

MESTRADO
CIÊNCIAS ACTUARIAIS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
RELATÓRIO DE ESTÁGIO

**CÁLCULO DE BENEFÍCIOS INDIVIDUAIS DE REFORMA
NO REINO UNIDO E RECONCILIAÇÃO DE FUNDOS DE
PENSÕES**

HUGO MIGUEL PINHEIRO MORAIS

SETEMBRO - 2015

MESTRADO EM
CIÊNCIAS ACTUARIAIS

TRABALHO FINAL DE MESTRADO
RELATÓRIO DE ESTÁGIO

CÁLCULO DE BENEFÍCIOS INDIVIDUAIS DE REFORMA
NO REINO UNIDO E RECONCILIAÇÃO DE FUNDOS DE
PENSÕES

POR: HUGO MORAIS

ORIENTAÇÃO:

MARIA TERESA MEDEIROS GARCIA

CONSTANÇA SANTA MARTA

SETEMBRO - 2015

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer à Sr.^a Professora Teresa Garcia, orientadora por parte do ISEG por todos os conselhos, sugestões e opiniões dadas durante o estágio e elaboração do relatório de estágio.

Agradecer também à Sr.^a Dra. Constança Santa Marta, orientadora por parte da Mercer pela oportunidade em poder estagiar na Mercer, pela minha introdução no mundo de trabalho e pelo apoio na elaboração do relatório de estágio.

Um agradecimento especial ao Sr. Professor Onofre Simões, pela disponibilidade em ajudar na realização deste trabalho e por todo o apoio e sugestões.

Um muito obrigado à colega de trabalho na Mercer, a Andreia Castro que ficou encarregue da minha adaptação e que muito me ensinou e apoiou durante o estágio.

Também, agraciá-la a minha família e amigos por todo o apoio demonstrado.

RESUMO

O estágio curricular tem como principal objetivo o primeiro contacto, por parte do aluno, com a prática empresarial. Teve a duração de três meses e três semanas e foi realizado na Mercer Portugal, mais especificamente no *Retirement Service Center* (RSC).

A Mercer é uma multinacional do grupo MMC (Marsh & McLennan Companies) que está presente em Portugal desde 1993, líder mundial em serviços de consultoria nas áreas de capital humano, benefícios, pensões e investimentos.

No final do estágio, o aluno deverá ter um conhecimento alargado sobre a área de fundos de pensões, mais especificamente os fundos de pensão afetos a um Plano de Contribuição Definida (PCD) e os fundos de pensão afetos a um Plano de Benefício Definido (PBD).

Embora o RSC seja um centro de serviços partilhados, inseridos na linha de negócio de Retirement da Mercer com clientes de vários países, neste estágio serão desenvolvidos apenas serviços de reconciliação de fundos de pensões com o PCD para clientes da Irlanda como *Unit Reconciliation* e *Bank Account Reconciliations*, assim como o cálculo do *Transfer Value* para clientes do Reino Unido. No cálculo do *Transfer Value*, espera-se que o aluno utilize conhecimentos adquiridos em algumas unidades curriculares do mestrado, sobretudo nas unidades de matemática atuarial e fundos de pensões. Um dos desafios mais motivantes será a necessidade do estudo aprofundado dos regimes de pensões (*pension schemes*) do Reino Unido, numa perspetiva mais teórica e legislativa e conciliar com o conhecimento atuarial no cálculo do *Transfer Value*.

A responsabilidade, dedicação e eficiência no trabalho serão testadas em problemas reais. Com esta experiência o aluno poderá ainda estabelecer importantes contactos que lhe podem ser úteis no futuro.

ABSTRACT

The internship has as main objective the first contact of the student with business practice. It lasted three months and three weeks and was held at Mercer Portugal, specifically in Retirement Service Center (RSC).

Mercer is a multinational group MMC (Marsh & McLennan Companies) that has been present in Portugal since 1993. It is a world leader in consulting services in the areas of human capital, benefits, pensions and investments.

At the end of the internship, the student must have extensive knowledge about the area of pension funds, specifically pension funds under the Defined Contribution Plan (DCP) and pension funds under the Defined Benefit Plan (PBD).

Although RCS is a center for shared services, inserted in the Retirement business line of Mercer, with clients from various countries, during the internship will be developed only reconciliation service pension funds with PCD for customers in Ireland as Unit Reconciliations and Bank Account Reconciliations, as well as the calculation of Transfer Value for UK customers. In calculating the Transfer Value, are expected to use knowledge acquired in some units of the master, especially in actuarial mathematics units and pension funds. One of the challenges is motivating the need for in-depth study of pension systems (pension schemes) in the UK, in a more theoretical and legislative perspective, and reconcile with the actuarial knowledge in the calculation of Transfer Value.

The responsibility, dedication and work efficiency will be tested on real problems. With this experience the student may also establish important contacts that may find useful in the future.

Índice

1. Introdução	1
2. Planos de Pensões	2
2.1. Tipos de Planos de Pensões	2
2.2. Plano de Benefício Definido	6
2.3. Plano de Contribuição Definida	8
2.4. Planos Híbridos/Mistos	10
3. Fundos de Pensões	11
3.1. Tipos de Fundos de Pensões	11
3.2. Alocação de Ativos no Reino Unido	12
3.3. Sistemas e Métodos de Financiamento	12
4. Individual Technical Calculation – O caso do Reino Unido	16
4.1. O Transfer Value	16
4.2. Componentes de pensão no Reino Unido	17
4.3. Igualação	18
4.4. Cálculo do Transfer Value	19
5. Reconciliação de Fundos de Pensões – O caso de Irlanda	22
5.1. Bank Account Reconciliation	22
5.2. Unit Reconciliation	23
6. Conclusão	26
7. Anexos	28
7.1. Anexo 1	28
7.2. Anexo 2	36
7.3. Anexo 3	37
7.4. Anexo 4	39
7.5. Anexo 5	40
8. Referências Bibliográficas	42

1. INTRODUÇÃO

No âmbito do Mestrado em Ciências Atuariais do ISEG, o estágio curricular teve início a 9 de Fevereiro e terminou a 29 de Maio de 2015, realizado na Mercer, uma consultora que pertence ao grupo Marsh & McLennan, especializada em 4 grandes linhas de negócio: Health & Benefits, Talent, Investment Consulting e Retirement. Adicionalmente existe em Lisboa um centro de excelência, o Retirement Service Center, lugar onde se realizou este estágio. Esta empresa é oriunda dos Estados Unidos e encontra-se neste momento por todo o mundo.

O Retirement Service Center é um centro de serviços partilhados, dividido em várias equipas, que, para clientes, realizam as seguintes funções:

- Desenho e implementação de planos de pensões de benefício definido, contribuição definida e híbridos;
- Auditoria ao plano de pensões;
- Avaliações e certificações atuariais;
- Planos de reestruturação;
- Governance de planos de pensões;
- Administração de benefícios.

Durante o estágio realizou-se a reconciliação ao fundo de pensões de contribuição definida, nomeadamente as *Unit Reconciliations (Unit Rec)* e as *Bank Account Reconciliations (BAR's)* para cliente Irlandeses, assim como o cálculo do valor atual dos benefícios individuais com o plano de pensões de benefício definido, nomeadamente o cálculo do *Individual Technical Calculation*, para clientes do Reino Unido.

O trabalho realizado com as *Unit Rec (Unit Reconciliations)* e *BAR's (Bank Account Reconciliations)* de Irlanda, não está diretamente relacionado com o estudo feito no mestrado, mas permite compreender como é feita a sua análise. Ao invés das *Unit Rec* e *BAR's*, o trabalho realizado nos *Individual Technical Calculations (ITC's)*, integra-se com a aprendizagem realizada ao longo do mestrado e contribui para a compreensão do *Transfer Value (TV)* e de todos os processos no seu cálculo, em particular, revalorização do valor da pensão, o cálculo de anuidades e o cálculo de benefícios.

Todas as tarefas desenvolvidas e os conhecimentos adquiridos no estágio contribuem para um melhor conhecimento acerca dos fundos de pensões com o plano de contribuição definido e benefício definido.

Este relatório de estágio está dividido em quatro capítulos, em que nos dois primeiros capítulos se aborda o essencial dos planos e fundos de pensões e nos

seguintes se dá a conhecer o estágio curricular frequentado na Mercer. Inicialmente estão definidos os vários tipos de planos de pensões e tipos de fundos de pensões. De seguida, tem-se uma explicação sobre a alocação dos ativos dos fundos de pensões dos clientes da Mercer no Reino Unido nos últimos 13 anos e sobre os diferentes sistemas e métodos de financiamento dos fundos de pensões, assim como um exemplo prático dos 5 métodos de financiamento mais usados. Nos dois últimos capítulos está explicado o método de cálculo do Transfer Value para clientes da Mercer do Reino Unido e também duas tarefas de reconciliação de fundos de pensões, nomeadamente o Bank Account Reconciliation e o Unit Reconciliation.

Como principais aprendizagens durante o estágio são de destacar a aprendizagem e prática ao nível do Excel, a expansão do conhecimento sobre os fundos de pensão numa perspetiva técnica e teórica e, o mais importante, o contacto com o trabalho empresarial.

2. PLANOS DE PENSÕES

2.1. TIPOS DE PLANOS DE PENSÕES

O Plano de Pensões é um conjunto de regras de uma empresa que estabelecem as condições em que se constitui o direito a cada participante ao recebimento de uma pensão a título de pré-reforma, reforma antecipada, reforma por velhice, reforma por invalidez ou sobrevivência.

Atualmente, no Reino Unido existem três divisões de pensões: Pensões do Estado (State Pensions), Pensões Complementares de Reforma (Occupational Pensions) e Pensões Individuais (Individual Pensions).

As Pensões do Estado são:

- Basic State Pension é uma pensão obrigatória com o objetivo de evitar a pobreza depois da idade da reforma, sendo apenas obtido por quem já descontou para a Segurança Social. Neste momento, o benefício máximo que se pode obter é de 115.95£ por semana, para homens com idade superior aos 65 anos e mulheres com idade superior aos 63 anos.
- Additional Pension (pensão voluntária):
 - Graduated Pension, para pessoas que descontaram entre 06/04/1961 e 05/04/1975, pagando o pequeno valor de 1£ ou mais por semana.
 - State Earnings-Related Pension Scheme (SERPS), para pessoas que descontaram entre 06/04/1978 e 05/04/2002.
 - State Second Pension (S2P), para pessoas que descontaram a partir de 06/04/2002.

As Pensões Complementares de Reforma (Occupational Pension Scheme) são: os Planos de Benefício Definido (PBD), os Planos de Contribuição Definida (PCD) e os Planos Híbridos. Estes três planos serão descritos posteriormente. Podem ser estabelecidos apenas por empresas, parcerias ou empresários em nome individual.

As Pensões Individuais são:

- Stakeholder Pensions (SP), em que os descontos são feitos para um provedor de pensão (companhia de seguros, banco ou sociedade de construção) e posteriormente investido. Neste tipo de pensão, alguns padrões mínimos são estabelecidos pelo governo.
- Group Personal Pensions (GPP) é uma coleção de stakeholders pensions disposto pelo empregador.
- Self-invested Personal Pension (SIPP) é uma pensão derivada de um contrato entre o indivíduo e o provedor da pensão. O indivíduo tem o poder de escolher onde investir as suas contribuições. Contudo, com esta pensão, o indivíduo tem maior leque de investimentos possíveis comparando com o SP e o GPP.

Os planos de pensões podem ser classificados como contributivos e não contributivos. Nos planos contributivos os participantes contribuem para a sua pensão, juntamente com as contribuições feitas pela empresa e nos planos não contributivos, apenas as empresas contribuem para a pensão do participante, ou seja, do trabalhador.

O PCD é um plano de pensões em que a contribuição por parte da empresa para atribuir um benefício ao empregado na data de reforma está previamente definida e fixa. O benefício do empregado é variável com a performance do fundo de pensões.

O PBD é um plano de pensões em que o benefício atribuído aos colaboradores está predefinido através de uma fórmula. A contribuição por parte da empresa é variável e é a empresa que suporta o risco de desempenho do fundo de pensões.

O Plano Híbrido é um plano de pensões que combina as características tanto do PCD como do PBD, isto é, garante simultaneamente benefícios definidos e benefícios decorrentes de contribuições definidas.

No decorrer das últimas três décadas temos presenciado um declínio na adesão aos planos de pensão de benefício definido em vários países, resultante da transição desta modalidade para a de contribuição definida e para a híbrida. Apesar desta tendência, ainda são muitos os países em que predomina o PBD, representando a maioria dos ativos investidos neste sector.

No Reino Unido, a partir dos anos 80's ocorreu uma mudança gradual do PBD para o PCD, sendo que depois do ano 2000 o número de membros do PBD que fecharam, congelaram ou dissolveram aumentou significativamente. Embora seja cedo para identificar o tipo de plano de pensão que domina a nível global, podemos afirmar a existência do declínio do PBD. Esta mudança deve-se a vários fatores, incluindo o custo que o PBD acarreta, a legislação de pensões, a política fiscal, as regras contabilísticas, a regulação e o aumento da longevidade dos pensionistas.

Outros fatores ainda:

- O aumento da mobilidade da força de trabalho, em que trabalhadores móveis têm menos preferência pelos PBD, devido ao facto de que as fórmulas tradicionais de benefícios são *backloaded*¹, favorecendo executivos da empresa empregadora. Este aumento da mobilidade é derivado das mudanças no setor da indústria, da tecnologia e da composição demográfica da força de trabalho, em que os trabalhadores procuram um trabalho estável.
- O benefício acumulado do PBD não é totalmente portátil² de um empregador para o outro, pelo que na mudança de empregador, o empregado perde o direito a parte do benefício esperado. Neste caso, o PCD acaba por ser uma vantagem quando um trabalhador espera mudar de emprego várias vezes durante a sua carreira, pois os saldos das contas dos trabalhadores em PCD, uma vez adquiridos, são totalmente portáteis.
- A incerteza dos efeitos do aumento da esperança média de vida sobre o custo do plano de pensão. A esperança média de vida tem estado constantemente numa fase crescente, pelo que em Portugal³ ocorreu um crescimento de aproximadamente 10 anos na sua esperança média de vida total nos últimos 35 anos, o Reino Unido⁴ no mesmo período teve um crescimento de aproximadamente 7 anos e a Irlanda⁵ um crescimento de

¹ A pensão é *backloaded* quando os últimos anos de serviço produzem um benefício maior do que os primeiros.

² Portabilidade é a possibilidade de transferir os recursos financeiros, que garantem o benefício em caso da existência de direitos adquiridos, para outra entidade (Mercer, 2015).

³ Fontes/Entidades: INE, PORDATA (2015).

⁴ Fontes/Entidades: Office for National Statistics (2015).

⁵ Fontes/Entidades: Central Statistics Office (2015).

aproximadamente 6,5 anos. Este aumento implica também um aumento na anuidade vitalícia, ou seja, um aumento significativo no custo por parte da empresa.

- O subfinanciamento das pensões que apenas acontece com o PBD. No PBD, a companhia tem o compromisso de pagar um benefício definido aos trabalhadores aposentados. Para cumprir o compromisso, a companhia tem que investir o valor das contribuições para que o fundo pague o benefício definido prometido. Neste plano de pensão, a companhia acarreta o risco de investimento e é obrigada a pagar o benefício prometido mesmo em caso de eventuais perdas de investimento. O subfinanciamento das pensões acontece quando o valor real a pagar na pensão (pertencente ao passivo da companhia), é superior ao valor acumulado para financiar as pensões (pertencente ao ativo da companhia), ou seja, haveria necessidade de contribuições adicionais por parte da empresa. Ao invés do PBD, no PCD o trabalhador suporta o risco de investimento, em que a companhia contribui com um valor específico para a conta de reforma. Portanto, qualquer lucro ou perda no investimento das contribuições para a reforma, pertence ao trabalhador.
- Outra causa do subfinanciamento das pensões e consequente mudança do PBD para o PCD é a descida das taxas de juro a longo prazo. Com a descida das taxas de juro a longo prazo os fundos de investimento têm um retorno menor do que esperado, sendo mais complicado para a companhia cumprir com o benefício definido. Neste caso, com o intuito de projetar de forma ajustada o retorno dos fundos de investimento, deve-se baixar a taxa de juro da avaliação atuarial de forma que o passivo reflita mais apuradamente a situação financeira e os objetivos fiquem com maior sustentabilidade.
- Por último, o aumento da complexidade da regulamentação, os relatórios requeridos (ex: avaliação atuarial) e os encargos administrativos (ex: gestão dos benefícios) aumentam os custos de gestão dos planos BD. Por norma, estes custos de gestão são fixos para os PBD, não variando

significativamente pelo aumento do número de participantes no plano. Por isso, o facto de os custos de gestão serem altos, explica a mudança do PBD para o PCD nos planos com poucos participantes.

2.2. PLANOS DE BENEFÍCIO DEFINIDO

Nos planos de benefício de definido é designado um benefício fixo a pagar ao participante a partir da idade normal de reforma (INR) até à sua morte ou, em alguns casos, até à morte do seu cônjuge. As contribuições são desconhecidas e variam, sendo determinadas através de cálculos atuariais, dependendo de vários fatores como: taxa de inflação, taxa de desconto, mortalidade, crescimento salarial, crescimento de pensões, taxa de invalidez, idade normal de reforma, evolução do fundo e para alguns casos depende da pensão da Segurança Social (SS). Na idade normal de reforma, o participante tem direito a receber o seu benefício através de uma anuidade⁶, não tendo o poder de escolha de o receber na totalidade, na forma *lump sum*⁷. Na maioria dos casos, o benefício é calculado tendo em conta o salário e os anos de permanência na companhia, nomeadamente:

$$(1) \quad \textit{Benefício} = N \times SP \times \textit{taxa de formação da pensão}$$

N = número de anos de serviço;

SP = salário pensional, geralmente o *SP* é determinado pela média dos 3 últimos salários anuais ou dos últimos 10 anos, mas há outros métodos de cálculo do *SP*;

taxa = variável, normalmente entre 1% a 2%.

Também há planos dependentes da Segurança Social nacional, em que o benefício é definido com base numa fórmula do tipo ($N \times SP \times \textit{taxa} - \textit{pensão SS}$).

No sector dos planos de pensões privados é muito usual que o plano de pensão não seja portátil, significando numa perda de uma grande porção ou da totalidade do benefício do participante caso este mude de emprego. Apenas na existência de direitos adquiridos⁸, o trabalhador tem direito a receber parte ou total do seu benefício. Em algumas companhias, a saída de um participante e conseqüente perda do benefício por falta de direitos adquiridos, considera-se o valor do benefício não portátil como um bônus para aqueles que continuam no ativo até à INR.

Na morte do participante à data anterior à idade normal de reforma, o cônjuge tem direito a receber uma percentagem da pensão do participante. No caso de o

⁶ Forma de pagamento de um benefício atribuído periodicamente (mensal ou anual) por um período temporário (data de início e fim) ou vitaliciamente (data de início até à morte) (Mercer, 2015).

⁷ Forma de pagamento de um benefício atribuído na totalidade e de uma única vez (Mercer, 2015).

⁸ Quando um plano tem direitos adquiridos, o participante, ao satisfazer os requisitos exigíveis e apesar de sair da entidade patronal, mantém o direito a receber os benefícios estabelecidos pelo plano (Mercer, 2015).

participante ter filhos, estes também têm direito a uma porção da pensão até atingirem a maioridade ou deixarem de estudar.

No PBD o empregador suporta a maior parte dos riscos. A distribuição dos riscos associados ao plano de benefício definido está classificada na seguinte tabela⁹:

Tipo do Risco:	Quem suporta o risco?
Investimento	Empregador
Inflação	Empregado / Empregador
Longevidade	Empregador
Portabilidade	Empregado
Adquirido	Empregado
Insolvência do empregador	Empregado / Contribuintes
Risco de substituição do salário	Empregador

Tabela 1: Riscos suportados no PBD.

O risco de investimento, suportado pelo empregador, é o risco de os retornos dos ativos atribuídos ao fundo de pensão serem inferior às expectativas. Isto implica um subfinanciamento do plano de pensão, obrigando o empregador a aumentar a sua contribuição. Além do empregador, o empregado também suporta o risco de inflação, na medida que nos plano de pensões privados os benefícios pagos depois de reforma não se atualizam ao nível geral de preços. O risco de longevidade, já referido anteriormente, também é suportado pelo empregador. Com o aumento da esperança média de vida, o período pós-reforma tende a aumentar, aumentando o número de anos que o empregador tem de pagar o benefício previamente definido ao empregado. Considerado o maior risco a ter em conta no plano de benefício definido, o risco de portabilidade, suportado pelo empregado, é o risco de os benefícios não serem portáveis de uma empresa para a outra, levando à perda parcial ou total do benefício por parte do participante. Geralmente, devido à inexistência de direitos adquiridos, os empregados tendem a ficar na empresa até à idade normal de reforma, de forma a receberem todos os benefícios que acumularam. O risco do participante não possuir direitos adquiridos e o risco da empresa ficar insolvente ao ponto de não conseguir mais financiar o plano de pensões, são ambos riscos suportados pelo empregado. Por último, o risco de substituição do salário, também suportado pelo empregador, é o risco de o benefício do participante ser uma percentagem muito baixa comparativamente ao seu último salário, chamando-se de taxa de substituição entre o salário e a pensão. A taxa de substituição calcula-se com a divisão do benefício da pensão pelo último salário. Por vezes, quando a taxa de substituição é muito baixa, o empregador tende a oferecer uma pensão complementar ao empregado.

Ver Anexo 1

⁹ Broadbent, J., et al (2006).

2.3. PLANOS DE CONTRIBUIÇÃO DEFINIDA

Nos planos de contribuição definida, a empresa e o participante contribuem com um valor fixo e pré-definido, sendo normalmente o valor a contribuir por parte do participante uma percentagem do salário pensionável para uma conta individual administrada pelo gestor do plano. A contribuição é feita durante a vida laboral ativa do participante e o valor do benefício é incerto, variando consoante o desempenho do fundo de pensão. Posteriormente, e no Reino Unido, o participante tem a escolha de retirar todo o valor acumulado (*lump-sum*) na INR ou comprar uma anuidade. Na compra de uma anuidade a uma entidade, esta tem o dever de pagar uma pensão ao pensionista enquanto estiver vivo ou em caso de morte, pagar uma percentagem da pensão ao cônjuge até à sua morte e aos filhos até atingirem a maioridade ou deixarem de estudar.

Na mudança do PBD para o PCD, é determinado o valor atual correspondente aos benefícios acumulados pelo participante até à data atual, e assim o valor de transferência que seria depositado numa conta individual. Com esta mudança de plano, é estabelecida uma contribuição fixa do salário do empregado. Juntamente com os benefícios já acumulados pelo empregado enquanto este tinha o plano de pensões de benefício definido são também acrescentadas as contribuições por ele feitas e investidas num fundo de pensão. Sendo um PCD o participante chegando à INR, pode retirar todo o benefício acumulado ou comprar uma anuidade.

O cálculo da contribuição, a ser feita no PCD, apenas depende da contribuição que o participante decide fazer. Sendo anteriormente estipulada uma percentagem do salário pensional, então o cálculo é feito da seguinte forma:

$$(2) \text{ Contribuição} = r \times \text{Salário}$$

$r = \text{percentagem do salário pensionável}$

Outros métodos de contribuição podem ser definidos, nomeadamente a de uma quantia fixa, ao invés de uma percentagem fixa do salário pensional.

Ao contrário do PBD, no PCD o empregado suporta praticamente todos os riscos existentes no plano. A distribuição dos riscos associados ao plano de contribuição definida está classificada na seguinte tabela¹⁰:

Tipo do Risco:	Quem suporta o risco?
Investimento	Empregado
Inflação	Empregado
Longevidade	Empregado
Portabilidade	Os PCD são portáveis
Adquirido	Empregado
Insolvência do empregador	Os PCD são sempre financiados

¹⁰ Broadbent, J., et al (2006).

Risco de substituição do salário	Empregado
Fiduciário / Legal	Empregador

Tabela 2: Riscos suportados no PCD.

No PCD, a contribuição feita pelo participante para a conta individual é definida, e o montante acumulado à INR depende do retorno dos ativos atribuídos ao fundo de pensões. Ao invés do PBD, em que o empregador financia o fundo de pensão em caso de subfinanciamento para atingir o benefício definido, no PCD, independentemente da performance do fundo, o participante tem direito apenas ao valor acumulado à INR na conta individual. Por isso, ao contrário do PBD, o participante suporta o risco de investimento. Por outras palavras, risco de investimento significa que o fundo de pensão onde estão as contribuições feitas pelo participante está sujeito a ter uma má performance e portanto o participante terá um valor inferior ao expectável na idade normal de reforma. Em adição, o empregado tem alguma escolha na alocação dos ativos, enquanto no PBD o empregado não tem poder de escolha.

Na compra de uma anuidade pelo PCD, na INR, o participante está sujeito ao risco de inflação, na medida que os benefícios pagos não se atualizam ao nível geral de preços. Na medida que a esperança média de vida está a aumentar, o benefício acumulado até à INR pelo participante pode ser insuficiente para fazer face às suas despesas, enfrentando neste caso o risco de longevidade.

O risco de portabilidade, considerado como o maior risco a ter em conta pelo participante no PBD, por norma desaparece no PCD. Quando o participante deixa de estar vinculado à empresa, o benefício acumulado pode ser mantido nesta empresa e pago à INR ao participante ou pode ser transferido para a nova empresa onde o participante está empregado. Como o empregado tem direitos adquiridos, este poderá mudar de emprego várias vezes sem consequência de perda do seu benefício acumulado, favorecendo a mobilidade da força de trabalho. Em algumas empresas que oferecem o PCD, os participantes adquirem uma percentagem dos seus benefícios acumulados consoante o número de anos de vínculo à empresa, como por exemplo: 0% até 5 anos, 50% ao fim de 5 anos, 60% ao fim de 6 anos, 70% ao fim de 7 anos, 80% ao fim de 8 anos, 90% ao fim de 9 anos e 100% com 10 ou mais anos vinculados à empresa.

Neste plano, na possível situação de insolvência da empresa, não existe qualquer risco de perda dos benefícios até ao momento acumulados pelo participante porque o plano é sempre financiado. Por último, o risco de substituição do salário também é suportado pelo empregado, porque no PCD o empregado tem de fazer complexas decisões de investimento para que possa atingir os seus objetivos. Por vezes, no PCD o participante não tem noção do risco de substituição e consequentemente tem uma taxa de substituição entre o salário e a pensão, muito aquém do esperado.

Ver Anexo 2

2.4. PLANOS HÍBRIDOS/MISTOS

O plano de pensão híbrido ou misto é um plano que combina as características do plano de contribuição definida e do plano de benefício definido. Atualmente existem vários tipos de planos mistos, de salientar os planos *cash balance* e os planos *pension equity*. Estes tipos de planos são tratados como o PBD nos aspetos de contabilidade, regulamentação e impostos, e tratados como o PCD no tratamento e pagamento do benefício.

A mudança do PCD e do PBD para o plano misto tem vindo a crescer nos últimos anos. No PCD o participante suporta quase todos os riscos associados ao plano e no PBD é o empregador que suporta quase todos os riscos. O plano misto surge como o plano que distribui os riscos pelo participante e pelo empregador. Este plano demonstra-se vantajoso, na medida que muitos empregadores que terminam o PBD dos seus empregados, consideram mudar para o plano misto para que não tenham de suportar todos os riscos associados ao plano e para que o participante não tenha que suportar também todos os riscos.

O plano de *cash balance* é um plano de benefício definido com características do plano de contribuição definida. Este plano quantifica os benefícios acumulados pelo participante em termos de conta individual. Sendo uma conta hipotética, apenas serve para que o participante saiba os benefícios adquiridos até ao momento. Nessa conta individual é colocada a contribuição feita pelo empregador e são adicionados os juros da conta.

Chegando à idade normal de reforma, o participante tem o poder de escolher se pretende receber o seu benefício na totalidade (*lump-sum*) ou em forma de anuidade. Escolhendo em forma de anuidade, a pensão é calculada tendo em conta o balanço de caixa no momento da reforma. A possibilidade de receber o benefício na sua totalidade torna este plano mais semelhante ao PCD.

Geralmente sem contribuições por parte do participante, o empregador decide onde os ativos são alocados, suportando o risco de investimento. O participante, ao receber o seu benefício na totalidade, pode colocar todos os seus benefícios numa conta de reforma individual, ganhando juros sobre os benefícios, conseguindo eliminar o risco de inflação. Com a existência de uma conta individual hipotética, contabilizando os benefícios até ao momento adquiridos pelo participante, os benefícios tornam-se portáteis, eliminando o risco de portabilidade por parte do participante, em comparação com o PBD.

Ver Anexo 3 – Exemplo 1

O plano *pension equity* é um plano muito semelhante ao plano *cash balance*. Ambos facilitam a mobilidade da força de trabalho combinando a portabilidade do PCD com algumas garantias do PBD. Ao contrário do plano *cash balance*, no plano *pension*

equity não existe a hipotética conta individual com os benefícios acumulados pelo participante até à data corrente. Neste plano, o participante acumula “percentagens” por cada ano ativo, de modo que a soma total das percentagens acumuladas durante toda a sua vida ativa na empresa multiplicada pelo salário médio final, reflete o benefício acumulado pelo participante. Este plano, além de facilitar a portabilidade, favorece a mobilidade dos empregados no mundo de trabalho, pelo facto de as percentagens acumuladas pelo participante aumentarem consoante a idade, permitindo que um participante mude de emprego em qualquer momento da sua vida ativa sem que haja perda total ou parcial do benefício acumulado.

Ver Anexo 3 – Exemplo 2

3. FUNDOS DE PENSÕES

3.1. TIPOS DE FUNDOS DE PENSÕES

O fundo de pensão é uma forma de veículo de financiamento dos planos de pensões, tendo como principal objetivo o de satisfazer as obrigações do plano estabelecido com o participante. Vários planos de pensões podem estar associados a um só fundo e o seu financiamento é garantido pelos participantes desses planos, em que estes depositam as suas contribuições numa entidade gestora (em Portugal, Sociedades Gestoras de Fundos de Pensões ou Companhia de Seguros), responsável pela sua administração, investimento e pagamento dos benefícios aos participantes. (ex: F.P. do Banco de Portugal – Benefício Definido e o F.P. do Banco de Portugal - Contribuição Definida)

Os fundos de pensões podem ser classificados como fundos de pensões fechados e fundos de pensões abertos.

O fundo de pensão fechado pode ser constituído por uma empresa, ou associado, ou por várias, no caso de todas estarem ligadas à mesma natureza empresarial ou profissional. A admissão de novos associados depende dos associados já existentes no fundo.

O fundo de pensão aberto pode ser constituído por uma sociedade gestora de fundos de pensões, com a admissão de qualquer associado coletivo ou individual, não sendo obrigatório estarem vinculados à mesma natureza empresarial ou profissional. A admissão de novos associados depende apenas da sociedade gestora de fundos de pensões.

3.2. ALOCAÇÃO DE ATIVOS NO REINO UNIDO

Nos últimos anos, a alocação de ativos dos fundos de pensões dos clientes da Mercer no Reino Unido tem sofrido uma variação gradual. Segundo o último “European Asset Allocation Survey 2015”, a alocação estratégica de ativos do Reino Unido de 2003 a 2015 é a seguinte:

Changes in Broad Strategic Asset Allocation for UK Plans (2003–2015)

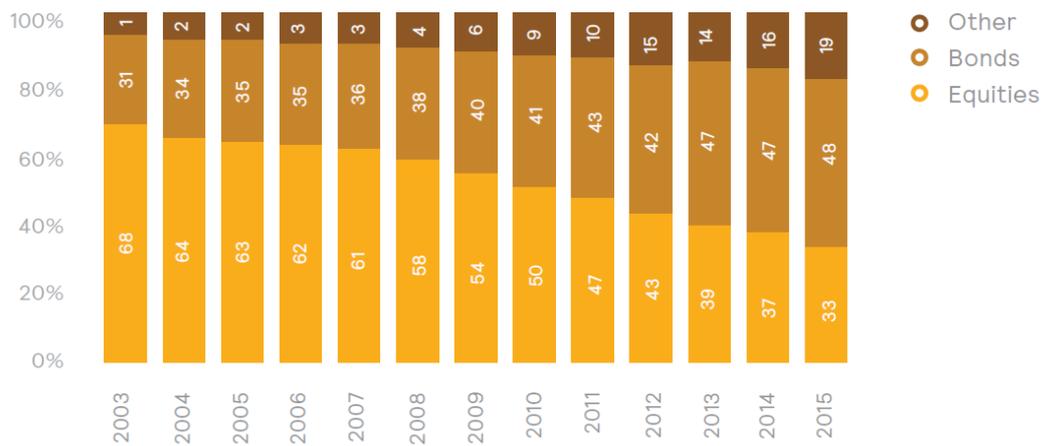


Figura 1: Alocação de ativos dos clientes da Mercer no Reino Unido, desde 2003 até 2015.

Como demonstra o gráfico, a exposição ao mercado acionista (doméstico e não doméstico) tem vindo a diminuir, tendo reduzido para menos de metade a alocação nas ações nos últimos 13 anos. De forma inversa, a alocação de obrigações tem vindo a aumentar progressivamente, fixando-se em quase metade das alocações nos planos do Reino Unido. As outras alocações, apesar de terem apenas 19%, em 2015, tiveram o maior crescimento percentual em comparação com o ano de 2003.

Considerando apenas a Europa, o Reino Unido é o país Europeu em que a Mercer possui o grosso da atividade, representando 45% do total de ativos dos seus clientes. Embora não representado no gráfico, 2% do total dos ativos dos clientes da Mercer são provenientes de clientes de Portugal e outros 2% de clientes da Irlanda.¹¹

3.3. SISTEMAS E MÉTODOS DE FINANCIAMENTO

3.3.1. SISTEMAS DE FINANCIAMENTO DOS BENEFÍCIOS

Existem dois sistemas de financiamento dos planos de pensões: o sistema de Repartição, com dominância nos sistemas públicos de segurança social, quer dos

¹¹ Mercer (2015). Asset allocation survey and market profiles.

países Europeus quer dos EUA, e o sistema de Capitalização, sistema existente nos planos de pensões privados. No sistema de Repartição, a geração ativa contribui diretamente para o pagamento do benefício da geração reformada. Neste sistema, vários fatores, como a dimensão da população ativa e a da reformada devem ser tomados em conta, havendo a constituição de reservas na fase de acumulação. No sistema de Capitalização, o indivíduo contribui para que as suas contribuições sejam investidas, para mais tarde pagar a sua pensão. Ao contrário do sistema de Repartição, no sistema de Capitalização cada geração financia a sua própria pensão.

3.3.2. MÉTODOS DE CÁLCULO DAS CONTRIBUIÇÕES PARA FINANCIAMENTO DOS PLANOS

Enquanto os PCD têm um financiamento fixo, não necessitando de cálculos e estimativas atuariais complexas, nos PBD é fundamental uma avaliação periódica do custo dos fundos. Essas avaliações periódicas têm como principal objetivo o cálculo do custo necessário para financiar o fundo de pensão, de tal modo que na idade de reforma dos participantes, o fundo de pensão tenha o montante suficiente para cobrir os benefícios a pagar.

Para financiar o plano de pensões de benefício definido, existem vários métodos de financiamento possíveis. A escolha do método de financiamento depende principalmente das características e situação financeira da empresa. No entanto, qualquer um dos métodos tem o mesmo custo final, apenas diferem na distribuição temporal dos custos. Um método que exija um enorme financiamento inicial, como o caso do *Initial Funding*, permite que este ganhe rendimentos e que o participante à idade normal de reforma tenha o seu benefício com um custo do plano inferior a qualquer outro. Contudo, nem todas as empresas têm uma enorme reserva de capital para financiar todo o benefício do indivíduo na data de admissão no plano. Ao invés deste método, o *Terminal Funding* exige o financiamento total do benefício na idade de reforma do participante, implicando um custo final do plano enorme. Embora o *Initial Funding* e o *Terminal Funding* sejam métodos práticos de financiamento, não são os mais utilizados. Ainda assim, também há o método *Complete Funding*, em os benefícios são pagos apenas através dos rendimentos do fundo. Contudo, neste método é necessário um valor inicial muito elevado de financiamento.

Outro método muito usado no sector público mas sem adesão no sector privado é o método “*pay as you go*”, que é o método mais utilizado pela Segurança Social dos países europeus, na medida que a contribuição é feita no mesmo momento que o pagamento do benefício. Trata-se do, já referido, sistema de Repartição, em que a geração ativa contribui para o pagamento do benefício da geração reformada.

Os métodos de financiamento mais utilizados nos planos de benefício definido são: *Unit Credit Não Projetado*, *Unit Credit Projetado* (o mais usado pelas empresas), *Aggregate*, *Attained Age* e *Entry-Age*.

Métodos de custo individual

No *Unit Credit Não Projetado* e no *Unit Credit Projetado*, considerando possível a estimação ou o cálculo do benefício à INR, faz-se a contribuição para a pensão anual no valor de $1/N$ do benefício final, para que chegando à INR o participante tenha toda a sua pensão financiada, sendo N o número de anos de serviço do indivíduo. Desta forma, para o ano x , a contribuição deverá ser como indicado na fórmula (3).

$$(3) \quad C_x = \frac{VABT_x^r}{N}$$

$$(4) \quad VABT_x^r = \left(\frac{1}{1+i}\right)^{IR-x} \frac{S_a(IR)}{S_a(x)} B_{IR}^r a_{IR}^* .$$

E o valor atual total de responsabilidades/responsabilidade atuarial é calculado através da fórmula (4), na qual $S_a(x)$ é a função de sobrevivência no plano para um participante que entra com a idade a , i representa em princípio a taxa de rendimento esperada para o fundo, ou uma taxa de atualização prudencial, e a_{IR}^* é o valor da anuidade vitalícia assinalada com * por se admitir que poderá não ser constante. No entanto, se considerarmos que já passaram $(x - a)$ anos desde a data de entrada no plano, o valor do fundo normal, nomeadamente o valor da pensão já acumulada deverá ser calculado segundo a fórmula (5).

$$(5) \quad FN_x = VABT_x^r \frac{x-a}{N} .$$

A diferença entre o *UC Não Projetado* e o *UC Projetado* resume-se ao cálculo do benefício final do beneficiário. Na suposição de que o benefício na INR depende do salário final do participante, a pensão do beneficiário pode ser determinada baseando-se no salário atual do participante e na projeção hipotética do salário do participante, em que estamos perante o *UC Não Projetado* e o *UC Projetado*, respetivamente.

Métodos de custo agregado

O método de financiamento *Aggregate* caracteriza-se pela agregação das responsabilidades imputáveis aos serviços passados e futuros, no cálculo das responsabilidades. Neste método, a fórmula de cálculo da contribuição inicial é a fórmula (6).

$$(6) \quad C_i = \frac{VABT^r}{VASF} x 100 .$$

E o valor atual dos salários futuros à idade de admissão a é determinado pela fórmula (7).

$$(7) \quad VASF_a = S_a \ddot{a}_{a:IR-a}^{(j)}$$

À semelhança do *UC Projetado*, no método *Aggregate*, o cálculo do benefício final é feito com a projeção do salário para a data de reforma, assim como também se considera a projeção do salário no cálculo do valor atual dos salários futuros. Depois da contribuição inicial, a contribuição é definida de acordo com a fórmula (8).

$$(8) \quad C = \frac{VABT^r - F}{VASF} \times 100,$$

sendo F o valor já existente no fundo. E o valor do fundo normal calcula-se da seguinte forma (9):

$$(9) \quad FN = VABT^r - C \frac{VASF}{100}.$$

No *Attained Age*, a contribuição a ser feita é determinada através de (10)

$$(10) \quad C = \frac{VABT^r - FN}{VASF} \times 100,$$

em que FN é o valor do fundo normal. À semelhança do *UC Projetado*, o fundo normal calcula-se da seguinte forma (11),

$$(11) \quad FN_x = VABT_x^r \frac{x-a}{N},$$

que por sua vez, no cálculo do benefício final e do valor atual dos salário futuros, considera a projeção dos salários para a data de reforma. Neste método, caso as suposições atuariais se verifiquem, é possível saber o encargo médio futuro, representado em percentagem do salário. Em comparação ao *UC Projetado*, se as suposições atuariais se verificarem, o fundo está sobre financiado depois de um ano.

E no método *Entry-Age*, que tem o pressuposto de que todos os participantes entram para o plano com a mesma idade, a contribuição expressa em percentagem do salário é calculada segundo a fórmula (12).

$$(12) \quad C = \frac{VABT_a^r}{S_a \ddot{a}_{a:IR-a}^{(j)}} \times 100.$$

e o fundo normal calcula-se da seguinte forma (13),

$$(13) \quad FN = VABT^R - \frac{C}{100} VASF.$$

Como no método anterior, para o cálculo do benefício final e do valor atual dos salários futuros, também se considera a projeção dos salários para a data de reforma. No caso de o fundo não ser criado no início do tempo de serviço dos participantes, e o plano onde estão inseridos reconheça o tempo de serviço passado, é necessário calcular o valor da responsabilidade inicial, ou seja, o valor que o fundo normal deveria

ter caso o plano fosse criado aquando do início do tempo de serviço dos participantes. Neste caso, a responsabilidade inicial é determinada pela fórmula (14),

$$(14) \quad RI = VABT^r - \frac{c}{100} VASF .$$

Ver Anexo 1

4. INDIVIDUAL TECHNICAL CALCULATION NO REINO UNIDO

4.1. O TRANSFER VALUE

Ao longo do estágio curricular foram colocados exercícios práticos ao estagiário para o cálculo do *Transfer Value* para clientes do Reino Unido com o Plano de Benefício Definido. O *Transfer Value* (TV), isto é, o valor de transferência, é o valor atual dos benefícios acumulados até ao momento pelo participante num plano de pensão que seriam pagos na idade normal de reforma. A requisição do TV acontece sobretudo quando o membro do plano de benefício definido muda de empresa e quer transferir os benefícios acumulados para o plano da nova empresa. Também poderá ser requerido no caso de divórcio, em que o cônjuge tem o direito a receber uma percentagem¹² do benefício do participante.

No cálculo do TV, os membros podem ser classificados como: ativos, diferidos ou pensionistas.

- O membro é classificado como ativo se estiver em serviço para o empregador, no momento do cálculo do TV.
- Um membro é diferido se já foi participante da empresa, saiu antes da reforma e não contribui mais para o plano de pensão da empresa em questão, mas os seus benefícios continuam no plano de pensões da empresa. Isto acontece a membros que mudam de empregador e preferem não transferir os benefícios adquiridos para o plano de pensões da nova empresa e também a membros cuja pensão foi adiada.
- O membro pensionista é um membro que está atualmente a receber a sua pensão. Embora aconteça raramente, um membro pensionista pode requerer o cálculo do TV para adquirir os seus benefícios em forma de *lump-sum*, caso o plano de pensão lhe permita. Embora não seja aconselhável retirar os seus benefícios, isto acontece quando o pensionista fica doente ou atravessa problemas financeiros.

Para o cálculo do TV do participante são necessários vários dados que serão explicitados posteriormente, nomeadamente o nome do participante, a data de

¹² Geralmente a proporção da pensão do cônjuge é de 50% a 60%, podendo esta percentagem variar consoante o esquema em questão.

nascimento (DdN), a categoria e o plano a que o participante pertence, a data de admissão no plano (DdA), a data de saída do plano (DdS), a idade normal de reforma do esquema, a data de início de reforma do participante (DdR), a data de cálculo do TV (DdC), a classificação da pensão, o salário pensionável dos últimos anos, a contribuição do membro para o plano e o montante de benefício para cada componente de benefício de pensão. Além disto, são necessários outros pressupostos para o cálculo atuarial de salientar a taxa de juro antes da reforma, a taxa de juro depois da reforma, as taxas de revalorização de cada componente da pensão caso se trate de um benefício diferido, as taxas de crescimento da pensão em pagamento (depois da reforma) e as anuidades. Além disso, também é necessário calcular: o número de anos completos entre a DdS e a DdC, entre a DdC e a DdR e entre a DdS e a DdR; o número de meses completos entre a DdC e a DdR; o número de *April Years* entre a DdS e a DdC; e o número de *Tax Years* entre a DdS e a DdR.

4.2. COMPONENTES DE PENSÃO NO REINO UNIDO

As componentes de pensão consideradas no cálculo do Transfer Value para benefícios no Reino Unido são as seguintes¹³, indicadas ao lado direito.

No Reino Unido, o ano fiscal inicia-se a 6 de Abril, então a separação temporal dos esquemas de pensão, também ocorre nessa mesma data. Para cada esquema de pensão, a contribuição feita pelo empregado tem pressupostos diferentes, que são atualizadas mensalmente.

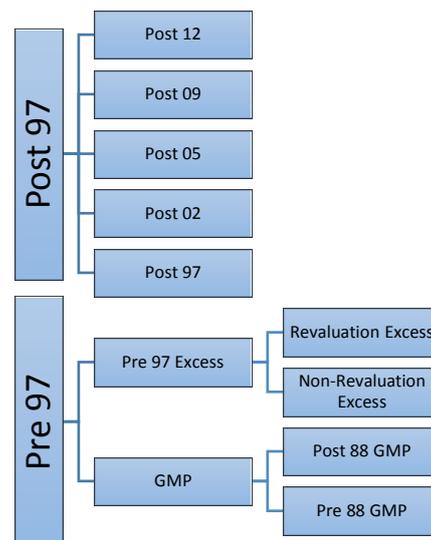


Figura 2: Componentes de pensão no Reino Unido

No ano de 1997 ocorre a maior divisão dos esquemas de pensões, criando-se o Pre 97 e o Post 97, que considera as contribuições feitas até cinco de Abril de 1997 e posteriores a essa data, respetivamente. Não obstante, dependendo do plano de pensões, poderá haver subdivisões posteriores a 1997 como se vê na figura anterior.

Incluído no Pre 97, o Pre 88 GMP considera as contribuições feitas desde 06/04/1978 até 05/04/1988 e o Post 88 GMP considera as contribuições feitas a partir de 06/04/1988 e até 05/04/1997. O valor Guaranteed Minimum Pension, dito pela sigla GMP, é a pensão mínima garantida que o regime profissional de pensões do

¹³ Dependendo do plano, pode não haver tantas parcelas para o Post97 (ex: não haver quebra em 2002 ou 2005).

Reino Unido paga aos trabalhadores que contribuíram entre 06/04/1978 e 05/04/1997 e que são “contracted out”¹⁴ da pensão adicional do estado. Não ilustrada na figura, a possível existência de benefícios acumulados segundo a componente de pensão “Barber”, que considera os benefícios acumulados entre 17/05/1990 e 05/04/1997 (momento em que termina o GMP) e também poderá existir o pagamento da *Bridging Pension*, para membros que usufruam das Pensões Complementares de Reforma e que se reformem antes da idade normal de reforma do Estado (65 anos)¹⁵. Geralmente, todos os membros, quando atingem os 60 anos, têm a possibilidade de se reformarem e receberem uma pensão complementar de reforma superior até atingir os 65 anos, idade que faz cessar a *Bridging Pension*. A partir dos 65 anos o membro recebe uma pensão complementar de reforma mais reduzida e inicia-se o pagamento da pensão do Estado.

4.3. IGUALAÇÃO

A idade normal de reforma do trabalhador tem variado nos últimos anos por uma questão de igualdade. Os benefícios relativos aos anos de serviço antes de 17/05/1990 devem ser calculados com a INR de 65 anos para o homem e de 60 anos para a mulher, posteriormente a essa data ocorre uma igualação da INR sendo de 60 anos para ambos os sexos até 01/07/1994 e após esta data a INR passa a ser de 65 anos para ambos os sexos em alguns dos planos de pensões. Esta igualação deve-se ao acórdão do caso *Barber* pelo Tribunal de Justiça das Comunidades Europeias em 1990, obrigando os administradores dos planos de pensões a pagar benefícios por períodos iguais para homens e mulheres a partir dessa data. Como a partir de 1994 a INR passou para os 65 anos em alguns dos planos de pensões, os benefícios acumulados entre 90-94 serão revalorizados até aos 60 anos, levando uma taxa acrescida por só serem pagos a partir dos 65 anos. Relativamente aos benefícios acumulados segundo a componente de pensão *Post 88 GMP* e *Pre 97 Excess*, os homens são tratados de igual forma às mulheres com INR de 60 anos, entre 17/05/1990 e 06/04/1997. Não obstante, poderá haver outra INR para o participante, dependendo do esquema de pensão em que está inserido.

¹⁴ Empregado que tem ganhos superiores ao Lower Earnings Limit (LEL), que decide não contribuir para a pensão adicional do Estado (SERPs/S2P). Atualmente, o empregado pode prescindir da pensão adicional do Estado, em troca de baixas contribuições para a *National Insurance*, para que possa fazer contribuições de modo a receber uma pensão complementar de reforma ou pensão individual.

¹⁵ Desde Abril de 2010 até Dezembro de 2018, a idade de reforma do Estado é de 65 anos para o homem. A idade de reforma do Estado para a mulher está gradualmente a ser alterada de 60 para 65 anos até ao ano de 2018 e a partir de 6/10/2020 será de 66 anos para ambos (Pensions Act 2011).

4.4. CÁLCULO DO TV

$$(15) \quad TV = \text{benefício} \times \text{revalorização} \times \text{anuidade} \times \text{desconto}$$

Nos casos em que não são disponibilizados os benefícios associados a cada componente de pensão à DdS do membro no plano, o atuário calcula o benefício para cada componente, da seguinte forma:

$$(16) \quad \text{Benefício} = N \times SP \times \text{accrual rate}$$

N = número de anos que contribuiu para a componente de pensão;

SP = Salário pensionável;

$$\text{accrual rate}^{16} = \frac{1}{60}$$

4.4.1. REVALORIZAÇÃO DO BENEFÍCIO

GMP Revaluation

A revalorização do GMP em deferimento pode ser calculada por um de três métodos: através da taxa fixa de revalorização que depende da DdS do participante, através da tabela *Section 148 Orders* ou da taxa de revalorização limitada. A tabela de revalorização fixa é a seguinte:

Data de Saída do Plano de Pensões	Taxa fixa de revalorização
6 de Abril 2012 – 5 de Abril 2017	4,75%
6 de Abril 2007 – 5 de Abril 2012	4,00%
6 de Abril 2002 – 5 de Abril 2007	4,50%
6 de Abril 1997 – 5 de Abril 2002	6,25%
6 de Abril 1993 – 5 de Abril 1997	7,0%
6 de Abril 1988 – 5 de Abril 1993	7,5%
Antes de 6 de Abril 1988	8,5%

Tabela 3: Taxa fixa de revalorização do GMP.

Neste método, que é o mais comum no plano de pensões do sector privado, o administrador determina a taxa de revalorização fixa pela DdS do participante do plano de pensões (saída do serviço *contracted out*) e revaloriza o benefício GMP por cada *tax year* desde a DdS até à DdR.

¹⁶ A accrual rate (1/60 ou 1/80, dependendo do plano) é a taxa de formação dos benefícios enquanto o membro era ativo no plano. Este valor pode ser também expresso em percentagem. Quanto menor a percentagem (maior o denominador), menor será o benefício.

De outro modo, e mais usado no plano de pensões do sector público, temos a revalorização feita pela *Section 148 Orders*, baseado no *Average Weekly Earnings*¹⁷, em que o benefício é multiplicado pela taxa referente ao número de tax years desde a DdS até à DdR.

A taxa de revalorização limitada, um método menos usual, aplica-se a membros de certos planos com a DdS antes de 05/04/1997. Esta taxa é a mesma da *Section 148 Orders*, mas limitada ao aumento de 5% por ano.

Pre97 Revaluation Excess

A contribuição para o benefício GMP terminou a cinco de Abril de 1997, de tal modo que todas as mulheres recebem a sua pensão aos 60 anos. Nos planos em que atualmente a mulher se reforma aos 65 anos de idade, os seus benefícios, que foram revalorizados por cada Tax Year desde a DdS até à data em que faz 60 anos de idade, por um dos métodos anteriormente transcritos, irá ter outro fator de revalorização, o *Late Retirement Factor*¹⁸ (LRF).

Nos planos em que atualmente o homem se reforma aos 65 anos de idade, os benefícios acumulados pelo homem na componente GMP até 17/05/1990 terão uma revalorização por cada Tax Year desde a DdS até à data dos 65 anos de idade, por um dos métodos transcritos anteriormente. Posteriormente a essa data, até 05/04/1997, todos os benefícios serão revalorizados da mesma forma até aos 60 anos de idade por cada *April Year*, levando uma taxa de revalorização (de acordo com o regulamento do plano) até aos 65 anos de idade pelo número de anos de (o número de Tax Years entre DdS e DdR menos o número April Years entre DdS e DdC).

Pre97 Non-Revaluation Excess

O benefício acumulado na componente de pensão *Non-Revaluation Excess* não sofre nenhuma revalorização, não tendo portanto algum crescimento desde a DdS até à DdR.

Pre97 e Post97 Revaluation

Section 148 as at 6/4/15	
0	1000,000
1	1,015
2	1,024
3	1,043
4	1,061
5	1,086
6	1,099
7	1,133
8	1,180
9	1,229
10	1,271
11	1,323
12	1,373
13	1,422
14	1,484
15	1,543
16	1,640
17	1,709
18	1,788
19	1,877
20	1,930
21	2,014
22	2,077
23	2,181
24	2,322
25	2,557
26	2,744
27	3,040
28	3,304
29	3,549
30	3,865
31	4,120
32	4,450
33	4,792
34	5,276
35	6,300
36	7,541
37	8,544

Figura 3: Section 148 Orders

Section 84 as at 1/1/15	
0	1,000
1	1,012
2	1,039
3	1,062
4	1,117
5	1,152
6	1,136
7	1,193
8	1,239
9	1,284
10	1,319
11	1,359
12	1,397
13	1,421
14	1,445
15	1,493
16	1,510
17	1,558
18	1,614
19	1,648
20	1,712
21	1,750
22	1,781
23	1,845
24	1,921
25	2,130
26	2,292
27	2,423
28	2,525
29	2,603

¹⁷ O índice do *Average Weekly Earnings* substituiu o índice do *National Average Earnings* em Janeiro de 2010.

¹⁸ O LRF é um fator de reforma tardia previsto pela lei.

A revalorização do *Pre 97, Post 97 e outros componentes posteriores a 1997*, em diferimento, é calculada através da *Section 84 Orders* e de taxas específicas que são extraídas de tabelas com o *LPI*¹⁹ baseado no *CPI*²⁰ e com o *LPI* baseado no *RPI*²¹.

4.4.2. ANUIDADES

Depois da revalorização dos benefícios relativos aos componentes de pensões, aplica-se a anuidade²² em cada componente, sendo que o valor da anuidade varia consoante a componente. Esta variação deve-se ao facto de que em cada componente o crescimento da pensão em pagamento (depois da DdR) e a idade normal de reforma variarem. No cálculo das anuidades vários dados são necessários, nomeadamente a INR, a taxa de juro pós-reforma, a taxa de crescimento da pensão, o ano de nascimento, as tabelas de mortalidade, a proporção da pensão para a esposa, a diferença de idade entre o membro e o cônjuge, entre outros. É de salientar que normalmente as anuidades têm uma garantia de 5 anos²³, à exceção das anuidades aplicadas em direitos adquiridos e também na componente GMP para homens com a INR de 60 anos.

Figura 4: Section
84 Orders

A taxa de crescimento da pensão na componente *Pre 88 GMP* é de 0%, enquanto para o *Post 88 GMP* pode variar entre planos e é extraída da tabela CPI/RPI. Para a componente *Pre 97 XS*, que contém o *Pre 97 Non-Revaluation Excess* e o *Pre 97 Revaluation Excess*, a taxa de crescimento da pensão é específica do plano de pensões em que o membro está inserido. E para o *Post 97* e *Post 95*, a taxa de crescimento da pensão normalmente é extraída da tabela RPI com o limite de 5% por ano (LPI 5.0%) e da tabela RPI com o limite de 2,5% por ano (LPI 2,5%), respetivamente, podendo variar de plano para plano. As outras componentes têm uma taxa de crescimento de pensão específica do plano do membro em questão.

4.4.3. DESCONTO DO BENEFÍCIO

¹⁹ Limited Price Indexation (Indexação de Preços Limitados) é usado para o cálculo do crescimento de benefícios de cada componente do regime de pensões do Reino Unido. As duas tabelas do LPI usadas para o cálculo são geralmente a menor taxa de crescimento entre o CPI/RPI e 5%, embora este limite possa variar.

²⁰ Consumer Price Index (Índice de Preços no Consumidor) é usado para observar tendências de inflação e mede a mudança do preço necessário para a compra de bens de consumo.

²¹ Retail Price Index (Índice de Preços no Retalho) é uma medida de inflação que mede a mudança do custo de serviços e produtos a retalho.

²² Série de pagamentos no valor de 1, a pagar ao pensionista, a partir da INR até à sua morte.

²³ É garantido o pagamento da anuidade pelo mínimo de 5 anos, isto é, se o membro falecer passados 2 anos da INR, haverá o pagamento da pensão por mais 3 anos.

Por último, faz-se o desconto dos benefícios para o valor presente, com a taxa de juro pré-reforma, a descontar desde a DdR até à DdC. De salientar que a taxa de juro pré-reforma e pós-reforma, variam consoante o plano de pensões.

O valor final do cálculo é o valor do TV do membro, que geralmente tem uma garantia de 3 meses a contar desde a DdC, à exceção do cálculo do TV para membros ativos, divórcios e membros com idade superior à INR. Em membros com idade superior à INR, calcula-se como antes descrito o valor da pensão à data da INR, aplicando-se o *late retirement factor* e a anuidade de imediato.

Todo este processo envolve o cálculo do TV manualmente, paralelamente, efetua-se o mesmo cálculo num programa interno da Mercer, para posteriormente comparar o valor de ambos, de forma a minimizar qualquer possibilidade de erro. No programa interno da Mercer, para calcular o valor do TV é apenas necessário inserir os dados do membro, o esquema e categoria a que pertence e os benefícios acumulados para cada componente de pensão à DdS do membro. Além disto, e com o objetivo de que seja fornecido o cálculo do TV corretamente, faz-se sempre a versão *Do & Check*, em que um elemento elabora o cálculo do TV e outro elemento revê os cálculos.

Para um melhor planeamento dos Individual Technical Calculations (ITC's), existe um ficheiro em Excel, designadamente o *Planning*, com toda a informação de identificação, alocação, estado e progressão do processo para cada cálculo do Transfer Value.

Ver Anexo 4

5. RECONCILIAÇÃO DE FUNDOS DE PENSÕES

5.1. BANK ACCOUNT RECONCILIATION

Outra tarefa feita pelo estagiário foi a reconciliação mensal de contas bancárias dos planos de contribuição definida de clientes da Irlanda. A Bank Account Reconciliation²⁴ (BAR) é um processo de contabilidade feito pela empresa com o objetivo de garantir que os registos da empresa, nomeadamente os recibos e os pagamentos, estão certos e que os registos feitos pela instituição financeira também estão certos, de modo a descobrir possíveis discrepâncias. Geralmente, existem diferenças entre o saldo final mensal da BAR da empresa e o saldo final mensal da BAR da instituição financeira, sendo o principal objetivo da reconciliação da BAR, determinar se essa disparidade do valor se deve a um erro ou a diferença de datas no registo das ações²⁵.

²⁴ Reconciliação da Conta Bancária.

²⁵ As ações são qualquer tipo de recibos ou pagamentos feitos pela empresa.

Com o objetivo de que seja fornecida a BAR corretamente, faz-se sempre a versão *Do & Check*, em que um elemento elabora a BAR e outro elemento revê o processo.

Para um melhor planeamento das Bar's, existe um ficheiro em Excel, designadamente o *Planning*, com toda a informação de identificação, alocação, estado e progressão do processo da BAR para cada plano de pensão.

5.2. UNIT RECONCILIATION NA IRLANDA

As Units Reconciliations²⁶ (UR), geralmente mensais, também tarefas realizadas pelo estagiário, são ficheiros em Excel com o objetivo de fazer a reconciliação de unidades de participação de fundos de pensões de duas fontes, os relatórios de investidores e os relatórios de administradores dos planos de pensões de contribuição definida.

O administrador do plano é o responsável pelo plano de pensões e tem o dever de prestar informações corretas sobre o plano às autoridades de regulação, fornecer toda a informação sobre o plano aos beneficiários, determinar e fazer o pagamento dos benefícios a que os beneficiários têm direito. No processo de gestão do plano de pensões, o administrador coloca todas as transações realizadas num programa informático da Mercer, o *Mercer Pension Manager* (MPM), que pode ser posteriormente convertido em ficheiro Excel para a elaboração da UR.

Para ampliar o valor acumulado do fundo do plano de pensão, o administrador do plano de pensão recorre a uma empresa especializada em gestão de investimentos para que esta invista o valor acumulado no plano em fundos de investimento. Portanto, o gestor do fundo de investimento tem a responsabilidade de criar uma carteira de ativos do fundo com o menor risco possível e maior retorno. A carteira de ativos, que tem uma composição variada de títulos financeiros, é geralmente diversificada de modo a ter a exposição ao risco acordada com a empresa. O gestor de cada fundo de investimento faz o relatório de investimento²⁷, que inclui todas as compras e vendas de unidades de participação dos fundos, derivado de movimentos feitos pelo administrador. Posteriormente, o gestor de cada fundo de investimento do plano em questão fornece os relatórios de investimento ao administrador do plano. Estes relatórios contêm a informação de abertura e fecho mensal de cada fundo de investimento, relativamente ao plano de pensões do cliente em questão.

Na elaboração da UR, vários dados são necessários, nomeadamente os IM's, os MPM's e o fecho da UR anterior. Sendo o fecho da UR anterior a abertura da UR atual, procede-se ao preenchimento de duas tabs do Excel, relativas às aquisições e vendas

²⁶ Reconciliação de Unidades.

²⁷ Investment Manager Report (IM).

Per Administration System (Open, Profund, Spreadsheets)													
Date	Transaction Type	Details	Fundo A	Fundo B	Fundo C	Fundo D	Fundo E	Fundo G	0	0	Total		
05-12-2014	Opening Balance	Scheme Holdings	826,977,692	8,025,779,475	5,252,392,767	1,224,673,527	64,042,632	87,782,294	0,000	0,000	6,576,347,278	oPenProfund	
	Div	Transfers In	0,000	25,795,646	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	25,795,646		
	Div	Contributions	74,763,903	527,237,345	76,364,042	28,096,760	709,394	1,095,769	0,000	0,000	1,381,367,313		
	Sell	Leavers	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
	Buy/Sell	Switches	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
	Adjustment	Interest Payments	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
31-12-2014	Total Admin System Units		944,645,595	8,178,801,792	5,328,776,816	1,245,168,646	64,751,757	168,348,029	0,000	0,000	15,820,526,029		
Per Investment Managers													
			1	2	3	4	5	6	7	8			Investment Managers
05-12-2014	Opening Balance		826,898,504	8,025,779,475	5,254,992,959	1,224,673,527	64,296,442	87,782,794	0,000	0,000	6,576,629,228		
	Div	Investment Manager Transactions	7,287,390	4,075,493,909	76,364,042	48,294,760	891,600	1,095,769	5,000	0,000	8,264,317,800		
	Sell	Investment Manager Transactions	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
31-12-2014	Total Inv Manager Units		944,246,416	16,101,409,347	5,327,977,899	1,272,833,637	65,187,792	165,113,449	0,000	0,000	23,779,769,202		
Difference between Admin System & Inv Man			-402,179	7,922,608,554	-398,926	27,665,019	-436,035	-296,479	0,000	0,000	7,949,082,671	DIFFERENCE	
Detailed Explanation													
			Fundo A	Fundo B	Fundo C	Fundo D	Fundo E	Fundo G	0	0	Total	Input	
	Interest Received - accumulated										0,000		
	Provision - accumulated		12,770	0,000	-8,440	-2,762	0,200	-6,000			8,568		
	15 Jul 14 Transfer fee on manager and system		-4,567	4,576	-26,262	2,770	-5,277	-5,311			-23,974		
											0,000		
	15 Oct 14 Sell in B but not in MPM		408,430	7,322,431,400	-374,800	27,683,640	405,200	-893,450			7,346,396,790		
											0,000		
	14-10-2014 Sell in B but not in MPM						34,940	71,000			105,940		
	Most equal diff btwn Admin and Inv Manager		-402,179	7,922,608,554	-398,926	27,665,019	-436,035	-296,479	0,000	0,000	7,949,082,671		DIFFERENCE
			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		

Figura 6: Unit Rec – Summary

Com o objetivo de que seja fornecida a UR corretamente, faz-se sempre a versão *Do & Check*, em que um elemento elabora a UR e outro elemento revê o processo.

Para um melhor planeamento das UR's, existe um ficheiro em Excel, designadamente o *Planning*, com toda a informação de identificação, alocação, estado e progressão do processo da UR para cada plano de pensão.

6. CONCLUSÃO

O estágio curricular e a elaboração do relatório de estágio permitiram adquirir novos conhecimentos sobre fundos de pensões e aprofundar os conhecimentos dados na unidade curricular de Fundos de Pensões.

Como o estágio foi efetuado no *Retirement Service Center* da Mercer, no departamento do Reino Unido, possibilitou que obtivesse conhecimentos sobre as pensões existentes atualmente no Reino Unido, com saliência nas pensões complementares de reforma, nomeadamente as referentes a planos de benefício definido, planos de contribuição definida e planos híbridos. Depois do estudo das características e riscos que cada plano acarreta, conseguiu-se de uma forma simples abordar os vários fatores que contribuíram para a mudança de planos de benefício definido para planos de contribuição definida, tendo em consideração os riscos de: investimento, inflação, longevidade, portabilidade, adquirido, insolvência do empregador, risco de substituição do salário, fiducial/legal. Também a resolução de um exercício para cada plano de pensão e a aplicação de fórmulas permitiu um entendimento mais detalhado sobre o cálculo atuarial de cada plano, nomeadamente um cálculo simples com um PCD, um exercício com dois planos híbridos, o plano *pension equity* e o plano *cash balance*, e um exercício com um PBD que permitiu a compreensão de diferentes métodos de financiamento de fundos de pensões.

O estudo da forma de financiamento dos planos de pensões, nomeadamente o fundo de pensão, ajudou a entender como são satisfeitas as obrigações do plano. Os ativos dos fundos de pensões necessitam de uma alocação estratégica de forma a obter-se o máximo de rendimento. Podemos concluir, segundo o relatório da Mercer com focagem no Reino Unido, que a alocação estratégica levou a uma diminuição do investimento do mercado acionista e a um aumento do investimento em obrigações.

Embora o PCD tenha um financiamento fixo, não necessitando de cálculos e estimativas atuariais complexas, no PBD é necessário um método de financiamento. Existem vários métodos de financiamento, desde métodos simples, nomeadamente o financiamento inicial ou final, *pay as you go*, e métodos mais complexos, que exigem um cálculo periódico, nomeadamente o Aggregate, Attained Age, Entry-Age, UC Não Projetado e o UC Projetado.

Por norma, cada empresa escolhe o método de financiamento que melhor se adapta às suas necessidades e condições. Os métodos de custo individual, nomeadamente o UC Projetado e o UC Não Projetado caracterizam-se por uma menor contribuição nos primeiros anos e maior contribuição nos anos que se aproximam da idade de reforma, em comparação ao método de custo agregado, nomeadamente o método Entry-Age que se traduz numa maior contribuição nos anos iniciais e menor contribuição nos anos finais. O método UC Projetado (o método mais utilizado) e o método UC Não Projetado (igual ao anterior, sem projeção do salário), também têm

uma variação enorme entre si relativamente à contribuição. No UC Não Projetado, como não há projeção de salário, permite-se uma menor contribuição inicial quando comparado com o UC Projetado, mas a necessidade de uma contribuição adicional no UC Não Projetado para obter o mesmo benefício que o UC Projetado, leva a uma contribuição muito superior nos anos finais, em comparação com os anos finais do UC Projetado.

Sendo talvez a parte mais interessante deste relatório, o *individual technical calculation* de clientes do Reino Unido, levou a um estudo sobre a legislação de pensões em vigor no Reino Unido e das componentes de pensão. Este cálculo envolve a determinação do benefício, da revalorização até à data de reforma, da anuidade a aplicar na data de reforma e do desconto para a data de cálculo do *transfer value*, sendo por vezes um valor que é necessário determinar quando um empregado quer transferir os seus benefícios acumulados para o plano da nova empresa.

Sendo a Mercer uma Sociedade Gestora de Fundos de Pensões, faz a reconciliação mensal das contas bancárias (Bank Account Reconciliation) dos seus clientes Irlandeses com o seu próprio fundo de pensão (geralmente grandes empresas), de forma a garantir que os registos da empresa coincidem com os registos da Mercer. Outra tarefa de relevância na Mercer é a reconciliação de unidades (Unit Reconciliation) de participação de fundos de pensões com o PCD de duas fontes, os relatórios de investidores e os relatórios dos administradores dos planos, também para clientes irlandeses.

Além do conhecimento sobre pensões, conheci o método de trabalho e funcionamento de uma grande consultora, essencial para a compreensão do mundo laboral. O entendimento de ferramentas do Office é imprescindível no trabalho diário desta empresa, assim como a dedicação e a vontade de aprender.

7. ANEXOS

7.1. ANEXO 1

EXERCÍCIO COM O PBD

Uma empresa decidiu dar uma pensão de reforma a cinco trabalhadores. Na seguinte tabela apresentam-se os dados sobre os elementos relativamente à admissão no plano de pensões de benefício definido.

O cálculo pelos 5 métodos de financiamento de pensões em PBD (Unit Credit Não Projetado, Unit Credit Projetado, Aggregate, Attained Age e Entry-Age), da contribuição fixa como percentagem do salário e o valor do Fundo Normal (Responsabilidade Atuarial/ Responsabilidade por Serviços Passados), está a seguir efetuado.

Pressupostos de cálculo:

- Função de sobrevivência na empresa para todas as causas a considerar até à INR: $S(x) = 0.95^{x-a}$;
- Tabela de Mortalidade a considerar a partir da INR: TV 88/90 (sem decrementos de morte antes da reforma), Anexo 5;
- Pensão de reforma: 50% da média salarial dos últimos 3 anos, antes da INR;
- INR = 65 anos;
- $a_{65|0.04}^{(12)} = 13.097$;
- Taxa de juro depois de reforma: 4%;
- Taxa de juro antes de reforma: 6%;
- Taxa de crescimento do salário: 5%;
- A pensão é paga mensalmente (12 vezes ao ano), depois da reforma, no final do mês;
- O trabalhador recebe anualmente 14 salários.

Número do Trabalhador	Idade de entrada no plano (a)	Idade atual (x)	Salário atual, Mensal (w)
1	25	30	1000€
2	27	35	1200€
3	29	40	1500€
4	30	45	1700€
5	33	50	2000€

No Unit Credit Não Projetado considera-se apenas o salário anual atual para o cálculo de benefício.

RESOLUÇÃO:

O Benefício para cada membro segundo a fórmula pré-definida é o seguinte:

- Salário Projetado:

$$B_{65}^r = \frac{0.5 \times w \times 14 \times 1.05^{62-x} \times \left(\frac{1 - 1.05^3}{1 - 1.05} \right)}{3}$$

1. $B_{65}^r = \frac{0.5 \times 1000 \times 14 \times 1.05^{32} \times \left(\frac{1 - 1.05^3}{1 - 1.05} \right)}{3} = 35050.12$
2. $B_{65}^r = \frac{0.5 \times 1200 \times 14 \times 1.05^{27} \times \left(\frac{1 - 1.05^3}{1 - 1.05} \right)}{3} = 32955.22$
3. $B_{65}^r = \frac{0.5 \times 1500 \times 14 \times 1.05^{22} \times \left(\frac{1 - 1.05^3}{1 - 1.05} \right)}{3} = 32276.60$
4. $B_{65}^r = \frac{0.5 \times 1700 \times 14 \times 1.05^{17} \times \left(\frac{1 - 1.05^3}{1 - 1.05} \right)}{3} = 28661.50$
5. $B_{65}^r = \frac{0.5 \times 2000 \times 14 \times 1.05^{12} \times \left(\frac{1 - 1.05^3}{1 - 1.05} \right)}{3} = 26420.04$

- Salário Não Projetado:

$$B_{65}^r = 0.5 \times w \times 14$$

1. $B_{65}^r = 0.5 \times 1000 \times 14 = 7000$
2. $B_{65}^r = 0.5 \times 1200 \times 14 = 8400$
3. $B_{65}^r = 0.5 \times 1500 \times 14 = 10500$
4. $B_{65}^r = 0.5 \times 1700 \times 14 = 11900$
5. $B_{65}^r = 0.5 \times 2000 \times 14 = 14000$

O Valor Atual dos Benefícios Futuros para cada elemento é o seguinte:

- Salário Projetado:

$$PVB_x^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times {}_{65-x}p_x}{1.06^{65-x}}$$

1. $PVB_{30}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{30}(35)}{1.06^{35}} = \frac{35050.12 \times 13.097 \times 0.95^{35}}{1.06^{35}} = 9919.33$
2. $PVB_{35}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{35}(30)}{1.06^{30}} = \frac{32955.22 \times 13.097 \times 0.95^{30}}{1.06^{30}} = 16129.77$
3. $PVB_{40}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{40}(25)}{1.06^{25}} = \frac{32276.60 \times 13.097 \times 0.95^{25}}{1.06^{25}} = 27321.41$
4. $PVB_{45}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{45}(20)}{1.06^{20}} = \frac{28661.50 \times 13.097 \times 0.95^{20}}{1.06^{20}} = 41959.04$
5. $PVB_{50}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{50}(15)}{1.06^{15}} = \frac{26420.04 \times 13.097 \times 0.95^{15}}{1.06^{15}} = 66891.57$

- Salário Projetado no momento $t = 0$:

$$PVB_a^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times {}_{65-a}p_a}{1.06^{65-a}}$$

1. $PVB_{25}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{25}(40)}{1.06^{40}} = \frac{35050.12 \times 13.097 \times 0.95^{40}}{1.06^{40}} = 5735.50$
2. $PVB_{27}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{27}(38)}{1.06^{38}} = \frac{32955.22 \times 13.097 \times 0.95^{38}}{1.06^{38}} = 6713.83$
3. $PVB_{29}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{29}(36)}{1.06^{36}} = \frac{32276.60 \times 13.097 \times 0.95^{36}}{1.06^{36}} = 8186.50$
4. $PVB_{30}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{30}(35)}{1.06^{35}} = \frac{28661.50 \times 13.097 \times 0.95^{35}}{1.06^{35}} = 8111.32$
5. $PVB_{33}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{33}(32)}{1.06^{32}} = \frac{26420.04 \times 13.097 \times 0.95^{32}}{1.06^{32}} = 10386.59$

- Salário Projetado no momento $t = 0$, considerando que a idade de admissão de todos os membros é de 29 anos:

$$PVB_a^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times {}_{65-a}p_a}{1.06^{65-a}}$$

1. $PVB_{29}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{29}(36)}{1.06^{36}} = \frac{35050.12 \times 13.097 \times 0.95^{36}}{1.06^{36}} = 8889.96$
2. $PVB_{29}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{29}(36)}{1.06^{36}} = \frac{32955.22 \times 13.097 \times 0.95^{36}}{1.06^{36}} = 8358.62$
3. $PVB_{29}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{29}(36)}{1.06^{36}} = \frac{32276.60 \times 13.097 \times 0.95^{36}}{1.06^{36}} = 8186.50$
4. $PVB_{29}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{29}(36)}{1.06^{36}} = \frac{28661.50 \times 13.097 \times 0.95^{36}}{1.06^{36}} = 7269.58$
5. $PVB_{29}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{29}(36)}{1.06^{36}} = \frac{26420.04 \times 13.097 \times 0.95^{36}}{1.06^{36}} = 6701.07$

- Salário Não Projetado:

$$PVB_x^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times {}_{65-x}p_x}{1.06^{65-x}}$$

1. $PVB_{30}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{30}(35)}{1.06^{35}} = \frac{7000 \times 13.097 \times 0.95^{35}}{1.06^{35}} = 1981.03$
2. $PVB_{35}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{35}(30)}{1.06^{30}} = \frac{8400 \times 13.097 \times 0.95^{30}}{1.06^{30}} = 4111.34$
3. $PVB_{40}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{40}(25)}{1.06^{25}} = \frac{10500 \times 13.097 \times 0.95^{25}}{1.06^{25}} = 8888.01$
4. $PVB_{45}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{45}(20)}{1.06^{20}} = \frac{11900 \times 13.097 \times 0.95^{20}}{1.06^{20}} = 17421.02$
5. $PVB_{50}^r = \frac{B_{65}^r \times a_{65}^{(12)} \times S_{50}(15)}{1.06^{15}} = \frac{14000 \times 13.097 \times 0.95^{15}}{1.06^{15}} = 35445.90$

O Valor Atual dos Salários Futuros à idade de entrada no plano de cada membro com o salário projetado é o seguinte:

$$PVFS_a = \frac{w \times 14 \times a_{\overline{65-a}|i^*}}{1.05^{x-a}} = \frac{w \times 14 \times \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} + \dots + \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{65-a} \right)}{1.05^{x-a}}$$

$$PVFS_a = \frac{w \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{65-a}}{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)} - 1 + \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{65-a} \right)}{1.05^{x-a}}$$

$$1. \quad PVFS_{25} = \frac{1000 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{40}}{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)} - 1 + \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{40} \right)}{1.05^5} = 159671.96$$

$$2. \quad PVFS_{27} = \frac{1200 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{38}}{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)} - 1 + \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{38} \right)}{1.05^8} = 163453.75$$

$$3. \quad PVFS_{29} = \frac{1500 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{36}}{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)} - 1 + \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{36} \right)}{1.05^{11}} = 173981.33$$

$$4. \quad PVFS_{30} = \frac{1700 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{35}}{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)} - 1 + \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{35} \right)}{1.05^{15}} = 160935.45$$

$$5. \quad PVFS_{33} = \frac{2000 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{32}}{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)} - 1 + \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{32} \right)}{1.05^{17}} = 167085.50$$

O Valor Atual dos Salários Futuros à idade atual de cada membro com o salário projetado é o seguinte:

$$PVFS_x = w \times 14 \times a_{\overline{65-x}|i^*} = w \times 14 \times \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} + \dots + \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{65-x} \right)$$

$$PVFS_x = w \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{65-x}}{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)} - 1 + \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{65-x} \right)$$

$$1. \quad PVFS_{30} = 1000 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{35}}{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)} - 1 + \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{35} \right) = 196807.78$$

$$2. \quad PVFS_{35} = 1200 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{30}}{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)} - 1 + \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{30} \right) = 224821.47$$

$$3. \quad PVFS_{40} = 1500 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{25}}{1 - \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)} - 1 + \left(\frac{0.95x1.05}{1.06} \right)^{25} \right) = 261805.26$$

$$4. PVFS_{45} = 1700 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{20}}{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)} - 1 + \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{20} \right) = 267192.96$$

$$PVFS_{50} = 2000 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{15}}{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)} - 1 + \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{15} \right) = 267284.06$$

O Valor Atual dos Salários Futuros à idade de admissão de 29 anos no plano, de cada membro com o salário projetado é o seguinte:

$$PVFS_a = \frac{w \times 14 \times a_{\overline{65-a}|i^*}}{1.05^{x-a}} = \frac{w \times 14 \times \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06} + \dots + \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{65-a} \right)}{1.05^{x-a}}$$

$$PVFS_a = \frac{w \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{65-a}}{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)} - 1 + \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{65-a} \right)}{1.05^{x-a}}$$

$$1. PVFS_{29} = \frac{1000 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{36}}{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)} - 1 + \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{36} \right)}{1.05^1} = 188931.51$$

$$2. PVFS_{29} = \frac{1200 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{36}}{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)} - 1 + \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{36} \right)}{1.05^6} = 177639.33$$

$$3. PVFS_{29} = \frac{1500 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{36}}{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)} - 1 + \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{36} \right)}{1.05^{11}} = 173981.33$$

$$4. PVFS_{29} = \frac{1700 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{36}}{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)} - 1 + \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{36} \right)}{1.05^{16}} = 154494.78$$

$$5. PVFS_{29} = \frac{2000 \times 14 \times \left(\frac{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{36}}{1 - \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)} - 1 + \left(\frac{0.95 \times 1.05}{1.06}\right)^{36} \right)}{1.05^{21}} = 142412.59$$

UNIT CREDIT PROJETADO

$$C_x^r = \frac{PVB_x^r}{IR-a} \quad NF_x^r = PVB_x^r \times \frac{x-a}{IR-a}$$

$$1. C_{30}^r = \frac{PVB_{30}^r}{65-25} = \frac{9919.33}{40} = 247.98; \quad NF_{30}^r = PVB_{30}^r \times \frac{30-25}{65-25} = 9919.33 \times \frac{5}{40} = 1239.92$$

$$2. C_{35}^r = \frac{PVB_{35}^r}{65-27} = \frac{16129.77}{38} = 424.47; \quad NF_{35}^r = PVB_{35}^r \times \frac{35-27}{65-27} = 16129.77 \times \frac{8}{38} = 3395.74$$

$$3. C_{40}^r = \frac{PVB_{40}^r}{65-29} = \frac{27321.41}{36} = 758.93; \quad NF_{40}^r = PVB_{40}^r \times \frac{40-29}{65-29} = 27321.41 \times \frac{11}{36} = 8348.21$$

$$4. C_{45}^r = \frac{PVB_{45}^r}{65-30} = \frac{41959.04}{35} = 1198.83; \quad NF_{45}^r = PVB_{45}^r \times \frac{45-30}{65-30} = 41959.04 \times \frac{15}{35} = 17982.45$$

$$5. C_{50}^r = \frac{PVB_{50}^r}{65-33} = \frac{66891.57}{32} = 2090.36; \quad NF_{50}^r = PVB_{50}^r \times \frac{50-33}{65-33} = 66891.57 \times \frac{17}{32} = 35536.15$$

Contribuição Anual = 247.98 + 424.47 + 758.93 + 1198.83 + 2090.36 = 4720.57

Fundo Normal (R. A.) = 1239.92 + 3395.74 + 8348.21 + 17982.45 + 35536.15 = 66502.47

UNIT CREDIT NÃO PROJETADO

$$C_x^r = \frac{PVB_x^r}{IR-a} \quad NF_x^r = PVB_x^r \times \frac{x-a}{IR-a}$$

1. $C_{30}^r = \frac{PVB_{30}^r}{65-25} = \frac{1981.03}{40} = 49.53$; $NF_{30}^r = PVB_{30}^r \times \frac{30-25}{65-25} = 1981.03 \times \frac{5}{40} = 247.63$
2. $C_{35}^r = \frac{PVB_{35}^r}{65-27} = \frac{4111.34}{38} = 108.19$; $NF_{35}^r = PVB_{35}^r \times \frac{35-27}{65-27} = 4111.34 \times \frac{8}{38} = 865.55$
3. $C_{40}^r = \frac{PVB_{40}^r}{65-29} = \frac{8888.01}{36} = 246.89$; $NF_{40}^r = PVB_{40}^r \times \frac{40-29}{65-29} = 8888.01 \times \frac{11}{36} = 2715.78$
4. $C_{45}^r = \frac{PVB_{45}^r}{65-30} = \frac{17421.02}{35} = 497.74$; $NF_{45}^r = PVB_{45}^r \times \frac{45-30}{65-30} = 17421.02 \times \frac{15}{35} = 7466.15$
5. $C_{50}^r = \frac{PVB_{50}^r}{65-33} = \frac{35445.90}{32} = 1107.68$; $NF_{50}^r = PVB_{50}^r \times \frac{50-33}{65-33} = 35445.90 \times \frac{17}{32} = 18830.63$

Contribuição Anual = 49.53 + 108.19 + 246.89 + 497.74 + 1107.68 = 2010.03

Fundo Normal (R. A.) = 247.63 + 865.55 + 2715.78 + 7466.15 + 18830.63 = 30125.74

ATTAINED AGE

$$C_x^r \% = \frac{PVB_x^r - NF_x^r}{PVFS} \times 100 \quad NF_x^r = PVB_x^r \times \frac{x-a}{IR-a}$$

1. $NF_{30}^r = PVB_{30}^r \times \frac{30-25}{65-25} = 9919.33 \times \frac{5}{40} = 1239.92$
 $C_{30}^r \% = \frac{PVB_{30}^r - NF_{30}^r}{PVFS_{30}} \times 100 = \frac{9919.33 - 1239.92}{196807.78} \times 100 = 4.4101\%$
2. $NF_{35}^r = PVB_{35}^r \times \frac{35-27}{65-27} = 16129.77 \times \frac{8}{38} = 3395.74$
 $C_{35}^r \% = \frac{PVB_{35}^r - NF_{35}^r}{PVFS_{35}} \times 100 = \frac{16129.77 - 3395.74}{224821.47} \times 100 = 5.6641\%$
3. $NF_{40}^r = PVB_{40}^r \times \frac{40-29}{65-29} = 27321.41 \times \frac{11}{36} = 8348.21$
 $C_{40}^r \% = \frac{PVB_{40}^r - NF_{40}^r}{PVFS_{40}} \times 100 = \frac{27321.41 - 8348.21}{261805.26} \times 100 = 7.2471\%$
4. $NF_{45}^r = PVB_{45}^r \times \frac{45-30}{65-30} = 41959.04 \times \frac{15}{35} = 17982.45$
 $C_{45}^r \% = \frac{PVB_{45}^r - NF_{45}^r}{PVFS_{45}} \times 100 = \frac{41959.04 - 17982.45}{267192.96} \times 100 = 8.9735\%$
 $NF_{50}^r = PVB_{50}^r \times \frac{50-33}{65-33} = 66891.57 \times \frac{17}{32} = 35536.15$
 $C_{50}^r \% = \frac{PVB_{50}^r - NF_{50}^r}{PVFS_{50}} \times 100 = \frac{66891.57 - 35536.15}{267284.06} \times 100 = 11.7311\%$

Contribuição Anual = 14 x (4.4101% x 1000 + 5.6641% x 1200 + 7.2471% x 1500 + 8.9735% x 1700 + 11.7311% x 2000) = 8511.27

Fundo Normal (R. A.) = 1239.92 + 3395.74 + 8348.21 + 17982.45 + 35536.15 = 66502.47

AGGREGATE

$$C_a^r \% = \frac{PVB_a^r}{PVFS_a} x 100 \quad C_x^r \% = \frac{PVB_x^r - NF_x^r}{PVFS_x} x 100 \quad NF_x^r = PVB_x^r - \frac{C_x^r \%}{100} x PVFS_x$$

Considerando que $C_a^r \% = C_x^r \%$, então:

1. $C_{25}^r \% = \frac{PVB_{25}^r}{PVFS_{25}} x 100 = \frac{5735.50}{159671.96} x 100 = 3.5921\%$
 $NF_{30}^r = PVB_{30}^r - \frac{C_{30}^r \%}{100} x PVFS_{30} = 9919.33 - \frac{3.5921}{100} x 196807.78 = 2849.80$
2. $C_{27}^r \% = \frac{PVB_{27}^r}{PVFS_{27}} x 100 = \frac{6713.83}{163453.75} x 100 = 4.1075\%$
 $NF_{35}^r = PVB_{35}^r - \frac{C_{35}^r \%}{100} x PVFS_{35} = 16129.77 - \frac{4.1075}{100} x 224821.47 = 6895.23$
3. $C_{29}^r \% = \frac{PVB_{29}^r}{PVFS_{29}} x 100 = \frac{8186.50}{173981.33} x 100 = 4.7054\%$
 $NF_{40}^r = PVB_{40}^r - \frac{C_{40}^r \%}{100} x PVFS_{40} = 27321.41 - \frac{4.7054}{100} x 261805.26 = 15002.43$
4. $C_{30}^r \% = \frac{PVB_{30}^r}{PVFS_{30}} x 100 = \frac{8111.32}{160935.45} x 100 = 5.0401\%$
 $NF_{45}^r = PVB_{45}^r - \frac{C_{45}^r \%}{100} x PVFS_{45} = 41959.04 - \frac{5.0401}{100} x 267192.96 = 28492.25$
5. $C_{33}^r \% = \frac{PVB_{33}^r}{PVFS_{33}} x 100 = \frac{10386.59}{167085.50} x 100 = 6.2163\%$
 $NF_{50}^r = PVB_{50}^r - \frac{C_{50}^r \%}{100} x PVFS_{50} = 66891.57 - \frac{6.2163}{100} x 267284.06 = 50276.39$

$$\text{Contribuição Anual} = 14 x (3.5921\% x 1000 + 4.1075\% x 1200 + 4.7054\% x 1500 + 5.0401\% x 1700 + 6.2163\% x 2000) = 5121.20$$

$$\text{Fundo Normal (R. A.)} = 2849.80 + 6895.23 + 15002.43 + 28492.25 + 50276.39 = 103516.10$$

ENTRY-AGE

$$C_a^r \% = \frac{PVB_a^r}{PVFS_a} x 100; \quad NF_x^r = PVB_x^r - \frac{C_a^r \%}{100} x PVFS_x^r$$

$$a = \frac{25+27+29+30+33}{5} = 28.8 \approx 29$$

Considerando que $C_a^r \% = C_x^r \%$, então:

1. $C_{29}^r \% = \frac{PVB_{29}^r}{PVFS_{29}} x 100 = \frac{8889.96}{188931.51} x 100 = 4.7054\%$
 $NF_{30}^r = PVB_{30}^r - \frac{C_{30}^r \%}{100} x PVFS_{30} = 9919.33 - \frac{4.7054}{100} x 196807.78 = 658.74$
2. $C_{29}^r \% = \frac{PVB_{29}^r}{PVFS_{29}} x 100 = \frac{8358.62}{177639.33} x 100 = 4.7054\%$
 $NF_{35}^r = PVB_{35}^r - \frac{C_{35}^r \%}{100} x PVFS_{35} = 16129.77 - \frac{4.7054}{100} x 224821.47 = 5551.02$
3. $C_{29}^r \% = \frac{PVB_{29}^r}{PVFS_{29}} x 100 = \frac{8186.50}{173981.33} x 100 = 4.7054\%$
 $NF_{40}^r = PVB_{40}^r - \frac{C_{40}^r \%}{100} x PVFS_{40} = 27321.41 - \frac{4.7054}{100} x 261805.26 = 15002.43$

$$4. C_{29}^r \% = \frac{PVB_{29}^r}{PVFS_{29}} \times 100 = \frac{7269.58}{154494.78} \times 100 = 4.7054\%$$

$$NF_{45}^r = PVB_{45}^r - \frac{C_{45}^r \%}{100} \times PVFS_{45} = 41959.04 - \frac{4.7054}{100} \times 267192.96 = 29386.54$$

$$5. C_{29}^r \% = \frac{PVB_{29}^r}{PVFS_{29}} \times 100 = \frac{6701.07}{142412.59} \times 100 = 4.7054\%$$

$$NF_{50}^r = PVB_{50}^r - \frac{C_{50}^r \%}{100} \times PVFS_{50} = 66891.57 - \frac{4.7054}{100} \times 267284.06 = 54314.79$$

$$\text{Contribuição Anual} = 14 \times 4.7054\% (1000 + 1200 + 1500 + 1700 + 2000) = 4874.80$$

$$\text{Fundo Normal (R. A.)} = 658.74 + 5551.02 + 15002.43 + 29386.54 + 54314.79 = 104913.52$$

7.2. ANEXO 2

EXERCÍCIO COM O PCD

Considere-se que um trabalhador foi admitido num plano de pensões de contribuição definida. A contribuição feita pelo trabalhador é de 20% do seu salário.

Calcule o benefício anual adquirido pelo trabalhador, considerando que este compra uma anuidade à idade normal de reforma e recebe 14 salários anuais.

Pressupostos de cálculo:

- Taxa de crescimento de salário: 3%;
- Taxa de juro antes de reforma: 5%;
- Taxa de juro depois de reforma: 4%;
- Idade de entrada no PCD: 25 anos;
- Idade atual: 35 anos;
- Salário atual: 1000€;
- Idade Normal de Reforma: 65 anos;
- Tabela de Mortalidade: TV 88/90.

RESOLUÇÃO:

O valor da conta individual do trabalhador à idade normal de reforma é de:

$$CI = 0.2 \times \frac{1000}{1.03^{10}} \times 14 \times (1.04^{39} + 1.04^{38} \times 1.03 + 1.04^{37} \times 1.03^2 + \dots + 1.04 \times 1.03^{38} + 1.03^{39})$$

$$CI = 0.2 \times \left(\frac{14000}{1.03^{10}} \right) \times \frac{(1.04^{40}) - (1.03^{40})}{0.04 - 0.03}$$

$$CI = 320641.3737$$

Com o valor acumulado na conta individual, o participante compra uma mensalidade, sendo o valor mensal da reforma (benefício):

$$320641.3737 = \text{benefício} \times a_{\overline{65}|0.04}^{(12)}$$

$$320641.3737 = \text{benefício} \times 13.097$$

$$\text{benefício} = \frac{320641.3737}{13.097} = 24482.047 \text{ € anuais}$$

7.3. ANEXO 3

EXERCÍCIO COM O PLANO HÍBRIDO – PLANO CASH BALANCE

Este exemplo mostra como cresce o plano cash balance de um novo empregado ao longo de 5 anos. O empregado ganha 30000€ por ano. Cada ano o empregado ganha no saldo de caixa o valor de 5% do salário anual e os juros de conta correspondentes a 7% do saldo de caixa. Para este exemplo assume-se que, para manutenção do balanço de caixa, é retirado 50% dos juros de conta (3.5% do saldo de caixa do salário do ano em questão). No fim do primeiro ano, o valor da conta é de 1552.50€ (1500+3.5%x1500). Para determinar os juros da conta do segundo ano calcula-se (1552.50x0.07+1500x0.035)=161.17€. Continuando desta maneira, no fim de 5 anos, o valor da conta será de 8928.01€, sendo quase 30% do salário anual.

Ano	Valor da Conta (Início do Ano)	Salário Anual	Contribuição (5% do salário)	Taxa de Juro 7%*	Valor da Conta (Fim do Ano)
1	0.00€	30000€	1500€	52.50€	1552.50€
2	1552.50€	30000€	1500€	161.17€	3213.67€
3	3213.67€	30000€	1500€	277.46€	4991.13€
4	4991.13€	30000€	1500€	401.87€	6893.00€
5	6893.00€	30000€	1500€	535.01€	8928.01€

*Anualmente é retirado 3.5% da contribuição depositada no ano em questão.

Editado de: Employee Benefit Research Institute (March 1996)

EXERCÍCIO COM O PLANO HÍBRIDO – PLANO PENSION EQUITY

Idade:	≤29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	≥60
% Ganha Por Ano	2.5%	3.0%	4.0%	5.0%	6.5%	8.5%	10.5%	13.5%

EXEMPLO 1:

Neste primeiro exemplo assume-se que o empregado foi contratado no dia do seu 25º aniversário. O empregado rescindiu o contrato no dia do seu 45º aniversário, com uma remuneração média final de 40000€. O valor lump-sum é calculado da seguinte forma: a percentagem acumulada (72.5%) a multiplicar por 40000€, perfazendo o valor de 29000€.

Idade	Percentagem ganha em cada ano	Número de anos	Percentagem total
25-29	2.5%	5	12.5%
30-34	3.0%	5	15.0%
35-39	4.0%	5	20.0%
39-40	5.0%	5	25.0%
Total:	-	-	72.5%

EXEMPLO 2:

No segundo exemplo, o empregado começou a trabalhar no dia do seu 43º aniversário e reformou-se no seu 62º aniversário, com uma remuneração média final de 54000€. O cálculo do lump-sum é calculado da seguinte forma: a percentagem acumulada (164.5%), a multiplicar por 54000€, perfazendo o valor de 88830€.

Idade	Percentagem ganha em cada ano	Número de anos	Percentagem total
43-44	5.0%	2	10.0%
45-49	6.5%	5	32.5%
50-54	8.5%	5	42.5%
55-59	10.5%	5	52.5%
60-61	13.5%	2	27.0%
Total:	-	-	164.5%

Editado de: Employee Benefit Research Institute (March 1996)

7.4. ANEXO 4

INDIVIDUAL TECHNICAL CALCULATION

O cálculo do valor de transferência de um empregado com os seguintes pressupostos é o seguinte:

Pressuposto de cálculo:

Data de nascimento: 01/06/1961

Data de entrada no plano: 01/04/1984

Data de saída no plano: 31/12/1989

Data de cálculo do valor de transferência: 31/03/2015

Idade normal de reforma: 65 anos

Benefícios acumulados:

Pre 88 GMP: 157.04€

Post 88 GMP: 60.84€

Pre 97 XS: 523.30€

Total: 741.18€

Revalorização do GMP: Taxa fixa de revalorização

Revalorização do Pre 97 XS:

Data de Saída-Data de cálculo: Section 84 as at 1/1/15

Data de cálculo-Data de reforma: 2.60%

Taxa de juro pré-reforma: 6.02%

Anuidade:

Pre 88 GMP/ Pre 97 XS: 17.922

Post 88 GMP: 24.1803

RESOLUÇÃO:

Revalorização da DdS-DdC do Pre 97 XS = 25 anos da Section 84 = 2.130

36 tax years desde DdS até DdR

25 anos completos desde DdS-DdC

11 (36-25) anos desde DdC-DdR

11.167 anos desde DdC-DdR

Revalorização:

$$Pre\ 88\ GMP: 157.04 \times 1.0750^{36} \times 17.922 \times \frac{1}{1.0602^{11.167}} = 19796.98€$$

$$Post\ 88\ GMP: 60.84 \times 1.0750^{36} \times 24.1803 \times \frac{1}{1.0602^{11.167}} = 10348.06€$$

$$Pre\ 97\ XS: 523.30 \times 2.130 \times 1.0260^{11} \times 17.922 \times \frac{1}{1.0602^{11.167}} = 13792.26€$$

Total: 43937.30€

O valor de transferência é de 43937.30€.

7.5. ANEXO 5

Mortality Table TV 88/90

x	l_x	x	l_x	x	l_x	x	l_x
0	100000	28	98482	56	93848	84	50825
1	99352	29	98428	57	93447	85	46455
2	99294	30	98371	58	93014	86	42130
3	99261	31	98310	59	92545	87	37738
4	99236	32	98247	60	92050	88	33340
5	99214	33	98182	61	91523	89	28980
6	99194	34	98111	62	90954	90	24739
7	99177	35	98031	63	90343	91	20704
8	99161	36	97942	64	89887	92	16959
9	99145	37	97851	65	88978	93	13580
10	99129	38	97753	66	88226	94	10636
11	99112	39	97648	67	87409	95	8118
12	99096	40	97534	68	86513	96	6057
13	99081	41	97413	69	85522	97	4378
14	99062	42	97282	70	84440	98	3096
15	99041	43	97138	71	83251	99	2184
16	99018	44	96981	72	81936	100	1479
17	98989	45	96810	73	80484	101	961
18	98955	46	96622	74	78880	102	599
19	98913	47	96424	75	77104	103	358
20	98869	48	96218	76	75136	104	205
21	98823	49	95995	77	72951	105	113
22	98778	50	95752	78	70597	106	59
23	98734	51	95488	79	67952	107	30
24	98689	52	95202	80	65043	108	14
25	98640	53	94892	81	61852	109	6
26	98590	54	94560	82	58379	110	2
27	98537	55	94215	83	54614		



Life annuity, with 12 annual payments, with no pensions update

1 Head

2 Heads

x	Interest rate		x, x	Interest rate	
	4%	4,50%		4%	4,50%
40	19,993	18,570	40,40	18,520	17,313
41	19,800	18,408	41,41	18,289	17,115
42	19,601	18,241	42,42	18,052	16,912
43	19,396	18,069	43,43	17,810	16,703
44	19,185	17,892	44,44	17,563	16,489
45	18,969	17,708	45,45	17,310	16,270
46	18,747	17,520	46,46	17,052	16,046
47	18,517	17,324	47,47	16,787	15,814
48	18,280	17,121	48,48	16,513	15,574
49	18,036	16,911	49,49	16,232	15,327
50	17,785	16,695	50,50	15,947	15,076
51	17,528	16,472	51,51	15,656	14,818
52	17,264	16,243	52,52	15,359	14,554
53	16,993	16,007	53,53	15,056	14,285
54	16,715	15,764	54,54	14,747	14,009
55	16,427	15,512	55,55	14,427	13,723
56	16,131	15,250	56,56	14,100	13,428
57	15,828	14,982	57,57	13,767	13,128
58	15,517	14,707	58,58	13,429	12,822
59	15,199	14,423	59,59	13,085	12,510
60	14,871	14,130	60,60	12,732	12,188
61	14,534	13,828	61,61	12,370	11,857
62	14,188	13,517	62,62	12,002	11,520
63	13,834	13,197	63,63	11,627	11,174
64	13,440	12,837	64,64	11,191	10,770
65	13,097	12,527	65,65	10,850	10,456
66	12,714	12,177	66,66	10,451	10,085
67	12,324	11,819	67,67	10,046	9,707
68	11,926	11,453	68,68	9,637	9,324
69	11,523	11,081	69,69	9,226	8,939
70	11,113	10,701	70,70	8,812	8,549

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ang, A., Goyal, A., Ilmanen, A. (2014). Asset Allocation and Bad Habits, april 2014.
Disponível em:
http://www.rijpm.com/admin/article_files/Goyal_Asset_Allocation_and_Bad_Habits.pdf
- Antolin, P. (2008), Pension Fund Performance, OECD Working Papers on Insurance and Private Pensions No.20 , august 2008.
Disponível em:
<http://www.oecd.org/finance/private-pensions/41218144.pdf>
- Associação Portuguesa de Fundos de Investimento, Pensões e Patrimónios, Como Funcionam.
Disponível em:
<http://www.apfipp.pt/index2.aspx?MenuCode=FP>
- Bodie, Z., Marcus, A., Merton, R. (1988). Defined Benefit versus Defined Contribution Pension Plans: What are the Real Trade-offs?.
Disponível em:
<http://www.nber.org/chapters/c6047.pdf>
- Broadbent, J., Palumbo, M., Woodman, E. (2006). The Shift from Defined Benefit to Defined Contribution Pension Plans - Implications for Asset Allocation and Risk Management. Committee on the Global Financial System, december 2006.
Disponível em:
<https://www.bis.org/publ/wgpapers/cgfs27broadbent3.pdf>
- Canadian Association of Pension Supervisory Authorities (2014). Defined Contribution Pension Plans Guideline, march 2014.
Disponível em:
http://www.capsa-acor.org/en/init/defined_contributions_plans/DC_Plans_Guideline.pdf
- Employee Benefit Research Institute (1996). Hybrid Retirement Plans: The Retirement Income System Continues to Evolve, march 1996.
Disponível em:
<http://www.ebri.org/pdf/briefspdf/0396ib.pdf>
- Financial Services Authority, PS12/8 (2012). Pension transfer value analysis assumptions, april 2012.
Disponível em:
<https://www.fca.org.uk/static/documents/policy-statements/fsa-ps12-08.pdf>
- Garcia, J., Simões, O. (2010). Matemática actuarial: vida e pensões, Edições Almedina.

Government UK (2015). Personal and stakeholder pensions, april 2015.

Disponível em:

<https://www.gov.uk/personal-pensions-your-rights/stakeholder-pensions>

Government UK (2015). The basic State Pension, august 2015.

Disponível em:

<https://www.gov.uk/state-pension/overview>

Government UK (2015). The new State Pension, june 2015.

Disponível em:

<https://www.gov.uk/new-state-pension>

Irish Association of Pension Funds, Glossary.

Disponível em:

<http://www.iapf.ie/InformationLibrary/Glossary/default.aspx>

Mainwood, J. (2014). What is a GMP?, august 2014.

Disponível em:

<https://www.barnett-waddingham.co.uk/comment-insight/blog/2014/08/18/what-is-a-gmp/>

Mercer (2008). Asset allocation survey and market profiles.

Mercer (2015). Asset allocation survey and market profiles.

Mercer, Anuidades – GRS.

Mowbray, P. (2009). Investment strategy design for defined contribution pension plans, september 2009.

Disponível em:

http://www.barrhibb.com/documents/downloads/Investment_strategy_design_dc.pdf

Office for National Statistic (2011), UK Interim Life Tables, 1980-82 to 2008-10, september 2011.

Disponível em:

<http://www.ons.gov.uk/ons/rel/lifetables/interim-life-tables/2008-2010/sum-ilt-2008-10.html>

Rauh, J., Stefanescu, I. (2009). The Freezing of Corporate Pension Plans: Causes and Consequences, february 2009.

Disponível em:

http://www.rijpm.com/admin/article_files/Rauh_Stefanescu_The_freezing_of_pension_plans_First_Draft_Feb_2010.pdf

Câmara, N. (1998). Fundos de Pensões. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências e Tecnologia, setembro 1998.

The Pensions Advisory Service (2015). UK transfers.

Disponível em:

<http://www.pensionsadvisoryservice.org.uk/about-pensions/when-things-change/when-relationships-end/uk-transfers>

Turner, J., Hughes, G. (2008). Large Declines in Defined Benefit Plans Are Not Inevitable: The Experience of Canada, Ireland, the United Kingdom, and the United States, april 2008.

Disponível em:

<http://www.pensions-institute.org/workingpapers/wp0821.pdf>

Turner, J., Pension Policy Center. (2014). Hybrid Pensions: Risk Sharing Arrangements for Pension Plan Sponsors and Participants, february 2014.

Wikipedia (2015). Bank reconciliation, september 2015.

Disponível em:

https://en.wikipedia.org/wiki/Bank_reconciliation

Wikipedia (2015). Fundo de investimento, agosto 2015.

Disponível em:

https://pt.wikipedia.org/wiki/Fundo_de_investimento

Wikipedia (2015). Pensions in the United Kingdom, august 2015.

Disponível em:

https://en.wikipedia.org/wiki/Pensions_in_the_United_Kingdom