



Relatório de Análise das Hipóteses

Angra dos Reis

ANGRAPREV

Instituto de Previdência Social do Município de Angra dos Reis

Julio Machado Passos

Atuário MIBA nº 1.275

Empresa CIBA nº 116



SOLUÇÕES ATUARIAIS

Relatório de Análise das Hipóteses

ANGRAPREV

Instituto de Previdência Social do Município de Angra dos Reis

1. Introdução	3
2. Bases cadastrais e informações para os testes	4
3. Análise de Consistência dos Dados	5
4. Metodologia Utilizada	6
4.1 Hipóteses Biométricas e Demográficas	6
4.2. Métodos de teste das hipóteses biométricas e demográficas:	8
5. Estudo de Hipóteses	9
5.1. Hipóteses Biométricas e Demográficas	9
5.1.1. Tábua de Mortalidade Geral de válidos e inválidos.....	9
5.1.1.1 Sexo Feminino.....	10
5.1.1.2 Sexo Masculino	10
5.1.2. Tábua de Entrada em Invalidez.....	11
5.1.2.1 Sexo Feminino.....	11
5.1.2.2 Sexo Masculino	11
5.2. Hipóteses Econômicas e Financeiras	11
5.2.1 Taxa de Juros	12
5.2.1.1 Metodologia	12
5.2.1.2 Resultados	14
5.2.1.3 Conclusão	14
5.2.2. Crescimento Real dos Salários.....	15
6. Conclusão	16
ANEXO	18
1. Testes de Hipóteses Biométricas e Demográficas.....	18
1.1.1. Tábua de Mortalidade Geral de válidos e inválidos	18
1.1.3. Tábua de Entrada em Invalidez.....	21

1. Introdução

Em atendimento à necessidade de acompanhamento das hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras conforme disposto no §2 do art. 33 da Portaria MTP nº 1.467/2022, foi elaborado este relatório de teste de adequação das hipóteses.

O relatório de hipóteses previsto no art. 35 da Portaria MTP nº 1.467/2022 somente passará a ser exigido do ANGRAPREV a partir de julho de 2024, conforme definido no art. 53, II do Anexo VI da mesma portaria.

As hipóteses atuariais têm relação direta com o custo do plano de benefícios e com seu equilíbrio, e devem estar em harmonia com a massa de servidores e assistidos do plano de benefícios e, se for o caso, com a política de recursos humanos do patrocinador, não produzindo ganhos ou perdas atuariais cumulativos ao longo do tempo.

Portanto, é de suma importância a elaboração de estudos que indiquem a aderência e a tendência das hipóteses utilizadas na avaliação atuarial para que haja manutenção do equilíbrio financeiro-atuarial e da solvência do Plano de Benefícios.

Neste trabalho serão abordados diferentes testes, tais como aqueles a fim de verificar qual a tábua mais adequada plano de benefício. Serão apresentados ao ANGRAPREV o resultado do estudo de aderência das hipóteses biométricas, demográficas, utilizadas no Plano de Benefícios, com base nos dados e informações disponibilizadas pela Ente.



2. Bases cadastrais e informações para os testes

Para realização do presente estudo foram solicitados e encaminhadas pelo ANGRAPREV os dados listados abaixo, sobre os quais foram realizadas análises de consistências:

- Distribuição dos expostos ao risco de afastamento, morte, ou invalidez, segregados em ativos, aposentados, e pensionistas.
- Ocorrência do evento de invalidez, morte de servidores aposentados, morte de servidores ativos, e de e morte de pensionistas.

O quadro abaixo representa as informações enviadas pela ANGRAPREV acerca das quantidades dos servidores ativos, aposentados e pensionistas para estudo de tábuas biométricas.

	ANGRAPREV
Exposição ⁽¹⁾	34.111
Quantidade de óbitos	214
Entrada em invalidez	155

(1) O conceito de exposição é referente à quantidade de pessoas expostas ao risco durante o período em análise. Os números aumentam conforme aumenta o período de observação, pois a mesma pessoa pode estar exposta ao risco durante mais de um ano.

De acordo com o artigo 28 do ANEXO VI da Portaria MTP 1.467/2022, o histórico mínimo de informações para o estudo é de 5 anos consecutivos, ou seja, este estudo contempla os anos de 2021, 2020, 2019, 2018 e 2017, em acordo a norma federal.

Por ser uma experiência curta com poucas frequências apontadas (214 óbitos e 155 invalidez) em comparação a população em exposição de 34.111, os resultados do estudo estão sujeito a grande variabilidade. Por isto é aconselhável a realização de um estudo crítico da sinistralidade apontada, e considerar um período de estudo mais extenso.

3. Análise de Consistência dos Dados

Foram recebidos arquivos em meio magnético contendo informações dos: servidores ativos, servidores ativos falecidos, servidores aposentados vivos, servidores aposentados falecidos, servidores com entrada em incapacidade permanente, servidores exonerados, pensionistas vivos, pensionistas que morreram.

As informações foram apresentadas em planilhas detalhadas contendo cada servidores e suas informações cadastrais, o quadro a seguir apresenta de forma resumida contendo as quantidades de ocorrência por cada ano:

Anos	Quantidade de expostos		Óbitos		Entrada em invalidez	
	Sexo Feminino	Sexo Masculino	Sexo Feminino	Sexo Masculino	Sexo Feminino	Sexo Masculino
2017	4.391	2.538	14	16	13	13
2018	4.376	2.519	23	22	23	7
2019	4.326	2.475	13	18	11	7
2020	4.307	2.448	18	29	14	4
2021	4.304	2.427	38	23	41	21
Total	21.704	12.407	106	108	102	52

Por ser uma experiência curta com poucas frequências apontadas (214 óbitos e 155 invalidez) em comparação a população em exposição de 34.111, os resultados do estudo estão sujeito a grande variabilidade. Por isto é aconselhável a realização de um estudo crítico da sinistralidade apontada, considerando caso necessário um período de estudo mais extenso.



4. Metodologia Utilizada

A adoção de hipóteses atuariais está regulada pela Portaria MTP 1.467/2020 . O princípio deste estudo é o de aderência das hipóteses ao cenário no qual o RPPS está inserido.

A tábua a ser adotada deve ser aquela que esteja adequada – isto significa que, ao analisar a massa de servidores, deve ser avaliada a tendência do grupo, que irá então definir o patamar necessário para que seja atendido o princípio de equilíbrio técnico do plano.

Os testes aplicados visam detectar as tábuas mais próximas, desconsiderando, a princípio, os limites legais previstos na legislação federal. As tábuas consideradas mais indicadas foram testadas para verificar sua adequação legal.

Foram utilizadas as seguintes metodologias e premissas, considerando as informações disponibilizadas pelo Ente:

4.1 Hipóteses Biométricas e Demográficas

4.1.1 Tábuas de Mortalidade Geral de válidos e inválidos

Foram realizados testes de agravamento com amplitude de 99% de desagravamento até 199% de agravamento, em intervalos de 1%, para cada tábua estudada, totalizando 299 testes por tábua. O estudo contemplou 37 tábuas de mortalidade, totalizando 11.063 testes realizados para análise de aderência.

O estudo considerou o agrupamento da ocorrências de óbitos e probabilidade de morte entre o intervalo de idades de 10 anos. Foram utilizadas as seguintes tábuas para os testes:

- AT-83 F
- BR-EMSsb-v.2010-f
- BR-EMSmt-v.2010-f
- UP94 F
- CSO-2001 M
- CSO-2001 F

- AT-2000 M
- AT-83
- AMERICAN EXPERIENCE
- GAM-1971
- SGB-51
- SGB-71
- SGB-75
- IAPC
- HUNTER SEMITROPICAL
- RENTIERS FRANCAIS
- GRUPAL AMERICANA
- USTP-61
- GKM-70
- ALLG-72
- X-17
- CSG-60
- UP-84
- PRUDENTIAL 1950
- AT-2000 Fem
- AT-83 Masculina
- BR-EMSmt-v.2010-m
- BR-EMSsb-v.2010-m
- GKM-80
- GKM-95
- UP94 Homens
- DAV 94 - Munich Re
- IBGE 2018 Feminina
- IBGE 2018 Masculina
- IBGE 2019 Ambos os sexos
- IBGE 2020 Feminina
- IBGE 2020 Masculina

4.1.2 Tábuas de Entrada em Invalidez

Foram realizados testes de agravamento com amplitude de 99% de desagravamento até 199% de agravamento, em intervalos de 1%, para cada tábua estudada, totalizando 299 testes por tábua. O estudo contemplou 11 tábuas de entrada em invalidez, totalizando 3.289 testes realizados para análise de aderência.

O estudo considerou o agrupamento das ocorrências de invalidez e probabilidade de entrada em invalidez entre o intervalo de idades de 10 anos. Foram utilizadas as seguintes tábuas para os testes:

- ÁLVARO VINDAS
- IAPB-57 FORTE
- IAPB-57 FRACA
- IBA (FERROVIARIOS)
- MULLER



- PRUDENTIAL (FERR. APOSENT.)
- TASA-1927
- HUNTER'S
- GRUPAL AMERICANA
- ZIMMERMANN
- ZIMMERMANN (EMPR. ESCRIT.)
- ZIMMERMANN (FERR. ALEMAES)

4.2. Métodos de teste das hipóteses biométricas e demográficas:

Foi utilizado o teste estatístico de Qui-Quadrado de Pearson, que compara a distribuição observada de dados a uma distribuição esperada de dados.

5. Estudo de Hipóteses

Conforme exigência do artigo 35 e Anexo VI da Portaria SPREV/MF nº 1.467/2022, as hipóteses Biométricas, e Demográficas devem estar adequadas às características das massas de servidores e assistidos e ao regulamento do plano de benefícios de caráter previdenciário. Nos itens a seguir, descrevemos os resultados apurados nos Estudos das Hipóteses Biométricas, Demográficas.

5.1. Hipóteses Biométricas e Demográficas

5.1.1. Tábua de Mortalidade Geral de válidos e inválidos

As Tábuas de Mortalidade Geral de válidos e inválidos representam as probabilidades de morte de um grupo de pessoas em um determinado período, estando essas probabilidades distribuídas por idade. A maioria das tábuas apresenta taxas segregadas, também, por sexo.

A Portaria MTP nº 1.467/2022 exige que a tábua biométrica utilizada para projeção da longevidade dos servidores do plano não gere expectativas de vida inferiores às resultantes da aplicação da tábua IBGE anual. Como a Resolução não elucidou acerca da tábua IBGE anual ser agregada ou segregada por sexo, consideraremos como parâmetro a IBGE anual segregada por sexo. Foi aplicada a interpretação de que tal condição deve ser observada para as expectativas de vida em cada idade.

O presente estudo contou com a informação do histórico mínimo dos 5 anos consecutivos, de 2021, 2020, 2019, 2018 e 2017, em acordo com o art. 28 do Anexo VI da Portaria MTP nº 1.467/2022.

Foram analisados os comportamentos das tábuas biométricas utilizadas, em relação à massa vinculada ao plano, por meio das técnicas citadas no item 4.2 e descritas no Anexo I e com agravamentos e desagravamentos. Em conformidade com a Portaria MTP 1.467/2022, todos os agravamentos e desagravamentos foram aplicados de forma uniforme para todas as idades.



É considerado agravamento ou desagravamento o ato de aumentar ou reduzir o índice da tábua, respectivamente. Para efetuar agravamento uniforme para todas as idades, os índices das tábuas são multiplicados pelo fator de agravamento.

Conforme estudos detalhados no Anexo I, as Tábuas de Mortalidade Geral/Sobrevivência que apresentaram melhores resultados de aderência, de acordo com o Teste Qui-Quadrado, para os grupos foram:

5.1.1.1 Sexo Feminino

Os testes apontaram para a tábua de maior aderência a UP94 Homens desgravada 73% dentre as estudadas. Esta tábua apresenta expectativas de vida média superiores à tábua IBGE 2020 Feminina, limite mínimo imposto pelo art. 36 da Portaria MTP nº 1.467/2022, portanto sua utilização está de acordo a norma federal.

A tábua vigente IBGE 2020 Feminina sem agravamento foi rejeitada nos testes realizados, uma demonstração é sua quantidade esperada de óbitos para a tábua desgravada, totalizando 1.163 óbitos, quantidade 997,59%% acima do observado. Sua versão desgravada em 64% não foi rejeitada.

Portanto, de acordo os testes estatísticos aplicados por este estudo, e em vista a norma federal, a tábua UP94 Homens desgravada em 73% é indicada como mais adequada a população feminina de segurados do Ente. O estudo de aderência das demais tábuas é apresentado no Anexo I.

5.1.1.2 Sexo Masculino

Os testes apontaram para a tábua de maior aderência a AT-83 F desgravada em 46% dentre as estudadas. Esta tábua apresenta expectativas de vida média superiores à tábua IBGE 2020 Masculina, limite mínimo imposto pelo art. 36 da Portaria MTP nº 1.467/2022, portanto sua utilização está de acordo a norma federal.

A tábua vigente IBGE 2020 Masculina sem agravamento foi rejeitada nos testes realizados, com uma quantidade de óbitos 977,97% acima do observado. Sua versão desagravada em 79% não foi rejeitada.

Portanto, de acordo os testes estatísticos aplicados por este estudo, e em vista a norma federal, a tábua AT-83 F desagravada 46% é indicada como mais adequada a população masculina de segurados do Ente. O estudo de aderência das demais tábuas é apresentado no Anexo I.

5.1.2. Tábua de Entrada em Invalidez

As tábuas de Entrada em Invalidez representam as probabilidades de transição de um grupo de segurados entre os estados de atividade e invalidez permanente, em um determinado período, estando essas probabilidades distribuídas por idade.

Foram analisados os comportamentos das tábuas biométricas utilizadas, em relação à massa vinculada ao plano, por meio das técnicas já citadas no item 4.2 e descritas detalhadamente no Anexo I.

Conforme estudos detalhados no Anexo I, as Tábuas de Entrada em Invalidez que apresentaram melhores resultados de aderência para os Planos vigentes foram:

5.1.2.1 Sexo Feminino

Para os servidores do sexo feminino a tábua de melhor resultado foi a MULLER desagravada em 57%.

5.1.2.2 Sexo Masculino

Para os servidores do sexo masculino a tábua de melhor resultado foi a ÁLVARO VINDAS desagravada em 49%.



5.2. Hipóteses Econômicas e Financeiras

5.2.1 Taxa de Juros

A taxa real anual de juros é utilizada para deslocar valores financeiros ao longo do tempo, em especial para trazer valores futuros a valor presente. Esta taxa é de fundamental importância para os estudos atuariais e exerce significativa influência sobre os resultados.

A taxa máxima de juros para 2023 foi calculada em 4.96% para o Fundo em Capitalização, em conformidade com a Portaria MTP nº 1.837/2022 e a Portaria MTP nº 1.467/2022, tendo a duração do passivo o valor de 14,83 anos. O objetivo deste estudo é avaliar se esta taxa de juros é adequada à realidade do RPPS, ou seja, se, dentro das normas vigentes de investimento e da atual Política de Investimentos, será possível superar (“bater”) a meta atuarial.

O resultado deverá ser determinante sobre a eventual necessidade de alteração dessa taxa máxima de juros.

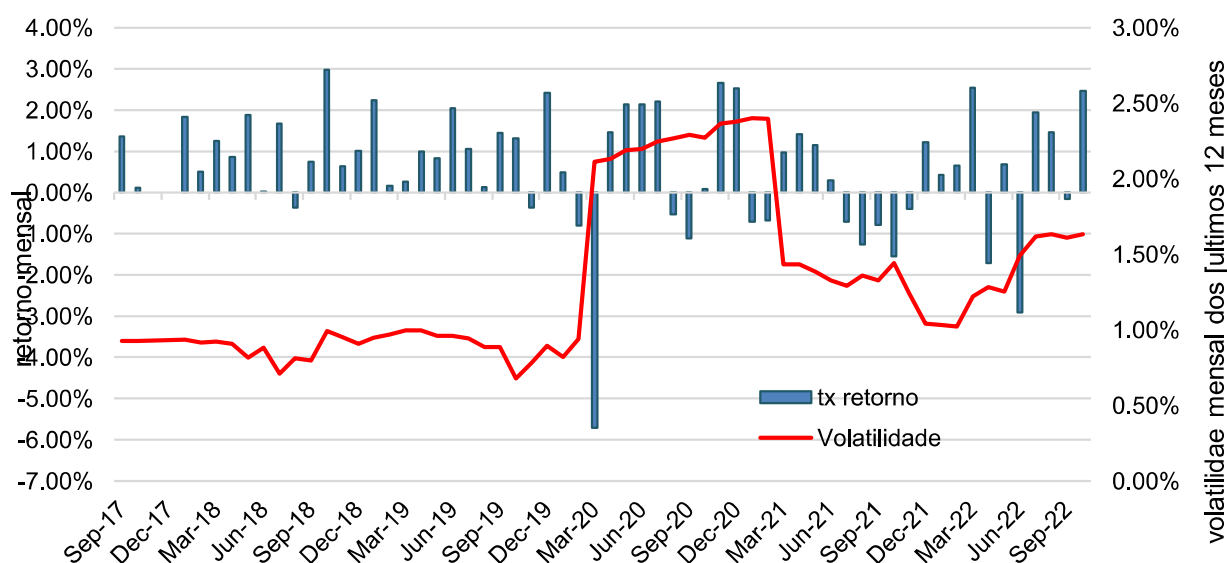
5.2.1.1 Metodologia

Foram realizados testes estatísticos de Monte Carlo com 100.000 simulações, considerando distribuição normal (distribuição gaussiana) para a rentabilidade futura dos investimentos e para a variação futura do IPCA. Tais testes visam a verificar a probabilidade de superação da meta de rentabilidade dos investimentos.

Os parâmetros da distribuição normal da rentabilidade foram inferidos a partir do histórico da carteira do RPPS, com aproveitamento de período de 36 meses. O intervalo de pandemia situado entre os anos de 2020 e 2021 foi excluído, por ter causado uma incomum volatilidade na rentabilidade da carteira de ativos, cuja experiência não é razoável supor que irá se perdurar para as próximas décadas.

O gráfico a seguir contém informações de rentabilidade mensal e volatilidade mensal com base em uma janela móvel dos últimos 12 meses. A linha vermelha, que representa a volatilidade, comprova valores totalmente atípicos durante o período pandêmico, o que foi determinante para desconsiderar tal informação como útil para estimativas de eventos futuros.

Série histórica de Retorno e volatilidade



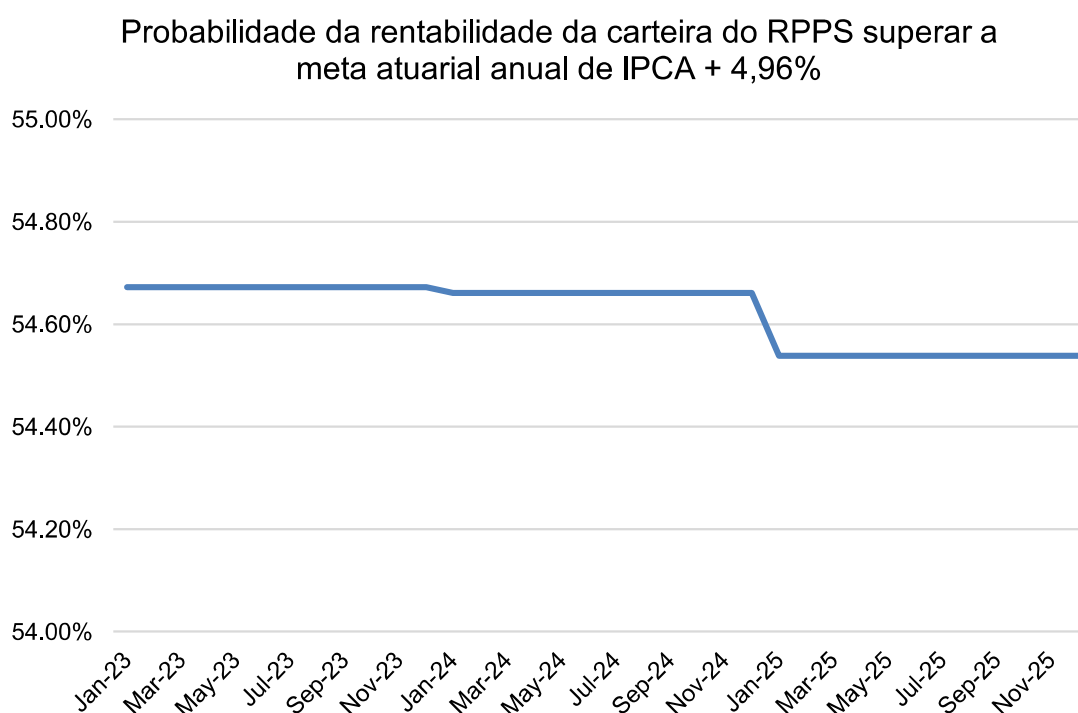
A distribuição de probabilidade da variação do IPCA foi parametrizada a partir de inferência nos relatórios Focus do Banco Central do Brasil para os anos de 2022 a 2025. A volatilidade foi calculada a partir do relatório de frequências relativas do boletim detalhado Focus, de acordo com cada estimativa elaborada pelos analistas de mercado.

Ano	IPCA pelo Boletim FOCUS (%)	Volatilidade anual do IPCA (%)
2022	5,79	0,35
2023	5,08	0,44
2024	3,50	0,44
2025	3,02	0,33

Ressalta-se que a última meta (ano de 2025) para a inflação estipulada pelo Conselho Monetário Nacional possui centro 3,0% e limites de 1,5% e 4,5% inferior e superior, respectivamente. Com isso, utilizou-se a premissa de volatilidade anual do IPCA para o longo prazo de 0,50%, a partir do ano de 2026, o que representa 3 desvios padrão no intervalo entre o centro e os limites inferiores e superiores da meta.

5.2.1.2 Resultados

Partindo da metodologia descrita, dos dados históricos recentes da carteira do RPPS e das estimativas de mercado futuro, além do uso das melhores práticas da Teoria Moderna de Finanças, foi possível apresentar mensalmente na figura, a seguir, as probabilidades anuais do gestor do RPPS conseguir obter retornos superiores à meta atuarial (“bater” a meta atuarial) no período do respectivo ano corrente futuro.



Conforme se pode depreender do gráfico, as probabilidades anuais partem de 54,67% (ano de 2023) para 54,66% (ano de 2024), 54,54% (ano de 2025) e 54,74% no longo prazo (a partir de 2026). No entanto, como este estudo deve ser atualizado ao menos uma vez por ano, invariavelmente haverá alterações (atualizações) nesses resultados a cada reavaliação e recálculo.

5.2.1.3 Conclusão

Os resultados indicam probabilidades sempre acima de 54% para que a meta de rentabilidade seja superada para o ano de 2023, bem como para o triênio 2023-2025 e também o longo prazo, considerando todas as demais premissas constantes (*ceteris paribus*). Por ser um evento provável, ou seja, com percentual de probabilidade acima de 50%, este relatório não recomenda ou tampouco determina a necessidade de redução da meta atuarial.

Este estudo deve ser refeito e atualizado periodicamente, devido às frequentes mudanças das expectativas futuras do mercado financeiro, da composição da carteira e seu desempenho, bem como da própria possível alteração na política de investimentos ou nas normas que fornecem diretrizes para as aplicações dos recursos dos RPPS, visando o monitoramento preciso e eficiente das hipóteses realistas a serem utilizadas nos estudos atuariais futuros.

5.2.2. Crescimento Real dos Salários

Este estudo tem como base a análise da estrutura funcional e remuneratório das servidores ativos do RPPS, conforme prevista na legislação do Ente.

A folha de salários, de quem esteve presente em todos os anos do estudo, variou nominalmente em 24,47%. O IPCA acumulado do mesmo período variou 24,48%, o crescimento real negativo de 6,44% no período analisado

O presente estudo contou com o histórico dos 5 últimos exercícios, considerando os servidores que se mantiveram presentes durante todo o período de análise, atualizados pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo– IPCA, de forma que tal variação espelhasse o crescimento real médio dos salários. Desta forma o crescimento salarial real médio é de 1,57%.

6. Conclusão

O estudo de aderência para as tábuas biométricas considerou experiência curta com poucas frequências apontadas em comparação a população em exposição, conforme apontado no capítulo 3, ou seja, os resultados aqui apontados estão sujeitos a grande variabilidade.

Por isto é aconselhável a realização de um estudo futuro da sinistralidade dos dados informada, a análise crítica, a revisão e reenvio de nova base de dados para estudo e confirmação de resultados, compreendendo se necessário um período mais extenso de estudo.

As tábuas biométricas atualmente utilizadas estão em conformidade com a legislação federal, porém é necessário antes da indicação de tábuas mais próximas da experiência do Plano e escolha, o reenvio de nova base de dados e confirmação dos resultados.

Preliminarmente o estudo aponta que tais hipóteses (tábua de mortalidade geral de válidos e inválidos) sejam alteradas, visando não só proporcionar resultados mais confiáveis, como respeitar ao disposto no art. 36 da Portaria MTP nº 1.467/2018 que exige que as hipóteses demográficas estejam adequadas às características da massa de estudo.

As tábuas de mortalidade apontadas pelos testes (UP94 Homens desagravada 73% para o sexo feminino e a AT-83 F desagravada em 46% para o masculino) são mais conservadora que a tábua vigente (IBGE 2020 Feminina e Masculina).

Enquanto as tábuas de invalidez apontadas pelos testes (MULLER desagravada em 57% para o sexo feminino e a ÁLVARO VINDAS desagravada em 49% para o masculino) são mais conservadoras que a tábua vigente (ÁLVARO VINDAS não agravada).

A aplicação de hipóteses conservadoras pode ser benéfica para a segurança do plano, porém deve observar alguns conceitos para que o efeito não seja contrário. Ao utilizar uma hipótese mais conservadora do que a apontada pelos testes, é recomendável calcular o impacto de tal conservadorismo nas Provisões Matemáticas antes de sua aplicação oficial.

A manutenção das atuais hipóteses irá gerar resultados de Provisões Matemáticas diferentes dos que seriam gerados através das hipóteses recomendadas, com a possibilidade de alterar os custos do plano artificialmente. Tal fato constitui um risco atuarial a ser evitado.

Tipo de Hipótese	Hipóteses vigentes	Hipóteses indicadas pelos testes	Recomendação
Tábua de Mortalidade geral de váidos e inválidos - Feminina	IBGE 2020 Feminina	UP94 Homens desagravada 73%	Alterar
Tábua de Mortalidade geral de váidos e inválidos - Masculina	IBGE 2020 Masculina	AT-83 F desagravada em 46%	Alterar
Tábua de Entrada em Invalidez Feminina	Álvaro Vindas	MULLER desagravada em 57%	Alterar
Tábua de Entrada em Invalidez Masculina	Álvaro Vindas	ÁLVARO VINDAS desagravada em 49%	Alterar

Os resultados para a Taxa de Juros indicam probabilidades acima de 54% para que a meta de rentabilidade seja superada para o ano de 2023, bem como para o período de 2023 a 2025 e também a longo prazo. Por este motivo, este relatório não recomenda ou tampouco determina a necessidade de redução da meta atuarial.

Para o estudo da hipótese de crescimento salarial médio foi estimado de 1,57%, baseado no histórico dos 5 anos últimos exercícios, valor acima da hipótese vigente de 1%.

A partir dos resultados deste relatório, as hipóteses adequadas a serem utilizadas na elaboração dos cálculos atuariais deverão ser eleitas entre o atuário, o ANGRAPREV e o representante dos patrocinadores, em vista do art.33 da Portaria MTP 1.467/2022.

Julio Machado Passos
Atuário MIBA nº 1.275

ANEXO

1. Testes de Hipóteses Biométricas e Demográficas

Para a realização dos estudos técnicos, foram aplicados os seguintes testes de aderência:

1.1. Teste Qui-Quadrado de Pearson

Um teste de aderência usual é o que compara o número observado de eventos geradores (óbitos, por exemplo) com o número esperado, de acordo com a tábua biométrica graduada construída. Sob a hipótese nula de que os números observados e esperados são iguais para todas as idades, pode-se construir um teste unilateral à direita sobre a distribuição Qui-Quadrado cujo número de graus de liberdade é dado pelo número idades menos um. Foi considerado o nível de significância de 5%.

1.1.1. Tábua de Mortalidade Geral de válidos e inválidos

Para o estudo das tábuas de Mortalidade Geral de válidos e inválidos, o teste do Qui-Quadrado considerou os desvios observados para cada idade, agregando-se os anos.

Sexo Feminino

Para as servidoras do sexo feminino não foram rejeitadas no teste as seguintes tábuas:

Ranking	Tábuas	Condição sem agravamento	Não rejeita com agravamento	p-valor com agravamento
1	UP94 Homens	Rejeita	-73%	19,62295
2	DAV 94 - Munich Re	Rejeita	-60%	19,59130
3	BR-EMSmt-v.2010-f	Rejeita	-49%	19,43611
4	BR-EMSsb-v.2010-m	Rejeita	-49%	19,43611
5	UP94 FemininA	Rejeita	-57%	19,42585
6	BR-EMSmt-v.2010-m	Rejeita	-73%	19,29109
7	AT-83 masculina	Rejeita	-72%	19,23741
8	AT-83	Rejeita	-72%	19,23315
9	PRUDENTIAL 1950	Rejeita	-87%	19,21233



Ranking	Tábuas	Condição sem agravamento	Não rejeita com agravamento	p-valor com agravamento
10	CSO-2001 M	Rejeita	-76%	19,18971
11	CSO-2001 F	Rejeita	-68%	19,16558
12	BR-EMSSb-v.2010-f	Rejeita	-81%	19,13861
13	AT-2000 M	Rejeita	-68%	19,12950
14	GKM-70	Rejeita	-85%	18,99917
15	CSG-60	Rejeita	-88%	18,93266
16	IBGE 2020 Feminina	Rejeita	-68%	18,90804
17	IBGE 2018 Feminina	Rejeita	-69%	18,88658
18	GKM-95	Rejeita	-79%	18,88509
19	GAM-1971	Rejeita	-81%	18,84459
20	GKM-80	Rejeita	-84%	18,79825
21	IBGE 2018 Masculina	Rejeita	-82%	18,75777
22	AT-2000 Fem	Rejeita	-50%	18,71823
23	RENTIERS FRANCAIS	Rejeita	-96%	18,68923
24	at-83 F	Rejeita	-52%	18,61260
25	UP-84	Rejeita	-95%	18,47696
26	GRUPAL AMERICANA	Rejeita	-88%	18,07943
27	IBGE 2019	Rejeita	-77%	17,76199
28	X-17	Rejeita	-87%	17,64965
29	USTP-61	Rejeita	-85%	17,51164
30	IBGE 2020 Masculina	Rejeita	-82%	17,24696
31	AMERICAN EXPERIENCE	Rejeita	-92%	17,08937
32	SGB-75	Rejeita	-91%	16,85087
33	ALLG-72	Rejeita	-84%	16,82153
34	HUNTER SEMITROPICAL	Rejeita	-94%	16,36408
35	SGB-71	Rejeita	-90%	15,73218
36	SGB-51	Rejeita	-93%	15,05391

Sexo Masculino

Para as servidoras do sexo masculino no não foram rejeitadas no teste as seguintes tábuas:

Ranking	Tábuas	Condição sem agravamento	Não rejeita com agravamento	p-valor com agravamento
1	at-83 F	Rejeita	-46%	19,60705



Ranking	Tábuas	Condição sem agravamento	Não rejeita com agravamento	p-valor com agravamento
2	CSO-2001 F	Rejeita	-64%	19,60443
3	AMERICAN EXPERIENCE	Rejeita	-97%	19,58095
4	AT-2000 M	Rejeita	-64%	19,57395
5	IBGE 2018 Masculina	Rejeita	-95%	19,54622
6	IBGE 2019	Rejeita	-94%	19,52234
7	IBGE 2018 Feminina	Rejeita	-65%	19,50475
8	AT-2000 Fem	Rejeita	-44%	19,49165
9	UP94 Homens	Rejeita	-69%	19,42649
10	ALLG-72	Rejeita	-81%	19,41660
11	IBGE 2020 Feminina	Rejeita	-64%	19,39005
12	BR-EMSsb-v.2010-f	Rejeita	-31%	19,34930
13	GAM-1971	Rejeita	-78%	19,32679
14	BR-EMSmt-v.2010-f	Rejeita	-44%	19,24339
15	BR-EMSsb-v.2010-m	Rejeita	-44%	19,24339
16	SGB-75	Rejeita	-89%	19,18722
17	GKM-95	Rejeita	-76%	19,18583
18	RENTIERS FRANCAIS	Rejeita	-89%	19,18142
19	CSO-2001 M	Rejeita	-73%	19,15615
20	BR-EMSmt-v.2010-m	Rejeita	-70%	19,10416
21	UP94 Feminina	Rejeita	-51%	19,01594
22	IBGE 2020 Masculina	Rejeita	-79%	18,98566
23	PRUDENTIAL 1950	Rejeita	-84%	18,97750
24	AT-83 masculina	Rejeita	-69%	18,97625
25	AT-83	Rejeita	-69%	18,97206
26	DAV 94 - Munich Re	Rejeita	-91%	18,93271
27	GKM-70	Rejeita	-83%	18,69532
28	USTP-61	Rejeita	-83%	18,68152
29	SGB-51	Rejeita	-91%	18,56082
30	X-17	Rejeita	-85%	18,14050
31	SGB-71	Rejeita	-88%	18,09019
32	GKM-80	Rejeita	-82%	18,07669
33	UP-84	Rejeita	-83%	17,90895
34	GRUPAL AMERICANA	Rejeita	-87%	17,34041
35	CSG-60	Rejeita	-87%	17,07292
36	HUNTER SEMITROPICAL	Rejeita	-97%	16,70068

1.1.3. Tábua de Entrada em Invalidez

Para o estudo das tábuas de Entrada em Invalidez, o teste do Qui-Quadrado considerou os desvios observados para cada ano agregando-se as idades.

Sexo Feminino

Para o sexo feminino não foram rejeitadas no teste as seguintes tábuas:

Ranking	Tábuas	Agravamento	p-valor com agravamento
1	MULLER	-57,00%	19,5964
2	HUNTER'S	-62,00%	19,0116
3	PRUDENTIAL (FERR. APOSENT.)	-76,00%	18,8636
4	IAPB-57 FORTE	-79,00%	18,8593
5	IBA (FERROVIARIOS)	-83,00%	18,4615

Sexo Masculino

Para o sexo masculino não foram rejeitadas no teste as seguintes tábuas:

Ranking	Tábuas	Agravamento	p-valor com agravamento
1	ÁLVARO VINDAS	-49%	19,64984
2	IAPB-57 FORTE	-92%	19,58899
3	IAPB-57 FRACA	-47%	19,57927
4	ZIMMERMANN (FERR. ALEMAES)	-90%	19,56289
5	HUNTER'S	-59%	19,48561
6	GRUPAL AMERICANA	54%	19,38526
7	TASA-1927	0,12	19,30647
8	ZIMMERMANN	-85%	19,1814
9	MULLER	-11%	19,04613
10	PRUDENTIAL (FERR. APOSENT.)	-52%	18,51548
11	IBA (FERROVIARIOS)	-83%	17,03787