uma vez que as taxas de juro oferecidas pelo mercado atualmente são muito baixas.

Deste modo é natural que o benefício total atualizado diminua com o aumento da taxa de atualização, o que fará com que o valor das contribuições para o fundo diminua e conseqüentemente o valor dos ativos do fundo de pensões também diminuirá (uma vez que o valor a pagar em pensões permanece igual).

2.2. Valor Atual do Montante Máximo a Receber pelos Beneficiários

Se se aumentar a taxa de atualização, e atendendo à expressão (II – 2.8), é expectável que o valor atual do montante máximo a receber por cada beneficiário diminua. A explicação é semelhante à

explicação oferecida para o benefício total atualizado em que se faz referência ao limite (III – 2.1.1). Tal como este caso também o valor atual tende para 0 (zero) quando a taxa de atualização aumenta. No gráfico em baixo está representada a evolução do valor atual do montante máximo a receber por apenas um beneficiário escolhido aleatoriamente da atual população ativa em estudo.

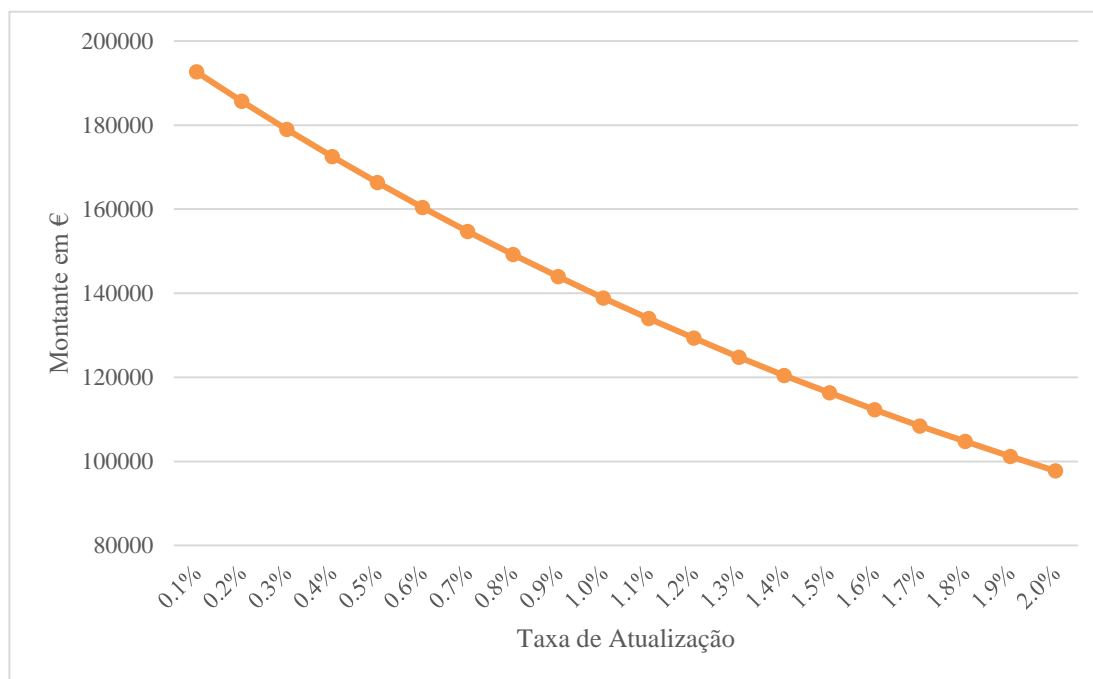


Gráfico 15 - Evolução do valor atual do montante máximo a receber pelos beneficiários consoante a taxa de atualização.

Note-se que a diminuição do valor atual do montante máximo a receber pelos beneficiários fará com que a diferença entre este valor e o valor dos ativos do fundo de pensões seja menor, o que por sua vez irá diminuir as taxas de rendibilidade excessivamente elevadas da carteira de ativos expressas no Gráfico 10.

3. Cálculo do Benefício Mensal com Recurso a Aumento Salarial

No capítulo II considerou-se que a pensão mensal de cada participante correspondia a 1% do seu salário por cada ano de serviço que este teria na data de reforma. O salário que foi considerado para este cálculo foi o salário atual que cada participante auferia no momento 0. No entanto, qual seria o efeito que o aumento salarial anual teria na gestão do fundo de pensões? Considere-se que o salário mensal sofre, no início de cada ano, um aumento de 1%, conforme a expressão seguinte.

$$\text{Salário Mensal} = \text{Salário Mensal Atual} \times (1 + 1\%)^{\text{Tempo em Anos até à Reforma}} \quad (\text{III} - 3.1)$$

Ora, uma vez que o valor da pensão mensal depende do salário do trabalhador, é natural que o crescimento salarial tenha impacto no valor final da pensão a receber por cada beneficiário. Além disso o valor das contribuições também se irá alterar, como consequência da alteração do valor das pensões a pagar, bem como o valor dos ativos do fundo de pensões. Note-se que neste caso o método de financiamento utilizado será o *unit credit* projetado pois faz-se uma projeção do salário de cada participante na data da sua reforma para se calcular, neste momento, a pensão que irá receber quando se reformar.

3.1. Pagamento de Pensões

Como o crescimento salarial só irá influenciar o montante das pensões da atual população ativa, apresentar-se-ão, na tabela e gráfico seguintes, os resultados apenas para esta população.

Ano	Valor a pagar no futuro à atual população ativa						
	2	5	10	15	20	30	50
Sem Crescimento Salarial	183.812,69 €	569.089,57 €	1.578.686,92 €	2.517.742,13 €	3.315.569,75 €	5.021.854,31 €	2.943.326,29 €
Com Crescimento Salarial	183.827,27 €	582.271,07 €	1.664.987,82 €	2.721.137,80 €	3.668.628,42 €	5.838.393,63 €	3.778.596,84 €

Tabela 15 - Valor das pensões respeitantes à atual população ativa consoante o salário recebido.

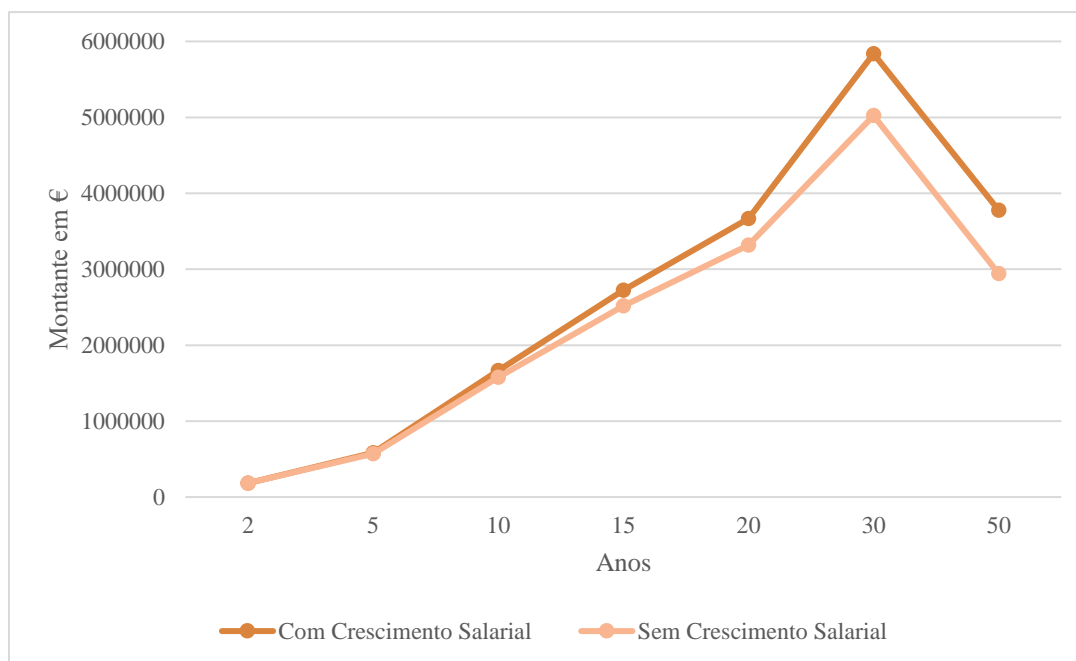


Gráfico 16 - Evolução do valor das pensões respeitantes à atual população ativa consoante o salário recebido.

Conforme se pode concluir através da Tabela 15 e do Gráfico 16, o crescimento salarial resulta num aumento do valor a pagar em pensões. Embora nos primeiros anos esse aumento não seja muito significativo, a partir do ano 20 a diferença entre os dois montantes começa a ser maior. Isto deve-se ao facto de os indivíduos que se reformam a partir desse ano terem mais anos de serviço do que aqueles que se aposentaram anteriormente, o que leva a um crescimento salarial mais acentuado. Ou seja, como se começou a calcular o salário com crescimento anual a partir do ano 0, é natural que um indivíduo que tenha apenas mais 3 anos de serviço consiga um aumento salarial menor que um indivíduo que esteja no ativo durante mais 20 anos, uma vez que o seu salário irá capitalizar¹⁰ durante menos tempo.

3.2. Contribuições para o Fundo de Pensões

Segundo a expressão (II – 2.7) o benefício total atualizado respeitante a cada participante do plano depende da pensão anual que irá receber durante a sua reforma. Como a pensão anual depende do salário de cada indivíduo, o crescimento salarial anual influenciará o benefício total atualizado. Por sua vez, como o montante total anual a receber em contribuições depende do benefício total atualizado também essa parcela sofrerá alterações.

O benefício total atualizado, em cada ano, corresponde ao valor que o fundo de pensões deve ter, nesse ano, para que seja capaz de assegurar todas as pensões de cada participante que se reforme no ano em causa. A Tabela 16 e o Gráfico 17 comparam os valores do benefício total atualizado que o fundo deve ter em cada ano, nos casos em que as pensões são calculadas com e sem crescimento salarial.

Anos	Benefício Total Atualizado							
	0	2	5	10	15	20	30	50
Sem Crescimento Salarial	3.351.195,43 €	1.570.577,49 €	5.865.711,33 €	5.882.373,40 €	4.208.694,42 €	6.416.931,12 €	4.355.496,63 €	0,00 €
Com Crescimento Salarial	3.351.195,43 €	1.602.146,10 €	6.164.921,55 €	6.497.799,81 €	4.886.163,56 €	7.829.875,44 €	5.870.551,41 €	0,00 €

Tabela 16 - Valor do benefício total atualizado consoante o salário recebido.

¹⁰ Designa-se por *capitalização* o processo de produção de juro.

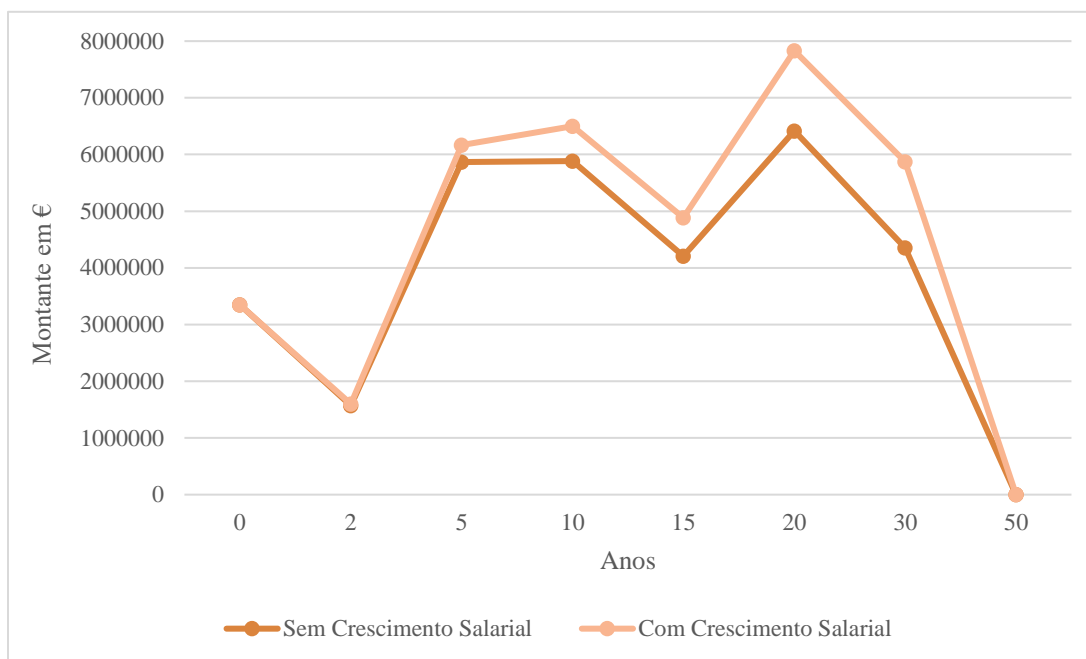


Gráfico 17 - Evolução do valor do benefício total atualizado consoante o salário recebido.

Como se pode observar pelos dados anteriores o crescimento salarial leva a um aumento do benefício total atualizado, o qual é mais acentuado entre os anos 5 e 30. No ano 0 o benefício total atualizado é igual nos dois cenários porque esse montante diz respeito ao valor que o fundo deve ter nesse ano para que seja capaz de assegurar o pagamento de todas as pensões mensais aos trabalhadores que se reformem nesse ano. Por esta razão e dado que o crescimento salarial depende do número de anos que faltam até à reforma de cada indivíduo (que neste caso é 0), o salário que será utilizado para calcular as pensões – e consequentemente o benefício total atualizado – será o salário atual que os participantes recebem. No ano 50 o valor do benefício total atualizado é nulo porque neste ano todos os trabalhadores que fazem parte da atual população ativa já estarão reformados.

Posto isto estão reunidas as condições para se conhecer o impacto que o crescimento salarial terá no montante a receber em contribuições. A Tabela 17 e o Gráfico 18 comparam os valores das contribuições nos dois cenários.

Anos	Valor das Contribuições							
	0	2	5	10	15	20	30	50
Sem Crescimento Salarial	3.507.842,76 €	3.394.662,47 €	3.164.291,07 €	2.533.121,38 €	1.944.197,74 €	1.425.480,59 €	367.892,90 €	0,00 €
Com Crescimento Salarial	4.163.141,84 €	4.049.951,44 €	3.811.745,69 €	3.135.133,47 €	2.472.776,90 €	1.856.527,08 €	513.049,00 €	0,00 €

Tabela 17 - Valor das contribuições consoante o salário recebido.

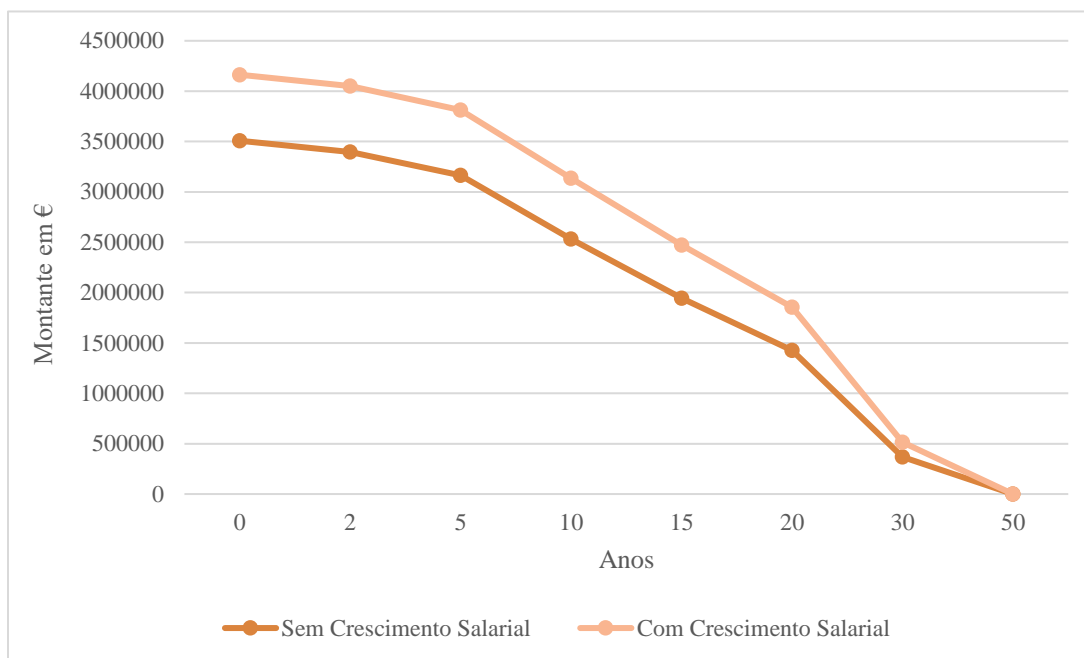


Gráfico 18 - Evolução do valor das contribuições consoante o salário recebido.

Tal como era esperado, o montante das contribuições efetuadas também aumenta com o crescimento salarial, uma vez que são calculadas com recurso ao benefício total atualizado e este sofre um aumento como se concluiu anteriormente. No entanto esta diferença diminui à medida que se avança no horizonte temporal porque existirão cada vez menos contribuintes no plano e por isso a diferença entre os dois casos não será tão grande.

3.3. Valor do Fundo de Pensões

O valor dos ativos do fundo de pensões é calculado com base no valor das contribuições e do montante a pagar em pensões. Os montantes destas duas parcelas aumentam com o crescimento salarial anual por isso quase que se pode afirmar, *a priori*, que o valor do fundo de pensões também aumentará. Ainda assim não se deixará de analisar os dados presentes na tabela e no gráfico seguintes.

Anos	Valor do Fundo de Pensões							
	0	2	5	10	15	20	30	50
Sem Crescimento Salarial	83.031.173,45 €	90.683.088,78 €	101.354.318,61 €	113.524.760,57 €	118.010.569,99 €	116.320.577,17 €	90.328.273,02 €	12.478.889,47 €
Com Crescimento Salarial	94.253.784,33 €	103.461.970,55 €	116.500.834,90 €	132.567.787,76 €	140.695.221,28 €	142.277.571,57 €	121.062.254,60 €	49.783.836,66 €

Tabela 18 - Valor dos ativos do fundo de pensões consoante o salário recebido.

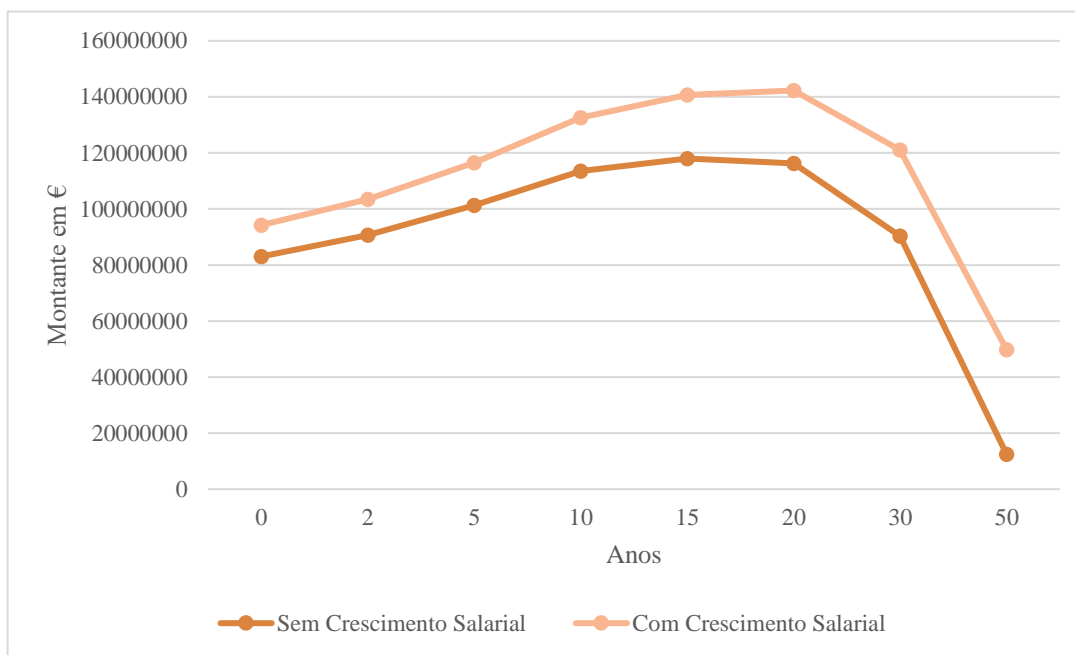


Gráfico 19 - Evolução do valor dos ativos do fundo de pensões consoante o salário recebido.

Confirma-se a partir da análise dos dados que o valor dos ativos do fundo aumenta no caso em que se considera um crescimento salarial para a população ativa. A maior diferença entre o valor do fundo de pensões sem crescimento salarial e o valor do fundo com crescimento salarial ocorre entre os anos 15 e 30, apesar de essa diferença não ser tão grande no caso do valor a pagar em pensões e a receber em contribuições. Isto acontece porque nos primeiros anos o montante que entra no fundo respeitante às contribuições é bastante mais elevado do que o montante que sai resultante dos pagamentos das pensões e como capitaliza durante cerca de 15 anos – ao contrário do valor das pensões – consegue aumentar bastante o valor dos ativos do fundo.

4. Plano de Pensões de Contribuição Definida

O estudo efetuado incidiu sobre um plano de benefício definido mas estudar-se-á quais seriam as principais diferenças no caso de o plano ser de contribuição definida. Obviamente que as principais diferenças incidem sobre a forma de cálculo das contribuições e sobre o montante do benefício a receber pelos beneficiários mas avaliar-se-á qual o valor do fundo de pensões em cada momento de forma a averiguar se este tem liquidez suficiente para assegurar o pagamento das pensões. Neste seguimento considerar-se-ão as mesmas populações – ativa e reformada –, sendo que esta última não vai sofrer alterações a nível do valor das reformas porque o benefício que os pensionistas recebem mensalmente é aquele que está estipulado na realidade, isto é, não é um parâmetro que será calculado.

Assim sendo considerar-se-á que todos os meses os participantes contribuem mensalmente para o plano de pensões com 5% do seu salário, pelo que a expressão que calcula o montante anual respeitante às contribuições de cada participante do plano, é dada por:

$$\text{Contribuição Anual} = \text{Salário Mensal} \times 5\% \times 12 \quad (\text{III} - 4.1)$$

Conforme sucedeu no caso em que o plano é de benefício definido, neste caso os participantes contribuem para o plano até à data da sua reforma, guiando-se pelo algoritmo seguinte.

Se Tempo em Anos até à Reforma \geq Ano n $n = \{2, 5, 10, 15, 20, 30, 50\}$

Montante a Pagar = Contribuição Anual

Se não

Montante a Pagar = 0

(III – 4.2)

O valor anual das contribuições apresenta-se na tabela em baixo, tanto para o caso em que o plano é de benefício definido como para o caso em que é de contribuição definida.

Valor das Contribuições								
Ano	0	2	5	10	15	20	30	50
Plano BD	3.507.842,76 €	3.394.662,47 €	3.164.291,07 €	2.533.121,38 €	1.944.197,74 €	1.425.480,59 €	367.892,90 €	0,00 €
Plano CD	634.143,93 €	613.663,01 €	571.796,22 €	457.891,67 €	351.675,09 €	258.664,52 €	67.498,51 €	0,00 €

Tabela 19 - Comparação do valor anual das contribuições entre planos BD e planos CD.

Analisando a tabela facilmente se conclui que os valores das contribuições efetuadas anualmente são significativamente menores para o plano de contribuição definida. Isto deve-se ao facto de, como foi referido anteriormente, as contribuições do plano BD corresponderem a cerca de 25% a 30% do salário mensal, ao contrário do que acontece no plano de contribuição definida em que a percentagem considerada é de apenas 5%. No entanto esta percentagem é mais próxima das que são oferecidas na realidade e por isso será mais fácil para o contribuinte suportar esta renda constante até se reformar.

O valor das contribuições estará a capitalizar até ao momento da reforma de cada beneficiário, sendo que o valor da respetiva pensão resulta do montante acumulado até à data de reforma. A expressão em baixo calcula o montante em causa.

$$\text{Montante Acumulado na Data de Reforma} = \sum_{n=1}^{\text{Anos de Serviço}} \text{Contribuição Anual} \times (1 + r)^n \quad (\text{III} - 4.3)$$

Neste caso r representa a taxa de juro sem risco que corresponde a 1% e n é o número de anos que cada contribuição vai estar a capitalizar. Este fenómeno pode causar alguma confusão pelo facto de a contribuição anual ser constante. No entanto as contribuições efetuadas em anos diferentes irão capitalizar por diferentes períodos de tempo. O esquema seguinte exemplifica este facto para cada indivíduo.

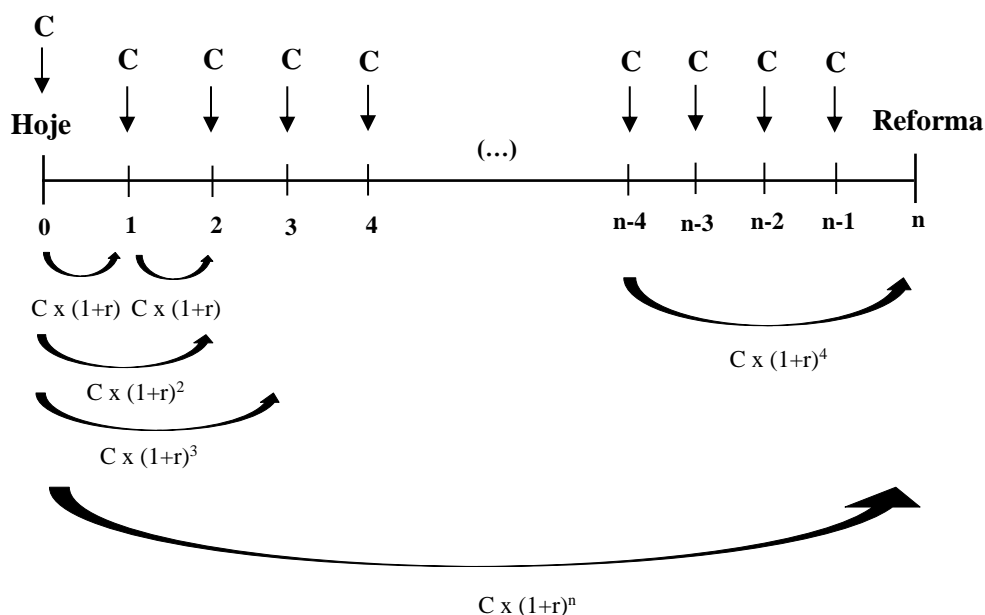


Figura 2 - Esquema do cálculo do montante acumulado na data de reforma.

No esquema, C representa as contribuições anuais – que têm um valor fixo –, n representa o número de anos de serviço do participante na data de reforma e as setas curvas representam a capitalização das contribuições no período de tempo considerado. Por exemplo, as contribuições efetuadas no ano 0 terão capitalizado por um período de um ano no ano 1. De igual modo, no ano 10 as contribuições efetuadas no ano 0 terão capitalizado por dez anos mas as contribuições efetuadas no ano 5 terão capitalizado por um período de cinco anos. Por esta razão a fórmula de cálculo do montante acumulado na data de reforma baseia-se no somatório de todas as contribuições capitalizadas durante diferentes períodos.

Os montantes acumulados, em cada ano, pertencentes aos indivíduos que se reformam nesse mesmo ano estão apresentados na tabela seguinte.

Montante Acumulado na Data de Reforma								
Ano	0	2	5	10	15	20	30	50
Plano BD	3.351.195,43 €	1.570.577,49 €	5.865.711,33 €	5.882.373,40 €	4.208.694,42 €	6.416.931,12 €	4.355.496,63 €	0,00 €
Plano CD	613.605,70 €	292.597,56 €	1.062.406,14 €	1.089.104,22 €	773.284,14 €	1.180.707,77 €	803.485,06 €	0,00 €

Tabela 20 - Comparação do montante acumulado na data de reforma entre planos BD e planos CD.

Mais uma vez é possível concluir que os valores são menores no caso do plano de contribuição definida. Neste caso, como o montante acumulado depende das contribuições feitas até ao momento de reforma, seria natural pensar *a priori* que este valor também seria menor, sendo nulo no ano 50 porque nesta altura já não existem contribuintes no plano.

Posto isto e considerando o mesmo pressuposto de que as pensões de reforma são pagas no máximo até o beneficiário atingir os 100 anos de idade, a expressão que calcula o valor anual das pensões pagas a cada indivíduo resulta da expressão (II – 2.7) que calcula o benefício total atualizado e é dada por:

$$\text{Valor Anual das Pensões} = \frac{\text{Montante Acumulado na Data de Reforma} \times r}{1 - (1 + r)^{-(100 - \text{Idade de Reforma})}} \quad (\text{III} - 4.4)$$

Desta expressão sai a fórmula que calcula a pensão mensal, que é dada por:

$$\text{Pensão Mensal} = \frac{\text{Valor Anual das Pensões}}{14} \quad (\text{III} - 4.5)$$

Note-se que a expressão que calcula a pensão mensal de cada beneficiário contempla 14 pagamentos por ano porque considera os subsídios de férias e de Natal.

A tabela em baixo compara os valores anuais das pensões pagas aos futuros pensionistas se estes participarem em planos de benefício definido ou de contribuição definida.

Valor das Pensões							
Ano	2	5	10	15	20	30	50
Plano BD	183.812,69 €	569.089,57 €	1.578.686,92 €	2.517.742,13 €	3.315.569,75 €	5.021.854,31 €	2.943.326,29 €
Plano CD	33.742,31 €	105.733,34 €	291.188,53 €	463.813,78 €	609.373,10 €	922.250,53 €	540.394,25 €

Tabela 21 - Comparação do valor das pensões pagas no futuro à atual população ativa entre planos BD e planos CD.

Os valores apresentados em cima não são surpreendentes porque se as contribuições são menores comparativamente às contribuições do plano BD é natural que o montante a receber como pensão de reforma também seja menor, uma vez que no caso dos planos de contribuição definida é o montante acumulado na data de reforma que irá ditar o valor do benefício a receber nessa altura.

O valor dos ativos do fundo de pensões é calculado de forma semelhante ao que foi efetuado para o caso do plano BD e a taxa de atualização continua fixa em 1%. A comparação deste montante em cada ano para os dois tipos de planos é apresentada na tabela seguinte.

Valor do Fundo de Pensões								
Ano	0	2	5	10	15	20	30	50
Plano BD	83.031.173,45 €	90.683.088,78 €	101.354.318,61 €	113.524.760,57 €	118.010.569,99 €	116.320.577,17 €	90.328.273,02 €	12.478.889,47 €
Plano CD	14.903.905,59 €	15.753.706,92 €	16.923.992,81 €	17.890.130,02 €	17.441.655,82 €	15.871.624,22 €	9.239.180,39 €	-6.812.495,61 €

Tabela 22 - Comparação do valor dos ativos do fundo de pensões entre planos BD e planos CD.

Novamente não é surpreendente o facto de o valor dos ativos do fundo de pensões ser bastante menor no caso de o plano de pensões ser de contribuição definida. Dado que o cálculo do valor do fundo engloba o valor das contribuições e o valor das pensões a pagar – que são menores neste caso – e que os restantes parâmetros se mantêm iguais seria intuitivo que o valor do fundo também fosse menor. Atente-se particularmente no ano 50 em que o fundo chega a atingir valores negativos. Este facto não é anormal uma vez que o valor do fundo em cada ano é muito baixo e que a partir do ano 15 o montante a pagar em pensões começa a ser superior ao montante das contribuições, o que pode levar – como se observa – a que o fundo tenha um défice de ativos.

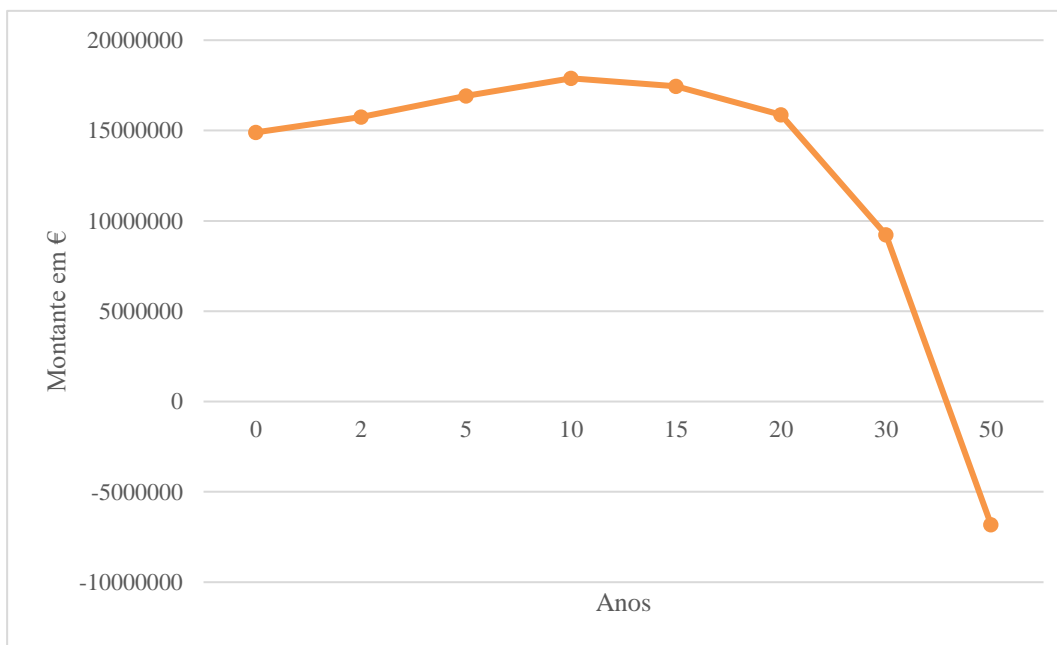


Gráfico 20 – Evolução do valor dos ativos do fundo de pensões no caso de um plano CD.

Como se observa no gráfico em cima o fundo tem liquidez suficiente para assegurar o pagamento das pensões até ao ano 40 mas a partir deste momento o plano de pensões começa a dar prejuízo à entidade gestora, uma vez que o fundo atinge valores negativos, o que significa que deixa de ser capaz de assegurar o pagamento das pensões aos beneficiários.

Conclusão

Com o aumento da esperança média de vida e a diminuição da taxa bruta de natalidade ao longo dos anos, a pirâmide etária portuguesa tem vindo a inverter-se cada vez mais. Neste momento a população portuguesa está envelhecida, o que significa que existem mais pensionistas e pessoas perto da idade de reforma do que adultos ativos. Perante esta situação torna-se urgente rever o sistema de pensões em Portugal, dado que é cada vez mais difícil fazer face às despesas associadas ao pagamento de pensões. No entanto os fundos de pensões estão em constante crescimento, tendo-se tornado uma alternativa para quem quer assegurar uma pensão quando se reformar. Deste modo é necessário que exista uma boa gestão dos fundos de pensões de forma que estes tenham liquidez suficiente para fazer face às despesas associadas.

O presente estudo incidiu sobre um plano de benefício definido, em que a pensão mensal correspondia a 1% do salário mensal por cada ano de serviço na data de reforma, e no qual se utilizou o método *Unit Credit* não projetado. A primeira dificuldade surgiu quando foi necessário estabelecer um período para o pagamento das pensões. Inicialmente pensou-se em considerar que as pensões seriam pagas a cada pensionista até este atingir a idade correspondente à esperança média de vida (EMV). No entanto, ao analisar os dados da população pensionista e a tabela de mortalidade apresentada em anexo, rapidamente se concluiu que a probabilidade de ultrapassar a EMV era muito elevada, pelo que se considerou que as pensões seriam pagas, no máximo, até cada pensionista atingir os 100 anos de idade.

Depois de calculado o valor da pensão de cada futuro pensionista foi necessário perceber qual o valor da contribuição correspondente. Para que fosse possível obter o montante definido para o benefício, chegou-se à conclusão de que as contribuições mensais a efetuar para o fundo eram muito elevadas, correspondendo a montantes entre os 25% e os 30% do salário mensal. A primeira conclusão que se pode retirar passa pelo facto de que os contribuintes do plano não podem ser apenas os seus participantes. Como se considerou que este plano era um plano fechado o principal contribuinte será a entidade patronal, o que fará com que os funcionários da empresa não dispensem uma percentagem muito elevada do seu ordenado em prol do plano de pensões.

Após terem sido calculados os valores das contribuições e das pensões a pagar em cada ano foi calculado o valor do fundo de pensões. Concluiu-se que este tinha liquidez suficiente para assegurar o pagamento das pensões em cada ano até à data de maturidade do plano, ainda que na primeira década o seu valor fosse menor que o valor atual do montante máximo a pagar aos beneficiários. Na realidade o valor dos ativos do fundo de pensões não tem de ser necessariamente igual ao valor atual do montante máximo a pagar aos beneficiários porque este valor engloba todos os indivíduos ativos, incluindo aqueles que ainda não estão perto da idade de reforma, bastando por isso que o fundo tenha ativos suficientes para pagar as devidas pensões em cada ano. Ainda assim recorreu-se à estratégia *Buy-And-Hold* com o intuito de aumentar o valor dos ativos do fundo de pensões na primeira década do horizonte temporal e de forma a perceber qual o impacto que o investimento numa carteira de ativos teria no valor do fundo de pensões. Esta estratégia consiste no investimento numa carteira de ativos e por isso considerou-se uma carteira oferecida por um banco comercial português atualmente cuja rendibilidade média se fixava em 1,6% por ano. Todavia, apesar de o valor do fundo aumentar, o aumento verificado não foi muito significativo durante os primeiros dez anos. Posto isto calculou-se a rendibilidade que devia estar associada à carteira de ativos e chegou-se à conclusão que esta teria de ser demasiado elevada para que em pouco tempo o

valor do fundo igualasse o valor atual do montante máximo a receber pelos beneficiários. Estas taxas variaram conforme o número de anos que foram considerados para que os dois valores se igualassem, sendo que a taxa maior se fixou em 59,44% – no caso em que se considerou que ao fim de um ano os dois valores deviam ser iguais –, pois a partir desse momento os vários valores obtidos foram diminuindo constantemente.

Na última parte deste trabalho efetuou-se uma análise de sensibilidade às principais variáveis macroeconómicas que influenciam a gestão de um fundo de pensões – idade de reforma, taxa de atualização das pensões e aumento salarial – e compararam-se os resultados obtidos inicialmente com os resultados de um plano de pensões de contribuição definida, no qual foram utilizadas as mesmas variáveis e as mesmas populações. Deste modo verificou-se que com o aumento da idade de reforma (em consequência do aumento da esperança média de vida) os valores a pagar em pensões e a receber em contribuições diminuía, apesar de assumirem o mesmo comportamento estudado inicialmente (no qual a idade de reforma se situava nos 66 anos e 4 meses). Isto é, ambos os valores diminuem ao longo do horizonte temporal como consequência do envelhecimento natural da população e do facto de não entrarem novos participantes no plano. Posto isto concluiu-se que o valor dos ativos do fundo de pensões também diminuía com o aumento da idade de reforma, uma vez que depende do valor a pagar em pensões e do montante a receber em contribuições.

Relativamente à taxa de atualização das pensões, o seu aumento leva a uma diminuição quer do valor do benefício total atualizado quer do valor atual do montante máximo a receber pelos beneficiários, o que se traduzia numa diminuição do valor das contribuições (e consequentemente do valor dos ativos do fundo) e na diminuição da diferença entre o valor atual do montante máximo a receber pelos beneficiários e o valor do fundo de pensões, respetivamente.

No caso em que o valor das pensões seria calculado com recurso a um aumento salarial de 1% por ano, o valor das pensões aumentava – como era esperado – dado que resultava diretamente do salário mensal de cada indivíduo. Como o benefício total atualizado dependia do valor da pensão mensal então também aumentava, o que levava ao consequente aumento do valor das contribuições. Por fim verificou-se que o valor dos ativos do fundo também aumentavam, uma vez que as contribuições e o valor das pensões também aumentavam com o aumento salarial (e dado que o valor das contribuições era maior que o valor a pagar em pensões).

Para terminar a análise de sensibilidade compararam-se os valores obtidos entre o plano de benefício definido em estudo e um plano de contribuição definida que se baseou nos mesmos dados que no caso do plano BD. A grande diferença assentou no valor das contribuições mensais porque assumiu-se que estas corresponderiam a 5% do salário mensal e no caso do plano BD verificou-se que as contribuições se situavam no intervalo entre 25% e 30%. Sendo este o ponto de partida para esta análise é natural que todos os valores que daqui dependem tenham sido menores que no caso BD. Isto é, o valor acumulado na data da reforma de cada trabalhador é menor (porque depende diretamente das contribuições), o que leva a que o valor das pensões de cada futuro beneficiário seja também menor e por isso o valor dos ativos do fundo de pensões ficará bastante abaixo dos valores verificados no caso do plano de benefício definido, chegando a atingir valores negativos perto da data de maturidade do plano.

Resumindo, com este estudo, concluiu-se – como seria esperado – que a alteração das principais variáveis macroeconómicas tinha um grande impacto na gestão do fundo de pensões. O aumento da idade

de reforma, conseqüente do aumento da esperança média de vida, e da taxa de atualização das pensões levam a uma diminuição dos ativos do fundo de pensões considerado, o que da ótica da entidade gestora não é positivo. Por outro lado o aumento salarial fará com que o valor dos ativos do fundo de pensões aumente pois aumentará diretamente o valor a pagar em pensões e conseqüentemente o valor a receber em contribuições, o que será benéfico do ponto de vista da entidade gestora do fundo. Ainda assim será útil recorrer à estratégia *Buy-And-Hold*, uma vez que o investimento numa carteira de ativos aumentará, a longo prazo, o valor do fundo de pensões, mesmo que a sua taxa de retorno não seja muito elevada. Por fim, concluiu-se que para a entidade gestora não seria positiva a existência de um plano de contribuição definida (cujas contribuições eram mais baixas que no caso do plano de benefício definido), dado que a longo prazo (perto da data de maturidade) o plano começaria a dar prejuízo e deixaria de ter liquidez suficiente para assegurar o pagamento das responsabilidades associadas.

Bibliografia

Livros e Publicações:

Carvalho, Pedro Sommer (1993) *Textos de Gestão – Planos e Fundos de Pensões*. Lisboa: Texto Editora.

Fonseca, Raquel João (2016) *Sebenta Teórica de Análise de Projetos de Investimento*. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Fonseca, Raquel João (2016) *Sebenta Teórica de Análise de Risco*. Lisboa: Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa.

Garcia, Jorge Afonso; Onofre Alves Simões (2010) *Matemática Actuarial - Vida e Pensões*. Almedina.

Garcia, Maria Teresa Medeiros (2003) *Fundos de Pensões – Economia e Gestão*. Vida Económica.

Rodrigues, Pedro G.; Alfredo Marvão Pereira (2007) *A Reforma das Pensões em Portugal – Uma Análise de Equilíbrio Geral Dinâmico*. Lisboa: Fundação Luso-Americana

Sites:

Autoridade de Supervisão de Seguros e Fundos de Pensões: <http://www.asf.com.pt>

Associação Portuguesa de Fundos de Investimento, Pensões e Patrimónios: <https://www.apfipp.pt>

Comissão do Mercado de Valores Mobiliários: <http://www.cmvm.pt>

Diário da República: <https://www.dre.pt>

Economias – Portal de Informação: <https://www.economias.pt>

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

Previsão – Sociedade Gestora de Fundos de Pensões: <http://www.previsao-sgfp.pt>

Saldo Positivo – Programa de Literacia Financeira: <http://saldopositivo.cgd.pt>

Society Of Actuaries: <https://www.soa.org>

Anexo

Tábua Completa de Mortalidade para Portugal 2013-2015 (Ambos os sexos)						
Idade (x)	Quociente de mortalidade (qx)	Sobreviventes em 100 000 nados-vivos (lx)	Óbitos (dx)	Sobreviventes em anos completos (Lx)	Anos completos após a idade x (Tx)	Esperança de vida (ex)
1	2	3	4	5	6	7
0	0.002961	100 000	296	99 818	8 041 446	80.41
1	0.000220	99 704	22	99 693	7 941 629	79.65
2	0.000151	99 682	15	99 674	7 841 936	78.67
3	0.000149	99 667	15	99 659	7 742 261	77.68
4	0.000087	99 652	9	99 648	7 642 602	76.69
5	0.000128	99 643	13	99 637	7 542 954	75.70
6	0.000091	99 631	9	99 626	7 443 317	74.71
7	0.000085	99 622	9	99 617	7 343 691	73.72
8	0.000078	99 613	8	99 609	7 244 074	72.72
9	0.000077	99 605	8	99 602	7 144 464	71.73
10	0.000076	99 598	8	99 594	7 044 863	70.73
11	0.000112	99 590	11	99 585	6 945 269	69.74
12	0.000084	99 579	8	99 575	6 845 684	68.75
13	0.000076	99 571	8	99 567	6 746 109	67.75
14	0.000121	99 563	12	99 557	6 646 543	66.76
15	0.000169	99 551	17	99 543	6 546 986	65.77
16	0.000212	99 534	21	99 524	6 447 443	64.78
17	0.000186	99 513	19	99 504	6 347 920	63.79
18	0.000303	99 494	30	99 479	6 248 416	62.80
19	0.000315	99 464	31	99 449	6 148 937	61.82
20	0.000315	99 433	31	99 417	6 049 488	60.84
21	0.000376	99 402	37	99 383	5 950 071	59.86
22	0.000325	99 364	32	99 348	5 850 688	58.88
23	0.000345	99 332	34	99 315	5 751 340	57.90
24	0.000330	99 298	33	99 281	5 652 025	56.92
25	0.000384	99 265	38	99 246	5 552 744	55.94
26	0.000399	99 227	40	99 207	5 453 498	54.96
27	0.000436	99 187	43	99 166	5 354 291	53.98
28	0.000457	99 144	45	99 121	5 255 126	53.01
29	0.000542	99 099	54	99 072	5 156 004	52.03
30	0.000487	99 045	48	99 021	5 056 933	51.06
31	0.000462	98 997	46	98 974	4 957 912	50.08
32	0.000540	98 951	53	98 924	4 858 938	49.10
33	0.000562	98 897	56	98 870	4 760 014	48.13
34	0.000621	98 842	61	98 811	4 661 144	47.16
35	0.000773	98 780	76	98 742	4 562 333	46.19
36	0.000732	98 704	72	98 668	4 463 591	45.22
37	0.000800	98 632	79	98 592	4 364 923	44.25
38	0.000966	98 553	95	98 505	4 266 331	43.29
39	0.001055	98 458	104	98 406	4 167 825	42.33
40	0.001040	98 354	102	98 303	4 069 420	41.38
41	0.001433	98 252	141	98 181	3 971 117	40.42
42	0.001513	98 111	148	98 036	3 872 936	39.48
43	0.001685	97 962	165	97 880	3 774 899	38.53
44	0.001824	97 797	178	97 708	3 677 020	37.60
45	0.002001	97 619	195	97 521	3 579 312	36.67
46	0.002387	97 424	233	97 307	3 481 790	35.74
47	0.002538	97 191	247	97 068	3 384 483	34.82
48	0.002565	96 944	249	96 820	3 287 416	33.91
49	0.002932	96 696	284	96 554	3 190 596	33.00

Tábua Completa de Mortalidade para Portugal 2013-2015 (Ambos os sexos) (continuação)

Idade (x)	Quociente de mortalidade (qx)	Sobreviventes em 100 000 nados-vivos (lx)	Óbitos (dx)	Sobreviventes em anos completos (Lx)	Anos completos após a idade x (Tx)	Esperança de vida (ex)
1	2	3	4	5	6	7
50	0.003259	96 412	314	96 255	3 094 042	32.09
51	0.003452	96 098	332	95 932	2 997 787	31.20
52	0.004112	95 766	394	95 569	2 901 855	30.30
53	0.004152	95 372	396	95 174	2 806 286	29.42
54	0.004391	94 976	417	94 768	2 711 111	28.55
55	0.004894	94 559	463	94 328	2 616 343	27.67
56	0.005272	94 097	496	93 849	2 522 015	26.80
57	0.005435	93 601	509	93 346	2 428 167	25.94
58	0.005919	93 092	551	92 816	2 334 820	25.08
59	0.006052	92 541	560	92 261	2 242 004	24.23
60	0.006747	91 981	621	91 670	2 149 743	23.37
61	0.007384	91 360	675	91 023	2 058 073	22.53
62	0.007645	90 686	693	90 339	1 967 050	21.69
63	0.007928	89 992	713	89 636	1 876 711	20.85
64	0.008835	89 279	789	88 884	1 787 076	20.02
65	0.009592	88 490	849	88 066	1 698 191	19.19
66	0.010313	87 641	904	87 189	1 610 126	18.37
67	0.010999	86 737	954	86 260	1 522 936	17.56
68	0.012913	85 783	1108	85 229	1 436 676	16.75
69	0.013917	84 676	1178	84 086	1 351 447	15.96
70	0.015419	83 497	1287	82 853	1 267 360	15.18
71	0.016455	82 210	1353	81 533	1 184 507	14.41
72	0.017784	80 857	1438	80 138	1 102 973	13.64
73	0.019552	79 419	1553	78 643	1 022 835	12.88
74	0.022641	77 866	1763	76 985	944 193	12.13
75	0.025876	76 103	1969	75 119	867 208	11.40
76	0.028275	74 134	2096	73 086	792 090	10.68
77	0.031882	72 038	2297	70 889	719 004	9.98
78	0.035443	69 741	2472	68 505	648 114	9.29
79	0.039784	67 269	2676	65 931	579 609	8.62
80	0.045929	64 593	2967	63 110	513 678	7.95
81	0.052058	61 626	3208	60 022	450 568	7.31
82	0.059614	58 418	3483	56 677	390 546	6.69
83	0.071349	54 936	3920	52 976	333 869	6.08
84	0.086843	51 016	4430	48 801	280 894	5.51
85	0.106514	46 586	4962	44 105	232 093	4.98
86	0.125364	41 624	5218	39 015	187 988	4.52
87	0.146137	36 405	5320	33 745	148 974	4.09
88	0.168139	31 085	5227	28 472	115 228	3.71
89	0.192019	25 859	4965	23 376	86 756	3.36
90	0.220190	20 893	4601	18 593	63 380	3.03
91	0.247927	16 293	4039	14 273	44 787	2.75
92	0.277808	12 253	3404	10 551	30 514	2.49
93	0.309787	8 849	2741	7 479	19 963	2.26
94	0.343778	6 108	2100	5 058	12 484	2.04
95	0.379657	4 008	1522	3 247	7 426	1.85
96	0.417254	2 486	1037	1 968	4 179	1.68
97	0.456359	1 449	661	1 118	2 211	1.53
98	0.496718	788	391	592	1 093	1.39
99	0.538035	396	213	290	501	1.26
100	0.579973	183	106	130	211	1.15