Athena
Atuarial

Relatório de Análise das Hipóteses 2025

NOVO HAMBURGO/RS

RELATÓRIO DE ANÁLISE DAS HIPÓTESES

NOVO HAMBURGO/RS

Instituto de Previdência e Assistência dos Servidores Municipais de Novo Hamburgo - IPASEM

Perfil Atuarial: III

Atuárias Responsáveis: Michele Dall'Agnol, MIBA 2991

Nathalie Padilha Santos, MIBA 3557

Karla Nickele Gonçalves, MIBA 3313

Versão 01

24/07/2025

Sumário

1. DOS DADOS DISPONIBILIZADOS PELO ENTE 4
1.1. Tábuas Biométricas 4
1.2. Taxa de Juros 5
1.3. Crescimento Salarial 5
2. METODOLOGIA – HIPÓTESES BIOMÉTRICAS 5
2.1. Teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S) 6
2.2. Qui-Quadrado (x2) 8
2.3. Desvio Quadrático Médio (DQM) 9
3. METODOLOGIA – TAXA DE JUROS 10
4. METODOLOGIA – CRESCIMENTO SALARIAL 11
5. METODOLOGIA - PROPORÇÃO DE PARTICIPANTES DO PLANO COM DEPENDENTES QUE SERÃO ELEGÍVEIS AOS BENEFÍCIOS 12
6. RESULTADOS - HIPÓTESES BIOMÉTRICAS 12
6.1. Mortalidade Geral 13
6.2. Mortalidade de Inválidos 18
6.3. Entrada em Invalidez 19
7. RESULTADOS - TAXA DE JUROS ATUARIAL 22
8. RESULTADOS - CRESCIMENTO SALARIAL 25
9. RESULTADOS - PROPORÇÃO DE PARTICIPANTES DO PLANO COM DEPENDENTES QUE SERÃO ELEGÍVEIS AOS BENEFÍCIOS 26
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS 27

1. DOS DADOS DISPONIBILIZADOS PELO ENTE

Solicitou-se ao município de Novo Hamburgo os dados necessários para que sejam realizados os testes estatísticos e/ou atuariais, necessários para concluir quanto à manutenção ou necessidade de alteração das hipóteses, obedecidos os parâmetros mínimos de prudência estabelecidos na Portaria MTP n° 1.467/2022.

1.1. Tábuas Biométricas

Para a realização do presente estudo, em conformidade com a Portaria MTP n° 1467/2022, fazem-se necessário os dados históricos, solicitadas ao ente federado, referente aos servidores ativos e inativos nos últimos 6 anos, solicitando a identificação dos servidores válidos ou inválidos, para possibilitar os testes de probabilidades de morte e de invalidez observadas aquelas que seriam esperadas pelas diferentes tábuas biométricas. Além dos eventos de falecimentos de válidos, falecimentos de inválidos e entradas em invalidez do período histórico dos anos de 2019 a 2024.

Os dados disponibilizados abrangem ativos e aposentados, válidos ou inválidos, para o sexo feminino e masculino, obtendo-se como resultado o quadro a seguir:

QUADRO 1: Dados disponibilizados

Anos	Ativos	Falecimentos ativos	Aposentados	Falecimentos aposentados
2019	3209	1	1798	8
2020	3061	11	1881	28
2021	2886	6	1993	30
2022	3025	4	2094	28
2023	3146	9	2184	18
2024	3264	8	2226	24

1.2. Taxa de Juros

Para os estudos relativos à taxa de juros, foi solicitado ao ente, a disponibilização do histórico de rentabilidade dos últimos 10 anos, apresentado ano a ano, bem como a atual composição da carteira por tipo de ativos (renda variável, renda fixa, imobiliário, etc.). Além disso, houve a solicitação da atual estratégia de alocação, em percentual, por tipo de ativo e a estratégia para os próximos 20 anos.

1.3. Crescimento Salarial

Para os estudos relativos à taxa real de crescimento salarial, foi solicitado ao ente, a disponibilização do histórico salarial dos servidores ativos entre 2015 e 2024, independente da data de eventual desligamento, o que nos permitiu verificar o crescimento salarial real médio ao longo do tempo.

Os dados foram disponibilizados por matrícula, com todas as rubricas remuneratórias identificadas, o que nos permitiu acompanhar a evolução salarial da massa de segurados ativos ao longo de todo o período, até sua aposentadoria ou exoneração.

2. METODOLOGIA – HIPÓTESES BIOMÉTRICAS

A Portaria MTP n° 1.467/2022 estabeleceu parâmetros a serem observados quanto as hipóteses utilizadas nas avaliações atuariais dos RPPS para comprovação da adequação das hipóteses à situação do plano de benefícios e da sua aderência às características da massa de beneficiários do regime.

As tábuas deverão ter como limite mínimo para a taxa de sobrevivência de válidos e inválidos dado pela tábua anual de mortalidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, segregada obrigatoriamente por sexo, divulgada no endereço eletrônico na rede mundial de computadores - Internet no Ministério da Previdência Social. Para taxa de entrada em invalidez, o limite mínimo será dado pela tábua Álvaro Vindas.

A seguir serão apresentadas diferentes metodologias, considerando-se o histórico de eventos dos últimos 6 anos (2019 a 2024) disponibilizados pelo Município de Novo Hamburgo, com objetivo de verificar a aderência da tábua de mortalidade utilizada ou sua substituição, se constatado necessidade.

Tendo em vista a Portaria MTP n° 1467/2022 na qual as tábuas de mortalidade deverão ser, obrigatoriamente, segregadas por sexo, serão apresentadas sempre duas tabelas com os resultados para o sexo feminino e outra para o sexo masculino.

2.1. Teste de Kolmogorov-Smirnov (K-S)

O teste de Kolmogorov-Smirnov é um teste de aderência que avalia o grau de concordância entre a distribuição de um conjunto de valores amostrais (valores observados) e uma determinada distribuição teórica específica, esperando que as distribuições acumuladas das duas amostras estejam bem próximas uma da outra, uma vez que devem apresentar apenas desvios aleatórios da distribuição populacional comum. Do contrário, se as distribuições acumuladas de ambas as amostras estão muito distantes em algum ponto, significa que as amostras provêm de diferentes populações.

Para o teste K-S, determina-se a distribuição de frequência acumulada, para cada amostra de observações, utilizando intervalos iguais para as duas distribuições. São adotadas as seguintes hipóteses:

- H_0: hipótese de que a tábua testada é aderente à massa; e,
- H_1: hipótese de que a tábua testada não é aderente à massa.

Dessa forma, para cada intervalo é calculada a diferença de uma função para outra para verificar se a frequência de óbitos ocorre da mesma forma que se espera pela tábua de mortalidade, calcula-se conforme abaixo.

$$D_{calc} = máximo|F_o(X_i) - F_e(X_i)|$$

- D_{calc} é o desvio máximo calculado;
- $F_o(X_i)$ é uma distribuição de frequência acumulada esperada, em cada idade x; e
- $F_e(X_i)$ é uma distribuição de frequência acumulada observada da massa analisada, em cada idade x.
- $D_{tab}^2\ (gl)$ é o valor da estatística, sendo gl os graus de liberdade dado pela quantidade de categorias (k) menos 1 e o nível de significância adotado, consultado a tabela de distribuição acumulada da distribuição qui-quadrado.

Para a regra de rejeição, aplica-se:

- Se $D_{calc} \geq D_{tab}$ rejeita-se H_0, logo H_1 deve ser verdadeira; e
- Se $D_{calc} < D_{tab}$ não rejeita-se H_0, logo H_0 pode ser verdadeira.

O Testes K-S avalia o grau de concordância entre a distribuição de um conjunto de valores observados e determinada distribuição teórica específica com o nível de significância de 5%. Salienta-se que, no presente estudo, o teste de K-S foi utilizado para verificar a concordância entre duas

distribuições cumulativas. Ou seja, busca-se verificar a aderência dos dados à distribuição das tábuas testadas.

De forma breve, realiza-se o Teste de Hipótese K-S com a prova focalizando na maior dessas diferenças. Assim, não havendo evidências para rejeitar a tábua, um segundo teste de hipótese deve ser realizado, o teste Qui-Quadrado.

2.2. Qui-Quadrado (x2)

Para o cálculo será utilizado o teste qui-quadrado de aderência para que seja verificado se a diferença entre os óbitos ocorridos (O) e esperados (E) é aceitável, ou seja, se o que se espera de óbitos pela tábua de mortalidade está próximo do número de óbitos que vem ocorrendo, evidenciando se a tábua de mortalidade é adequada ou não para o município de Novo Hamburgo. São adotadas as seguintes hipóteses:

- H_0: hipótese de que a tábua testada é aderente à massa; e
- H_1: hipótese de que a tábua testada não é aderente à massa.

O teste de aderência será realizado com a distribuição estatística qui-quadrado (x^2) ao nível de significância de 5%.

$$X^2_{calc} = \sum_{i=1}^{k} \frac{(\mathrm{O}_i - \mathrm{E}_i)^2}{\mathrm{E}_i}$$

- X^2_{calc} representa o valor calculado para o teste qui-quadrado a partir dos dados;
- O_i representa a frequência observada de falecimentos em cada ano;
- E_i representa a frequência esperada de falecimentos em cada ano;
- k é o número de categorias; e

- $X^2_{tab}\ (gl)$ é o valor da estatística, sendo gl os graus de liberdade dado pela quantidade de categorias (k) menos 1 e o nível de significância adotado, consultado a tabela de distribuição acumulada da distribuição qui-quadrado.

Sublinha-se que, conforme bibliografia científica, verifica-se duas condições para o teste:

- Se gl = 1 (k = 2) cada frequência esperada não deve ser inferior a 5.
- Se gl > 1 (k>2) o X^2_{calc} não deve ser usada se mais de 20% das frequências esperadas forem inferiores a 5 nas faixas etárias analisadas.
- Não deve ser usada se qualquer frequência esperada for inferior a 1.

Para a regra de rejeição, aplica-se:

- Se $X^2_{calc} \geq X^2_{tab}$ rejeita-se H_0, logo H_1 deve ser verdadeira; e
- Se $X^2_{calc} < X^2_{tab}$ não rejeita-se H_0, logo H_0 pode ser verdadeira.

Quanto menor a diferença entre a frequência observada e a esperada, maior é a aderência da amostra à população.

2.3. Desvio Quadrático Médio (DQM)

O Desvio Quadrático Médio – DQM mede a variabilidade dos dados, o que permite avaliar a distância dos dados observados e os dados esperados.

$$DQM_t = \frac{\sum_{i=1}^{k}(q_t - q_d)^2}{n}$$

Onde,

- DQM = Desvio Quadrático Médio apurado entre os eventos observados e os esperados;
- q_t são eventos observados na classe t; e
- q_d são eventos esperados na classe t.

O DQM não se baseia em não rejeitar ou rejeitar H_0, mas sim com a hipótese que se aproxima de 0 ou tenha o menor DQM é a hipótese que apresenta os menores desvios quadráticos, portanto, é a hipótese mais aderente. Ademais, esse teste tem grande relevância, se mostrando adequado para comparar as tábuas, caso os testes estatísticos não sejam conclusivos.

3. METODOLOGIA – TAXA DE JUROS

A Portaria MTP n° 1.467/2022, determina que a taxa de juros real anual a ser utilizada como taxa de desconto para apuração do valor presente dos fluxos de benefícios e contribuições do RPPS deverá ter o menor percentual dentre o valor esperado da rentabilidade estabelecido pela política anual de investimento e da taxa de juros parâmetros cujo ponto da estrutura a termo de taxa de juros média seja mais próximo à duração do passivo do respectivo RPPS.

Além disso, o Relatório de Análise das Hipóteses, deverá apresentar a convergência entre a taxa real de juros utilizada nas avaliações atuariais, as informações relativas às metas e estratégias de investimento estabelecidas na política anual de aplicação dos recursos do RPPS dos 5 (cinco) exercícios anteriores ao da realização do estudo, o histórico da rentabilidade da carteira de investimentos do RPPS dos 5 (cinco) exercícios anteriores ao da realização do estudo, indicação da aderência ou não da hipótese da taxa real de juros utilizada nas últimas 5 (cinco) avaliações atuariais, bem como eventual necessidade de alteração da que está sendo atualmente utilizada.

Para a elaboração da análise, foi utilizado a projeção patrimonial com as indicações anuais das alocações dos recursos financeiros nos diferentes tipos de aplicações, bem como a projeção das rentabilidades para cada um

dos segmentos. Além disso, foram realizadas projeções estocásticas da rentabilidade, utilizando o método de Monte-Carlo. Sendo assim, foram simulados mil cenários de rentabilidade para cada ano futuro. Após a construção das simulações, foram auferidas as médias ponderadas, desvio padrão, mediana, variância, mínimo, máximo e demais estatísticas descritivas. Depois da estruturação estatística, foi calculado a probabilidade Normal (z) para as respectivas médias com objetivo de demonstrar a probabilidade de ocorrência da taxa de juros considerando a média e o desvio padrão gerado pelas simulações de Monte-Carlo.

A taxa de convergência ocorre quando a probabilidade de ocorrência é de 50%. Consequentemente, quanto menor a taxa de juros, maior a probabilidade de atingimento. Por outro lado, quanto maior a taxa de juros, menor será a probabilidade de atingimento.

4. METODOLOGIA – CRESCIMENTO SALARIAL

Em conformidade com o que determina a Portaria MTP n° 1.467/2022, foi realizado o estudo retrospectivo tendo como base os últimos 10 anos de histórico de remuneração dos servidores ativos (2015 a 2024).

Buscando a mensuração da taxa de crescimento real média que represente a realidade da população segurada pelo plano de benefícios, considera-se todos os servidores, independentemente de sua situação atual, durante o período exposto ao risco do crescimento salarial e avalia-se a variação salarial ano a ano.

Importante ressaltar que os resultados obtidos devem ser avaliados em conjunto às perspectivas do Ente Federativo quanto à evolução salarial de forma prospectiva.

5. METODOLOGIA - PROPORÇÃO DE PARTICIPANTES DO PLANO COM DEPENDENTES QUE SERÃO ELEGÍVEIS AOS BENEFÍCIOS

Em conformidade com as disposições da Portaria MTP n° 1.467/2022, foi realizado um estudo da base de dados, abrangendo a análise da consistência e completude das informações, bem como a verificação da realização do Censo Previdenciário e a atualização da referida base de dados.

Nos casos em que as informações referentes aos dependentes apresentavam porcentagens inferiores a 50%, foi adotada a premissa de completar os dados dos cônjuges até que se alcançasse, no mínimo, 50% de registros de "casados" na base cadastral.

Para os casos em que faltavam informações, considerou-se uma diferença etária entre o titular e o cônjuge de três anos. Assim, no que tange à diferença de idade entre o titular "x" e o cônjuge "y", para os titulares do sexo masculino, assumiu-se que a idade do cônjuge é três anos inferior ($y = x - 3$). Para os titulares do sexo feminino, considerou-se que a idade do cônjuge é três anos superior ($y = x + 3$).

6. RESULTADOS - HIPÓTESES BIOMÉTRICAS

Para a realização dos estudos serão apresentadas diferentes metodologias, considerando-se o histórico de eventos dos últimos seis anos (exercícios de 2019 a 2024) disponibilizados pelo Município de Novo

Hamburgo, com objetivo de verificar a aderência da tábua de mortalidade utilizada ou sua substituição, se constatado necessidade.

Tendo em vista a Portaria MTP n° 1.467/2022 em que as tábuas de mortalidade deverão ser, obrigatoriamente, segregadas por sexo, serão apresentados resultados para o grupo feminino e para o grupo masculino.

6.1. Mortalidade Geral

Considerando o período de análise compreendido entre os anos de 2019 e 2024, serão apresentados dois quadros-resumo: um referente ao grupo feminino e outro ao grupo masculino, contendo os totais de óbitos esperados, conforme diferentes tábuas biométricas descritas neste parecer.

De acordo com os dados fornecidos, foram registrados 79 falecimentos no grupo feminino e 75 falecimentos no grupo masculino no referido período.

A análise será realizada com base na comparação entre os óbitos observados e os óbitos esperados, conforme a metodologia apresentada neste parecer.

QUADRO 2: Número de falecimentos esperado por tábua – sexo feminino

Tábuas	Número de óbitos Esperados – Fem.
AT2000	93
AT2000 (Desag. 15%)	79
AT-83 (Basic) (Desag. 27%)	79
AT-49 (Desag. 52%)	79
BR-EMSmt-2021 (Desag. 29%)	79
BR-EMSmt-v.2015 (Desag. 20%)	79
UP-94 (Desag. 27%)	79
IBGE 2023	144
IBGE 2023 (Desag. 45%)	79
RP 2000 (Desag. 33%)	79

A tábua IBGE refere-se à IBGE Extrapoladas – MPS.

QUADRO 3: Número de falecimentos esperado por tábua – sexo masculino

Tábuas	Número de óbitos Esperados – Masc.
AT2000	71
AT2000 (Agrav. 6%)	75
AT-83 (Basic) (Desag. 17%)	75
AT-49 (Desag. 43%)	76
BR-EMSmt-2021 (Desag. 8%)	75
BR-EMSmt-v.2015	74
IBGE 2023	110
IBGE 2023 (Desag. 32%)	75
RP 2000 (Desag. 7%)	75
UP-94 (Desag. 16%)	75

A tábua IBGE refere-se à IBGE Extrapoladas – MPS.

Uma tábua "desagravada" ou "agravada" significa quando diminui ou aumenta a probabilidade de morte (qx) e, consequentemente, a expectativa devida projetada é alterada. Por exemplo, para uma tábua AT 2000 (desag 40%) foi desagravada em 40%, ou seja, a probabilidade de morte é 60% da tábua original.

Serão apresentados os resultados para o teste Kolmogorov-Smirnov com as tábuas já mencionadas.

QUADRO 4: Resultado Teste K-S - Feminino

Tábua	D_{calc}	D_{tab}	Decisão
AT2000	0,098	0,208	Não rejeita H0
AT2000 (Desag. 15%)	0,096	0,216	Não rejeita H0
AT-83 (Basic) (Desag. 27%)	0,099	0,217	Não rejeita H0
AT-49 (Desag. 52%)	0,109	0,216	Não rejeita H0
BR-EMSmt-2021 (Desag. 29%)	0,133	0,216	Não rejeita H0
BR-EMSmt-v.2015 (Desag. 20%)	0,140	0,216	Não rejeita H0
UP-94 (Desag. 27%)	0,101	0,216	Não rejeita H0
IBGE 2023	0,136	0,191	Não rejeita H0
IBGE 2023 (Desag. 45%)	0,125	0,216	Não rejeita H0
RP 2000 (Desag. 33%)	0,101	0,216	Não rejeita H0

QUADRO 5: Resultado Teste K-S - Masculino

Tábua	D_{calc}	D_{tab}	Decisão
AT2000	0,917	0,225	Rejeita H0
AT2000 (Agrav. 6%)	0,110	0,222	Não rejeita H0
AT-83 (Basic) (Desag. 17%)	0,109	0,222	Não rejeita H0
AT-49 (Desag. 43%)	0,078	0,222	Não rejeita H0
BR-EMSmt-2021 (Desag. 8%)	0,095	0,222	Não rejeita H0
BR-EMSmt-v.2015	0,078	0,223	Não rejeita H0
IBGE 2023	0,076	0,204	Não rejeita H0
IBGE 2023 (Desag. 32%)	0,066	0,222	Não rejeita H0
RP 2000 (Desag. 7%)	0,179	0,222	Não rejeita H0
UP-94 (Desag. 16%)	0,147	0,222	Não rejeita H0

Os eventos observados se ajustam a distribuição das tábuas inseridas para o teste Kolmogorov-Smirnov com a massa de segurados de Novo Hamburgo, não havendo evidências suficientes para rejeitar as tábuas utilizadas quanto à distribuição de densidade de óbitos ao longo das idades, tanto para o gênero feminino quanto para o gênero masculino, com exceção da tábua AT2000 para o grupo masculino.

O teste Kolmogorov-Smirnov verifica se o evento estudado se adere a uma das tábuas biométricas em análise. Mas o fato de duas amostras terem distribuição semelhante, não significa necessariamente que os valores observados são próximos aos valores esperados e, por isso, será realizado o teste qui-quadrado.

QUADRO 6: Qui-Quadrado - Feminino

Tábua	D_{calc}	D_{tab}	gl	Decisão
AT2000	19,38	24,996	15	Não rejeita H0
AT2000 (Desag. 15%)	12,82	21,026	12	Não rejeita H0
AT-83 (Basic) (Desag. 27%)	17,48	21,026	12	Não rejeita H0
AT-49 (Desag. 52%)	21,97	22,362	13	Não rejeita H0
BR-EMSmt-2021 (Desag. 29%)	31,10	21,026	12	Rejeita H0
BR-EMSmt-v.2015 (Desag. 20%)	26,31	21,026	12	Rejeita H0
UP-94 (Desag. 27%)	26,73	22,362	13	Rejeita H0
IBGE 2023	49,33	31,410	20	Rejeita H0
IBGE 2023 (Desag. 45%)	22,59	21,026	12	Rejeita H0
RP 2000 (Desag. 33%)	16,97	22,362	13	Não rejeita H0

QUADRO 7: Resultado Qui-Quadrado - Masculino

Tábua	D_{calc}	D_{tab}	gl	Decisão
AT2000	25,25	21,026	12	Rejeita H0
AT2000 (Agrav. 6%)	19,58	21,026	12	Não rejeita H0
AT-83 (Basic) (Desag. 17%)	17,46	21,026	12	Não rejeita H0
AT-49 (Desag. 43%)	17,07	21,026	12	Não rejeita H0
BR-EMSmt-2021 (Desag. 8%)	16,77	21,026	12	Não rejeita H0
BR-EMSmt-v.2015	16,30	21,026	12	Não rejeita H0
IBGE 2023	28,11	28,869	18	Não rejeita H0
IBGE 2023 (Desag. 32%)	19,58	21,026	12	Não rejeita H0
RP 2000 (Desag. 7%)	21,92	21,026	12	Rejeita H0
UP-94 (Desag. 16%)	22,08	21,026	12	Rejeita H0

Neste estudo, o teste é utilizado para verificar se o número de eventos gerados pela aplicação das tábuas sobre os expostos ao risco é estatisticamente equivalente ao número de eventos observados no plano de benefícios, segundo o período de experiência de 2019 a 2024 de Novo Hamburgo.

Para o teste K-S, as tábuas femininas que não foram rejeitadas significam que se ajustam a distribuição das tábuas inseridas com a massa de segurados do município, não havendo evidências suficientes para rejeitar as tábuas utilizadas quanto à distribuição de densidade de óbitos ao longo das idades. Já para o teste Qui-Quadrado, há 5 tábuas para o grupo feminino e 3 tábuas para o grupo masculino, demonstradas acima, de que há indícios para rejeitar a hipótese de que as tábuas são aderentes.

Serão apresentadas as tabelas consolidadas dos testes K-S e qui-quadrado, incluindo também os resultados do Desvio Quadrático Médio (DQM):

QUADRO 8: Resultado consolidado e DQM – Feminino

Tábua	K-S	Qui-quadrado	DQM
AT2000	Não rejeita H0	Não rejeita H0	6,80
AT2000 (Desag. 15%)	Não rejeita H0	Não rejeita H0	5,85
AT-83 (Basic) (Desag. 27%)	Não rejeita H0	Não rejeita H0	7,34
AT-49 (Desag. 52%)	Não rejeita H0	Não rejeita H0	7,05

BR-EMSmt-2021 (Desag. 29%)	Não rejeita H0	Rejeita H0	10,68
BR-EMSmt-v.2015 (Desag. 20%)	Não rejeita H0	Rejeita H0	9,90
UP-94 (Desag. 27%)	Não rejeita H0	Rejeita H0	10,06
IBGE 2023	Não rejeita H0	Rejeita H0	16,22
IBGE 2023 (Desag. 45%)	Não rejeita H0	Rejeita H0	9,49
RP 2000 (Desag. 33%)	Não rejeita H0	Não rejeita H0	6,18

QUADRO 9: Resultado consolidado e DQM - Masculino

Tábua	K-S	Qui-quadrado	DQM
AT2000	Rejeita H0	Rejeita H0	11,08
AT2000 (Agrav. 6%)	Não rejeita H0	Não rejeita H0	8,63
AT-83 (Basic) (Desag. 17%)	Não rejeita H0	Não rejeita H0	7,84
AT-49 (Desag. 43%)	Não rejeita H0	Não rejeita H0	7,70
BR-EMSmt-2021 (Desag. 8%)	Não rejeita H0	Não rejeita H0	7,60
BR-EMSmt-v.2015	Não rejeita H0	Não rejeita H0	7,13
IBGE 2023	Não rejeita H0	Não rejeita H0	8,34
IBGE 2023 (Desag. 32%)	Não rejeita H0	Não rejeita H0	8,78
RP 2000 (Desag. 7%)	Não rejeita H0	Rejeita H0	10,05
UP-94 (Desag. 16%)	Não rejeita H0	Rejeita H0	10,11

Será apresentado o resultado do DQM, tanto para o grupo feminino quanto para o grupo masculino, em forma de ranking para as tábuas que demostraram aderência para os testes aplicados:

QUADRO 10: Resultado DQM - Feminino

Tábua	Estatística DQM	Ranking
AT2000 (Desag. 15%)	5,851	1
RP 2000 (Desag. 33%)	6,177	2
AT-49 (Desag. 52%)	7,053	3

QUADRO 11: Resultado DQM - Masculino

Tábua	Estatística DQM	Ranking
BR-EMSmt-v.2015	7,132	1
BR-EMSmt-2021 (Desag. 8%)	7,597	2
AT-49 (Desag. 43%)	7,705	3

Quanto menor for o DQM, mais aderentes serão as tábuas. Nos resultados mencionados, os menores valores de DQM foram encontrados na tabela AT2000 (Desag. 15%) para o grupo feminino e a tábua BR-EMSmt-v.2015 para o grupo masculino.

Atualmente, utiliza-se a Tábua IBGE 2023 Extrapoladas – MPS, disponível no site do Ministério da Previdência Social, segregada por sexo. Assim, recomenda-se a adoção da Tábua AT 2000 desagravada em 15% para o grupo feminino e da Tábua BR-EMSmt-v.2015 para o grupo masculino.

6.2. Mortalidade de Inválidos

A mortalidade de inválidos indica a probabilidade de falecimento dos participantes inválidos e está relacionada à Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC), dado que a tábua mede a probabilidade de morte do inativo já aposentado por invalidez.

Considerando o período de análise compreendido entre os anos de 2019 e 2024, serão apresentados dois quadros-resumo: um referente ao grupo feminino e outro ao grupo masculino, contendo os totais de óbitos esperados, conforme diferentes tábuas biométricas descritas neste parecer.

De acordo com os dados fornecidos, foram registrados 10 falecimentos nos últimos seis anos para o grupo feminino e 11 falecimentos ocorridos para o grupo masculino.

A análise será realizada com base na comparação entre os óbitos observados e os óbitos esperados, conforme a metodologia apresentada neste parecer.

A massa não é estatisticamente suficiente para aferição de aderência das tábuas biométricas e não satisfaz as condições para o teste. Dito isso, transcreve-se o artigo da Portaria MTP n° 1.467/2022:

> a) Art. 36. A utilização de tábuas biométricas para a projeção da longevidade e da entrada em invalidez deverá observar os seguintes critérios:
> I - para a taxa de sobrevivência de válidos e inválidos, o limite mínimo:
> a) será dado pela tábua anual de mortalidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, segregada obrigatoriamente por sexo, divulgada pela SPREV;
> [...]

Observada as disposições das normas e com uma abordagem conservadora, deve-se utilizar o referencial mínimo estabelecido pela Portaria MTP n° 1.467/2022, recomendando-se a utilização da tábua do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE, segregada por sexo.

6.3. Entrada em Invalidez

Atualmente é adotada a tábua Álvaro Vindas para utilização de tábuas biométricas em entrada em invalidez nas avaliações atuariais para a massa de beneficiários de Novo Hamburgo. Serão apresentadas comparações com outras tábuas de entrada em invalidez, disponíveis para a aplicação no mercado previdenciário.

Apresenta-se, a seguir, um quadro contendo a quantidade de entradas em invalidez, com base nas tábuas de invalidez disponíveis no mercado. São considerados, para fins de análise, o número de participantes ativos válidos e a quantidade de aposentadorias por invalidez efetivamente ocorridas no período.

Ressalta-se que a finalidade da tábua de invalidez é estimar a probabilidade de um participante ativo vir a se aposentar por invalidez.

QUADRO 12: Número de entrada em invalidez esperadas por tábua

Tábuas	Números de entrada em invalidez
ALVARO VINDAS	31
GRUPO AMERICANA (Agrav. 42%)	32
HUNTER'S (Desag. 74%)	32
IAPB-57 FRACA (Desag. 51%)	32
LIGHT FORTE (Desag. 79%)	28
LIGHT MEDIA (Desag. 69%)	28
PRUDENTIAL (FERR. APOSENT.) (Desag. 75%)	26
WYATT 1985 (Desag. 56%)	28

O quadro demonstra a probabilidade de entrada em invalidez para a quantidade de ativos válidos para cada tábua analisada. Conforme dados recebidos, há 14 servidores que se aposentaram por invalidez ao longo dos anos analisados.

Ressalta-se que não foi possível realizar a redução dos valores das taxas de entrada em invalidez em determinadas tábuas biométricas utilizadas no presente parecer, em razão das disposições estabelecidas no artigo 36, inciso II, da Portaria MTP nº 1.467/2022. Conforme estabelece a referida norma, a taxa de entrada em invalidez adotada não poderá ser inferior àquela representada pela tábua Álvaro Vindas, considerada como referencial mínimo, abaixo transcrita:

> [...]
> II - para a taxa de entrada em invalidez, o limite mínimo:
> a) será dado pela tábua Álvaro Vindas; e
> b) será averiguado com a comparação das probabilidades de entrada em invalidez de segurados em atividade indicadas por essa tábua mínima com aquelas geradas pela tábua utilizada na avaliação atuarial, com base no somatório de ix, de idade a idade, desde a idade média do grupo de segurados até a idade prevista na regra constitucional para aposentadoria voluntária do servidor do gênero masculino.

Assim, eventuais reduções que implicassem valores inferiores ao limite normativo não foram implementadas, a fim de assegurar a aderência técnica e legal da avaliação.

Serão apresentados os resultados para o teste Kolmogorov-Smirnov com as tábuas já mencionadas.

QUADRO 13: Resultado Teste K-S

Tábua	D_{calc}	D_{tab}	Decisão
ALVARO VINDAS	0,289	0,437	Não rejeita H0
GRUPO AMERICANA (Agrav. 42%)	0,326	0,435	Não rejeita H0
HUNTER'S (Desag. 74%)	0,437	0,435	Rejeita H0
IAPB-57 FRACA (Desag. 51%)	0,316	0,435	Não rejeita H0
LIGHT FORTE (Desag. 79%)	0,311	0,444	Não rejeita H0
LIGHT MEDIA (Desag. 69%)	0,326	0,445	Não rejeita H0
PRUDENTIAL (FERR. APOSENT.) (Desag. 75%)	0,201	0,449	Não rejeita H0
WYATT 1985 (Desag. 56%)	0,189	0,445	Não rejeita H0

O teste Kolmogorov-Smirnov verifica se o evento estudado se adere a uma das tábuas biométricas em análise. Mas o fato de duas amostras terem distribuição semelhante, não significa necessariamente que os valores observados são próximos aos valores esperados e, por isso, será realizado o teste qui-quadrado.

QUADRO 14: Qui-Quadrado

Tábua	D_{calc}	D_{tab}	gl	Decisão
ALVARO VINDAS	12,14	11,070	5	Rejeita H0
GRUPO AMERICANA (Agrav. 42%)	14,14	11,070	5	Rejeita H0
HUNTER'S (Desag. 74%)	15,27	11,070	5	Rejeita H0
IAPB-57 FRACA (Desag. 51%)	13,39	11,070	5	Rejeita H0
LIGHT FORTE (Desag. 79%)	11,29	9,488	4	Rejeita H0
LIGHT MEDIA (Desag. 69%)	10,93	9,488	4	Rejeita H0
PRUDENTIAL (FERR. APOSENT.) (Desag. 75%)	8,66	9,488	4	Não rejeita H0
WYATT 1985 (Desag. 56%)	10,49	11,070	5	Não rejeita H0

Já para o teste Qui-Quadrado as tábuas que permanece aderente são as PRUDENTIAL (FERR. APOSENT.) (Desag. 75%) e a WYATT 1985 (Desag. 56%). Serão apresentadas as tabelas consolidadas dos testes K-S e qui-quadrado, incluindo também os resultados do Desvio Quadrático Médio (DQM):

QUADRO 15: Resultado

Tábua	K-S	Qui-quadrado	DQM
ALVARO VINDAS	Não rejeita H0	Rejeita H0	11,15
GRUPO AMERICANA (Agrav. 42%)	Não rejeita H0	Rejeita H0	12,47
HUNTER'S (Desag. 74%)	Rejeita H0	Rejeita H0	13,88
IAPB-57 FRACA (Desag. 51%)	Não rejeita H0	Rejeita H0	11,64
LIGHT FORTE (Desag. 79%)	Não rejeita H0	Rejeita H0	12,53
LIGHT MEDIA (Desag. 69%)	Não rejeita H0	Rejeita H0	12,25
PRUDENTIAL (FERR. APOSENT.) (Desag. 75%)	Não rejeita H0	Não rejeita H0	9,62
WYATT 1985 (Desag. 56%)	Não rejeita H0	Não rejeita H0	8,84

Fazendo-se um ranking das tábuas com melhores desempenhos no DQM, conforme previsto na tabela abaixo, tem-se que a tábua WYATT 1985 (Desag. 56%) obteve o melhor resultado:

QUADRO 16: Resultado DQM

Tábua	Estatística DQM	Ranking
WYATT 1985 (Desag. 56%)	8,84	1
PRUDENTIAL (FERR. APOSENT.) (Desag. 75%)	9,62	2

Atualmente, utiliza-se a Tábua Álvaro Vindas, sendo recomendada a alteração para a Tábua WYATT 1985 desagravada em 56%.

7. RESULTADOS - TAXA DE JUROS ATUARIAL

Conforme mencionado nos itens anteriores, foi disponibilizado o histórico das rentabilidades e a alocação dos recursos dos últimos 10 anos. Além disso, para a elaboração desse estudo foi estabelecido as rentabilidades mínimas conforme o cenário macroeconômico brasileiro.

QUADRO 17: Histórico das rentabilidades

ANO	Meta Atuarial	Rentabilidade Auferida (%)	Atingiu a Meta
2015	17,95%	11,98%	Não
2016	12,97%	17,92%	Sim
2017	8,19%	11,96%	Sim
2018	9,64%	8,57%	Não
2019	10,75%	12,80%	Sim
2020	11,54%	4,26%	Não
2021	16,12%	1,73%	Não
2022	11,10%	10,39%	Não
2023	8,90%	12,39%	Sim
2024	10,03%	7,36%	Não
Média	11,72%	9,94%	-
Desvio Padrão	3,14%	4,65%	-
Acumulado	117,19%	99,36%	-
Mediana	10,93%	11,18%	-

Nos últimos 10 anos, a rentabilidade média atingida foi de 9,94% e a meta atuarial média foi de 11,72%. O desvio padrão médio da rentabilidade resultou em 4,65% e da meta atuarial em 3,14%. Além disso, quando comparado as médias da rentabilidade atingida com a meta atuarial histórica, verificamos que atingiu em 84,79% da meta, sendo o ideal 100%. O atingimento da meta nos últimos 10 anos foi observado em apenas 4 anos.

Abaixo a tabela das alocações atuais divididas pela atual estratégia de alocação do RPPS e seus respectivos rendimentos mínimos estimados, com base nas perspectivas macroeconômicas de mercado.

QUADRO 18: Carteira Investimentos

Carteira Investimentos	Alocação	Rendimento Expectativa
Renda Fixa	99,07%	12,08%
Renda Variável	0,93%	11,00%
Investimentos Estruturados	0,00%	11,00%
Investimentos no Exterior	0,00%	0,00%

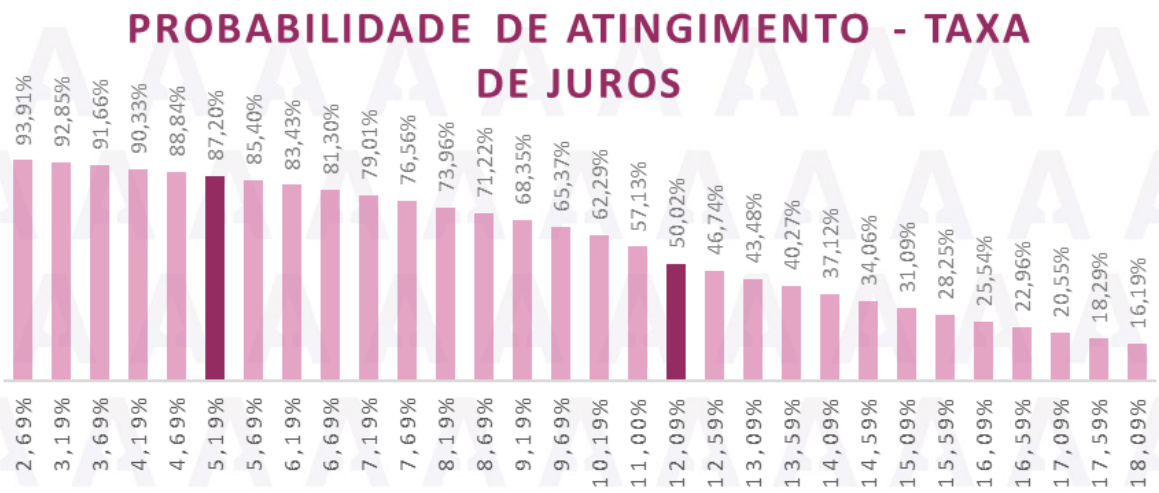
Com base nessa tabela, foi gerada as simulações de Monte-Carlo e realizado o cálculo das probabilidades com base da média e do desvio padrão da tabela abaixo:

QUADRO 19: Probabilidades

Média - Monte Carlo	12,09%
Desvio Padrão	6,08%

Analisando-se os cenários anuais, apurou-se que a taxa de convergência é aquela em que 50% dos cenários apresentam rentabilidades superiores e 50% demostraram rentabilidades inferiores, conforme o gráfico abaixo.

Gráfico 6 – Probabilidade de atingimento



Portanto, conforme as projeções, constatou-se que a taxa de 12,09%, é a taxa de convergência de longo prazo. Assim, a probabilidade de atingimento dessa taxa é de 50%.

A taxa de juros de capitalização e descapitalização para avaliação atuarial de 2025 é de 5,19%. Considerando o percentual de 5,19% observou-se que a probabilidade de atingimento era de 87,20%. Acreditasse que esse alto atingimento é devido ao fato do fundo ter alocado 99,07% na renda fixa, considerando um perfil conservador em relação aos investimentos.

8. RESULTADOS - CRESCIMENTO SALARIAL

Com base nos dados dos últimos dez anos fornecidos foi realizada análise do crescimento salarial do grupo dos ativos. Abaixo serão apresentados os resultados obtidos em relação aos valores salariais do grupo segurado da prefeitura.

QUADRO 20: Análise de segurados da Prefeitura

Ano	Base Patronal RPPS	Quantidade	Média Salarial	Variação	Inflação	Crescimento Real
2015	R$ 12.154.970,71	3294	R$ 3.690,03		11,28%	
2016	R$ 13.061.852,53	3356	R$ 3.892,09	5,48%	6,58%	-1,04%
2017	R$ 14.604.377,70	3413	R$ 4.279,04	9,94%	2,06%	7,72%
2018	R$ 15.251.657,81	3413	R$ 4.468,70	4,43%	3,43%	0,97%
2019	R$ 15.888.342,46	3274	R$ 4.852,88	8,60%	4,48%	3,94%
2020	R$ 15.699.657,60	3184	R$ 4.930,80	1,61%	5,45%	-3,65%
2021	R$ 14.709.454,16	3000	R$ 4.903,15	-0,56%	10,16%	-9,73%
2022	R$ 17.736.632,96	3160	R$ 5.612,86	14,47%	5,93%	8,07%
2023	R$ 17.994.220,41	3322	R$ 5.416,68	-3,50%	3,71%	-6,95%
2024	R$ 18.961.051,11	3431	R$ 5.526,39	2,03%	4,71%	-2,56%
Média	15.606.222	3.285	4.757	4,72%	5,78%	-0,36%
Desvio Padrão	1.649.759	104	540	4,36%	2,17%	4,92%
Mediana	15.475.658	3.308	4.878	4,43%	5,08%	-1,04%

Quando observado a análise dos últimos 10 anos, constatamos que a média do crescimento ficou em 4,72%, entretanto há o fator da inflação que devemos desconsiderar para obter o crescimento real, que na presente análise resultou em -0,36%. Além disso, foi calculado o valor da mediana, dado que a mediana não é afetada por variações extremas, isso a torna uma medida mais robusta para representar o crescimento real típico ao longo do período, refletindo melhor o comportamento central da maioria dos anos, sendo, portanto, uma escolha mais apropriada quando se deseja entender o "crescimento real típico" sem ser influenciado por anos atípicos. Enquanto a média do crescimento real foi de -0,36%, a mediana foi de -1,04%. Isso sugere que a média foi inflacionada por alguns anos com crescimento real significativamente acima da média.

Vale destacar que a Portaria MTP n° 1.467/2022 estabelece:

> Art. 34. A unidade gestora do RPPS deverá solicitar dos representantes do ente federativo informações e manifestação fundamentada das hipóteses econômicas e financeiras relacionadas ao estabelecimento de políticas ou à execução de programas e atividades sob responsabilidade do ente, especialmente daquelas relacionadas à gestão de pessoal, para subsidiar a escolha e a análise da aderência.
> [...]
>
> Art. 38. Com relação à hipótese de taxa real de crescimento da remuneração ao longo da carreira:
> I - será de, no mínimo, 1% (um por cento) a cada ano da projeção atuarial;

O resultado considerando o método da evolução pela mediana salarial que é utilizado no cálculo atuarial, resultou em um crescimento salarial de -1,04%. Logo, se recomenda a utilização mínima do percentual de crescimento salarial para Avaliação de 2026 de 1,00%.

9. RESULTADOS - PROPORÇÃO DE PARTICIPANTES DO PLANO COM DEPENDENTES QUE SERÃO ELEGÍVEIS AOS BENEFÍCIOS

Para o município de Novo Hamburgo, a utilização de premissas não se mostrou necessária, dado que o município conta com um censo realizado:

Tabela 21 – Dados informados pelo Ente no cadastro para o cálculo atuarial

Recenseamento Previdenciário	Data do censo
Ativos	
Quantidade de ativos no último recenseamento previdenciário:	3047
Data do último recenseamento previdenciário:	09/12/2022
Percentual de cobertura	99,08%
Aposentados	
Quantidade de aposentados no último recenseamento previdenciário:	2116
Data do último recenseamento previdenciário:	09/12/2022
Percentual de cobertura	99,90%

Pensionistas	
Quantidade de pensionistas no último recenseamento previdenciário:	267
Data do último recenseamento previdenciário:	09/12/2022
Percentual de cobertura	100,00%

No contexto em que o município conduz um censo previdenciário, a necessidade de definir premissas para a base de dados é eliminada, dado que se assume a integralidade e a precisão das informações coletadas durante o censo. O censo previdenciário é um processo abrangente e metódico que visa a coleta detalhada e sistemática de dados sobre os servidores ativos, aposentados e pensionistas e dependentes.

Portanto, com a base de dados estabelecida e validada através do censo, a exigência de premissas adicionais para assegurar a qualidade e a integridade dos dados é substituída pela confiança na precisão das informações coletadas. Isso significa que as análises subsequentes e as decisões baseadas nessa base de dados podem ser realizadas com maior segurança, uma vez que o censo já garantiu a consistência e a atualidade das informações registradas.

10. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos realizados foram desenvolvidos com base nas informações e dados disponibilizados pelo IPASEM, conforme disposições no presente relatório, e com base em metodologias cientificamente reconhecidas.

A tabela a seguir apresenta um resumo dos resultados encontrados neste parecer, com a indicação das premissas atualmente utilizadas e aquelas adotadas no âmbito do RAH 2025:

Tabela 22: Resumo dos resultados

Hipóteses		Premissas Atuais(1)	Recomendação RAH 2025	Observação
Tábua de Mortalidade Válidos	Feminino	IBGE 2023	AT 2000 desagravada em 15%	Atualizada
	Masculino	IBGE 2023	BR-EMSmt-v.2015	Atualizada
Tábua de Mortalidade Inválidos	Feminino	IBGE 2023	IBGE(2)	Mantido
	Masculino	IBGE 2023	IBGE(2)	Mantido
Tábua de Entrada em Invalidez	Ambos	Álvaro Vindas	WYATT 1985 desagravada em 56%	Atualizada
Taxa de Juros		5,19%	5,19%	Mantido
Crescimento Salarial		1,00%	1,00%	Mantido
Proporção de participantes do plano com dependentes elegíveis aos benefícios		Não utilizado premissas na base de dados	Não utilizado premissas na base de dados	Mantido

(1) Premissas adotadas na Avaliação Atuarial 2025.
(2) Recomenda-se a utilização da tábua do IBGE, segregada por sexo, atualizada anualmente.

Buscando maior formalidade na gestão dos riscos atuariais, recomendamos que os estudos técnicos de adequação aqui apresentados sejam aprovados pela Diretoria Executiva e pelo Conselho Deliberativo do RPPS. Com isso, recomenda-se ainda a declaração formal das hipóteses atuariais que deverão ser adotadas pelo atuário responsável nas próximas avaliações atuariais.

Para tanto, estudos como os apresentados são de grande relevância para seleção de tais premissas.

Este é o parecer.

Porto Alegre, 24 de julho de 2025.

Nathalie Padilha Santos
Atuária MIBA 3557

Michele de Mattos Dall'Agnol
Atuária MTE 2.991
CPF: 837.360.850-87

Karla Nickele Gonçalves
Atuária MIBA 3313