

# IMPACTO DA UTILIZAÇÃO DE TÁBUAS DE SOBREVIVÊNCIA SEGREGADAS POR SEXO NO CÁLCULO ATUARIAL DO RPPS DO MUNICÍPIO DE BENTO GONÇALVES - RS\*

Suélen Barroso Rodrigues\*\*  
Sérgio Rangel Guimarães\*\*\*

## RESUMO

Tábua de sobrevivência é uma premissa atuarial utilizada para calcular as probabilidades de vida e de morte de uma população específica em função da idade. Um exemplo são as Tábuas de Sobrevivência Brasil 2015 – segregadas por sexo, onde a expectativa de vida das mulheres ao nascer é 7 anos maior que a dos homens embora, por regra geral, as mulheres aposentam-se cinco anos mais cedo no país. A partir da análise demográfica dos participantes do Fundo de Previdência de Bento Gonçalves na data base de dezembro de 2017, tem-se que as mulheres representam: entre os ativos, os inativos e os pensionistas, respectivamente, 82, 82 e 70%. Considerando essas diferenças entre os sexos comparou-se os impactos financeiros e atuariais em duas versões de avaliações atuariais, sendo que a única premissa diferente era a Tábua de Sobrevivência. Atualmente, a Secretaria de Previdência Social exige, no mínimo, o uso da Tábua de Sobrevivência Ambos os Sexos. Com o uso das Tábuas de Sobrevivência segregadas por sexo, observou-se que o nível contributivo incidente sobre a folha salarial é de 55% e com o uso da Tábua Ambos os Sexos é de 53,39%. Essa diferença de 1,61% mensal representa que as Tábuas segregadas por sexo exigirão mais recursos financeiros para atingir o equilíbrio do plano previdenciário. Assim, identificou-se a importância da definição das premissas aderentes para cada grupo de participantes e que a alteração de apenas uma premissa impacta significativamente no conjunto do resultado. Abdicar deste recurso, hoje, pode comprometer a viabilidade do plano no longo prazo.

**Palavras-chave:** Tábua de Sobrevivência. Premissa atuarial. Regime Próprio de Previdência Social (RPPS).

## ABSTRACT

Survival table is an actuarial premise used to calculate the life and death probabilities of a specific population depending on the age. One example are the Brazil 2015 Survival Tables segregated by sex, where the life expectation of women at birth is seven years longer than men, although, as a general rule, women retire five years earlier in the country. Based on the demographic analysis of the participants of the Bento Gonçalves Pension Fund on the base date of December 2017, it is shown that women represent: among active, inactive and pensioners, respectively 82, 82 and 70%. Considering these differences between the sexes, the financial and actuarial impacts were compared in two versions of actuarial evaluations, and the only different premise was the Survival Table. Currently, the Department of Social Security requires, at least,

---

\* Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, no segundo semestre de 2018, ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Atuariais.

\*\* Graduada em Licenciatura em Matemática pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS), Pós-graduada em Previdência Pública pela Faculdade Meridional (IMED), graduanda em Ciências Atuariais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). (suelenbarroso@hotmail.com).

\*\*\* Orientador. Graduado em Ciências Atuariais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Especialista em Seguros de Vidas pelo Swiss Insurance Training Centre – SITC de Zurique. Professor do Curso de Ciências Atuariais da UFRGS. (sergio.atuario@ufrgs.br).

the use of the Survival Table in both sexes. With the use of the Survival Tables segregated by sex, it was observed the level of tax payable on the payroll is 55% and with the use of the both sexes table is 53,39%. This difference of 1,61% per month means that the survival tables segregated by sex will require more financial resources to reach the balance of the pension plan. Thus, it was identified the importance of defining the adhering premises for each group of participants and that the change of only one premise has a significant impact on the whole result. Dismissing this resource, today, may jeopardize the long-term viability of the plan.

**Key-words:** Survival table, actuarial premise, Special Social Security.

## 1 INTRODUÇÃO

Dentre as premissas utilizadas para os estudos atuariais na área previdenciária está a análise de aderência das Tábuas de Sobrevidência em relação à massa de participantes do plano. Quanto mais próximas as características da tábua escolhida com as características da população em estudo, mais preciso será o resultado da avaliação atuarial.

Para a apuração do custo previdenciário em um Regime Próprio de Previdência Social (RPPS), o atuário deverá realizar a avaliação atuarial, considerando três conjuntos básicos de informações (NOGUEIRA, 2012):

- a) Base normativa: referente ao conjunto de leis que rege o regime próprio;
- b) Base cadastral: características individuais dos servidores participantes do plano, bem como de seus dependentes (sexo, idade, tempo no serviço público, tempo de contribuição previdenciária no serviço anterior, composição do grupo familiar);
- c) Base atuarial: chamadas também de hipóteses atuariais que são variáveis futuras, sendo estas: expectativas de sobrevivência, mortalidade, invalidez e morbidez dos participantes, estimativas de inflação, projeção das taxas de juros que serão alcançadas pelas aplicações dos recursos do plano, perspectiva de crescimento do provento, rotatividade dos participantes, ingresso de novos segurados.

Dentre as hipóteses atuariais está o uso da Tábua de Sobrevidência, e, não havendo, até a presente data, tábua específica para a população dos regimes próprios de previdência social, o Ministério da Previdência Social (MPS), por meio da Portaria 403/2008, dispõe sobre as normas aplicáveis às avaliações e reavaliações atuariais dos Regimes Próprios de Previdência Social. Esta Portaria define que a Tábua de Sobrevidência de Válidos e Inválidos “deve ser a mais adequada à respectiva massa de segurados, desde que não indique obrigações inferiores às alcançadas pela Tábua de Válidos e Inválidos, elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), para ambos os sexos” (BRASIL, 2008).

Neste panorama cabe destacar que, segundo o Anuário Estatístico da Previdência Social de 2016<sup>1</sup>; nos anos de 2013 a 2015, entre as pessoas de 16 a 59 anos de idade, ocupantes de cargo público (federal, estadual e municipal ou autarquias), houve uma distribuição de mulheres superior a de homens, sendo 61,72% em 2013, 62,86% em 2014 e 61,12% em 2015. Além disso, em relação ao ano de 2015, o próprio IBGE divulgou pesquisa demonstrando que os homens conseguiram aumentar mais a sua expectativa de vida ao nascer do que as mulheres, mas ainda vivem sete anos a menos do que elas (AMORIM, 2016).

Desta forma, entende-se que para a avaliação atuarial dos regimes próprios de previdência social é pertinente cogitar o uso de tábuas de sobrevivência diferenciadas por sexo em parcelas equivalentes de cada conjunto de pessoas. Isto porque as tábuas masculinas e femininas contêm

<sup>1</sup> Documento eletrônico. Disponível em: < <http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/08/aeps2016.pdf> > Acesso em: 15 out. 2018.

dados inerentes a cada sexo; valores que podem influenciar diretamente nos fluxos de recursos, e por consequência, nas alíquotas de contribuição e reservas matemáticas do Plano Previdenciário. Assim, aponta-se neste estudo a relevância da análise da utilização de duas tábuas de sobrevivência em separado, em vez de apenas uma, como hipótese atuarial no cálculo de avaliação atuarial de um RPPS.

Diante do exposto, temos a seguinte questão: Em que medida a substituição da Tábua de Sobrevivência Brasil 2015 - Ambos os Sexos; por duas Tábuas de Sobrevivência Brasil 2015 – Homens e Mulheres, impactará financeira e atuarialmente o plano de custeio do regime próprio de previdência social de Bento Gonçalves?

Tem-se como objetivo geral verificar os efeitos no plano de custeio do RPPS do Município de Bento Gonçalves quando utilizada as Tábua de Sobrevivência 2015 - Homens e Mulheres – segregadas e proporcionalmente por sexo. A fim de potencializar a eficiência na busca pelas respostas do problema de pesquisa, mais especificamente, será analisada a relevância das características demográficas dos participantes de cada RPPS na apuração do custo previdenciário, bem como se o limite mínimo previsto na Portaria 403/2008 do MPS é o mais adequado para a população em estudo.

O presente estudo está disposto, inicialmente, por esta introdução. Na segunda seção, apresenta-se uma base teórica sobre os Regimes Próprios de Previdência Social. Na terceira seção são expostos os procedimentos metodológicos utilizados. Nas seções quatro e cinco, são apresentados a análise demográfica e o resultado da avaliação atuarial, respectivamente. A análise de dados é realizada na seção seis e, por fim, na seção sete, são apresentadas as considerações finais deste artigo.

## **2 REGIMES PRÓPRIOS DE PREVIDÊNCIA SOCIAL**

No Brasil, o Sistema de Previdência Pública é destinado a todos os trabalhadores que exercem atividades remuneradas. No entanto, há distinção nas regras entre os servidores públicos titulares de cargo efetivo e os demais trabalhadores. O regime de previdência assegurado exclusivamente aos servidores públicos titulares de cargo efetivo é denominado de Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) e suas normas básicas estão previstas no artigo 40 da Constituição Federal de 1988 e na Lei 9.717 de 1998.

Ainda neste artigo da Constituição brasileira, o regime próprio de previdência social está definido como sendo o

[...] plano previdenciário assegurado aos servidores titulares de cargos efetivos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, incluído suas autarquias e fundações de caráter contributivo e solidário, mediante contribuição do respectivo ente público, dos servidores ativos e inativos e dos pensionistas, observados critérios que preservem o equilíbrio financeiro e atuarial e o disposto neste artigo (BRASIL, 1988)<sup>2</sup>.

Logo, como legislação específica dos RPPS, tem-se a Lei 9.717 (BRASIL, 1998), que dispõe sobre regras gerais para a organização e o funcionamento dos regimes próprios de previdência social dos servidores públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, dos militares dos Estados e do Distrito Federal e dá outras providências. Esta estabelece em seu art. 1º que:

---

<sup>2</sup> Documento eletrônico. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19717.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19717.htm)>. Acesso em: 06 nov. 2018.

Os regimes próprios de previdência social dos servidores públicos [...] deverão ser organizados, baseados em normas gerais de contabilidade e atuária, de modo a garantir o seu equilíbrio financeiro e atuarial, observados os seguintes critérios:  
I - realização de avaliação atuarial inicial e em cada balanço utilizando-se parâmetros gerais, para a organização e revisão do plano de custeio e benefícios;  
[...]. (BRASIL, 1998).

Portanto, para a verificação do equilíbrio financeiro - equivalência entre as receitas auferidas e as obrigações do RPPS em cada exercício financeiro - e equilíbrio atuarial - equivalência, a valor presente, entre o fluxo das receitas estimadas e das obrigações projetadas, apuradas atuarialmente, a longo prazo - é necessária a avaliação técnica atuarial, estudo baseado em premissas atuariais.

## 2.1 PREMISSAS ATUARIAIS

As premissas atuariais, também conhecidas como hipóteses atuariais, podem ser definidas e organizadas de diferentes formas na literatura. Para Caldart et al. (2014), são dados estatísticos sobre os participantes de um fundo de pensão, que determinam as características da massa de participantes e da organização e os benefícios a conceder. Com base nestes parâmetros são calculados os recursos financeiros necessários à cobertura dos benefícios previdenciários futuros, definidos em cada plano.

De forma mais analítica, para Rodrigues (2015, p. 61), as premissas atuariais “[...] representam um conjunto formal de estimativas para eventos (biométricos, financeiros, econômicos, demográficos, sociais, etc.) que o atuário espera que se realizem, com um bom nível de segurança, em um dado período sob análise, relativamente ao plano em avaliação.”.

Apoiando-se na classificação de Rodrigues (2015, p. 62), neste trabalho foram usadas as seguintes premissas:

- 1) Premissas econômicas
  - a) Ganho real dos investimentos;
  - b) Escala de ganhos salariais;
- 2) Premissas biométricas
  - a) Mortalidade de válidos;
  - b) Mortalidade de inválidos;
  - c) Entrada de invalidez;
- 3) Premissas genéricas
  - a) Composição familiar;
  - b) Idade presumida de aposentadoria;
  - c) Idade de entrada no emprego.

Sobre isto Rodrigues (2015, p. 62) acrescenta que:

[...] a escolha e o uso de premissas atuariais descomprometidas com a realidade à qual os participantes, patrocinadores e entidade estão submetidos podem levar a custos incorretos, provocando déficit ou superávit técnico, bem como a tomada excedente de riscos ou subexposição a eles quando a real necessidade venha a indicar o contrário.

### 2.1.1 Premissas Atuariais no Regime Próprio de Previdência Social

As premissas atuariais nos regimes próprios são definidas conforme descrito no artigo 5º da Portaria MPS nº 403 de 2008, que apresenta o seguinte:

O ente federativo, a unidade gestora do RPPS e o atuário responsável pela elaboração da avaliação atuarial deverão eleger conjuntamente as hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras adequadas às características da massa de segurados e de seus dependentes para o correto dimensionamento dos compromissos futuros do RPPS, obedecidos os parâmetros mínimos de prudência estabelecidos nesta Portaria, tendo como referência as hipóteses e premissas consubstanciadas na Nota Técnica Atuarial do respectivo RPPS (BRASIL, 2008).

Atualmente, a Portaria MPS nº 403 de 2008 estabelece alguns parâmetros mínimos e máximos para utilização nas avaliações atuariais dos RPPS. A Tabela 1 apresenta alguns dos principais parâmetros previstos na referida portaria.

**Tabela 1 - Parâmetros atuariais previstos na Portaria n. 403 (2008)**

DESCRIÇÃO	PARÂMETRO	NÍVEL
Tábua de Sobrevivência Válidos e Inválidos	IBGE Ambos os Sexos mais recente	Mínimo
Tábua de Entrada em Invalidez	Álvaro Vindas	Mínimo
Rotatividade admitida	1% ao ano	Máximo
Expectativa de reposição de servidores	massa de segurados ativos atual	Máximo
Taxa real de crescimento da remuneração	1% ao ano	Mínimo
Taxa real de juros	6% ao ano	Máximo

Fonte: adaptado de Secretaria da Previdência Social (2017).

Além dos parâmetros acima descritos, a Portaria MPS nº 403 de 2008 define ainda os seguintes:

- O custo com os benefícios de auxílio-doença, salário-família, e salário-maternidade deverá ser apurado a partir dos valores efetivamente despendidos pelo RPPS para os seus respectivos pagamentos, considerada a média dos últimos três exercícios, exceto quando houver fundamentada expectativa de sua redução.
- A estimativa dos valores a receber em virtude da compensação previdenciária com o Regime Geral de Previdência Social – RGPS fica condicionada à existência de convênio ou termo de acordo de cooperação técnica formalizada e em vigor. Caberá ao atuário demonstrar a metodologia de cálculo adotada. Inexistindo base cadastral que atenda a esses requisitos, o valor estimado ficará sujeito ao limite de 10% do Valor Atual dos Benefícios Futuros.
- O tempo de contribuição acumulado para aposentadoria será o tempo efetivamente apurado no levantamento cadastral ou, inexistindo essa informação, a diferença apurada entre a idade atual do segurado e a idade estimada de ingresso no mercado de trabalho, respeitado o limite mínimo de dezoito anos.
- Para o cálculo do compromisso gerado pela morte do servidor ativo ou aposentado (pensão por morte) deverão ser utilizados os dados dos dependentes apurados no levantamento cadastral, admitindo-se que a composição do grupo familiar seja estimada, se a base cadastral não contiver tais informações.

## 2.2 TÁBUA DE SOBREVIVÊNCIA

A tábua de sobrevivência, também conhecida como tábua de vida ou tábua de mortalidade, é um instrumento que permite medir as probabilidades de sobrevivência e morte de uma população em função da idade, em um determinado momento ou período do tempo (ORTEGA, 1987). Dentre as principais características elencadas por Ortega (1987, p.2), a tábua de mortalidade

pode ser aplicada na análise de diversas características socioeconômicas e demográficas da população, tais como: previdência, mercado de trabalho, educação, nupcialidade, migração, estudos sobre fecundidade, evolução de programas de saúde e etc.

Este instrumento é uma das premissas a ser escolhida e usada no cálculo atuarial, e, em conjunto com as demais, indica o montante de recursos financeiros necessários para o pagamento dos benefícios dos planos previdenciários, bem como os valores das alíquotas de contribuição.

Segundo Chan, Silva e Martins (2006, p. 48), “[...] ter conhecimento da probabilidade de vida ou de morte está diretamente relacionado à gestão atuarial de um plano de benefício, visto que influencia diretamente o comportamento do fluxo de recursos.”. A partir da expectativa de sobrevivência do grupo em estudo e definidas as demais premissas atuariais, o atuário tem condições técnicas de estimar o valor dos compromissos dos sistemas previdenciários previstos no seu plano de benefícios, ou seja, as chamadas Provisões Matemáticas de Benefícios Concedidos (PMBC) e Provisões Matemáticas de Benefícios a Conceder (PMBAC).

Em relação à escolha das premissas atuariais, Silva (2016)<sup>3</sup> afirma que

[...] a maior dificuldade dentro da Base Atuarial, depois da estimativa da taxa de juros e da taxa de crescimento de salários/benefícios é sem dúvida nenhuma a escolha da tábua de mortalidade a ser utilizada para aquela população específica. Por conseguinte, a qualidade da estimativa dessas Reservas Matemáticas está diretamente relacionada, dentre outras causas, à tábua de mortalidade utilizada no cálculo atuarial.

### 2.2.1 Características Demográficas

Sobre as características demográficas, é significativo e provado empiricamente que a mulher tem uma sobrevivência maior que a do homem. Além disso, na medida em que se fornece maior saneamento básico às pessoas na área urbana ou rural e há aplicações e desenvolvimento das técnicas de medicina, consegue-se um prolongamento da vida humana. (CORDEIRO FILHO, 2009).

As projeções do IBGE (2016) mostram que a expectativa de vida ao nascer dos brasileiros cresce a cada ano e subiu de 75,2 anos para 75,5 anos de idade – de 2014 para 2015. Para a população masculina, passou de 71,6 anos para 71,9 anos. Para as mulheres, de 78,8 anos para 79,1 anos.

Anualmente, o IBGE divulga as Tábuas Completas de Sobrevivência para o total da população brasileira referente ao ano anterior. Essas informações subsidiam a avaliação atuarial realizada para cada regime próprio, de acordo com a orientação da Secretaria de Previdência Social. Conforme visto anteriormente, a Portaria MPS n° 403/2008, estabelece que, no mínimo, deve-se utilizar como premissa a Tábua de Sobrevivência Ambos os Sexos, divulgada no endereço eletrônico da Previdência Social do Brasil; porém o mesmo estudo é divulgado também na forma de Tábuas de Sobrevivência segregadas por sexo.

Estas Tábuas são o resultado da projeção dos níveis de mortalidade a partir da Tábua de Sobrevivência construída para o ano de 2010, na qual foram incorporados dados populacionais do Censo Demográfico 2010, estimativas da mortalidade infantil e registros oficiais de óbitos por sexo e idade. No Anexo A pode-se observar a Tábua de Sobrevivência Brasil 2015 Ambos os Sexos e no Anexo B, as Tábuas de Sobrevivência Brasil 2015 segregadas por sexo – Homens

<sup>3</sup> Documento eletrônico. Disponível em:

<<http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/viewFile/2293/2247>>. Acesso em: 05 out. 2018.

e Mulheres. As três Tábuas foram extrapoladas, pela Secretaria de Previdência Social, para as idades acima de 80 anos.

### 2.3 FUNDO DE APOSENTADORIA E PENSÃO DO SERVIDOR PÚBLICO MUNICIPAL DE BENTO GONÇALVES

A cidade de Bento Gonçalves integra a Região da Serra Gaúcha no estado do Rio Grande do Sul. Localiza-se a 120 km de distância da capital Porto Alegre; possuindo aproximadamente 115.069 habitantes<sup>4</sup> e um território de aproximadamente 274 km<sup>2</sup>. Neste município está estabelecido o Fundo de Aposentadoria e Pensão do Servidor Público Municipal de Bento Gonçalves (FAPSBENTO).

O FAPSBENTO foi instituído por meio da Lei Municipal nº 2.819 de 30 de junho de 1999. São segurados deste RPPS os servidores públicos ativos, titulares de cargo efetivo nos Poderes Executivo e Legislativo, suas autarquias e fundações. Também os servidores inativos e respectivos pensionistas, conforme art. 1º, da Lei Municipal 2.819/1999 (BENTO GONÇALVES, 1999).

O FAPSBENTO é um Fundo Previdenciário, vinculado e administrado na Secretaria Municipal de Administração e Secretaria Municipal de Finanças, cuja receita é vinculada à Secretaria Municipal de Administração. Tem como objetivo dar custeio para os servidores das aposentadorias por idade, por tempo de contribuição e por invalidez e garantir o custeio do salário família e do salário maternidade, além de pensão aos seus dependentes.

Os servidores públicos efetivos municipais de Bento Gonçalves têm filiação obrigatória neste regime de previdência, independente do exercício de outra atividade vinculada ao Regime Próprio de Previdência Social de outro município, do Estado, da União ou ao Regime Geral de Previdência Social.

O Fundo atende diretamente os seguintes beneficiários: 1.841 servidores ativos vinculados ao Poder Executivo, 22 servidores ativos do Poder Legislativo, 1.092 inativos e 128 pensionistas<sup>5</sup>. Os dados cadastrais destes beneficiários, como idade, remuneração e dependentes, estão organizados em tabelas para análise demográfica do grupo e, também, juntamente com as premissas atuariais, o regime financeiro e o método atuarial, constituem os pilares das duas avaliações atuariais comparadas neste trabalho.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa realizada neste estudo é classificada quanto aos seguintes aspectos: qualitativa e quantitativa, pela forma de abordagem do problema; descritiva, de acordo com seus objetivos e documental, com base nos procedimentos técnicos utilizados.

De acordo com Gerhardt e Silveira (2009, p. 32) as características deste tipo de pesquisa são: “objetivação do fenômeno, hierarquização das ações de *descrever*, *compreender*, *explicar*, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural”. Na pesquisa qualitativa busca-se explicar o porquê das coisas e o desenvolvimento da pesquisa é imprevisível. De modo que, neste projeto será descrito os efeitos da utilização de tábuas de sobrevivência em modelagens diferentes para o mesmo banco de dados. Além disso, tem-se o aspecto quantitativa na etapa da análise dos dados e resultados das avaliações, pois utilizou-se técnicas estatísticas e equações atuariais para a análise comparativa dos custos previdenciários.

---

<sup>4</sup> Documento eletrônico. População estimada para 2017. Disponível em:

<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/bento-goncalves/panorama>>. Acesso em: 07 fev. 2018.

<sup>5</sup> Dados referentes a dezembro de 2017.

Quanto ao objetivo da pesquisa, este classifica-se em descritivo. Para Andrade (2002) a pesquisa descritiva preocupa-se em observar os fatos, registrá-los analisá-los, classificá-los e interpretá-los, sendo que o pesquisador não interfere neles. Desta forma, os fenômenos do mundo físico e humano são estudados, mas não são manipulados pelo pesquisador.

A estratégia de pesquisa será a documental, que é característica dos estudos que utilizam documentos como fonte de dados, informações e evidências. [...] a pesquisa documental emprega fonte primária, assim considerados os materiais compilados pelo próprio autor do trabalho, que ainda não foram objeto de análise, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os propósitos da pesquisa. (MARTINS; THEÓPHILO, 2009, p. 55)

Para a demonstração das implicações no cálculo atuarial, no que se refere aos impactos financeiros e atuariais, foram realizados estudos comparativos com o uso da Tábua de Sobrevivência - 2015 em duas versões: segregada por sexo (subdividida em duas tábuas: Homens e Mulheres) e Ambos os Sexos, mantida as demais premissas idênticas nos dois modelos. Na avaliação das Tábuas Segregadas, estas foram aplicadas em porcentagem correspondente aos participantes de cada sexo no fundo. Já na Tábua Ambos os Sexos, que já é construída em torno de uma média intrínseca definida pelo IBGE, foi utilizada como base a população inteira de participantes no Fundo. Estes cálculos atuariais pretendem evidenciar quais são os efeitos destas premissas no custo normal, no passivo atuarial e no custo suplementar para a base de dados do Fundo de Aposentadoria e Pensão do Servidor Público Municipal de Bento Gonçalves (FAPSBENTO).

O critério de seleção para o alcance e escolha do RPPS de Bento Gonçalves foi a procura de um município no Estado do Rio Grande do Sul com mais de 100 mil habitantes, e que tivesse a expectativa de vida mais próxima à apresentada pela Tábua de Sobrevivência do IBGE, buscando, com isso, um maior nível de alinhamento entre as tábuas e a população em análise.

Segundo o site da Fundação de Economia e Estatística (FEE)<sup>6</sup>, os dados mais recentes dos municípios, em relação à expectativa de vida, são do ano de 2010. Assim, para o ano de 2010, Bento Gonçalves apresentou expectativa de vida de 75,52, enquanto que a Tábua do IBGE, do mesmo ano, apresentou expectativa de vida de 73,76 anos. A coleta destes dados foi através de solicitação formal ao gestor do Regime Próprio de Previdência Social de Bento Gonçalves e a análise e interpretação dos dados ocorreu no modo descritivo.

Por meio de ofício foram solicitados os seguintes dados: a) dos servidores ativos: identificação, sexo, data de nascimento, remuneração, dependentes; b) do grupo de inativos: identificação, data de nascimento, sexo e valor do provento, tipo de aposentadoria (por invalidez, tempo de contribuição, compulsória, outros); c) do grupo de pensionistas: identificação, data de nascimento, sexo e valor do provento. Também foi solicitado o valor da folha salarial dos ativos. Todos estes dados referentes à competência de dezembro de 2017.

No Quadro 1 é apresentado um resumo das modelagens atuariais que foram utilizadas nas Avaliações Atuariais:

---

<sup>6</sup> Documento eletrônico. Disponível em: <<https://www.fee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/municipios/detalhe/?municipio=Bento+Gon%EA7alves>>. Acesso em: 15 out. 2018.

**Quadro 1 – Modelagens atuariais utilizadas nas Avaliações Atuariais**

		Sexo	Avaliação 1	Avaliação 2
Premissas genéricas	Composição Familiar	-	FAPSBENTO	FAPSBENTO
	Idade presumida para aposentadoria	Homens	65 anos	65 anos
		Mulheres	60 anos	60 anos
	Idade de entrada no emprego	Geral	25 anos	25 anos
Premissas Econômicas	Taxa real de juros	-	6%	6%
	Taxa de crescimento real dos salários	-	2% a.a.	2% a.a.
Premissas Demográficas	Tábua de sobrevivência	Homens	IBGE 2015- M	IBGE 2015 - Ambos os Sexos
		Mulheres	IBGE 2015 - F	
	Tábua de mortalidade geral	Homens	IBGE 2015- M	IBGE 2015 - Ambos os Sexos
		Mulheres	IBGE 2015 - F	
	Tábua de mortalidade de inválidos	Homens	IBGE 2015- M	IBGE 2015 - Ambos os Sexos
		Mulheres	IBGE 2015 - F	
	Tábua de entrada em invalidez	Geral	Álvaro Vindas	Álvaro Vindas

Fonte: dados da pesquisa (2018)

### 3.1 PLANO DE BENEFÍCIOS E REGIMES FINANCEIROS

Para fins deste estudo e usando a modelagem acadêmica, consideraram-se os benefícios previdenciários do RPPS de Bento Gonçalves como sendo apenas os seguintes: renda por sobrevivência, renda por invalidez e renda de pensão.

A renda por sobrevivência consiste em uma renda vitalícia, postecipada e mensal no valor de sua remuneração mensal, quando o participante atingir com vida e em atividade a idade de: 60 anos se mulher e 65 anos se homem.

A renda por invalidez consiste em uma renda vitalícia, postecipada e mensal no valor de sua remuneração mensal, quando o participante for considerado incapaz para o serviço público no período de cobertura do plano, ou seja, mulheres até a idade de 60 anos e homens até a idade de 65 anos.

A renda por pensão por morte consiste em uma renda vitalícia, antecipada e mensal no valor do salário mensal do participante titular do plano que será paga ao cônjuge ou companheiro(a) e aos filhos do participante enquanto menores de 18 anos, quando da morte do titular no período de cobertura do plano.

Para estabelecer a forma de acumulação das reservas para pagamento dos benefícios cobertos pelo plano, adotaram-se os seguintes regimes financeiros: capitalização financeira para os benefícios de renda por sobrevivência e renda por invalidez e repartição de capitais de cobertura para o benefício de pensão por morte.

A conjugação dos regimes financeiros para os benefícios acima citados apresenta um custo mais baixo em médio prazo, conjugado, no mesmo período, com um equilíbrio técnico aceitável. Todavia requer acompanhamento e revisão constante do custo e rigor nas normas de concessão e manutenção dos benefícios previstos pelo presente estudo.

O regime de capitalização financeira é aquele em que as contribuições estabelecidas no plano de custeio, a serem pagas pelos participantes, acrescidas ao patrimônio existente, às receitas por ele geradas e a outras espécies de aportes, sejam suficientes para a formação dos recursos garantidores à cobertura dos compromissos futuros do plano de benefícios.

O regime de repartição de capitais de cobertura dispõe que as contribuições pagas por todos os participantes do plano, em um determinado período, devem ser suficientes para

constituir as provisões matemáticas de benefícios concedidos, decorrentes dos eventos ocorridos neste período.

### 3.2 HIPÓTESES ATUARIAIS E DEMAIS BASES TÉCNICAS

Para estimar os eventos futuros e incertos a Avaliação Atuarial se apoia sobre projeções, constituindo as chamadas bases técnicas e hipóteses genéricas, econômicas e demográficas, entre as quais, para este estudo, foram adotadas as seguintes:

Para a composição familiar do grupo em estudo, calculou-se o  $H_x$ , conforme Equação 1 apresentada a seguir, considerando dependentes cônjuges aqueles que possuem estado civil igual a casado, união estável e concubinato. Concebeu-se para este grupo que o cônjuge do sexo masculino possui 3 anos a mais que a titular e a cônjuge do sexo feminino possui 3 anos a menos que o titular. Dos filhos dependentes que constam na base de dados foram computados para o cálculo desta premissa aqueles com idade inferior a 18 anos.

$$H_x^{(12)} = \frac{(N_y \times a_y^{(12)}) + (N_z \times {}_{18-z}a_z^{(12)})}{N_x} \quad (1)$$

Onde:

$N_x$  frequência de participantes na idade  $x$

$N_y$  frequência de cônjuges

$N_z$  frequência de filhos menores de 18 anos

$a_y^{(12)}$  renda vitalícia postecipada, mensal para o cônjuge

${}_{18-z}a_z^{(12)}$  renda postecipada temporária, mensal para filho até 18 anos

Para idade presumida de aposentadoria, assumiu-se que o servidor ativo irá adquirir o direito de aposentar-se quando mulher aos 60 anos e quando homem aos 65 anos. Outra proposição adotada foi os 25 anos como idade de entrada dos participantes no plano previdenciário.

No que se refere às premissas econômicas foram utilizadas as seguintes: taxa de juros reais de 6,00 % (seis por cento) ao ano ou sua equivalência mensal e taxa de crescimento real dos salários de 2% (dois por cento) ao ano.

Para a comparação de efeitos das Tábuas que queremos apresentar, nesta etapa da escolha das premissas demográficas, houve a diferenciação de apenas um critério; na Avaliação 1 aplicamos para os eventos morte, sobrevivência e morte de inválidos as Tábuas de Sobrevivência IBGE 2015 – segregadas por sexo; e na Avaliação 2 aplicamos, para estes mesmos eventos, a Tábua de Sobrevivência IBGE 2015 – Ambos os Sexos. Para entrada em invalidez utilizamos a Tábua Álvaro Vindas (ambiente bidecremental) em ambas avaliações.

### 3.3 METODOLOGIA DE CÁLCULO DAS CONTRIBUIÇÕES

Explicitam-se a seguir as formulações para o cálculo das Contribuições Financeiras do Plano de Benefícios.

Para os cálculos seguintes são definidos:

$x$  é a idade atual do participante;

$r$  é a idade de aposentadoria prevista;

$y$  é a idade de entrada no plano.

### 3.3.1 Renda por Sobrevivência (Regime de Capitalização)

$$/r-y\ddot{C}_{x(RS)}^{aac(12)} = \frac{a_r^{(12)} \times (r-y)E_y^{aac} \times 13 \times R_S^{(13)}}{13 \times /r-y\ddot{a}_y^{aac(12)}} \quad (2)$$

Onde,

$$\begin{aligned} a_r^{(12)} &= \frac{N_{r+1}}{D_r} + \frac{11}{24}; \\ (r-y)E_y^{aac} &= \frac{D_r^{aac}}{D_y^{aac}} \\ /r-y\ddot{a}_y^{aac(12)} &= \frac{N_y^{aac} - N_r^{aac}}{D_y^{aac}} - \frac{11}{24} \times \left(1 - \frac{D_r^{aac}}{D_y^{aac}}\right); e \end{aligned}$$

$R_S^{(13)}$  é o benefício de renda mensal por sobrevivência

### 3.3.2 Renda por Invalidez (Regime de Capitalização)

$$/r-y\ddot{C}_{xRI}^{aac(12)} = \frac{/r-y a_x^{aic(12)} \times 13 \times R_I^{(13)}}{/r-y\ddot{a}_x^{aac(12)} \times 13} \quad (3)$$

Onde,

$$\begin{aligned} /r-y a_x^{aic(12)} &= \left( \frac{N_y^{aic} - N_r^{aic}}{D_y^{aac}} \right); \\ R_I^{(13)} &\text{ renda de invalidez; e} \\ /r-y\ddot{a}_x^{aac(12)} &= \frac{N_y^{aac} - N_r^{aac}}{D_y^{aac}} - \frac{11}{24} \times \left(1 - \frac{D_r^{aac}}{D_y^{aac}}\right) \end{aligned}$$

### 3.3.3 Renda por Pensão (Regime de Repartição por Capitais de Cobertura)

Ativos/Aposentados:

$$\ddot{C}_{Total\ PEN}^{aa(12)} = \frac{q_x \times H_{x+0,5}^{(12)} \times v^{(0,5)} \times 13 \times FolhaSal_x^{(13)}}{13} \quad (4)$$

Onde,

$q_x$  é a probabilidade de morte na idade  $x$ ;

$H_x$  é compromisso médio familiar em caso de morte do titular, atualmente com idade  $x$ ; e

$v = \frac{1}{(1+i)}$ ; onde  $i$  é a taxa de juros reais ao ano

Aposentados Inválidos:

$$\ddot{C}_{Total\ PEN}^{aa(12)} = \frac{q_x^{ii} \times H_{x+0,5}^{(12)} \times v^{(0,5)} \times 13 \times FolhaSal_x^{(13)}}{13} \quad (5)$$

Onde,

$q_x^{ii}$  é a probabilidade de morte de inválido na idade  $x$ ;

$H_x$  é compromisso médio familiar em caso de morte do titular, atualmente com idade  $x$ ; e

$v = \frac{1}{(1+i)}$ ; onde  $i$  é a taxa de juros reais ao ano

### 3.4 METODOLOGIA DE CÁLCULO DAS PROVISÕES

As formulações para o cálculo das Reservas Matemáticas do Plano de Benefícios são definidas e especificadas a seguir.

#### 3.4.1 Renda por Sobrevivência

A Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC) será constituída para todos os participantes ativos, e será igual à subtração do Valor Atual dos Benefícios Futuros (VABF) com o Valor Atual das Contribuições Futuras (VACF). Segue a metodologia de cálculo:

$$PMBaC_{Sobrev.} = VABF_x - VACF_x \quad (6)$$

$$VABF_x = a_r^{(12)} \times {}_{(r-x)}E_x^{aac} \times B_{(RS)}^{(13)} \times 13$$

$$VACF_x = /_{r-y}\ddot{C}_{x(RS)}^{aac(12)} \times 13 \times /_{r-x}\ddot{a}_x^{aac(12)}$$

Onde,

$x$  é a idade atual do participante;

$r$  é a idade de aposentadoria prevista;

$$a_r^{(12)} = \frac{N_{r+1}}{D_r} + \frac{11}{24};$$

$${}_{(r-x)}E_x^{aac} = \frac{D_r^{aac}}{D_x^{aac}};$$

$B_{(RS)}^{(13)}$  é o benefício de renda mensal de aposentadoria por sobrevivência; e

$$/_{r-x}\ddot{a}_x^{aac(12)} = \frac{N_x^{aac} - N_r^{aac}}{D_x^{aac}} - \frac{11}{24} \times \left(1 - \frac{D_r^{aac}}{D_x^{aac}}\right)$$

A Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC) será constituída apenas para o grupo de assistidos e não inválidos do fundo previdenciário. Será igual ao Valor Atual dos Benefícios Futuros (VABF) dos participantes já em gozo do benefício. Segue a metodologia de cálculo:

$$PMBC_{Sobrev.} = a_x^{(12)} \times 13 \times B_{RS}^{(13)} \quad (7)$$

Onde,

$x$  é a idade atual do participante;

$$a_x^{(12)} = \left(\frac{N_{x+1}}{D_x} + \frac{11}{24}\right); e$$

$B_{(RS)}^{(13)}$  é o benefício de renda mensal de aposentadoria por sobrevivência.

### 3.4.2 Renda por Invalidez

A Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC) será constituída para todos os participantes ativos, e será igual à subtração do Valor Atual dos Benefícios Futuros (VABF) com o Valor Atual das Contribuições Futuras (VACF). Segue a metodologia de cálculo:

$$PMBaC_{Inval.} = (/_{r-x}a_x^{aic(12)} \times 13 \times B_I^{(13)}) - (/_{r-y}C_{xRI}^{aac(12)} \times /_{r-x}\ddot{a}_x^{aac(12)} \times 13) \quad (8)$$

Onde,

$x$  é a idade atual do participante;

$r$  é a idade de aposentadoria prevista;

$y$  é a idade de entrada no plano;

$$/_{r-x}a_x^{aic(12)} = \left( \frac{N_x^{aic} - N_r^{aic}}{D_x^{aac}} \right);$$

$B_{(I)}^{(13)}$  é o benefício de renda mensal de aposentadoria por invalidez.

$$/_{r-y}C_{xRI}^{aac(12)} = \frac{/_{r-y}a_x^{aic(12)} \times 13 \times R_I^{(13)}}{/_{r-y}\ddot{a}_x^{aac(12)} \times 13}; \text{ e}$$

$$/_{r-x}\ddot{a}_x^{aac(12)} = \frac{N_x^{aac} - N_r^{aac}}{D_x^{aac}} - \frac{11}{24} \times \left( 1 - \frac{D_r^{aac}}{D_x^{aac}} \right)$$

A Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC) será constituída apenas para o grupo de assistidos e inválidos do fundo previdenciário e esta será igual ao Valor Atual dos Benefícios Futuros (VABF) dos participantes já em gozo do benefício. Neste modelo, não haverá cobrança de contribuição para tais participantes. Segue a metodologia de cálculo:

$$PMBC_{Inval.} = a_x^{ii(12)} \times 13 \times B_I^{(13)} \quad (9)$$

Onde,

$x$  é a idade atual do participante;

$$a_x^{ii(12)} = \left( \frac{N_{x+1}^{ii}}{D_x^{ii}} + \frac{11}{24} \right); \text{ e}$$

$B_{(I)}^{(13)}$  é o benefício de renda mensal de aposentadoria por invalidez.

### 3.4.3 Renda por Pensão

Para este benefício a provisão matemática será constituída apenas para os benefícios concedidos e estes serão revistos a cada ano, não havendo a formação da Provisão Matemática de Benefícios a Conceder. Considerando que há dependentes vitalícios (cônjuges/companheiros) e temporários (filhos até 18 anos), faremos os cálculos das Provisões, através de duas equações:

- a) No caso de concessão da pensão para o cônjuge/companheiro, adotar-se-á a seguinte formulação:

$$PMBC_{conj.} = \ddot{a}_x^{(12)} \times R_{Pen.}^{(13)} \times 13 \quad (10)$$

Onde,

$x$  é a idade atual do cônjuge/companheiro;

$$\ddot{a}_x^{(12)} = \left( \frac{N_x}{D_x} - \frac{11}{24} \right); e$$

$R_{Pen.}^{(13)}$  é a renda do benefício de pensão por morte mensal.

- b) No caso de concessão da pensão para o(s)/a(s) filho(s)/filha(s), a formulação adotada na constituição da provisão será seguinte:

$$PMBC_{filh} = {}_{/18-x}\ddot{a}_x^{(12)} \times R_{Pen.}^{(13)} \times 13 \quad (11)$$

Onde,

$x$  é idade atual do filho;

$${}_{/18-x}\ddot{a}_x^{(12)} = \left( \frac{N_x - N_{18}}{D_x} - \frac{11}{24} \times \left( 1 - \frac{D_{18}}{D_x} \right) \right); e$$

$R_{Pen.}^{(13)}$  é a renda do benefício de pensão por morte mensal.

Deste modo, a Provisão Matemática dos Benefícios Concedidos para renda de pensão, será a soma dos resultados das equações acima, sendo:

$$PMBC_{Pen} = PMBC_{filh} + PMBC_{conj.} \quad (12)$$

### 3.5 PASSIVO ATUARIAL E CUSTO SUPLEMENTAR

Os benefícios de renda por sobrevivência e por invalidez são custeados pelas contribuições, conforme o regime financeiro de capitalização, através do método de idade de entrada. O método de idade de entrada considera que a contribuição a ser paga pelos participantes será nivelada ao longo de sua temporariedade, pressupondo que todos os participantes ingressarão no plano com mesma idade, padrão, e contribuirão até a data de aposentadoria, se vivos e ativos estiverem.

Entretanto, nem todos os participantes ingressam com a idade igual e, por isso, deve ser constituído um montante que cubra o valor das contribuições que não foram pagas daqueles que aderiram ao plano depois da idade de entrada estipulada. Este montante é chamado Passivo Atuarial (PA).

O passivo atuarial do plano de benefícios é apurado pela soma das Provisões Matemáticas de Benefícios a Conceder (PMBaC) e das Provisões Matemáticas de Benefícios Concedidos (PMBC) do plano.

$$PA = PMBaC_{Sobrev.} + PMBaC_{Inval.} + PMBC_{Sobrev.} + PMBC_{Inval.} + PMBC_{Pen.} \quad (13)$$

O valor do passivo atuarial será descontado do ativo real líquido acumulado pelo RPPS na data da avaliação atuarial, ou seja, dezembro de 2017 assim é conhecido o resultado atuarial do plano. Esta diferença sendo negativa indica que o plano é deficitário, sendo o resultado positivo, o plano é superavitário.

Sendo o resultado da avaliação deficitária, apresentaremos um plano de amortização para o seu equacionamento, conforme prevê a Portaria do MPS n° 403 de 2008: Art. 18. § 1° “O plano de amortização deverá estabelecer um prazo máximo de 35 (trinta e cinco) anos para que sejam acumulados os recursos necessários para a cobertura do déficit atuarial.” (BRASIL, 2008).

Neste caso, seu financiamento será mensal durante os próximos 35 anos e de forma financeira (juros de 6% ao ano, ou 0,4868 ao mês). Apura-se assim, o custo suplementar mensal do plano.

$$CS\ mensal = \frac{PA - \text{ativo real líquido}}{\frac{(1+i)^n - 1}{(1+i)^n \times i}} \quad (14)$$

Onde,

*CS mensal* = custo suplementar mensal;

PA = Passivo Atuarial do Plano;

*i* = taxa de juros de 6% ao ano, ou 0,4868% ao mês; e

*n* = prazo de amortização do PA, igual a 30 anos, ou 455 meses (consideramos 13 remunerações ao ano);

Do contrário, sendo o resultado superavitário, não há custo suplementar, apenas custo normal.

#### 4 ANÁLISE DEMOGRÁFICA

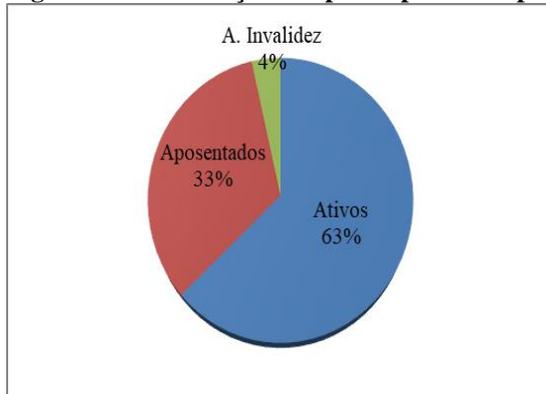
A partir da coleta inicial das informações do FAPSBENTO, os dados foram aglomerados e organizados em tabelas e gráficos. Estes, previamente, resultaram em análises demográficas. Primeiramente, o grupo analisado é composto por 3.083 indivíduos, conforme a Tabela 2. Esses dados também são verificados em diagrama circular, em porcentagens na Figura 1.

**Tabela 2 – Densidade dos participantes e folha de salários/benefícios**

	Participantes	Folha Salários/Benefícios (R\$)
Ativos	1.863	7.079.508,48
Inativos	1.092	3.595.328,37
Pensionistas	128	268.769,27
<b>Total</b>	<b>3.083</b>	<b>10.943.606,12</b>

Fonte: A autora, dados coletados do FAPSBENTO para a pesquisa (2018)

**Figura 1 – Distribuição dos participantes do plano**



Fonte: A autora, dados coletados do FAPSBENTO para a pesquisa (2018)

Assim, utilizando valores da Tabela 2, podemos estabelecer que existe uma relação de 1,53 participantes ativos para cada assistido (inativos e pensionistas).

Agrupando-se os valores de idade dos participantes do Fundo, obteve-se a análise da distribuição etária dos participantes apresentada na Tabela 3:

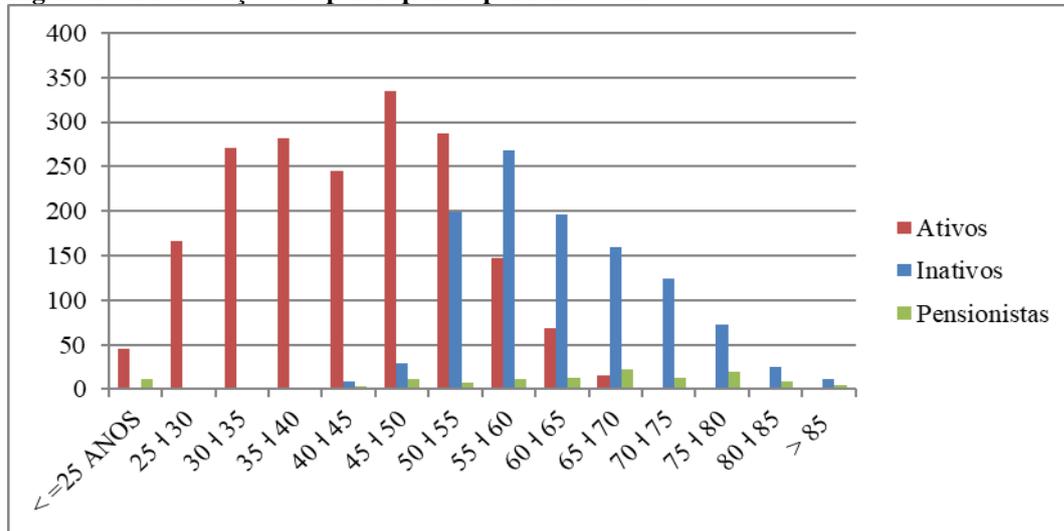
**Tabela 3 – Análise etária dos participantes por grupo**

	Ativos	Inativos	Pensionistas	Total
Média	43,56	62,89	62,01	56
Desvio Padrão	10,21	8,81	19,30	12,77
Moda	48	57	68	58
Maior Idade	71	93	93	86
Menor Idade	19	40	10	23

Fonte: A autora, dados coletados do FAPSBENTO para a pesquisa (2018)

As distribuições das idades dos participantes foram expressas em barras, na Figura 2:

**Figura 2 – Distribuição dos participantes por faixa etária**



Fonte: A autora, dados coletados do FAPSBENTO para a pesquisa (2018)

Na Tabela 3, é possível depreender que a idade média da população do plano previdenciário em análise é 56 anos, com desvio padrão de 12,77 anos. Além disso, a Figura 2 permite visualizar que a maior concentração de participantes ativos se encontra na faixa de 45 a 50 anos de idade. Enquanto isso, entre os inativos a concentração maior está entre as idades de 55 e 60 anos e os pensionistas entre 75 e 80 anos.

#### 4.1 REMUNERAÇÃO/BENEFÍCIO DOS PARTICIPANTES

A análise da distribuição das remunerações para os participantes ativos e dos benefícios para os assistidos (inativos e pensionistas) é apresentada a seguir.

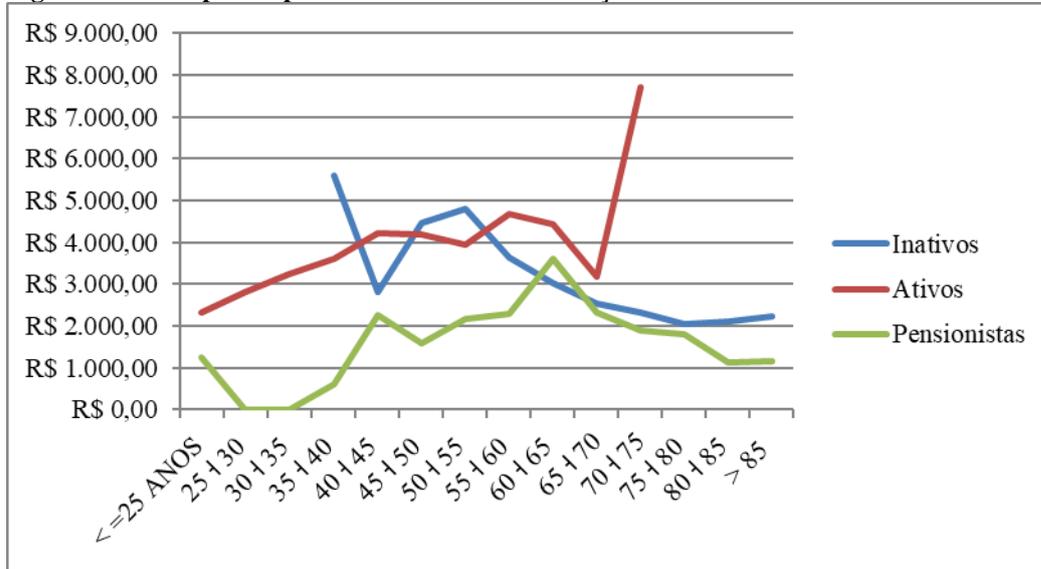
**Tabela 4 - Análise das remunerações/benefícios dos participantes por grupo**

	Remuneração/Benefício (R\$)			
	Ativos	Inativos	Pensionistas	Total
Média	3.390,63	3.292,43	2.099,76	2.927,60
Desvio Padrão	2.370,89	2.234,05	1.904,82	2.169,92
Máximo	17.480,23	17.437,82	13.461,42	16.126,49
Mínimo	1.012,08	345,76	386,21	581,35

Fonte: A autora, dados coletados do FAPSBENTO para a pesquisa (2018)

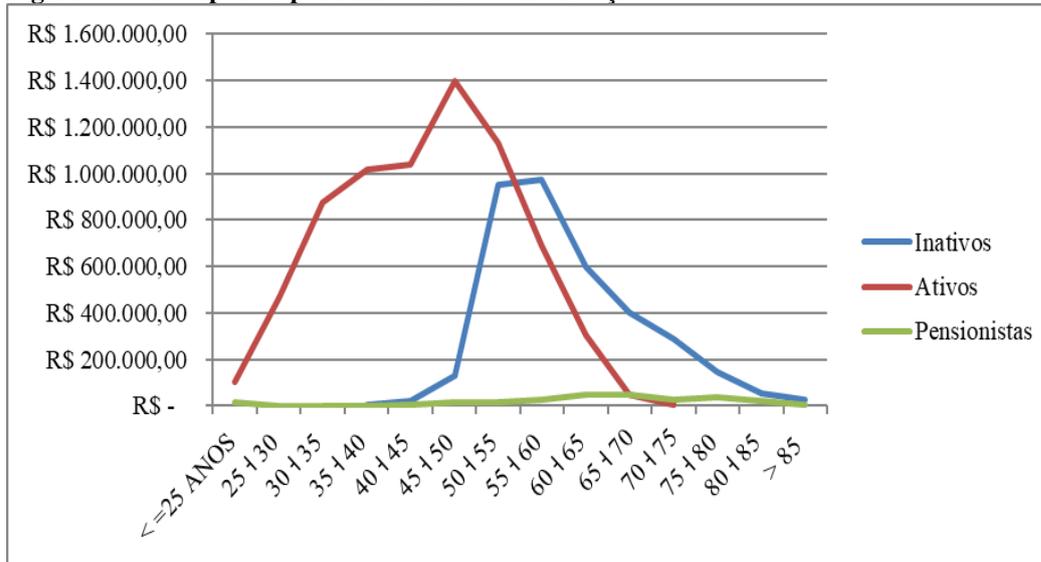
Graficamente têm-se as seguintes distribuições:

**Figura 3 – Participantes por faixa etária e remuneração média**



Fonte: A autora, dados coletados do FAPSBENTO para a pesquisa (2018)

**Figura 4 – Participantes por faixa etária e remuneração total**



Fonte: A autora, dados coletados do FAPSBENTO para a pesquisa (2018)

Por meio da Tabela 4, é possível perceber que a remuneração/benefício média da população do plano previdenciário em análise é R\$ 2.927,60, com desvio padrão de R\$ 2.169,92. Além disso, na Figura 3 permite visualizar que a maior média de remuneração entre os participantes ativos encontra-se na faixa de 70 a 75 anos (R\$ 7.721,07). Porém neste intervalo de idade há apenas um participante, logo, desconsiderando-o, temos a faixa de 55 a 60 anos de idade, sendo que a média da remuneração é de R\$ 4.685,69.

Na Figura 4 é possível observar que a maior concentração de remuneração dos ativos está na faixa de 45 a 50 anos de idade, onde também, conforme visto na Figura 2, há o maior número de participantes.

Podemos observar, na Figura 3, que no grupo de inativos a remuneração média mais significativa encontra-se na faixa de idade 35 a 40 anos enquanto que nos pensionistas encontra-se na faixa de 60 a 65 anos.

Assim como aconteceu no grupo de ativos, entre os assistidos a faixa de idade com a maior concentração de participantes também apresenta a maior concentração de benefícios. Podemos visualizar essas constatações por meio das Figuras 2 e 4.

#### 4.2 ANÁLISE DEMOGRÁFICA POR SEXO

A análise da distribuição por sexo em cada grupo é apresentada a seguir.

**Tabela 5 - Distribuição dos participantes por sexo, idade média e remuneração**

Sexo	Freq.	Ativos			Inativos				Pensionistas			
		Idade Média	Remuneração Média (R\$)	Remuneração Total (R\$)	Idade Média	Remuneração Média (R\$)	Remuneração Total (R\$)	Idade Média	Remuneração Média (R\$)	Remuneração Total (R\$)		
Homens	343	45,31	4.496,80	1.542.400,78	199	69,15	2.939,96	585.051,23	39	56,51	1767,83	68.945,26
Mulheres	1.520	43,16	3.642,83	5.537.107,70	893	61,49	3.370,97	3.010.277,14	89	64,42	2245,21	199.824,01
<b>Total</b>	<b>1.863</b>	<b>44,23</b>	<b>4.069,81</b>	<b>7.079.508,48</b>	<b>1.092</b>	<b>65,32</b>	<b>3.155,46</b>	<b>3.595.328,37</b>	<b>128</b>	<b>60,46</b>	<b>2.006,52</b>	<b>268.769,27</b>

Fonte: A autora, dados coletados do FAPSBENTO para a pesquisa (2018)

Conforme apresentado na Tabela 5, a frequência de participantes do sexo feminino é maior que o sexo masculino, sendo que no grupo de ativos há uma proporção de 4,43 mulheres para cada homem. Também nesta distribuição, podemos observar que a soma das remunerações do sexo feminino é 3,59 vezes maior que do sexo masculino.

No grupo dos inativos, vê-se que há 4,49 mulheres para cada homem. A maior diferença entre os grupos analisados. E entre os pensionistas há 2,28 mulheres para cada homem.

#### 4.3 ANÁLISE DEMOGRÁFICA DOS DEPENDENTES

A análise dos dependentes é apresentada a seguir.

**Tabela 6 - Distribuição por sexo do grupo de dependentes na condição de cônjuges**

Participantes	Sexo do titular	Frequência	%	Idade média do titular	Freq. total	% total
Ativos	M	183	17,09%	44	1071	57,49%
	F	888	82,91%	49		
Inativos	M	156	21,61%	69	722	73,30%
	F	566	78,39%	61		
<b>Total</b>		<b>1.793</b>		<b>56</b>	<b>1793</b>	

Fonte: A autora, dados coletados do FAPSBENTO para a pesquisa (2018)

Na Tabela 6, podemos observar que o grupo de ativos possui o maior valor absoluto de dependentes na condição de cônjuge, porém, em valores relativos, este grupo apresenta a menor representatividade, com 57,49%, ou seja, a cada 100 titulares ativos 58 possuem cônjuge. Entre os aposentados, 73,30% deste grupo possuem cônjuge. Neste grupo também está a maior média de idade entre os titulares, 69 anos para o titular do sexo masculino<sup>7</sup>. Em ambos os grupos as mulheres são as que mais possuem dependentes.

<sup>7</sup> Nota: A base de dados não contém a data de nascimento dos cônjuges.

**Tabela 7 - Distribuição do grupo de dependentes na condição de filhos menores de 18 anos e idade média**

<b>Participantes</b>	<b>Frequência</b>	<b>Idade média</b>
Ativos	741	10
Inativos	64	14
<b>Total</b>	<b>805</b>	<b>12</b>

Fonte: A autora, dados coletados do FAPSBENTO para a pesquisa (2018)

No grupo de filhos até 18 anos tem-se a maior frequência entre os ativos, com 741 dependentes, onde a média de idade é a menor entre os grupos; 10 anos.

## **5 RESULTADO DA AVALIAÇÃO ATUARIAL**

No resultado da Avaliação Atuarial são apresentados o Custo Normal, Passivo Atuarial e Custo Suplementar nas duas Avaliações realizadas. As avaliações estão fundamentadas em premissas iguais, exceto no que se refere à tábua de sobrevivência geral e tábua de sobrevivência de inválido. Ou seja, primeiramente foram utilizadas as Tábuas de Sobrevivência IBGE 2015 – Homens e Mulheres - e após Tábua de Sobrevivência IBGE 2015 – Ambos os Sexos.

Os resultados monetários encontrados foram divididos pelo valor da folha de pagamentos mensais dos servidores ativos do Município para encontrarmos o percentual da alíquota que deverá ser implantada para o Ente e os servidores ativos de modo a tornar o Plano sustentável a curto e longo prazo. Todos os resultados buscam estabelecer o equilíbrio financeiro e atuarial do plano no modelo acadêmico.

### **5.1 CUSTO NORMAL**

A Contribuição Normal refere-se ao valor que o Plano precisa recolher mensalmente dos seus participantes e da patrocinadora para que possa, a partir da data desta avaliação, cumprir com a responsabilidade dos benefícios garantidos. Neste estudo calcula-se o nível contributivo sobre a folha salarial para os seguintes benefícios: renda por sobrevivência, renda por invalidez e pensão.

O Custo Normal está calculado somente para os participantes ativos não iminentes do plano. Isto é, não estão incluídos nos cálculos àqueles servidores ativos que já implementaram as regras necessárias para aposentar-se, e que por algum motivo ainda não solicitaram o gozo de tal benefício.

O Custo Normal do plano representa o valor atual dos recursos projetados a ser acumulado para cumprir os compromissos futuros e manter o equilíbrio atuarial do plano. A seguir nos quadros 2 e 3, constam os comparativos com os valores dos custos normais, com base nas equações 2, 3, 4 e 5 (vide p. 10 e 11). Juntamente são apresentados os percentuais que incidem sobre a folha salarial dos ativos calculados nas duas modelagens atuariais, ou seja, o Quadro 2 as Tábuas de Sobrevivência – Homens e Mulheres (segregadas por sexo) e, no Quadro 3 a Tábua de Sobrevivência Ambos os Sexos.

**Quadro 2 - Custo Normal mensal da Avaliação com Tábuas de Sobrevida Segregadas por Sexo**

Custo Normal		Valores	% sobre a folha
<b>Renda por Sobrevida</b>	<b>Ativos</b>	<b>R\$ 579.188,74</b>	<b>8,18%</b>
<b>Renda de Pensão</b>	Ativos	R\$ 227.706,51	3,22%
	Aposentados	R\$ 272.669,68	3,85%
	Inválidos	R\$ 17.318,17	0,24%
	<b>SubTotal</b>	<b>R\$ 517.694,37</b>	<b>7,31%</b>
<b>Renda por Invalidez</b>	<b>Ativos</b>	<b>R\$ 98.169,65</b>	<b>1,39%</b>
<b>Total</b>		<b>R\$ 1.195.052,75</b>	<b>16,88%</b>
<b>Folha dos Ativos R\$</b>		<b>7.079.508,48</b>	

Fonte: A autora, dados coletados do FAPSBENTO para a pesquisa (2018)

**Quadro 3 - Custo Normal mensal da Avaliação com Tábua de Sobrevida Ambos os Sexos**

Custo Normal		Valores	% sobre a folha
<b>Renda por Sobrevida</b>	<b>Ativos</b>	<b>R\$ 548.308,46</b>	<b>7,75%</b>
<b>Renda de Pensão</b>	Ativos	R\$ 269.633,75	3,81%
	Aposentados	R\$ 296.269,19	4,18%
	Inválidos	R\$ 16.875,39	0,24%
	<b>SubTotal</b>	<b>R\$ 582.778,34</b>	<b>8,23%</b>
<b>Renda por Invalidez</b>	<b>Ativos</b>	<b>R\$ 96.658,66</b>	<b>1,37%</b>
<b>Total</b>		<b>R\$ 1.227.745,45</b>	<b>17,34%</b>
<b>Folha dos Ativos R\$</b>		<b>7.079.508,48</b>	

Fonte: A autora, dados coletados do FAPSBENTO para a pesquisa (2018)

## 5.2 PASSIVO ATUARIAL E CUSTO SUPLEMENTAR

A soma do Passivo Atuarial dos assistidos e dos ativos resultou no Passivo Atuarial do Plano na data da avaliação. Segundo o Demonstrativo das Aplicações e Investimentos dos Recursos - DAIR do FAPSBENTO, em dezembro de 2017, o valor do saldo financeiro do RPPS era de R\$ 432.353.599,66. Logo, a diferença entre o Passivo Atuarial e o saldo financeiro resulta no montante que o plano previdenciário deverá acumular a longo prazo, além do Custo Normal, para financiar os benefícios deste grupo de participantes do Plano.

Na Tabela 8 e Tabela 9 estão demonstrados os resultados obtidos a partir das duas Avaliações realizadas:

**Tabela 8 - Passivo Atuarial e Custo Suplementar da Avaliação com Tábuas de Sobrevidência Segregadas por Sexo**

<b>PA e Custo Suplementar</b>		
PMBC - Renda por Sobrevidência	R\$	506.891.123,37
PMBC - Renda por Invalidez	R\$	29.431.158,81
PMBC - Renda de Pensão	R\$	33.384.513,13
<b>PMBC Total</b>	<b>R\$</b>	<b>569.706.795,32</b>
PMBaC - Renda por Sobrevidência	R\$	375.581.943,02
PMBaC - Renda por Invalidez	R\$	9.585.429,79
<b>PMBaC Total</b>	<b>R\$</b>	<b>385.167.372,82</b>
<b>PA (PMBC + PMBaC)</b>	<b>R\$</b>	<b>954.874.168,13</b>
Saldo Financeiro (-)	R\$	432.353.599,66
Resultado Superavitário/Deficitário	<b>R\$</b>	<b>522.520.568,47</b>
<b>Custo Suplementar</b>	<b>R\$</b>	<b>2.698.384,66</b>
<hr/>		
Folha dos Ativos	R\$	7.079.508,48
Percentual do CS sobre Folha Ativos		<b>38,12%</b>

Fonte: A autora, dados coletados do FAPSBENTO para a pesquisa (2018)

**Tabela 9 - Passivo Atuarial e Custo Suplementar da Avaliação com Tábua de Sobrevidência Ambos os Sexo**

<b>PA e Custo Suplementar</b>		
PMBC - Renda por Sobrevidência	R\$	492.508.219,09
PMBC - Renda por Invalidez	R\$	28.978.727,33
PMBC - Renda de Pensão	R\$	32.676.843,92
<b>PMBC Total</b>	<b>R\$</b>	<b>554.163.790,34</b>
PMBaC - Renda por Sobrevidência	R\$	362.852.211,90
PMBaC - Renda por Invalidez	R\$	9.515.326,27
<b>PMBaC Total</b>	<b>R\$</b>	<b>372.367.538,17</b>
<b>PA (PMBC + PMBaC)</b>	<b>R\$</b>	<b>926.531.328,51</b>
Saldo Financeiro (-)	R\$	432.353.599,66
Resultado Superavitário/Deficitário	<b>R\$</b>	<b>494.177.728,85</b>
<b>Custo Suplementar</b>	<b>R\$</b>	<b>2.552.017,44</b>
<hr/>		
Folha dos Ativos	R\$	7.079.508,48
Percentual do CS sobre Folha Ativos		<b>36,05%</b>

Fonte: A autora, dados coletados do FAPSBENTO para a pesquisa (2018)

## 6 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Os participantes do plano previdenciário do FAPSBENTO são, em sua maioria, mulheres, no grupo de ativos elas representam 81,59%. Além disso, consideramos duas importantes realidades: a expectativa de vida ao nascer das mulheres que, segundo o IBGE, é 7 anos maior que a dos homens e as regras de aposentadoria programada, que são mais benéficas para as mulheres, pois se aposentam 5 anos mais cedo. Considerando tais características é possível, antecipadamente, apontar que a avaliação atuarial com o uso de Tábuas segregadas por sexo reflete de forma mais fiel os resultados financeiros e atuariais do grupo em estudo.

Enquanto isso, em virtude da distribuição entre os sexos do grupo analisado, a Tábua Ambos os Sexos ameniza tais impactos, pois utiliza a média da mortalidade entre homens e mulheres. Isso reduz a expectativa de vida das participantes do sexo feminino (que são maioria), dando uma falsa previsão de que o benefício será pago por menor tempo pelo RPPS. Conseqüentemente no curto prazo, o uso da Tábua Ambos os Sexos implica um menor esforço financeiro por parte do ente e dos participantes para custeio dos benefícios futuros.

Analisando comparativamente as avaliações atuariais em relação ao Custo Normal, podemos observar, no Quadro 2 e no Quadro 3, que para os benefícios de Renda por Sobrevivência e Renda por Invalidez o custeio mais elevado ocorre quando utilizamos a hipótese atuarial das Tábuas segregadas por sexo. Isso se deve ao fato destas refletirem com maior ênfase as peculiaridades entre os gêneros, que pendem fortemente para o grupo feminino, com isso, exigindo reservas matemáticas mais robustas para o custeio dos benefícios futuros.

Por outro lado, quando analisamos o benefício de Renda de Pensão, o Custo Normal mais oneroso encontra-se na avaliação apresentada no Quadro 3, ou seja, com a Tábua Ambos os Sexos. Justifica-se isso, pelo fato de os dependentes na condição de cônjuges serem em sua maioria do sexo masculino, 82,91% no grupo de ativos e 78,39% no grupo de inativos. Como a Tábua Ambos os Sexos é mais longeva para os homens que a Tábua de Sobrevivência 2015 - Masculina, o benefício de pensão que é vitalício para os cônjuges exigirá uma reserva matemática maior para aquela tábua que manterá o pagamento do benefício por mais tempo.

No somatório dos três benefícios previstos neste estudo simplificado, o custo normal é menos oneroso com o uso das Tábuas segregada por sexo, o que se apresenta de forma positiva, já que exigiria, pelo menos no curto prazo, menos recursos financeiros para custear os benefícios previdenciários e o atuário estaria usando uma premissa atuarial que reflete de forma mais fiel às características da massa de participantes.

Matematicamente, considerando que a avaliação apresentada no Quadro 2 apresentou um Custo Normal de 16,88% e a avaliação apresentada no Quadro 3, 17,34%, podemos observar entre esses resultados uma economia de 0,46% sobre a folha de pagamentos com a utilização das Tábuas segregadas, o que representa R\$ 32.692,70 ao mês.

Por conseguinte, no grupo de inativos e pensionistas temos, respectivamente, 81,78% e 69,53% de mulheres, o que reflete fortemente nos impactos comparativos do passivo atuarial para a avaliação atuarial que carrega as Tábuas segregadas por sexo. Como resultado do passivo atuarial, temos, ali, uma diferença de R\$ 28.342.839,62 a mais na avaliação apresentada na Tabela 8; o que reflete diretamente no custo suplementar que é financiado mensalmente, ao longo de 35 anos, e, desta forma, gera 2,07% de contribuição a mais, o que representa R\$ 146.367,92 mensais.

Deste modo, com as Tábuas segregadas por sexo temos as seguintes alíquotas: Custo Normal de 16,88% e Custo Suplementar 38,12%, ou seja, servidores e o ente teriam uma contribuição de 55% sobre a folha de pagamento a ser custeada mensalmente. Enquanto isso, com a Tábua Ambos os Sexos, temos que o Custo Normal é de 17,34% e o Custo Suplementar de 36,05%, sendo o custeio total de 53,39% sobre a folha de pagamento mensal.

Sendo assim, as Tábuas segregadas por sexo gerariam um investimento maior, de 1,61% ao mês, em detrimento da outra Tábua. Apesar de o percentual ser pouco significativo, monetariamente ele equivale a R\$ 113.980,09 ao mês e, mais do que isso, esta diferença pode gerar a assunção de compromissos que não sejam aderentes com a realidade do sistema previdenciário.

Em relação a isso, Silva (2016)<sup>8</sup> defende que o cálculo atuarial

<sup>8</sup> Documento eletrônico. Disponível em:

<<http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/viewFile/2293/2247>>. Acesso em: 15 out. 2018.

[...] deveria obrigatoriamente ser realizado com uma tábua de mortalidade que efetivamente refletisse as características da população em questão, pois através do mesmo serão determinados os verdadeiros montantes de recursos a serem capitalizados ao longo dos anos para o pagamento dos compromissos atuais e futuros do sistema, visto que esses fluxos de pagamentos estão intrinsecamente relacionados com a expectativa de sobrevivência de cada um de seus segurados e beneficiários.

Do contrário, com o uso de tábuas de mortalidade descasadas das características do grupo de participantes, aumenta-se o risco de minorar ou majorar reservas matemáticas e custos de planos de benefícios, podendo gerar desequilíbrios de difícil cobertura no curto prazo.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo teve como objetivo analisar o impacto financeiro e atuarial da utilização das Tábuas de Sobrevivência IBGE 2015 – Homens e Mulheres em comparação a Tábua de Sobrevivência IBGE 2015 – Ambos os Sexo para as estimativas do pagamento de benefícios no Fundo de Aposentadoria e Pensão do Servidor Público Municipal de Bento Gonçalves (FAPSBENTO).

No FAPSBENTO, dentre os grupos dos ativos, dos inativos e pensionistas, há, respectivamente, 82%, 82% e 70% de mulheres; o que evidencia que as Tábuas segregadas por sexo refletem de forma mais fiel às taxas de mortalidade e a expectativa de vida em cada idade do referido grupo. Considerando ainda que, segundo o IBGE, as mulheres vivem mais que os homens, sendo as expectativas de vida, respectivamente, 79,10 e 71,93; e, que segundo as regras de aposentadoria por tempo de contribuição, as mulheres aposentam-se 5 anos antes dos homens, temos então um conjunto de fatores que nos demonstram as peculiaridades que existem entre os sexos.

Diante deste cenário, as avaliações atuariais refletiram os seguintes resultados: com as Tábuas segregadas por sexo o custo normal e suplementar são de 55% sobre a folha de pagamento mensal. Do outro lado, com a Tábua Ambos os Sexos, os Custos somam 53,39%. Apesar do percentual pouco significativo, a diferença de 1,61%, a mais com as Tábuas segregadas por sexo, representa R\$ 113.980,09 mensal, o que em um ano soma R\$ 1.481.741,17.

Vemos, com isso, que através do uso das Tábuas segregadas, os impactos financeiros e atuariais são mais agravados, porém é de suma importância que o atuário recomende as ações de constituição de reservas apropriadas que garantam a viabilidade do plano. Utilizar a Tábua Ambos os Sexos, neste caso, seria desonerar a gestão atual e ter um fôlego ilusório e momentâneo, transferindo desequilíbrios ainda maiores para seus sucessores.

O papel do atuário, neste caso, vai além de calcular os riscos, ele tem o compromisso técnico de garantir a sustentabilidade do plano no curto e no longo prazo. E isso inicia desde a escolha das premissas atuariais adequadas que não devem ser o mínimo exigido pela legislação, quando sabe-se que este não é aderente à massa de participantes.

Extrapolando esse estudo, porém mantendo as premissas, no Brasil 61,12% dos servidores públicos são mulheres, logo, analogamente, as tábuas de sobrevivência mais aderentes entre os RPPS`s são também as Tábuas segregadas por sexo, pois refletem com mais conservadorismo e fidelidade às características das massas de participantes.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Margarida de. **Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

AMORIM, Daniela. Homens têm maior avanço na esperança de vida; mulheres vivem mais. **O Estado de São Paulo**. 01 dez. 2016. Disponível em: <<http://brasil.estadao.com.br/noticias/geral,homens-tem-maior-avanco-na-esperanca-de-vida-mas-mulheres-ainda-vivem-sete-anos-a-mais,10000091863>>. Acesso em: 17 out. 2017.

BENTO GONÇALVES. **Lei Municipal n° 2819**, de 30 de junho de 1999. Institui o fundo de aposentadoria e pensão do servidor público municipal de Bento Gonçalves – FAPSBENTO [...]. Disponível em: <[http://sapl.camarabento.rs.gov.br/media/sapl/public/normajuridica/1999/977/977\\_texto\\_integral.pdf](http://sapl.camarabento.rs.gov.br/media/sapl/public/normajuridica/1999/977/977_texto_integral.pdf)>. Acesso em: 15 out. 2018.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

\_\_\_\_\_. **Lei Federal n° 9.717**, de 27 de novembro de 1998. Dispõe sobre regras gerais para organização e o funcionamento dos regimes próprios de previdência social dos servidores públicos civis da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios [...]. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/19717.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19717.htm)>. Acesso em: 07 nov. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Fazenda. **Anuário Estatístico da Previdência Social: dados abertos: Previdência Social e INSS, 2016**. Disponível em: <<http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/08/aeps2016.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Previdência Social. Portaria n° 403, de 10 de dezembro de 2008. Dispõe sobre as normas aplicáveis às avaliações e reavaliações atuariais dos Regimes Próprios de Previdência Social [...], define parâmetros para a segregação da massa e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 12 dez. 2008: Disponível em: <<http://sa.previdencia.gov.br/site/2016/07/PORTARIA-403.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2018.

CALDART, Paulo Roberto et al. Adequação das Hipóteses Atuariais e Modelo Alternativo de Capitalização para o Regime Básico do RPPS: o Caso do Rio Grande do Sul. **Revista contabilidade & finanças**, São Paulo, v. 25, n. 66, p. 281-293, dez. 2014. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-70772014000300281&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772014000300281&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 06 dez. 2017.

CHAN, Betty Lilian; SILVA, Fabiana Lopes da; MARTINS, Gilberto de Andrade. **Fundamentos da Previdência Complementar: da atuária à contabilidade**. São Paulo: Atlas, 2006.

CORDEIRO FILHO, Antonio. **Cálculo atuarial aplicado: teoria e aplicações: exercícios resolvidos e propostos**. São Paulo: Atlas, 2009.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades: Bento Gonçalves: 2010**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/bento-goncalves/panorama>>. Acesso em: 07 fev. 2018.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Tábua completa de mortalidade para o Brasil – 2015**: Breve análise da evolução da mortalidade no Brasil. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 8 dez. 2017.

FERNANDES, T. C - BRASILIS CONSULTORIA. **Relatório de Avaliação atuarial 2016**: Instituto de Previdência do Município de São Miguel/RN – IPSAM. [2016]. Disponível em: <[http://www.ipsam.com.br/images/pdf/avaliacao%20atuarial/Avaliacao%20Atuarial%20Anual\\_2016.pdf](http://www.ipsam.com.br/images/pdf/avaliacao%20atuarial/Avaliacao%20Atuarial%20Anual_2016.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2017.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA. **Perfil socioeconômico**. Município: Bento Gonçalves, 2017. Disponível em: <<https://www.fee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/municipios/detalhe/?municipio=Bento+Gon%E7alves> > Acesso em 15 out. 2018.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

MARTINS, Gilberto de Andrade; THEÓPHILO, Carlos Renato. **Metodologia da Investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

NOGUEIRA, Naron Gutierrez. **O Equilíbrio Financeiro e Atuarial dos RPPS**: de Princípio Constitucional a Política Pública de Estado. Coleção Previdência Social; v.34. Brasília, MPS, 2012.

ORTEGA, Antonio. **Tablas de mortalidad**. San José, Costa Rica: Centro Latino Americano de Demografia, 1987.

RODRIGUES, José Angelo. **Gestão de Risco Atuarial**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

SILVA, Luciano Gonçalves de Castro e. **A Tábua de Mortalidade do RPPS do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2016. Disponível em: <<http://www.abep.org.br/publicacoes/index.php/anais/article/viewFile/2293/2247>>. Acesso em: 15 out. 2018.

## ANEXO A – TÁBUA DE SOBREVIVÊNCIA BRASIL 2015 AMBOS OS SEXOS

PARA AS IDADES ACIMA DE 80 ANOS - AMBOS OS SEXOS											
(Extrapolação efetuada pelo MPS a partir da idade 80 da Tábua de Mortalidade Completa IBGE 2015 80+)											
AMBOS OS SEXOS											
Idades Exatas (x)	$l_x$	$q_x$	$e_x$	Idades Exatas (x)	$l_x$	$q_x$	$e_x$	Idades Exatas (x)	$l_x$	$q_x$	$e_x$
0	100	0.01382417	75.49	37	94,793	0.00220282	41.65	74	64,039	0.03444280	12.53
1	98,618	0.00090155	75.55	38	94,584	0.00231709	40.74	75	61,833	0.03754883	11.96
2	98,529	0.00057841	74.62	39	94,365	0.00244764	39.83	76	59,512	0.04088511	11.41
3	98,472	0.00043908	73.66	40	94,134	0.00259274	38.93	77	57,079	0.04452876	10.87
4	98,428	0.00035958	72.69	41	93,89	0.00275650	38.03	78	54,537	0.04852609	10.36
5	98,393	0.00030836	71.72	42	93,631	0.00294658	37.13	79	51,89	0.05289382	9.86
6	98,363	0.00027364	70.74	43	93,355	0.00316686	36.24	80	49,146	0.05710213	9.38
7	98,336	0.00025030	69.76	44	93,06	0.00341520	35.35	81	46,339	0.06152462	8.92
8	98,311	0.00023626	68.78	45	92,742	0.00368739	34.47	82	43,488	0.06619162	8.47
9	98,288	0.00023126	67.79	46	92,4	0.00397943	33.60	83	40,61	0.07113823	8.03
10	98,265	0.00023659	66.81	47	92,032	0.00429132	32.73	84	37,721	0.07640544	7.61
11	98,242	0.00025521	65.82	48	91,637	0.00462195	31.87	85	34,839	0.08204144	7.20
12	98,217	0.00029227	64.84	49	91,214	0.00497363	31.02	86	31,981	0.08810339	6.80
13	98,188	0.00035608	63.86	50	90,76	0.00535223	30.17	87	29,163	0.09465964	6.41
14	98,153	0.00045958	62.88	51	90,274	0.00575967	29.33	88	26,402	0.10179268	6.03
15	98,108	0.00074821	61.91	52	89,754	0.00619332	28.50	89	23,715	0.10960302	5.65
16	98,035	0.00092921	60.96	53	89,198	0.00665402	27.67	90	21,116	0.11821439	5.29
17	97,944	0.00109004	60.01	54	88,605	0.00714512	26.85	91	18,619	0.12778085	4.93
18	97,837	0.00121620	59.08	55	87,972	0.00767872	26.04	92	16,24	0.13849654	4.58
19	97,718	0.00131344	58.15	56	87,296	0.00825368	25.24	93	13,991	0.15060934	4.23
20	97,59	0.00140953	57.22	57	86,576	0.00885926	24.45	94	11,884	0.16444047	3.89
21	97,452	0.00150501	56.30	58	85,809	0.00949422	23.66	95	9,93	0.18041278	3.56
22	97,305	0.00157144	55.39	59	84,994	0.01017074	22.88	96	8,138	0.19909280	3.23
23	97,152	0.00160193	54.47	60	84,13	0.01090176	22.11	97	6,518	0.22125414	2.91
24	96,997	0.00160619	53.56	61	83,212	0.01170896	21.35	98	5,076	0.24797498	2.60
25	96,841	0.00159809	52.65	62	82,238	0.01261156	20.60	99	3,817	0.28079038	2.29
26	96,686	0.00159403	51.73	63	81,201	0.01362738	19.85	100	2,745	0.32193036	1.99
27	96,532	0.00160129	50.81	64	80,094	0.01475935	19.12	101	1,862	0.37468193	1.70
28	96,378	0.00162840	49.89	65	78,912	0.01598302	18.40	102	1,164	0.44387073	1.42
29	96,221	0.00167167	48.97	66	77,651	0.01731420	17.69	103	647	0.53615576	1.15
30	96,06	0.00172121	48.05	67	76,307	0.01880645	16.99	104	300	0.65837363	0.91
31	95,894	0.00177085	47.14	68	74,872	0.02048777	16.31	105	103	0.80713005	0.70
32	95,725	0.00182445	46.22	69	73,338	0.02235563	15.64	106	20	0.94079506	0.56
33	95,55	0.00188128	45.30	70	71,698	0.02436849	14.99	107	1	0.99534026	0.50
34	95,37	0.00194388	44.39	71	69,951	0.02653423	14.35	108	0	0.99997655	0.50
35	95,185	0.00201691	43.47	72	68,095	0.02891836	13.73	109	0	100.000.000	0.50
36	94,993	0.00210328	42.56	73	66,126	0.03155352	13.12	110	0	100.000.000	0.50

**ANEXO B – TÁBUAS DE SOBREVIVÊNCIA BRASIL 2015 – SEGREGADAS POR SEXO**

<b>PARA AS IDADES ACIMA DE 80 ANOS - MULHERES</b>											
<b>(Extrapolção efetuada pelo MPS a partir da idade 80 da Tábua de Mortalidade Completa IBGE 2015 80+)</b>											
<b>MULHERES</b>											
<b>Idades Exatas (x)</b>	<b><math>l_x</math></b>	<b><math>q_x</math></b>	<b><math>e_x</math></b>	<b>Idades Exatas (x)</b>	<b><math>l_x</math></b>	<b><math>q_x</math></b>	<b><math>e_x</math></b>	<b>Idades Exatas (x)</b>	<b><math>l_x</math></b>	<b><math>q_x</math></b>	<b><math>e_x</math></b>
0	100	0.01265230	79.10	37	96,785	0.00127722	44.26	74	72,012	0.02816285	13.52
1	98,735	0.00082126	79.12	38	96,661	0.00137483	43.32	75	69,983	0.03090053	12.89
2	98,654	0.00051684	78.18	39	96,528	0.00148539	42.38	76	67,821	0.03384994	12.29
3	98,603	0.00038716	77.22	40	96,385	0.00160584	41.44	77	65,525	0.03711216	11.70
4	98,565	0.00031363	76.25	41	96,23	0.00173965	40.51	78	63,093	0.04074502	11.13
5	98,534	0.00026631	75.28	42	96,063	0.00189471	39.58	79	60,523	0.04475553	10.58
6	98,507	0.00023398	74.30	43	95,881	0.00207448	38.65	80	57,814	0.04903628	10.06
7	98,484	0.00021173	73.31	44	95,682	0.00227605	37.73	81	54,979	0.05349658	9.55
8	98,463	0.00019740	72.33	45	95,464	0.00249722	36.81	82	52,038	0.05816375	9.06
9	98,444	0.00019046	71.34	46	95,225	0.00273087	35.90	83	49,011	0.06306902	8.59
10	98,425	0.00019168	70.36	47	94,965	0.00297105	35.00	84	45,92	0.06824843	8.13
11	98,406	0.00020317	69.37	48	94,683	0.00321396	34.10	85	42,786	0.07374388	7.69
12	98,386	0.00023894	68.38	49	94,379	0.00346471	33.21	86	39,631	0.07960455	7.27
13	98,363	0.00028500	67.40	50	94,052	0.00373519	32.33	87	36,476	0.08588861	6.85
14	98,335	0.00033104	66.42	51	93,701	0.00403079	31.45	88	33,343	0.09266556	6.45
15	98,302	0.00037068	65.44	52	93,323	0.00434730	30.57	89	30,253	0.10001918	6.06
16	98,266	0.00042167	64.46	53	92,917	0.00468662	29.70	90	27,227	0.10805148	5.67
17	98,224	0.00046300	63.49	54	92,482	0.00505254	28.84	91	24,286	0.11688804	5.30
18	98,179	0.00048932	62.52	55	92,015	0.00545470	27.98	92	21,447	0.12668515	4.93
19	98,131	0.00050481	61.55	56	91,513	0.00589405	27.13	93	18,773	0.13763985	4.58
20	98,081	0.00051905	60.58	57	90,973	0.00636521	26.29	94	16,152	0.15000381	4.23
21	98,03	0.00053754	59.61	58	90,394	0.00686917	25.46	95	13,729	0.16410334	3.89
22	97,978	0.00055737	58.64	59	89,773	0.00741558	24.63	96	11,476	0.18036833	3.55
23	97,923	0.00057992	57.68	60	89,108	0.00801489	23.81	97	9,406	0.19937524	3.22
24	97,866	0.00060533	56.71	61	88,393	0.00868261	23.00	98	7,531	0.22191205	2.90
25	97,807	0.00063206	55.74	62	87,626	0.00943228	22.20	99	5,86	0.24907828	2.59
26	97,745	0.00066077	54.78	63	86,799	0.01027693	21.40	100	4,4	0.28244116	2.28
27	97,681	0.00069423	53.82	64	85,907	0.01122085	20.62	101	3,157	0.32427986	1.98
28	97,613	0.00073352	52.85	65	84,943	0.01225105	19.85	102	2,133	0.37795528	1.68
29	97,541	0.00077819	51.89	66	83,903	0.01338128	19.09	103	1,327	0.44839465	1.40
30	97,465	0.00082892	50.93	67	82,78	0.01464931	18.34	104	732	0.54234593	1.14
31	97,385	0.00088350	49.97	68	81,567	0.01607638	17.61	105	335	0.66647329	0.90
32	97,299	0.00093906	49.02	69	80,256	0.01766368	16.88	106	112	0.81605672	0.69
33	97,207	0.00099434	48.06	70	78,838	0.01938024	16.18	107	21	0.94650009	0.55
34	97,111	0.00105197	47.11	71	77,31	0.02124120	15.49	108	1	0.99624698	0.50
35	97,008	0.00111665	46.16	72	75,668	0.02330839	14.81	109	0	0.99998491	0.50
36	96,9	0.00119172	45.21	73	73,905	0.02561506	14.16	110	0	100.000.000	0.50

PARA AS IDADES ACIMA DE 80 ANOS - HOMENS											
(Extrapolação efetuada pelo MPS a partir da idade 80 da Tábua de Mortalidade Completa IBGE 2015 80+)											
HOMENS											
Idades Exatas (x)	$l_x$	$q_x$	$e_x$	Idades Exatas (x)	$l_x$	$q_x$	$e_x$	Idades Exatas (x)	$l_x$	$q_x$	$e_x$
0	100	0.01493323	71.93	37	92,869	0.00314773	38.94	74	56,146	0.04261944	11.26
1	98,507	0.00097226	72.02	38	92,577	0.00328313	38.06	75	53,754	0.04634823	10.74
2	98,411	0.00064145	71.09	39	92,273	0.00343783	37.18	76	51,262	0.05036046	10.24
3	98,348	0.00049494	70.14	40	91,955	0.00361249	36.31	77	48,681	0.05470410	9.75
4	98,299	0.00040983	69.17	41	91,623	0.00381115	35.44	78	46,018	0.05941225	9.29
5	98,259	0.00035413	68.20	42	91,274	0.00403938	34.57	79	43,284	0.06451783	8.84
6	98,224	0.00031576	67.22	43	90,905	0.00430078	33.71	80	40,491	0.06886466	8.42
7	98,193	0.00028947	66.24	44	90,514	0.00459503	32.86	81	37,703	0.07348821	8.01
8	98,165	0.00027325	65.26	45	90,098	0.00491702	32.01	82	34,932	0.07842723	7.60
9	98,138	0.00026716	64.28	46	89,655	0.00526792	31.16	83	32,192	0.08372735	7.21
10	98,112	0.00027317	63.30	47	89,183	0.00565531	30.32	84	29,497	0.08944264	6.82
11	98,085	0.00029556	62.31	48	88,679	0.00608215	29.49	85	26,859	0.09563774	6.44
12	98,056	0.00034189	61.33	49	88,139	0.00654734	28.67	86	24,29	0.10239058	6.07
13	98,022	0.00042470	60.35	50	87,562	0.00704861	27.86	87	21,803	0.10979594	5.70
14	97,981	0.00056430	59.38	51	86,945	0.00758359	27.05	88	19,409	0.11797027	5.34
15	97,925	0.00109952	58.41	52	86,286	0.00815261	26.25	89	17,119	0.12705820	4.99
16	97,818	0.00140497	57.48	53	85,582	0.00875556	25.46	90	14,944	0.13724143	4.65
17	97,68	0.00168289	56.56	54	84,833	0.00939517	24.69	91	12,893	0.14875122	4.30
18	97,516	0.00191077	55.65	55	84,036	0.01008701	23.91	92	10,975	0.16188606	3.97
19	97,329	0.00209486	54.76	56	83,188	0.01082669	23.15	93	9,199	0.17703720	3.64
20	97,126	0.00227925	53.87	57	82,288	0.01159573	22.40	94	7,57	0.19472630	3.31
21	96,904	0.00245782	52.99	58	81,334	0.01238951	21.66	95	6,096	0.21566189	3.00
22	96,666	0.00257619	52.12	59	80,326	0.01322410	20.92	96	4,781	0.24082590	2.68
23	96,417	0.00261809	51.25	60	79,264	0.01411708	20.20	97	3,63	0.27160813	2.37
24	96,165	0.00260304	50.39	61	78,145	0.01509919	19.48	98	2,644	0.31001705	2.07
25	95,914	0.00256173	49.52	62	76,965	0.01619698	18.77	99	1,824	0.35900437	1.78
26	95,669	0.00252663	48.64	63	75,718	0.01743538	18.07	100	1,169	0.42292255	1.50
27	95,427	0.00250843	47.77	64	74,398	0.01881645	17.38	101	675	0.50794754	1.23
28	95,187	0.00252311	46.88	65	72,998	0.02030128	16.71	102	332	0.62133323	0.98
29	94,947	0.00256415	46.00	66	71,516	0.02190906	16.04	103	126	0.76458988	0.76
30	94,704	0.00261111	45.12	67	69,949	0.02371566	15.39	104	30	0.90970289	0.59
31	94,457	0.00265477	44.24	68	68,29	0.02575985	14.75	105	3	0.98846286	0.51
32	94,206	0.00270700	43.35	69	66,531	0.02803597	14.13	106	0	0.99984939	0.50
33	93,951	0.00276829	42.47	70	64,666	0.03049046	13.52	107	0	100.000.000	0.50
34	93,691	0.00284055	41.58	71	62,694	0.03312250	12.93	108	0	100.000.000	0.50
35	93,425	0.00292703	40.70	72	60,618	0.03600342	12.36	109	0	100.000.000	0.50
36	93,151	0.00302945	39.82	73	58,435	0.03916643	11.80	110	0	100.000.000	0.50