

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS - UFMG
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS - ICEx

DANIEL BARBOSA CARDOSO

ANÁLISE ATUARIAL DO RPPS DO MUNICÍPIO DE SÃO JOÃO DEL REI

Belo Horizonte
2023

RESUMO

O Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) é o sistema previdenciário exclusivo aos servidores públicos. Este trabalho busca discutir como a avaliação atuarial anual para a solvência do RPPS é importante, trazendo resultados relativos ao RPPS dos municípios de São João del rei com a base de alíquota oficial e com uma sugerida.

Para que os planos de RPPS permaneçam equilibrados e solventes, capazes de cumprir seus compromissos, é crucial que mensalmente sejam arrecadados valores dos servidores ativos e do ente responsável. Esses valores são determinados pela aplicação da alíquota vigente sobre o servidor, somada à alíquota aplicada ao ente. Ao longo do tempo, é imperativo analisar o plano para ajustar tal alíquota seguindo com o fluxo de contribuições e benefícios.

O fluxo de contribuições compreende os valores arrecadados pelo ente e pelos servidores, enquanto o fluxo de benefícios refere-se aos pagamentos realizados pelo ente aos beneficiários do plano. A avaliação atuarial é essencial para medir as demandas do plano, garantindo que a alíquota seja sempre adequada para cumprir suas obrigações.

Os resultados apresentados foram obtidos por meio do Programa SADEPREV, que utiliza o Método Monte Carlo, uma técnica de simulação estatística com sequências de números aleatórios. Utilizou-se um banco de dados de agosto de 2022, obtido em conjunto com o Instituto Municipal de Previdência de São João Del Rei, com uma amostra dos servidores públicos do município. Como premissa, considerou-se um RPPS fechado, sem rotatividade.

Os resultados específicos indicam que o RPPS é de difícil equilíbrio, dependendo de uma alíquota inviável para se tornar equilibrado, resultando em um déficit considerável. Este trabalho destaca as necessidades para manter a solvência de um plano de RPPS, desde requisitos no banco de dados até premissas adotadas e o valor necessário da reserva matemática do plano.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO

2. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

3. DADOS E MÉTODOS

3.1 Dados

3.2 Métodos

4. ANÁLISE DESCRITIVA

4.1 Servidores Ativos

4.2 Servidores Aposentados

4.3 Pensionistas

5. RESULTADOS

5.1 Alíquota Sugerida

5.2 Benefícios e Contribuições

5.3 Fundo RPPS

5.4 Reserva Matemática

6. CONCLUSÃO

Lista de Gráficos

Gráfico 1: Divisão total da base

Gráfico 2: Divisão total da base por sexo

Gráfico 3: Divisão total dos ativos por sexo

Gráfico 4: Pirâmide etária dos ativos

Gráfico 5: Distribuição salarial dos ativos por sexo

Gráfico 6: Divisão total dos aposentados por sexo

Gráfico 7: Pirâmide etária dos aposentados

Gráfico 8: Divisão dos aposentados por condição de aposentadoria

Gráfico 9: Distribuição salarial dos ativos por sexo

Gráfico 10 : Divisão de pensionistas por sexo

Gráfico 11: Divisão das pensões por relação com o pensionista

Gráfico 12: Pensões temporárias divididas por tempo restante

Gráfico 13: Tempo de serviço dos servidores ativos

Gráfico 14: Número de beneficiários no tempo de simulação

Gráfico 15: Tempo de benefício dos cônjuges

Gráfico 16: tempo de benefício dos servidores inválidos

Gráfico 17: Benefícios que serão gerados

Gráfico 18: Contribuições que serão arrecadadas

Gráfico 19: Fundo RPPS

Gráfico 20: Fundo futuro com alíquota sugerida pelo sadeprev

Gráfico 21: Reserva matemática sugerida

Gráfico 22: Reserva com alíquota sugerida

Lista de Quadros

Quadro 1: Esquema do Regime Previdenciário Brasileiro

Quadro 2: População dos RPPS por tipo de ente federativo, Brasil, 2012.

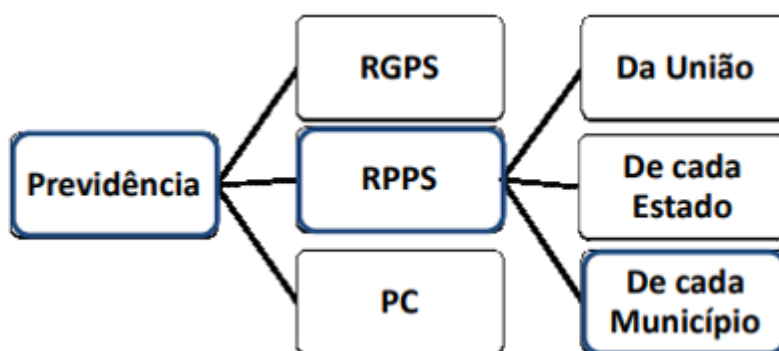
Quadro 3: Como é formado o Resultado Atuarial - Ilustrativo

Quadro 4: Custo médio mensal de aposentadorias dividido por sexo

1. INTRODUÇÃO

No Brasil existem três tipos de Regimes de Previdência. O Regime Geral de Previdência Social (RGPS), que é obrigatório a trabalhadores da rede privada que possuam vínculo na CLT (Consolidação das Leis Trabalhistas), sistema de registro dos trabalhadores nacionais. O RGPS é administrado pelo INSS (Instituto Nacional de Seguro Social) e busca abranger a maior quantidade possível de segurados, por isso, ele é de caráter obrigatório desde que o trabalhador não esteja vinculado a nenhum RPPS (BRASIL, 1988). O Regime Próprio de Previdência Social (RPPS), é um regime público instituído pelos entes federativos (Estados, Municípios ou a União) para amparo dos servidores públicos efetivos. A Previdência Complementar que é de caráter facultativo sem vinculação com os outros 2 regimes conforme previsto no artigo 202 da Constituição Federal, conforme definido por lei, o regime funciona através de capitalização, ou seja, o montante que o trabalhador contribuir durante sua vida laboral será a quantia utilizada para o pagamento futuro de seus benefícios. A Figura 1 elucida bem o esquema previdenciário atual do País.

Quadro 1: Esquema do Regime Previdenciário Brasileiro



Fonte: CORRÊA, 2014.

Faz-se necessário elucidar também o tamanho dos regimes previdenciários, para isso, tem-se o quadro abaixo:

Quadro 2: População dos RPPS por tipo de ente federativo, Brasil, 2012.

	RPPS			
	União	Estados e DF	Municípios	
			Capitais	Demais
Servidores Ativos	1.130.460	2.842.347	559.687	1.424.320
Inativos+Pensionistas	966.969	1.964.582	245.007	315.751
População Total Segurada	2.097.429	4.806.929	804.694	1.740.071
Quantidade de entes	1	27	26	5.539
Quantidade de RPPS	1	27	26	1.971
% Entes com RPPS	100%	100%	100%	36%
Ativos/RPPS	1.130.460	105.272	21.526	723
(Inativos+Pensionistas)/RPPS	966.969	72.762	9.423	160
Média Pop/RPPS	2.097.429	178.034	30.950	883

Fonte: CORRÊA, 2014.

Analisando sob a ótica dos tamanhos dos RPPS's é possível perceber um problema que caberá na discussão deste trabalho, todos os RPPS estaduais, para os quais há informação disponível, possuem uma base de servidores ativos superior a 10 mil. No caso dos RPPS municipais das capitais, todos apresentam mais de mil servidores ativos. No entanto, entre os 1.971 RPPS dos municípios que não são capitais, 77% possuem uma força de trabalho com menos de mil servidores ativos. Dentro desse grupo, 42% (603 RPPS) registram um contingente inferior a 250 servidores (Corrêa, 2014 apud NOGUEIRA, 2012). O tamanho reduzido dos RPPS municipais se deve, principalmente ao tamanho reduzido dos municípios aos quais estão associados. Segundo o IBGE (apud Corrêa, 2014), cerca de 88% dos municípios brasileiros possuem menos de 50 mil habitantes, e 79% dos RPPS's municipais estão nesses municípios.

No caso deste trabalho, será estudado o RPPS do Município de São João Del Rei com população de 90.225 pessoas (IBGE,2022). Os RPPS municipais em geral são pequenos: cerca de 60% têm menos de 500 servidores ativos (NOGUEIRA, 2012). Na base estudada em questão, tem-se 1698 servidores ativos. O Regime Próprio de Previdência Social é o regime próprio de cada ente federativo, de filiação obrigatória para os servidores públicos titulares de cargo efetivo e garante, no mínimo, benefício

por aposentadoria (por invalidez, tempo de contribuição ou compulsória conforme) e pensão por morte dos segurados e seus dependentes, sejam eles cônjuges ou filhos.(BRASIL, Art 40, 1988).

Conforme previsto na MP nº 664/2014 as pensões estatutárias podem ser vitalícias ou temporárias. Sendo as vitalícias fornecidas ao cônjuge com no mínimo 2 anos de casamento; à pessoa divorciada que recebe pensão alimentícia; companheiro em união estável como entidade familiar desde que comprovada e com 2 anos de duração desde que estes tenham expectativa menor que 35 anos; a mãe e pai ou pessoa designada acima de 60 anos portadora de deficiência desde que essas comprovem dependência econômica do servidor, e as pensões temporadas fornecidas aos filhos ou enteados até os 21 anos de idade, ou, em caso de invalidez enquanto esta durar, ao menor sob tutela até os 21 anos, ou a pessoa designada que viva na dependência econômica do servidor desde que esta seja comprovada.

Contudo, mesmo sendo um direito inerente ao servidor público, a decisão de manter ou não Regimes Próprios de Previdência é facultativa para os entes federados. O ente em questão possui a prerrogativa de escolher entre adotar um Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) ou se vincular ao Regime Geral de Previdência Social (RGPS). (Corrêa, 2014 apud MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2013b).

Seguindo sob a ótica do art. 40 da Constituição de 1988, os entes da Federação possuem papel importante neste meio, competindo à União a edição de normas gerais e aos Estados, DF e Municípios a criação de leis específicas para seus regimes. O RPPS é gerido por uma Unidade Gestora, essa que possui capital, Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) diferentes do ente federativo (SECRETARIA DE POLÍTICAS DE PREVIDÊNCIA SOCIAL, 2009)

No tocante aos recursos financeiros do Regime, o Ministério da Previdência Social (MPS) é o responsável em orientar, supervisionar e controlar as aplicações dos recursos, assim como estabelecer critérios de qualificação do responsável (CORRÊA, 2018). Nesse sentido, é de extrema importância citar a Emenda Constitucional 20/1988, no qual foram estabelecidas diretrizes que preservem o equilíbrio financeiro e atuarial dos RPPS.

Com o objetivo de se garantir os recursos necessários para o equilíbrio financeiro e atuarial do RPPS, é realizado, com periodicidade anual, a avaliação atuarial, que, de acordo com Portaria 1467/2022 se define em um estudo técnico desenvolvido por um atuário habilitado, com base em características demográficas, biométricas e econômicas da população analisada com o intuito de estabelecer recursos necessários para pagar benefícios previstos em planos.

Em suma, o principal objetivo de um sistema de previdência é o de evitar a pobreza na idade inativa suavizando o consumo ao longo da vida. Sendo assim, é de suma importância que ele seja financiável, sustentável e tenha capacidade para suportar variações tanto econômicas quanto demográficas quanto políticas (LAMEGO, 2018 apud HOLZMANN; HINZ, 2005).

A síntese do que é um RPPS pode ser resumida no seguinte trecho de Caldart, et.al (2014): “O sistema previdenciário é organizado nos estados pela forma de um RPPS e gerido por um órgão, que promove o funcionamento de todas as particularidades provenientes desse sistema, entre elas: a concessão e manutenção de benefícios previdenciários e administração de recursos financeiros.”

Este trabalho terá como instrumento de estudo uma base de dados relativa ao mês de agosto de 2023 dos servidores públicos do município de São João Del Rei, ente federativo responsável pelo controle do Regime do município sob o que será considerado, para fins técnicos, uma população fechada, e partindo disto, será realizada a análise atuarial do sistema bem como identificação de suas tendências.

É importante salientar que a base de dados, fornecida em colaboração com o Instituto Municipal de Previdência (IMP) de São João Del Rei segue em consonância com a Lei nº 13.853/2019, popularmente conhecida como Lei Geral de Proteção de Dados, em que é garantido a preservação de dados pessoais que identifiquem unitariamente o beneficiário. Sendo assim, serão trabalhados dados como sexo, idade, quantidade de dependentes, salário de contribuição e afins, preservando dados que permitam identificação pessoal como nome e CPF.

É válido citar também que na avaliação atuarial de 2023, com data base de 08/2022 a população desta base de dados é de 2670 pessoas sendo destas, 1698 de servidores ativos e que, apresentou um déficit projetado de R\$ 453.374.269,37. Dada esta situação, este trabalho objetiva demonstrar a importância de realizar uma avaliação atuarial anual do RPPS, para poder assim se dispor de medidas preventivas que possam manter o equilíbrio atuarial do plano até o fim.

Uma avaliação atuarial, para ser bem consistente e próxima da realidade, está intrinsecamente ligada a premissas atuariais realistas. Estas premissas são de caráter econômico (taxa de crescimento salarial mínima, taxa de juros e inflação), demográfico/biométrico (evento morte, invalidez). (CORRÊA, 2018) Nesse sentido, a característica do RPPS de estudo se mostra como um obstáculo na acurácia da estimação de boas premissas atuariais demográficas, uma vez que quanto menor a população, maior a variabilidade dos eventos demográficos observados e mais comum se torna a ocorrência de valores distantes do esperado (RAO, 2003; SAMUELSON, 1963). É possível, sob essa ótica traçar um paralelo com a Lei dos Grandes Números de Bernoulli, uma vez que a Lei afirma que quanto maior o número de tentativas em um experimento, maior a probabilidade de a média aritmética dos resultados chegar no valor esperado, parece adequado dizer que, quanto maior a população é esperado que menor seja a variabilidade de ocorrência real das premissas demográficas estimadas. (CORRÊA, 2014)

A avaliação atuarial tem que ser realizada de maneira anual, e possui extrema importância para que os entes tenham conhecimento da maneira como o plano está, tanto sob a ótica financeira quanto demográfica (Portaria 1467/2022). Dito isso, este trabalho também tem como intenção mostrar o cálculo do benefício futuro de servidores, avaliar fluxos de contribuição e benefício ao longo do tempo, tempo esperado de serviço para ativos, o tempo de benefício para servidores inativos, para pensionistas cônjuges e filhos, e para os inválidos.

Além dos resultados mencionados, apresentamos algumas projeções e análises adicionais. Isso inclui a previsão da quantidade de servidores que podem falecer sem deixar beneficiários, a estimativa da proporção de servidores que terão beneficiários

e outras avaliações que serão explicadas ao longo da discussão. A importância dessas análises está em identificar áreas que precisam de aprimoramento e entender como fazê-lo.

Um estudo semelhante a este foi feito por Lamego (2018) sobre o RPPS de servidores públicos utilizando do SADEPREV para a obtenção das informações, e o resultado obtido foi que seria necessário se aumentar a alíquota para 160%, um aumento pouco real em termos práticos, aliado a isso, outra conclusão intuitiva foi que o plano já nasceu deficitário, porém esse trabalho demonstrou em alguns momentos algumas ressalvas importantes de serem citadas, como a ausência de uma reserva pré-formada sendo assim foi utilizada a reserva disponibilizada como padrão pelo sistema, esta não é adequada para um fundo do tamanho do estudado, de 8600 indivíduos.

A base de dados do presente estudo foi analisada de maneira descritiva, isto é, foram avaliadas as estatísticas de maneira quantitativa, com, a exemplo, a quantidade de servidores ativos, aposentados e pensionistas, a distinção por gênero, o valor médio de salários e idade.

Após a análise, foi realizado o cálculo atuarial. Segundo Corrêa (2014) “[...] por meio de cálculos atuariais, estimar quais devem ser os valores de contribuições a serem pagos a cada tempo para que o plano esteja em equilíbrio, ou seja, que não falem nem sobre recursos financeiros.”. Este trabalho tem como contribuição informar aos leitores a importância do cálculo atuarial com o questionamento de foco: O RPPS de São João Del Rei se encontra em equilíbrio?

2. CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

Para se alcançar o regime previdenciário atual, no qual há uma subdivisão entre o RGPS e RPPS, houve um processo longo ocorrido anteriormente. Por meio da Lei Eloy Chaves (Decreto 4682/1923) que houveram as primeiras definições legais e conceituais a respeito do sistema previdenciário no Brasil, a lei consistia na obrigatoriedade de as companhias ferroviárias criarem um caixa de aposentadoria e pensões - CAP para pagamento de benefícios a aposentados e pensionistas.

A Constituição da República de 1934 trouxe em seu normativo referente ao funcionalismo público questões como: aposentadoria compulsória (aos 68 anos na época), aposentadoria por invalidez, prazo para a concessão do benefício e a definição de um teto deste benefício. (BRAGA, C.; SANTOS, G. P.; ARAÚJO, L. R. P.; CASTRO,2020)

Durante o governo de Juscelino Kubitschek, houve a unificação da previdência social através da Lei Orgânica da Previdência Social - Lei nº 3807/1960. Em 1988, e em vigência até os dias atuais, foi promulgada a Constituição Federal de 1988, nos art. 40 e 201, fora mantida a distinção individual entre o sistema de previdência dos servidores públicos e dos trabalhadores da iniciativa privada. A definição do direito à previdência social associado a outros fatores contribuíram na expansão dos RPPS 's municipais nos anos seguintes à promulgação da constituição. Porém, não existiam normas gerais na ótica da implementação e gestão desses regimes. Podendo legislar sem parâmetros claros, muitos entes federativos implementaram RPPS 's sem se preocupar na questão de custeio; tal atitude foi traduzida na fuga de altas contribuições ao INSS e inclusive na utilização de recursos provenientes de contribuições previdenciárias para fins não-previdenciários. (BRAGA, C.; SANTOS, G. P.; ARAÚJO, L. R. P.; CASTRO,2020)

Diante de tal cenário foram adotadas medidas de combate à inadimplência em busca de uma maior austeridade financeira; dentre elas tem-se a determinação do caráter contributivo da previdência, determinado na Emenda Constitucional n 3/1993; a emenda constitucional 20/1998 que definiu a observância de equilíbrio financeiro e atuarial; e a portaria MPS 403/2008 que definiu todas as normas aplicáveis para avaliações atuariais dos RPPS´s e ainda, para quando necessário, criou a segregação de massa, que consiste na separação da massa segurada em 2 fundos: um de regime capitalizado, que acumulará o patrimônio e a outra massa vai ficar em fundo financeiro, que sobrevive das contribuições de seus segurados. (Portaria 3725/2021)

As premissas adotadas para a realização do cálculo atuarial baseiam-se nas informações fornecidas pelo servidor, seja ele ativo, aposentado ou pensionista.

Exceto premissas como o crescimento salarial. As variáveis essenciais para as avaliações atuariais são determinadas de acordo com o status do servidor. No caso dos servidores ativos, as principais variáveis incluem o sexo, crucial para a escolha da tabela de mortalidade; a data de nascimento, fundamental para projetar o tempo restante até a aposentadoria, considerando critérios como idade mínima e tempo de contribuição; a data de admissão no ente; a data de posse (que deve ser igual ou superior à data de admissão); o estado civil, relevante para o cálculo da pensão; o número de dependentes; a data de nascimento do dependente mais jovem, necessário para o cálculo da pensão em caso de falecimento do servidor; a remuneração de contribuição; e, se aplicável, a segregação de massa, indicando a qual grupo o servidor pertence. (LAMEGO, L.F. ANÁLISE ATUARIAL DO RPPS DOS PROFESSORES DAS UNIVERSIDADES FEDERAIS. 2018)

Adicionalmente, de acordo com a Lei 10.887/2004, Art.4, a contribuição do servidor ativo para a sustentabilidade do Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) geralmente é fixada em 14%, podendo ser aplicada a tabela progressiva. O benefício mínimo concedido pelo RPPS é estabelecido como sendo equivalente a um salário-mínimo nacional. Essa configuração coloca o RPPS em uma estrutura de plano de benefício definido, conforme descrito no site da previdência. Nessa modalidade, tanto o valor da contribuição quanto o valor do benefício são definidos no momento da contratação do plano, com a fórmula de cálculo estabelecida por regulamento, sendo o custeio determinado atuarialmente.

Outra questão crítica é a composição do RPPS refletindo a pirâmide etária, resultando em um aumento contínuo no número de aposentados. Isso se configura como uma das principais causas do déficit nos RPPS. É importante ressaltar os modos de financiamento desses regimes, que incluem ativos garantidores, que são ativos indicados pela operadora para lastro das Provisões Técnicas (art. 2º, RN 521/2022), compensação previdenciária que é o ajuste de contas entre o RGPS e o RPPS, que assumiram pagamentos integrais de benefícios a servidores que se utilizaram da contagem recíproca de tempo de contribuição, além das alíquotas de contribuição do ente e dos servidores ativos e beneficiários.

O presente trabalho aborda essa discussão ao analisar o banco de dados utilizado, verificando se as considerações mencionadas estão alinhadas com as informações contidas no banco de dados ou se há alguma discrepância. Caso o plano apresente um déficit, a pesquisa busca identificar alternativas viáveis para enfrentar essa situação.

3. DADOS E MÉTODOS

3.1 Dados

A amostra de dados a ser trabalhada foi obtida com colaboração do Instituto Municipal de Previdência de São João Del Rei. Nela consistem dados relativos aos servidores ativos, aposentados e pensionistas do município, além disso, é possível encontrar também informações relativas aos dependentes dos servidores em questão.

Em consonância com a LGPD, neste banco de dados existem apenas informações gerais que sejam relevantes para o desenvolvimento dos cálculos, sem a identificação a nível individual dos servidores em questão, como por exemplo: o sexo, data de nascimento e admissão no plano, salário base para cálculo e o número de dependentes. Ao se analisar o banco de dados foram encontradas algumas inconsistências. Para que o trabalho possa ser realizado com este banco de dados foram adotadas premissas para a obtenção de dados consistentes. Porém é necessário salientar que para uma avaliação atuarial real não é possível adotar tais premissas é que alguns dados precisam ser preenchidos.

No cálculo para os servidores ativos, a idade desempenha um papel crucial ao estimar o tempo restante até a aposentadoria, considerando os planos programados, bem como a contribuição futura para a aposentadoria. O sexo é uma variável determinante devido à discrepância nas idades mínimas de aposentadoria e nos tempos mínimos de contribuição, conforme estipulado pela Emenda Constitucional nº 103/2019. Homens devem atingir 65 anos de idade, enquanto mulheres necessitam de 62 anos de idade desde que tenham cumprido 15 anos de contribuição no caso das mulheres e 20 no caso dos homens.

A data de admissão é fundamental para identificar casos em que o serviço atual é o primeiro do servidor, permitindo o cálculo do tempo mínimo de contribuição para uma aposentadoria programada. Em situações de Compensação Previdenciária, é deduzido o tempo de contribuição anterior à carreira de servidor público ao calcular o período restante até a aposentadoria.

A data de nascimento é utilizada para determinar a idade atual do servidor e provisionar o tempo necessário até a aposentadoria, considerando possíveis aposentadorias programadas. A contribuição mensal integral é empregada para calcular o benefício de aposentadoria, seguindo as diretrizes da Lei N. 8.213/91, e para a definição da receita mensal do plano.

Quanto ao estado civil, ele é relevante nos casos de dependentes, embora o programa SADEPREV utilize uma tabela de probabilidades para calcular a chance de um servidor ter dependentes. Conforme o Artigo 217 da Lei N. 8.112/90, dependentes vitalícios incluem cônjuges, filhos inválidos, mãe e pai que comprovem dependência econômica do servidor, bem como irmãos que atendam aos requisitos do inciso IV. Dependentes temporários são filhos com até 21 anos.

3.2 Métodos

O procedimento inicial adotado consiste na realização de uma análise descritiva do banco de dados, proporcionando a exposição das características fundamentais e detalhes sobre sua formação. Durante esta fase de análise, são estabelecidas premissas com o propósito de abordar e tornar mais realistas as inconsistências identificadas no banco de dados.

Para os servidores em atividade que não indicaram seus salários, foi decidido empregar a média salarial obtida do banco de dados. No caso dos salários declarados e que são inferiores ao salário mínimo, a escolha foi adotar o valor correspondente ao salário mínimo em vigor atualmente.

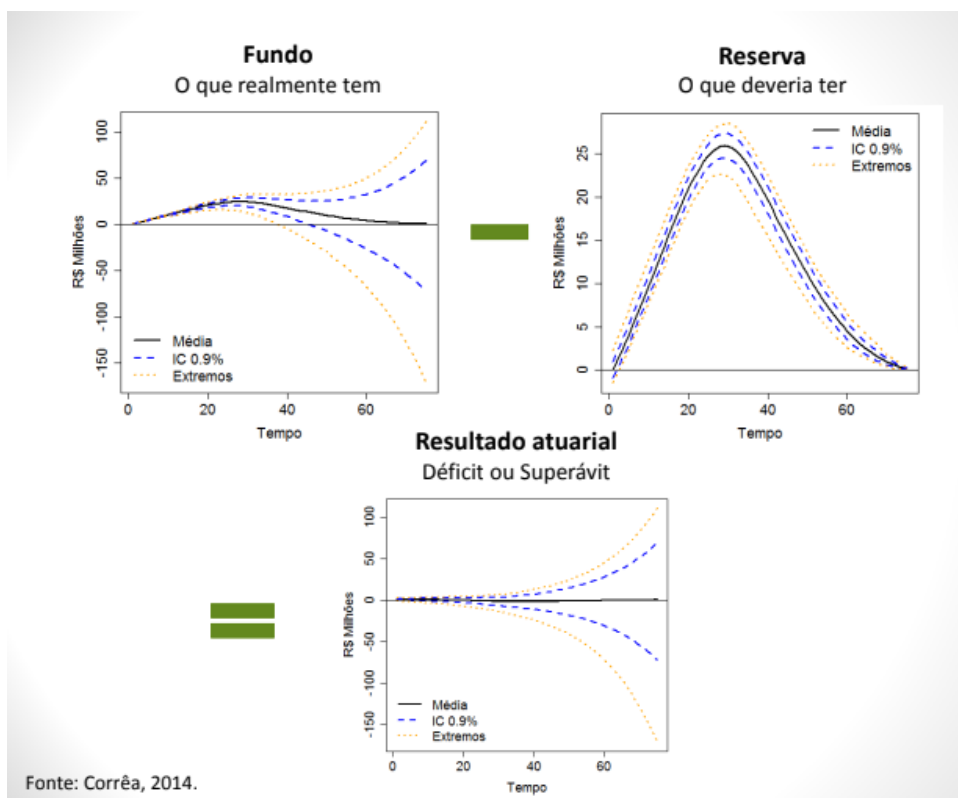
Para datas de inscrição/admissão sendo menores de idade, adotou-se a transformação para 18 anos (limite mínimo de maioridade). Para se ter uma noção média de anos faltantes, as regras de aposentadoria atuais são de, no caso da

compulsória, quando o indivíduo atingir 75 anos de idade. No caso de aposentadoria voluntária, feita a partir dos 65 anos de idade para homem e 62 para as mulheres, desde que ambos tenham atingido 15 anos de contribuição. (EC nº 103/2019).

Em uma segunda análise, foi-se provisionada a reserva matemática que essa base possui para equilibrar o plano. É interessante lembrar, nesse momento, o conceito de reserva matemática, que segundo a Portaria nº 403/2008 é o montante calculado atuarialmente, em determinada data, expressando, em valor presente, o total de recursos que sejam necessários para o pagamento dos compromissos do plano ao longo do tempo.

Nessa situação será feita a utilização do programa SADEPREV, gratuito e de acesso público, desenvolvido pela atuária Cristiane Silva Corrêa (2018/MIBA 2113). Este programa utiliza simulações baseadas no Método de Monte Carlo, para a análise de solvência do plano previdenciário. O método trata a aleatoriedade de seis variáveis demográficas simultâneas e as suas interações entre elas e com a rentabilidade e taxa de aumento de salário no intuito de estimar medidas de solvência do RPPS brasileiros (CORRÊA, 2018). O programa visa superar os desafios relacionados ao cálculo de valores de benefícios e contribuições em populações de menor porte. Isso inclui a consideração da possível variabilidade dos eventos demográficos ao analisar a capacidade de solvência do RPPS. Sendo assim, os resultados não são apresentados pontualmente, e sim em forma de intervalos de confiança nos gráficos. Como demonstra a tabela abaixo:

Quadro 3: Como fica formado o Resultado Atuarial - Ilustrativo



Além disso, o Sadeprev oferece uma ferramenta de fácil utilização e interpretação dos resultados. Ao contrário de exigir conhecimentos atuariais mais complexos, o programa simplifica o processo, requerendo apenas a inserção de informações sobre os servidores associados ao RPPS da organização e outros dados quantitativos do plano. Todos os cálculos necessários para obter os resultados são realizados internamente pelo Sadeprev.

Neste estudo, foram examinados os seguintes resultados apresentados pelo Sadeprev:

- . Tempo de serviço tanto para os servidores ativos quanto para os inativos,
- . Duração dos benefícios concedidos a cônjuges, filhos e dependentes inválidos,
- . Projeção do número de servidores que virão a falecer sem deixar dependentes,
- . Proporção de beneficiários provenientes de servidores ativos que vieram a falecer.

Essas análises compreendem aspectos demográficos relevantes para a compreensão do cenário em questão. Subsequentemente, a análise financeira

abordará a proposta de uma alíquota destinada a equilibrar o plano, especialmente se este se encontrar em déficit. Serão apresentadas projeções detalhadas das contribuições e benefícios ao longo dos próximos 75 anos.

O Fundo do RPPS será examinado, revelando o montante atualmente acumulado e estimando seu valor ao final do período de 75 anos, considerando a alíquota vigente. Posteriormente, será calculado o Fundo do RPPS levando em conta a alíquota sugerida.

Por fim, serão apresentadas as projeções da Reserva Matemática, inicialmente com a alíquota em vigor e, posteriormente, considerando a alíquota proposta. Essa análise abrangente oferecerá uma visão abrangente do cenário financeiro do plano previdenciário.

Tempo de serviço dos ativos e inativos: relevante para saber quanto tempo os servidores contribuíram assumindo o salário padrão e quanto foi acumulado ao longo dos anos para virar benefício e se tal valor será suficiente para durar o benefício.

Tempo de benefício dos cônjuges, filhos e inválidos: esta projeção é necessária no sentido de se realizar a projeção da reserva matemática que arque com os custos dos dependentes.

Alíquota proposta: Esta alíquota é derivada da soma das contribuições do segurado e do empregador, sendo necessário que a totalidade aplicada ao salário seja suficiente para cobrir o Custo Normal do plano. Cabe ressaltar que o Custo Normal é definido como o montante de contribuição antecipada anualmente, necessário para manter o equilíbrio do plano (CORRÊA, 2018).

Projeção de contribuições e benefícios: A projeção destes dois elementos é essencial para garantir que, ao final, a equação resulte em equilíbrio. Em outras palavras, se a soma de todas as contribuições for igual à soma de todos os benefícios em valor presente, o plano estará em equilíbrio.

Fundo do RPPS: Esta métrica revela o montante acumulado no Fundo RPPS, levando em consideração os valores acumulados das contribuições e os rendimentos dos ativos garantidores. É crucial destacar que o SADEPREV incorpora a compensação previdenciária. Assim, para os servidores públicos que ingressaram no plano em sua data de criação ou posteriormente e contribuíram previamente para o regime privado, o valor acumulado é transferido para o Fundo do RPPS.

Reserva matemática: Representa o valor monetário que o RPPS deve angariar ao longo do período contributivo para assegurar a capacidade de arcar com os benefícios a serem concedidos.

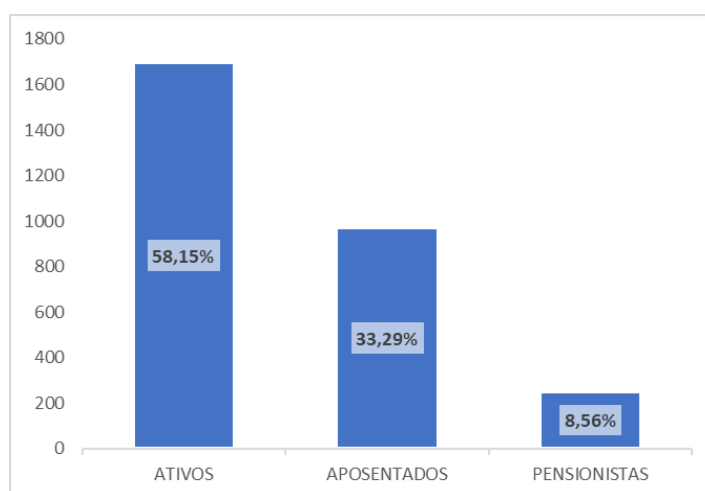
4. ANÁLISE DESCRITIVA

A base de dados a ser estudada é relativa aos servidores públicos de São João Del Rei, segregada por ativos, aposentados, pensionistas e dependentes. Segue a análise descritiva relativa a essas bases.

4.1 Servidores Totais

A base possui informações referentes aos servidores municipais e tem data base de agosto de 2023, composta por 2670 indivíduos, destes sendo 1698 servidores ativos, 972 servidores aposentados e 250 pensionistas.

Gráfico 1: Divisão total da base



Fonte:Elaboração própria

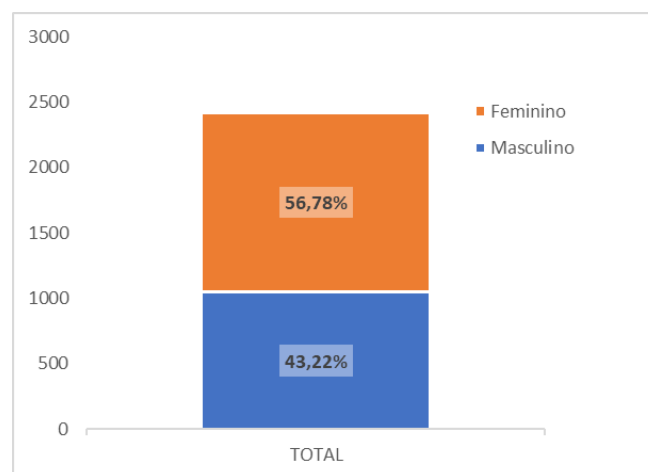
Seguindo o gráfico é possível notar que para cada dependente (aposentado ou pensionista) existem 1,4 servidores ativos, demonstrando que, caso o plano

funcionasse em repartição simples uma situação de possível desequilíbrio atuarial estaria acontecendo, uma vez que seriam necessários 14 ativos para sustentar cada dependente, com a contribuição de 14%, demonstrando uma insuficiência na receita.

No regime de capitalização em um plano de Benefício Definido, adota-se um sistema solidário em que cada servidor, ao longo de sua trajetória contributiva, reserva uma quantia para sua aposentadoria. Caso ocorra a situação em que um servidor ativo morra e não tenha beneficiário, a contribuição por ele feita é redistribuída. Dessa forma, essa redistribuição auxilia no custeio dos benefícios de outros servidores ou pensionistas. No formato original, os benefícios são financiados em parte pelas contribuições individuais do servidor e em parte pela contribuição do órgão empregador.

Do total de servidores (ativos e inativos), 1046 são do sexo masculino e 1374 são do sexo feminino. O gráfico abaixo é utilizado para contextualizar sob a base trabalhada, e não possui efeitos no tocante à reserva ao se analisar conjuntamente os ativos e aposentados.

Gráfico 2: Divisão total da base por sexo



Fonte:Elaboração própria

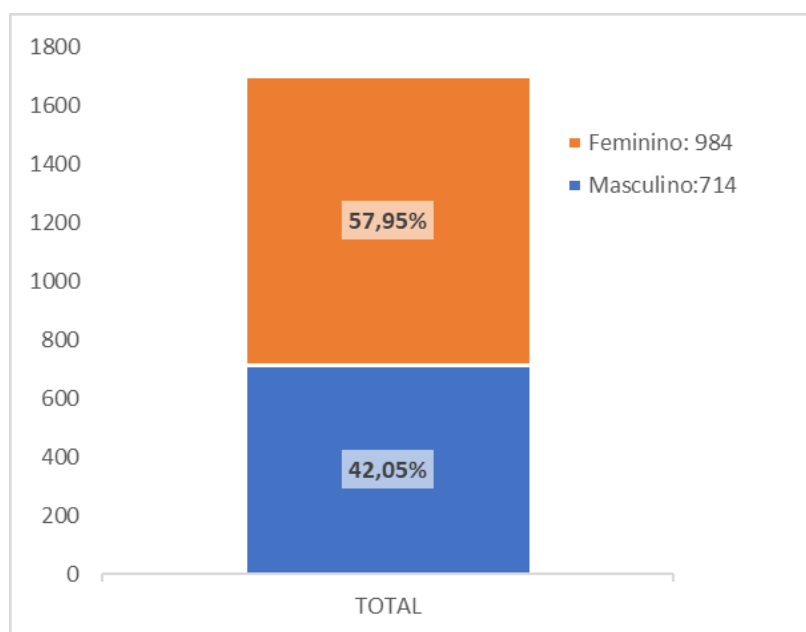
4.2 Servidores Ativos

Como já foi demonstrado, os servidores ativos são maioria na base de dados. Ao se tratar uma base de dados é importante realizar uma boa análise descritiva, no sentido de se entender bem como o grupo é formado.

Dos servidores ativos, tem-se a idade média de admissão geral igual a 34,02 anos, sendo 33,84 para os homens e 34,15 para as mulheres. É possível demonstrar que, para uma idade média de aposentadoria, através da aposentadoria programada, e levando em conta que não há um padrão na data de entrada, o cálculo desenvolvido com base nessas premissas chegou em uma idade média de aposentadoria geral de 64,93 anos, sendo 63,96 para as mulheres e 66,27 para os homens. Assim é possível chegar à conclusão que os homens possuem tempo médio de contribuição de 32,5 anos e as mulheres possuem 29,8 anos, sendo cerca de 31 anos no geral para os servidores.

A idade média geral dos servidores é de cerca de 46,3 anos, e, partindo dos dados supracitados (idade média geral aproximada de 64,95 de aposentadoria) infere-se que restam 18,6 anos para a aposentadoria dos servidores ativos.

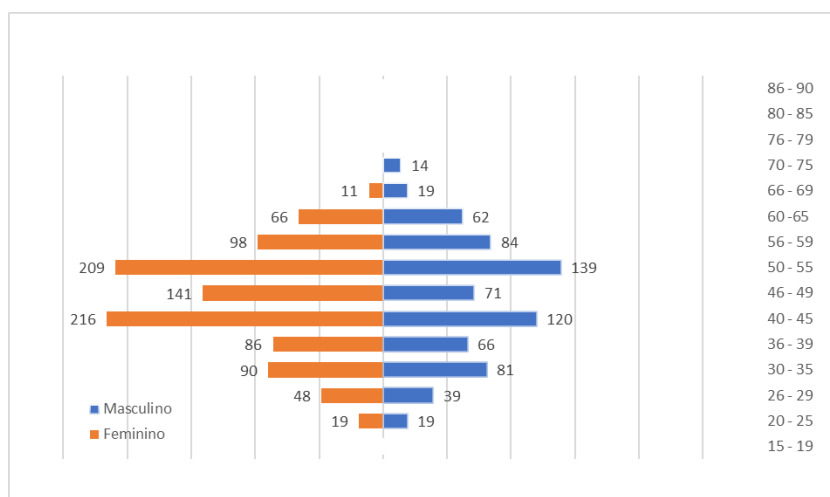
Gráfico 3: Divisão total dos ativos por sexo



Fonte:Elaboração própria

Seguindo o gráfico, partindo da análise probabilística de sobrevivência em que os homens geralmente tendem a morrer antes, e assumindo uma idade média no plano ligeiramente maior para estes (45,9 para as mulheres e 46,7 para as homens) é de se esperar uma reserva alta, uma vez que os homens representam uma grande parcela da massa segurada e já estão do meio para o fim da vida laboral.

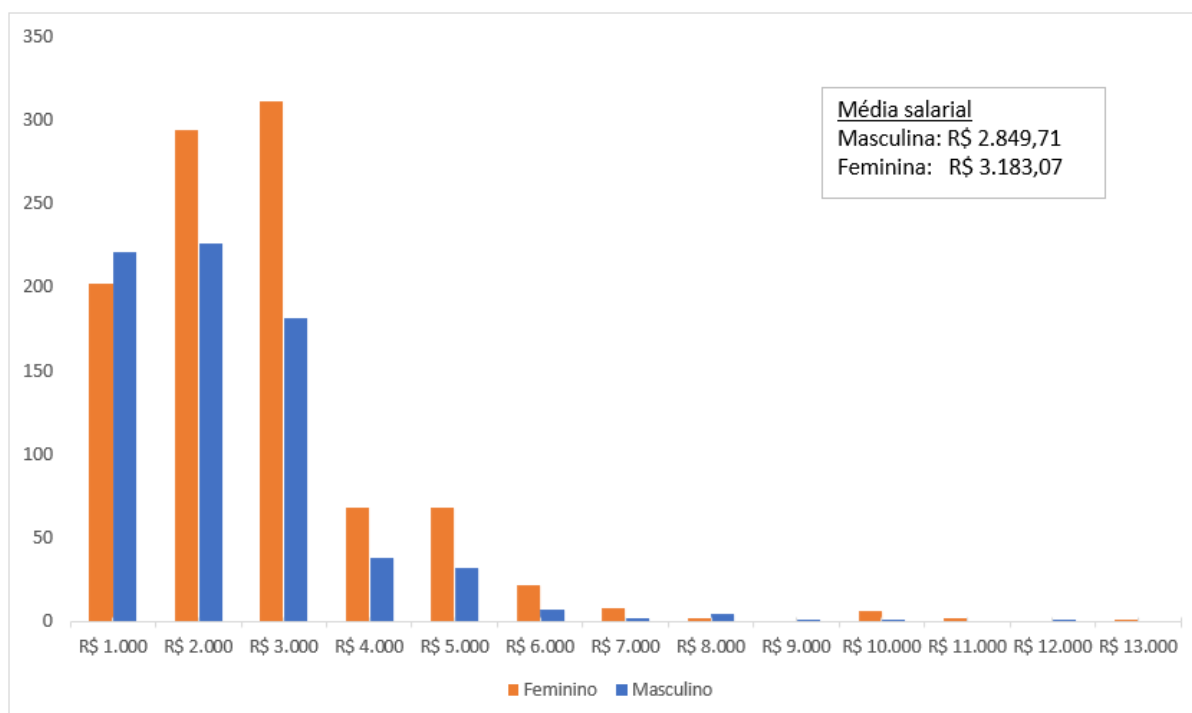
Gráfico 4: Pirâmide etária dos ativos



Fonte:Elaboração própria

É possível notar que a média do plano segue em consonância com a idade média dos servidores ativos de 46 anos, é possível notar que a pirâmide etária possui maior concentração na faixa de 40 até 55 anos.

Gráfico 5: Distribuição salarial dos ativos por sexo



Fonte:Elaboração própria

O gráfico mostra a relação entre os salários e o sexo do servidor, para mostrar se há diferenças entre a distribuição do salário por sexo. Nesse caso vale ressaltar que

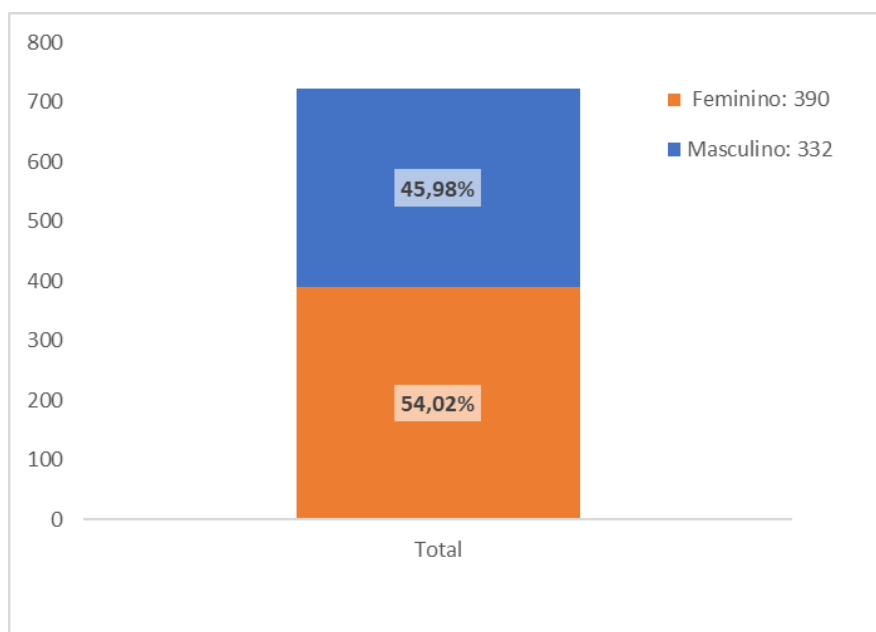
houveram 2 incongruências encontradas relativas a salário que foram resolvidas de maneira diferente. Para o caso de campos vazios foi colocada a média salarial de todo o grupo (R\$3.005,46), na situação de salários informados inferiores ao salário mínimo a solução foi igualá-los ao salário mínimo de R\$1312,00. Como essa parcela não era tão alta, não houve uma grande interferência no valor médio.

4.2 Servidores Inativos

Se espera que, após o tempo de contribuição servindo ao serviço público, o servidor ativo se torne um servidor inativo, este no qual é dotado do benefício de aposentadoria vitalícia. Do mesmo modo como foi feita a análise dos ativos, segue em anexo a análise descritiva da base de dados dos Inativos.

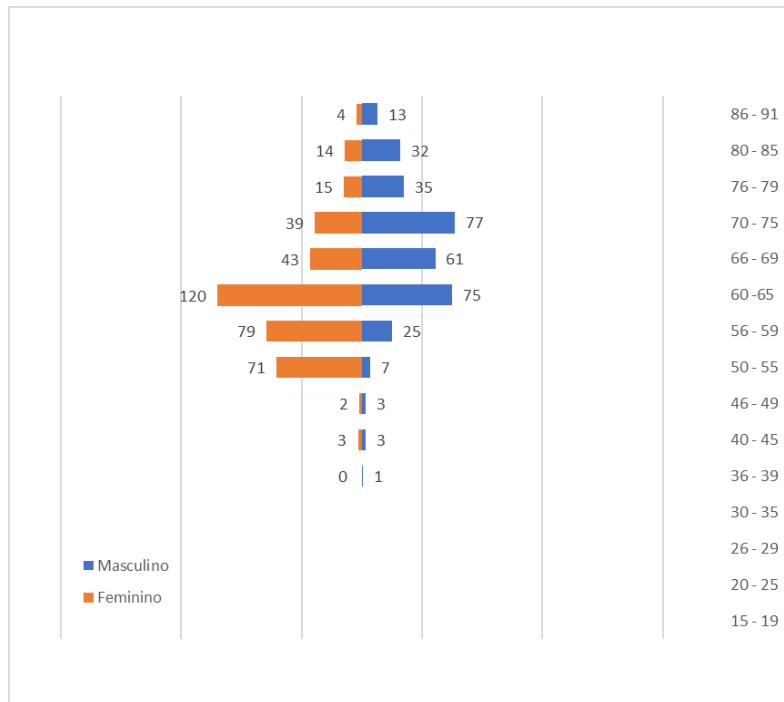
O banco de inativos possui uma idade média de 65,9 anos sendo 62,5 para as mulheres e 69,2 para os homens. Tal diferença é coerente e pode ser justificada pelo Art 40 da Constituição federal em que delimita que os homens devem contribuir 5 anos a mais que as mulheres.

Gráfico 6: Divisão total dos aposentados por sexo



Fonte:Elaboração própria

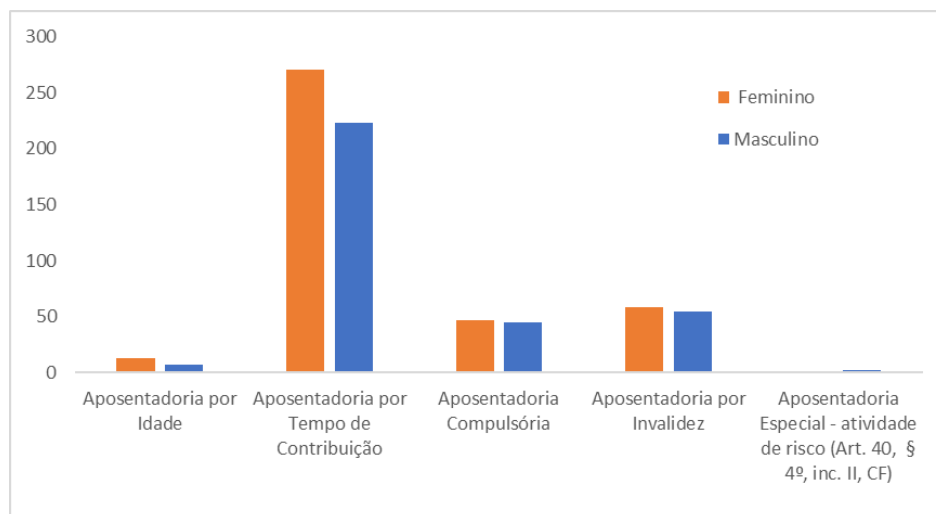
Gráfico 7: Pirâmide etária dos aposentados



Fonte:Elaboração própria

Seguindo o explicitado nos gráficos, é possível notar que a base possui maior prevalência feminina, e que as mulheres como um todo na base possuem também uma idade de aposentadoria mais jovem, alguns indivíduos possuem até idades mais jovens, parece importante analisar os motivos de aposentadoria.

Gráfico 8: Divisão dos aposentados por condição de aposentadoria

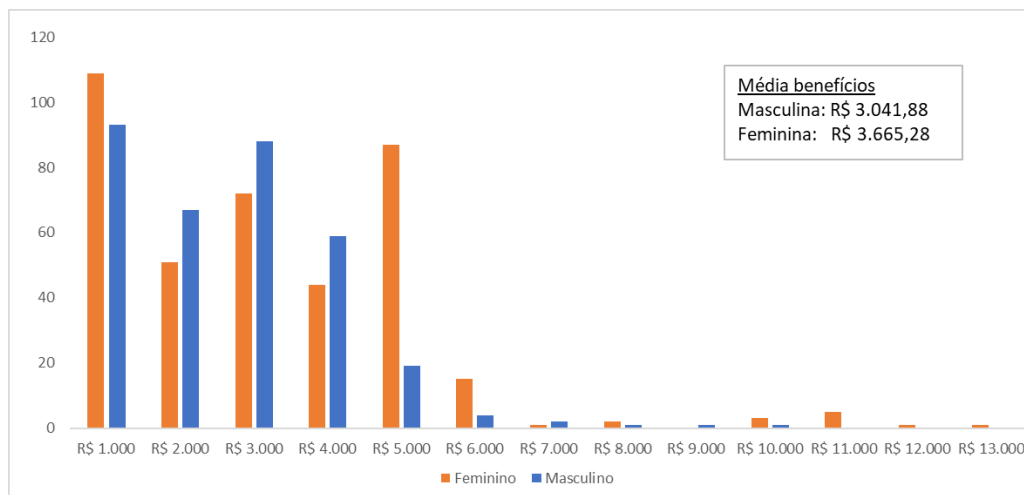


Fonte:Elaboração própria

É interessante notar que a grande maioria das aposentadorias ocorre por idade e tempo de contribuição, isso se dá, em grande parte, também pela vinculação às

regras antigas especiais para professor, uma vez que esses possuíam regras especiais de aposentadoria, permitindo se aposentar antes.

Gráfico 9: Distribuição salarial dos ativos por sexo



Fonte:Elaboração própria

Nessa parte é possível notar o maior benefício para as mulheres, justificando uma “puxada” para cima na média feminina através dessa maior frequência em 10 e 11 mil, pela base possuir uma aposentadoria mais jovem das mulheres e uma média de benefícios para elas maior, é possível notar também que o gasto mensal com benefícios para servidores do sexo feminino é cerca de 500 mil maior.

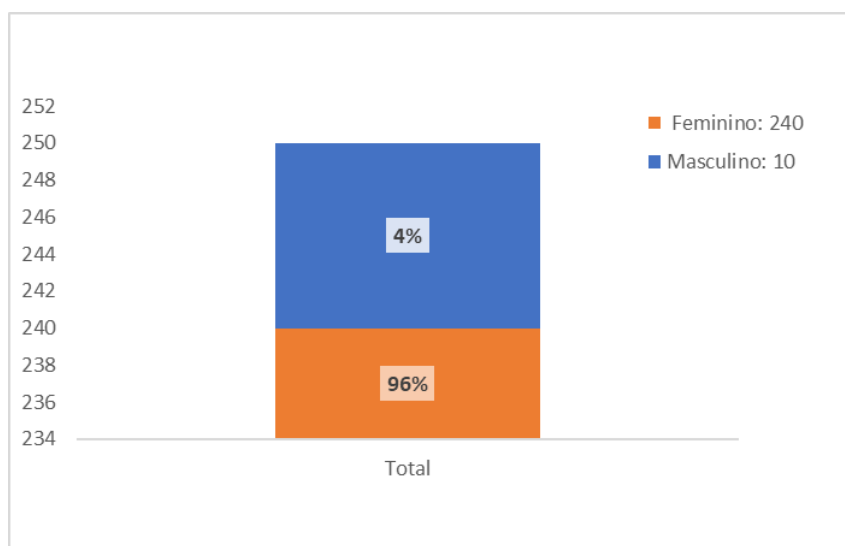
Quadro 2: Custo médio mensal de aposentadorias dividido por sexo

	População	Gasto Mensal
Feminino	390	R\$ 1.429.460,82
Masculino	332	R\$ 1.009.904,23

Fonte: Elaboração própria

4.3 Pensionistas

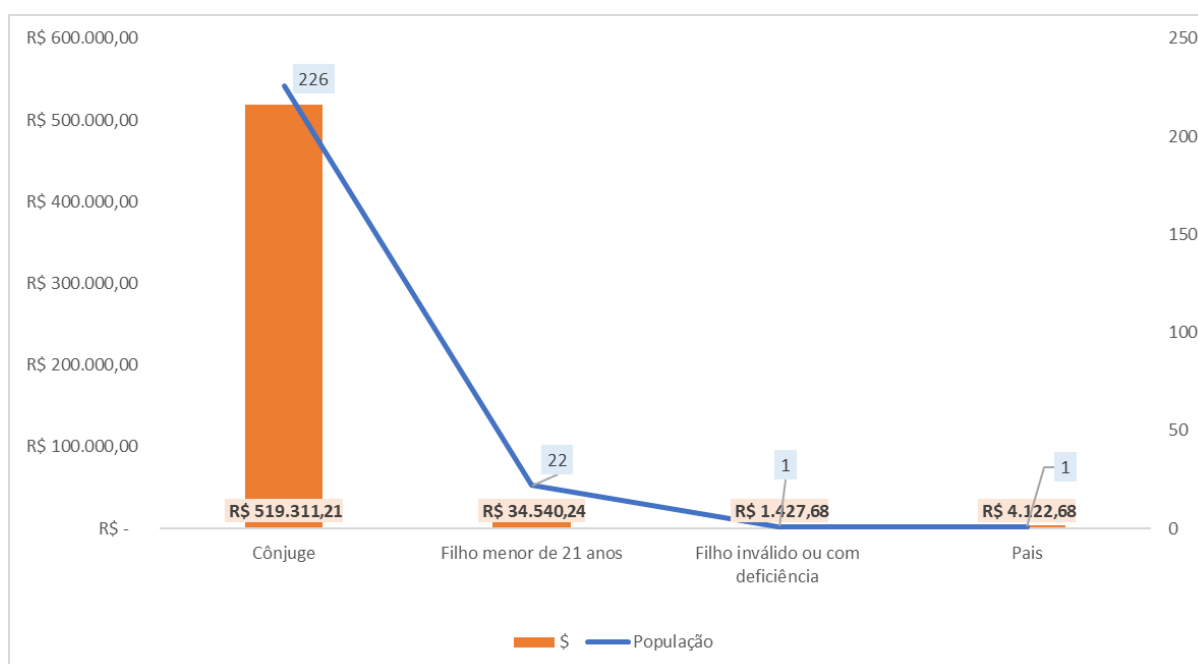
Gráfico 10 :Divisão de pensionistas por sexo



Fonte:Elaboração própria

É possível notar que a base de pensionistas do município é majoritariamente feminina, e como mostra o gráfico abaixo, a maioria da base se encontra nos cônjuges, representando um valor absoluto de aproximadamente R\$ 520.000 e com a média equivalente a R\$ 2.297,90 por pensionista, em segundo lugar, em termos de prevalência se encontram os filhos não emancipados menores de 21 anos, que, apesar de representar uma parcela grande da base, possuem o menor valor médio menor entre todas as classes, possuem cerca de R\$ 1570 por pensionista.

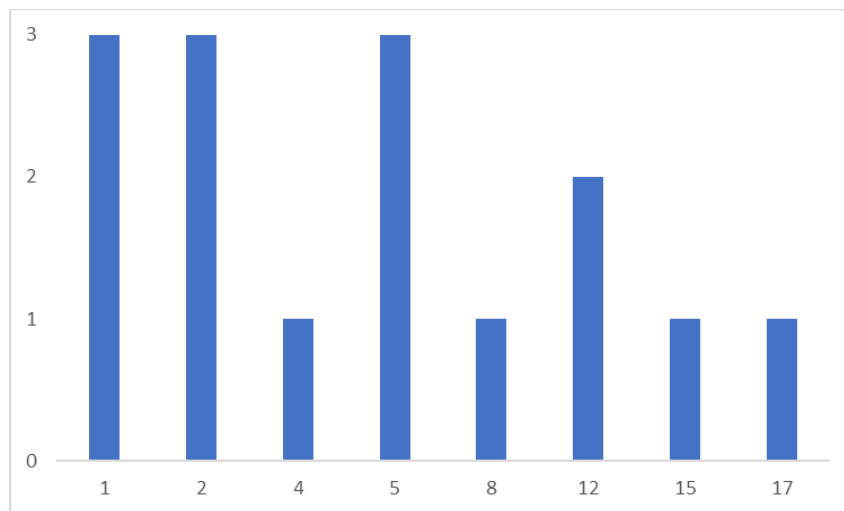
Gráfico 11:Divisão das pensões por relação com o pensionista



Fonte:Elaboração própria

Outra maneira possível de se segregar os tipos de benefício seriam entre vitalícios, que representam 226 das pessoas e temporários representando 24 pessoas. Enquadrando no gráfico acima, e segundo a Lei nº 8.112/1990 é possível entender as pensões vitalícias como sendo para cônjuges e filhos inválidos/deficientes e as temporárias como sendo para os filhos menores de 21 anos e os pais. Na base dos vitalícios estão presentes todos os cônjuges e 9 dos filhos menores de 21 anos.

Gráfico 12: Pensões temporárias divididas por tempo restante



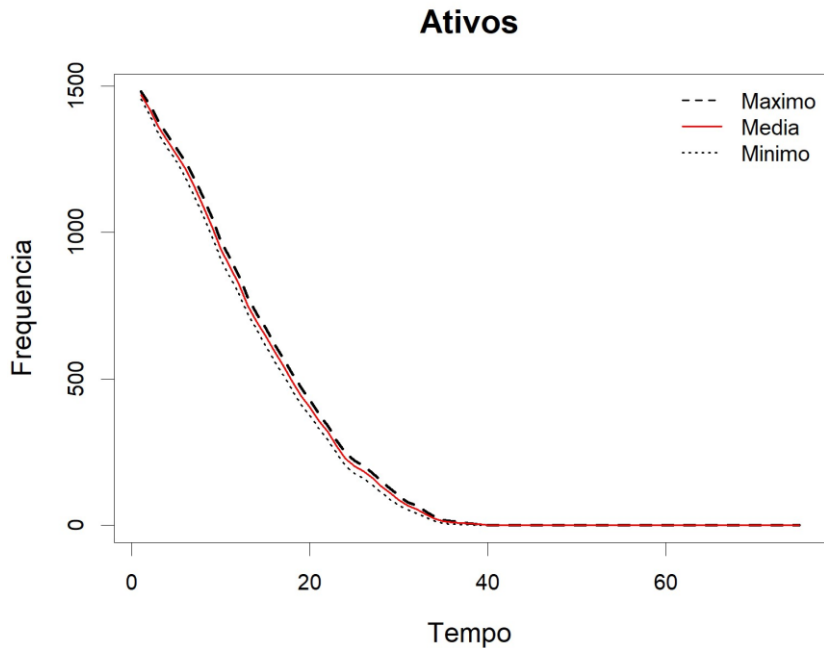
Fonte:Elaboração própria

Segundo a interpretação do gráfico é possível notar que após 12 anos a grande maioria das pensões temporárias será encerrada, elas se dão, majoritariamente, pelos filhos menores de 21 anos, por isso nenhuma das condições ultrapassaria os 21 anos ditos.

5.RESULTADOS

A partir deste ponto, os resultados obtidos pelo programa SADEPREV são indicados e analisados. É relevante destacar que, no eixo x, a variável tempo é consistentemente representada. No programa SADEPREV, o tempo é sempre considerado de 0 a 75 anos após o início das projeções.

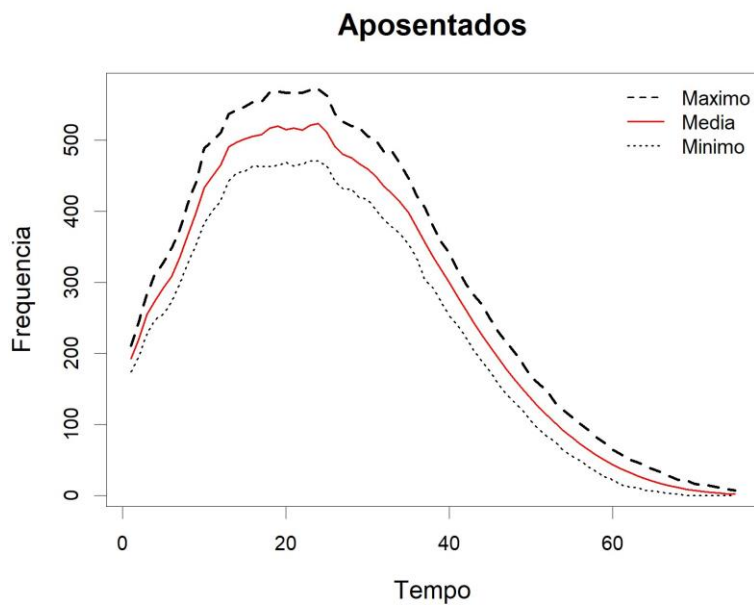
Gráfico 13: Tempo de serviço dos servidores ativos



Fonte:SADEPREV

O gráfico 13 mostra a relação entre o número de servidores e o tempo de simulação do plano. No gráfico é possível notar uma maior concentração na quantidade de ativos até os 20 anos futuros. É possível notar que ainda há em média aproximadamente 40 anos de servidores ativos, ou seja, em tempo de contribuição, e que, partindo do pressuposto de que o plano é fechado não haverá novas entradas.

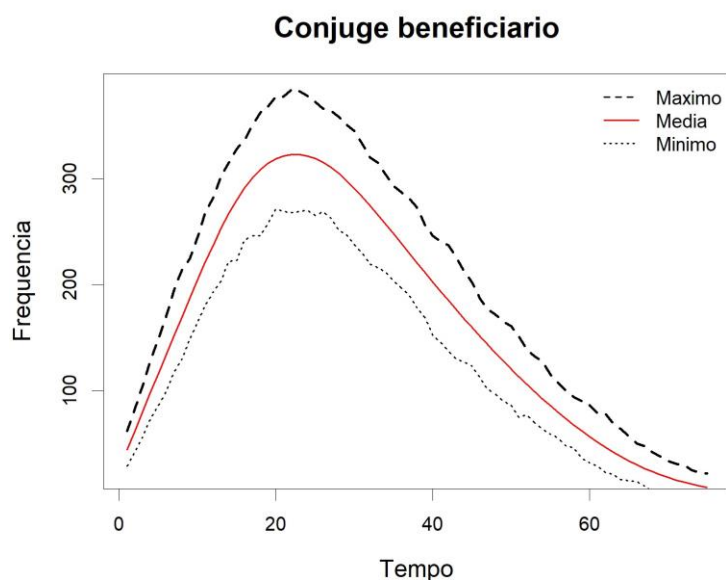
Gráfico 14: Número de beneficiários no tempo de simulação



Fonte:SADEPREV

O gráfico 14 relaciona o número de inativos ao tempo de aposentadoria (recebimento de benefícios). Os resultados indicam que, em maior parte, os servidores terão sua aposentadoria daqui a um intervalo de 15 a 25 anos, e, depois da morte, gerarão benefício de pensão para quando há dependentes.

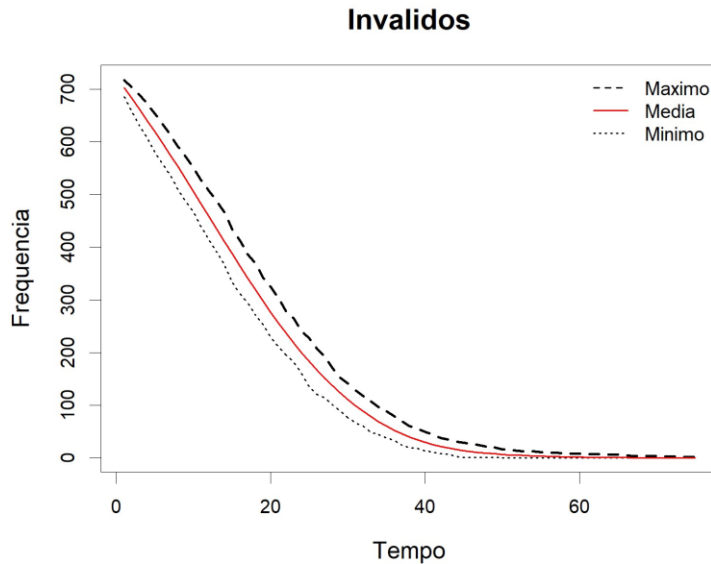
Gráfico 15: Numero de cônjuges beneficiários



Fonte:SADEPREV

O gráfico 15 mostra a quantidade de cônjuges beneficiários dos servidores falecidos, ou seja, são demonstrados os pensionistas e o limite de tempo no qual estes se tornarão beneficiários. É possível perceber que, após 25 anos, o plano terá cerca de 300 tornar beneficiários.

Gráfico 16: tempo de benefício dos servidores inválidos



Fonte:SADEPREV

O gráfico 16 mostra que dos 2670 servidores ativos e inativos, na média, 700 se tornarão inválidos, ou seja, 26,21% dos servidores se tornarão inválidos durante a projeção, em média, serão inválidos por volta de 40 anos, e, após a invalidez, o servidor ao morrer, caso tenha dependente, gerará uma pensão.

5.1 Alíquota Sugerida

A alíquota proposta é aquela que proporcionará um equilíbrio atuarial para o RPPS em análise, com base nos dados e premissas previamente estabelecidos e no banco de dados. Segundo o SADEPREV, a alíquota sugerida para assegurar o equilíbrio deste plano é passar de 42% para 102,1%, tornando-se evidente que essa abordagem não é viável na prática. Para ilustrar, considerando um servidor com salário de R\$1000,00, a contribuição para o RPPS seria de R\$505, (visto que a alíquota sugerida no programa se refere a contribuição do servidor e a patronal) o que se mostra como uma proporção inatingível.

Conseqüentemente, torna-se imperativo implementar um plano de amortização para lidar com o déficit. Nesse contexto, o ente responsável assume a obrigação de amortizar parte déficit, empregando ativos garantidores ou segregando os recursos do RPPS. Essa estratégia visa garantir a sustentabilidade financeira do plano previdenciário, mitigando os impactos adversos da alíquota inicialmente proposta.

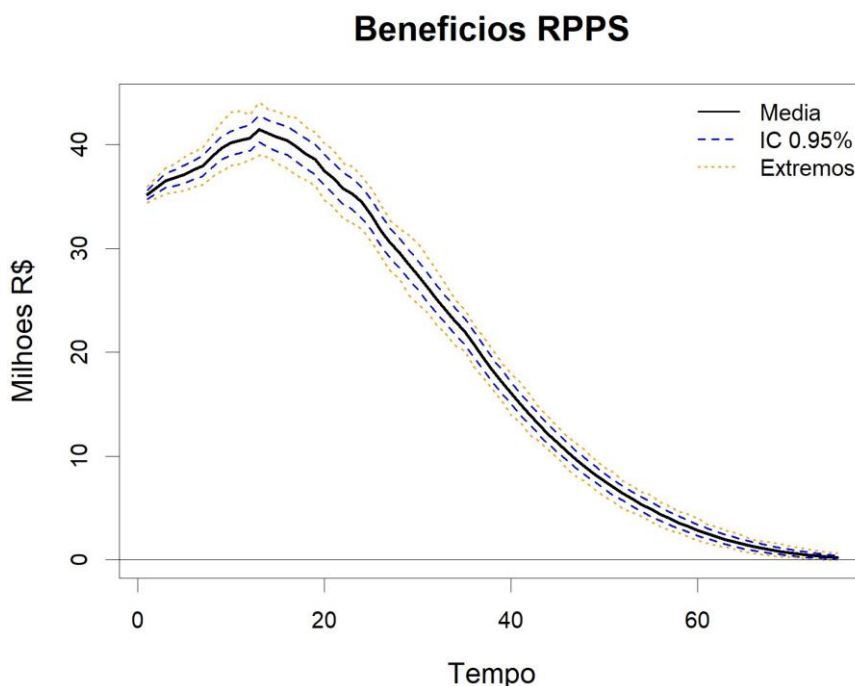
5.2 Benefícios e Contribuições

A segunda etapa da análise se concentra no exame do fluxo financeiro decorrente das contribuições e benefícios do RPPS dos servidores sanjoanenses. Essa seção dos resultados avalia os valores projetados tanto para as contribuições quanto para os benefícios ao longo de um período de 75 anos.

O fluxo de contribuições delinea a estimativa do montante que os servidores ativos contribuirão ao longo do referido período. Essa projeção visa oferecer uma visão abrangente das contribuições ao fundo previdenciário ao longo do tempo.

Por outro lado, o fluxo de benefícios representa a necessidade financeira, em termos monetários, que o RPPS terá para efetuar os pagamentos de benefícios aos inativos e pensionistas do plano ao longo dos 75 anos projetados. Essa análise proporciona insights essenciais sobre a sustentabilidade financeira do RPPS, considerando as demandas crescentes relacionadas aos benefícios previdenciários durante o período de projeção.

Gráfico 17: Benefícios que serão gerados

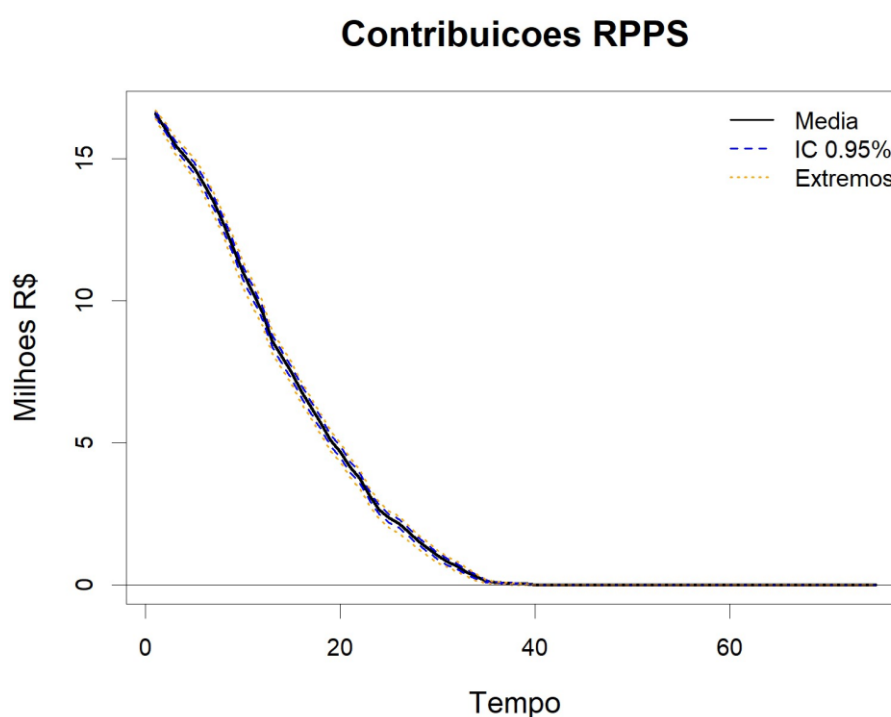


Fonte:SADEPREV

O gráfico 17 mostra o quanto, minimamente, o RPPS deverá arrecadar para cumprir com as obrigações de benefícios futuros ao longo dos anos. É possível notar que o ápice de gasto ocorrerá nos próximos 15 anos, quando será realizado um custo de pouco mais de R\$40.000.000.

Para que este custo não se torne um prejuízo ao longo do tempo, o Regime possui a obrigação de equilibrar as contribuições de servidores, seja por alíquota (percentual do salário de contribuição) ou aporte (valor fixo). Para que o RPPS se encontre equilibrado, é importante que esta avaliação sobre as contribuições seja realizada anualmente

Gráfico 18: Contribuições que serão arrecadadas



Fonte: SADEPREV

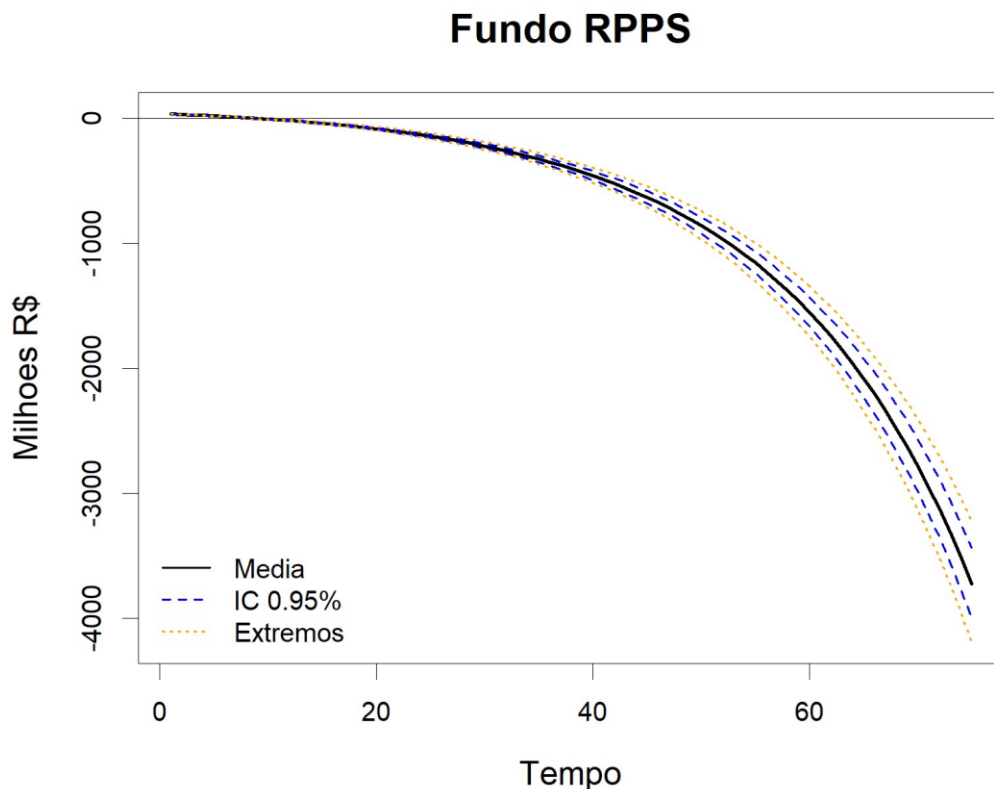
O gráfico 18 se refere às contribuições a serem arrecadadas até que todos os ativos estejam aposentados, ressaltando que neste plano não estão entrando novos participantes. O ápice de arrecadação será com menos de 5 anos, atingindo cerca de R\$ 17.000.000, e daqui a 30/35 anos as contribuições terão se encerrado, tendo assim apenas inativos e pensionistas no plano. Logo, se analisar os gráficos 19 e 20, já dá para se notar que a conta não está fechando, o plano irá apresentar déficit.

5.3 Fundo RPPS

Para uma avaliação coesa, é necessário determinar se com o valor retido pelo RPPS pelas contribuições de servidores ativos é suficiente para se arcar com os benefícios, isto é, manter o plano em equilíbrio.

O gráfico 19 mostra que o plano no tempo 0, ou seja, sem projeção, o plano se encontra com o valor alocado como ativo, que são os 34 milhões de aplicações alocados como ativos garantidores na DRAA.

Gráfico 19: Fundo RPPS

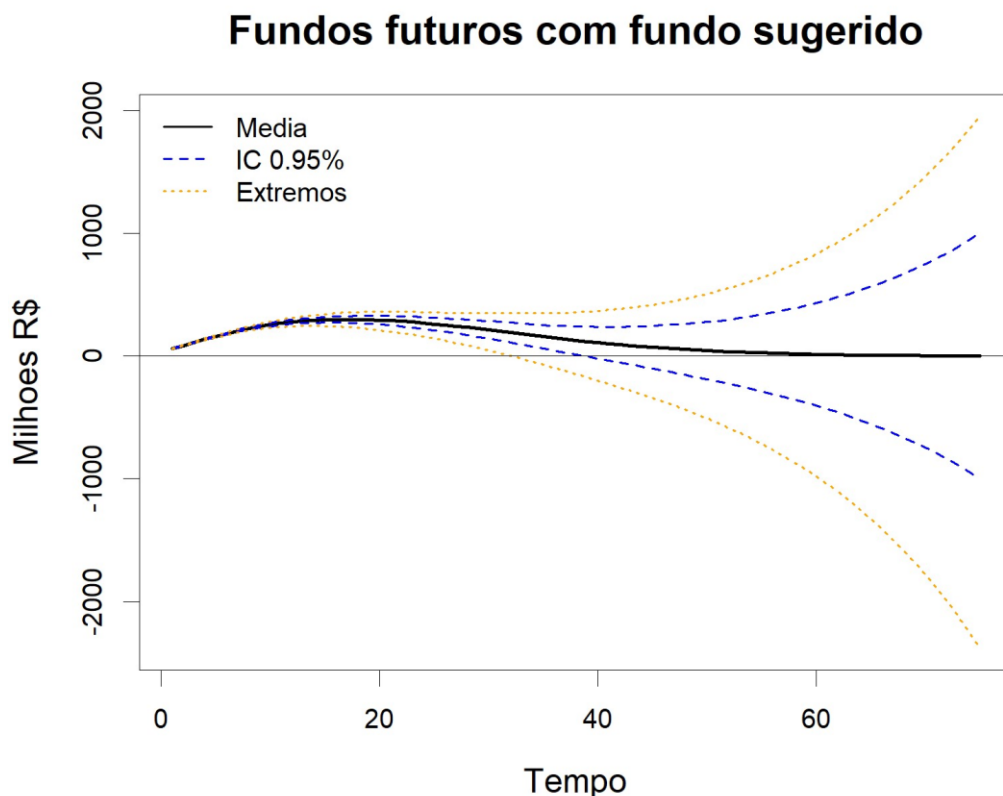


Fonte:SADEPREV

Este gráfico demonstra o valor que, seguindo as atuais informações e condições do banco de dados, sem realizar nenhuma alteração, espera -se que o plano disponha para arcar com as obrigações futuras. Sob a ótica do gráfico, o ideal é que a linha contínua preta tenda a 0 no fim do plano (75 anos). Porém, no tempo 0 o plano já se encontra zerado, terminando a simulação com um déficit de 30 bilhões aproximadamente. Isso mostra a importância da avaliação atuarial do RPPS, se não

fosse ela, não seria possível prever este déficit. Com a avaliação se torna possível estimar uma alíquota de contribuição de modo a equilibrar o plano.

Gráfico 20: Fundo futuro com alíquota sugerida pelo sadeprev



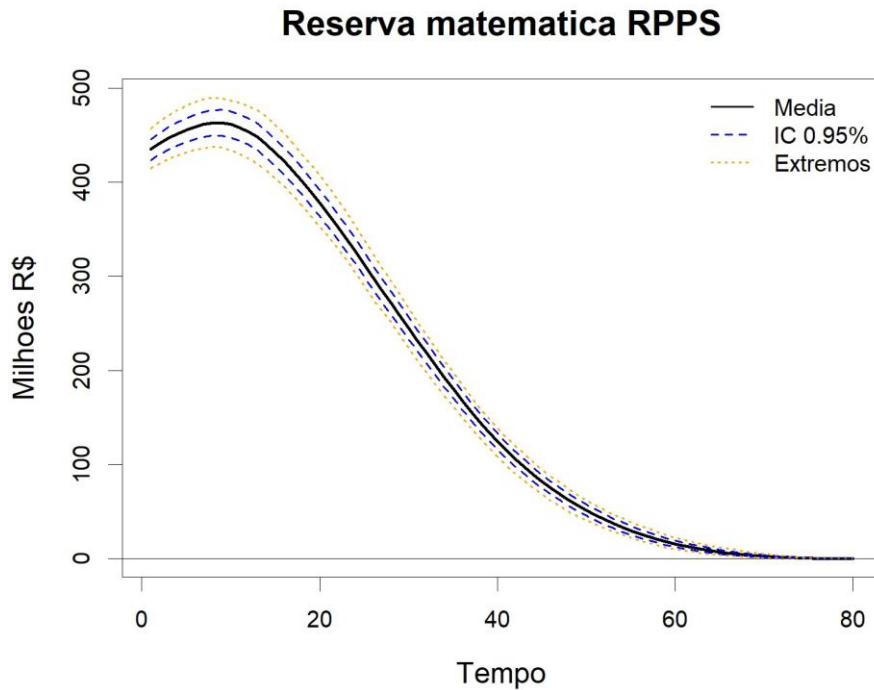
Fonte:SADEPREV

O gráfico 20 demonstra que, com a alíquota sugerida pelo SADEPREV, a linha preta contínua tende a 0 ao final do plano, o que é ideal para se manter o equilíbrio. Além disso, é possível perceber com as linhas pontilhadas azuis e amarelas os limites de variação da estimação dada a variabilidade das funções demográficas, podendo levar tanto para o positivo quanto para o negativo, indicando, respectivamente, superávits ou déficits. Porém, ao considerar a periodicidade anual das avaliações é possível gerenciar este risco e diminuir tamanha variação ao longo dos anos.

5.4 Reserva Matemática

Após as análises serem feitas, as alíquotas sugeridas serem adotadas, segue o gráfico da Reserva Matemática do RPPS em questão e o RPPS com a alíquota sugerida:

Gráfico 21: Reserva matemática sugerida

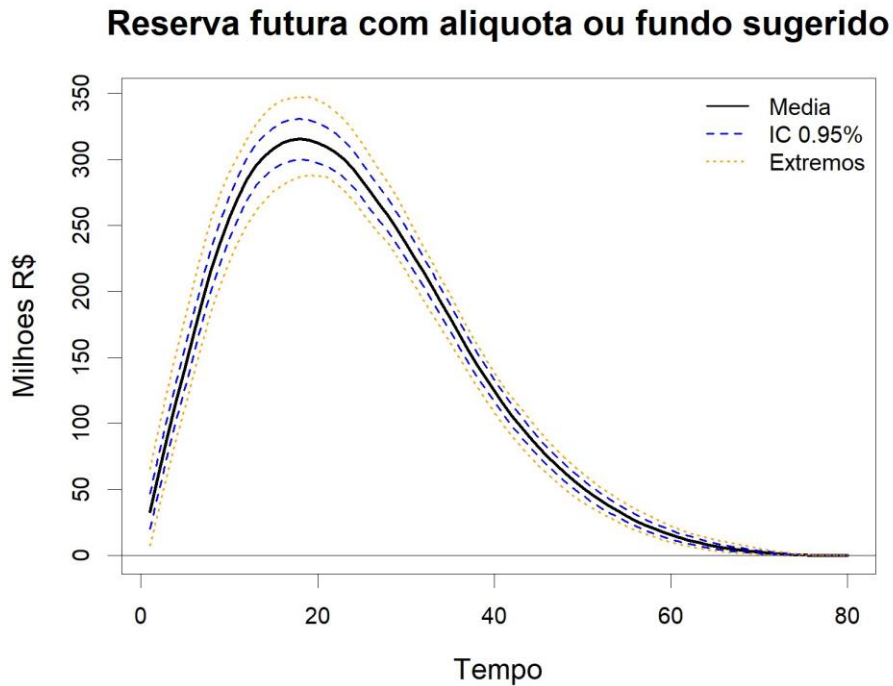


Fonte:SADEPREV

Neste gráfico é demonstrado o valor financeiro necessário para que a reserva do plano zere ao final dele, isto é, para que o plano encerre em equilíbrio, sem déficit nem superávit. Mostrando que os recursos arrecadados foram suficientes para pagar todos os benefícios necessários a serem pagos. É válido notar que o plano, com os dados que estão no banco, para arcar com seus benefícios no tempo zero, já seriam necessários R\$420.000.000

O gráfico 22 retrata a Reserva matemática conforme alíquota e fundo que é sugerido:

Gráfico 22: Reserva com alíquota sugerida



A diferença deste gráfico para o outro é o plano estar com a alíquota sugerida funcionando, e pondo crescimento na Reserva Matemática. No tempo zero, a reserva seria zero, ou seja, estaria em equilíbrio, e ao longo do tempo esta aumentaria, até chegar o momento em que todos os ativos se tornem inativos. Como este plano é fechado, quando todos os ativos se tornarem inativos, reserva tende a cair, pois não terá nenhum servidor contribuindo, e além disso dada a receita zerada, a despesa irá decaindo em função de todos os beneficiários abaixo de 21 anos irem se aproximando desta idade e saindo do benefício e a probabilidade de morte dos cônjuges ir aumentando também com o passar dos anos. Assim a reserva matemática se torna zero e o plano encerra.

6. CONCLUSÃO

O presente trabalho discorrer sobre o RPPS, passou pelos outros 2 regimes previdenciários, fez um breve histórico de origem da previdência até a chegada nos RPPS's em si. Citou a importância de ele ser administrado desde o início. Enfatizou em boa parte sobre a relevância de uma análise atuarial, reconhecida como a ferramenta mais eficaz para assegurar o equilíbrio do plano. Conforme destacado ao

longo do documento, a essência desse equilíbrio reside na concordância entre o fluxo de contribuições provenientes dos participantes e o fluxo de benefícios necessários para atender às demandas previdenciárias.

Para a realização desta análise atuarial foi utilizado o banco de dados dos servidores públicos de São João Del Rei - MG e foi considerada como reserva os ativos garantidores encontrados na última DRAA disponibilizada. Além disso, neste estudo, adotou-se um RPPS fechado, o que implica a ausência da entrada de novos servidores via concursos. Quanto ao banco de dados, devido a sua inconsistência em algumas informações relevantes foram adotadas algumas medidas que não poderiam ser adotadas em caso de uma avaliação atuarial real, pois, caso não haja um correto fornecimento dos dados por parte do ente, a avaliação coesa e realista se torna comprometida. Um exemplo de medida adotada foi para os campos de salário vazio que foi adotada o preenchimento com a média salarial da base e nos casos de salários abaixo do salário mínimo foi adotado o preenchimento com o salário mínimo. Feito tais ajuste, foi produzida uma análise descritiva da base segregada entre ativos, aposentados e pensionistas

Após conduzir as análises descritivas, os dados foram processados no programa SADEPREV para realizar as análises atuariais e realizar as projeções necessárias. Nessa análise, os principais indicadores examinados incluíram o tempo médio de benefício para os inativos, o tempo médio de permanência dos servidores ativos em seus cargos. Outros pontos analisados abrangeram a projeção das contribuições e benefícios ao longo de um período de 75 anos, o estado atual do fundo do Regime Próprio de Previdência Social (RPPS), a alíquota vigente e aquela necessária para o equilíbrio do plano. Adicionalmente, foram examinadas a reserva matemática tanto com a alíquota atual quanto com a sugerida pelo programa.

Os resultados demonstraram um plano deficitário com a necessidade de uma alíquota de 102,1%, onde o fundo já começava negativo e com uma reserva de 420 milhões. Ou seja, todos os servidores ativos, juntos, teriam que contribuir com este valor colocado de reserva para o plano se manter ativo, e para tal, era necessária uma alíquota de 102,1%. Assim, a conclusão possível de se chegar é que esse plano possui data de partida deficitária e assim iria terminar, isso se dá devido a dificuldade de se estimar o fundo do plano, no qual foi utilizado, como base de referência, os

ativos garantidores deste, uma vez que se fosse utilizado o valor disponibilizado por default do SADEPREV, teria-se uma maior incongruência, visto que o programa roda em valores mais baixos.

É possível traçar um paralelo com a monografia de Lamego(2018), visto que ela chega em uma conclusão semelhante de que a única solução seria um aumento irreal a alíquota de contribuição, e sugere, de extensão à sua pesquisa, o redimensionamento do valor do fundo do regime e realizar o calculo considerando rotatividade, isto é, considerando novos entrantes no plano. Outro ponto a ser estudado seria gerar o cálculo com base no exposto por Caldart, et.al (2014)

REFERÊNCIAS

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

CORRÊA, Cristiane Silva. **Premissas atuariais em planos previdenciários: uma visão atuarial demográfica.** 1a Edição. Curitiba: Appris, 2018.

CORRÊA, Cristiane Silva. **Tamanho populacional e aleatoriedade de eventos demográficos na solvência de RPPS municipais capitalizados.** 2014.

SADEPREV. Simulador Atuarial-demográfico de Regimes Próprios de Previdência Social. <https://projetorppsblog.blogspot.com/p/oficina-sadeprev.html>

RPPS – CONCEITOS. Disponível em: <http://www.previdencia.gov.br/perguntas-frequentes/regime-proprio-de-previdencia-perguntas-e-respostas/>; <http://www.previdencia.gov.br/a-previdencia/previdencia-complementar/conceitos/>

NOGUEIRA, Naron Gutierre. **O Equilíbrio financeiro e atuarial dos RPPS: de princípio constitucional a política pública de Estado.** Brasília: MPS, 2012. v. 34. (Coleção Previdência Social, Série Estudos).

BRAGA, C.; SANTOS, G. P.; ARAÚJO, L. R. P.; CASTRO, M. I. F. **Regime Próprio de Previdência Social: evolução normativa no Brasil e no Ceará.** Conhecer: Debate entre o Público e o Privado, v. 10, n. 25, p. 112-142, 2020)

HOLZMANN, Robert; HINZ, Richard. **Old-Age Income Support in the Twentyfirst Century: An International Perspective on Pension Systems and Reform.** . [S.l.]: Banco Mundial. Disponível em: . , jul. 2005

RAO, J. N. K. **Small area estimation**. Hoboken, N.J: John Wiley, 2003. (Wiley series in survey methodology)

MINISTÉRIO DA PREVIDÊNCIA SOCIAL. Disponível em: www.mps.gov.br