

# O IMPACTO DA JOIA NO PLANO DE BENEFÍCIO DEFINIDO DE UMA ENTIDADE FECHADA DE PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR

Mariana Gomes Reis Pinto  
Orientador: Prof. Sérgio Rangel Guimarães

## RESUMO

A pesquisa ora apresentada tem por finalidade trazer para análise o conceito do termo Joia, sua relevância, simulando um impacto na reserva matemática em um Plano de Previdência Complementar Privada de uma Entidade Fechada. Para chegarmos ao cerne da pesquisa passamos por uma pesquisa bibliográfica expondo uma breve introdução histórica, contextualizando a Previdência Social, a Previdência Privada, ou Previdência Complementar, bem como, os princípios que regem a Previdência no Brasil. Apresentamos ainda as categorias de Entidades Abertas e Fechadas nas quais se divide a Previdência Complementar com análise do Benefício Definido que é um elemento próprio da Entidade Fechada. A relevância da pesquisa está no fato de que a Joia, elemento de análise nessa pesquisa, é crucial para um rigoroso funcionamento do Plano Previdenciário, garantindo o benefício contratado ao participante.

**Palavras Chave:** Previdência Complementar, Benefício Definido, Equivalência Atuarial.

## ABSTRACT

This paper aims to analyze the concept of the term '*Joia*' and its relevance, simulating an impact on the Mathematics Reserves in a Private Pension Plan of a Closed Entity. The research can be carried out through a bibliographical research exposing a brief publication, contextualizing Social Security, Private Pension, Supplementary Pension Plans, as well as the principles that govern Social Security in Brazil. We also present categories of Open and Closed Entities in which a Supplemental Pension Plan is divided up with the analysis of the Defined Benefit that is an element of the Closed Entity. The existence of the research is in the fact that the '*Joia*', which is of character to be seen, is crucial for a rigorous functioning of the private pension plan, guaranteeing the benefit contracted to the participant.

**Key words:** Complementary Pension, Defined Benefit, Actuarial Equivalence.

## 1. INTRODUÇÃO

O Estatuto da Previdência Social data de 1935 e até o presente momento já sofreu alterações significativas, hoje sendo regido pelo Instituto Nacional do Seguro Social. De forma distinta, ainda que guardando intenções semelhantes já no século XV surgem as primeiras intenções de instituir uma Previdência Privada. Atualmente, essa modalidade de

previdência se divide em duas diferentes categorias: aberta e fechada, esta última regida por Entidades específicas para esse fim com legislação própria e órgãos de fiscalização específico. O surgimento da Previdência Privada Complementar vem da demanda social de garantir situação econômica mais favorável, principalmente, quando do alcance, pelo beneficiário, de uma idade que já não lhe permita exercer atividade laboral com o intuito de perceber valores, além de sua aposentadoria garantida pela Previdência Social, que lhe garantam uma vida mais digna

Considerando a importância da problemática da Previdência, a presente pesquisa tem por objetivo apresentar o tema da Previdência Privada com ênfase em um elemento fundamental interno ao Plano Previdenciário Complementar da categoria Benefício Definido (BD), a denominada Joia, e o seu impacto no equilíbrio do Plano. Para tanto, traremos um breve histórico, contextualizando a Previdência, a Previdência Social, na sequência a previdência Privada com seus fundamentos, princípios, origem e modelos brasileiros, visto diferenciar-se consubstancialmente da Previdência Social. Apresentaremos o regime da Previdência Privada, também conhecida por Previdência Complementar, seguindo com análise e diferenciação das entidades fechadas e abertas, estando na entidade fechada o foco da pesquisa, expondo a quem são acessíveis e seu funcionamento, esclarecendo então no que concerne o termo em questão, qual seja, a Joia para a previdência privada, visando responder a seguinte questão “Qual o impacto da Joia em um Plano de Previdência Complementar Fechada?”. O objetivo geral é evidenciar a importância da Joia para o Plano, por meio de cálculos atuariais das Reservas Matemáticas para quantificar o impacto da mesma no Plano de Benefícios. O estudo acerca da Joia justifica-se pela necessidade de um trabalho atuarial abrangendo este tema, de suma importância para os Planos de Previdência Complementar Fechada, visto que há uma lacuna bibliográfica no Brasil sobre Joia.

## **2. CONTEXTO HISTÓRICO DA PREVIDÊNCIA PRIVADA NO BRASIL**

Abordamos até o presente momento o contexto histórico da instituição do sistema de previdência social no Brasil a fim de traçar um paralelo entre as previdências com as quais a sociedade conta hodiernamente, para então estabelecermos adiante o que há de comum entre os sistemas previdenciários, bem como as diferenças básicas entre o social e o privado. Inicialmente já concordamos com a colocação de Póvoas (1990 p.18) citado por Martins, Chan e Silva (2010 p. 13) onde observamos que um e outro sistema previdenciário nasceram no âmbito do privado, mas tomaram rumos diferentes, visto que a previdência social foi uma

evolução do que era, em princípio aparentemente privado, para abranger em esfera nacional a maior parte dos trabalhadores que não estivessem adstritos ao setor público. Observamos que essa iniciativa ainda que privada, prestava benefícios a trabalhadores ligados a algum setor que servia ao governo, mesmo que não servidores públicos na forma definida atualmente, sendo que os servidores públicos estão sob a proteção previdenciária com um regime próprio.

Então, no que diferem as previdências: social e privada efetivamente? Respondemos à pergunta com o princípio básico de que a previdência privada complementar, nasce com essa finalidade específica, qual seja, complementar algo que não atende às demandas do trabalhador que está sujeito de forma compulsória à previdência social. Ademais as referidas previdências diferem no contrato entre as partes envolvidas, pois existe a obrigatoriedade para o trabalhador. Observamos que, de forma distinta se organiza a previdência complementar, pois é opcional é voluntária a inscrição ao plano. Esclarecedora a definição apresentada pela Secretaria de Previdência do Ministério da Fazenda em seu site para o que deva vir a ser o sistema de previdência complementar para o cidadão aposentado:

A Previdência Complementar é um mecanismo de poupança de longo prazo, com benefícios fiscais para o beneficiário constituir a maior reserva possível e, a partir dela, auferir renda suficiente para manter ou melhorar, ao longo da sua vida útil, o padrão de vida obtido no decorrer da vida laborativa. Cabe destacar que a previdência privada requer do beneficiário direto esforço de poupança adicional e que o recebimento dos benefícios independe dos benefícios pagos pelo Regime Geral de Previdência Social. Não obstante, o ideal seria que o beneficiário fizesse uma composição entre as rendas dos dois sistemas, o básico e o complementar, de forma obter na aposentadoria o nível de proteção social desejado.

Presente no Brasil desde 1977, quando foi legalmente instituída, a Previdência Complementar vem sofrendo alterações por decretos e emendas, leis, e se subdivide em duas categorias, ou duas entidades denominadas Entidade Fechada de Previdência Complementar – EFPC e Entidades Abertas de Previdência Complementar – EAPC. Das alterações sofridas vale ressaltar a importância da Lei 12.154 de 2009, pois fortaleceu o aspecto legal do estatuto da previdência complementar, instituindo a Superintendência Nacional de Previdência Complementar – PREVIC vinculada ao Ministério de Previdência Social, órgão que fiscaliza as Entidades Fechadas de Previdência Complementar, bem como as Leis Complementares 108 e 109 de 2001, que dispões sobre Previdência Complementar.

## 2.1. ENTIDADE ABERTA DE PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR – EAPC

A Lei complementar que regula essa entidade é a de número 109 de 29 de maio de 2009, e por EAPC compreende-se todas as Seguradoras as quais estão disponíveis às pessoas físicas que voluntariamente aderirem a um Plano de Benefício Previdenciário. Tais Planos estão sujeitos aos órgãos competentes que estabelecem as regras e fiscalizam. Em acordo com a definição da ABRAPP as Entidades Abertas de Previdência Complementar são definidas da seguinte forma:

As EAPCs têm finalidade lucrativa e uma parte das contribuições de participantes, assistidos, patrocinadores e dos rendimentos das aplicações destes recursos é destinada ao pagamento de despesas administrativas e de comercialização, bem como podem contemplar, nos seus cálculos, o lucro das companhias seguradoras destinado aos seus acionistas, o que pode reduzir o potencial de acumulação de recursos, se comparado aos recursos que seriam acumulados nas Entidades Fechadas de Previdência Complementar.

## 2.2. ENTIDADE FECHADA DE PREVIDÊNCIA COMPLEMENTAR – EFPC

A organização, a estrutura, e demais disposições das EFPC estão previstas na Lei Complementar nº 108 de 29 de maio de 2011 a qual procura dar conta de estabelecer as regras e os princípios dos planos de benefícios dessa sociedade civil ou fundação, que não tem fins lucrativos e tem o propósito de instaurar os planos de benefícios previdenciários, dirigindo-os, controlando, enfim gerenciando tais planos acessíveis aos indivíduos que possuam vínculo empregatício ou associativo com empresas, órgãos públicos, sindicatos e/ou associações representativas. O senso comum também denomina tais planos de Fundo de pensão. Buscamos a melhor definição para as EFPCs e, de acordo com a ABRAPP as EFPCs assim se definem:

São estruturadas como Fundação ou Sociedade Civil que, diferentemente das Entidades Abertas de Previdência Complementar, não possuem finalidade lucrativa e são criadas com a finalidade única de administrar Planos de Benefícios coletivos nos moldes estabelecidos pelo órgão regulador e fiscalizador para pagar benefícios aos participantes no momento da inatividade. No entanto, não estão disponíveis à todos indivíduos mas apenas a grupos específicos, com base no vínculo empregatício ou associativo.

## 3. PLANO DE BENEFÍCIO DEFINIDO

A categoria do Benefício Definido é uma especificidade das Entidades Fechadas de Previdência Privada, diferenciando-se da categoria de Contribuição Definida, sendo uma das diferenças básica dessa variação de plano conhecida por BD o fato de que há sempre uma

definição prévia contratada dos valores a serem percebidos posteriormente pelo beneficiário, alterando-se apenas os valores de contribuição. Existem premissas que fundamentam o cálculo do plano de custeio que determinará os percentuais de contribuições pelo participante. O Conselho de Gestão da Previdência Complementar em seus artigos segundo e terceiro definem cada categoria:

Art. 2º Entende-se por plano de benefício de caráter previdenciário na modalidade de benefício definido aquele cujos benefícios programados têm seu valor ou nível previamente estabelecidos, sendo o custeio determinado atuarialmente, de forma a assegurar sua concessão e manutenção. (...)

Art. 3º Entende-se por plano de benefícios de caráter previdenciário na modalidade de contribuição definida aquele cujos benefícios programados têm seu valor permanentemente ajustado ao saldo de conta mantido em favor do participante, inclusive na fase de percepção de benefícios, considerando o resultado líquido de sua aplicação, os valores aportados e os benefícios pagos

O cálculo do plano de custeio que definirá os valores de contribuição é previsto e organizado em Regulamento próprio, do qual o participante futuro beneficiário pode ter pleno conhecimento. As contribuições advindas dos participante e patrocinador, sofrem uma avaliação constante, necessitando sempre de ajustes para garantir a integralidade dos benefícios previamente contratados, nesse aspecto a Joia auxiliará no equilíbrio financeiro atuarial do plano previdenciário. As contribuições realizadas pelos participantes e patrocinadores são a base da característica mutualista do Benefício Definido, o coletivo é um princípio e as análises atuariais realizadas levarão em conta os riscos, as hipóteses, as reservas, enfim o que seja necessário adaptar de forma mútua para que não haja prejuízo aos participantes.

### 3.1. REGIME DE CAPITALIZAÇÃO

O Regime de Capitalização é uma modalidade de Regime Financeiro que se caracteriza por estruturar um fluxo de contribuições, que “aplicadas durante o período de acumulação gera receitas capazes de produzir montantes equivalentes aos valores atuais dos benefícios avaliados”, conceituado no Glossário da ABSPREV – Associação de Defesa dos Direitos Previdenciários dos Banespianos.

A utilização do Regime Financeiro de Capitalização para os benefícios programados é obrigatória, conforme a Lei Complementar 109 de 2001, que dispõe sobre o Regime de Previdência Complementar:

Art. 18. O plano de custeio, com periodicidade mínima anual, estabelecerá o nível de contribuição necessário à constituição das reservas garantidoras de

benefícios, fundos, provisões e à cobertura das demais despesas, em conformidade com os critérios fixados pelo órgão regulador e fiscalizador.

§ 1o O regime financeiro de capitalização é obrigatório para os benefícios de pagamento em prestações que sejam programadas e continuadas.

No Regime de Capitalização as contribuições, tanto do participante, quanto da Patrocinadora, são incorporadas às Reservas, formadas para garantir os compromissos do Plano de Benefícios, como veremos detalhadamente a seguir.

### 3.2. RESERVA MATEMÁTICA

Define-se Reserva Matemática, calculada atuarialmente, como a diferença entre os benefícios futuros (compromisso da Entidade) e as contribuições futuras (compromisso do participante e da patrocinadora), calculados na mesma data de referência, em valores atuais, e considerando as premissas e hipóteses vigentes no momento. As hipóteses e premissas, determinadas na Nota Técnica Atuarial e reavaliadas periodicamente, visam aferir o fluxo de benefícios e contribuições futuras, ponderando fatores financeiros e econômicos (taxa de juros, crescimento salarial, reajustes), fatores biométricos (mortalidade de ativos, de inválidos, entrada em invalidez etc.) e demográficos (composição do grupo familiar). No Dicionário de Termos e Conceitos mais usados no Regime de Previdência Complementar define-se Reserva Matemática como:

**RESERVA MATEMÁTICA.** Montante calculado em uma determinada data, correspondente aos encargos acumulados, destinado a pagamento futuro de benefícios, considerando o regulamento do plano e o plano de custeio em vigor, que corresponde à diferença entre o valor atual das obrigações com os benefícios do plano e valor atual dos direitos de contribuições futuras destinadas à cobertura destes mesmos benefícios.

O montante necessário para o pagamento dos benefícios em forma de renda mensal é constituído com base nas contribuições e outras verbas determinadas pelo Plano de Custeio de cada Entidade, como, por exemplo, os valores arrecadados à título de Joia. A Reserva é constituída visando manter o equilíbrio financeiro atuarial de curto e longo prazo, sendo assim, em casos de eventuais acontecimentos, que causem impacto na Reserva Matemática, a mesma deverá ser recomposta, são os casos em que a Joia é cobrada, quando há especificidades ou alterações no perfil do participante, como:

- Idade de Entrada avançada;
- Majoração salarial além do previsto;
- Inclusão de beneficiários com idade fora do padrão previsto pelo Plano.

Não havendo a contrapartida de pagamento dos valores devidos, pode ocasionar um déficit técnico no Plano, podendo comprometer a garantia do pagamento dos benefícios mensais no futuro. O cálculo atuarial tem como objetivo prever, estruturar os parâmetros e manter, no longo prazo, a saúde financeira da Entidade frente aos benefícios a pagar e o equilíbrio financeiro atuarial, conforme Rodrigues “(...) para cada valor apurado de passivo deverá haver um outro ativo, que lhe corresponda, buscando-se o permanente equilíbrio entre custo global e estoque de capitais, em valores presentes.” (RODRIGUES, 2008, fl.181).

#### **4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Segundo Richardson, a pesquisa quantitativa caracteriza-se “pelo emprego de quantificação tanto nas modalidades de coletas de dados, quanto no tratamento delas por meio de técnicas estatística” (1999, p. 70), assim, classificamos o presente estudo como quantitativo quanto à abordagem do problema. Em relação aos objetivos, classificamos a presente pesquisa como exploratória, visto que há pouco estudo sobre o tema abordado e temos como objetivo ampliar o conhecimento acerca da Joia nos Planos de Previdência Complementar.

Quanto aos procedimentos metodológicos, podemos enquadrar a pesquisa como Experimental, segundo Kerliner uma pesquisa experimental é “...uma pesquisa onde se manipulam uma ou mais variáveis independentes e os sujeitos são designados aleatoriamente a condições experimentais.” (KERLINGER, 1980, p. 94). Da mesma forma, Martins conceitua pesquisa experimental como:

Esse procedimento, comumente aplicado nas ciências naturais, contribui de forma importante para o propósito de identificação da relação de causa e efeito entre as variáveis selecionadas para análise. [...]. A experimentação é, primeiramente, um processo de observação feita em uma situação planejada de tal forma a atender à finalidade proposta (MARTINS; THEÓPHILO, 2009, p.56).

#### **5. A JOIA NO PLANO DE BENEFÍCIO DEFINIDO**

A Joia, conforme Dicionário De Termos Técnicos Da Previdência Complementar Fechada, é uma contribuição complementar que visa minimizar o impacto da adesão ou da alteração de dados cadastrais do participante no Plano de Benefícios, recompondo, assim, o nível de reserva matemática necessária para assegurando, no futuro, o recebimento do benefício contratado.

Visto que os valores percebidos pela Entidade à título de Joia compõem o Plano de Custeio da Entidade, o pagamento de Joia deve estar previsto no Regulamento do Plano, bem como deve constar na Nota Técnica Atuarial do mesmo, com suas devidas metodologias de cálculo, conforme Instrução da Superintendência Nacional de Previdência Complementar - PREVIC Nº 27 de 04 de abril de 2016:

A Nota Técnica Atuarial deve conter os seguintes elementos mínimos, se aplicáveis ao plano de benefícios em referência: (...) 14. Metodologia e expressão de cálculo de aporte inicial de patrocinador, joia de participante e assistido, bem como os respectivos métodos de financiamento.

Tendo em vista a característica indenizatória da Joia, as contribuições vertidas ao Plano à título de joia podem ser consideradas no cálculo do valor presente das obrigações atuariais, conforme previsto no Comitê De Pronunciamentos Atuariais (CPA) Nº 13 do IBA – Instituto Brasileiro de Atuária:

As contribuições de participantes que devem ser consideradas no cálculo do VPOA

5. O valor presente das obrigações atuariais representa o compromisso acumulado com o plano de aposentadoria considerando o tempo de serviço até a data de fechamento do exercício fiscal. Ou seja, o VPOA está relacionado com o serviço passado de cada participante do plano na data de encerramento do exercício fiscal. (...) as contribuições referentes à amortização de déficits do plano de aposentadoria buscam ajustar a capitalização insuficiente do plano para a cobertura das provisões matemáticas de benefícios a conceder e concedidos calculadas na data do fechamento do exercício em atendimento às normas dos órgãos reguladores e fiscalizadores. Ou seja, essas são contribuições do participante para o custeio das provisões matemáticas na data de cálculo e logo representam a assunção pelos participantes de uma parte da cobertura do compromisso acumulado do plano de aposentadoria até a data de cálculo. Portanto, são elegíveis a reduzir o VPOA na data do fechamento do exercício fiscal e conseqüentemente o compromisso de balanço da empresa patrocinadora conforme disposto no parágrafo 87 (d) do CPC 33 (R1).

Da mesma forma, as contribuições de participantes para a joia também são elegíveis a reduzir o VPOA.

Nesta seção serão apresentados 3 (três) tipos de Joia utilizadas na Previdência Complementar Fechada e seus respectivos impactos para o equilíbrio do Plano de Benefícios.

### 5.1. JOIA ATUARIAL – IDADE DE ENTRADA

O primeiro tipo de Joia que analisaremos é a Joia Atuarial. A Joia Atuarial é o valor a ser cobrado do participante ativo no momento da adesão do mesmo ao Plano de Benefícios, sobretudo dos que ingressam com idade avançada. No Dicionário de Termos e Conceitos mais usados no Regime de Previdência Complementar conceitua-se Joia Atuarial como “O custo



que pode ser cobrado na adesão de novo participante quando esta incorrer em idade superior a média relativa aos parâmetros da massa atual.”.

O valor a ser cobrado à título de Joia tem como finalidade minimizar o impacto em razão principalmente da idade do participante para, assim, garantir o benefício previsto no Regulamento do Plano. Este valor a ser pago pelo participante, é calculado atuarialmente, com base nas premissas do Plano.

### 5.1.1. Metodologia de Cálculo da Joia Atuarial

A Joia Atuarial é determinada atuarialmente pela diferença entre o Valor Atual dos Benefícios Futuros e o Valor Atual das Contribuições Futuras, calculado com os dados do participante que está ingressando no Plano e de acordo com as hipóteses e premissas vigentes na época do cálculo, com o objetivo e neutralizar o possível aumento do passivo atuarial ocasionado com a adesão do Participante.

Iremos demonstrar o cálculo da Joia Atuarial para um caso hipotético, para isso determinaremos primeiramente as premissas adotadas para esta simulação:

Taxa de Juros:	5,50%
Crescimento Salarial:	2,00%
Tábua de Mortalidade Geral:	AT - 83 M&F
Tábua de Mortalidade de Inválidos:	MI-85-F
Tábua de Entrada em Invalidez:	MÜLLER

Para realizarmos o cálculo da Joia Atuarial, utilizaremos os dados cadastrais de um participante hipotético, definidos na tabela abaixo:

Informações - Participante 1	
Sexo:	Feminino
Data de Nascimento:	26/05/1968
Data de Inscrição no Plano:	01/11/2018
Idade na Inscrição no Plano:	50
Idade na Elegibilidade:	60
Salário Novo:	R\$ 6.500,00

A Participante 1 é do sexo feminino, aderiu ao Plano em novembro de 2018, com 50 anos de idade e torna-se elegível ao recebimento da renda de aposentadoria quando completar 60 anos, ou seja, iremos assumir que a Participante 1 irá contribuir para o Plano por 10 anos a partir do momento da adesão. O percentual contributivo deste Plano hipotético foi fixado em 5% sobre o salário na fase ativa e 4% sobre o Benefício na fase de assistido, sendo que a Patrocinadora contribui com o mesmo valor.

O objetivo é aferir o valor das Obrigações que a Participante 1 terá que despende para ingressar no Plano, assim, primeiramente, iremos calcular o Valor Atual dos Benefícios Futuros, ou seja, os compromissos da Entidade com a Participante 1.

A metodologia adotada para o cálculo do VABF foi:

$$VABF = 13 \times Benefício_{Projetado}^{(12)} \times {}_{r-x}E_x^{aa} \times [a_r^{(12)} + a_r^{H(12)}]$$

Onde  $r$  é a idade do Participante na data da elegibilidade, ou seja, quando completa os requisitos para o recebimento da renda programável de aposentadoria e  $x$  é a idade do Participante na data de referência dos cálculos.

Realizados os cálculos dos fatores atuariais necessários, bem como a projeção de Salário e Benefício de aposentadoria, com a apuração da respectiva contribuição para obtermos o Benefício líquido. Com isso, calculamos o Valor Atual do Benefício Futuro considerando, na fase ativa, a probabilidade da Participante 1, a partir dos 50 anos atingir a elegibilidade como válida e obtemos o resultado:

$$VABF = R\$ 227.713,23$$

Portanto, o Valor Atual do Benefício Futuro para a Participante 1 totaliza R\$ 227.713,23 (duzentos e vinte e sete mil setecentos e treze reais com vinte e três centavos).

Agora, realizaremos o cálculo do Valor Atual das Contribuições Futuras. Para isso, a metodologia de cálculo adotada foi:

$$VACF = 13 \times {}_{/r-x}\ddot{a}_x^{aac(12)} \times CN_x^{(12)}$$

Para obtermos o VACF, calculamos o valor das contribuições da Participante 1 até a data de elegibilidade, 60 anos, utilizando o percentual hipotético pré-estabelecido de 5% sobre o Salário, bem como a probabilidade da Participante 1 permanecer ativa e válida durante o mesmo período. Desta maneira, obtemos:

$$VACF = R\$ 75.655,75$$

Portanto, o Valor Atual das Contribuições Futuras totaliza R\$ 75.655,75 (setenta e cinco mil seiscientos e cinquenta e cinco reais com setenta e cinco centavos).

Já obtidos os valores de VABF e VACF, podemos calcular o valor de Joia Atuarial que a Participante 1 terá que pagar para ingressar no Plano de Benefícios:

$$Joia\ Atuarial = VABF - VACF$$

$$Joia\ Atuarial = R\$ 227.713,23 - R\$ 75.655,75 = R\$ 152.057,48$$

Assim, temos que o valor de Joia Atuarial é de R\$ 152.057,48 (cento e cinquenta e dois mil e cinquenta e sete reais com quarenta e oito centavos).

## 5.2. JOIA REINGRESSO – ALTERAÇÃO SALARIAL

O segundo tipo de Joia que analisaremos é a Joia de Reingresso. A Joia de Reingresso tem o propósito de recompor a Reserva Matemática em razão de uma majoração significativa de Salário de um participante do Plano. Este valor a ser pago pelo participante, é calculado atuarialmente, com base nas premissas atuariais vigentes no Plano.

### 5.2.1. Metodologia de Cálculo da Joia de Reingresso

A Joia de Reingresso é determinada pela diferença entre a Reserva Matemática calculada com o salário anterior do Participante e a nova Reserva Matemática, utilizando com o salário mais alto.

Iremos demonstrar o cálculo da Joia de Reingresso para um caso hipotético, para isso utilizaremos as mesmas premissas adotadas para o cálculo anterior da Joia Atuarial.

As premissas adotadas para esta simulação:

Taxa de Juros:	5,50%
Crescimento Salarial:	2,00%
Tábua de Mortalidade Geral:	AT - 83 M&F
Tábua de Mortalidade de Inválidos:	MI-85-F
Tábua de Entrada em Invalidez:	MÜLLER

Para realizarmos o cálculo da Joia de Reingresso, iremos considerar os dados cadastrais de um participante hipotético, definidos na tabela abaixo:

Informações - Participante 2	
Sexo:	Masculino
Data de Nascimento:	02/10/1980
Data de Inscrição no Plano:	05/10/2010
Data da nova Inscrição:	06/11/2018
Idade na Inscrição no Plano:	30
Idade na nova Inscrição:	38
Idade na Elegibilidade:	59
Salário Anterior:	R\$ 7.000,00
Salário Novo:	R\$ 10.000,00

O Participante 2 é do sexo masculino, aderiu ao Plano inicialmente em outubro de 2010, com 30 anos de idade, posteriormente, em outubro de 2018, o Participante auferiu um

aumento salarial, nesse instante será calculada a Joia de Reingresso dele. Este tipo de Joia tem o nome de “Reingresso” visto que normalmente os aumentos salariais bruscos acontecem quando o participante era funcionário da Patrocinadora em um determinado cargo e faz um novo concurso, ingressando em um cargo mais alto. Nesta simulação, o Participante 2 torna-se elegível ao recebimento da renda de aposentadoria quando completar 59 anos, ou seja, iremos assumir que o Participante 2 irá contribuir para o Plano por 11 anos a partir do momento da majoração salarial. O percentual contributivo deste Plano hipotético foi fixado em 6% sobre o salário na fase ativa e 4% sobre o Benefício na fase de assistido.

Primeiramente, iremos calcular o saldo de Reserva (VABF – VACF) utilizando último salário do Participante 2 imediatamente anterior à majoração salarial, ou seja, o salário mais baixo, que nesta simulação foi definido com R\$ 7.000,00. O objetivo é aferir o antigo Valor Atual dos Benefícios Futuros, ou seja, os compromissos anteriores da Entidade com a Participante 2.

A metodologia adotada para o cálculo do VABF foi:

$$VABF_1 = 13 \times Benefício_{Projetado}^{(12)} \times {}_{r-x}E_x^{aa} \times \left[ a_r^{(12)} + a_r^{H(12)} \right]$$

Realizamos o cálculo dos fatores atuariais necessários, bem como a projeção de Salário e Benefício de aposentadoria, com a apuração da respectiva contribuição para obtermos o Benefício líquido.

Assim, obtemos o resultado:

$$VABF_1 = R\$ 239.571,25$$

O Valor Atual do Benefício Futuro para o Participante 2 totaliza R\$ 239.571,25 (duzentos e trinta e nove mil quinhentos e setenta e um reais com vinte e cinco centavos).

Agora, realizaremos o cálculo do Valor Atual das Contribuições Futuras. Para isso, a metodologia de cálculo adotada foi:

$$VACF_1 = 13 \times {}_{/r-x}\ddot{a}_x^{aac(12)} \times CN_x^{(12)}$$

Para isso, calculamos o valor das contribuições do Participante 2 até a data de elegibilidade, 59 anos, utilizando o percentual hipotético pré-estabelecido de 5% sobre o Salário, bem como a probabilidade de o Participante 2 permanecer ativo durante o mesmo período. Deste modo, obtemos:

$$VACF_1 = R\$ 138.729,63$$

Portanto, o Valor Atual das Contribuições Futuras totaliza R\$ 138.729,63 (cento e trinta e oito mil setecentos e vinte e nove reais com sessenta e três centavos).

Com os valores de VABF e VACF, calculamos o valor da Reserva Matemática considerando o menor salário do Participante 2:

$$RM_1 = VABF - VACF$$

$$RM_1 = R\$ 239.571,25 - R\$ 138.729,63 = R\$ 100.841,62$$

Temos que o valor da Reserva Matemática é de R\$ 100.841,62 (cem mil oitocentos e quarenta e um com sessenta e dois centavos).

Em um segundo momento, calcularemos o saldo de Reserva (VABF – VACF) utilizando novo salário do Participante 2, no valor de R\$ 10.000,00. A metodologia de cálculo serão as mesmas utilizadas anteriormente. Os dados e fatores calculados para encontrarmos o novo VABF:

$$VABF_2 = 13 \times Benefício_{Projetado}^{(12)} \times r-x E_x^{aa} \times \left[ a_r^{(12)} + a_r^{H(12)} \right]$$

$$VABF_2 = R\$ 454.075,83$$

O Valor Atual do Benefício Futuro para o Participante 2 totaliza R\$ 454.075,83 (quatrocentos e vinte e sete mil cento e três reais com oitenta e seis centavos).

Apuramos o VACF do Participante 2:

$$VACF_1 = 13 \times r-x \ddot{a}_x^{aac(12)} \times CN_x^{(12)}$$

$$VACF_2 = R\$ 198.185,19$$

Portanto, o Valor Atual das Contribuições Futuras totaliza R\$ 198.185,19 (cento e noventa e oito mil cento e oitenta e cinco reais com dezenove centavos).

Calculamos o valor da Reserva Matemática considerando o maior salário do Participante 2:

$$RM_2 = VABF - VACF$$

$$RM_2 = R\$ 454.075,83 - R\$ 198.185,19 = R\$ 255.890,94$$

O valor da Reserva Matemática é de R\$ 193.162,59 (duzentos e cinquenta e cinco mil oitocentos e noventa reais com noventa e quatro centavos).

Para finalizar a análise do caso da Joia de Reingresso, devemos apurar a diferença entre as duas Reservas:

$$Joia\ de\ Reingresso = RM_2 - RM_1$$

$$Joia\ de\ Reingresso = R\$ 255.890,94 - R\$ 100.841,62 = R\$ 155.049,02$$

Logo, o valor da Joia de Reingresso devido pelo Participante 2 ao Plano é de R\$155.049,02 (cento e cinquenta e cinco mil e quarenta e nove reais com dois centavos).

### 5.3. JOIA POR INCLUSÃO DE BENEFICIÁRIO

A Joia por Inclusão de Beneficiário é o valor necessário para manter a equivalência atuarial devido à alteração cadastral do Participante, como, por exemplo, inclusão de um beneficiário vitalício mais novo ou alteração de beneficiário.

#### 5.3.1. Metodologia de Cálculo da Joia por Inclusão de Beneficiário

Para este tipo de Joia, realizaremos três simulações com casos passíveis de ocorrer, para isso, utilizamos um participante hipotético, na fase de assistido e duas beneficiárias, cujas informações se encontram na tabela abaixo:

<b>Informações</b>	<b>Participante</b>	<b>Beneficiária A</b>	<b>Beneficiária B</b>
<b>Sexo:</b>	Feminino	Feminino	Feminino
<b>Data de Nascimento:</b>	01/11/1950	01/11/1958	01/11/1978
<b>Valor do Benefício:</b>	R\$ 4.000,00	R\$ 2.400,00	R\$ 2.400,00
<b>Valor da Contribuição:</b>	R\$ 400,00	R\$ 240,00	R\$ 240,00
<b>Idade na data do Cálculo:</b>	68 anos	60 anos	40 anos

O valor do benefício de pensão é calculado de acordo com o número de dependentes vitalícios do participante e dividido em partes iguais, da seguinte maneira:

- 1 dependente – 60% do Benefício de Aposentadoria
- 2 dependentes – 70% do Benefício de Aposentadoria
- 3 dependentes – 80% do Benefício de Aposentadoria
- 4 dependentes – 90% do Benefício de Aposentadoria
- 5 ou mais dependentes – 100% do Benefício de Aposentadoria

O benefício de pensão no valor de R\$2.400,00 para cada Beneficiária, indicado na tabela anterior, foi calculado considerando que as duas não são beneficiárias concomitantemente.

### Caso 1

Iremos simular o valor da Joia para o seguinte caso: A Participante assistida, de 68 anos, possuía uma esposa de 60 anos, solicitou a exclusão da mesma e a inclusão da nova esposa, de 40 anos.

Para isso, inicialmente calculamos o valor da Reserva Matemática antes da alteração cadastral, considerando somente a esposa de 60 anos, e utilizamos os seguintes fatores:

Fatores	
$a_x^{(12)}$	: 11,3397
$a_y^{(12)}$	: 13,3753
$a_{xy}^{(12)}$	: 11,4127

A metodologia que adotamos para o cálculo do VABF foi:

$$VABF = 13 \times \left[ a_x^{(12)} \times Benefício^{(12)} + \left( a_{xy}^{(12)} - a_x^{(12)} \right) \times 60\% \times Benefício^{(12)} \right]$$

$$VABF = R\$ 591.941,23$$

Assim, o Valor Atual dos Benefícios Futuros é R\$ 591.941,23.

Para o cálculo do VACF a metodologia adotada foi:

$$VACF = 13 \times 2 \times \left[ a_x^{(12)} \times Contribuição + \left( a_{xy}^{(12)} - a_x^{(12)} \right) \times 60\% \times Contribuição \right]$$

$$VACF = R\$ 118.388,25$$

Obtidos os valores de VABF e VACF, calculamos a Reserva Matemática da Participante:

$$RM_1 = R\$ 591.941,23 - R\$ 118.388,25 = R\$ 473.552,99$$

No segundo momento, realizamos os cálculos com as mesmas metodologias e premissas anteriores, mas alteramos a Beneficiária, utilizando agora a Beneficiária mais jovem, de 40 anos de idade, que resultou nos seguintes fatores atuarias:

Fatores	
$a_x^{(12)}$	: 11,3397
$a_y^{(12)}$	: 16,5242
$a_{xy}^{(12)}$	: 12,1882

Com isso, o Valor Atual de Benefícios Futuros resultou no montante de R\$ 616.137,43 e o Valor Atual das Contribuições Futuras resultou em R\$ 123.227,49, podendo assim ser calculada a Reserva:

$$RM_2 = R\$ 616.137,43 - R\$ 123.227,49 = R\$ 492.909,95$$

Já obtidos os valores das Reservas Matemáticas de cada situação, calculamos a Joia por Inclusão de Beneficiário da seguinte forma:

$$Joia = RM_2 - RM_1$$

$$Joia = R\$ 492.909,95 - R\$ 473.552,99 = R\$ 19.356,96$$

Portanto, o valor de Joia a ser pago pela Participante no caso de alteração cadastral nos moldes que simulamos, é de R\$ 19.356,96.

## Caso 2

No Caso 2, a Participante, com os mesmos dados da Participante do Caso 1, inicialmente sem beneficiários, pretende cadastrar uma Beneficiária de 40 anos de idade.

No primeiro momento, calculamos o VABF considerando apenas a Participante de 68 anos, da seguinte maneira:

$$VABF = 13 \times a_x^{(12)} \times Benefício^{(12)}$$

$$VABF = R\$ 589.662,02$$

O Valor Atual das Contribuições Futuras:

$$VACF = 13 \times 2 \times a_x^{(12)} \times Contribuição$$

$$VACF = R\$ 117.932,40$$

Assim, obtemos o valor da Reserva Matemática da Participante sem beneficiários:

$$RM_1 = R\$ 471.729,61$$

No segundo momento, em que a Participante inclui uma Beneficiária, consideramos o cálculo da Reserva Matemática já efetuado no Caso 1, em que a mesma Participante possui uma Beneficiária de 40 anos de idade, que resultou em R\$ 492.909,95. Logo, calculamos o valor da Joia por Inclusão de Beneficiário:

$$Joia = RM_2 - RM_1$$

$$Joia = R\$ 492.909,95 - R\$ 471.729,61 = R\$ 21.180,34$$

Portanto, o valor de Joia que a Participante 1 terá que pagar, caso opte por incluir uma beneficiária de 40 anos é de R\$ 21.180,34.



## 6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Com base nos cálculos efetuados na seção anterior, podemos verificar que nos casos analisados, realmente há diferença de Reserva a ser reconstituída, conforme exposto nos quadros resumo a seguir.

Joia Atuarial:

<b>JOIA ATUARIAL</b>		
<b>DADOS DO PARTICIPANTE</b>		
Sexo		Feminino
Data de Nascimento		26/05/1968
Data de Adesão		01/11/2018
Salário de Participação (SP)	R\$	6.500,00
<b>CÁLCULO DA JOIA</b>		
Idade na Adesão		50 anos
Idade na Elegibilidade		60 anos
Teto INSS	R\$	5.531,31
<b><u>JOIA ATUARIAL</u></b>	<b>R\$</b>	<b>152.057,48</b>
Valor Atual dos Benefícios Futuros	R\$	227.713,23
Valor Atual das Contribuições Futuras	R\$	75.655,75

Joia de Reingresso:

<b>JOIA DE REINGRESSO</b>		
<b>DADOS DO PARTICIPANTE</b>		
Sexo		Masculino
Data de Nascimento		02/10/1980
Data de Adesão		05/10/2010
Data de Reingresso		06/11/2018
Salário de Participação (SP) Antigo	R\$	7.000,00
Salário de Participação (SP) Novo	R\$	10.000,00
<b>CÁLCULO DA JOIA</b>		
Idade na Adesão		30 anos
Idade no Reingresso		38 anos
Idade na Elegibilidade		59 anos
Teto INSS	R\$	5.531,31
<b><u>JOIA DE REINGRESSO (RM<sub>2</sub> - RM<sub>1</sub>)</u></b>	<b>R\$</b>	<b>155.049,02</b>
<b>Reserva Matemática 1</b>	<b>R\$</b>	<b>100.841,62</b>
Valor Atual dos Benefícios Futuros	R\$	239.571,25
Valor Atual das Contribuições Futuras	R\$	138.729,63
<b>Reserva Matemática 2</b>	<b>R\$</b>	<b>255.890,64</b>
Valor Atual dos Benefícios Futuros	R\$	454.075,83
Valor Atual das Contribuições Futuras	R\$	198.185,19

## Joia por Inclusão de Beneficiário:

JOIA POR INCLUSÃO DE BENEFICIÁRIO			
CASO 1		CASO 2	
Sexo	Feminino	Sexo	Feminino
Data de Nascimento	01/11/1950	Data de Nascimento	01/11/1950
Data de Nascimento Beneficiária A	01/11/1958	Data de Nascimento Beneficiária A	-
Data de Nascimento Beneficiária B	01/11/1978	Data de Nascimento Beneficiária B	01/11/1978
Benefício	R\$ 4.000,00	Benefício	R\$ 4.000,00
CÁLCULO DA JOIA		CÁLCULO DA JOIA	
Idade da Participante na Data do Cálculo	68 anos	Idade da Participante na Data do Cálculo	68 anos
Idade da Beneficiária A na Data do Cálculo	60 anos	Idade da Beneficiária A na Data do Cálculo	-
Idade da Beneficiária B na Data do Cálculo	40 anos	Idade da Beneficiária B na Data do Cálculo	40 anos
<b>JOIA (RM<sub>2</sub> - RM<sub>1</sub>)</b>	<b>R\$ 19.356,96</b>	<b>JOIA (RM<sub>2</sub> - RM<sub>1</sub>)</b>	<b>R\$ 21.180,34</b>
<b>Reserva Matemática 1</b>	<b>R\$ 473.552,99</b>	<b>Reserva Matemática 1</b>	<b>R\$ 471.729,61</b>
Valor Atual dos Benefícios Futuros	R\$ 591.941,23	Valor Atual dos Benefícios Futuros	R\$ 589.662,02
Valor Atual das Contribuições Futuras	R\$ 118.388,25	Valor Atual das Contribuições Futuras	R\$ 117.932,40
<b>Reserva Matemática 2</b>	<b>R\$ 492.909,95</b>	<b>Reserva Matemática 2</b>	<b>R\$ 492.909,95</b>
Valor Atual dos Benefícios Futuros	R\$ 616.137,43	Valor Atual dos Benefícios Futuros	R\$ 616.137,43
Valor Atual das Contribuições Futuras	R\$ 123.227,49	Valor Atual das Contribuições Futuras	R\$ 123.227,49

Os benefícios de aposentadoria são moldados no Regime de Capitalização, que se caracteriza pela constituição de um “Fundo”, denominado Reserva Matemática, apurado atuarialmente, para garantir o pagamento da renda vitalícia no futuro. Quando da elegibilidade do participante, o mesmo terá direito ao recebimento de uma renda mensal de aposentadoria, oriunda da Reserva Matemática formada, com o intuito de conter todos os recursos fundamentais para manter o pagamento das rendas periódicas dos participantes. Logo, podemos observar que a garantia do valor do benefício depende das contribuições vertidas ao Plano, tanto pelo participante quanto pela Patrocinadora. Portanto, a contribuição de Joia é de suma importância, visto que o não pagamento de Joia no Plano de Benefício Definido impactará diretamente nas contas do Plano, possivelmente acarretando em um saldo insuficiente das Reservas Matemáticas, que serão consumidas de maneira mais veloz do que o programado. Conforme Zachert (2004):

A reserva matemática pode ser dividida segundo o seu risco. Os benefícios concedidos correspondem à fase em que os participantes se encontram em pleno gozo da aposentadoria, enquanto que os benefícios a conceder referem-se aos participantes que não se encontram em gozo dos benefícios. Assim, diz-se que um plano está em equilíbrio quando a Entidade mantém recursos suficientes para a cobertura dos compromissos futuros.”

Desta forma, a Reserva Matemática não terá o montante suficiente para o pagamento do benefício, é necessária a sua recomposição, sob pena de causar um déficit técnico do plano, ou seja, a partir de um determinado período, apesar de o participante continuar

percebendo seu benefício, não haverá mais saldo de Reserva Matemática, influenciando diretamente no equilíbrio atuarial, definido pelo IBA no CPA nº14 como “Garantia de equivalência, a valor presente, entre o fluxo das receitas estimadas e das obrigações projetadas, apuradas atuarialmente, a longo prazo”. Logo, os benefícios futuros a serem pagos pela Entidade serão maiores do que os recursos disponíveis para o pagamento destes. A Lei Complementar 109/01 dispõe sobre o equacionamento de déficit nas Entidades Fechadas de Previdência Complementar:

Art. 21. O resultado deficitário nos planos ou nas entidades fechadas será equacionado por patrocinadores, participantes e assistidos, na proporção existente entre as suas contribuições, sem prejuízo de ação regressiva contra dirigentes ou terceiros que deram causa a dano ou prejuízo à entidade de previdência complementar.

§ 1º O equacionamento referido no caput poderá ser feito, dentre outras formas, por meio do aumento do valor das contribuições, instituição de contribuição adicional ou redução do valor dos benefícios a conceder, observadas as normas estabelecidas pelo órgão regulador e fiscalizador.

§ 2º A redução dos valores dos benefícios não se aplica aos assistidos, sendo cabível, nesse caso, a instituição de contribuição adicional para cobertura do acréscimo ocorrido em razão da revisão do plano.

§ 3º Na hipótese de retorno à entidade dos recursos equivalentes ao déficit previsto no caput deste artigo, em consequência de apuração de responsabilidade mediante ação judicial ou administrativa, os respectivos valores deverão ser aplicados necessariamente na redução proporcional das contribuições devidas ao plano ou em melhoria dos benefícios.

## **7. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa se propôs, no limite de um artigo de conclusão de curso, analisar o conceito de Joia e suas implicações no Plano de Benefício Definido de uma Entidade de Previdência Complementar Fechada, apresentando, ainda que embasada em hipóteses, uma simulação de cálculo Joia e o impacto dessa no Plano.

A fim de tornar compreensível o presente artigo, visto que um dos objetivos desse texto é servir aos acadêmicos da área de Ciências atuárias, ainda que possa valer de base de consulta para demais áreas de interesse comum, entendemos por bem traçar um breve histórico da Previdência Social, da Previdência Privada no Brasil, das Entidades de Previdência Fechada e Entidades de Previdência Aberta, do que seja Benefício Definido, tornando assim acessível a compreensão do contexto no qual insere-se o cerne da pesquisa, a saber, o elemento da Joia.

Desse modo, o presente artigo dedicou-se a desmembrar as nuances que envolvem a modalidade do Plano de Benefício Definido, visto este ser o contexto de atuação específica do elemento Joia, sobre o qual o estudo se debruçou na sequência do artigo. Comentamos as

condições legais que cercam o Plano de Benefício Definido, esclarecendo de forma básica a diferenciação da categoria de Contribuição Definida. Em ato contínuo, nos demais subtítulos passamos a examinar as especificidades que permeiam a modalidade investigada, trazendo a título de elucidação o Regime de Capitalização e a Reserva Matemática, conceituando-os à luz da Lei e das teorias que as definem.

Aproximando-nos do miolo do artigo, alcançamos o elemento de análise propriamente dito, chegando na Joia. A fim de elucidar esse elemento, buscamos as definições técnicas que conceituam o termo. Elegemos para análise no presente artigo, três modalidades da Joia: a Joia Atuarial, a Joia de Reingresso e a Joia por Inclusão de Beneficiário. Sobre essas, delimitamos as suas especificidades, e apresentamos a metodologia de cálculo de cada uma. Posteriormente, traçamos uma análise dos resultados obtidos, cabendo aqui observar que os cálculos apresentados foram todos baseados em dados hipotéticos, de modo a simular um participante que se aproxime ao máximo de uma situação real.

Na parte final do artigo, passamos para a análise dos resultados alcançados com as simulações anteriores, concluindo a extrema importância da contribuição da Joia para assegurar ao participante o correto benefício do pagamento e à Entidade o sucesso do plano. Nesse sentido, é visível que a Joia calculada de forma correta atende às expectativas do participante e não onerando de forma prejudicial o plano, visto que a não observância precisa de valores poderá ensejar prejuízos futuros.

Os resultados obtidos com a presente pesquisa foram extremamente esclarecedores para a compreensão de um elemento fundamental para o bom funcionamento do Plano de Benefício Definido da Entidade de Previdência Complementar Fechada, restando muito estudo ainda a ser objeto de análise mais aprofundada e futura, como as variáveis presentes nos cálculos da Joia. Cabe esclarecer que, para a metodologia de investigação bibliográfica que permeou o presente trabalho, fundamentando as análises práticas, enfrentamos privações uma vez que as produções teóricas sobre o tema, especificamente o elemento Joia, se resumem a definições encontradas em glossários e, inseridas em regulamentos de Entidades, e Leis que organizam a estrutura de planos previdenciários, restando um grande débito na área de Ciências atuárias sobre esse elemento de extrema relevância para a Previdência Complementar Fechada.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei Complementar 108** de 2001 Disponível em: :  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp109.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp109.htm) Acesso em: 27/10/2018.

BRASIL. **Lei Complementar 109** de 2001. Disponível em:  
[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/lcp/lcp109.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp109.htm) Acesso em: 27/10/2018.

BRASILPREV. Disponível em:  
[http://www.brasilprev.com.br/institucional/asp/previdencia.asp?acao=previdencia\\_privada](http://www.brasilprev.com.br/institucional/asp/previdencia.asp?acao=previdencia_privada)  
 Acesso em: 08/10/2018.

CHAN, Betty Lilian, SILVA, Fabiana Lopes da, MARTINS, Gilberto de Andrade  
**Fundamentos da Previdência Complementar** — Editora Atlas – 2010.

DICIONÁRIO. **Termos e Conceitos Mais Usados no Regime de Previdência Complementar.** Disponível em:  
[http://www.bases.org.br/conteudo/pub/001/cont/files/Site\\_Dicion%C3%A1rio%20de%20termos%20t%C3%A9cnicos.pdf](http://www.bases.org.br/conteudo/pub/001/cont/files/Site_Dicion%C3%A1rio%20de%20termos%20t%C3%A9cnicos.pdf) Acesso em: 08/10/2018.

FAGUNDES, Bárbara Gasparoni Fagundes - Trabalho de Conclusão de Especialização -  
**Previdência Complementar: fundos de pensão e a Funpresp/Exe UFRGS 2017**

MARTINS, G.A.; THEÓFILO, C.R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas.** 2.ed. São Paulo: Atlas, 2009

PREVIDENCIA. <http://www.previdencia.gov.br/dados-abertos/aeps-2010-anuario-estatistico-da-previdencia-social-2010/secao-xiv-previdencia-complementar-texto/> Acesso em: 08/10/2018.

POLITIZE. **História Da Previdência No Brasil** Disponível em:  
<https://www.politize.com.br/historia-da-previdencia-no-brasil/> Acesso em: 08/10/2018.

PREVIDENCIA. **Seção XIV – Previdência Complementar.** Disponível em:  
 RESOLUÇÃO IBA Nº 03/2018 <http://www.atuarios.org.br/uploads/documentos/CPAO%20-%20Risk%20Sharing%20-%20Participa%C3%A7%C3%A3o%20de%20empregados%20e%20assistidos%20no%20custeio%20de%20d%C3%A9ficits%20de%20Plano%20de%20Aposentadoria%20de%20EFPCs%20e%20seus%20impactos%20no%20Balan%C3%A7o%20das.pdf> Acesso em: 01/11/2018.

RICHARDSON, Roberto J. **Pesquisa social: métodos e técnicas.** São Paulo: Atlas, 1999.

RISCOS ATUARIAIS COM FOCO NO EQUILÍBRIO DOS PLANOS DE BENEFÍCIOS -  
São Paulo Janeiro/2018.  
<http://www.abrapp.org.br/Documentos%20Pblicos/guia%20de%20riscos%20atuariais.pdf>  
Acesso em: 08/10/2018.

RODRIGUES, José Ângelo. **Gestão de Risco Atuarial**. Editora Saraiva 2008.

ZACHERT, Carlos Alberto. **Aplicação de modelo alternativo de otimização e preservação de capital em face atuarial estabelecida na gestão de planos de previdência**. 2004. 81 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2004.



## ANEXO

Idade	Mort. Geral AT-83 F	Mort. Geral AT-83 M	Mort. Invál. MI-85 F	Entr. Invalidez MÜLLER	Feminino	Masculino
x	$q_x$	$q_x$	$q_x^{ii}$	$i_x$	$q_x^{nn}$	$q_x^{nn}$
15	0,00019	0,00044	0,00933	-	0,00019	0,00044
16	0,00020	0,00045	0,00935	-	0,00020	0,00045
17	0,00021	0,00046	0,00938	-	0,00021	0,00046
18	0,00023	0,00047	0,00941	-	0,00023	0,00047
19	0,00024	0,00049	0,00944	-	0,00024	0,00049
20	0,00026	0,00051	0,00947	0,00076	0,00026	0,00050
21	0,00028	0,00053	0,00951	0,00082	0,00027	0,00051
22	0,00029	0,00055	0,00955	0,00088	0,00027	0,00053
23	0,00031	0,00057	0,00959	0,00092	0,00028	0,00054
24	0,00033	0,00060	0,00964	0,00096	0,00029	0,00056
25	0,00035	0,00062	0,00969	0,00100	0,00030	0,00058
26	0,00037	0,00065	0,00974	0,00102	0,00031	0,00060
27	0,00039	0,00068	0,00980	0,00105	0,00032	0,00062
28	0,00041	0,00070	0,00986	0,00107	0,00033	0,00063
29	0,00042	0,00073	0,00993	0,00110	0,00034	0,00065
30	0,00044	0,00076	0,01000	0,00112	0,00035	0,00067
31	0,00046	0,00079	0,01008	0,00115	0,00036	0,00068
32	0,00048	0,00081	0,01016	0,00118	0,00036	0,00070
33	0,00050	0,00084	0,01025	0,00121	0,00037	0,00072
34	0,00052	0,00088	0,01035	0,00124	0,00038	0,00074
35	0,00055	0,00092	0,01046	0,00129	0,00039	0,00077
36	0,00057	0,00097	0,01057	0,00134	0,00041	0,00081
37	0,00061	0,00103	0,01069	0,00140	0,00043	0,00086
38	0,00065	0,00111	0,01082	0,00147	0,00045	0,00093
39	0,00069	0,00122	0,01097	0,00155	0,00048	0,00102
40	0,00074	0,00134	0,01112	0,00164	0,00052	0,00113
41	0,00080	0,00149	0,01129	0,00173	0,00056	0,00126
42	0,00087	0,00167	0,01146	0,00184	0,00060	0,00143
43	0,00094	0,00189	0,01166	0,00195	0,00066	0,00162
44	0,00103	0,00213	0,01186	0,00207	0,00072	0,00185
45	0,00112	0,00240	0,01209	0,00221	0,00079	0,00210
46	0,00123	0,00269	0,01233	0,00236	0,00087	0,00238
47	0,00136	0,00301	0,01259	0,00256	0,00097	0,00267
48	0,00150	0,00334	0,01287	0,00279	0,00108	0,00299
49	0,00166	0,00369	0,01317	0,00309	0,00120	0,00331
50	0,00183	0,00406	0,01350	0,00347	0,00133	0,00365
51	0,00202	0,00443	0,01385	0,00395	0,00147	0,00399
52	0,00222	0,00481	0,01423	0,00454	0,00162	0,00433
53	0,00243	0,00520	0,01464	0,00525	0,00176	0,00467
54	0,00265	0,00559	0,01508	0,00611	0,00191	0,00500
55	0,00289	0,00599	0,01556	0,00712	0,00205	0,00534
56	0,00315	0,00641	0,01607	0,00838	0,00220	0,00567
57	0,00343	0,00684	0,01662	0,00933	0,00234	0,00600
58	0,00374	0,00729	0,01722	0,01035	0,00250	0,00633
59	0,00408	0,00778	0,01786	0,01144	0,00266	0,00669
60	0,00447	0,00834	0,01856	0,01264	0,00285	0,00710

Idade	Mort. Geral AT-83 F	Mort. Geral AT-83 M	Mort. Invál. MI-85 F	Entr. Invalidez MÜLLER	Feminino	Masculino
x	$q_x$	$q_x$	$q_x^{ii}$	$i_x$	$q_x^{aa}$	$q_x^{aa}$
61	0,00491	0,00898	0,01930	0,01415	0,00306	0,00758
62	0,00541	0,00974	0,02011	0,01621	0,00329	0,00816
63	0,00599	0,01063	0,02097	0,01907	0,00355	0,00884
64	0,00663	0,01166	0,02191	0,02295	0,00380	0,00962
65	0,00734	0,01285	0,02291	-	0,00433	0,01084
66	0,00809	0,01420	0,02400	-	0,00507	0,01226
67	0,00889	0,01572	0,02517	-	0,00586	0,01387
68	0,00973	0,01741	0,02642	-	0,00669	0,01568
69	0,01065	0,01930	0,02778	-	0,00759	0,01768
70	0,01170	0,02137	0,02924	-	0,00863	0,01988
71	0,01291	0,02365	0,03184	-	0,00966	0,02211
72	0,01432	0,02613	0,03469	-	0,01091	0,02455
73	0,01598	0,02884	0,03782	-	0,01241	0,02719
74	0,01791	0,03179	0,04125	-	0,01419	0,03008
75	0,02013	0,03505	0,04502	-	0,01627	0,03326
76	0,02265	0,03863	0,04916	-	-	-
77	0,02551	0,04259	0,05369	-	-	-
78	0,02872	0,04695	0,05866	-	-	-
79	0,03233	0,05176	0,06410	-	-	-
80	0,03640	0,05703	0,07005	-	-	-
81	0,04098	0,06279	0,07657	-	-	-
82	0,04612	0,06908	0,08369	-	-	-
83	0,05189	0,07591	0,09148	-	-	-
84	0,05834	0,08323	0,09997	-	-	-
85	0,06552	0,09099	0,10923	-	-	-
86	0,07349	0,09912	0,11933	-	-	-
87	0,08232	0,10758	0,13031	-	-	-
88	0,09202	0,11632	0,14225	-	-	-
89	0,10249	0,12539	0,15520	-	-	-
90	0,11361	0,13489	0,16925	-	-	-
91	0,12523	0,14487	0,18445	-	-	-
92	0,13722	0,15543	0,20087	-	-	-
93	0,14946	0,16663	0,21857	-	-	-
94	0,16183	0,17854	0,23761	-	-	-
95	0,17423	0,19121	0,25804	-	-	-
96	0,18654	0,20472	0,27991	-	-	-
97	0,19865	0,21912	0,30326	-	-	-
98	0,21110	0,23474	0,32809	-	-	-
99	0,22445	0,25189	0,35442	-	-	-



Idade	Mort. Geral AT-83 F	Mort. Geral AT-83 M	Mort. Invál. MI-85 F	Entr. Invalidez MÜLLER	Feminino	Masculino
x	$q_x$	$q_x$	$q_x^{ii}$	$i_x$	$q_x^{aa}$	$q_x^{aa}$
100	0,23922	0,27091	0,38223	-	-	-
101	0,25595	0,29211	0,41147	-	-	-
102	0,27520	0,31583	0,44207	-	-	-
103	0,29750	0,34238	0,47394	-	-	-
104	0,32339	0,37209	0,50694	-	-	-
105	0,35341	0,40528	0,54089	-	-	-
106	0,38811	0,44228	0,57558	-	-	-
107	0,42802	0,48341	0,61077	-	-	-
108	0,47369	0,52899	0,64615	-	-	-
109	0,52566	0,57935	0,68141	-	-	-
110	0,58446	0,63481	1,00000	-	-	-
111	0,65065	0,69570	-	-	-	-
112	0,72475	0,76234	-	-	-	-
113	0,80732	0,83506	-	-	-	-
114	0,89889	0,91417	-	-	-	-
115	1,00000	1,00000	-	-	-	-