

**MESTRADO**  
**MATEMÁTICA FINANCEIRA**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO**  
**RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

**PLANOS E FUNDOS DE PENSÕES NO REINO UNIDO: UMA VISÃO  
GERAL**

**JOSÉ PEDRO RODRIGUES DINIS**

**NOVEMBRO, 2020**

**MESTRADO**  
**MATEMÁTICA FINANCEIRA**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO**  
**RELATÓRIO DE ESTÁGIO**

**PLANOS E FUNDOS DE PENSÕES NO REINO UNIDO: UMA VISÃO  
GERAL**

**JOSÉ PEDRO RODRIGUES DINIS**

**ORIENTAÇÃO:**

**ISABEL CRISTINA OLIVEIRA ALVES**

**PROFESSOR DOUTOR ONOFRE ALVES SIMÕES**

**NOVEMBRO, 2020**

## RESUMO

No início do século XXI, a maioria dos países enfrentava um período crítico na forma como geriam as reformas das suas populações inativas. No entanto, o Reino Unido foi exceção, adotando medidas drásticas de fugir ao problema e transferindo assim gradualmente a responsabilidade de garantir rendimentos pós-reforma da esfera pública para as empresas. Apesar da contínua passagem de esquemas de Benefício Definido para Contribuição Definida, no Reino Unido o número de esquemas que permanecem ligados a Benefícios Definidos é ainda elevado. Esta transferência é comum em qualquer parte do mundo, visto o risco presente em esquemas de Benefício Definido (para o empregador) ser maior do que quando comparado com os de Contribuição Definida. Num esquema Benefício Definido, a promessa de um benefício é garantida pela empresa, muitas vezes indexada a um benefício baseado nos últimos salários pré-reforma. Esta promessa implica uma gestão cuidada das responsabilidades futuras de reforma, o que resulta em custos acrescidos em torno de cálculos atuariais complexos, de modo a calcular o valor necessário de *Assets* que garantam o pagamento do benefício no término da vida ativa do membro. Estes cálculos têm sempre por base pressupostos financeiros que permitem a projeção dos benefícios até à idade de reforma. Num esquema de Contribuição Definida, em vez de um benefício definido existem contribuições definidas, em que o valor do benefício do membro (na reforma) é sempre dependente da *Performance* do fundo. A empresa detentora de um esquema de Contribuição Definida não necessita de recorrer a cálculos atuarias, o que implica uma gestão bastante simplificada quando comparada à gestão em esquemas Benefício Definido.

No departamento de avaliações da Mercer, desenvolvem-se avaliações atuariais baseadas em pressupostos providenciados por uma equipa de consultores. Estas avaliações são realizadas num *Software* próprio, onde as *Liabilities* do esquema são atualizadas com os pressupostos do ano da avaliação. A minha tarefa no decorrer do meu estágio era garantir uma análise cuidada do comportamento das *Liabilities* do esquema, de modo a retificar possíveis ganhos ou perdas no nível de financiamento, entre as duas avaliações. Com esta análise, observa-se a capacidade financeira do esquema, onde se verifica se o valor dos *Assets* é suficiente para financiar os benefícios de pensão de cada membro. Finalmente, todos os resultados são posteriormente apresentados aos *Trustees*, de modo a tomarem medidas necessárias de gestão do esquema.

**Palavras-chave:** Planos de Pensões; Fundos de Pensões; Nível de Financiamento; *Analysis of Surplus*; Reino Unido.

## ABSTRACT

In the beginning of the 21st century, an overwhelming number of countries could not properly manage their pension funds and consequently the income of their retired population. However, the United Kingdom adopted drastic measures, by transferring the pensions from public entities to private. Despite of the current transition from Defined Benefit to Defined Contribution schemes, in the United Kingdom, the number of Defined Benefit schemes is relatively high. This is a common approach under a Defined Benefit pension scheme, due to its inherent higher levels of risk. Private entities define the benefits based on factors such as pre-retirement income. Defined Benefit pension schemes require scrupulous management of future benefit payments. This comes with the extra cost for companies, since the payments need to be managed through actuarial calculations. Calculating the required employee payments until the age of retirement, and matching them to benefit payments until the age of death of the benefit-holder, are some of the factors that make these calculations so complex and uncertain. Therefore, companies have adopted the Defined Contributions approach. This method mitigates risk for the employers, by defining fixed contributions from the behalf of the employee. The benefits are directly tied to the performance of the underlying pension fund. This approach reduces uncertainty on the age of death and cash flow projections. Therefore, this method is more simple and transparent.

Mercer's evaluations department, carries actuarial calculations based on input from consultants in an in-house software. The liabilities of the pension scheme are updated based on the year of evaluation. Throughout my internship, I was in charge of monitoring the individual pension scheme's liabilities while ensuring a sufficient assets coverage. Furthermore, the analysis conducted throughout my internship was presented to the Trustees and used to manage the pension scheme.

**Keywords:** Pension Schemes; Funding Level; Analysis of Surplus; UK.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer ao Sr.º Professor Doutor Onofre Simões, orientador por parte do ISEG, por toda a ajuda, conselhos e disponibilidade prestada durante a realização do meu trabalho. Muito obrigado pela sua paciência, serenidade e ensinamentos facultados ao longo deste processo. Certamente que, sem a sua ajuda, este trabalho não teria chegado a bom porto.

Um agradecimento especial à Isabel Alves, orientadora por parte da Mercer, não só por me dar a possibilidade de realizar este estágio, mas também por toda a ajuda, acompanhamento e abertura, prestada muitas vezes fora de horas laborais.

Um muito obrigado à Susana Augusto, minha People Manager e responsável do meu trabalho na empresa, por toda a disponibilidade, motivação e rápida procura de soluções no decorrer do meu estágio.

Agradecer também à minha equipa, por todos os conselhos e ideias partilhadas na realização deste trabalho. Muito obrigado por todas as discussões e esclarecimentos de dúvidas.

À colega Sofia Silva, *Champion* de avaliações do Reino Unido, por toda a partilha de conhecimento e boa disposição demonstrada no decorrer do meu estágio.

À Catarina Guterres, por toda a paciência, apoio e motivação prestada em todos os momentos. Um muito obrigado por me ajudares a finalizar este trabalho e por sempre acreditares que seria capaz.

E um agradecimento especial aos meus pais, José e Fernanda, que sempre me instruíram bons valores e que sempre acreditaram no meu sucesso. Sem vocês nada disto seria possível.

## ÍNDICE

Resumo.....	ii
Abstract .....	iii
Agradecimentos .....	iv
Índice.....	v
Índice de Figuras .....	vii
Índice de Tabelas .....	viii
1. Introdução .....	1
2. Revisão da Literatura .....	2
2.1. Conceitos Básicos .....	2
2.1.1 O que é afinal uma Pensão? .....	2
2.1.2 Esquemas de Pensões.....	4
2.2. Benefício Definido vs Contribuição Definida .....	4
2.2.1. Vantagens e desvantagens em esquemas de Benefício Definido.....	5
2.2.2. Estratégias de investimento entre esquemas de Benefício Definido e Contribuição Definida.....	6
2.3. Esquemas de Pensões no Reino Unido .....	7
2.3.1. Sector Público e Privado .....	7
2.3.2. Current Pension System .....	8
2.4. Métodos e Cálculos atuariais .....	9
2.4.1 Fórmulas de benefício.....	9
2.4.2. Decrementos e probabilidades .....	11
2.4.2.1 Mortalidade .....	12
2.4.2.2 Decrementos múltiplos .....	13
2.4.3. Valores Acumulados e Valores Atuais .....	14
2.4.3.1. Valores acumulados .....	14
2.4.3.2. Valores Atuais.....	14

2.5. Diferentes estados de membros num esquema de pensões .....	14
2.6. Métodos de financiamento .....	15
2.7. Componentes de Pensão no Reino Unido .....	17
2.7.1. Revalorização e crescimento de Pensão.....	17
2.7.2. Pensions Equalisation .....	19
2.8. RU – Avaliações Atuariais.....	20
2.8.1. Funding Position .....	20
2.8.2. Métodos de avaliação.....	20
3. PROCESSO DE AVALIAÇÃO .....	22
3.1. Componentes do Processo .....	22
3.1.1. RS.....	22
3.1.2. Communication Pack .....	23
3.2. Dados .....	23
3.3. Analysis of Surplus (AOS) .....	24
3.4. Test Case.....	29
3.5. Liability Pack .....	30
3.5.1. Funding A .....	30
3.5.2. PPF (Section 179) .....	30
3.5.2.1. Guidance 8 .....	31
3.5.2.2. Assumptions 9.....	31
3.5.3. Buy-out.....	32
3.6. Preliminary Slides .....	32
4. Conclusões .....	35
Referências.....	36
Anexo 1 – Sumário da reconciliação da Liability do esquema.....	38
Anexo 2 – Esquemas de Benefício Definido e de Contribuição Definida.....	39
Anexo 3 – Crescimentos e revalorizações no Reino Unido.....	40

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Analysis of Surplus. Fonte: Mercer</i> .....	25
Figura 2 - <i>Interest/Expected Return and Excess Investment Return. Fonte: Mercer</i> .....	26
Figura 3 – <i>Contributions vs. The Cost of Accrual. Fonte: Mercer</i> .....	26
Figura 4 - <i>Cashflows impacting on Liabilities. Fonte: Mercer</i> .....	27
Figura 5 - <i>Crescimentos Reais vs. Crescimentos Esperados. Fonte: Mercer</i> .....	27
Figura 6 - <i>Pensions Increases. Fonte: Mercer</i> .....	27
Figura 7 – <i>Revalorização Real vs. Revalorização Esperada. Fonte: Mercer</i> .....	28
Figura 8 – <i>Ganhos ou perdas pela Revalorização. Fonte: Mercer</i> .....	28
Figura 9 – <i>Ganhos ou perdas por mortes. Fonte: Mercer</i> .....	28
Figura 10 – <i>Ganhos ou perdas na informação providenciada de cada membro. Fonte: Mercer</i>	29
Figura 11 – <i>Ganhos ou perdas por Transfer outs ou por Full commutations. Fonte: Mercer</i> ....	29
Figura 12 – <i>Results Summary. Fonte: Mercer</i> .....	32
Figura 13 – <i>Funding Position. Fonte: Mercer</i> .....	33
Figura 14 – <i>Impactos das Sensibilidades. Fonte: Mercer</i> .....	33
Figura 15 – <i>Estatísticas da população. Fonte: Mercer</i> .....	33
Figura 16 – <i>Pressupostos Financeiros. Fonte: Mercer</i> .....	34
Figura 17 – <i>Pressupostos Demográficos. Fonte: Mercer</i> .....	34
Figura 18 - <i>Gain &amp; Loss output. Fonte: Mercer</i> .....	38
Figura 19 – <i>Esquema de Contribuição Definida. Fonte: David Blake (2000)</i> .....	39
Figura 20 – <i>Esquema de Benefício Definido. Fonte: David Blake (2000)</i> .....	39
Figura 21 - <i>Constituição de um esquema BD por opções. Fonte: David Blake (2000)</i> .....	39
Figura 22 - <i>Crescimentos e revalorizações de pensões no Reino Unido. Fonte: Mercer</i> .....	40
Figura 23 – <i>Exemplo de Revalorização no Reino Unido. Fonte: Mercer</i> .....	40

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - <i>Esperança de vida aos 65 em 2005 e 2050</i> .....	3
Tabela 2 - <i>Distribuição salarial dos últimos três anos de serviço</i> .....	10
Tabela 3 - <i>Distribuição salarial relativa ao serviço totalizado na empresa</i> .....	11
Tabela 4 - <i>Revalorização Fixa</i> .....	18

## 1. INTRODUÇÃO

Este trabalho baseia-se no estudo e análise de fundos de pensões existentes particularmente no Reino Unido, focando-se essencialmente na problemática relativa às diferentes variáveis condicionantes no cálculo do valor presente das responsabilidades futuras, em esquemas de benefício definido. Foi desenvolvido no âmbito de um estágio curricular realizado na Mercer – Empresa subsidiária do grupo Marsh & McLennan. Estágio esse que me proporcionou competências e me suscitou interesses no que toca a este tão abrangente tema dos fundos de pensões.

O objetivo principal do estágio consistiu numa sistematização dos procedimentos que a Mercer adota nas suas avaliações atuariais, com vista a facilitar o processo de aprendizagem para novas entradas no serviço de avaliações do Reino Unido. Existe assim a possibilidade deste trabalho ser integrado futuramente no processo de formações da empresa.

Na Mercer, aprendi essencialmente a analisar e a correlacionar as responsabilidades futuras de reforma, com a capacidade financeira de resposta a estes mesmos encargos.

Apesar de aparentar uma certa simplicidade, esta análise engloba diversas complexidades e impõe conhecimentos profundos provenientes das mais diversas áreas. De entre estas, salienta-se o Atuariado – ciência que se rege pela avaliação e análise de riscos e expectativas futuras, aplicando ferramentas matemáticas e financeiras com a finalidade de garantir que os compromissos futuros estejam salvaguardados. No entanto, esta constante correlação entre responsabilidades e ativos depara-se constantemente com dificuldades e contratemplos, que apelam cada vez mais a constantes alterações nos métodos de gestão dos fundos.

Num plano de pensões, o investimento provém maioritariamente de contribuições do empregador (e muitas vezes do próprio colaborador), de forma a que na idade de reforma o colaborador possa ser recompensado pelo sacrifício salarial feito ao longo do período efetivado na empresa. No caso do Reino Unido, os planos de pensões tendem (ou tendiam) maioritariamente a ser de benefícios definidos – planos que se regem pela definição prévia dos benefícios, incorporando consequentemente riscos acrescidos, para a empresa na concretização desta promessa de reforma.

Devido à dificuldade inerente de lidar com investimentos projetados muitas vezes num futuro longínquo, e sabendo que esses investimentos visam o pagamento de responsabilidades certas, é de extrema importância efetuar uma análise profunda de cada variável existente no cálculo do valor presente destes compromissos.

Assim sendo, de modo a manter um fio condutor simples e direto, este trabalho irá ser estruturado da seguinte forma: inicialmente, haverá uma contextualização teórica de todos os

conceitos relacionados com o tema; posteriormente, seguir-se-á uma revisão literária cuidada de alguns artigos/livros que melhor explicam e discutem as vantagens e/ou desvantagens entre esquemas BD e CD; e, de forma a concluir, terminar-se-á com um exemplo prático de avaliação atuarial num esquema BD, realizado por mim no decorrer do meu estágio.

## 2. Revisão da Literatura

### 2.1. *Conceitos Básicos*

Os esquemas de pensões não se baseiam apenas numa simples gestão de grandes quantidades de dinheiro com o propósito de gerar rendimentos, mas sim também na capacidade financeira de resposta a responsabilidades futuras que muitas vezes visam cenários incertos. São estes esquemas que sustentam economias e garantem um *porto seguro* aos que deles vivem, ao chegarem à tão esperada idade de reforma. No entanto, a gestão destes esquemas está longe de ser uma ciência exata. A complexidade aliada à grande incógnita que é o futuro criam uma incerteza constante.

Sendo o *universo* das pensões um assunto que abriga um vasto grau de complexidade, é necessário primeiramente apresentar e explorar todos os de modo a facilitar o processo de indução ao tema geral.

Antes de mais desenvolvimentos, é necessário contextualizar um conceito que, apesar de aparentar uma menor complexidade, é central.

#### 2.1.1 O QUE É AFINAL UMA PENSÃO?

De facto, é de conhecimento geral que continuamos (cada vez mais) a presenciar os impactos demográficos resultantes do virar do século passado. O aumento na esperança de vida, aliado ao declínio constante na taxa de natalidade, tem contribuído em grande escala para um constante envelhecimento (sem precedentes) da população. Grande parte deste aumento tomou lugar na primeira metade do século XX - um período que pode ser apelidado como “A época dos grandes massacres”, mas também de admiráveis invenções e extraordinários avanços científicos, que contribuíram em grande escala para uma melhoria contínua na qualidade de vida da população. A procura constante de soluções viáveis de erradicação de doenças e infeções (muitas delas mortais), teve um papel fundamental no constante aumento da longevidade, que celebramos e com quem ao mesmo tempo, guerrilhamos nos dias de hoje. Segundo Sullivan (2004), em Inglaterra o número de mensagens anuais direcionadas pela Rainha a recentes centenários tinha quadruplicado desde a sua coroação em 1953. No entanto, este aumento não demonstra uma presença temporária, sendo expectável que cada vez mais a esperança de vida venha a aumentar, quer pela continuidade evolucionária, quer pela procura insaciável de melhores condições de vida. Por outro lado, esta mesma evolução tem contribuído em larga escala para um declínio ambiental irreparável, que tem

vindo a afetar não só a humanidade, mas também o planeta. Ainda assim, esta velocidade de deterioração em nada se compara com a capacidade evolutiva presente nos dias de hoje.

Na Tabela 1 pode-se observar a comparação da esperança de vida em vários países, para homens e mulheres, aos sessenta e cinco anos, em 2005 e a respetiva projeção para 2050. Conclui-se que, em qualquer país, a longevidade continuará a aumentar nos próximos anos, em média por mais 3 anos.

Tabela 1 - *Esperança de vida aos 65 em 2005 e 2050*

	Women			Men		
	2005-10	2045-50	Difference 2005-2050	2005-10	2045-50	Difference 2005-2050
Japan	23.33	27.30	4.0	18.10	21.28	3.2
France	22.17	25.53	3.4	17.61	21.15	3.5
Switzerland	21.64	25.19	3.5	18.37	21.97	3.6
Italy	21.47	25.08	3.6	17.53	20.51	3.0
Australia	21.42	24.89	3.5	18.15	21.37	3.2
Belgium	20.32	24.80	4.5	16.50	20.16	3.7
Spain	21.35	24.74	3.4	17.33	21.02	3.7
Iceland	20.71	24.42	3.7	18.36	21.44	3.1
Canada	20.93	24.39	3.5	17.73	21.04	3.3
Finland	20.44	24.26	3.8	16.24	19.43	3.2
Israel	20.25	24.13	3.9	17.82	21.13	3.3
Norway	20.45	24.08	3.6	17.18	20.48	3.3
Austria	20.16	24.02	3.9	16.88	20.69	3.8
Korea	20.19	24.02	3.8	15.90	18.97	3.1
Germany	20.21	23.97	3.8	16.55	19.90	3.4
New Zealand	20.44	23.86	3.4	17.58	20.82	3.2
Ireland	20.10	23.82	3.7	16.51	19.64	3.1
Sweden	20.59	23.79	3.2	17.35	20.70	3.3
Slovenia	19.77	23.68	3.9	14.90	18.50	3.6
Luxembourg	20.06	23.67	3.6	16.24	19.93	3.7
<b>OECD34</b>	<b>19.88</b>	<b>23.52</b>	<b>3.6</b>	<b>16.36</b>	<b>19.47</b>	<b>3.1</b>
United Kingdom	19.80	23.43	3.6	16.55	19.57	3.0
United States	20.49	23.29	2.8	17.32	19.45	2.1
Greece	18.54	23.29	4.7	16.62	19.49	2.9
Portugal	19.71	23.25	3.5	15.81	18.88	3.1
Netherlands	19.94	23.16	3.2	16.78	20.20	3.4
<b>EU27</b>	<b>19.17</b>	<b>22.90</b>	<b>3.7</b>	<b>15.45</b>	<b>18.59</b>	<b>3.1</b>

*Fonte: OCDE (2011)*

Em países de maior desenvolvimento, a população idosa habitualmente tende a tomar um papel crucial na economia nacional. A população ativa tem condições de remuneração vantajosas, que consequentemente levam à possibilidade de rendimentos de reforma sustentáveis ao longo da vida inativa. Nestes países, um idoso não é sinónimo de inutilidade, mas sim de riqueza e sabedoria. A vasta experiência de vida aliada a uma boa reforma garante não só uma fonte de conhecimento garantida para gerações futuras, mas também uma continuidade no poder de compra destes idosos, fazendo desta população (cada vez mais crescente) uma componente crucial do motor económico.

Segundo Sullivan (2004), ao contrário da longevidade, o tempo médio empregue na vida ativa tem vindo a diminuir. Sullivan diz ainda que, em Inglaterra, a idade média com a qual as pessoas se reformam tem reduzido drasticamente desde os anos 70. O que nos leva a refletir sobre a crescente

importância vinculada ao período de reforma. Hoje, podemos afirmar que as pessoas colocam a reforma num cenário cada vez mais distante da morte.

Como afirma Anthony Vice (2007), a pensão é aquilo do qual vivemos a partir do término da nossa vida ativa. O patrocinador comum deste rendimento não é regra e, portanto, pode diferir de país para país, de cultura para cultura, podendo ser o Estado – por meio da Segurança Social - as próprias empresas - responsáveis dos seus colaboradores, seguradoras, ou mesmo uma junção de todos.

### 2.1.2 ESQUEMAS DE PENSÕES

Em Sullivan (2004), um esquema de pensões é retratado como um mecanismo de providenciar anuidades, permitindo assim aos trabalhadores de agora reunirem garantias de rendimentos pós reforma. É de salientar a extrema importância destes esquemas, visto que sem eles a única opção válida para os trabalhadores assegurarem provisões futuras seria pela continua poupança em sacrifício dos seus salários, exigindo assim uma complexa gestão dos seus rendimentos. Embora a poupança seja sempre aconselhável, com a inexistência de um esquema de pensões levanta-se uma grande questão: Qual a percentagem exata de salário a sacrificar de modo a garantir uma vida pós reforma sustentável? A incerteza na resposta é clara, com ou sem esquema. A dificuldade na estimação de uma taxa de contribuição (ou sacrifício) é exponenciada pela conjugação de inúmeras variáveis incertas que regem o papel atuarial nestas matérias, como por exemplo: a taxa de mortalidade; a probabilidade de saída da empresa; taxas de desconto; inflação; entre muitas outras. Apesar da incerteza inerente, com a ajuda de um esquema de pensões sólido, esta acaba por ser reduzida, garantindo assim anuidades futuras que são financiadas por contribuições efetivadas ao longo da vida laboral.

### 2.2. *Benefício Definido vs Contribuição Definida*

Embora a variedade de esquemas seja numerosa, existem dois tipos que tendem a monopolizar os restantes: Benefício Definido (BD); e Contribuição Definida (CD). Nos primeiros (por vezes intitulados de salário final), o membro do plano tende a receber uma proporção garantida do seu último salário, ou de uma média dos últimos salários pré-reforma, havendo assim um caráter de compromisso entre a entidade e o membro aquando da entrada no plano. Nestes esquemas, o membro está salvaguardado pelas regras acordadas, havendo assim um trespasse de risco para a empresa, visto ser esta a principal responsável por garantir o cumprimento do mútuo acordo.

Segundo Blake (2000), no Reino Unido, a maioria dos planos BD são de iniciativa privada e são habitualmente conhecidos por esquemas ocupacionais de salário final, onde a pensão de reforma é uma percentagem do último salário, percentagem esta que depende dos anos efetivados na empresa. Por norma, a maioria dos esquemas BD no Reino Unido utilizam como fórmula de cálculo dos

benefícios futuros, um sessenta avos do salário final, por cada ano de serviço até um máximo de 40 anos, impondo um máximo de pensão equivalente a dois terços do último salário.

Contrariamente aos esquemas BD, em que as contribuições variam em prol das responsabilidades futuras, em esquemas de CD (como o próprio nome indica) a proporção contributiva é definida à partida (por exemplo 10% dos ganhos), enquanto a componente variável é vinculada ao valor da pensão. Nestes esquemas, o acordo visa definir a contribuição e não a pensão, implicando assim um conhecimento total das responsabilidades futuras por parte da empresa, resultando numa mudança de papéis no que toca ao risco implícito do que é esperado. A pensão resultante é unicamente dependente da *performance* e tamanho do fundo na idade de reforma. No Reino Unido, esquemas como estes são geralmente apelidados de esquemas de pensões pessoais (PPS). É de certo indiscutível que a incerteza resultante deste tipo de esquemas é unicamente sentida pelo membro. Como diz Anthony Vice (2007), nestes esquemas o dinheiro contributivo é investido e é posteriormente utilizado na compra de uma anuidade, cujo valor depende da *performance* do fundo. Há ainda uma certa dependência em relação a taxas de anuidade na idade de reforma, o que intensifica o risco sujeito ao trabalhador. Existe também a possibilidade de este receber uma percentagem (por norma 25%) do valor acumulado, num único pagamento livre de impostos, mais conhecido como *lump-sum*<sup>1</sup>.

Porém, é importante salientar que em ambos os esquemas (BD e CD) a possibilidade de contribuições voluntárias por parte do membro é muitas vezes permitida. Esta oferta é regida pela empresa que poderá incorporar esta opção no seu esquema de pensões.

### 2.2.1. Vantagens e desvantagens em esquemas de Benefício Definido

No seio da problemática, encontra-se um dilema na escolha entre esquemas BD e CD, mas a verdade é que ambos têm os seus custos e benefícios distintos. Segundo David Blake (2000), em esquemas BD é assegurada uma fonte de rendimento (muitas vezes relativamente alta) no período de pós-reforma. Ao reformarem-se, os membros poderão contar com uma vida não muito diferente daquela que têm enquanto beneficiam dos seus salários. Contudo, isto não será uma norma para todos, mas apenas para aqueles que optem por uniformizar as suas carreiras numa única empresa, ou seja, num único esquema de pensões.

Sempre que um membro muda de empresa, isso tem efeitos em relação à sua futura pensão. Isto acontece porque na maioria das vezes os esquemas BD estão vinculados a um único empregador e, portanto, quando um membro decide mudar para uma nova empresa, terá também de adotar um

---

<sup>1</sup> Pagamento único, em substituição de um pagamento parcelado, como o caso das pensões.

novo esquema. No caso de uma transferência entre esquemas, um valor equivalente aos benefícios acumuladas até à data de transferência é transferido para o novo esquema. Contudo, o membro poderá também optar por permanecer no seu esquema atual com uma pensão diferida, sendo esta sujeita anualmente a revalorizações (referentes ao mínimo entre a inflação e uma percentagem) e a outros crescimentos distintos, até à data de entrada da pensão em pagamento. No entanto, a valorização dos benefícios acumulados é consideravelmente menos favorável para um membro que saia do esquema, quando comparado com um membro que neste permaneça. Isto porque um membro diferido (para o cálculo da sua pensão) conta apenas com os anos de serviço até ao seu último salário, ou seja, o salário à data de saída. Enquanto que um membro que permaneça ativo, para além de ter os mesmos anos de serviço que o membro diferido, tem também como vantagem uma projeção salarial até à idade de reforma, o que acaba por alavancar o valor da futura pensão.

### 2.2.2. Estratégias de investimento entre esquemas de Benefício Definido e Contribuição Definida

Com o intuito de compreender melhor a relação entre esquemas BD e CD, iremos analisar agora os diferentes tipos de comportamentos em torno dos seus investimentos. Como ilustra a Figura 19 (ver Anexo 1), o valor presente de uma pensão na data de reforma (num esquema CD) é unicamente dependente do valor dos *Assets* presentes no fundo. Por outro lado, a Figura 20 (Anexo 1) reflete a independência entre a pensão  $Y$  (de um esquema BD) e o valor dos *Assets*. Por fim, a Figura 21 (Anexo 1) mostra-nos como é que um esquema BD pode ser replicado pela aplicação de uma *long put option* (+P) e uma *short call option* (-B), em relação aos *underlying assets* do fundo A. Ambas com o mesmo preço de exercício ( $Y$ ), que iguala o valor presente da pensão BD na idade de reforma do membro. Enquanto a *put option* pertence ao membro, tendo sido providenciada pelo empregador, a *call option* é escrita pelo membro, pertencendo assim ao empregador. Se, na idade de reforma do membro (que coincide com a data limite de exercício das opções), uma das opções estiver *in-the-money*, essa opção será exercida. Caso o valor dos *Assets* seja inferior ao preço de exercer a opção, então o esquema estará em *deficit* e o membro irá exercer a sua *put option*, o que obrigará o empregador a efetuar um pagamento ( $Y-A$ ) de forma a repor o nível do esquema. Se, por outro lado, o valor dos *Assets* for superior ao preço de exercer uma das opções, então, neste caso, o esquema encontrar-se-á em *surplus* e o empregador irá exercer a sua *put option*, de forma a receber o valor relativo ao *surplus* ( $A-L$ ) do esquema. Sendo assim, podemos afirmar que um esquema BD não contempla qualquer tipo de risco para o membro, mas sim apenas para o empregador. A pensão do membro será sempre a mesma, independentemente do valor dos *Assets* na idade de reforma.

Com a ajuda das Figuras 19 e 21, conseguimos facilmente compreender a relação financeira inerente aos dois tipos de esquemas. Resumidamente, podemos afirmar que um esquema CD é apenas

investido em *Assets*. Por outro lado, um esquema BD, apesar de ser também investido em *Assets*, compreende também uma *put option* e uma *call option* (nestes *Assets*). Enquanto por definição o *surplus/deficit* num esquema CD é sempre nulo, com um esquema BD a volatilidade de ganhos ou perdas no fundo é sempre dependente de incertezas futuras, tais como: retornos financeiros; crescimentos reais dos salários; ou mesmo a inflação.

O conteúdo acima indicado pode ser pormenorizadamente analisado em Blake (2000).

## 2.3. ESQUEMAS DE PENSÕES NO REINO UNIDO

### 2.3.1. Sector Público e Privado

Segundo Cocco & Lopes (2011), no que toca ao universo dos países desenvolvidos, a maioria dos Governos (por meio da Segurança Social) tendem a providenciar esquemas BD aos seus pensionistas. Esquemas estes que estão maioritariamente dependentes dos rendimentos ao longo da vida ativa do membro. No entanto, a maioria dos esquemas providenciados pelo Estado tendem a ser não financiados (inexistência de Ativos financeiros), sendo os benefícios diretamente pagos pela atual população ativa (*pay-as-you-go*), por intermédio de taxas ou contribuições para a Segurança Social.

Já há algum tempo que esquemas estatais tendem a apresentar problemas. Segundo Paul Samuelson (1958), a taxa de retorno nas contribuições (num sistema *pay-as-you-go*) está diretamente correlacionada com o crescimento da própria taxa contributiva. Sendo assim, como a maioria dos sistemas públicos de pensões são financiados por taxas sobre os salários da população ativa, são estes mesmos salários e futuros crescimentos que levam à determinação da futura pensão. Contudo, ultimamente tem-se levantado uma crescente preocupação em relação à sustentabilidade destes sistemas, resultado não só do contínuo impulsionamento da longevidade (que conseqüentemente aumenta as responsabilidades financeiras futuras), como também do declínio constante na natalidade (que corresponderá a uma diminuição no número de contribuintes).

Como forma de combater um futuro cenário de insolvência, os Governos têm vindo a implementar alterações constantes nos seus esquemas de pensões, por exemplo com o aumento da idade usual de reforma (INR), ou simplesmente aplicando cortes nos benefícios pós-reforma. Alterações estas que muitas vezes não são suficientes e que tendem apenas a atrasar o inevitável, em termos de sustentabilidade.

No início do século XXI, o Reino Unido era um dos poucos países que não enfrentava uma grave “crise pensionista”. Uma das principais razões para este grande feito relacionava-se com a baixa presença do Estado, no que toca à sustentabilidade das reformas da sua população. Segundo David Blake (2000), desde a década de 80 que o Reino Unido tem vindo a implementar reformas no seu sistema nacional de pensões, de forma a prevenir uma situação de insustentabilidade futura. Estas

reformas implicaram cortes no sistema estatal não financiado (*pay-as-you-go*) e transferiram gradualmente a responsabilidade de providenciar reformas para o sector privado (totalmente financiado), que cada vez mais opta por esquemas CD.

### 2.3.2. *Current Pension System*

Como explica David Blake (2002), o atual sistema de pensões no Reino Unido é composto por dois níveis:

- *First-tier* - pensão providenciada pelo Estado, que tem por nome *Basic State Pension (BSP)*;
- *Second-tier* (ou também denominada de “pensão suplementar”) - pensão providenciada tanto pelo Estado como também pelo sector privado.

Para um cidadão britânico a escolha está entre: um sistema estatal que oferece pensões com valores relativamente baixos, indexados à inflação pós-reforma; um sistema ocupacional que oferece pensões com valores mais generosos, também indexados à inflação pós-reforma; e, por último, um sistema pessoal que oferece portabilidade total de pensões, mas que em contrapartida é baseado em retornos financeiros imprevisíveis, onde o valor da pensão poderá ser baixo quando as contribuições para o plano não são efetuadas regularmente.

As pessoas que efetuam contribuições para a Segurança Social, ficam assim elegíveis tanto para a BSP como para uma pensão providenciada pela SERPS (*State-Earnings-Related Pension Scheme*) - que tem por base os ganhos compreendidos entre o LEL (*Lower earnings limit*) e o UEL (*Upper earnings limit*). Ambas são pagas pela Segurança Social na idade de reforma.

Segundo Blake (2002), relativamente ao sector privado, o leque de oferta compreende um vasto número de possíveis esquemas. Caso o empregador detenha um esquema de pensões, o colaborador poderá então juntar-se a um dos seguintes tipos:

- *contracted-in salary-related scheme (CISRS)*;
- *contracted-in money purchase scheme (CIMPS)*;
- *contracted-out salary-related scheme (COSRS)*;
- *contracted-out money purchase scheme (COMPS)*;
- *contracted-out mixed benefit scheme (COMBS)*;
- *contracted-out hybrid scheme (COHS)*.

Estes esquemas dividem-se em duas principais categorias, *contracted-in* e *contracted-out*. Dizemos que um esquema é *contracted-in* quando a pensão é acrescida à já providenciada pelo atual sistema estatal. Por outro lado, um esquema é *contracted-out* quando o oposto é regra, isto é, quando a oferta de pensão é vista como uma alternativa necessária ao atual esquema estatal. Sendo assim, num CISRS, é oferecida a participação num esquema de pensões de benefício definido, em que a pensão é de natureza salarial e é também um acréscimo à atual pensão (paga pelo SERPS). Apesar de servir também como um acréscimo à pensão estatal, em alternativa, um CIMPS rege-se por contributos definidos (e não de benefícios). Por outro lado, quando falamos de esquemas *contracted-out*, o acréscimo perde-se e a substituição pelo novo esquema é obrigatória, sendo portanto necessário que este novo esquema satisfaça certos requisitos que tornem vantajosa (ou pelo menos idêntica) a opção por um esquema privado. Este é o caso dos COSRS, em que a pensão (baseada também no salário) tem de ser igual ou maior do que a providenciada pelo Estado, ou o caso dos COMPS, em que as contribuições não poderão ser menores do que o desconto de “*contracting-out*”. Ainda assim, pode escolher-se também um COMBS, em que com base numa mistura de benefícios definidos os requisitos necessários são então alcançados, efetuando-se assim a permuta entre esquemas. Por fim, temos ainda os esquemas híbridos (COHS), balanceados entre benefícios definidos e contribuições definidas. No entanto, não é só no seio empresarial privado que os trabalhadores procuram salvaguardar futuras fontes de rendimento de reforma. Existem muitas outras alternativas que visam este fim, muitas delas num contexto mais individual, como por exemplo com a participação num PPS – Personal Pension Scheme, quer seja como forma de substituição dos planos já existentes, ou como acréscimo vinculativo.

## 2.4. MÉTODOS E CÁLCULOS ATUARIAIS

Como já referido anteriormente, o cálculo atuarial é um utensílio insubstituível no que toca à maioria das componentes envolvidas num esquema de pensões BD. Sem este, não seria possível calcular benefícios de reforma. Sendo assim, é importante apresentar o seu papel num esquema de pensões.

### 2.4.1 Fórmulas de benefício

Num esquema BD, o benefício é definido à entrada no esquema. No Reino Unido, a maioria dos esquemas de pensões definem os benefícios dos seus participantes tendo em conta o salário pensionável e os anos de serviço na empresa:

$$(1) \quad \textit{Benefício final} = SP \times PS \times \textit{Taxa de acumulação}$$

*SP* = Salário pensionável – Podendo ser uma média (por exemplo) do salário referente aos últimos três anos de serviço;

*PS* = Serviço pensionável (ou número de anos de serviço na empresa);

*Taxa de acumulação* = Taxa que serve como variável de acumulação para a pensão futura (taxa definida pelo esquema).

De entre os diferentes tipos de fórmulas de benefícios, salientam-se três:

- FAE (*Final Average Earnings*) – Pensão baseada nos anos de serviço e numa média de salários referentes a um período restrito (imediatamente antes da reforma do membro);
- CAE (*Career Average Earnings*) – Pensão baseada no serviço e na média do salário ao longo da carreira do membro;
- *Flat Amount* – Pensão baseada num valor fixo por cada ano de serviço.

Segue-se agora um exemplo do cálculo dos benefícios segundo cada método.

#### Exemplo 1 – FAE

Vamos supor uma empresa que oferece um benefício aos seus colaboradores do tipo:

$$(2) \quad \text{Benefício final} = 1.66\% \times PS \times SP$$

Onde,

PS = 15 anos de serviço.

SP = Média de ganhos anuais nos últimos três anos.

Na tabela 1 podemos observar a distribuição salarial durante os últimos três anos de serviço do membro.

Tabela 2 - *Distribuição salarial dos últimos três anos de serviço*

Serviço Pensionável	Salário Pensionável
1	28.000 £
2	30.000 £
3	35.000 £

Fonte: Autor

Pelo método FAE, a média de ganhos nos últimos três anos seria igual a 31.000£. Sendo assim, a pensão deste membro é calculada da seguinte forma:

$$(3) \quad \text{Benefício final} = 1.66\% \times 15 \times 31.000\text{£} = 7.719\text{£}$$

#### Exemplo 2 – CAE

Pegando no exemplo descrito segundo o FAE, vamos agora considerar a média salarial relativa ao serviço total. Deste modo, excluimos por completo a restrição ao serviço, incluindo assim o total de anos efetivados pelo membro na empresa.

Na tabela 2 podemos observar a distribuição salarial durante a vida ativa do membro nesta empresa (quinze anos).

Pelo método CAE, a média de ganhos totais é igual a 22.400£. Sendo assim, pelo método CAE, a pensão será então:

$$(4) \quad \text{Benefício final} = 1.66\% \times 15 \times 22.400\text{£} = 5.577,6\text{£}$$

Tabela 3 - Distribuição salarial relativa ao serviço totalizado na empresa

Serviço Pensionável	Salário Pensionável
1	13.000£
2	14.000£
3	15.000£
4	17.000£
5	18.000£
6	20.000£
7	21.500£
8	23.000£
9	24.000£
10	25.000£
11	26.000£
12	26.500£
13	28.000£
14	30.000£
15	35.000£

Fonte: Autor

### Exemplo 3 – Flat Amount

Este tipo de fórmula de benefício acaba por ser mais comum entre planos BD onde os trabalhadores são remunerados com base nas horas efetivadas, ao contrário de planos baseados em participantes assalariados, em que as horas laborais despendidas na empresa, em nada contribuem para definição dos seus salários. Sendo assim, o Empregador define assim um valor fixo, que multiplicado posteriormente pelos anos/meses de serviço, totaliza o valor final do benefício do membro.

Como exemplo, podemos ter um empregador que providencia um valor fixo de 500£, por cada ano de serviço. Supondo que um colaborador compreende o mesmo serviço que no exemplo 2, temos:

$$(5) \quad \text{Benefício final} = 15 \times 500\text{£} = 7.500\text{£}$$

#### 2.4.2. Decrementos e probabilidades

Segundo Edward W. Frees (2003), a saída do plano por parte de um membro é de extrema importância para o empregador. Não só devido ao custo acrescido de procurar alternativas válidas de repor o posto

de trabalho, como também por todo o processo de contratação e aprendizagem que um futuro membro irá requerer. Ainda segundo Edward W. Frees (2003), mesmo os próprios Governos têm o seu interesse direcionado para esta questão. Um cidadão (pertencente à população ativa), não só contribui para a segurança social do seu país, como vê também o seu rendimento a ser tributado. Sendo assim, caso haja saída do emprego, o auxílio do Estado é muitas vezes requisitado por via de programas de assistência ao desemprego, ou mesmo invalidez. Porém, a importância destes decrementos não fica por aqui. A possibilidade de reforma, ou mesmo o simples término do contrato de trabalho, afeta não só as finanças do colaborador, como também dos próprios planos de benefício.

De entre as principais razões de saída do emprego, temos:

- Mudança de emprego;
- Término de contrato,
- Invalidez;
- Morte;
- Idade de Reforma por velhice.

#### *2.4.2.1 Mortalidade*

Ao falarmos de decrementos na população de um esquema, usualmente há um que se destaca: a mortalidade. Sendo assim, é de extrema importância saber responder à seguinte questão: em média, quanto tempo é que um membro irá viver?

Como mecanismo de dar resposta a esta questão, as tábuas de mortalidade desde há muito que são ferramentas importantes, não só em esquemas de pensões, como também noutros sectores, como por exemplo na atividade seguradora.

Uma tábua de mortalidade, apesar de aparentar uma certa simplicidade, é na verdade o resultado de muitas observações e diversos cálculos complexos que procuram incorporar as variáveis que direta ou indiretamente possam ter impacto na duração da vida humana. Em título de exemplo temos: o género; o fator de ser fumador; o estado civil; a ocupação.

Existem dois principais tipos de tabelas de mortalidade<sup>2</sup>:

- *Period Life Table*;
- *Cohort Life Table*;

---

<sup>2</sup> <https://www.investopedia.com/terms/m/mortality-table.asp>

Distinguem-se principalmente pelo período a que se referem, sendo que a primeira apela a um período temporal específico (para uma certa população) e a *Cohort Life Table* se encarrega de determinar a mortalidade (para uma certa população) ao longo da vida desta mesma população, não havendo restrições neste período.

As tábuas de mortalidade fornecem informações sobre muitas variáveis importantes para o esquema de pensões. Em particular, salientam-se as seguintes:

$$(6) \quad {}^t_x d = l_x - l_{x+t}$$

onde:

$l_x$  – Número esperado de indivíduos que atingem a idade  $x$ , de um certo grupo inicial com  $l_0$  indivíduos.

${}^t_x d$  – Número esperado de indivíduos (de uma certa população) a morrer entre as idades  $x$  e  $(x + t)$ .

$$(7) \quad {}^t_x p = \frac{l_{x+t}}{l_x}$$

e,

$$(8) \quad {}^t_x q = \frac{l_x - l_{x+t}}{l_x}$$

onde:

${}^t_x p$  – Probabilidade de um indivíduo com  $x$  anos sobreviver, pelo menos até aos  $(x + t)$  anos.

${}^t_x q$  – Probabilidade de um indivíduo com  $x$  anos não sobreviver até à idade  $(x + t)$ .

Naturalmente,  ${}^t_x p + {}^t_x q = 1$ .

#### 2.4.2.2 Decrementos múltiplos

Como já foi referido, na reforma o benefício é diretamente gerado pela anuidade vitalícia dependente do serviço e, por exemplo, pela média dos últimos salários do membro. Se, por outro lado, o membro morrer, um benefício percentual (normalmente 67% do benefício do antigo membro) é pago na forma de uma anuidade a um beneficiário. Caso o membro decida apenas mudar de empresa, ou seja, sair do atual esquema de pensões, um benefício diferido é assim gerado e revalorizado até à idade normal de reforma, de modo a acompanhar o crescimento da inflação. Por fim, em caso de invalidez, o membro poderá beneficiar de benefícios adicionais, temporariamente até recuperar, ou mesmo de forma vitalícia (dependendo da gravidade da invalidez).

### *2.4.3. Valores Acumulados e Valores Atuais*

#### *2.4.3.1. Valores acumulados*

No que toca ao dinheiro investido num fundo de pensões, o conhecimento do valor futuro desse mesmo investimento é de extrema importância, tanto para o empregador, como para o atuário. Como nos diz David Blake (2006), o valor futuro de uma certa quantia de dinheiro (investido a uma qualquer taxa de juro anual), depende (entre outras variáveis) da natureza da própria taxa de juro. Isto é, se a taxa em questão é uma taxa de juro simples - ou seja, se o juro incide apenas no capital inicial investido, ou se por outro lado, o juro incidente é composto – beneficiando de uma componente cumulativa, que vai crescendo valor ao capital inicial, resultado dos juros vencidos em períodos anteriores. No caso de juros compostos, o capital investido depende ainda da frequência dos pagamentos destes mesmos juros (ex. anual, semianual, trimestral, mensal, diário ou mesmo contínua).

O cálculo do valor acumulado por um capital nos diferentes regimes possíveis pode ver-se, por exemplo, em Broverman (2017).

#### *2.4.3.2. Valores Atuais*

Para além do valor futuro, existe também a necessidade de valorar quantias futuras, no presente. No universo dum esquema de pensões, a responsabilidade futura (projetada com base em pressupostos financeiros e demográficos) é tanto um problema do presente como do futuro. A empresa detentora dum esquema de pensões, apesar de lidar com pagamentos recorrentes aos seus pensionistas, necessita também de antecipar futuros pagamentos a membros ainda não reformados. É assim essencial fazer o cálculo do valor atual das responsabilidades futuras.

O cálculo de valores atuais nos diferentes regimes pode também ver-se em Broverman (2017).

### *2.5. Diferentes estados de membros num esquema de pensões*

Segundo a *Section 151* do *Finance Act 2004*<sup>3</sup>, os membros são habitualmente divididos em três categorias:

- Ativo – Empregado da empresa detentora do esquema onde existe acumulação de benefícios pelo serviço prestado.
- Pensionista – Pessoa que não é ativa no esquema mas que tem direito, no presente, ao recebimento de benefícios de pensão.

---

<sup>3</sup> <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2004/12/section/151>

- Diferido – Pessoa com direitos resultantes da acumulação de benefícios durante o período efetivado na empresa, mas que não é ativa ou pensionista.

Para além das categorias referidas acima, podem-se ainda salientar os(as) viúvos(as), que são pensionistas com direito a uma percentagem dos benefícios do cônjuge, que era membro do plano e faleceu.

## 2.6. Métodos de financiamento

Ao contrário dos planos CD, em planos BD o valor a financiar depende de diversos cálculos atuariais. Desta forma, um método de financiamento<sup>4</sup> permite determinar o valor de contribuições necessárias (hoje) de forma a financiar responsabilidades futuras. Sendo assim, é de extrema importância avaliar (de forma rigorosa e regularmente) as responsabilidades de um esquema de pensões, de modo a garantir que futuros pensionistas tenham as pensões asseguradas.

Dentro das diversas categorias de financiamento, as mais usuais (quando falamos em esquemas de pensões) são as seguintes:

- *Accrued benefit funding methods* – Os métodos englobados nesta categoria visam manter um certo nível de financiamento. Por outras palavras, são *liability driven*, no sentido em que o principal objetivo é manter um equilíbrio entre *assets* e *liabilities*. Deste modo, o financiamento é efetuado por via das contribuições necessárias para atingir o devido equilíbrio financeiro. Salientam-se o *Current Unit Credit* e o *Projected Unit Credit* como os principais métodos dentro deste grupo.
- *Prospective benefit funding methods* – Enquanto que os *Accrued Benefits* dizem respeito apenas a benefícios acumulados até à data da avaliação, os *Prospective Benefits* contabilizam também o efeito do serviço futuro dos membros ativos. Ao contrário dos anteriores, em que a finalidade é sinónimo de equilíbrio (entre *assets* e *liabilities*), nesta categoria os métodos intitulam-se como *contribution driven*, no sentido em que procuram definir um certo nível (estável) de contribuições. O nível desejado do esquema é assim espelhado nestas contribuições, em qualquer momento temporal. Como principais métodos dentro desta categoria, podemos evidenciar o *Entry Age*, o *Attained Age* e o *Aggregate*.

É de extrema importância salientar que a escolha do método não afeta diretamente o custo real do empregador. A problemática nesta escolha está unicamente direcionada ao *timing*. No sentido

---

<sup>4</sup> [https://read.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/protecting-pensions\\_9789264028111-en#page100](https://read.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/protecting-pensions_9789264028111-en#page100)

em que certos métodos requerem maiores contribuições (do empregador) nos primeiros anos, quando comparados com outros.

Com o intuito de destacar os elementos essenciais de cada um dos métodos, segue-se uma descrição breve de cada um:

- *Current Unit Credit* – Maioritariamente direcionado a igualar *Assets* com *Accrued Liabilities*, tem por base o valor presente das responsabilidades acumuladas. Este método não contabiliza futuros crescimentos salariais nas responsabilidades de membros ativos. Neste sentido, a contribuição base no próximo ano assenta na soma de duas componentes:
  - (1) Valor presente dos benefícios acumulados (efeito relativo ao aumento de um ano de salários);
  - (2) Valor presente dos benefícios (destinados a membros ativos) por mais um ano de serviço na empresa.
- *Projected Unit Credit* – Apesar de similar ao *Current Unit Credit*, este método diferencia-se do anterior pelo facto de permitir futuros aumentos salariais nos benefícios acumulados. Neste método, o *Normal Cost*<sup>5</sup> é então representado pelo valor presente de benefícios ganhos por membros ativos, relativos a um ano adicional de serviço. Este é o método mais utilizado em esquemas BD. Resumidamente, o objetivo principal é nivelar os ativos financeiros do fundo, apenas com a ajuda de retorno financeiro futuro, sem necessidade de qualquer tipo de contribuição, de forma a que o fundo consiga garantir o pagamento de todos os benefícios acumulados no esquema, até que o último beneficiário morra. O financiamento provém do *Normal Cost* mais um ajuste relativo a alguma desigualdade entre *Assets* e *Liabilities*, ajuste este efetivado por um período limitado (normalmente até o nível do esquema permanecer em equilíbrio).
- *Entry age* – Sendo este um método *contribution driven*, o *Normal Cost* é assim representado como o nível de valor que financiará futuros benefícios de cada membro ativo, desde a data de entrada no esquema até à data de reforma. Resumidamente, as *Accrued Liabilities* (em qualquer altura no tempo) são exatamente iguais ao valor presente de futuros *Normal Costs*. No entanto, caso o serviço pensionável do membro seja prévio à data de implementação do plano, o nível do fundo é visto como negativo, sendo o plano neste caso insustentável. Sendo assim, as contribuições (segundo este método)

---

<sup>5</sup> Valor presente dos benefícios projetados referentes a um período, por norma doze meses, segundo um método de financiamento específico - <http://www.actuarialstandardsboard.org/glossary/normal-cost/>

correspondem ao *Entry Age Normal Cost* e a uma possível desigualdade entre *Assets* e *Liabilities*.

- *Attained Age* – Segundo este método, a porção a financiar resulta da divisão entre o valor presente de benefícios acumuláveis (após a data de avaliação) e o valor presente de salários futuros. O *Normal Cost* é então o resultado da aplicação desta taxa ao valor total de pagamentos correntes (a membros do plano). Como podemos concluir, este método exclui por completo benefícios acumulados, sendo assim necessário cálculos adicionais de forma a comparar *Accrued Liabilities* com *Accrued Assets*.
- *Aggregate* – Na maioria dos planos que providenciam benefícios baseados em salários, a porção a financiar (segundo este método) é obtida pela subtração dos *Assets* ao valor total de benefícios futuros e dividindo de seguida o resultado pelo valor presente dos salários futuros. A porção obtida é então aplicada ao valor total de pagamentos correntes (a membros do plano). Segundo este método, todos os ganhos e perdas são refletidos nesta taxa, não havendo lugar para subfinanciamento.

## 2.7. Componentes de Pensão no Reino Unido

No decorrer do meu estágio no departamento de avaliações do Reino Unido, deparei-me com diversos esquemas de benefícios definidos. No entanto, rapidamente me apercebi da complexidade presente nestes esquemas, não só pelas inúmeras regras e legislações nas repartições das próprias pensões, como também no tratamento destas. Sendo assim e com base no que aprendi na Mercer, irei agora explicar de forma breve as diferentes componentes de uma pensão no Reino Unido.

No Reino Unido, as pensões (provenientes de esquemas BD) são divididas em *tranches*. Estas *tranches* dependem do serviço e beneficiam de crescimentos diversos. Cada esquema especifica o tipo de crescimento e revalorização a aplicar a cada *tranche*. Contudo, existem crescimentos *standard* que os esquemas poderão seguir, indicados em atos legislativos.

Os membros de esquemas *Contracted-out* BD que acumularam benefícios entre 6 de abril de 1978 e 6 de abril de 1997, beneficiam de uma pensão mínima denominada *Guaranteed Minimum Pension* (GMP). Esta pensão mínima é dividida em duas secções, antes e pós 5 de abril de 1988, onde revalorizações e crescimentos distintos são aplicados.

### 2.7.1. Revalorização e crescimento de Pensão

A GMP pode revalorizar de três formas<sup>6</sup> diferentes:

---

<sup>6</sup> <https://www.gov.uk/guidance/how-to-calculate-your-scheme-members-guaranteed-minimum-pension>

- *Limited Revaluation* – Revalorização idêntica com a *Section 148 Order*, mas limitada a um máximo de 5% anual. Este tipo de revalorização é aplicada a membros que saiam do esquema após 6 de abril de 1997. No entanto, para pensões acumuladas antes desta data, este método continua a ser aplicado à pensão relativa ao GMP.
- *Section 148 Order* – Revalorização da GMP em linha com a média de ganhos nacional (*National Average Earnings*). Para cada ano (entre a data de saída e a idade de GMP), uma taxa diferente é aplicada para revalorizar esta *tranche*.
- *Fixed rate* – Taxas de revalorização equivalentes a futuros crescimentos de *Section 148 Order*. De forma a refletir impactos económicos, estas taxas são ocasionalmente ajustadas. Na Tabela 4 podemos observar a distribuição de taxas por data de saída.

Tabela 4 - Revalorização Fixa

Data de saída	Revalorização (% anual acumulada)
6/4/2017 – 5/4/2022	3.50%
6/4/2012 – 5/4/2017	4.75%
6/4/2007 – 5/4/2012	4.00%
6/4/2002 – 5/4/2007	4.50%
6/4/1997 – 5/4/2002	6.25%
6/4/1993 – 5/4/1997	7.00%
6/4/1988 – 5/4/1993	7.50%
6/4/1978 – 5/4/1988	8.50%

Fonte: Autor

Para além da GMP, outros *tranches* (relativas a períodos diferentes) são também alvo de crescimentos e revalorizações. Na Figura 22 (Anexo 3), podemos observar as diferentes divisões (por *tranches*) de uma pensão no Reino Unido, como também os diferentes tipos de crescimentos e revalorizações mínimas requeridas por lei. A pensão relativa ao período anterior a 1 de janeiro de 1986 não é alvo de qualquer tipo de revalorização, sendo assim (esta *tranche*) denominada como *Non-Revaluing Excess*. De seguida, temos a pensão denominada como *Revaluing Excess*, pensão esta compreendida entre 1 de janeiro de 1986 e 1 de janeiro de 1991. Esta *tranche* revaloriza com base no *Retail Prices Index (RPI)* ou *Consumer Prices Index (CPI)*, com um limite anual de 5%. Entre 1 de Janeiro de 1991 e 5 de abril de 2009, a pensão revaloriza também em linha com o RPI ou CPI, com um limite anual de 5%. Por fim, após 6 de abril de 2009 e com base no *Pensions Act 2008*<sup>7</sup>, a pensão

<sup>7</sup> <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2008/30/contents>

continua assim a revalorizar vinculada aos mesmos índices (RPI ou CPI), no entanto, agora limitada a 2.5%.

De forma a ilustrar o processo de revalorização de pensões do Reino Unido, a Figura 23 (Anexo 3) ilustra os casos de três membros com datas de saída distintas. O membro Z, tendo a sua data de saída após 1 de janeiro de 1991, irá ver a sua pensão ser revalorizada por completo, não havendo nenhum período sem revalorização. Por outro lado, a pensão em excesso do GMP pertencente ao membro X, ao terminar a sua vida ativa entre 1 de janeiro de 1985 e 1 de janeiro de 1986, não irá sofrer qualquer tipo de revalorização. Por fim, o membro Y, ao sair da empresa antes de 1 de janeiro de 1991, mas depois de 1 de janeiro de 1986, irá usufruir de revalorização na pensão relativa ao período entre 1 de janeiro de 1985 e 1 de janeiro de 1986, sendo a remanescente pensão, relativa ao período prévio a 1 de janeiro de 1985, não revalorizada. É importante sublinhar que os limites e revalorizações apresentados previamente são sugeridos por via legislativa, podendo cada esquema de pensões providenciar revalorizações e crescimentos mais generosos. Ainda assim, é esperado que um membro que saia antes de 1991, tenha um pedaço da sua pensão não revalorizado.

Para além da revalorização, é também requerido por lei que os esquemas BD providenciem crescimentos de pensão. Como podemos observar na Figura 22 (Anexo 3), o GMP, entre 6 de abril de 1988 e 5 de abril de 1997, cresce em linha com o RPI/CPI com um limite anual de 3%. Antes de 1988, a GMP não requer nenhum mínimo obrigatório, tendo por norma crescimento nulo (0%). Ainda antes de 1997, a pensão *Non-Revaluing excess* e *Revaluing excess* são específicas de cada esquema, não havendo assim nenhum crescimento *standard*. Em relação ao período *Post 97*, a pensão cresce em linha com o RPI/CPI, com um limite anual de 5%, tendo por base o *Pension Act 1995*<sup>8</sup>. Por fim, segundo o *Pension Act* de 2004<sup>9</sup>, a pensão relativa ao período posterior a 6 de abril de 2005 passa a crescer com um limite anual de 2.5%, também em linha com o RPI/CPI.

As complexidades inerentes à forma como as pensões no Reino Unido são construídas leva a que o processo de avaliação atuarial neste serviço seja bastante desafiante, requerendo sempre um vasto conhecimento jurídico e atuarial.

### 2.7.2. *Pensions Equalisation*

No passado, a idade de reforma era diferente para homens e mulheres, respetivamente 65 e 60. Sendo as idades normais de reforma diferentes, levava a que a maioria dos esquemas de pensões seguissem um método idêntico, permitindo aos membros femininos receberem a sua pensão cinco anos antes do

---

<sup>8</sup> <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1995/26/contents/enacted>

<sup>9</sup> <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2004/35/contents>

género oposto. No entanto, após a vitória em tribunal por Douglas Harvey Barber em 1990, que alegava ser discriminatório haver uma diferenciação entre homens e mulheres, passou a ser mandatário uma igualação nestas idades. As pensões prévias a 17 de maio de 1990, continuam a sofrer de uma desigualdade nas idades de reforma, permanecendo os 65 anos para os homens e 60 para mulheres. No entanto, após esta data e até 1 de julho de 1994, ambos os géneros passam a usufruir de uma idade igual (60 anos). Após 1 de Julho de 1994, a maioria dos esquemas adotou, como idade de reforma, os 65 anos (para ambos os sexos). Contudo, com a mudança em 1994 para os 65 anos, é necessário aplicar um fator de reforma tardia (*Late Retirement Factor*), de forma a compensar pela idade de pagamento real da pensão cinco anos depois. Todavia, a idade de reforma pode variar de esquema para esquema, dependendo sempre do acordo efetuado entre o empregador e o membro.

## 2.8. RU – Avaliações Atuariais

### 2.8.1. Funding Position

No Reino Unido, os esquemas de pensões são avaliados com base em diferentes critérios. Contudo, é de extrema importância analisar a posição financeira do esquema, de forma a constatar a possível necessidade de financiamento acrescido, caso os *Assets* não sejam os suficientes para cobrir as *Liabilities* do esquema.

O intuito de uma avaliação atuarial é principalmente avaliar o nível de financiamento (divisão entre *Assets* e *Liabilities*) de um esquema de pensões, a cada 3 anos. Este nível, resulta do valor de mercado corrente dos *Assets*, quando comparados com o respetivo valor total de *Liabilities*. Sendo, deste modo, apresentado como uma percentagem de financiamento (*Funding level*). Caso esta percentagem permaneça abaixo dos 100%, então podemos afirmar que o esquema se encontra em *Deficit*. Se, por outro lado, a percentagem ultrapasse os 100%, os *Assets* cobrem por completo as *Liabilities* do esquema, encontrando-se assim o nível do esquema em *Surplus*.

### 2.8.2. Métodos de avaliação

Com o intuito de avaliar a capacidade de um esquema respeitar as suas responsabilidades perante diferentes cenários financeiros, no Reino Unido existem 5 principais tipos de avaliações:

- *Technical Provisions* – Utilizado em avaliações segundo o *Pension Act 2004*, este método requer um valor de *Assets* suficiente, de forma a cobrir o total de *Liabilities*. Resumidamente, este método de avaliação informa aos *Trustees*<sup>10</sup> qual o valor necessário no presente, de forma

---

<sup>10</sup> Pessoas ou empresas independentes do empregador, com a obrigação de garantir que o esquema é corretamente administrado e que os membros tenham os benefícios assegurados.

a conseguir providenciar os benefícios futuros prometidos. Os *Trustees* são os principais responsáveis em garantir uma boa avaliação, principalmente ao garantirem uma certa prudência nos cálculos. A capacidade financeira do patrocinador (responsável pelo esquema), como também as diferentes estratégias de financiamento do esquema, são dois dos principais fatores de análise numa avaliação atuarial.

De forma a contrabalançar o risco inerente à exposição baseada em retornos financeiros projetados num futuro longínquo, a legislação obriga os *Trustees* a contabilizarem previamente (de forma prudente) o montante destes futuros retornos financeiros, e dá indicação para a determinação da taxa de desconto a utilizar no cálculo das *Liabilities* do esquema. Habitualmente, este tipo de método de avaliação incorpora uma taxa de desconto maior do que a utilizada em outros métodos.

- PPF/*Section 179* – Segundo a *Section 179* do *Pensions Act 2004*<sup>11</sup>, é mandatário que todos os esquemas estimem o financiamento necessário, de forma a assegurarem os níveis de compensação de PPF. O PPF foi implementado com o intuito de assegurar o pagamento de uma compensação em caso de insolvência do empregador, ou no caso de existirem *Assets* insuficientes para cobrir os níveis necessários de compensação do PPF. A avaliação de PPF é utilizada para calcular o PPF *Levy* que representa o valor que cada esquema terá de pagar de forma a que o PPF possa assegurar o pagamento dos benefícios. Este valor é calculado com base em duas componentes:

- (1) *Scheme based Levy* – Relativo ao tamanho do esquema e é pago por todos os esquemas (sem exceção).
- (2) *Risk-based Levy* – Leva em conta o risco de insolvência, o risco de subfinanciamento e o risco de investimento do esquema.

Desta forma, esquemas que apresentem um maior risco de recorrerem ao PPF têm de pagar um *Levy* mais elevado. No entanto, este valor é limitado a 0.5% do total de *Liabilities* do esquema.

Existem duas formas principais de reduzir o valor a pagar pelo *Levy*:

- (1) Efetuar contribuições adicionais de forma a reduzir o *deficit*, garantido que estes pagamentos são certificados pelo *The Pensions regulator's Exchange website*.

---

<sup>11</sup> <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2004/35/section/179>

- (2) Providenciar garantias ou *Assets* relacionados com o empregador, de forma a servirem de aval em caso de insolvência (*Contigent Assets*).

Ao contrário dos outros métodos de avaliação, o PPF utiliza pressupostos financeiros e demográficos próprios, sendo estes aplicados de igual forma a todos os esquemas.

- *Buy-out/Wind-up* – A aplicação deste método permite determinar o valor necessário a pagar pela transferência de todos os benefícios acumulados para uma seguradora. Alguns esquemas optam por uma estratégia de aproximação de *Buy-out*, especialmente quando o esquema se encontra fechado (para novas entradas ou acumulações de benefícios). De forma geral, as seguradoras investem em *Assets* de baixo risco, como por exemplo *Gilts*, de forma a cobrirem as *Liabilities* de cada membro. Assim sendo, as taxas de desconto tendem a ser mais baixas do que as utilizadas no *Technical Provisions* e as *Liabilities* tendem a ser mais elevadas. O que torna o processo muito dispendioso.
- *Self-sufficiency* – Ao atingir um certo nível de *Assets* (*Self-sufficiency*), é esperado que o esquema possa autossustentar-se, passando a uma estratégia de investimento de baixo risco, permitindo assim pagar os benefícios futuros sem uma ajuda complementar do empregador. Muitos esquemas vêem este método como mais apelativo (quando comparado com um possível *Buy-out* com uma seguradora).
- *Accounting* – Habitualmente denominada como avaliação de *International Accounting Standard 19* (IAS19), este é o método utilizado pelos esquemas para propósitos de publicação (dos resultados do esquema) em relatórios anuais. Os pressupostos financeiros e demográficos são assim alinhados com os parâmetros comuns de contabilidade e, similarmente ao PPF, são idênticos para todas os esquemas. O principal objetivo é permitir possíveis comparações de *Liabilities* entre empresas.

### 3. PROCESSO DE AVALIAÇÃO

#### 3.1. Componentes do Processo

##### 3.1.1. RS

Na Mercer, a componente atuarial de uma avaliação é efetuada no RS<sup>12</sup>. Este programa encontra-se dividido em quatro componentes principais:

- Dados – População do esquema;
- Pressupostos – Pressupostos financeiros e demográficos;

---

<sup>12</sup> *Software* da Mercer utilizado para realizar avaliações atuariais.

- Métodos – Escolha do método de financiamento do esquema;
- *Provisions* – Codificação das fórmulas de cálculo dos benefícios.

### 3.1.2. *Communication Pack*

Como forma de espelhar todos os processos e componentes de uma avaliação atuarial no RU, na Mercer utiliza-se um ficheiro Excel denominado *Communication Pack* (CP). Neste ficheiro, o objetivo fulcral é analisar e demonstrar a posição de financiamento dos esquemas, pela comparação entre as *Liabilities* e os *Assets* respetivos. No entanto, a própria evolução da população do esquema, entre avaliações, é também analisada.

### 3.2. *Dados*

No departamento que trata dos planos do Reino Unido, o processo de uma avaliação inicia-se com a entrega das informações necessárias (referentes à data da avaliação) por parte do administrador dos dados. Estes dados incorporam todos os elementos necessários à avaliação, relativos aos membros pertencentes ao esquema. No Reino Unido a maioria das avaliações atuariais realizam-se de três em três anos, o que implica um cuidado acrescido durante a análise destes mesmos dados, de modo a verificar se todas as mudanças/alterações são consistentes.

Por norma, num projeto de avaliação, a equipa é constituída por um *Doer*<sup>13</sup> e um *Checker*<sup>14</sup>. Esta equipa é responsável por todo o processo de avaliação atuarial, mantendo sempre um contacto direto com uma equipa de consultores. Estes últimos são responsáveis pela ponte de ligação entre a Mercer e o cliente.

Com o tratamento de dados, começa-se por reconciliar os dados deste ano com os da avaliação passada (três anos antes), de modo a identificar novas entradas no plano, as saídas e as alterações de *status*<sup>15</sup>. Seguidamente, analisam-se e tratam-se os dados, com o intuito de, por exemplo, averiguar possíveis crescimentos salariais desfasados, ou mesmo meras alterações de *status* sem sentido, tais como, por exemplo um membro que na avaliação passada era pensionista e agora foi recebido como sendo ativo.

Após o tratamento, os dados são importados para o RS, de modo a que o programa use posteriormente esta nova informação para o cálculo das *Liabilities*. Inicialmente, analisa-se o efeito das alterações nos dados, reunindo-se as mudanças com um impacto notável. Estas mudanças são

---

<sup>13</sup> Pessoa responsável por realizar a avaliação atuarial.

<sup>14</sup> Pessoa responsável por validar o trabalho do *Doer*.

<sup>15</sup> Categoria de um membro num esquema de pensões. Como exemplo, podemos ter um membro Ativo, Diferido ou Pensionista.

posteriormente questionadas aos administradores dos dados, ou pelo consultor, ou pela equipa da avaliação. Esclarecidas as dúvidas, efetuam-se de seguida possíveis correções e corremos o programa com os novos dados, mantendo os pressupostos (financeiros e demográficos) idênticos aos da avaliação passada. Esta corrida denomina-se *Baseline*. Os resultados dela provenientes são posteriormente inseridos no *Communication Pack*<sup>16</sup> (CP), onde as *Liabilities* são divididas por *Status*.

### 3.3. Analysis of Surplus (AoS)

Com base nos resultados do *Baseline*, realiza-se a *Analysis of Surplus* (AoS), que é a análise detalhada da evolução do nível de financiamento do esquema, desde a última avaliação.

Em cada avaliação, caso haja *deficit* é necessário acordar um plano de recuperação, onde são estabelecidas contribuições recorrentes de modo a repor o nível de financiamento do esquema. Pela AoS os *Trustees* conseguem analisar mudanças esperadas nas *Liabilities* e nos *Assets* do esquema, tendo por base os pressupostos da avaliação passada. Na avaliação seguinte (três anos depois), as mudanças esperadas são comparadas com as mudanças reais ocorridas entre as duas avaliações. Esta análise explica o porquê de o nível de financiamento ser melhor ou pior do que o esperado.

Em título de exemplo, irei agora demonstrar como se processa a AoS. Os valores abaixo demonstrados são relativos a um projeto realizado no meu estágio. No entanto, devido a critérios de confidencialidade, serão omitidas referências ao cliente. Sendo assim, esta análise será agora explicada de forma breve.

Inicialmente retira-se do RS um ficheiro demonstrativo dos ganhos ou perdas nas *Liabilities* desde a última avaliação. Este ficheiro denomina-se *Gain & Loss output* e pode ser visto na Figura 18 (Anexo 1):

Os valores provenientes deste ficheiro irão preencher automaticamente a AoS. Num caso normal, é esperado um *Balancing item* muito próximo de zero. No entanto, caso hajam alterações não esperadas na programação do esquema ou mesmo atualizações de *Software*, é normal haver um valor neste *item*.

Após preenchida, a AoS representa-se como na Figura 1:

---

<sup>16</sup> Ficheiro principal de uma avaliação do Reino Unido, onde estão armazenadas todas as componentes do processo (*Liabilities, Assets, Funding Level, Analysis of Surplus*, entre outros).

	Liability	Assets	Surplus/Deficit
Prior Valuation	-31,936,000	32,045,000	109,000
Interest / expected return	-2,204,547	2,212,071	7,524
Excess Investment Return		1,608,256	1,608,256
Accruals / contributions with interest	0	637,361	637,361
Benefit Payments with interest	2,997,661	-2,835,366	162,295
Salary	0		0
Withdrawals	0		0
Pension Increases	-65,354		-65,354
Deferred Revaluation	99,039		99,039
Transfer Values / Sale & Purchase	2,378,024	-2,084,026	293,998
Deaths	47,085		47,085
Change of basis	0		0
Other items	-317,508	-297,826	-615,334
Expected Value	-29,001,601	31,285,470	2,283,869
Balancing item	98,836	0	98,836
Actual value	-28,902,765	31,285,470	2,382,705
Difference	-0.3%	0.0%	0.3%

Figura 1 – *Analysis of Surplus. Fonte: Mercer*

O intuito é comparar os ganhos e perdas calculados pelo RS com os mesmos ganhos e perdas calculados fora do programa, de forma a garantir que a informação providenciada ao RS não está errada. Caso hajam grandes diferenças, será necessário analisar novamente as informações relativas aos membros do esquema, com o intuito de evidenciar alguma informação duvidosa que não deveria de ter sido processada pelo RS que irá ser refletida no *Balancing item*.

A análise dos ganhos e perdas é explicada da seguinte forma:

1. *Interest/Expected Return and Excess Investment Return*: Projeção de *Liabilities* e *Assets* (da avaliação passada) com a taxa de juro pressuposta. Efetua-se de seguida uma comparação entre *Assets* reais e esperados (pela projeção de *Assets* da avaliação passada). Esta análise pode ser observada na Figura 2.

Last Time's Liability Proportions		Last Time's Liability					
Non-Pensioners		14,438,000		45.21%			
Pensioners		17,498,000		54.79%			
<b>Assumed Interest Rates:</b>							
	Pre-Retirement	Post-Retirement	AOS Interest Rate	Expected Asset Return		Additional Asset Outperformance Assumed in Recovery Plan	0.00%
Interval Year 1	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%			
Interval Year 2	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%			
Interval Year 3	2.25%	2.25%	2.25%	2.25%			
<b>Interest on Assets / Liabilities / Cashflows:</b>							
	Liability Interest Rate		Liability - pre and post decrement			Asset Interest Rate	
	BOY to ValDate	Mid Year to ValDate	BOY - pre ret	Mid year - pre ret	Mid year - post ret	BOY to ValDate	Mid Year to ValDate
Interval Year 1	1.0690	1.0572	1.0690	1.0572	1.0572	1.0690	1.0572
Interval Year 2	1.0455	1.0339	1.0455	1.0339	1.0339	1.0455	1.0339
Interval Year 3	1.0225	1.0112	1.0225	1.0112	1.0112	1.0225	1.0112
<b>Interest / expected return</b>							
Surplus at last valuation				109,000			
× ((1+i) <sup>n</sup> (inter valn period) - 1)				0.0690			
Investment return on surplus/deficit					7,524	*Impacto da taxa de juro desde a última avaliação (referente ao Surplus)	
Asset only					<b>Assets</b>		
Assets at last valuation				32,045,000			
× ((1+i) <sup>n</sup> (inter valn period) - 1)				0.0690			
<b>Expected return on assets</b>					2,212,071	*Impacto da taxa de juro desde a última avaliação (referente aos Assets)	
Liability only					<b>Liability</b>		
Liability at last valuation				-31,936,000			
× ((1+i) <sup>n</sup> (inter valn period) - 1)				0.0690			
<b>Interest on Liabilities</b>					-2,204,547	*Impacto da taxa de juro desde a última avaliação (referente às Liabilities)	
<b>Excess Investment Return</b>							
					<b>Assets</b>		
				Start	Expected		
Assets at last valuation:				32,045,000			
Assets for Pensioners:				17,498,000	18,705,889		
Assets for Deferreds:				14,438,000	15,434,857		
Assets for Actives (Balance Item):				109,000	116,524		
Exclude AVC contributions from net new money?				<b>Yes</b>			
Net new money in interval year 1:				-711,193	-751,875	*Net additions / withdrawals from member related transactions - Interest on cash deposits held by the Trustee - AVCs	
Net new money in interval year 2:				-1,709,060	-1,767,064	*Net additions / withdrawals from member related transactions - Interest on cash deposits held by the Trustee - AVCs	
Net new money in interval year 3:				-2,038,116	-2,060,918	*Net additions / withdrawals from member related transactions - Interest on cash deposits held by the Trustee - AVCs	
Expected Assets at this valuation:					29,677,214		
Actual Assets at this valuation:					31,285,470		
Profit / loss					1,608,256		

Figura 2 - Interest/Expected Return and Excess Investment Return. Fonte: Mercer

2. Contribuições: Diferença entre as contribuições efetivadas desde a avaliação passada e o custo estimado de acumulação de benefícios. De forma geral, neste ponto analisa-se se as contribuições foram suficientes para cobrir as pensões acumuladas (durante os últimos três anos), comparando as contribuições reais com as esperadas. Como podemos observar na Figura 3, há um ganho de 637.361£, sendo o valor deste ganho igual ao valor ocorrido de contribuições. Isto acontece porque não eram esperadas contribuições para a nova avaliação.

Contributions vs the cost of accrual		0.00%		Assets		Liability	
PU future service rate in last val							
Interval Year	Actual Contributions	Expected Contributions	Gain	Actual Contributions Rolled forward	Expected Contributions		
1	240,000	0	253,729	253,729	0		
2	195,000	0	201,618	201,618	0		
3	180,000	0	182,014	182,014	0		
- new entrants (accrual of benefits)							-
Profit / loss =				637,361	637,361		0

Figura 3 – Contributions vs. The Cost of Accrual. Fonte: Mercer

3. Benefit Payments: Análise de possíveis cashflows, não esperados, que possam impactar as Liabilities do esquema. Tais como, por exemplo os pagamentos referentes a novos pensionistas que, tendo em conta os decrementos de reforma (da avaliação passada), não era suposto reformarem-se entre as duas avaliações. A Figura 4 ilustra esta análise.

Cashflows impacting on liabilities	Liability		Assets	
Yr1	881,621	-	916,978	
Yr2	1,074,672	-	1,028,731	
Yr3	870,870	-	889,657	
Liability Cashflows in respect of - Inactive Early retirements retirements	170,499	-		
Total	2,997,661		-2,835,366	

Figura 4 - *Cashflows impacting on Liabilities*. Fonte: Mercer

4. Aumento da Pensão: Comparação entre o aumento real das pensões (provenientes dos dados) e o aumento expectável (pressuposto financeiro).

	Benefit %	Actual Increases				Assumed Increases			
		Interval Year 1	Interval Year 2	Interval Year 3	Cumulative	Interval Year 1	Interval Year 2	Interval Year 3	Cumulative
		Post 05	6.09%	2.50%	2.50%	2.40%	1.0758	2.20%	2.20%
Post 97	31.03%	3.90%	3.30%	2.40%	1.0990	3.30%	3.30%	3.30%	1.1023
Pre 97	33.47%	3.00%	3.00%	2.40%	1.0864	2.50%	2.50%	2.50%	1.0769
Post 88 GMP	14.95%	3.00%	2.40%	1.70%	1.0727	2.10%	2.10%	2.10%	1.0643
Pre 88 GMP	14.32%	0.00%	0.00%	0.00%	1.0000	0.00%	0.00%	0.00%	1.0000
AVC	0.14%	0.00%	0.00%	0.00%	1.0000	2.50%	2.50%	2.50%	1.0769
[Add more rows as required]									
					2.44%				2.32%

Studio Val Date 01/01/2020

Dinis, Pedro:  
Increases confirmed by CO

Figura 5 - *Crescimentos Reais vs. Crescimentos Esperados*. Fonte: Mercer

Com base na Figura 5, observa-se a demonstração do cálculo da percentagem média de crescimento real e esperado. De seguida, sujeitamos ambos os crescimentos às *Liabilities* dos pensionistas, de modo a calcular o ganho/perda proveniente da diferença entre o que era esperado e o que realmente aconteceu. O cálculo desta diferença pode ser observado na Figura 6, onde observamos uma perda devido às pensões terem crescido mais do que o esperado.

Pension increases	Liability
Actual increases	2.44%
Expected increases	2.32%
Escalating proportion	100%
Pensioner liability at this valuation date	17,637,031
Check	-62,446
Profit / loss ( = liab x esc proportion x (exp. increases / actual increases - 1 ) )	-85,354

Figura 6 - *Pensions Increases*. Fonte: Mercer

5. Revalorização em diferimento: Comparação entre a revalorização real (provenientes dos dados) e a esperada (pressuposto financeiro). Na Figura 7 podemos observar o cálculo da

percentagem média de revalorização durante os três anos, como também o cálculo da revalorização esperada.

Studio Val Date 01/01/2020

	Year	Index Date	UK RPI	UK CPI	UK RPI				UK CPI			
					Actual Revaluation		Expected Revaluation		Actual Revaluation		Expected Revaluation	
					Pre 2009	Post 2009	Pre 2009	Post 2009	Pre 2009	Post 2009	Pre 2009	Post 2009
Interval Year 1	2017	15-Sep-16	264.9	101.1	3.85%	3.85%	2.75%	2.75%	2.97%	2.97%	2.75%	2.75%
Interval Year 2	2018	15-Sep-17	275.1	104.1	3.27%	3.27%	2.75%	2.75%	2.40%	2.40%	2.75%	2.75%
Interval Year 3	2019	15-Sep-18	284.1	106.6	2.43%	2.43%	2.75%	2.75%	1.78%	1.78%	2.75%	2.75%
Val Year	2020	15-Sep-19	291	108.5								
Cumulative Revaluations					1.0985	1.0985	1.0848	1.0848	1.0732	1.0732	1.0848	1.0848
Index-linked benefit %					0.00%				87.80%			
Average Revaluation Rate p.a					Actual	Expected						
					2.38%	2.75%						

Figura 7 – Revalorização Real vs. Revalorização Esperada. Fonte: Mercer

De forma a apresentar o ganho ou perda referente à revalorização esperada face à real, são aplicadas ambas as taxas às *Liabilities* dos membros diferidos, sendo seguidamente analisada a diferença entre ambas. Esta análise é demonstrada na Figura 8, onde observamos que, devido à revalorização real ter sido menor do que a esperada, existe um ganho.

Deferred Revaluation	Liability
Actual revaluation	2.38%
Expected revaluation	2.75%
Revaluating proportion	88%
Deferred liability at this valuation date	10,542,137
Check	100,006
Profit / loss from G/L ( = liab x esc proportion x (exp. increases / actual increases - 1) )	99,039

Figura 8 – Ganhos ou perdas pela Revalorização. Fonte: Mercer

6. Mortes: Ganhos ou perdas relativas aos membros que faleceram desde a última avaliação, quando comparados com os pressupostos de mortalidade do esquema. A Figura 9 ilustra um ganho que é maioritariamente explicado pelos membros que faleceram e pelas novas viúvas que irão receber uma pensão significativamente menor.

Deaths	
Loss from surviving members	-405,375
Actual gain from members dying (inc allowance for known spouses)	613,795
Actual loss from new spouses (member unknown)	-161,335
Change due to actual spouses DoB	0
Active death experience	0
Total profit/(loss)	47,085**Ok

\*Membros confirmados como mortos ou novas viúvas

Figura 9 – Ganhos ou perdas por mortes. Fonte: Mercer

7. Mudança de dados: Ganhos, ou perdas, relativos a alterações inesperadas nos dados. Tais como, mudanças na data de nascimento, de género ou mesmo nas pensões. Estas mudanças poderão ter impactos, por exemplo, nos pressupostos de mortalidade, onde muitas vezes existem tabelas de mortalidade diferentes para cada género. Na Figura 10 podemos observar esta análise.

Data changes	
Software or Parameter Changes	-1
Corrections to prior data (e.g. dates of birth, gender)	-523
Active data changes	0
Deferred pension changes different to expected	-83,772
Pensioner pension changes different to expected	18,672
<b>Total profit/(loss)</b>	<b>-65,624</b>

Figura 10 – Ganhos ou perdas na informação providenciada de cada membro. Fonte: Mercer

8. Transferências de esquema ou comutações totais: Ganhos, ou perdas, relativos a membros que mudaram de esquema e transferiram as *Liabilities* para o novo esquema, ou que simplesmente optaram por comutar o total das suas pensões, recebendo o total das suas *Liabilities* na forma de *lump sum*.

A Figura 11 ilustra um ganho de 58.192£, explicado pelas *Liabilities* transferidas ou comutadas serem maiores do que o esperado.

Transfer outs/Full commutation	Liability		Asset		from cashflows	rolled forward
	yr1	yr2	yr1	yr2		
- Deferred XLs (transfer outs or full commutation)	2,378,024.00	2,142,218			0	0
- Active XLs (transfer outs or full commutation)					810,306	837,807
<b>Total profit/(loss)</b>	<b>2,378,024</b>	<b>58,192</b>			<b>1,232,431</b>	<b>1,246,219</b>
<b>Change in valuation assumptions</b>						<b>2,084,026</b>

\*Diferença explicada por um membro que era diferente na avaliação passada e que comutou antes da nova avaliação.

\*\*Transferências esperadas no segundo ano

\*\*Transferências esperadas no terceiro ano

Figura 11 – Ganhos ou perdas por Transfer outs ou por Full commutations. Fonte: Mercer

De modo a simplificar o AoS, utiliza-se um ficheiro denominado *Gain and Loss Tool*. Neste ficheiro, realiza-se uma análise profunda de todos os ganhos/perdas referentes às diferenças entre os valores esperados e reais dos pontos acima indicados, para cada membro.

### 3.4. Test Case

Após finalizado o AoS, é necessário verificar se o RS está a calcular corretamente as *Liabilities* do esquema. Deste modo, estrutura-se toda a codificação (presente na avaliação atuarial) em Excel, com o intuito de garantir que os nossos resultados se aproximam dos do programa. Este método intitula-se *Test Case*.

Finalizado este ponto, é enviado para a equipa de consultores um ficheiro onde todas as análises acima indicadas estão incluídas, de forma a garantir o bom cumprimento dos requisitos da avaliação. Confirmado o processo, a equipa de consultores envia os novos pressupostos financeiros e demográficos necessários para a nova avaliação.

### 3.5. *Liability Pack*

#### 3.5.1. *Funding A*

Com o recebimento dos novos pressupostos, é então replicada uma nova corrida no RS, mas agora com pressupostos atualizados. Os resultados, provenientes desta corrida, são inseridos no CP, onde numa *tab* denominada *Results Summary* é calculado o nível de financiamento do esquema. Posteriormente, são testados os impactos das mudanças de pressupostos para um colaborador médio (por *Status*), garantindo sempre que os impactos permanecem dentro de um limite razoável.

Por norma, esta é a corrida final (e representativa) da avaliação, sendo habitualmente a escolhida pelos consultores a apresentar aos *Trustees*. Como parte obrigatória da avaliação, é também necessário analisar possíveis impactos provenientes de variações em alguns pressupostos. Deste modo, replica-se esta corrida final quatro vezes, em que em cada replicação se alteram os seguintes pressupostos:

- Taxa de desconto (pré-reforma) reduzida em 0.25%;
- Taxa de desconto (pós-reforma) reduzida em 0.25%;
- Taxa de inflação aumentada em 0.25%;
- Idades dos membros reduzidas um ano.

Desta forma, analisa-se o comportamento do esquema face a possíveis variações económicas e demográficas desfavoráveis ao seu equilíbrio financeiro, pois todas iriam resultar num aumento das *Liabilities*.

#### 3.5.2. *PPF (Section 179)*

Como componente essencial de uma avaliação, é necessário (e comum a todos os esquemas) avaliar o comportamento do esquema em caso de intervenção do PPF, na situação em que o empregador se torne insolvente.

Estas avaliações requerem regras específicas que são facultadas em guias de PPF. Atualmente, o guia mais atualizado é o G8<sup>17</sup>, onde as avaliações posteriores a 6 de abril de 2018 deverão basear o processo a seguir numa avaliação de PPF. Para além deste guia processual, são necessários também pressupostos característicos de PPF, por norma mais prudentes, de forma a garantir um cálculo sobrestimado das *Liabilities*. O *Assumptions paper A9*<sup>18</sup> contempla todos os pressupostos necessários

---

<sup>17</sup> [https://www.ppf.co.uk/sites/default/files/file-2018-10/s179-g8-april\\_2018.pdf](https://www.ppf.co.uk/sites/default/files/file-2018-10/s179-g8-april_2018.pdf)

<sup>18</sup> <https://www.ppf.co.uk/sites/default/files/file-2018-11/s179-assumptions-guidance-a9-nov-2018.pdf>

para avaliações posteriores a 1 de novembro de 2018, sendo este o mais recente. Como sempre, para cada membro do esquema, a correspondente *Liability* deverá ser igual ao valor presente de todos os benefícios acumulados, tendo por base o uso dos pressupostos acima apresentados.

Para uma ideia um pouco mais precisa, segue-se um resumo das orientações presentes no G8 e no A9.

#### 3.5.2.1. *Guidance 8*

Segundo uma avaliação de PPF, nem todos os benefícios são avaliados. Sendo excluídos os seguintes:

- Saída da empresa;
- Reforma antecipada;
- Reforma por invalidez;
- Comutação da reforma;
- Benefícios de *Lump sum* em caso de morte em diferimento.

É de salientar que, em caso de morte onde um benefício de viuvez é assegurado, esta pensão é definida como 50% da pensão do membro falecido.

Em relação aos benefícios avaliados em contexto de PPF, algumas regras deverão ser cumpridas. Sendo assim, todos os membros abaixo da idade normal de reforma (à exceção de reformados por invalidez, ou viúvos) deverão sofrer uma redução de 10% no seu benefício e todos os membros abaixo da idade normal de reforma (excluindo os membros acima referidos) deverão ter os seus benefícios sujeitos a um máximo, denominado *Compensation Cap* (CAP). Estes máximos são provenientes de tabelas providenciadas pelo PPF, sendo sujeitos a revisões periódicas em abril de cada ano, tentando sempre acompanhar o nível médio de ganhos nacionais. Cada membro poderá ter um CAP distinto, dependendo sempre da sua idade normal de reforma. A partir de 6 de abril de 2017, o CAP é aumentado em 3% por cada ano de serviço após os 20 anos efetivados no esquema.

#### 3.5.2.2. *Assumptions 9*

Como referido anteriormente, o PPF é regido segundo pressupostos específicos:

- Não há revalorização futura, sendo mantida a revalorização passada;
- Benefícios acumulados até 6 de abril de 1997 não sofrem crescimentos;
- Benefícios acumulados após 6 de abril de 1997 sofrem crescimentos em linha com o CPI com um limite anual de 2.5%;
- Taxas de desconto pré-reforma diferentes para Pre e Post 2009, estando refletido o impacto da revalorização futura nestas taxas;

- Presume-se que os membros ativos não irão acumular mais benefícios, sendo tratados como diferidos.

Os pressupostos financeiros e demográficos são providenciados pelo A9, sendo os crescimentos e taxas de desconto atualizadas mensalmente, dependendo sempre da data de avaliação do esquema.

Após correr o RS com os pressupostos de PPF, é necessário implementar os resultados desta corrida no CP, de modo a avaliar a posição financeira do esquema.

### 3.5.3. Buy-out

Como já explicado anteriormente, esta corrida calcula o custo de transferir os benefícios (em diferimento ou/e em pagamento) para uma seguradora. Similarmente ao PPF, o Buy-out exclui os mesmos tipos de benefícios (exceto benefícios de *Lump sum* em caso de morte em diferimento) e assume todos os membros ativos como sendo diferidos, não havendo assim acumulações de serviços futuros. Os pressupostos a utilizar dependem sempre da data de avaliação e divergem entre esquemas. Após finalizados todos as corridas, o *Results Summary* pode ser observado na Figura 12, onde se consegue verificar o nível de financiamento do esquema segundo os diferentes cenários.

	Last Time's SFR	Previous Funding	Buyout	PPF	Final Funding A	Sens 1 - PreRet Disc +0.25%	Sens 2 - PstRet Disc +0.25%	Sens 3 - Inf +0.25%	Sens 4 - Mort Age Rating -1yr
Deferreds	14,438,000	10,542,137	14,142,854	11,726,569	11,503,067	11,259,884	11,113,585	11,951,557	11,885,172
Funded Pensioners	17,498,000	17,637,031	19,102,534	15,209,827	18,178,841	18,178,841	17,621,987	18,464,001	18,988,754
Removing Secondary Decrement (after Baseline signoff)	0	437,431	0	0	0	0	0	0	0
Total (pre expenses)	31,936,000	28,616,599	33,245,388	26,936,396	29,681,908	29,438,725	28,735,572	30,415,558	30,873,926
GMP Equalization Uplift		286,166	332,454	269,364	296,819	294,387	287,356	304,156	308,739
Expenses			1,111,735	920,573					
			1,007,335	816,173					
			50,000	50,000					
			54,400	54,400					
Total Liabilities	31,936,000	28,902,765	34,357,123	27,856,969	29,978,727	29,733,112	29,022,928	30,719,714	31,182,665
Market Value of Assets	32,045,000	31,285,470	31,285,470	31,285,470	31,285,470	31,285,470	31,285,470	31,285,470	31,285,470
Insured Assets	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asset value (ex AVC)	32,045,000	31,285,470	31,285,470	31,285,470	31,285,470	31,285,470	31,285,470	31,285,470	31,285,470
Surplus / (deficit)	109,000	2,382,705	-3,071,653	3,428,501	1,306,743	1,552,358	2,262,542	565,756	102,805
Funding level	100.3%	108%	91%	112%	104%	105%	108%	102%	100%

Figura 12 – *Results Summary*. Fonte: Mercer

### 3.6. Preliminary Slides

Como parte final do projeto, constrói-se uma apresentação em PowerPoint. O conteúdo desta apresentação depende sempre das escolhas da equipa de consultores, e nela as informações relevantes para os *Trustees* são compiladas. Este conjunto de slides é posteriormente apresentado aos *Trustees*

pelos consultores, de modo a avaliarem a evolução financeira do esquema desde a última avaliação. De entre as informações presentes, podemos salientar as seguintes:

- Evolução do nível de financiamento entre avaliações (Figura 13);

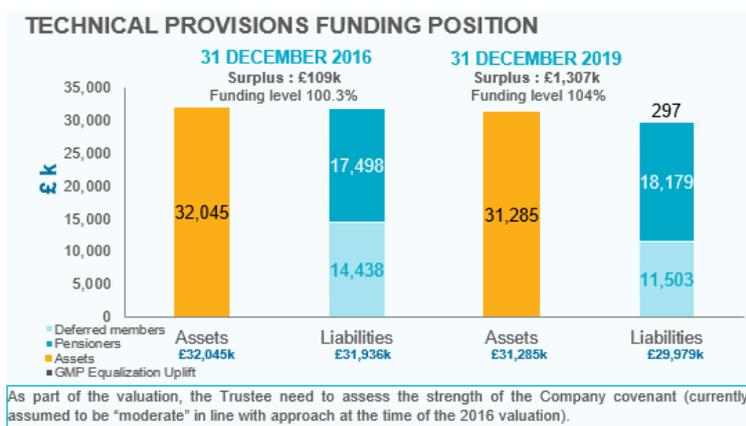


Figura 13 – Funding Position. Fonte: Mercer

- Impactos das sensibilidades e restantes corridas (Figura 14);

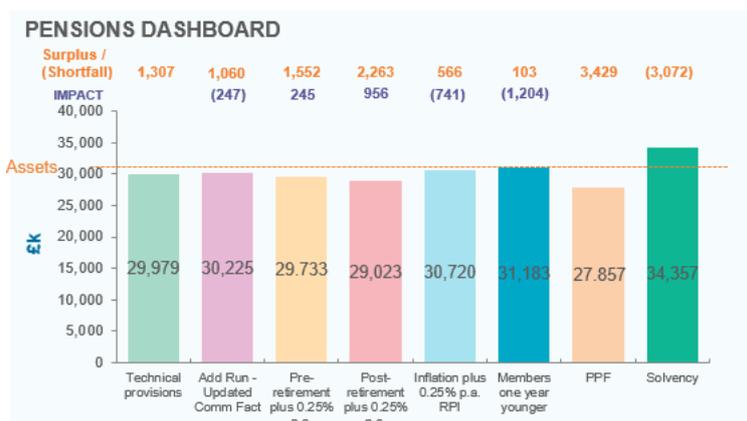


Figura 14 – Impactos das Sensibilidades. Fonte: Mercer

- Evolução das estatísticas da população do esquema (Figura 15);

DATA SUMMARY		Source: Mercer Administration	
	31 December 2016	31 December 2019	
<b>DEFERRED MEMBERS</b>			
Number	66	50	
Total deferred pensions revalued to valuation date (£k p.a.)	517	381	
Average age weighted by pension	55,38	56,25	
<b>PENSIONERS</b>			
Number	75	81	
Total pensions payable (£k p.a.)	731	833	
Average age weighted by pension	69,50	71,95	

Figura 15 – Estatísticas da população. Fonte: Mercer

- Plano de recuperação financeira (em caso de Deficit). No projeto em questão o nível de financiamento encontra-se em *Surplus*;
- Descrição dos pressupostos financeiros e demográficos (Figura 16 e Figura 17 respetivamente).

SUMMARY OF MAIN FINANCIAL ASSUMPTIONS AT 31 DECEMBER 2019			
Financial Assumptions	Technical Provisions	Solvency	PPF
Pre-retirement discount rate	1.70% p.a.	0.93% p.a.	-2.08% p.a. (net rate) Post Apr 2009 benefits will have a discount rate of -1.34% p.a.
Post-retirement discount rate	1.70% p.a.	1.23% p.a.	1.10% p.a. (1.14% p.a. for pensioners)
RPI inflation	3.25% p.a.	3.20% p.a.	-
CPI inflation	2.75% p.a.	2.55% p.a.	-
RPI (0,2,5) pension increases	2.15% p.a.	2.09% p.a.	2.43% p.a. (1.81% for pensioners)
RPI (0,5) pension increases	3.10% p.a.	3.04% p.a.	2.43% p.a. (1.81% for pensioners)
RPI (0,3) pension increases	2.50% p.a.	2.40% p.a.	-
CPI (0,3) pension increases	2.25% p.a.	2.08% p.a.	-

Figura 16 – Pressupostos Financeiros. Fonte: Mercer

#### DEMOGRAPHIC ASSUMPTIONS

Demographic Assumptions	Technical Provisions	Solvency	PPF
Mortality - Base table	S3PA Year of Birth tables (deferreds: with 104% weighting for males and 94% for females) (pensioners: with 99% weighting for males and 91% for females)		S2PA Year of Birth tables
- Future improvements	CMI 2018 projections with 1.75% p.a. long term improvements		CMI 2016 projections with 1.5% p.a. long term improvements for males and 1.25% for females
Proportions married	106% of 2010 ONS Married or Cohabiting tables for males 95% of 2010 ONS Married or Cohabiting tables for females		85% of males and 75% females as assumed to be married
Age at retirement	Generally at age 65 Allowance for equalisation periods (where age 60 applies)		
Commutation	Members assumed to take 75% of maximum cash available (with conversion terms of 16:1 assumed at 65)		No allowance
Expenses	No allowance (funded by separate contributions by the Company)		3% up to £50m; plus 2% between £50m and £100m; plus 1% over £100m and additional expense per member dependent on age

Figura 17 – Pressupostos Demográficos. Fonte: Mercer

#### 4. CONCLUSÕES

No decorrer do meu estágio adquiri diversos conhecimentos e competências, não só no âmbito do atuariado, mas também em torno de todas as componentes financeiras presentes nos esquemas de pensões. Ao trabalhar no departamento de avaliações do Reino Unido, tive a possibilidade de experienciar a complexidade inerente aos esquemas presentes neste serviço, o que resultou num desafiante processo de aprendizagem contínua, que sem dúvida alguma continua a ser imprescindível.

A complexidade presente nos esquemas de Benefício Definido naquele país, é explicada não só pela repartição dos benefícios acumulados em *tranches* - o que implica crescimentos e revalorizações dependentes do serviço, mas também por todas as regras existentes em torno destes esquemas, tais como a obrigatoriedade de realizar análises segundo cenários de insolvência.

Como parte prática do trabalho, foi apresentado esquematicamente o processo de uma avaliação atuarial. Na Mercer, utilizamos um *Software* próprio para a realização da componente atuarial do esquema. Tanto as revalorizações pressupostas dos benefícios até a idade de reforma, como a aplicação de crescimentos aos benefícios pós-reforma, são realizadas neste programa. Após o cálculo das *Liabilities* segundo os novos pressupostos financeiros e demográficos, é analisado minuciosamente o impacto dos ganhos ou perdas entre os resultados reais e os esperados (projetados na avaliação passada com pressupostos diferentes). Desta forma é analisada a evolução do nível de financiamento do esquema entre as duas avaliações. Finalmente, são apresentados os resultados provenientes desta análise aos *Trustees*, permitindo a tomada de medidas informadas sobre a gestão do esquema.

Em suma, as avaliações atuariais são imprescindíveis na análise contínua do estado dos esquemas, já que sem elas dificilmente seria possível observar o comportamento das *Liabilities*, de forma a garantir um nível de financiamento prudente ao longo do tempo, com o objetivo de garantir a salvaguarda dos benefícios de cada membro.

## REFERÊNCIAS

- Actuarial Standards Board (2020). Normal Cost. Referido em: <http://www.actuarialstandardsboard.org/glossary/normal-cost>
- Blake, D. (2000). *Does it matter what type of pension scheme you have?* The Economic Journal, 110, Royal Economic Society 2000, Published by Blackwell Publishers.
- Blake, D. (2002). *The United Kingdom. Examining the Switch from Low Public Pensions to High-Cost Private Pensions.*
- Blake, D. (2006). *Pension Finance.* Chichester: John Wiley & Sons.
- Broverman, S.A. (2017) *Mathematics of investment and credit*, 7<sup>th</sup> ed, Actex Publications, Winstead.
- Cocco, J. (2011) & Lopes, P. Defined Benefit or Defined Contribution? A Study of Pension Choices. The Journal of Risk and Insurance, Vol.78, No. 4, 931-96
- Devolder, P., Janssen, J. & Manca, R. (2012). *Stochastic Methods for Pension Funds.* London: ISTE.
- Fixed Rate GMP Revaluation. Royal London Mutual Insurance Society, Limited. Referido em: <https://adviser.royallondon.com/technical-central/rates-and-factors/fixed-rate-gmp-revaluation>
- Frees, E.W. (2003). *Pension Plan Termination and Retirement Study*, in cooperation with the Society of Actuaries' Non-Mortality Decrement Task Force. Referido em: <https://www.soa.org/globalassets/assets/files/research/exp-study/full-report.pdf>
- Guidance for undertaking the valuation in accordance with section 179 of the Pensions Act 2004, Version G8. Referido em: <https://www.ppf.co.uk/sites/default/files/file-2018-10/s179-g8-april-2018.pdf>
- Guidance on assumptions to use when undertaking a valuation in accordance with Section 179 of the Pensions Act 2004, Version A9. Referido em: <https://www.ppf.co.uk/sites/default/files/file-2018-11/s179-assumptions-guidance-a9-nov-2018.pdf>
- Hatchett, J. & Clacher, I. (2012) *Meeting defined benefit pension obligations: Measurement, risk and flight paths.* Referido em: <https://www.actuaries.org.uk/system/files/documents/pdf/meeting-pension-liabilities-final-version-cover.pdf>
- How to calculate your scheme member's Guaranteed Minimum Pension. United Kingdom Government. Referido em: <https://www.gov.uk/guidance/how-to-calculate-your-scheme-members-guaranteed-minimum-pension>
- Investopedia (2019). Mortality Table. Referido em: <https://www.investopedia.com/terms/m/mortality-table.asp>

- Mercer (2017a). Actuarial Notebook – Documento interno de formação
- Mercer (2017b). United Kingdom Basic Concepts – Documento interno de formação
- Mercer (2020c). United Kingdom Liability Pack PPF – Documento interno de formação
- Mercer (2019a). Communication Pack – Documento interno de avaliação
- Mercer (2019b). United Kingdom Analysis of Surplus – Documento interno de formação
- Mercer (2019c). Preliminary Slides – Documento interno de avaliação
- Mercer (2020a). United Kingdom Gain and Loss – Documento interno de formação
- Mercer (2020b). United Kingdom Liability Pack Solvency – Documento interno de avaliação
- Mercer (2020c). RS Software – Software interno de avaliação
- Pugh, C. (2008) Private Pensions Series, Protecting Pensions, Policy Analysis and Examples from OECD Countries.
- Samuelson, Paul A. *An Exact Consumption Load Model of Interest With or Without the Social Contrivance of Money*, Journal of Political Economy, 1958, Vol. 66, pp 467-82.
- Sullivan, M. (2004). *Understanding Pensions*. Oxford: Routledge.
- The Pensions Regulator (2007). Trustee guidance. Referido em:  
<https://www.thepensionsregulator.gov.uk/en/document-library/regulatory-guidance/trustee-guidance>
- The Pensions Regulator (2018). Understanding DB pension scheme funding, An overview. Referido em:  
[https://www.thepensionsregulator.gov.uk/-/media/thepensionsregulator/files/import/pdf/understanding-db\\_scheme\\_funding.ashx](https://www.thepensionsregulator.gov.uk/-/media/thepensionsregulator/files/import/pdf/understanding-db_scheme_funding.ashx)
- United Kingdom Legislation (1995). Pension Act 1995. Referido em:  
<https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1995/26/contents/enacted>
- United Kingdom Legislation (2004a). Pension Act 2004, Section 179. Referido em:  
<https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2004/35/section/179>
- Vice, A. (2007). *7 ways to build your pension*, 2<sup>nd</sup> ed, howtobooks, Oxford.
- United Kingdom Legislation (2004b). Finance Act 2004, Section 151. Referido em:  
<https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2004/12/section/151>
- United Kingdom Legislation (2008). Pension Act 2008. Referido em:  
<https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2008/30/contents>

## Anexo 1 – Sumário da reconciliação da Liability do esquema

<b>Summary of Liability Reconciliation</b>				
Liability type: Funding				
	<b>Active</b>	<b>Liability for Deferred</b>	<b>Pensioners</b>	<b>Total</b>
<b>Preliminary Liability at Prior Valuation</b>	-	<b>14,413,462</b>	<b>17,197,104</b>	<b>31,610,566</b>
<b>Adjustment due to</b>				
Software or Parameter Changes	-	1	-	1
Corrections to Prior Data	-	-	523	523
<b>Revised Liability at Prior Valuation Date</b>	-	<b>14,413,463</b>	<b>17,197,627</b>	<b>31,611,090</b>
Normal Cost				
Third Prior Year	-	-	-	-
Second Prior Year	-	-	-	-
Prior Year	-	-	-	-
Expected Payments - Total				
Third Prior Year	-	(104,347)	(729,571)	(833,918)
Second Prior Year	-	(297,661)	(741,735)	(1,039,396)
Prior Year	-	(108,771)	(752,464)	(861,235)
Expected Payments - Commutation Lump Sums				
Third Prior Year	-	(81,325)	-	(81,325)
Second Prior Year	-	(224,152)	-	(224,152)
Prior Year	-	(26,760)	-	(26,760)
Expected Payments - Transfer Out Lump Sums				
Third Prior Year	-	-	-	-
Second Prior Year	-	-	-	-
Prior Year	-	-	-	-
Expected Payments - Other Lump Sums				
Third Prior Year	-	(3,518)	-	(3,518)
Second Prior Year	-	(2,827)	-	(2,827)
Prior Year	-	(2,899)	-	(2,899)
Expected Payments - Annuities				
Third Prior Year	-	(19,504)	(729,571)	(749,075)
Second Prior Year	-	(70,682)	(741,735)	(812,417)
Prior Year	-	(79,112)	(752,464)	(831,576)
Interest	-	977,079	1,109,650	2,086,729
<b>Expected Liability at Current Valuation</b>	-	<b>14,879,764</b>	<b>16,083,507</b>	<b>30,963,271</b>
(Gain) / Loss due to				
Retirement	-	-	-	-
Termination	-	-	-	-
Active Deaths	-	-	-	-
Disability	-	-	-	-
Pre-withdrawal transfer out	-	-	-	-
Commutation % different from expected	-	-	-	-
Post-withdrawal transfer out	-	-	-	-
Survival	-	70,163	335,212	405,375
Service Increment	-	-	-	-
Salary	-	-	-	-
Interest Credits	-	-	-	-
Class to Class Changes	-	-	-	-
Inactive Cashouts	-	(2,378,024)	-	(2,378,024)
Inactive Early Retirements	-	(1,876,632)	1,706,133	(170,499)
Rehires	-	-	-	-
Inactive Alive Status Change	-	-	(613,795)	(613,795)
Inactive Benefit Adjustments	-	-	-	-
Deferred Revaluation	-	(99,039)	-	(99,039)
Pensioner Cost of Living Adjustments	-	-	65,354	65,354
Inactive Benefit Corrections	-	83,772	172,777	256,548
Difference between Estimated and Actual Pensions	-	-	-	-
Retirement	-	-	-	-
Termination	-	-	-	-
Active Deaths	-	-	-	-
Disability	-	-	-	-
Transfer-ins	-	-	-	-
New Entrants	-	-	-	-
Newly Reported Inactives	-	-	161,335	161,335
<b>Liability as of the current valuation date</b>	-	<b>10,680,004</b>	<b>17,910,523</b>	<b>28,590,527</b>
<b>Baseline results as of current valuation</b>	-	<b>10,680,004</b>	<b>17,910,523</b>	<b>28,590,527</b>

Figura 18 - Gain & Loss output. Fonte: Mercer

Anexo 2 – Esquemas de Benefício Definido e de Contribuição Definida

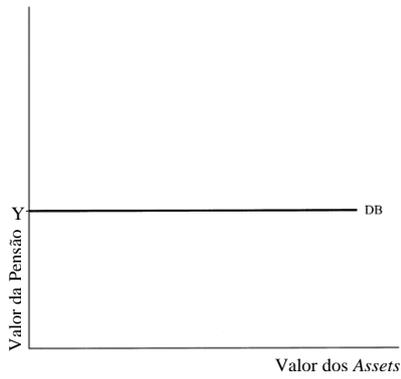


Figura 20 – Esquema de Benefício Definido. Fonte: David Blake (2000)

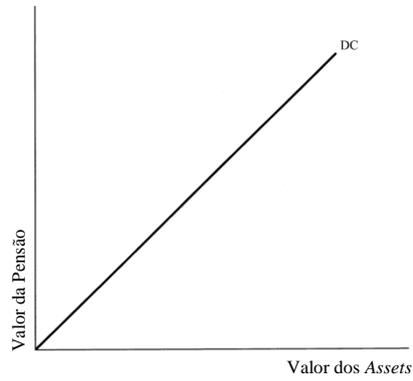


Figura 19 – Esquema de Contribuição Definida. Fonte: David Blake (2000)

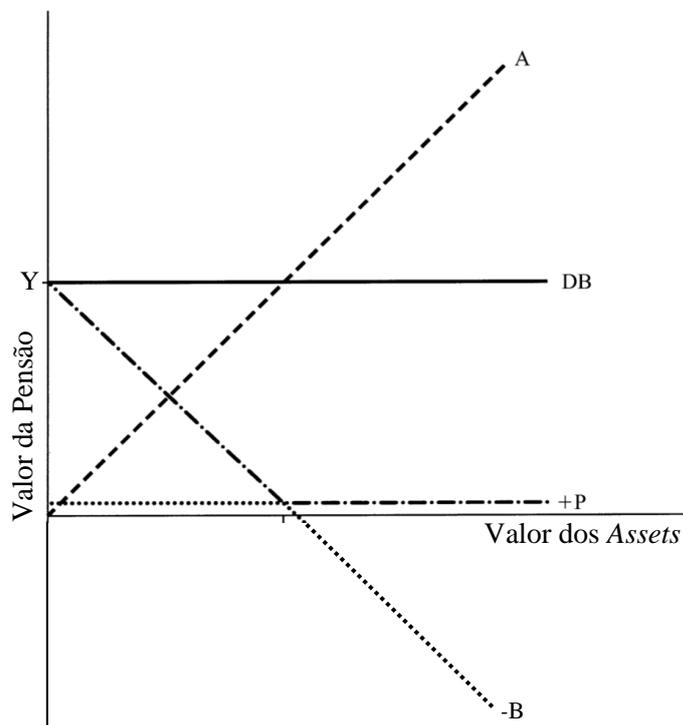


Figura 21 - Constituição de um esquema DB por opções. Fonte: David Blake (2000)

Anexo 3 – Crescimentos e revalorizações no Reino Unido

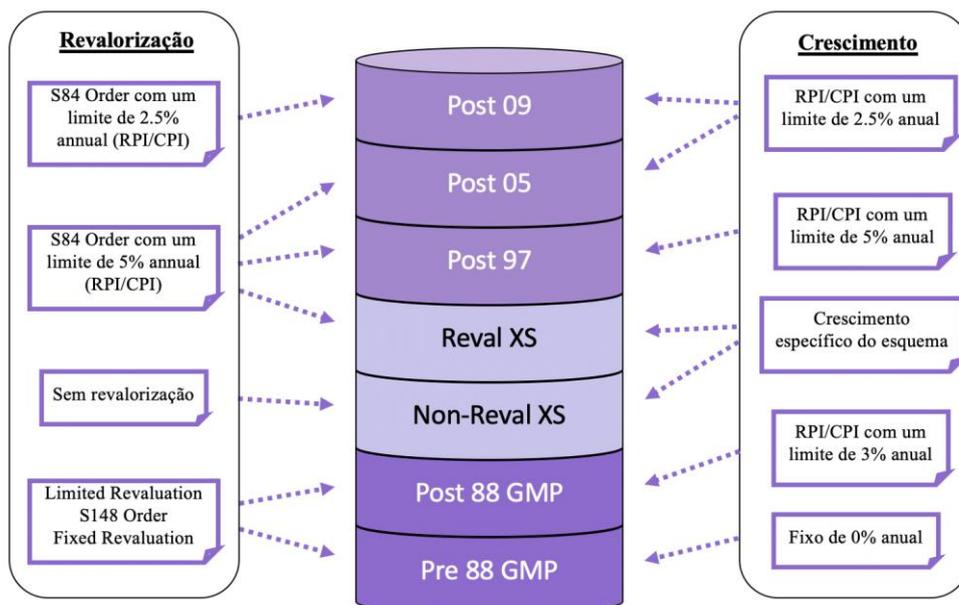


Figura 22 - Crescimentos e revalorizações de pensões no Reino Unido. Fonte: Mercer

A Figura 22 ilustra os diferentes crescimentos e revalorizações (por tranche) estipuladas por lei, podendo sempre variar consoante o esquema.

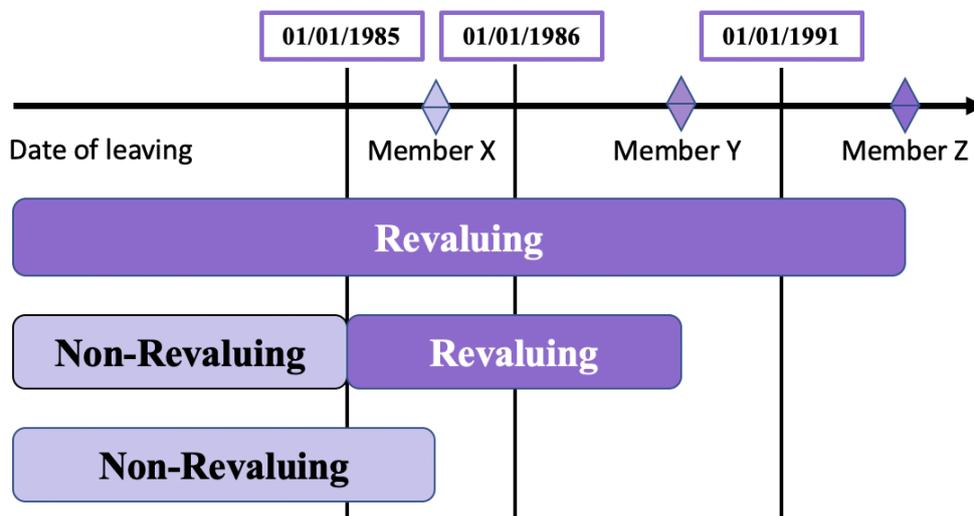


Figura 23 – Exemplo de Revalorização no Reino Unido. Fonte: Mercer