



# **Relatório de Aderência das Hipóteses Biométricas, Demográficas, Econômicas e Financeiras**

**Município de Teófilo Otoni/MG**

**Instituto de Previdência dos Servidores  
Públicos de Teófilo Otoni - SISPREV**

**Data de elaboração:** 25/07/2023

## SUMÁRIO EXECUTIVO

A tabela a seguir apresenta comparativo entre as hipóteses e premissas atuariais vigentes e os resultados verificados no estudo de aderência das hipóteses – exercício 2023.

### Premissas utilizadas no cálculo atuarial

PREMISSA	HIPÓTESES VIGENTE	HIPÓTESES RESULTANTES DOS TESTES DE ADERÊNCIA	
<b>Regimes e Métodos</b>			
Regime Financeiro	<b>Capitalização</b> para os Benefícios Programados e <b>Repartição de Capitais de Cobertura</b> para os Benefícios de Risco	<b>Capitalização</b> para os Benefícios Programados e <b>Repartição de Capitais de Cobertura</b> para os Benefícios de Risco	
Método Atuarial	Agregado	Agregado	
<b>Bases Econômicas e Financeiras</b>			
Taxa de Juros Real	Conforme Duração do Passivo	Conforme Duração do Passivo	
Taxa de Crescimento Salarial	1,00% a.a.	3,41% a.a.	
<b>Hipóteses Biométricas</b>			
Fase laborativa	Masculino	IBGE – 2021 Masc.	AT – 2000 Masc.
	Feminino	IBGE – 2021 Fem.	AT – 2000 Fem.
Fase pós-laborativa	Masculino	IBGE – 2021 Masc.	AT – 2000 Masc.
	Feminino	IBGE – 2021 Fem.	AT – 2000 Fem.
Mortalidade de Inválidos	Masculino	IBGE – 2021 Masc.	AT – 2000 Masc.
	Feminino	IBGE – 2021 Fem.	AT – 2000 Fem.
Entrada em Invalidez	ALVARO VINDAS	ALVARO VINDAS	

No caso dos Regimes Financeiros e Métodos Atuariais, não há testes estatísticos a serem realizados, em face à característica da escolha destes parâmetros, que recai na observância da legislação aplicável e na comparação do montante das Provisões Matemáticas. Assim, de acordo com a legislação vigente, verificou-se que, tanto o Regime Financeiro quanto o Método de Financiamento atendem à legislação vigente.

A hipótese de crescimento salarial foi definida observando-se os critérios prospectivos da política de recursos humanos quanto às progressões e tabelas salariais (Política de Cargos e Salários) do Ente Federativo. Assim, caso inexistam diretrizes em contrário do Ente Federativo com relação a esta hipótese, não rejeitamos a sua utilização com base no modelo

proposto, que resultou em uma taxa média de **3,41% a.a.**, com a recomendação de que esta seja revista periodicamente, assim como as demais hipóteses.

Com relação à hipótese de mortalidade geral, não descartamos a **alteração** da hipótese de mortalidade geral vigente atualmente no Plano, ou seja, a adoção da **AT-2000 M&F**, uma vez que foi esta que se mostrou mais aderente à massa vinculada ao RPPS. Por outro lado, caso não seja esse o entendimento do RPPS, alternativamente, sugerimos que considere uma das tábuas que não tenham sido rejeitadas nos testes realizados. Não obstante, cabe destacar que, ao promovermos o teste de aderência da tábua vigente, ou seja, **Tábua IBGE-2021 M&F**, esta não foi rejeitada.

Com relação à hipótese de entrada em invalidez, a tábua hoje vigente foi a que se mostrou mais aderente à massa vinculada ao Plano. Logo, não descartamos a **manutenção** da hipótese de mortalidade de inválidos, ou seja, manter a **Tábua Álvaro Vindas**. Por outro lado, caso não seja esse o entendimento do RPPS, alternativamente, sugerimos que considere uma das tábuas que não tenham sido rejeitadas nos testes realizados.

## 1) APRESENTAÇÃO

Em atendimento ao disposto no Anexo VI da Portaria/MTP nº 1.467, de 2 de junho de 2022, que dispõe sobre as normas aplicáveis às avaliações atuariais dos regimes próprios de previdência social - RPPS da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios e estabelece parâmetros para a definição do plano de custeio e o equacionamento do déficit atuarial, se faz necessária à elaboração de Relatório de Análise das Hipóteses para comprovação de sua adequação às características da massa de beneficiários do regime.

Cabe destacar que o Risco Atuarial está relacionado à impossibilidade de honrar os compromissos relativos aos benefícios oferecidos aos participantes, dada pela não realização ou pelo excesso de realização de eventos aleatórios considerados na Avaliação Atuarial de um plano de benefícios.

Assim, o Risco Atuarial pode ser decorrente, preliminarmente, da adoção de hipóteses e premissas atuariais que não se confirmem, ou que se revelem pouco aderentes à massa de participantes e Aposentados ou, ainda, da adoção de metodologias que se mostrem inadequadas. Desta forma, é primordial que as hipóteses utilizadas estejam as mais aderentes possíveis às características da população analisada, a fim de se obter valores das obrigações previdenciais e do plano de custeio condizentes com a realidade do plano.

Dessa forma, o presente Relatório visa apresentar ao **Instituto de Previdência dos Servidores Públicos de Teófilo Otoni - SISPREV**, o resultado do estudo de aderência das hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras, com base nos dados e informações disponibilizadas pela Unidade Gestora e na legislação específica.

## 2) TESTE ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES

### 2.1 REGIME FINANCEIRO

Os Regimes Financeiros tipicamente resumem-se em Repartição Simples - RS, Capitais de Cobertura - RCC e Capitalização - RC. Em suma, a definição de qual regime se utilizar para o financiamento dos benefícios decorre, primeiramente, na observância da legislação aplicável, na forma de custeio e pagamento destes benefícios e na capacidade econômica do Ente.

Em termos gerais, observamos a definição clássica de REGIMES FINANCEIROS, também denominados de Regimes de Repartição, que consistem nas técnicas utilizadas para promover a repartição de custos entre os Aposentados, Participantes e/ou patrocinadores dos planos de benefícios previdenciais, conforme apresentados nos subitens a seguir.

No Regime de CAPITALIZAÇÃO, todos os benefícios (concedidos e a conceder) têm as suas Provisões Matemáticas de Benefícios a Conceder constituídas durante a fase de contribuição dos participantes até o momento de entrada em gozo de benefício.

No Regime de REPARTIÇÃO DE CAPITAIS DE COBERTURA as provisões matemáticas são constituídas de forma única para os benefícios concedidos, onde as contribuições dos servidores e o Ente Federativo em um determinado exercício são utilizadas para a constituição das provisões matemáticas daqueles que entram em gozo de benefícios neste mesmo exercício.

Já o Regime de REPARTIÇÃO SIMPLES é um regime no qual as contribuições dos servidores e do Ente Federativo são calculadas segundo os conceitos de receita e despesa, onde o que se arrecada em um determinado período deve ser suficiente para a cobertura dos benefícios pagos neste período, sem se levar em consideração a acumulação de recursos.

Na observância da legislação aplicável, a Portaria/MTP nº 1.467/2022, temos que:

"(...)

*Art. 30. Os entes federativos poderão adotar para apuração dos compromissos e determinação dos custos do plano de benefícios do RPPS, como fundamento da observância do equilíbrio financeiro e atuarial:*

*I - **regime financeiro de capitalização**, para cálculo dos compromissos relativos às aposentadorias programadas e pensões por morte decorrentes dessas aposentadorias; e*

*II - **regime financeiro de repartição de capitais de cobertura**, como o mínimo aplicável para cálculo dos benefícios não programáveis de aposentadorias por*

*incapacidade permanente para o trabalho, pensões por morte delas decorrentes, bem como pensão por morte de segurados em atividade.*

## 2.2 CONCLUSÃO

Os Regimes Financeiros adotados consideram, por princípio, a aderência à legislação, no que tange a não volatilidade do nível de contribuições ao longo do tempo.

Portanto, até a data de realização deste teste, os Regimes Financeiros adotados pelo Plano são considerados aderentes à massa avaliada bem como ao perfil do Plano de Benefícios, quais sejam:

**Tabela 1 - Tipo de Benefício e Regime Financeiro utilizado para o custeio**

<b>Benefício</b>	<b>Regime Financeiro - Fundo em Capitalização</b>
Aposentadoria Voluntária e Compulsória	Capitalização
Reversão da Aposentadoria Voluntária e Compulsória em Pensão	Capitalização
Aposentadoria por Invalidez	Repartição de Capitais de Cobertura
Reversão da Aposentadoria por Invalidez em Pensão	Repartição de Capitais de Cobertura
Pensão por Morte do Servidor Ativo	Repartição de Capitais de Cobertura

## 3) MÉTODO DE FINANCIAMENTO

O Método de Financiamento consiste na metodologia adotada pelo atuário responsável técnico pelo Plano, com a finalidade de acompanhar o Plano e mensurar a forma de acumulação dos recursos garantidores, o qual determina o valor e a periodicidade das contribuições necessárias ou não, bem como os valores das Provisões Matemáticas, a fim de satisfazer os compromissos futuros, face às características biométricas, demográficas, financeiras e econômicas dos Participantes e Aposentados, para que o Plano possa cumprir com as obrigações oferecidas pelo Regulamento e, de uma forma geral, garantir a sua solvência ao longo do tempo.

A legislação vigente, qual seja, Portaria/MTP nº 1.467/2022, nos emite a seguinte regra geral:

"(...)

*Art. 31. Para apuração do custo normal dos benefícios avaliados em regime financeiro de capitalização, o financiamento gradual do custo dos benefícios futuros deverá ser estruturado durante toda a vida laboral do segurado, por meio de um dos seguintes métodos atuariais de financiamento, que deverão atender aos parâmetros previstos no Anexo VI:*

- I - Crédito Unitário Projetado;*
- II - Idade Normal de Entrada;*
- III - Prêmio Nivelado Individual; e*
- IV - Agregado/Ortodoxo.*

*§ 1º Poderão ser utilizados outros métodos, além daqueles previstos neste artigo, desde que:*

- I - apresentem nível de formação de reservas superior ao método do Crédito Unitário Projetado;*
- II - possam ser inteiramente caracterizados conforme critérios estabelecidos no Anexo VI; e*
- III - sejam submetidos à aprovação da SPREV com todas as formulações necessárias e pertinentes para identificação do novo modelo.*

### **3.1 CONCLUSÃO**

Conforme apresentado no Demonstrativo de Resultados da Avaliação Atuarial – DRAA 2023, para os benefícios estruturados no Regime Financeiro de Capitalização, utilizou-se como método de acumulação de reservas o “**Agregado**”.

Portanto, até a data de realização deste teste, o Método de Financiamento adotado é considerado aderente à massa avaliada, bem como à legislação específica.

## 4) ESTUDO DE HIPÓTESES

### 4.1 HIPÓTESES BIOMÉTRICAS

Os riscos de mortalidade e de sobrevivência estão associados à correta estimação dos valores médios de ocorrência de eventos do grupo de pessoas vinculadas a um plano de benefícios, e que são o objeto deste estudo. É imperativo que se opte por tábuas biométricas “aderentes” para representar o mais real possível as probabilidades de morte ou de sobrevivência de determinada população, a fim de se evitar desvios indesejáveis no cálculo das obrigações de determinado plano de benefícios, bem como a mitigação dos ganhos e perdas atuariais.

#### 4.1.1 TÁBUAS DE MORTALIDADE GERAL

Com base na experiência real do plano de benefícios, no que diz respeito à hipótese de mortalidade geral, estudamos o comportamento das tábuas biométricas utilizadas, em relação à massa vinculada ao RPPS, obtendo os resultados extraídos a partir da aplicação do embasamento técnico de Teste de Aderência de Hipóteses Biométricas, Demográficas, Econômicas e Financeiras.

Para a realização dos estudos técnicos, utilizamos as seguintes metodologias e premissas:

- Tábuas de Mortalidade Geral e Entrada em Invalidez, comumente utilizadas no mercado de previdência;
- O Estudo Retrospectivo de aderência das hipóteses biométricas e demográficas foi realizado pelo método estatístico de análises de valores observados contra valores esperados de uma amostra (*Kolmogorov-Smirnov* e Teste Qui-quadrado de Independência -  $\chi^2$ ), considerando, para ambos, o nível de significância de 5% (cinco por cento);
- O Viés de Tendência reflete a tendência de aumento ou redução dos desvios (diferença entre valores observados e esperados) ao longo do tempo;

A hipótese de mortalidade/sobrevivência de válidos e inválidos é utilizada para dimensionar o valor atual dos benefícios futuros, cujo evento gerador pode ser: a morte, produzindo o benefício de pensão por morte; como também pode ser a sobrevivência, ocasionando o benefício de aposentadoria programada. Atualmente, a tábua de mortalidade utilizada no RPPS é a Tábua IBGE-2021 Segregada por sexo, conforme Relatório da Avaliação Atuarial 2023.

Para identificarmos a aderência dessa hipótese biométrica, comparamos a distribuição etária dos óbitos observados no RPPS com os eventos esperados através da aplicação das tábuas IBGE-2021, AT-83, AT-2000, GAM-94 e GKM-95, todas segregadas por sexo, utilizando o período de observação dos dados dos exercícios de 2012 a 2022, ponderando os expostos ao risco.

A aderência da hipótese foi testada pela aplicação de dois testes estatísticos distintos, utilizando um nível de 5% (cinco por cento) de significância ou 95% (noventa e cinco por cento) de confiança:

- 1) Teste de *Kolmogorov-Smirnov* para duas amostras: analisa se a distribuição dos eventos esperados e observados são aderentes;
- 2) Teste Qui-Quadrado de Independência: analisa se o número total de eventos observados é aderente ao número total de eventos esperados pelas tábuas testadas.

**Critério de Decisão (para ambos os testes):**

**Se p-valor => nível de significância (5% ou 0,05) ==> Evidências Insuficientes para Rejeitar H0;**

**Se p-valor < nível de significância (5% ou 0,05) ==> Evidências Suficientes para Rejeitar H0.**

**Seguem abaixo, os resultados obtidos:**

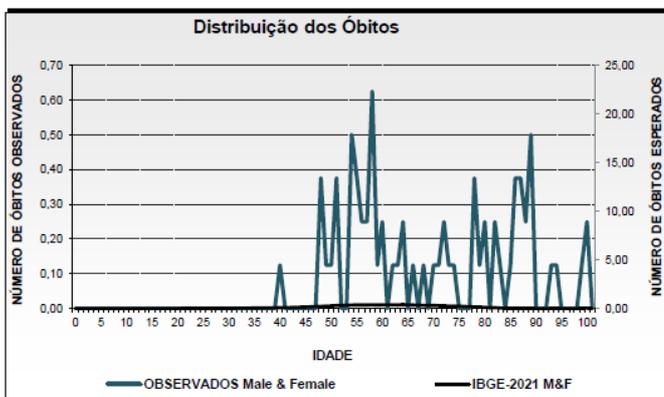
**TESTE DE KOLMOGOROV-SMIRNOV**

**Tábua IBGE-2021 M&F**

H0: A Tábua IBGE-2021 M&F ajusta-se a distribuição dos dados  
Ha: A Tábua IBGE-2021 M&F não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para duas amostras de tamanhos diferentes	
D <sub>calc</sub>	0,339
p-valor	0,326
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H0

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,326, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua IBGE-2021 M&F ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.

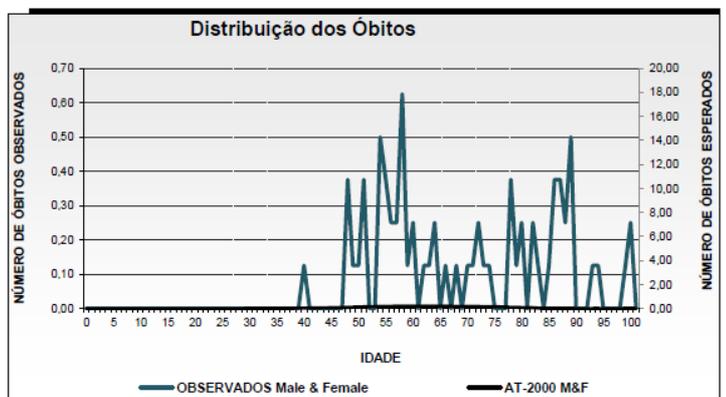


**Tábua AT-2000 M&F**

H0: A Tábua AT-2000 M&F ajusta-se a distribuição dos dados  
Ha: A Tábua AT-2000 M&F não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para duas amostras de tamanhos diferentes	
D <sub>calc</sub>	0,313
p-valor	0,494
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H0

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,494, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua AT-2000 M&F ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.

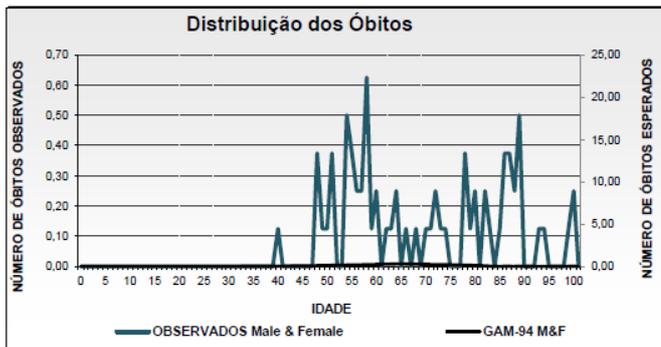


#### Tábua GAM-94 M&F

H0: A Tábua GAM-94 M&F ajusta-se a distribuição dos dados  
 Ha: A Tábua GAM-94 M&F não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para duas amostras de tamanhos diferentes	
D <sub>calc</sub>	0,306
p-valor	0,475
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H0

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,475, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua GAM-94 M&F ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.

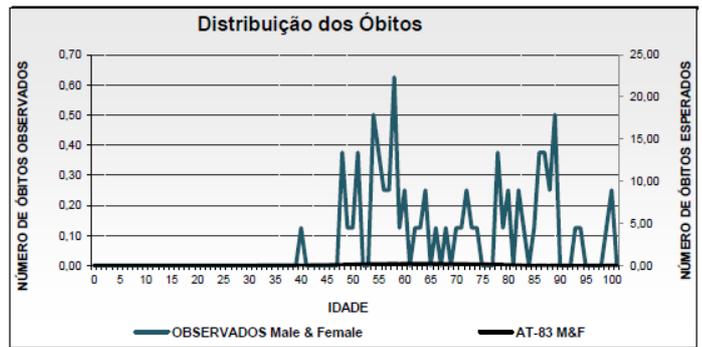


#### Tábua AT-83 M&F

H0: A Tábua AT-83 M&F ajusta-se a distribuição dos dados  
 Ha: A Tábua AT-83 M&F não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para duas amostras de tamanhos diferentes	
D <sub>calc</sub>	0,315
p-valor	0,451
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H0

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,451, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua AT-83 M&F ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.

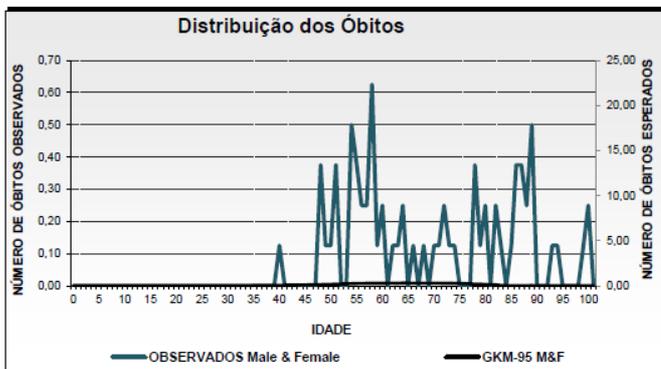


#### Tábua GKM-95 M&F

H0: A Tábua GKM-95 M&F ajusta-se a distribuição dos dados  
 Ha: A Tábua GKM-95 M&F não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para duas amostras de tamanhos diferentes	
D <sub>calc</sub>	0,307
p-valor	0,431
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H0

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,431, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua GKM-95 M&F ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



Ao verificarmos o conjunto de tábuas testadas, conforme quadros acima, concluímos que a tábua biométrica que se mostrou mais aderente à massa populacional de Participantes e Assistidos do Plano é a **Tábua AT-2000 M&F**. No entanto, cabe ressaltar que a tábua vigente, qual seja, **Tábua IBGE-2021 M&F**, não foi rejeitada.

Após verificarmos se os dados observados se distribuem de forma aderente àqueles esperados com a utilização das tábuas biométricas e verificado que não há indícios para rejeitar a hipótese de que as tábuas são aderentes, realizamos o teste Qui-Quadrado de Independência

para a tábua que se mostrou mais aderente ao plano no Teste de Kolmogorov-Smirnov, o qual tem como objetivo verificar se o número de eventos gerados pela tábua em estudo equivale àquele observado.

#### TESTE QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA

**Critério de Decisão (para ambos os testes):**

se p-valor => nível de significância (5% ou 0,05) ==> Evidências Insuficientes para Rejeitar H<sub>0</sub>;

se p-valor < nível de significância (5% ou 0,05) ==> Evidências Suficientes para Rejeitar H<sub>0</sub>;

A realização deste teste nos forneceu os seguintes resultados:

##### Tábua mais Aderente

##### Tábua AT-2000 M&F

Eventos Esperados: 6,29

Eventos Observados: 8

H<sub>0</sub>: O número de eventos esperados ao utilizar a Tábua AT-2000 M&F é semelhante ao número de eventos observados

H<sub>a</sub>: O número de eventos esperados ao utilizar a Tábua AT-2000 M&F não se assemelha ao número de eventos observados

##### Tábua Vigente

##### Tábua IBGE-2021 M&F

Eventos Esperados: 11,72

Eventos Observados: 8

H<sub>0</sub>: O número de eventos esperados ao utilizar a Tábua IBGE-2021 M&F é semelhante ao número de eventos observados

H<sub>a</sub>: O número de eventos esperados ao utilizar a Tábua IBGE-2021 M&F não se assemelha ao número de eventos observados

Teste Qui-Quadrado para Independência	
X <sup>2</sup> <sub>calc</sub>	0,298
X <sup>2</sup> <sub>tab</sub>	3,841
p-valor	0,585
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H <sub>0</sub>

Teste Qui-Quadrado para Independência	
x	0,559
x	3,841
p-valor	0,455
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H <sub>0</sub>

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,585, para um nível de significância de 5%, que a **Tábua AT-2000 M&F** não foi rejeitada.

Verificando-se o conjunto de tábuas testadas, conforme quadros acima, temos como conclusão que a tábua biométrica que se mostrou mais aderente à massa populacional de Participantes e Assistidos do Plano foi a **Tábua IBGE-2021 M&F**.

Não obstante, cabe destacar que, ao promovermos o teste de aderência da tábua vigente, ou seja, **Tábua IBGE-2021 M&F**, esta não foi rejeitada.

**Tabela 2 - Resumo dos Testes das Tábuas de Mortalidade Geral**

TÁBUA	KOLMOGOROV-SMIRNOV		QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA		VIÉS DE TENDÊNCIA (+ ou -)	RANKING *
	P-VALOR	DECISÃO	P-VALOR	DECISÃO		
IBGE-2021 M&F	0,326	Não Rejeita	0,455	Não Rejeita	+	5
<b>AT-2000 M&amp;F</b>	<b>0,494</b>	<b>Não Rejeita</b>	<b>0,585</b>	<b>Não Rejeita</b>	+	<b>1</b>
GAM-94 M&F	0,475	Não Rejeita	0,839	Não Rejeita	+	2
AT-83 M&F	0,451	Não Rejeita	0,865	Não Rejeita	+	3
GKM-95 M&F	0,431	Não Rejeita	0,775	Não Rejeita	+	4

\* Observado: 1º) p-valor do teste KOLMOGOROV-SMIRNOV; 2º) p-valor do teste QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA; e 3º) VIÉS DE TENDÊNCIA. Destacamos que apenas classificamos o **RANKING** das tábuas NÃO REJEITADAS pelos dois testes estatísticos.

Ante o exposto e considerando o que preconiza a legislação vigente, de que a tábua biométrica utilizada para projeção da longevidade dos participantes deverá estar adequada à respectiva massa, não descartamos a **alteração** da hipótese de mortalidade geral vigente

atualmente no Plano, ou seja, adotar a **Tábua AT-2000 M&F**, uma vez que foi esta que se mostrou mais aderente à massa vinculada ao RPPS.

Por outro lado, caso não seja esse o entendimento do SISPREV, alternativamente, sugerimos que considere uma das tábuas que não tenham sido rejeitadas nos testes realizados e apresentadas no quadro acima.

Adicionalmente, a análise do viés de tendência positivo, revela que a tábua mais aderente apresenta tendência de afastamento entre o número de óbitos observado no Plano e o esperado, em face de sua aplicação, sendo que em determinado momento futuro, essa tábua poderá deixar de ser adequada à massa de participantes e Aposentados do Plano.

#### **4.1.2 TÁBUAS DE ENTRADA EM INVALIDEZ**

A hipótese de entrada em invalidez representa o número de pessoas expostas ao risco de se invalidar antes de atingir a idade seguinte, enquanto participante, gerando impactos nos cálculos das Provisões Matemáticas de Benefícios a Conceder pelo Plano, e no respectivo custo atuarial. Atualmente, a tábua de entrada em invalidez utilizada no RPPS é a Tábua Álvaro Vindas.

Para identificarmos a aderência dessa hipótese biométrica, comparamos a distribuição etária dos eventos observados no Plano com aqueles esperados pela aplicação das tábuas ALVARO VINDAS, ZIMMERMANN, IAPB-57 FRACA, IAPB-57 FORTE e MULLER, utilizando o período de observação dos dados dos exercícios de 2012 a 2022, ponderando os expostos ao risco.

A aderência da hipótese foi testada pela aplicação de dois testes estatísticos distintos, utilizando um nível de 5% (cinco por cento) de significância ou 95% (noventa e cinco por cento) de confiança:

- 1) Teste de *Kolmogorov-Smirnov* para duas amostras: analisa se a distribuição dos eventos esperados e observados são aderentes;
- 2) Teste Qui-Quadrado de Independência: analisa se o número total de eventos observados é aderente ao número total de eventos esperados pelas tábuas testadas.

#### **Critério de Decisão (para ambos os testes):**

**Se p-valor => nível de significância (5% ou 0,05) ==> Evidências Insuficientes para Rejeitar H0;**

**Se p-valor < nível de significância (5% ou 0,05) ==> Evidências Suficientes para Rejeitar H0.**

**Seguem abaixo, os resultados obtidos:**

**TESTE DE KOLMOGOROV-SMIRNOV**

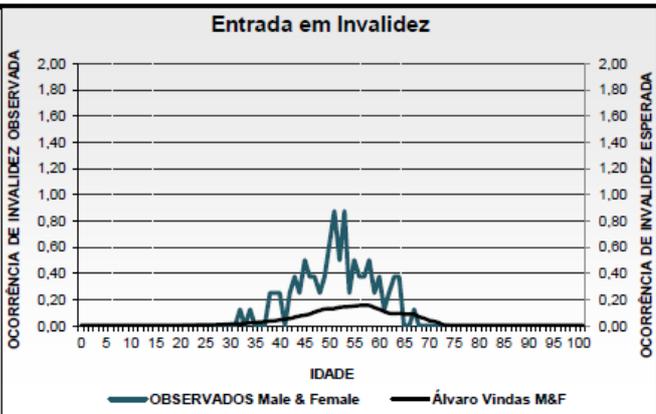
**Tábua Álvaro Vindas M&F**

H0: A Tábua Álvaro Vindas M&F ajusta-se a distribuição dos dados

Ha: A Tábua Álvaro Vindas M&F não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para duas amostras de tamanhos diferentes	
D <sub>calc</sub>	0,168
p-valor	0,860
Decisão	<b>Evidências Insuficientes para Rejeitar H0</b>

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,860, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua Álvaro Vindas M&F ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



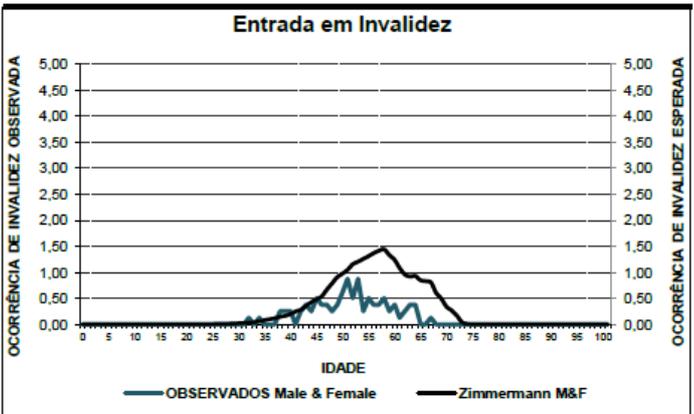
**Tábua Zimmermann M&F**

H0: A Tábua Zimmermann M&F ajusta-se a distribuição dos dados

Ha: A Tábua Zimmermann M&F não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para duas amostras de tamanhos diferentes	
D <sub>calc</sub>	0,266
p-valor	0,340
Decisão	<b>Evidências Insuficientes para Rejeitar H0</b>

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,340, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua Zimmermann M&F ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



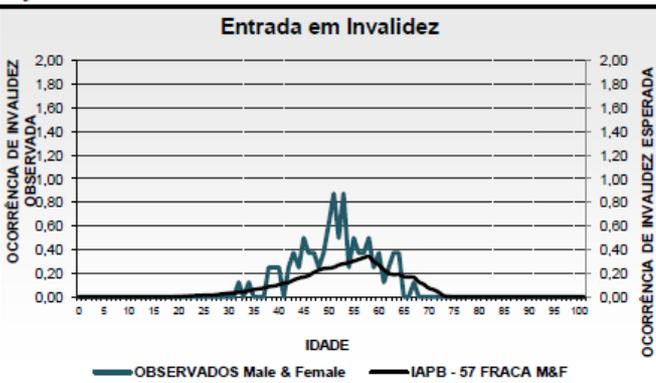
**Tábua IAPB - 57 FRACA M&F**

H0: A Tábua IAPB - 57 FRACA M&F ajusta-se a distribuição dos dados

Ha: A Tábua IAPB - 57 FRACA M&F não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para duas amostras de tamanhos diferentes	
D <sub>calc</sub>	0,163
p-valor	0,796
Decisão	<b>Evidências Insuficientes para Rejeitar H0</b>

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,796, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua IAPB - 57 FRACA M&F ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



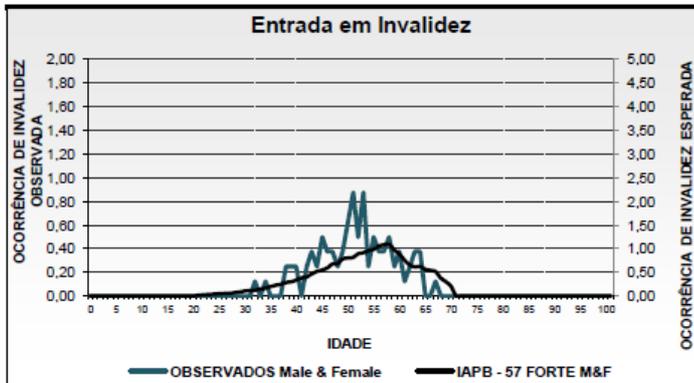
**Tábua IAPB - 57 FORTE M&F**

H0: A Tábua IAPB - 57 FORTE M&F ajusta-se a distribuição dos dados

Ha: A Tábua IAPB - 57 FORTE M&F não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para duas amostras de tamanhos diferentes	
D <sub>calc</sub>	0,153
p-valor	0,713
Decisão	<b>Evidências Insuficientes para Rejeitar H0</b>

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,713, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua IAPB - 57 FORTE M&F ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



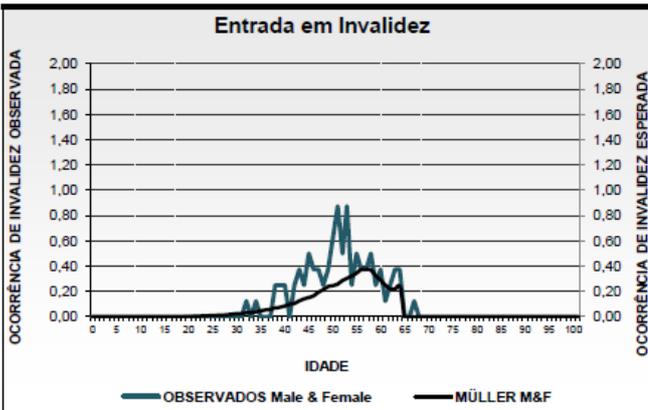
### Tábua MÜLLER M&F

H0: A Tábua MÜLLER M&F ajusta-se a distribuição dos dados

Ha: A Tábua MÜLLER M&F não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para duas amostras de tamanhos diferentes	
D <sub>calc</sub>	0,144
p-valor	0,847
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H0

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,847, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua MÜLLER M&F ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



Verificando-se o conjunto de tábuas testadas, conforme quadros acima, concluímos que a tábua biométrica que se mostrou mais adequada à massa populacional de Participantes do Plano foi a tábua **ÁLVARO VINDAS**, que é a atual tábua para a hipótese de Entrada em Invalidez.

Após verificarmos se os dados observados se distribuem de forma aderente àqueles esperados com a utilização das tábuas biométricas, e verificado que não há indícios para rejeitar a hipótese de que as tábuas são aderentes, realizamos o teste Qui-Quadrado de Independência para a tábua que mostrou-se mais aderente ao plano no Teste de Kolmogorov-Smirnov, neste caso, aquela atualmente utilizada, a Tábua Álvaro Vindas, o qual tem como objetivo verificar se o número de eventos gerados pela tábua em estudo equivale àquele observado.

TESTE QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA

**Critério de Decisão (para ambos os testes):**

se p-valor => nível de significância (5% ou 0,05) ==> Evidências Insuficientes para Rejeitar H0;

se p-valor < nível de significância (5% ou 0,05) ==> Evidências Suficientes para Rejeitar H0;

A realização deste teste nos fornece os seguintes resultados:

Tábua mais Aderente / Vigente

**Tábua Álvaro Vindas M&F**

Eventos Esperados: 3,56

Eventos Observados: 11

H0: O número de eventos esperados ao utilizar a Tábua Álvaro Vindas M&F é semelhante ao número de eventos observados

Ha: O número de eventos esperados ao utilizar a Tábua Álvaro Vindas M&F não se assemelha ao número de eventos observados

Teste Qui-Quadrado para Independência	
$\chi^2_{calc}$	3,438
$\chi^2_{tab}$	3,841
p-valor	0,064
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H0

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,064, para um nível de significância de 5%, que a Tábua Álvaro Vindas não foi rejeitada. Cabe ressaltar que a tábua que se mostrou mais aderente é a tábua vigente.

Verificando-se o conjunto de tábuas testadas, temos como conclusão que a tábua biométrica que se mostrou mais aderente à massa populacional de Participantes do Plano foi a Tábua **Álvaro Vindas M&F**.

**Tabela 3 - Resumo dos Testes das Tábuas de Entrada em Invalidez**

TÁBUA	KOLMOGOROV-SMIRNOV		QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA		VIÉS DE TENDÊNCIA (+ ou -)	RANKING *
	P-VALOR	DECISÃO	P-VALOR	DECISÃO		
Álvaro Vindas M&F	0,860	Não Rejeita	0,064	Não Rejeita	+	1
Zimmermann M&F	0,340	Não Rejeita	0,005	Rejeita	+	
IAPB - 57 FRACA M&F	0,796	Não Rejeita	0,452	Não Rejeita	+	3
IAPB - 57 FORTE M&F	0,713	Não Rejeita	0,027	Rejeita	+	
MÜLLER M&F	0,847	Não Rejeita	0,331	Não Rejeita	+	2

\* Observado: 1º) p-valor do teste KOLMOGOROV-SMIRNOV; 2º) p-valor do teste QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA; e 3º) VIÉS DE TENDÊNCIA. Destacamos que apenas classificamos o RANKING das tábuas NÃO REJEITADAS pelos dois testes estatísticos.

Ante o exposto e considerando a análise retrospectiva, concluímos que dentre as tábuas testadas e considerando os testes e ponderações expostos acima, não descartamos a manutenção da hipótese de entrada em invalidez, ou seja, a **manutenção** da Tábua Álvaro Vindas, uma vez que esta mostrou-se mais aderente à massa vinculada ao Plano.

Adicionalmente, a análise do viés de tendência negativo revela que a tábua de melhor aderência apresenta convergência entre o número de entradas em invalidez observado no Plano e o esperado, em face da aplicação dessa tábua.

Por outro lado, caso não seja esse o entendimento do RPPS, alternativamente, sugerimos que considere uma das tábuas que não tenham sido rejeitadas nos testes realizados e apresentadas no quadro anterior.

## 5) HIPÓTESES ECONÔMICAS E FINANCEIRAS

### 5.1 CRESCIMENTO SALARIAL

Por determinação da Portaria/MTP nº 1.467/2022, em seu Anexo VI, deverá ser elaborado Relatório de Análise das Hipóteses de crescimento real das remunerações, demonstrando os resultados dos estudos técnicos de aderência e de acompanhamento.

#### 5.1.1 METODOLOGIA APLICADA

Abaixo, são apresentadas as regras de incidência do reajuste da remuneração dos servidores, conforme a lotação, o critério de aposentadoria, a frequência da incidência e a alíquota de reajuste devida:

**Tabela 4 - Regras do Plano de Carreira e Remuneração**

<b>Lotação</b>	<b>Frequência</b>	<b>Alíquota</b>
Auditor fiscal	Quinquênio	10,00%
Instituto	Quadriênio	5,00%
Magistério	Quinquênio	5,00%
Demais servidores	Triênio	5,00%

Para o cálculo da alíquota média de crescimento salarial atual da massa de servidores, utilizou-se das regras descritas na tabela 5, aplicadas à base cadastral dos servidores ativos do Município, considerando:

- Base cadastral dos servidores ativos;
- Incidência individual das alíquotas de reajuste, servidor a servidor;

→ Período de vínculo do servidor considerado: desde sua data de admissão até a idade de aposentadoria projetada.

### 5.1.2 PROJEÇÃO DO CRESCIMENTO SALARIAL FUTURO

**Tabela 5 - Média de Crescimento Salarial Anual por lotação**

Lotação	Sexo		Total Geral
	F	M	
PREFEITURA	3,47%	3,26%	3,41%
CAMARA	2,83%	3,02%	2,93%
SISPREV	3,36%	2,61%	3,18%
<b>Total Geral</b>	<b>3,47%</b>	<b>3,26%</b>	<b>3,41%</b>

Caso o Ente adote um **crescimento salarial único** para toda a massa de servidores, sugerimos que o crescimento não seja inferior a **3,41%**, conforme taxa média calculada. **Por outro lado, caso sejam adotadas alíquotas diferentes para cada lotação, sugerimos que utilizem taxas não inferiores as calculadas na tabela acima.**

É importante salientar ainda, que as taxas de crescimento reais utilizadas no cálculo não poderão ser inferiores a 1,00% ao ano, conforme especificado na Portaria/MTP nº 1.467/2022.

### 5.2 TAXA DE JUROS

Conforme determina a Portaria/MTP nº 1.467, de 2 de junho de 2022, a taxa de desconto atuarial efetiva máxima real admitida nas projeções atuariais será equivalente à taxa de juros parâmetro cujo ponto da Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média - ETTJ seja o mais próximo à duração do passivo do RPPS, conforme:

*Art. 39. 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 será equivalente à taxa de juros parâmetro cujo ponto da Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média - ETTJ seja o mais próximo à duração do passivo do RPPS.*

*§ 1º A ETTJ corresponde à média de 5 (cinco) anos das Estruturas a Termo de Taxa de Juros diárias baseadas nos títulos públicos federais indexados ao Índice de Preço ao Consumidor Amplo - IPCA, utilizando-se, para sua mensuração, a mesma metodologia aplicada ao regime de previdência complementar fechado.*

*§ 2º A taxa de juros parâmetro a ser utilizada na avaliação atuarial do exercício utiliza, para sua correspondência aos pontos (em anos) da ETTJ, a duração do passivo calculada na avaliação atuarial com data focal em 31 de dezembro do exercício anterior.*

Ainda, conforme disposto no § 4º do Art. 39 a taxa de juros parâmetro poderá ser acrescida em 0,15 (quinze centésimos) a cada ano em que a rentabilidade da carteira de investimentos superar os juros reais da meta atuarial dos últimos 5 (cinco) anos, limitados ao total de 0,60 (sessenta centésimos).

A duração do passivo corresponde à média dos prazos dos fluxos de pagamentos de benefícios do RPPS, líquidos das contribuições dos aposentados e pensionistas, ponderada pelos valores presentes desses fluxos.

Assim, em atenção ao disposto no § 4º, Art. 39 da Portaria/MTP nº 1.467/2022, o RPPS deverá analisar em quais dos últimos 5 (cinco) anos, anteriores ao exercício de cada Avaliação Atuarial, a meta atuarial foi atingida e adicionar 0,15 (quinze centésimos) por ano à taxa referencial divulgada pela SPREV.

## 6) CONCLUSÕES

O presente Relatório apresenta de forma analítica os resultados dos estudos realizados quanto à aderência das hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras em face dos normativos vigentes, em especial a Portaria/MTP nº 1.467/2022.

Conforme determina a Portaria/MTP nº 1.467/2022, se identificada a não aderência das hipóteses avaliadas no Relatório de Análise das Hipóteses, sua alteração deverá ser implementada na avaliação atuarial do exercício seguinte ao de elaboração do referido relatório.

Ainda, determina que:

- As recomendações para alteração das premissas e hipóteses constantes do Relatório de Análise das Hipóteses devem ser objeto de contínuo acompanhamento pela unidade gestora do RPPS e pelos conselhos deliberativo e fiscal.
- A unidade gestora do RPPS deverá cientificar os conselhos deliberativo e fiscal do conteúdo do Relatório de Análise das Hipóteses e disponibilizá-lo aos beneficiários do regime e aos órgãos de controle interno e externo.

Este é o nosso parecer.

Belo Horizonte, 25 de julho de 2023.



**Thiago Fernandes**  
**Atuário MIBA 100.002**