



Actuary, Risk and  
Insurance Management

# **RELATÓRIO DE ANÁLISE DAS HIPÓTESES MUNICÍPIO DE LONDRINA - PR**

## Sumário

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 1. Introdução.....                                             | 3  |
| 1.1 Objetivo do relatório.....                                 | 3  |
| 1.2 Contexto e finalidade da análise .....                     | 3  |
| 2. Metodologia .....                                           | 4  |
| 2.1 Subdivisão das metodologias.....                           | 4  |
| 2.1.1 Vantagens e desvantagens.....                            | 5  |
| 2.2 Fontes de dados utilizadas .....                           | 6  |
| 2.3 Critérios de seleção da amostra .....                      | 7  |
| 3. Análise das hipóteses.....                                  | 7  |
| 3.1 Taxa atuarial de juros .....                               | 8  |
| 3.1.1 Preservação do poder de compra.....                      | 8  |
| 3.1.2 Benchmark .....                                          | 9  |
| 3.2 Crescimento real das remunerações .....                    | 12 |
| 3.2.1 Estatística descritiva .....                             | 12 |
| 3.2.2 Análise de regressão.....                                | 13 |
| 3.2.3 Resolução .....                                          | 16 |
| 3.3 Probabilidades de ocorrência de morte e invalidez.....     | 16 |
| 3.4 Proporção de participantes com dependentes elegíveis ..... | 19 |
| 3.5 Idade de primeira vinculação a regime previdenciário ..... | 19 |
| 3.6 Idade provável de aposentadoria .....                      | 20 |
| 4. Conclusões.....                                             | 22 |

## **1. Introdução**

### **1.1 Objetivo do relatório**

O presente relatório tem como objetivo analisar o conjunto das hipóteses adotadas no regime previdenciário municipal, busca-se verificar sua adequação às características da massa de beneficiários.

A análise busca fornecer uma avaliação abrangente das hipóteses utilizadas, especialmente sobre a taxa de juros atuarial, crescimento real das remunerações, probabilidades de ocorrência de morte e invalidez, proporção de participantes com dependentes elegíveis, idade de primeira vinculação ao regime previdenciário e idade provável de aposentadoria.

A natureza eminentemente estocástica da presente análise implica que, eventualmente, os dados disponibilizados podem apresentar-se insuficientes para invalidar a adoção duma determinada hipótese, nestes casos deve-se recorrer à razoabilidade e boas práticas do mercado atuarial orientado aos sistemas públicos de previdência dos municípios.

### **1.2 Contexto e finalidade da análise**

O sistema público de previdência municipal desempenha um papel fundamental na garantia da segurança financeira dos beneficiários, proporcionando-lhes benefícios e, conseqüentemente, proteção social.

O equilíbrio financeiro e atuarial, elevado a princípio constitucional, foi constituído como meta magna da gestão previdenciária, posto que se identifica univocamente com a sustentabilidade de longo prazo destes sistemas, disto deduz-se a necessidade de realizar a devida análise periódica das hipóteses adotadas na avaliação atuarial.

A finalidade desta análise é avaliar se as hipóteses utilizadas no regime previdenciário são condizentes com a realidade e as características da massa de beneficiários, busca-se identificar a necessidade de eventuais ajustes ou alterações nas supracitadas hipóteses, a fim de que a avaliação atuarial seja uma ferramenta eficaz para o atingimento do equilíbrio financeiro e atuarial do sistema público de previdência municipal.

As conclusões e recomendações apresentadas neste relatório têm como objetivo fornecer subsídios para a tomada de decisão e eventual revisão das hipóteses adotadas, contribuindo para a gestão racional, razoável e responsável do regime previdenciário e, consequentemente, do bem-estar dos respectivos beneficiários.

## 2. Metodologia

A metodologia desempenha um papel fundamental em qualquer estudo ou análise, pois fornece a estrutura e as diretrizes necessárias para conduzir uma investigação de forma sistemática, confiável e replicável.

Ela define os procedimentos, técnicas e ferramentas a serem utilizados, garantindo a consistência, a validade e a replicabilidade dos resultados obtidos. Uma metodologia bem elaborada permite aos pesquisadores obter *insights* relevantes, tomar decisões embasadas e comunicar de maneira clara e precisa os processos adotados.

E, portanto, a metodologia é um componente crucial para a qualidade e o sucesso de qualquer trabalho científico, oferece a base sólida e necessária para alcançar resultados confiáveis.

### 2.1 Subdivisão das metodologias

Apresenta-se, nesta seção, uma subdivisão das metodologias segundo o *critério* kantiano de juízos *a priori* e *a posteriori*.

As metodologias baseadas em juízos *a priori* se apoiam em princípios racionais, teóricos ou lógicos, são independentemente da observação empírica, a exemplo da dedução matemática ou lógica aplicada à análise de dados, portanto os resultados são derivados de princípios matemáticos ou lógicos estabelecidos previamente, sua validade independe da observação empírica.

As metodologias baseadas em juízos *a posteriori*, por sua vez, dependem da observação empírica e da experiência para estabelecer seus princípios e resultados, supõem a coleta de dados, realização de experimentos, análise estatística e inferências, a exemplo da análise de regressão cujos parâmetros do modelo matemático que explica as relações entre as variáveis sob análise são estimados em função de prévia observação empírica e coleta de dados.

É importante destacar que, na prática, muitas metodologias podem combinar elementos *a priori* e *a posteriori*, o pesquisador deve agir de forma racional, razoável e responsável ao estabelecer uma metodologia, resta evidente, portanto, que a experiência deste participa de forma capital neste processo. O atuário, por exemplo, pode adotar uma metodologia estatística que utiliza princípios matemáticos (*a priori*) para realizar os cálculos e, ao mesmo tempo, tal metodologia pode depender de dados empíricos (*a posteriori*) para estimar os parâmetros do supracitado modelo matemático.

Ao se classificar as metodologias segundo o critério kantiano de juízos *a priori* e *a posteriori*, é necessário considerar a base conceitual e o fundamento teórico subjacente, bem como o papel desempenhado pelos dados empíricos na metodologia.

### **2.1.1 Vantagens e desvantagens**

As vantagens e desvantagens, que o pesquisador deve avaliar, nas metodologias baseadas em juízos *a priori* ou *a posteriori*, são apresentadas nesta seção.

Importa, no princípio, enfatizar que a escolha entre metodologias *a priori* e *a posteriori* dependerá do contexto específico, dos objetivos da análise, da disponibilidade e qualidade dos dados disponibilizados e dos limites epistemológicos<sup>1</sup> subjacentes.

Escolhas metodológicas devem considerar as incertezas inerentes ao conhecimento humano, as limitações dos dados disponíveis e, evidentemente, o próprio limite das suposições subjacentes e, portanto, o pesquisador, no caso em tela o atuário, deverá

---

<sup>1</sup> Os limites epistemológicos referem-se às fronteiras ou limitações do conhecimento humano em relação à sua natureza, alcance e formas de aquisição. O termo "*epistemologia*" deriva do grego "*episteme*" (conhecimento) e "*logos*" (estudo), portanto a epistemologia é um campo da filosofia que investiga a natureza, origem e validade do conhecimento.

abordar criticamente o contexto da análise, deve considerar as vantagens e desvantagens de cada metodologia.

|                     | Vantagens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Desvantagens                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>a priori</b>     | <p><b>Fundamentação teórica sólida:</b> tendem a ter uma base teórica bem estabelecida, o que permite uma compreensão mais profunda dos princípios subjacentes, podendo proporcionar maior clareza e coerência na análise e interpretação dos resultados.</p> <p><b>Menor dependência de dados específicos:</b> podem ser aplicadas mesmo quando os dados empíricos são limitados ou indisponíveis, permitem fazer inferências com base em princípios racionais e lógicos, independentemente da disponibilidade de dados empíricos.</p> <p><b>Potencial para generalização:</b> podem ter maior potencial para generalizar os resultados para diferentes contextos ou populações, uma vez que a sua validade não depende das circunstâncias específicas de um conjunto de dados.</p> | <p><b>Limitações de aplicabilidade:</b> podem ter limitações em termos de sua aplicabilidade em situações complexas ou com dados heterogêneos, podem não ser capazes de capturar completamente a complexidade dos fenômenos estudados ou levar em consideração todas as variáveis relevantes.</p> <p><b>Falta de validação empírica direta:</b> podem carecer de validação empírica direta, o que pode levar a incertezas quanto à sua precisão e adequação na prática, eventualmente a ausência de dados empíricos pode resultar em dificuldades na verificação posterior e no ajuste do modelo.</p> |
| <b>a posteriori</b> | <p><b>Baseada em evidências empíricas:</b> são fundamentadas em dados observados e na experiência empírica, eventualmente podem fornecer maior confiabilidade e validade e, por fim, ao incorporar variabilidade dos dados podem induzir a <i>insights</i> sobre sistemas complexos.</p> <p><b>Flexibilidade:</b> permitem a adaptação a diferentes contextos e situações específicas, levando em consideração as particularidades dos dados disponíveis, podem lidar com situações complexas e heterogêneas, oferecendo mais flexibilidade na análise.</p>                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>Risco de viés e subjetividade:</b> estão sujeitas a vieses de seleção de dados, interpretação subjetiva e incertezas decorrentes da qualidade da informação, portanto os resultados podem ser influenciados pela escolha de variáveis, processo de amostragem e outros fatores.</p> <p><b>Dependência dos dados:</b> requerem uma quantidade adequada de dados de boa qualidade para produzir resultados confiáveis, se os dados forem limitados ou imprecisos, as conclusões podem ser inválidas.</p>                                                                                          |

## Quadro 01 – Vantagens e desvantagens das metodologias, segundo o tipo de juízo.

Fonte: ARIMA CONSULTORIA.

## 2.2 Fontes de dados utilizadas

A unidade gestora do sistema público de previdência municipal disponibilizou as informações e dados pertinentes para a confecção do presente relatório, tal como descritos na seção que trata de cada hipótese em particular.

As informações e dados utilizados incluem, mas não se limitam a:

- Dados demográficos e estatísticas populacionais da massa de beneficiários do regime previdenciário;
- Informações sobre remunerações e salários base de contribuição dos segurados do regime de previdência municipal; e
- Relatórios de gestão sobre o desempenho da gestão de recursos do sistema público municipal de previdência.

Importa enfatizar, desde o princípio, que os resultados obtidos no presente estudo dependem das informações e dados disponibilizados.

## 2.3 Critérios de seleção da amostra

A seleção da amostra, que integra o processo de análise, observou a regulação vigente entranhada nos textos da Portaria MTP Nº 1.467/22, conforme disposto no seu Anexo VI.

A eventual e não sistemática exclusão de dados, conforme ver-se-á na seção específica que aborda cada hipótese em particular, observou uma regra simples, racional e razoável em conformidade com o princípio da parcimônia.

O entendimento sistemático, contudo, reside na firme posição que os dados excluídos não prejudicaram a representatividade da amostra, quer dizer, sempre se procedeu a uma análise prévia e cuidadosa visando garantir que a amostra remanescente fosse representativa da população sob análise.

## 3. Análise das hipóteses

Apresentam-se as análises realizadas em relação às hipóteses adotadas no regime público de previdência municipal.

O Relatório de Análise das Hipóteses, em conformidade com o art. 35 da Portaria MTP Nº 1.467/22, deve observar:

*“Art. 35. Deverá ser elaborado Relatório de Análise das Hipóteses para comprovação de sua adequação às características da massa de beneficiários do regime, atendendo-se em sua formulação às seguintes diretrizes:*

*I - observância dos elementos mínimos constantes do Anexo VI;*

*II - elaboração por profissional habilitado; e*

*III - abrangência e conclusão, no mínimo, quanto à manutenção ou necessidade de alteração das seguintes hipóteses:*

*a) taxa atuarial de juros;*

*b) crescimento real das remunerações;*

- c) probabilidades de ocorrência de morte e invalidez;*
- d) proporção de participantes do plano com dependentes que serão elegíveis aos benefícios;*
- e) idade de primeira vinculação a regime previdenciário; e*
- f) idade provável de aposentadoria."*

### **3.1 Taxa atuarial de juros**

A análise da taxa atuarial de juros é de extrema importância para a avaliação da solidez e sustentabilidade do sistema público de previdência municipal.

A taxa de juro de longo prazo exerce um duplo papel na avaliação atuarial, a saber: i) atuar como fator de desconto dos fluxos atuariais de receita e despesa do sistema público de previdência municipal; e ii) remunerar os recursos garantidores sob a gestão.

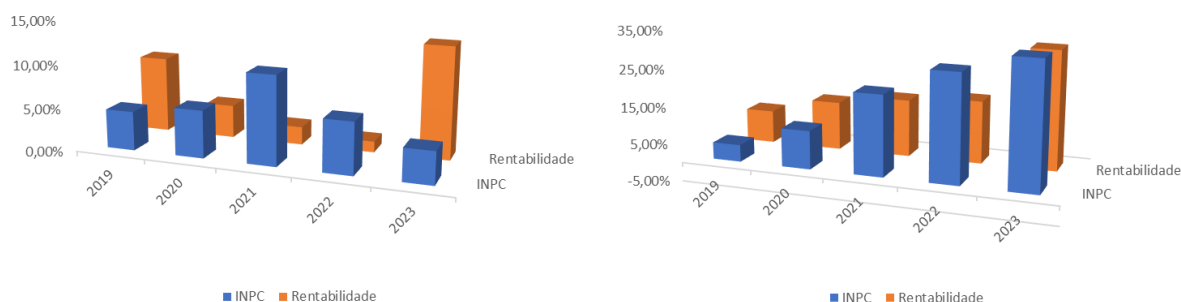
A eventual utilização de uma taxa de juros como fator de desconto dos fluxos atuariais e outra taxa para remunerar os recursos garantidores é uma prática justificável, que pode ter por objetivo separar a função de desconto, que reflete o valor temporal do dinheiro, da função de remuneração do capital investido, que busca refletir o retorno esperado sobre os investimentos.

A análise que far-se-á adiante almeja desvelar a razoabilidade da taxa de juro de longo prazo, seja como fator de desconto, seja como agente de remuneração dos recursos garantidores.

#### **3.1.1 Preservação do poder de compra**

O INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor é amplamente utilizado como um indicador confiável da inflação, indicando a intensidade da perda do poder de compra da moeda num determinado período.

O retorno auferido sobre os recursos garantidores do sistema público de previdência deve superar o INPC, sob pena dos retornos obtidos serem insuficientes para manter o poder de compra dos recursos administrados, o que pode prejudicar inclusive o equilíbrio das contas públicas do respectivo ente federado.



**Gráfico 01 - Retorno sobre os investimentos versus INPC, jan/19 a dez/23, anual e acumulado.**

**Fonte: ARIMA CONSULTORIA.**

A preservação do poder de compra dos recursos administrados é essencial para garantir a sustentabilidade do regime previdenciário e a segurança financeira dos respectivos segurados, o que foi parcialmente atingido no período compreendido entre jan/19 e dez/23, posto que a rentabilidade acumulada fora de 31,47% (trinta e um vírgula quarenta e sete por cento) frente a uma inflação de 33,33% (trinta e três vírgula trinta e três por cento), portanto a rentabilidade auferida atingiu 94,41% (noventa e quatro vírgula quarenta e um por cento) da inflação observada.

### 3.1.2 Benchmark

O *benchmark* é um índice ou parâmetro utilizado como referência quando se avalia o desempenho de investimentos.

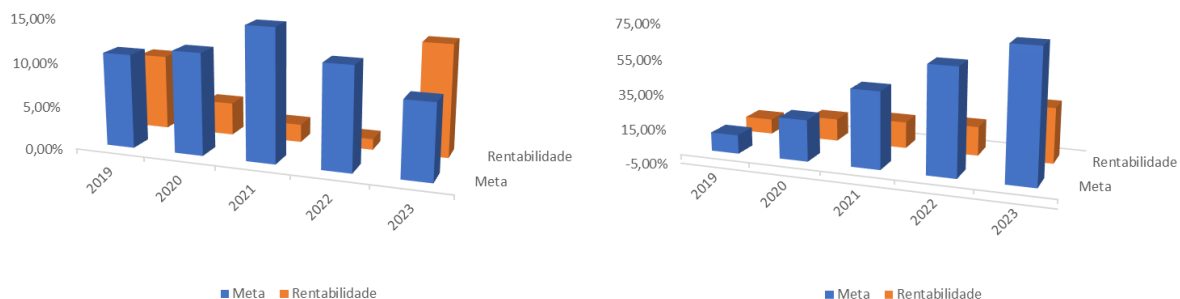
A Portaria MTP Nº 1.467/22, no seu art. 39, diz:

*“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."*

A Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média (ETTJ) é uma ferramenta utilizada na análise de mercado financeiro que relaciona as taxas de juros de títulos de diferentes prazos, tal estrutura é representada graficamente plotando no eixo vertical as taxas de juros e no eixo horizontal os prazos dos títulos. A ETTJ fornece uma visão panorâmica das expectativas do mercado em relação às taxas de juros futuras, permitindo a análise das relações entre os prazos e as taxas de juros, sendo amplamente utilizada por investidores, gestores de fundos, analistas financeiros e tomadores de decisão em geral, ela oferece informações valiosas para a tomada de decisões de investimento e gestão de risco, permitindo avaliar a atratividade de diferentes prazos e identificar oportunidades de arbitragem. Portanto, a Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média é uma ferramenta essencial na análise financeira, fornecendo informações sobre as expectativas do mercado em relação às taxas de juros futuras e auxiliando na tomada de decisões de investimento e gestão de risco.

O *benchmark* para a taxa de juros real, observado o disposto no art. 39 da Portaria MTP Nº 1.467/22, para o sistema público de previdência municipal é de 4,82% ao ano.

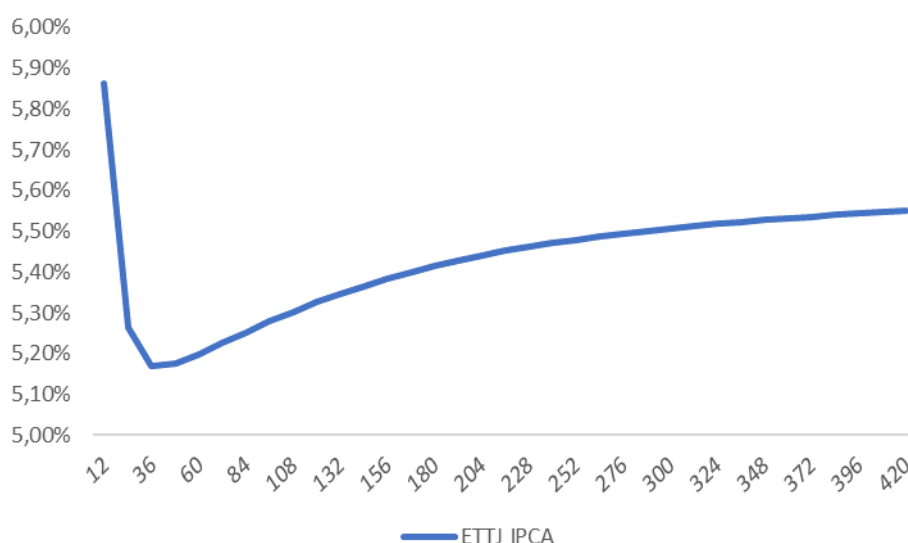


**Gráfico 02 - Retorno sobre os investimentos versus Meta, jan/18 a dez/22, anual e acumulado.**

**Fonte: ARIMA CONSULTORIA.**

O desempenho da gestão dos recursos garantidores, no período sob análise, indica que a rentabilidade acumulada fora de 31,47% (trinta e um vírgula quarenta e sete por cento) frente a ao *benchmark* de 73,94% (setenta e três vírgula noventa e quatro por

cento), portanto atingiu-se 42,56% (quarenta e dois vírgula cinquenta e seis por cento) do *benchmark*.



**Gráfico 03 - Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média (ETTJ), 31 de dezembro de 2023.**

**Fonte: ARIMA CONSULTORIA.**

A Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média (ETTJ) líquida do índice de inflação oficial do governo, vide Gráfico 03, indica que as expectativas do mercado em relação às taxas de juros futuras são superiores ao *benchmark* para a taxa de juros real, conforme art. 39 da Portaria MTP Nº 1.467/22.

E, portanto, numa análise prospectiva entendemos que a gestão de recursos da previdência municipal tem condições razoáveis de atingir o *benchmark* supracitado, afinal a Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média (ETTJ), líquida da projeção de mercado para o índice de inflação, apresenta valores superiores, no período de 35 (trinta e cinco) anos, ao do *benchmark* para a taxa de juros real.

Importa enfatizar, alicerçados em vasta literatura e resultados empíricos, que o desempenho passado não é garantia de desempenho futuro, seja este pífio ou de excelência.

## 3.2 Crescimento real das remunerações

A análise do crescimento real das remunerações base de contribuição teve como objetivo examinar se as respectivas taxas de crescimento estão condizentes com as tendências históricas e, principalmente, com as projeções futuras da massa de beneficiários.

A inflação medida pelo INPC – Índice de Nacional de Preços ao Consumidor, índice oficial do governo brasileiro sobre a perda do poder de compra da moeda, foi utilizada para descontar a taxa de crescimento nominal das respectivas remunerações base de contribuição, objetivando estimar o seu valor real, quer dizer, líquido dos efeitos inflacionários.

Proceder-se-á a uma análise descritiva dos dados disponibilizados referente as últimas 03 (três) avaliações atuariais e, posteriormente, a uma análise estatística de regressão, ambas visando desvelar eventual padrão subjacente de crescimento da remuneração base de contribuição inscrita nos dados.

### 3.2.1 Estatística descritiva

A estatística descritiva desempenha papel crucial, no presente estudo, ao indicar de forma preliminar o vetor e intensidade do reajuste de curto prazo aplicado sobre as remunerações de contribuições de cada servidor titular de cargo efetivo.

As técnicas e medidas descritivas permitem organizar, analisar e interpretar conjuntos de dados, fornecendo uma visão geral e concisa das informações inscritas no seu âmago e, no caso presente, busca-se uma visão geral do comportamento da remuneração base de contribuição dos indivíduos segurados durante a sua vida laborativa, perfazendo uma análise horizontal sobre as bases de dados das avaliações atuariais posicionadas em 2019, 2020, 2021, 2022 e 2023.

O reajuste remuneratório médio no período, não ponderado, considerando a base de contribuição por segurado, carreira do magistério, foi estimado em 7,44% (sete vírgula quarenta e quatro por cento), que descontada da inflação no período de 5,92% (cinco

vírgula noventa e dois por cento), segundo INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor, resultaria num ganho real de 1,43% (hum vírgula quarenta e três por cento) ao ano.

O reajuste remuneratório médio no período, não ponderado, considerando a base de contribuição por segurado, não-magistério, foi estimado em 6,89% (seis vírgula oitenta e nove por cento), que descontada da inflação no período de 5,92% (cinco vírgula noventa e dois por cento), segundo INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor, resultaria num ganho real de 0,92% (zero vírgula noventa e dois por cento) ao ano.

A análise descritiva dos dados no período indica, no máximo, crescimento modesto da remuneração base de contribuição frente aos efeitos inflacionários de degradação do poder de compra da moeda, medidos pelo INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor.

E, conseqüentemente, da breve discussão acima infere-se que, não seria razoável, considerando-se tão somente o histórico recente, adotar uma hipótese de crescimento real inferior a 1,43% (hum vírgula quarenta e três por cento) e 0,92% (zero vírgula noventa e dois por cento) ao ano, respectivamente, sob pena de subdimensionar as obrigações de longo prazo do sistema público de previdência municipal.

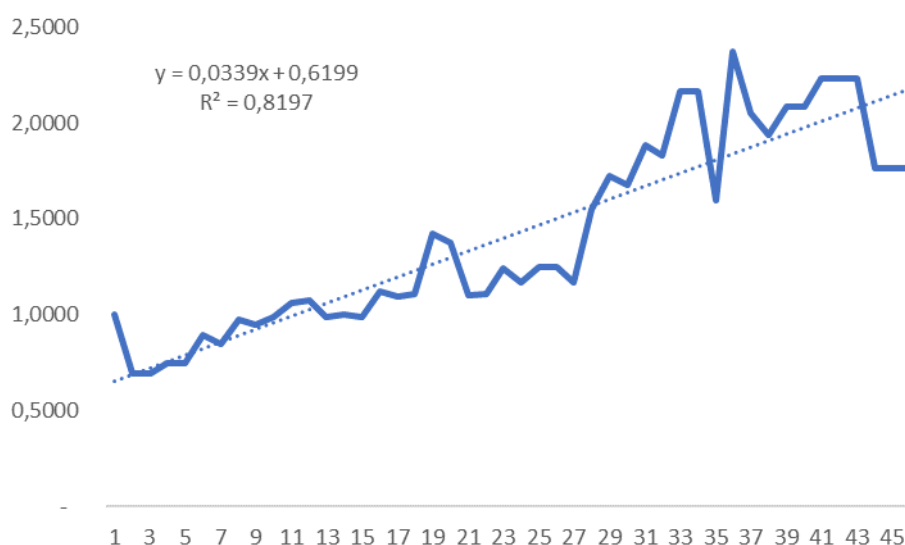
### **3.2.2 Análise de regressão**

A análise de regressão é uma poderosa e popular técnica comumente utilizada para modelar a relação entre uma variável dependente, “y”, e outra variável independente, “x”.

O seu uso costumeiro consiste na aplicação em diversas áreas, como Economia, finanças, ciências sociais e saúde, visando analisar e entender os padrões e tendências contidas nos respectivos dados. A análise de regressão, no presente estudo, visa estimar os coeficientes do modelo matemático que representam as relações entre duas variáveis, a saber: i) taxa de crescimento da remuneração base de contribuição, “y”; e ii) tempo de cargo efetivo, “x”. Ao término da análise seremos municiados com importantes *insights* sobre o impacto do tempo de cargo efetivo sobre a taxa de crescimento da remuneração base de contribuição, permitindo que realizemos previsões e inferências, nutrindo a tomada de

decisões dos gestores públicos e, eventualmente, a formulação de estratégias pertinentes ao equilíbrio das contas públicas.

O coeficiente estimado para a variável tempo de cargo efetivo merece uma atenção especial, porque representa a mudança esperada na variável taxa de crescimento da remuneração base de contribuição para cada aumento de uma unidade no tempo de cargo efetivo. A medida da qualidade da equação de regressão, o coeficiente de determinação, comumente conhecido como  $R^2$ , quantifica a proporção da variabilidade total da variável taxa de crescimento da remuneração de contribuição que é explicada pelos regressores incluídos no modelo e, portanto, quanto mais próximo de 1 melhor o ajuste do modelo matemático aos dados, indicando que uma porcentagem significativa da variabilidade da variável taxa de crescimento da remuneração base de contribuição, "y", pode ser explicada pela variável tempo de cargo efetivo, "x".

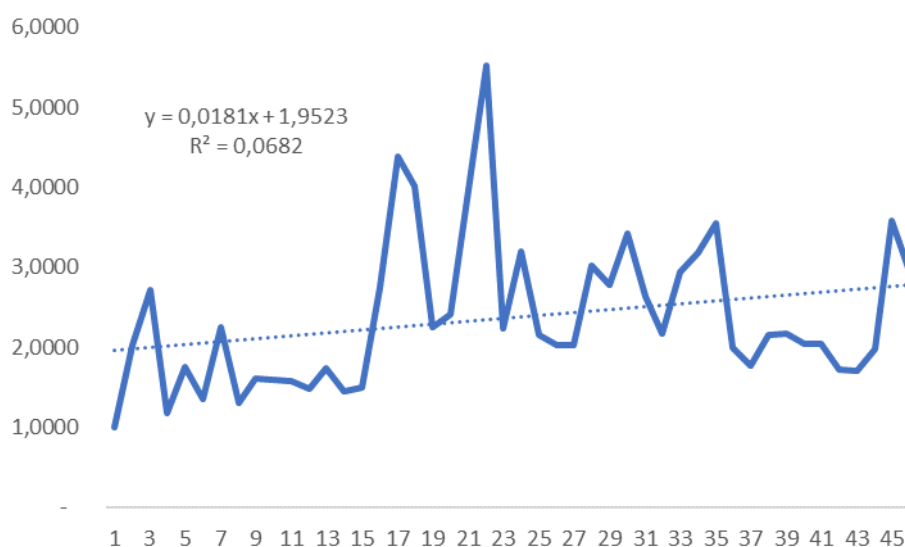


**Gráfico 04 - Remuneração base de contribuição média do magistério, por tempo de cargo, data base dez/2023.**

**Fonte: ARIMA CONSULTORIA.**

A análise de regressão efetuada indica que 81,97% (oitenta e um vírgula noventa e sete por cento) da variabilidade da remuneração base de contribuição média explica-se pelo tempo de cargo, quando considerado exclusivamente os segurados do magistério, vide

equação de regressão no Gráfico 04. O modelo matemático que emerge dos dados indica que a remuneração base de contribuição média cresce 3,39% (três vírgula trinta e nove por cento) por ano de cargo efetivo, frente a uma inflação média anual de 5,92% (cinco vírgula noventa e dois por cento), medida pelo INPC - Índice Nacional de Preços ao Consumidor entre jan/2019 e dez/2023, ou seja, o reajustamento médio por tempo de cargo, desconsiderando-se o reajuste anual aplicado ao grupo dos respectivos segurados, seria insuficiente para a manutenção do poder de compra.



**Gráfico 05 - Remuneração base de contribuição média das demais carreiras, por tempo de cargo, data base 2023.**

**Fonte: ARIMA CONSULTORIA.**

A análise de regressão efetuada indica que 6,82% (seis vírgula oitenta e dois por cento) da variabilidade da remuneração base de contribuição média explica-se pelo tempo de cargo, quando considerado os segurados que não pertencem ao magistério, vide Gráfico 05. O modelo matemático que emerge dos dados, portanto, demonstra-se ineficiente em capturar sob uma equação linear a variabilidade das respectivas remunerações como função do tempo de cargo, pelo que resolve-se desconsiderar essa dimensão na inferência da respectiva taxa de crescimento remuneratório.

A análise de regressão indicou um único modelo matemático que explica parte significativa da variabilidade presente na taxa de crescimento da remuneração base de contribuição em função do tempo de cargo efetivo, no caso dos segurados sob a carreira do magistério.

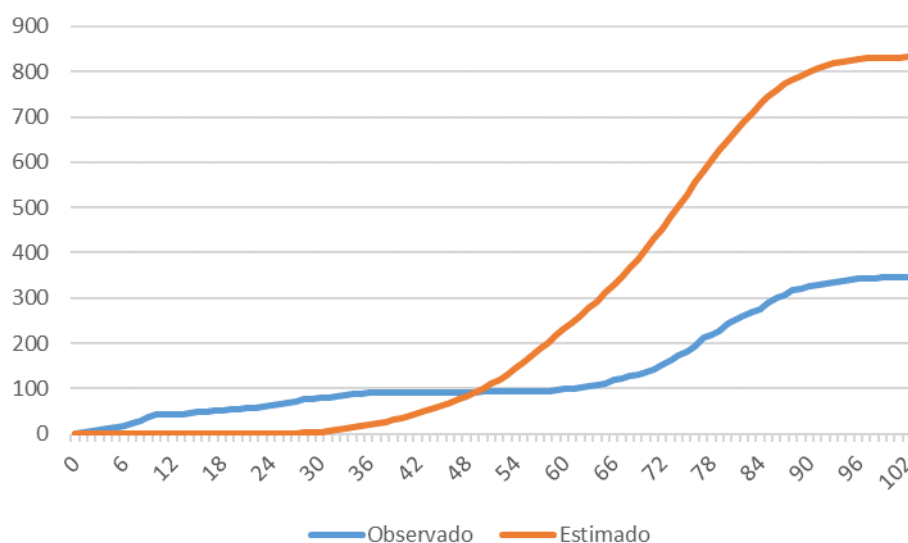
### **3.2.3 Resolução**

A conclusão decorrente da metodologia e premissas invocadas, bem como dos dados utilizados, consiste que não se deve adotar, sob pena de subdimensionar as obrigações de longo prazo, uma taxa de crescimento real da remuneração base de contribuição inferior a:

- i) 1,43% (hum vírgula quarenta e três por cento) ao ano, para os segurados sob a carreira de magistério; e
- ii) 1,00 (hum por cento) ao ano, para os demais segurados, em virtude do percentual mínimo definido pela Portaria MTP n. 1.467/2022.

### **3.3 Probabilidades de ocorrência de morte e invalidez**

A análise das probabilidades de ocorrência de morte e invalidez teve como objetivo examinar se as taxas de mortalidade e invalidez adotadas são adequadas para estimar os riscos associados aos benefícios previdenciários.



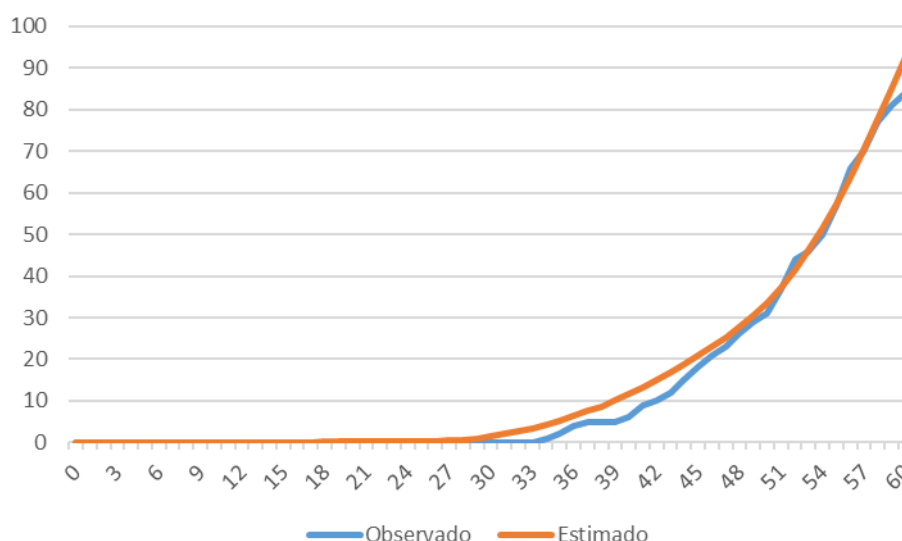
**Gráfico 07 - Número acumulado de óbitos, por idade, entre 2020 e 2022.**

**Fonte: ARIMA CONSULTORIA.**

Houve 345 (trezentos e quarenta e cinco) óbitos entre 2019 e 2023 junto ao grupo de segurados, enquanto o número esperado de óbitos era de 833,90 (oitocentos e trinta e três vírgula noventa), segundo **TÁBUA DE MORTALIDADE IBGE 2022 EXTRAPOLADAS – MPS**, portanto o número de óbitos foi 58,63% (cinquenta e oito vírgula sessenta e três por cento) inferior ao esperado.

O resultado indicaria que a **TÁBUA DE MORTALIDADE IBGE 2022 EXTRAPOLADAS – MPS** tende a subestimar o valor atuarial das obrigações de longo prazo das aposentadorias concedidas e a conceder, o que está em desconformidade com o princípio da prudência. Supomos, contudo, como mais provável a hipótese alternativa de que a base de dados de óbitos é inconsistente, não tendo computado de forma consistente e satisfatória, no período sob análise, a força de mortalidade que atua sobre o grupo de segurados.

Uma breve análise gráfica indica que o número de óbitos observados superou de forma significativa os óbitos esperados a partir da idade de 50 (cinquenta anos), portanto a unidade gestora do RPPS deve, num primeiro momento, averiguar a consistência e integridade da base de dados de óbitos dos respectivos segurados.



**Gráfico 08 - Número acumulado de invalidez, por idade, entre 2019 e 2023.**

**Fonte: ARIMA CONSULTORIA.**

Houve 84 (oitenta e quatro) entradas em invalidez, entre 2019 e 2023, junto ao grupo de segurados ativos, enquanto o número esperado era de 92,64 (noventa e dois vírgula sessenta e quatro), segundo **TÁBUA DE ENTRADA EM INVALIDEZ ÁLVARO VINDAS**, portanto o número de eventos foi 9,32% (nove vírgula trinta e dois por cento) inferior ao esperado.

O resultado indica que a **TÁBUA DE ENTRADA EM INVALIDEZ ÁLVARO VINDAS** apresenta aderência satisfatória, razoável, não indicando qualquer tendência em subestimar o valor atuarial das obrigações de longo prazo das aposentadorias a conceder por invalidez. A ressalva que deve ser enfatizada, não obstante o supracitado, consiste em que a base de dados de entrada em invalidez apresenta informações íntegras e confiáveis para a fase laborativa, quer dizer, entre 18 (dezoito) e 60 (sessenta), após isto as estatísticas são evidentemente subnotificadas, porque uma vez concedida a pensão ou aposentadoria a transição de válido para inválido tem-se demonstrado, a nível nacional, irrelevante à gestão da previdência municipal.

### 3.4 Proporção de participantes com dependentes elegíveis

A análise da proporção de participantes com dependentes elegíveis visa avaliar se a proporção atualmente adotada, enquanto hipótese, reflete adequadamente a realidade da massa de beneficiários.

A avaliação atuarial do sistema público de previdência municipal fez uso das informações cadastrais disponibilizadas, que informam sobre a presença e o número de dependentes dos respectivos segurados.

Portanto, frente à disponibilização de dados e informações pertinentes não se fez uso de qualquer hipótese sobre o seu comportamento.

### 3.5 Idade de primeira vinculação a regime previdenciário

A análise da idade de primeira vinculação a regime previdenciário busca verificar se, em caso de adoção de hipótese, tal é razoável e consistente com a experiência do sistema público de previdência municipal.

A avaliação atuarial do sistema público de previdência municipal fez uso das informações cadastrais disponibilizadas, contidas na base de dados disponibilizada pela unidade gestora do RPPS.

O entendimento é que não se faz necessário proceder ao exame de aderência da hipótese referente à primeira vinculação a regime previdenciário, em virtude do que se lê no Anexo VI, Art. 31, § 2º da MTP n. 1467/22:

*"§ 2º A inclusão das hipóteses relativas à idade de primeira vinculação a regime previdenciário [...] é facultativa caso sejam utilizados os parâmetros mínimos prudenciais estabelecidos no Capítulo IV desta Portaria."*

Acrescido, evidentemente, do exposto no supracitado Capítulo IV, acima citado, no Art. 40, que transcrevemos abaixo:

*"Art. 40. Em caso de inexistência na base cadastral de informações sobre o tempo de contribuição do segurado em atividade anterior ao seu ingresso no*

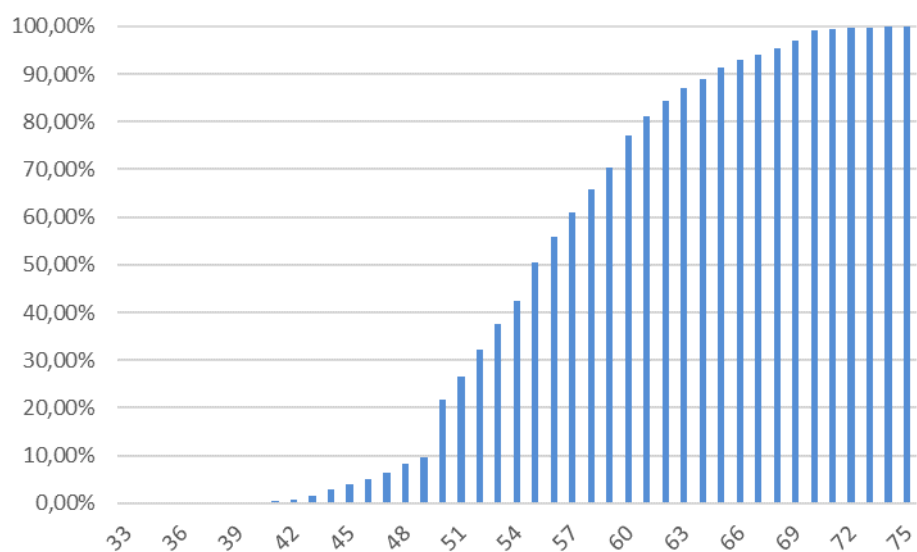
*ente federativo ou se as existentes indicarem vinculação a algum regime previdenciário com idade superior a 25 (vinte e cinco) anos, essa poderá ser adotada para cálculo do tempo de contribuição."*

### **3.6 Idade provável de aposentadoria**

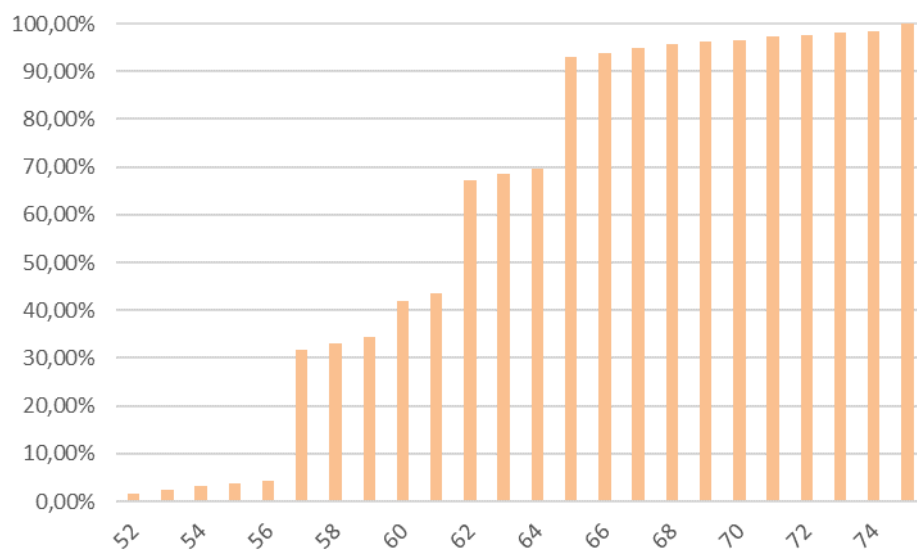
A análise da idade provável de aposentadoria consiste em examinar se a distribuição de probabilidade esperada das aposentadorias, por idade de concessão, é adequada para refletir a realidade da massa de beneficiários.

A distribuição de probabilidade das aposentadorias, "Observado", consiste numa distribuição de probabilidade empírica, construída com dados reais do sistema público de previdência municipal, data base da avaliação atuarial de 2024, nesta evidencia-se que 81,68% (oitenta e um vírgula sessenta e oito por cento) das aposentadorias concedidas foram em idades circunscritas ao intervalo que vai dos 50 (cinquenta) aos 65 (sessenta e cinco) anos, sendo 9,69% (nove vírgula sessenta e nove por cento) em idades inferiores, e apenas 7,14% (sete vírgula quatorze por cento) em idade superior.

A distribuição de probabilidade das aposentadorias, "Estimado", indica a distribuição esperada na avaliação atuarial perante as aposentadorias a conceder e, portanto, trata-se duma distribuição construída por inferência atuarial, a partir da avaliação atuarial de 2024. Atuarialmente estima-se que 92,90% (noventa e dois vírgula noventa por cento) das aposentadorias concedidas foram em idades circunscritas ao intervalo que vai dos 50 (cinquenta) aos 65 (sessenta e cinco) anos, sendo que apenas 7,10% (sete vírgula noventa por cento) em idade superior, observado o limite constitucional.



**Gráfico 09 - Distribuição de probabilidade das aposentadorias, observado.**  
**Fonte: ARIMA CONSULTORIA.**

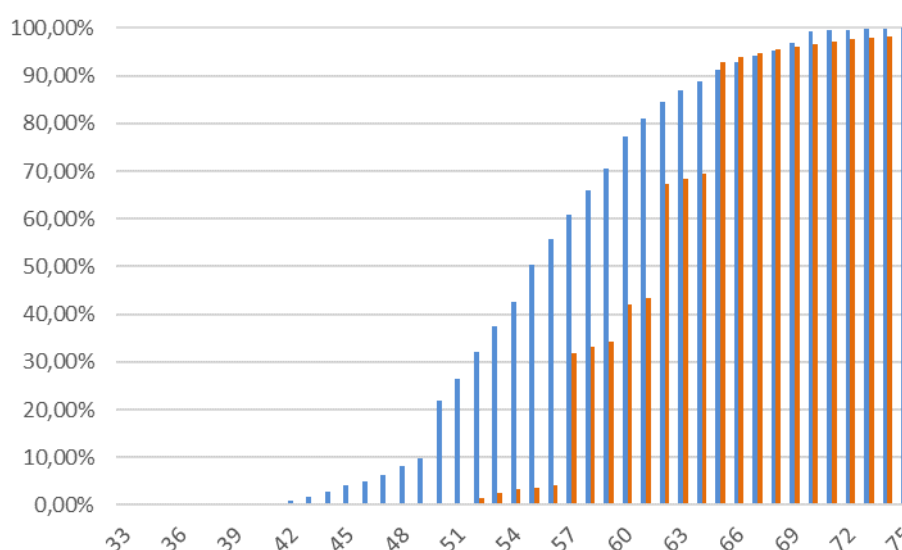


**Gráfico 10 - Distribuição de probabilidade das aposentadorias, estimado.**  
**Fonte: ARIMA CONSULTORIA.**

A sobreposição das distribuições revela, primeiramente, que existe uma tendência natural a conceder-se aposentadorias mais tardiamente, em idades mais longevas, na justa

medida que os novos regramentos de elegibilidade forem sendo gradualmente incorporados em detrimentos das regras mais antigas, que eram mais benéficas aos servidores titulares de cargo efetivo.

A razoabilidade da hipótese concernente a idade provável de aposentadoria, conforme acima elucidado, consiste em determinar se a distribuição de probabilidade das aposentadorias a conceder, atuarialmente estimada, apresenta conformidade com o estatuto legal do sistema público de previdência municipal.



**Gráfico 11 - Distribuição de probabilidade das aposentadorias, observado versus estimado.**

**Fonte: ARIMA CONSULTORIA.**

O nosso entendimento, conforme análise exposta, indica que as idades de aposentadorias estimadas são racionais, razoáveis e prováveis.

#### **4. Conclusões**

A análise levada a cabo, no presente relatório, ressaltou a importância de uma abordagem criteriosa e abrangente na avaliação da adequação das hipóteses às características da massa de beneficiários do sistema público de previdência municipal.

O intendo primordial sempre considerou diretrizes específicas, como a observância dos elementos mínimos, a elaboração por profissional habilitado e, quando possível, a abrangência das conclusões. A análise empregou diversas metodologias, incluindo análise estatística, análise gráfica e comparação com *benchmarks*, que puderam fornecer uma base sólida para avaliar a aderência das hipóteses e sua consistência.

Os resultados da análise das hipóteses destacaram a necessidade, por exemplo, em considerar a inflação implícita na Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média (ETTJ), a importância da análise comparativa com o desempenho do INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, que consistia em verificar, ao longo do tempo, a preservação do poder de compra dos recursos garantidores administrados pela unidade gestora do sistema público de previdência municipal.

Os resultados contidos neste documento, por exemplo, podem ser sumarizados conforme segue:

- entendemos que a gestão de recursos da previdência municipal tem condições razoáveis de atingir o *benchmark* supracitado;
- deve-se adotar uma hipótese de crescimento da remuneração base de contribuição real não inferior a 1,43% (hum vírgula quarenta e três por cento) ao ano para os segurados do MAGISTÉRIO, sob pena de subdimensionar as obrigações de longo prazo do sistema público de previdência municipal;
- a TÁBUA DE ENTRADA EM INVALIDEZ ÁLVARO VINDAS não apresenta sinais de subestimar o valor atuarial das obrigações de longo prazo das aposentadorias a conceder por invalidez;
- não foi possível auferir a aderência da TÁBUA DE MORTALIDADE IBGE 2022 EXTRAPOLADAS – MPS aos dados de óbitos do sistema público de previdência municipal, provavelmente em virtude de subnotificação do número de óbitos no período entre 2019 e 2020, especialmente após os 50 (cinquenta) anos de idade; e
- a análise indica que as idades de aposentadorias estimadas são racionais, razoáveis e prováveis.

Por fim, este relatório institui-se como informação para subsidiar decisões futuras relacionadas às hipóteses do sistema público de previdência municipal, contudo recomenda-se que as conclusões aqui elencadas sejam consideradas conjuntamente com outros fatores relevantes para a tomada de decisão, como regulamentações aplicáveis, mudanças no cenário econômico e demais expectativas futuras.

Este é o nosso parecer, salvo melhor juízo.

**A ARIMA – Soluções Atuariais fica a disposição para dirimir quaisquer dúvidas**

Fortaleza, 26 de julho de 2024.



**Tulio Pinheiro Carvalho**  
**Atuário, MIBA nº 1626**

**ARIMA Consultoria Atuarial, Financeira e Mercadológica LTDA**