

RELATÓRIO DE ANÁLISE DE HIPÓTESES

Cabedelo/PB

**Instituto de Previdência dos Servidores
Municipais de Cabedelo – IPSEMC**



THIAGO SILVEIRA
Atuário MIBA nº 2.756

Elaboração: 14 de setembro de 2025



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente relatório analisa a adequabilidade das hipóteses atuariais biométricas relacionadas à massa de participantes do Instituto de Previdência dos Servidores Municipais de Cabedelo – IPSEMC, obedecendo o mínimo estabelecido pela Portaria MTP 146/2022. Visando encontrar as hipóteses mais adequadas para a população analisada, foram utilizados os testes de aderências conhecidos como Qui-Quadrado e Kolmogorov-Smirnov, além do Desvio Quadrático Médio. Foi considerada uma base de dados dos anos 2018 a 2024, de servidores ativos do município de Cabedelo/PB.

De acordo com os resultados encontrados, recomenda-se:

- Adotar às tábuas AT-2000 (Suavizada 10%), para o evento morte, e para a entrada em invalidez a tábua a ALVARO VINDAS para ambos os sexos;
- No tocante ao crescimento salarial, atualização da taxa real de crescimento salarial pela taxa de 2,87% a.a. para os Fiscais de Transportes e Agentes de Trânsito e 1,00% para as demais carreiras;
- Quanto a taxa de rotatividade, utilizar o máximo permitido pela Portaria 1467/2022, 1,0% ao ano; e
- Quanto a taxa de juros real, manter a taxa de juros real definida pela Portaria MTP nº1467/2022, enquanto for superior a TIR calculada.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	4
2.	BASE DE DADOS	4
3.	METODOLOGIA	5
3.1.	TESTES DE HIPÓTESES	5
3.2.	TESTES DE ADERÊNCIA	5
3.2.1.	QUI-QUADRADO	6
3.2.2.	KOLMOGOROV-SMIRNOV (KS).....	7
3.2.3.	DESVIO QUADRÁTICO MÉDIO (DQM).....	8
3.2.4.	ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES	8
4.	RESULTADOS.....	9
4.1.	MORTALIDADE DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS	10
4.2.	LIMITES MÍNIMOS DA PORTARIA 1467 PARA AS TÁBUAS BIOMÉTRICAS	13
4.3.	CONCLUSÃO	14
4.4.	ROTATIVIDADE.....	14
4.5.	TAXA DE CRESCIMENTO SALARIAL	14
4.6.	TAXA DE CRESCIMENTO REAL DOS PROVENTOS POR PARIDADE:.....	18
4.7.	TAXA REAL DE JUROS	18
4.7.1.	METODOLOGIA	18
4.7.2.	CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)	18
4.7.3.	ANÁLISE DA CONVERGÊNCIA	19
5.	CONCLUSÃO	20
	REFERÊNCIAS.....	21
	ANEXO A – TÁBUAS BIOMÉTRICAS TESTADAS	23
	ANEXO B – TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DO QUI-QUADRADO	26
	ANEXO C – GRÁFICOS OBSERVADOS X ESPERADOS	27



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

1. INTRODUÇÃO

A Portaria MTP nº 1467/2022, destaca que deverá ser elaborado Relatório de Análise das Hipóteses para comprovação de sua adequação às características da massa de participantes estudada.

É importante salientar que a Secretaria de Previdência poderá determinar a realização de novo estudo técnico, caso aqueles contidos no Relatório de Análise das Hipóteses sejam considerados inconsistentes ou insuficientes.

Este relatório justifica-se pelo fato de que há a possibilidade de as hipóteses assumidas pelo atuário para eventos ocorridos com os participantes não se realizarem como previsto, acarretando problemas críticos de solvência no RPPS em datas futuras. Por isso é indispensável que as hipóteses sejam testadas e escolhidas corretamente, para assegurar a sustentabilidade do plano e garantir a todos os benefícios dos seus segurados no futuro.

Com esse estudo, a gestão do IPSEMC terá uma noção mais ampla acerca do impacto que as hipóteses atuariais, nos moldes da Portaria MTP nº 1467/2022, tem em relação a massa de participantes avaliada dos RPPS, mostrando que estas são de suma importância nos seus cálculos atuariais.

2. BASE DE DADOS

O IPSEMC, coletou as informações de eventos ocorridos bem como as vidas expostas ao risco de morte e invalidez referente aos exercícios de 2018 a 2024.

Devido a poucos registros observados de mortes, optou-se por agregar os eventos para os segurados válidos e inválidos. No entanto, devido à baixa qualidade cadastral dos registros observados para a entrada em invalidez, não serão demonstrados neste relatório.

Portanto, nas tabelas a seguir, são apontados os dados de mortes observadas, em cada ano analisado.

Tabela 1 – Mortes observadas e esperadas para o grupo do sexo feminino por ano

Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Expostos ao risco	1455	1369	1326	1767	1901	1952	1975
Eventos Observados	3	3	8	14	11	4	3

Tabela 2 – Mortes observadas e esperadas para o grupo do sexo masculino por ano

Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Expostos ao risco	645	598	583	711	744	770	783
Eventos Observados	1	6	5	3	4	1	1



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELÓ – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

Tabela 3 – Mortes observadas e esperadas (feminino + masculino)

Ano	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Expostos ao risco	2100	1967	1909	2478	2645	2722	2758
Eventos Observados	4	9	13	17	15	5	4

3. METODOLOGIA

3.1. Testes de hipóteses

Os testes de hipóteses são processos de análise baseados em dados de uma amostra, que permitem decidir pela rejeição ou não da hipótese relacionada a um parâmetro dessa amostra, ou seja, são métodos que visam mensurar as afirmações sobre o valor da hipótese a ser testada (H_0), decidindo sua modificação com um grau de risco desconhecido, como se trata de uma decisão entre duas alternativas, se trata de um processo de decisão estatística.

A estrutura de um teste de hipótese consiste em:

- Formulação das hipóteses do teste de H_0 e H_1 ;
- Escolha do nível de significância α ;
- Levantar o tamanho n da amostra e calcular a estimativa do parâmetro
- Escolha da distribuição amostral adequada;
- Cálculo da estatística de teste, valor crítico, valor observado na amostra ou valor calculado;
- Comparação da estatística de teste com o valor crítico;
- Rejeitar a estatística de teste exceder o valor crítico ou não rejeitar H_1 , caso contrário.

Em um teste de hipóteses, podem ocorrer dois tipos de erros, conforme a seguir:

Quadro 1 – Tipos de erros em um teste de hipóteses

	Não rejeitar H_0	Rejeitar H_0
H_0 verdadeira	$(1 - \alpha)$	Erro do tipo I (α)
H_0 falsa	Erro do tipo II (β)	$(1 - \beta)$

- Noutros termos, o Erro Tipo I, que rejeita H_0 , quando H_0 é verdadeira (também chamado de nível de significância e é representado por α);
- O Erro Tipo II, que não rejeita H_0 , quando H_0 é falsa (é representado por β).

3.2. Testes de Aderência

Teste de aderência é aquele que tem a finalidade de verificar se um conjunto de resultados práticos tem compatibilidade com um conjunto teórico, ou seja, seguem determinados valores esperados, através de métodos que tem como ideia primária a comparação entre os eventos observados e esperados.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

Neste relatório são utilizados testes de hipóteses de método não paramétricos, como o Qui-Quadrado e Kolmogorov-Smirnov (KS), além deles é utilizado o Desvio Quadrático Médio para a avaliação e seleção de modelos. Os métodos não paramétricos, são métodos com uma grande generalidade de aplicação, já que as hipóteses subjacentes a essa aplicação não têm restrições ou poucas restrições, como são métodos que funcionam bem para várias distribuições, levando em consideração que estes não fazem suposições sobre as distribuições de probabilidade, sendo estes chamados robustos e as estatísticas utilizadas recebem o nome de estatísticas firmes.

3.2.1. Qui-Quadrado

O teste de Qui-Quadrado tem este nome pelo fato de empregar uma variável estatística padronizada, expressa pela letra grega χ , elevada ao quadrado χ^2 . Tem uma estatística baseada no somatório do quadrado dos desvios das frequências, analisando a hipótese nula de não existir discrepância entre as frequências observadas e as frequências esperadas.

O valor do χ^2 calculado é dado pela seguinte formulação:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(f_o - f_t)^2}{f_t}$$

em que,

n = o número de classes;

f_o = frequências observadas na classe i ;

f_t = frequências teóricas na classe i .

As hipóteses do teste são as seguintes:

H_0 : O χ^2 calculado é menor que o tabelado, tabela é aderente à massa de participantes avaliada;

H_1 : O χ^2 calculado é maior que o tabelado, tabela não é aderente à massa de participantes avaliada.

O teste Qui-Quadrado avalia se as duas distribuições podem ser consideradas estatisticamente idênticas ou distintas, em função dos graus de liberdade¹ e do nível de significância.

Ao realizar análises estatísticas utilizando o teste Qui-Quadrado em tabelas cruzadas, é fundamental levar em consideração alguns pontos essenciais. O Qui-Quadrado é uma ferramenta que nos ajuda a entender se existe uma relação significativa entre duas variáveis categóricas em uma tabela de contingência. Aqui estão algumas questões a serem observadas:

¹ Os graus de liberdade são calculados pelo número de classes dividido pelas idades com expostos vivos não zerados menos um.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELÓ – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

- ✓ Sensibilidade ao Tamanho da Amostra²: O Qui-Quadrado é sensível ao tamanho da amostra (geralmente superiores a 500). Quanto maior a amostra, maior a probabilidade de encontrar resultados estatisticamente significativos, mesmo para diferenças pequenas.
- ✓ Sensibilidade à Distribuição nas Células: O Qui-Quadrado é sensível à distribuição das frequências dentro das células da tabela. Quando uma ou mais células têm contagens muito baixas (geralmente menos de 5), a confiabilidade dos resultados é questionada. Por esse motivo, muitos programas estatísticos emitem avisos ou recomendações quando isso ocorre.
- ✓ Combinação de Categorias: Uma solução para lidar com células com contagens muito baixas é combinar categorias semelhantes, se possível, para criar uma tabela menor e evitar células com contagens muito baixas. Isso pode tornar os resultados estatísticos mais confiáveis e a interpretação mais segura.

Além dessas considerações, é importante lembrar que o Qui-Quadrado avalia apenas a existência de uma associação entre variáveis categóricas, não fornecendo informações sobre o tamanho ou direção dessa associação. Portanto, é recomendável complementar a análise do Qui-Quadrado com outras medidas estatísticas e gráficos exploratórios, se for o caso, para obter uma compreensão mais completa das relações entre as variáveis.

3.2.2. Kolmogorov-Smirnov (KS)

O teste de aderência por Kolmogorov-Smirnov é realizado por meio da diferença entre a função de distribuição acumulada da amostra e função de distribuição acumulada teórica (estimado pelos modelos probabilísticos), essa diferença é calculada em módulo.

O valor do KS calculado é dado pela seguinte formulação:

$$D_n = \max |F_0 - F_t|$$

onde,

F_0 = representa a função de distribuição acumulada assumida para os dados;

F_t = representa a função de distribuição acumulada teórica.

As hipóteses do teste são as seguintes:

H_0 : As distribuições são semelhantes a tábua é aderente à massa de participantes analisada.

H_1 : As distribuições são distintas a tábua não é aderente à massa de participantes analisada.

² Fonte: <<https://www.statisticssolutions.com/free-resources/directory-of-statistical-analyses/using-chi-square-statistic-in-research/>>, acesso em 28/05/2024.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

O teste de Kolmogorov-Smirnov compreende em avaliar se os formatos de duas distribuições podem ser considerados equivalentes ou distintos, em função do nível de significância. Deste modo compara-se a máxima diferença obtida no valor calculado com o desvio máximo tabelado, considerado que nível de significância adotado é um valor n que representa o tamanho da amostra, quando os valores calculados são menores ou iguais aos valores tabelados a distribuição é adequada, se o contrário ocorrer a distribuição não será adequada.

3.2.3. 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.

O DQM é dado pela equação:

$$DQM_t = \left(\frac{q_t - q_d}{q_d} \right)^2$$

onde,

q_t = Eventos observados na classe t ;

q_d = Eventos esperados na classe t .

O DQM não se baseia em não rejeitar ou rejeitar H_0 . 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, além disso, **esse teste tem grande relevância quando o Qui-quadrado não é aplicável ou não proporciona aderência a nenhuma das hipóteses.**

O DQM não está diretamente relacionado à decisão de rejeitar ou não uma hipótese nula (H_0). Em vez disso, o DQM é uma métrica que nos ajuda a avaliar a aderência de diferentes hipóteses ou modelos aos dados observados. A hipótese que apresenta o menor DQM é aquela que melhor se ajusta aos dados, pois tem os menores desvios quadráticos em relação aos valores reais.

O DQM é particularmente útil quando o teste Qui-Quadrado ou Kolmogorov-Smirnov não são aplicáveis ou não fornecem uma boa aderência a nenhuma das hipóteses. Quando os testes resultam em várias distribuições estatisticamente aderentes, o DQM pode ser empregado para classificar essas distribuições com base na qualidade do ajuste aos dados.

3.2.4. Aderência das Hipóteses

Os procedimentos estatísticos são utilizados visando ajudar na escolha das hipóteses atuariais. Nessa pesquisa são utilizados o teste de Qui-Quadrado, o teste de Kolmogorov-Smirnov e o Desvio Quadrático Médio, esses métodos têm como ideia primária a comparação entre os eventos observados e esperados.

No Quadro a seguir, são apresentados os testes de hipóteses utilizados juntamente com suas hipóteses estabelecidas de acordo com o objetivo do trabalho.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

Quadro 2 – Avaliação e seleção de modelos e suas hipóteses

Teste	Hipóteses	
	Hipótese nula - H0	Hipótese alternativa – H1
Qui-quadrado	A tábua é ADERENTE, porque o χ^2 calculado é menor que o Tabelado.	A tábua é NÃO ADERENTE, porque o χ^2 calculado é maior que o Tabelado.
Kolmogorov-Smirnov (KS)	As distribuições são semelhantes, a tábua é aderente à massa de participantes analisada.	As distribuições são distintas, a tábua não é aderente à massa de participantes analisada.
Desvio quadrático médio (DQM)	As tábuas mais aderentes são aquelas que demonstram menor Desvio Quadrático Médio ³ .	

Seguindo os parâmetros mínimos de prudência estabelecidos na Portaria MTP nº 1467/2022, as hipóteses atuariais testadas são as tábuas biométricas de mortalidade geral (para esse evento é observado a morte de um participante ativo do plano).

4. RESULTADOS

Para meio de comparação, foram utilizadas outras tábuas biométricas, fornecidas pelo IBA⁴ e classificadas de acordo com sua finalidade. Levando em consideração que os testes foram feitos separadamente para os grupos do sexo feminino e masculino, nos casos de mortalidade foram usadas as tábuas por sexo, ou seja, as tábuas são diferentes de acordo com o grupo que estão sendo testadas. Por exemplo, IBGE 2023 (feminino) e IBGE 2023 (masculino).

Seguindo os mínimos estabelecidos no art. 36, I, a, da Portaria MTP nº 1467/2022, a tábua biométrica de mortalidade fornecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que será testada neste trabalho é a tábua completa de mortalidade para o Brasil do ano de 2023⁵, no qual é observado que em cumprimento ao Decreto nº 3.266/1999⁶. No quadro a seguir, é relacionado outras tábuas que serão testadas.

Quadro 3 – Classificação das tábuas biométricas utilizadas

Mortalidade (Válidos e inválidos)
IBGE-2023
AT-2000
AT-2000 (Suavizada 10%)
AT-83
IPEA-NM
IPEA-NS
BR-EMSsb-v.2021
BR-EMSsb-v.2015
BR-EMSsb-v.2010
CSO-2001

³ O Desvio Quadrático Médio (DQM), diferentemente do Qui-Quadrado e do Kolmogorov-Smirnov, não possui uma hipótese não aderente, ele indica a hipótese mais aderente entre as tábuas que não rejeitaram a H_0 nos demais testes.

⁴ Disponível em: <https://www.atuarios.org.br/tabuas-biometricas>

⁵ Disponível em: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/rpps/atuarial/atuarial> acesso em 14/09/2025.

⁶ Atribui competência e fixa a periodicidade para a publicação da tábua completa de mortalidade de que trata o § 8º do art. 29 da Lei no 8.213, de 24 de julho de 1991, com a redação dada pela Lei no 9.876, de 26 de novembro de 1999.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

4.1. Mortalidade de válidos e inválidos

Na Tabela a seguir, são apontados os dados de mortes esperadas de acordo com cada tábua utilizada na comparação, em cada ano analisado, para o grupo do sexo feminino.

Tabela 4 – Mortes esperadas para o grupo do sexo feminino por ano

TÁBUA	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
IBGE-2023	4,18	4,14	4,21	9,28	10,19	11,05	12,18
AT-2000	2,27	2,26	2,31	5,74	6,37	6,99	7,80
AT-2000 (Suavizada 10%)	2,03	2,03	2,08	5,16	5,72	6,28	7,01
AT-83	2,40	2,39	2,45	6,01	6,65	7,29	8,13
IPEA-NM	3,87	3,83	3,88	8,17	8,93	9,60	10,51
IPEA-NS	1,93	1,93	1,98	4,63	5,09	5,53	6,13
BR-EMSsb-v.2021	2,05	2,04	2,09	4,99	5,50	5,99	6,64
BR-EMSsb-v.2015	1,82	1,81	1,85	4,38	4,83	5,27	5,85
BR-EMSsb-v.2010	1,94	1,93	1,97	4,60	5,07	5,51	6,11
CSO-2001	1,36	1,37	1,40	3,19	3,52	3,84	4,29

A tábua IBGE 2019 possui um número de mortes esperados maior que as outras tábuas e maior que o número de mortes observadas, em relação aos participantes ativos do sexo feminino do RPPS estudado, em todos os anos.

É visto um quantitativo reduzido de eventos observados e esperados para o grupo feminino, destacando que os eventos esperados são maiores que os observados ao longo do período analisado, além de ressaltar que a ocorrência de mortes varia entre 0 e 2, o que não ocorre em nenhuma das hipóteses escolhidas, em que apenas os valores dos eventos esperados das tábuas BR-EMSsb-v.2010 e AT-2000 (Suavizada 10%) se aproximam dos eventos observados.

Na Tabela a seguir, serão demonstrados os dados de mortes observadas e esperadas indicadas por cada tábua utilizada na comparação, nos anos considerados, para o grupo do sexo masculino.

Tabela 5 – Mortes esperadas para o grupo do sexo masculino por ano

TÁBUA	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
IBGE-2023	3,61	3,59	3,73	5,19	5,64	6,08	6,62
AT-2000	1,79	1,83	1,94	2,84	3,12	3,39	3,77
AT-2000 (Suavizada 10%)	3,65	3,64	3,80	5,26	5,71	6,14	6,70
AT-83	2,12	2,17	2,30	3,32	3,64	3,96	4,39
IPEA-NM	4,48	4,47	4,67	6,50	7,04	7,59	8,28
IPEA-NS	1,71	1,76	1,88	2,78	3,06	3,34	3,73
BR-EMSsb-v.2021	1,57	1,59	1,69	2,49	2,74	2,99	3,32
BR-EMSsb-v.2015	1,48	1,50	1,59	2,33	2,57	2,80	3,10
BR-EMSsb-v.2010	2,11	2,16	2,29	3,35	3,68	4,01	4,45
CSO-2001	0,61	0,63	0,67	0,96	1,04	1,14	1,27



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

Tabela 6 – Mortes esperadas (feminino + masculino)

TÁBUA	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
IBGE-2023	7,80	7,74	7,95	14,47	15,84	17,13	18,81
AT-2000	4,05	4,09	4,26	8,58	9,49	10,38	11,56
AT-2000 (Suavizada 10%)	5,69	5,67	5,87	10,42	11,43	12,42	13,70
AT-83	4,52	4,56	4,75	9,33	10,30	11,25	12,51
IPEA-NM	8,34	8,30	8,55	14,67	15,97	17,19	18,79
IPEA-NS	3,64	3,68	3,85	7,41	8,15	8,87	9,86
BR-EMSsb-v.2021	3,61	3,63	3,78	7,48	8,25	8,98	9,95
BR-EMSsb-v.2015	3,30	3,31	3,44	6,71	7,40	8,07	8,95
BR-EMSsb-v.2010	4,05	4,09	4,27	7,94	8,75	9,52	10,55

Observa-se nas tabelas anteriores que, quando somados os valores de todos os anos, a tábua IPEA-NM possui o maior quantitativo de mortes esperados, enquanto a BR-EMSsb-v.2015 possui o menor quantitativo. Por outro lado, a tábua AT-2000 (Suavizada 10%) se mostrou mais próximo ao número de mortes observadas demonstradas no item BASE DE DADOS deste relatório.

O teste Qui-Quadrado para mortalidade, foi realizado com 5% de nível de significância, assim pode-se dizer que há uma probabilidade de 95% de não ocorrer o erro do Tipo I. Nas tabelas a seguir são demonstrados os resultados desse teste em cada tábua testada, considerando a consolidação das informações por sexo feminino e masculino.

Tabela 7 – Teste Qui-Quadrado para mortalidade, considerando 6 graus de liberdade

TÁBUA	χ^2 Calculado	χ^2 Tabelado	p-valor	Resultado do Teste
IBGE-2023	25,4054	12,5916	0,0000	Rejeita H0
AT-2000	50,9953	12,5916	0,0042	Não é Possível Realizar o Teste
AT-2000 (Suavizada 10%)	30,5237	12,5916	0,0020	Rejeita H0
AT-83	42,4854	12,5916	0,0033	Não é Possível Realizar o Teste
IPEA-NM	24,1231	12,5916	0,0000	Rejeita H0
IPEA-NS	62,6979	12,5916	0,0042	Não é Possível Realizar o Teste
BR-EMSsb-v.2021	63,5815	12,5916	0,0044	Não é Possível Realizar o Teste
BR-EMSsb-v.2015	76,1058	12,5916	0,0029	Não é Possível Realizar o Teste
BR-EMSsb-v.2010	52,7065	12,5916	0,0048	Não é Possível Realizar o Teste

Sendo assim, o teste rejeitou a hipótese nula para as tábuas IBGE-2023, AT-2000 (suavizada 10%) e a IPEA-NM e as demais não foi possível realizar o teste pois não passou nos critérios necessários para ter alguma validação estatísticas. Desta forma, poderia deduzir que há indícios que essas tábuas selecionas não são aderentes a massa de participantes analisada, levando em consideração que todas rejeitaram H_0 , destacando que a tábua IPEA-NM apresenta o menor Qui-quadrado e poderia ser escolhida como a mais aderente, caso fosse realizado somente este teste. Porém, esse entendimento poderá ser ratificado por meio dos testes KS e DQM.

Na tabela a seguir, são explanados os resultados do teste K-S, para mortalidade, em cada tábua testada, também considerando a consolidação das informações dos sexos feminino e masculino.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

Tabela 8 – Teste K-S para mortalidade

TÁBUA	D Calculado	D Crítico	p-valor	D crítico (tabelado)	Resultado do Teste
IBGE-2023	0,2755	0,2103	0,0036	0,2152	Rejeita H0
AT-2000	0,2937	0,2405	0,0081	0,2469	Rejeita H0
AT-2000 (Suavizada 10%)	0,2756	0,2268	0,0086	0,2325	Rejeita H0
AT-83	0,2902	0,2347	0,0071	0,2409	Rejeita H0
IPEA-NM	0,2669	0,2093	0,0050	0,2141	Rejeita H0
IPEA-NS	0,2870	0,2506	0,0158	0,2576	Rejeita H0
BR-EMSsb-v.2021	0,2894	0,2502	0,0144	0,2572	Rejeita H0
BR-EMSsb-v.2015	0,2883	0,2582	0,0201	0,2657	Rejeita H0
BR-EMSsb-v.2010	0,2832	0,2449	0,0144	0,2516	Rejeita H0

De acordo com as tabelas anteriores, o teste K-S foi realizado com 5% de nível de significância, no qual para ambos os grupos rejeitou a hipótese nula para todas as tábuas testadas. Desta forma, pode-se deduzir que há indícios que todas as tábuas selecionadas não são aderentes à massa de participantes analisada, ou seja, os dados dos eventos observados não são semelhantes a tábuas testadas.

De acordo com estes resultados é explanado a impossibilidade de adotar-se esse teste de forma conclusiva e, portanto, foi realizado o DQM para averiguação da aderência das hipóteses.

Na tabela a seguir, são apresentados os resultados do DQM para mortalidade em cada tábua testada, considerando a consolidação das informações por sexo feminino e masculino.

Tabela 9 – DQM para mortalidade

TÁBUA	DQM	ORDEM
IBGE-2023	41,0278	9
AT-2000	32,0384	4
AT-2000 (Suavizada 10%)	28,6177	1
AT-83	30,8076	2
IPEA-NM	40,2627	8
IPEA-NS	33,6769	5
BR-EMSsb-v.2021	33,8280	6
BR-EMSsb-v.2015	36,1818	7
BR-EMSsb-v.2010	31,7192	3

O DQM para mortalidade geral se mostra adequado para comparar diferentes tábuas, caso os outros testes estatísticos não sejam convincentes e tem como resultado que a hipótese que se aproxima de 0 ou tenha o menor DQM é tida como a hipótese que apresenta os menores desvios quadráticos e é a mais aderente. No caso analisado a tábua AT-2000 (Suavizada 10%), é a que possui o DQM mais próximo de 0, portanto, é a hipótese mais aderentes para mortalidade.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

4.2. Limites mínimos da Portaria 1467 para as tábuas biométricas

O art. 36 da Portaria MTP nº1467/2022, estabelece as tábuas biométricas referencias como limites mínimos, quais são:

- **para a taxa de sobrevivência de válidos e inválidos:** tábua anual de mortalidade do IBGE, segregada obrigatoriamente por sexo e averiguado por meio da comparação entre a Expectativa de Vida (Ex) estimada por essa tábua e aquela gerada pelas tábuas utilizadas na avaliação atuarial, com base na idade média geral do grupo formado por beneficiários do RPPS.
- **para a taxa de entrada em invalidez:** tábua Álvaro Vindas, segregada 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 i_x , 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.

Por fim, as tabelas a seguir demonstram o resultado das expectativas de vida e de inválidos para os grupos analisados:

Tabela 10 – Expectativa de vida do grupo do sexo feminino

Tábua	Ex	Idade média	RESULTADO
IBGE-2023	32,32	51,35	Limite mínimo
AT-2000	35,27	51,35	Atende à Portaria
AT-2000 (Suavizada 10%)	36,22	51,35	Atende à Portaria
AT-83	35,03	51,35	Atende à Portaria
IPEA-NM	34,79	51,35	Atende à Portaria
IPEA-NS	38,63	51,35	Atende à Portaria
BR-EMSsb-v.2021	37,67	51,35	Atende à Portaria
BR-EMSsb-v.2015	38,30	51,35	Atende à Portaria
BR-EMSsb-v.2010	37,93	51,35	Atende à Portaria

Tabela 11 – Expectativa de vida do grupo do sexo masculino

Tábua	Ex	Idade média	RESULTADO
IBGE-2023	29,96	49,43	Limite mínimo
AT-2000	33,68	49,43	Atende à Portaria
AT-2000 (Suavizada 10%)	29,99	49,43	Atende à Portaria
AT-83	32,46	49,43	Atende à Portaria
IPEA-NM	28,04	49,43	Não atende à Portaria
IPEA-NS	33,81	49,43	Atende à Portaria
BR-EMSsb-v.2021	34,89	49,43	Atende à Portaria
BR-EMSsb-v.2015	35,45	49,43	Atende à Portaria
BR-EMSsb-v.2010	32,05	49,43	Atende à Portaria



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELÓ – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

4.3. Conclusão

A análise para a Mortalidade Geral aponta a tábua AT-2000 (Suavizada 10%) como a recomendação técnica. Isso ocorre porque, apesar de não passar pelo Qui-Quadrado e K-S, apresenta o menor DQM e também atende aos limites mínimos de Expectativa de Vida para os dois sexos, conforme a Portaria MTP nº 1467/2022.

No que diz respeito à entrada em invalidez, a recomendação técnica é de manter a tábua Álvaro Vindas, que é o mínimo estabelecido pela Portaria MTP nº 1467/2022, uma vez que não foi possível realizar os testes para esse evento.

4.4. Rotatividade

A hipótese de rotatividade estima a expectativa de demissão ou pedido de exoneração do cargo efetivo, antes de se desvincular do cargo por motivo de morte ou concessão de benefício permanente.

Apesar de tratar-se de um grupo de servidores públicos com estabilidade, o que reduziria as chances de saída, observa-se na tabela a seguir o comportamento dos quantitativos e as respectivas taxas:

Tabela 12 – Taxas de rotatividade observadas por sexo e por exercício

Ano	Feminino			Masculino			Ambos os sexos		
	Expostos aos riscos	Exonerados	Taxa	Expostos os riscos	Exonerados	Taxa	Expostos aos riscos	Exonerados	Taxa
2018	1.445	89	6,16%	642	56	8,72%	2.087	145	6,95%
2019	1.360	49	3,60%	594	20	3,37%	1.954	69	3,53%
2020	1318	60	4,55%	578	21	3,63%	1.896	81	4,27%
2021	1396	58	4,15%	645	19	2,95%	2.041	77	3,77%
2022	1.505	80	5,32%	675	27	4,00%	2.180	107	4,91%
2023	1.534	63	4,11%	694	20	2,88%	2.228	83	3,73%
2024	1.525	56	3,67%	691	38	5,50%	2.216	94	4,24%
TOTAL	10.083	455	4,51%	4.519	201	4,45%	14.602	656	4,49%

Apesar das altas taxas observadas, em atendimento ao estabelecido no artigo 37 da portaria MTP nº 1467/2022, **recomenda-se a taxa de rotatividade máxima permitida de 1,0% ao ano.**

4.5. Taxa de crescimento salarial

A taxa de crescimento real dos salários de contribuição é uma hipótese que tem impacto significativo nas provisões matemáticas, haja visto que é utilizado para projetar tanto o valor da remuneração de contribuição quanto o do benefício. Tendo em vista a diversidade de carreiras dos servidores efetivos do município de Cabedelo, foram definidos 7 (sete) grupos de carreiras.

Esta análise quantifica o crescimento salarial para diversos grupos de profissionais, com foco nas progressões internas de carreira, conforme as leis municipais de Cabedelo (PB) fornecidas. O objetivo é estabelecer parâmetros técnicos para a modelagem atuarial.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

Contexto legal e grupos profissionais analisados

A análise considera as seguintes normativas e suas atualizações:

- **Lei nº 2.374, de 28 de fevereiro de 2024:** Reajusta vencimentos de diversos servidores.
- **Lei nº 2.295, de 13 de junho de 2023:** Define remuneração de Fiscais de Transportes e Agentes de Trânsito, com valores atualizados pelo Anexo VI da Lei nº 2.374.
- **Lei Complementar nº 98, de 29 de janeiro de 2025:** Altera anexos da Lei Municipal nº 1.179, de 2003, referente ao Magistério Público Municipal.
- **Lei nº 2.439, de 22 de janeiro de 2025:** Atualiza o vencimento base mínimo e tabelas salariais para Guardas Metropolitanos, Agentes Comunitários de Saúde, Agentes de Combate às Endemias, Nível Médio (Saúde) e servidores sem tabela específica.

Os grupos profissionais analisados, com suas respectivas fontes de vencimento mais atualizadas, são:

1. **Nível Superior - Médicos/Especialistas:** Anexo I da Lei nº 2.374.
2. **Nível Superior - Outros:** Anexo II da Lei nº 2.374.
3. **Nível Técnico (Saúde):** Anexo III da Lei nº 2.374.
4. **Fiscais de Transportes e Agentes de Trânsito:** Anexo VI da Lei nº 2.374.
5. **Guarda Metropolitano:** Anexo III da Lei nº 2.439.
6. **Motorista e Condutor Socorrista:** Anexo VIII da Lei nº 2.374.
7. **Servidores sem tabela remuneratória específica:** Anexo I da Lei nº 2.439.
8. **Agente Comunitário de Saúde – ACS e Agente de Combate às Endemias – ACE:** Anexo II da Lei nº 2.439.
9. **Nível Médio (Saúde):** Anexo IV da Lei nº 2.439.
10. **Magistério Público Municipal (Professores):** Anexo Único da Lei Complementar nº 98.

Identificação e descrição das progressões funcionais

1. Progressão Horizontal (por Nível):

- **Descrição:** Refere-se ao avanço do servidor entre os Níveis de vencimento dentro de uma mesma Classe.
- **Regras e Critérios:** A progressão de um Nível para o Nível subsequente ocorre a cada **5 anos de efetivo exercício** para a maioria dos grupos. Para o **Guarda Metropolitano**, a progressão é a cada **3 anos**. O percurso do Nível I ao Nível V totaliza **20 anos** de serviço para a maioria (4 progressões x 5 anos/progressão) e **12 anos** para o Guarda Metropolitano (4 progressões x 3 anos/progressão).
- **Impacto:** Cada avanço de Nível resulta em um incremento percentual no vencimento base do servidor.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

2. Progressão Vertical (por Classe):

- **Descrição:** Caracteriza-se pelo avanço do servidor entre as Classes de vencimento.
- **Regras e Critérios:** Esta progressão é baseada na aquisição de titulação ou qualificação específica. É um evento discreto, não vinculado a intervalos de tempo fixos. Aplica-se a grupos com múltiplas Classes (ex: Nível Superior, Magistério). Grupos com "Classe ÚNICA" não possuem esta progressão em sua estrutura salarial.

3. Progressão combinada para professores: Premissas Atuariais

- Para a carreira de professor, além da progressão horizontal por Níveis, é considerada a progressão vertical por Classes. A premissa atuarial é que o professor, ao longo de sua carreira, buscará aprimoramento profissional através da obtenção de titulações (como Superior, Especialização, Mestrado ou Doutorado), o que o qualifica para avançar de Classe.
- Para fins de cálculo da taxa anualizada de crescimento combinada, assume-se que o professor progredirá **pelo menos uma Classe** (por exemplo, da Classe P para a Classe S) além de avançar pelos Níveis. Esta é uma premissa razoável, pois reflete uma trajetória de desenvolvimento profissional comum na carreira do magistério, onde a busca por qualificação é incentivada e recompensada com o avanço de Classe.
- A duração de **30 anos de carreira** foi considerada para o cálculo da taxa anualizada combinada, pois este é um período que permite a um profissional não apenas progredir pelos Níveis de forma consistente (20 anos para Nível I a V), mas também adquirir as titulações necessárias para avançar de Classe. É um horizonte temporal que abrange uma parte significativa da vida profissional do servidor, tornando a projeção mais abrangente e realista para fins atuariais.

Quantificação do impacto salarial da progressão horizontal (excluindo professores)

A seguir, são apresentadas as taxas anualizadas de crescimento salarial implícitas na progressão horizontal para os grupos, com base em suas respectivas leis e tabelas de vencimento.

- **Nível Superior - Médicos/Especialistas:** Taxa Anualizada de Crescimento (20 anos): 0,05%.
- **Nível Superior - Outros:** Taxa Anualizada de Crescimento (20 anos): 0,05% (Classes A, B, C); 0,20% (Classe D).
- **Nível Técnico (Saúde):** Taxa Anualizada de Crescimento (20 anos): 0,05%.
- **Fiscais de Transportes e Agentes de Trânsito:** Taxa Anualizada de Crescimento (20 anos): 2,87%.
- **Guarda Metropolitano:** Taxa Anualizada de Crescimento (12 anos): 0,06%.
- **Motorista e Condutor Socorrista:** Taxa Anualizada de Crescimento (20 anos): 0,05%.
- **Servidores sem tabela remuneratória específica:** Taxa Anualizada de Crescimento (20 anos): 0,04%.
- **Agente Comunitário de Saúde – ACS e Agente de Combate às Endemias – ACE:** Este grupo possui apenas um Nível ÚNICO. Consequentemente, **não há progressão horizontal** para este cargo.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

- **Nível Médio (Saúde):** Taxa Anualizada de Crescimento (20 anos): 0,04%.

Quantificação do impacto salarial da progressão combinada para professores

Para a carreira de professor, a "Taxa Anualizada de Crescimento" reflete a progressão tanto nos Níveis (horizontal) quanto nas Classes (vertical). A premissa é uma carreira de 30 anos, com transições sequenciais de Classe partindo do Nível I da Classe inicial e atingindo o Nível V da Classe final. Os valores são para Professor 40 Horas, sendo os percentuais consistentes para 30h e 25h Inativo.

Trajetória de Progressão (Classe Inicial Nível I para Classe Final Nível V)	Aumento Percentual Total	Taxa Anualizada de Crescimento Combinada
P (Nível I) para S (Nível V)	20,93%	0,63%
S (Nível I) para E (Nível V)	33,01%	0,95%
E (Nível I) para M (Nível V)	33,01%	0,95%
M (Nível I) para D (Nível V)	33,01%	0,95%

Construção da 'Taxa Ideal' de Crescimento Salarial

As Taxas Anualizadas de Crescimento calculadas acima representam o impacto das progressões internas de carreira (horizontal e, para professores, também vertical). Elas são um componente essencial para a projeção atuarial dos salários, pois quantificam o aumento salarial que um servidor pode esperar ao longo do tempo de serviço e qualificação, independentemente de reajustes gerais.

Conforme observado, a maioria das Taxas Anualizadas de Crescimento decorrentes da progressão horizontal é inferior a 1%. As exceções notáveis são os Fiscais de Transportes e Agentes de Trânsito (2,87%) e as progressões combinadas para Professores a partir da Classe S (0,95%).

Conclusão

A análise quantificou as taxas anualizadas de crescimento salarial decorrentes da progressão horizontal para diversos grupos de servidores. Para a carreira de professor, foram calculadas taxas anualizadas combinadas que refletem as transições sequenciais entre Classes e o avanço por Níveis ao longo de uma carreira de 30 anos. Essas taxas variam de 0,63% (P para S) a 0,95% (S para E, E para M, M para D).

A maioria das taxas de progressão interna calculadas, incluindo todas as taxas combinadas para Professores, é inferior a 1%, com exceção dos Fiscais de Transportes e Agentes de Trânsito (2,87%).

Conforme o Art. 38 da Portaria MTP Nº 1.467, de 02 de junho de 2022, "A hipótese de taxa real de crescimento da remuneração ao longo da carreira será de, no mínimo, 1% (um por cento) a cada ano da projeção atuarial", **recomenda-se a atualização da taxa real de crescimento salarial pela taxa de 2,87% a.a. para os Fiscais de Transportes e Agentes de Trânsito e 1,00% para as demais carreiras**, mantendo-se o acompanhamento e monitoramento de evolução deste evento nos exercícios seguintes.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

4.6. Taxa de crescimento real dos proventos por paridade:

Haja vista que, mesmo para os proventos por paridade, não há garantia de que haverá reajustes sistemáticos acima da inflação para as respectivas carreiras em atividade. A expectativa é que o salário da carreira correspondente ao benefício concedido tenha, ao menos, o reajuste pela inflação, resultando em um crescimento real nulo. Qualquer reajuste real das carreiras, que possa ser repassado aos proventos por paridade, passa a ser uma decisão política discricionária do ente federativo, salvo determinações federais específicas que garantam ganhos reais.

Sendo assim, em alinhamento com a prudência atuarial e a ausência de garantia de ganhos reais contínuos, recomenda-se a adoção de uma taxa de crescimento real de 0,00% ao ano para os proventos de aposentadoria e pensões por morte com paridade. Esta premissa reflete a expectativa de que esses benefícios serão reajustados, no mínimo, pela inflação, preservando seu poder de compra, mas sem incorporar ganhos reais não garantidos por lei de forma sistemática.

4.7. Taxa real de juros

Corresponde ao retorno esperado das aplicações financeiras de todos os ativos garantidores do RPPS no horizonte de longo prazo que assegure o equilíbrio financeiro e atuarial do plano de benefícios, ou à taxa de juros parâmetro, conforme normas aplicáveis às avaliações atuariais dos RPPS. É utilizada para trazer os benefícios, contribuições, dentre outras informações a valores atuais no cálculo atuarial, sendo assim o resultado atuarial final relaciona-se diretamente com a taxa de juros. Quanto maior a expectativa da taxa de juros a ser alcançada, menor será o valor atual dos benefícios futuros, pois há dessa forma, a presunção de maior retorno nas aplicações dos recursos do Plano.

A análise da convergência entre a hipótese de taxa de juros e as rentabilidades obtidas pelos recursos garantidores do plano de benefícios do RPPS é fundamental para garantir a adequação das premissas atuariais e a sustentabilidade financeira do plano. De acordo com o Artigo 30 do Anexo VI da Portaria MTP nº 1.467/2022, o estudo técnico deve demonstrar a convergência da taxa de juros com as rentabilidades obtidas e projetadas.

4.7.1. Metodologia

Para realizar essa análise, utilizou-se do cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR) como principal métrica de avaliação.

4.7.2. Cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR)

A análise da convergência entre a hipótese de taxa de juros e as rentabilidades obtidas pelos recursos garantidores do plano de benefícios do RPPS é essencial para garantir a adequação das premissas atuariais e a sustentabilidade financeira do plano. Para fundamentar essa convergência, utilizamos a Taxa Interna de Retorno (TIR) como métrica principal.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é uma métrica frequentemente utilizada na análise de projetos de investimento, sendo definida como a taxa de desconto de um investimento que torna seu valor presente líquido nulo.

Consideramos o conceito de Taxa Interna de Retorno (TIR) para obter a rentabilidade média, pela qual os recursos garantidores dos benefícios constituídos serão remunerados durante o período de projeção do passivo, ponderada pelo fluxo de receitas de contribuições e pagamentos de benefícios do IMPREV.

Para atestar à convergência entre a taxa de juros real anual e a taxa de retorno real anual projetada para as aplicações dos recursos garantidores supramencionados, evoluímos o respectivo patrimônio de cobertura, para todo o período de existência do passivo constituído na modalidade de benefício definido, a fim de demonstrar a sua suficiência em relação aos compromissos atuariais do Plano de Aposentadoria do IMPREV.

A TIR foi calculada em 5,05%, baseada nos fluxos de caixa anuais de receitas e despesas da Reavaliação Atuarial elaborada em 16/02/2025, considerando os investimentos e desinvestimentos realizados ao longo do período analisado. Esta TIR reflete a rentabilidade média anual necessária para que os investimentos sejam sustentáveis e suficientes a longo prazo.

4.7.3. Análise da Convergência

A utilização da TIR como métrica para fundamentar a convergência da taxa de juros garante que as premissas atuariais sejam baseadas em dados empíricos e análises rigorosas. A hipótese de taxa de juros com base na taxa parâmetro é adequada e converge com as rentabilidades obtidas e projetadas pelos recursos garantidores do plano de benefícios do RPPS, conforme determinado pelo Artigo 30 do Anexo VI da Portaria MTP nº 1.467/2022. Recomendamos a revisão periódica das premissas atuariais para garantir a contínua adequação às condições de mercado e ao desempenho da carteira de investimentos.

Em conformidade com o art. 39 da Portaria MTP nº 1467/2022, 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.

Para os exercícios seguintes, recomenda-se manter a taxa de juros real definida pela Portaria MTP nº1467/2022, enquanto for superior a TIR calculada. No entanto, deverá ser analisada a manutenção das taxas de juros supracitadas de acordo com as metas de rentabilidade estabelecidas nas respectivas Políticas de Investimentos.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

5. CONCLUSÃO

Este relatório desempenhou seu objetivo ao analisar e examinar a adequabilidade das hipóteses atuariais biométricas relacionadas à massa de participantes analisada do IPSEMC (considerando uma base de dados dos participantes ativos dos últimos cinco anos) bem como das hipóteses de crescimento real dos salários, taxa de rotatividade e a convergência da taxa de juros.

Tais hipóteses são utilizadas nas avaliações atuariais do plano de benefícios administrado pelo Instituto de Previdência dos Servidores Municipais de Cabedelo – IPSEMC. Assim, em síntese, seguem os resultados:

HIPOTESE	Atual	Proposta
Mortalidade de Válidos	IBGE-2023	AT-2000 (Suavizada 10%)
Mortalidade de Inválidos	IBGE-2023	AT-2000 (Suavizada 10%)
Entrada em invalidez	ALVARO VINDAS	ALVARO VINDAS
Rotatividade	1,00% ao ano	1,00% ao ano
Crescimento Salarial	Salários = 1,00% ao ano Benefícios = 0,00% ao ano	Salários: • para os fiscais de trânsito = 1,00% ao ano • para as demais carreiras = 1,00% ao ano Benefícios = 0,00% ao ano
Taxa de Juros real	5,20% ao ano	Para os próximos exercícios: O correspondente a taxa de juros parâmetro (art. 39 da Portaria MTP nº 1467/2022), enquanto for superior a TIR calculada.

Por fim, destacamos que os entendimentos aqui contidos se fundamentam única e exclusivamente no enfoque técnico-atuarial no que tange ao atingimento do equilíbrio atuarial do plano administrado pelo IPSEMC.

Este é o nosso parecer.

Cabedelo, 14 de setembro de 2025.

Thiago Silveira
Diretor de Gestão Atuarial do IPSEMC
Atuário MIBA nº 2756



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Margarida de. Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação: noções práticas. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

AREAL, Nelson Manuel de P. B. da Costa; ARMADA, Manuel José da Rocha. Testes paramétricos e não-paramétricos de reversão para a média da rendibilidade de índices do mercado accionista. **Revista de Administração Contemporânea**, [s.l.], v. 3, n. 2, p.7-28, ago. 1999. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1415-65551999000200002>.

BARROS, Calina Grazielli Dias et al. VAZÃO MÍNIMA Q7,10 NO AMAPÁ ESTIMADA POR MODELOS PROBABILÍSTICOS. **Revista Engenharia na Agricultura - Reveng**, [s.l.], v. 26, n. 3, p.284-294, 29 jun. 2018. Revista Engenharia na Agricultura. <http://dx.doi.org/10.13083/reveng.v26i3.930>.

BICKEL, P. J. & DOKSUM, K. A. Mathematical statistics: basic ideas and selected topics (2a ed., vol. 1).California: Holden-Day, Prattice Hall Inc., 1977.

BRASIL. **Constituição** (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988, 292 p.

BRASIL. EMENDA CONSTITUCIONAL Nº 103. Altera o sistema de previdência social e estabelece regras de transição e disposições transitórias. Disponível em: < <http://www.in.gov.br/en/web/dou/-/emenda-constitucional-n-103-227649622>>. Acesso em: 13 dez. 2019.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **Portaria MTP nº 1.467, de 02 de junho de 2022**. Disciplina os parâmetros e as diretrizes gerais para organização e funcionamento dos regimes próprios de previdência social dos servidores públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, em cumprimento à Lei nº 9.717, de 1998, aos arts. 1º e 2º da Lei nº 10.887, de 2004 e à Emenda Constitucional nº 103, de 2019. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 06 jun. 2022. Atualizada até 13 de dezembro de 2024.

BRUNI, Adriano Leal. **Estatística aplicada à gestão empresarial**. São Paulo: Editora Atlas, 2007. 376 p.

CALDART, Paulo Roberto et al. Adequação das Hipóteses Atuariais e Modelo Alternativo de Capitalização para o Regime Básico do RPPS: O Caso do Rio Grande do Sul. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 25, n. 66, p.281-293, set-dez. 2014. Quadrimestral. ISSN 1519-7077.

CORRÊA, Cristiane Silva. **Tamanho populacional e aleatoriedade de eventos demográficos na solvência de RPPS municipais capitalizados**. 2014. 277 f. Tese (Doutorado) - Curso de Doutorado em Demografia, Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, UFMG, Belo Horizonte, 2014.

CUNHA, Moisés Ferreira da; MARTINS, Eliseu; ASSAF NETO, Alexandre. Avaliação de empresas no Brasil pelo fluxo de caixa descontado: evidências empíricas sob o ponto de vista dos direcionadores de valor nas ofertas públicas de aquisição de ações. **Revista de Administração**, [s.l.], v. 49, n. 2, p.251-266, 2014. Business Department, School of Economics, Business & Accounting USP. <http://dx.doi.org/10.5700/rausp1144>.

DORNBUSCH, Rudiger; FISCHER, Stanley; STARTZ, Richard (Ed.). **MACROECONOMIA**. 11. ed. Porto Alegre: Amgh Editora Ltda, 2013. 624 p. Tradução de: João Gama Neto.

DEGROOT, Morris H.; SCHERVISH, Mark J.. **Probability and statistics**. 4. ed. [s.l.]: Pearson Education, Inc., 2012. 893 p.

Fávero, L. P., Belfiore, P., Silva, F. L. & Chan, B. L. (2009). Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões. São Paulo: Campus.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

IBA. Instituto Brasileiro de Atuária. RESOLUÇÃO IBA 02/2016, de 21 de março de 2016. Dispõe sobre a criação do Pronunciamento Atuarial CPA 003 – Classificação de Hipóteses Atuariais. Disponível em: < https://atuarios.org.br/wp-content/uploads/2021/12/resolucao_2016_2.pdf>. Acesso em: 14 set. 2025.

LAY, Luís Antonio; SILVA, Thiago Bruno de Jesus; MICHELS, Andressa. Fatores Explicativos da Evidenciação dos Benefícios aos Empregados em Empresas Brasileiras Listadas no IBRx 100 da BM&FBovespa. **Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade**, [s.l.], v. 7, n. 1, p.185-204, 18 jan. 2017. Revista de Gestão, Finanças e Contabilidade. <http://dx.doi.org/10.18028/2238-5320/rgfc.v7n1p185-204>.

MARTINS, M. E. G. ; LOURA, L. C. C. ; MENDES, M. F. “Análise de dados : texto de apoio para os professores do 1º ciclo”. Lisboa : DGIDC. Disponível em: <<http://arquivoscolar.org/bitstream/arquivo-e/98/1/An%C3%A1lise%20de%20dados.pdf>>. Acesso em: 27 dez. 2019.

MORETTIN, Luiz Gonzaga. **Estatística básica**: Probabilidade e inferência, volume único. Sao Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 362 p.

PINHEIRO, Ricardo Pena. **A Demografia dos Fundos de Pensão**. Brasília: Ministério da Previdência Social. Secretaria de Políticas de Previdência Social, 2007. 292 p. – (Coleção Previdência Social. Série estudos; v. 24).

RODRIGUES, José Ângelo. **Gestão de Risco Atuarial**. 1ª. ed. São Paulo: Editora Saraiva, 2008.

SANTOS JÚNIOR, Luiz Carlos. **Análise de sobrevivência aplicada a premissas atuariais**: o caso da previdência pública municipal de Cabedelo/PB. 2018. 162 f. Tese (Doutorado) - Curso de Biometria, Bioestatística, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2018.

SCHERER, Flavia Luciane; SANTOS, Marídia Brachak dos; BREGOLIN, Carolina Ghisleri. O impacto da portaria MPS nº 440/2013 na transparência dos regimes próprios: um estudo de caso no Fundo de Previdência Municipal – FUNDOPREVI. Redes: **REVISTA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL**, Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 3, p. 250-272, Setembro 2017. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/redes/article/view/5399/pdf>>. Acesso em: 9 Julho 2019.

SEBASTIANI, Renate Grings; VIALI, Lori. Teste de Hipóteses: uma análise dos erros cometidos por alunos de engenharia. **Boletim de Educação Matemática**, Rio Claro, v. 24, n. 40, p.835-854, dez. 2011. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=291222113011>>. Acesso em: 25 dez. 2019.

SILVA, André Luiz Carvalho da. **Introdução à Análise de Dados**. Rio de Janeiro: Editora E-papers, 2009. 170 p. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=EQfUR3uOqiQC&pg=PA113&dq=teste+de+hipoteses&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwiA5ObMrdHmAhXZLLkGHV9ACFYQ6AEIKTAA#v=onepage&q=teste%20de%20hipoteses&f=false>>. Acesso em: 25 dez. 2019.

SILVEIRA, Thiago; SANTOS, Diogo Silva dos. Análise de sensibilidade das principais premissas atuariais e da base de dados sobre a reserva matemática e o custo normal em um RPPS. In: CONGRESSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS DA PARAÍBA, 3., 2017, João Pessoa. **Anais...**. João Pessoa: UFPB, 2017. p. 1 - 16. Disponível em: <<https://www.concicatufpb.com.br/concicat-2017>>. Acesso em: 23 jul. 2019.

WINKLEVOSS, Howard E. **PENSION MATHEMATICS**: with Numerical Illustrations Second Edition. 2. ed. Philadelphia: Pension Research Council Wharton School of The University of Pennsylvania, 1993. 302 p.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

ANEXO A – TÁBUAS BIOMÉTRICAS TESTADAS

Tabela 13 – Tábuas de mortalidade testadas

idade (x)	IBGE-2023		AT-2000		AT-2000 (Suavizada 10%)		AT-83		IPEA-NM	
	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC
1	0,000726	0,000796	0,000755	0,000906	0,000680	0,000861	0,000778	0,001053	-	-
2	0,000567	0,000636	0,000392	0,000504	0,000353	0,000570	0,000402	0,000591	-	-
3	0,000446	0,000511	0,000290	0,000408	0,000261	0,000441	0,000298	0,000476	-	-
4	0,000356	0,000413	0,000232	0,000357	0,000209	0,000367	0,000240	0,000417	-	-
5	0,000291	0,000339	0,000189	0,000324	0,000171	0,000318	0,000194	0,000377	-	-
6	0,000245	0,000284	0,000156	0,000301	0,000141	0,000284	0,000160	0,000350	-	-
7	0,000216	0,000245	0,000131	0,000286	0,000118	0,000261	0,000134	0,000333	-	-
8	0,000198	0,000221	0,000131	0,000328	0,000118	0,000247	0,000134	0,000352	-	-
9	0,000191	0,000210	0,000134	0,000362	0,000121	0,000241	0,000136	0,000368	-	-
10	0,000193	0,000214	0,000140	0,000390	0,000126	0,000247	0,000141	0,000382	-	-
11	0,000202	0,000236	0,000148	0,000413	0,000133	0,000267	0,000147	0,000394	-	-
12	0,000220	0,000282	0,000158	0,000431	0,000142	0,000307	0,000155	0,000405	-	-
13	0,000246	0,000366	0,000170	0,000446	0,000152	0,000379	0,000165	0,000415	-	-
14	0,000280	0,000503	0,000183	0,000458	0,000164	0,000500	0,000175	0,000425	-	-
15	0,000320	0,000713	0,000197	0,000470	0,000177	0,000986	0,000188	0,000435	-	-
16	0,000365	0,001005	0,000212	0,000481	0,000190	0,001260	0,000201	0,000446	-	-
17	0,000410	0,001358	0,000228	0,000495	0,000204	0,001509	0,000214	0,000458	-	-
18	0,000453	0,001717	0,000244	0,000510	0,000219	0,001712	0,000229	0,000472	-	-
19	0,000489	0,002008	0,000260	0,000528	0,000234	0,001876	0,000244	0,000488	-	-
20	0,000520	0,002198	0,000277	0,000549	0,000250	0,002039	0,000260	0,000505	0,000429	0,002939
21	0,000546	0,002294	0,000294	0,000573	0,000265	0,002197	0,000276	0,000525	0,000476	0,002921
22	0,000571	0,002335	0,000312	0,000599	0,000281	0,002300	0,000293	0,000546	0,000523	0,002888
23	0,000596	0,002362	0,000330	0,000627	0,000298	0,002334	0,000311	0,000570	0,000569	0,002847
24	0,000624	0,002394	0,000349	0,000657	0,000314	0,002317	0,000330	0,000596	0,000615	0,002802
25	0,000654	0,002437	0,000367	0,000686	0,000331	0,002275	0,000349	0,000622	0,000659	0,002759
26	0,000687	0,002483	0,000385	0,000714	0,000347	0,002240	0,000368	0,000650	0,000702	0,002721
27	0,000721	0,002517	0,000403	0,000738	0,000362	0,002221	0,000387	0,000677	0,000745	0,002691
28	0,000756	0,002533	0,000419	0,000758	0,000376	0,002232	0,000405	0,000704	0,000787	0,002671
29	0,000792	0,002530	0,000435	0,000774	0,000389	0,002268	0,000423	0,000731	0,000829	0,002664
30	0,000830	0,002517	0,000450	0,000784	0,000402	0,002309	0,000441	0,000759	0,000872	0,002671
31	0,000870	0,002506	0,000463	0,000789	0,000414	0,002348	0,000460	0,000786	0,000915	0,002694
32	0,000913	0,002506	0,000476	0,000789	0,000425	0,002396	0,000479	0,000814	0,000960	0,002735
33	0,000962	0,002527	0,000488	0,000790	0,000436	0,002456	0,000499	0,000843	0,001008	0,002793
34	0,001017	0,002573	0,000500	0,000791	0,000449	0,002527	0,000521	0,000876	0,001059	0,002871
35	0,001081	0,002646	0,000515	0,000792	0,000463	0,002612	0,000545	0,000917	0,001114	0,002968
36	0,001155	0,002743	0,000534	0,000794	0,000481	0,002711	0,000574	0,000968	0,001174	0,003087
37	0,001241	0,002862	0,000558	0,000823	0,000504	0,002822	0,000607	0,001032	0,001239	0,003228
38	0,001339	0,003000	0,000590	0,000872	0,000532	0,002947	0,000646	0,001114	0,001310	0,003391
39	0,001449	0,003153	0,000630	0,000945	0,000567	0,003088	0,000691	0,001216	0,001388	0,003579
40	0,001570	0,003320	0,000677	0,001043	0,000609	0,003246	0,000742	0,001341	0,001474	0,003792
41	0,001699	0,003499	0,000732	0,001168	0,000658	0,003426	0,000801	0,001492	0,001568	0,004031
42	0,001833	0,003689	0,000796	0,001322	0,000715	0,003634	0,000867	0,001673	0,001672	0,004299
43	0,001971	0,003891	0,000868	0,001505	0,000781	0,003871	0,000942	0,001886	0,001786	0,004596
44	0,002112	0,004107	0,000950	0,001715	0,000855	0,004139	0,001026	0,002129	0,001911	0,004925
45	0,002258	0,004343	0,001043	0,001948	0,000939	0,004433	0,001122	0,002399	0,002049	0,005287
46	0,002413	0,004604	0,001148	0,002198	0,001035	0,004754	0,001231	0,002693	0,002199	0,005684
47	0,002583	0,004900	0,001267	0,002463	0,001141	0,005105	0,001356	0,003009	0,002364	0,006120
48	0,002773	0,005237	0,001400	0,002740	0,001261	0,005488	0,001499	0,003343	0,002545	0,006596
49	0,002986	0,005620	0,001548	0,003028	0,001393	0,005905	0,001657	0,003694	0,002743	0,007115
50	0,003224	0,006052	0,001710	0,003330	0,001538	0,006354	0,001830	0,004057	0,002958	0,007680
51	0,003488	0,006534	0,001888	0,003647	0,001695	0,006837	0,002016	0,004431	0,003194	0,008295
52	0,003776	0,007066	0,002079	0,003980	0,001864	0,007356	0,002215	0,004812	0,003451	0,008964
53	0,004087	0,007642	0,002286	0,004331	0,002047	0,007912	0,002426	0,005198	0,003731	0,009689
54	0,004421	0,008259	0,002507	0,004698	0,002244	0,008507	0,002650	0,005591	0,004036	0,010475
55	0,004776	0,008910	0,002746	0,005077	0,002457	0,009151	0,002891	0,005994	0,004369	0,011327
56	0,005154	0,009588	0,003003	0,005465	0,002689	0,009840	0,003151	0,006409	0,004731	0,012249
57	0,005560	0,010293	0,003280	0,005861	0,002942	0,010562	0,003432	0,006839	0,005125	0,013246
58	0,005999	0,011031	0,003578	0,006265	0,003218	0,011314	0,003739	0,007290	0,005554	0,014324
59	0,006486	0,011821	0,003907	0,006694	0,003523	0,012109	0,004081	0,007782	0,006021	0,015487
60	0,007036	0,012694	0,004277	0,007170	0,003863	0,012965	0,004467	0,008338	0,006529	0,016743
61	0,007673	0,013693	0,004699	0,007714	0,004242	0,013904	0,004908	0,008983	0,007082	0,018097
62	0,008414	0,014853	0,005181	0,008348	0,004668	0,014935	0,005413	0,009740	0,007684	0,019556
63	0,009270	0,016200	0,005732	0,009093	0,005144	0,016074	0,005990	0,010630	0,008338	0,021127
64	0,010233	0,017724	0,006347	0,009968	0,005671	0,017330	0,006633	0,011664	0,009051	0,022817
65	0,011267	0,019372	0,007017	0,010993	0,006250	0,018675	0,007336	0,012851	0,009826	0,024633
66	0,012325	0,021069	0,007734	0,012188	0,006878	0,020143	0,008090	0,014199	0,010671	0,026583
67	0,013352	0,022723	0,008491	0,013572	0,007555	0,021815	0,008888	0,015717	0,011590	0,028675
68	0,014323	0,024285	0,009288	0,015160	0,008287	0,023736	0,009731	0,017414	0,012591	0,030917
69	0,015268	0,025777	0,010163	0,016946	0,009102	0,025895	0,010653	0,019296	0,013682	0,033318
70	0,016265	0,027291	0,011165	0,018920	0,010034	0,028230	0,011697	0,021371	0,014870	0,035885
71	0,017455	0,029000	0,012339	0,021071	0,011117	0,030728	0,012905	0,023647	0,016166	0,038626
72	0,018978	0,031067	0,013734	0,023388	0,012386	0,033459	0,014319	0,026131	0,017579	0,041551
73	0,020963	0,033624	0,015391	0,025871	0,013871	0,036448	0,015980	0,028835	0,019121	0,044666
74	0,023496	0,036739	0,017326	0,028552	0,015592	0,039704	0,017909	0,031794	0,020804	0,047979
75	0,026568	0,040355	0,019551	0,031477	0,017564	0,043212	0,020127	0,035046	0,022643	0,051498
76	0,030118	0,044365	0,022075	0,034686	0,019805	0,046987	0,022654	0,0		



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

idade (x)	IBGE-2023		AT-2000		AT-2000 (Suavizada 10%)		AT-83		IPEA-NM	
	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC
87	0,106874	0,126094	0,080682	0,096958	0,073136	0,104283	0,082318	0,107577	0,064929	0,111142
88	0,115820	0,134641	0,090557	0,105631	0,081991	0,112047	0,092017	0,116316	0,071226	0,117525
89	0,123619	0,141753	0,101307	0,114858	0,091577	0,120630	0,102491	0,125394	0,078221	0,124089
90	0,129643	0,149753	0,112759	0,124612	0,101758	0,130191	0,113605	0,134887	0,086011	0,130818
91	0,136463	0,158973	0,124733	0,134861	0,112395	0,140930	0,125227	0,144873	0,094138	0,140625
92	0,144227	0,169679	0,137054	0,145575	0,123349	0,153100	0,137222	0,155429	0,102792	0,150863
93	0,153126	0,182216	0,149552	0,156727	0,134486	0,167035	0,149462	0,166629	0,111978	0,161513
94	0,163398	0,197042	0,162079	0,168290	0,145689	0,183170	0,161834	0,178537	0,121697	0,172560
95	0,175354	0,214770	0,174492	0,180245	0,156846	0,202091	0,174228	0,191214	0,131949	0,183983
96	0,189402	0,236245	0,186647	0,192565	0,167841	0,224602	0,186535	0,204721	0,142732	0,195759
97	0,206087	0,262649	0,198403	0,205229	0,178563	0,251825	0,198646	0,219120	0,154038	0,207861
98	0,226149	0,295672	0,210337	0,218683	0,189604	0,285358	0,211102	0,234735	0,165858	0,220263
99	0,250621	0,337779	0,223027	0,233371	0,201557	0,327534	0,224445	0,251889	0,178180	0,232934
100	0,280963	0,392613	0,237051	0,249741	0,215013	0,381789	0,239215	0,270906	0,190990	0,245842
101	0,319295	0,465483	0,252985	0,268237	0,230565	0,453156	0,255953	0,292111	0,204269	0,258955
102	0,368733	0,563463	0,271406	0,289305	0,248805	0,548475	0,275201	0,315826	0,217998	0,272240
103	0,433867	0,692560	0,292893	0,313391	0,270326	0,674234	0,297500	0,342377	0,232157	0,285663
104	0,521141	0,843296	0,318023	0,340940	0,295719	0,824382	0,323390	0,372086	0,246724	0,299191
105	0,637758	0,962046	0,347373	0,372398	0,325576	0,951547	0,353414	0,405278	0,261674	0,312792
106	0,783384	0,998190	0,381520	0,408210	0,360491	0,996961	0,388111	0,442277	0,276984	0,326434
107	0,924151	0,999997	0,421042	0,448823	0,401054	0,999999	0,428023	0,483406	0,292629	0,340087
108	0,992072	1,000000	0,466516	0,494681	0,447860	1,000000	0,473692	0,528989	0,308586	0,353723
109	0,999930	1,000000	0,518520	0,546231	0,501498	1,000000	0,525658	0,579351	0,324829	0,367316
110	1,000000	1,000000	0,577631	0,603917	0,562563	1,000000	0,584462	0,634814	0,341337	0,380841
111	1,000000	1,000000	0,644427	0,668186	0,631645	1,000000	0,650646	0,695704	0,358086	0,394276
112	1,000000	1,000000	0,719484	0,739483	0,709338	1,000000	0,724750	0,762343	0,375056	0,407602
113	1,000000	1,000000	0,803380	0,818254	0,796233	1,000000	0,807316	0,835056	0,392226	0,420802
114	1,000000	1,000000	0,896693	0,904945	0,892923	1,000000	0,898885	0,914167	0,409577	0,433860
115	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,427093	0,446764
116	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,444758	0,444758
117	-	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,444758
118	-	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,444758
119	-	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,444758

Tabela 14 – Tábuas de mortalidade testadas

idade (x)	IPEA-NS		BR-EMSsb-v.2021		BR-EMSsb-v.2015		BR-EMSsb-v.2010	
	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC
1	-	-	0,000192	0,000226	0,000153	0,000157	0,000380	0,001069
2	-	-	0,000155	0,000196	0,000116	0,000094	0,000200	0,000595
3	-	-	0,000134	0,000181	0,000079	0,000069	0,000130	0,000481
4	-	-	0,000121	0,000173	0,000058	0,000058	0,000100	0,000421
5	-	-	0,000113	0,000167	0,000049	0,000054	0,000080	0,000382
6	-	-	0,000109	0,000164	0,000047	0,000054	0,000070	0,000355
7	-	-	0,000109	0,000163	0,000048	0,000056	0,000070	0,000337
8	-	-	0,000115	0,000163	0,000050	0,000058	0,000080	0,000387
9	-	-	0,000127	0,000166	0,000053	0,000062	0,000090	0,000427
10	-	-	0,000145	0,000173	0,000057	0,000067	0,000120	0,000460
11	-	-	0,000168	0,000186	0,000061	0,000074	0,000150	0,000487
12	-	-	0,000194	0,000210	0,000066	0,000083	0,000180	0,000509
13	-	-	0,000221	0,000249	0,000073	0,000097	0,000220	0,000526
14	-	-	0,000247	0,000306	0,000083	0,000118	0,000250	0,000540
15	-	-	0,000269	0,000379	0,000097	0,000149	0,000270	0,000555
16	-	-	0,000289	0,000465	0,000122	0,000191	0,000290	0,000568
17	-	-	0,000304	0,000557	0,000143	0,000280	0,000300	0,000584
18	-	-	0,000316	0,000646	0,000171	0,000374	0,000310	0,000602
19	-	-	0,000323	0,000727	0,000204	0,000491	0,000300	0,000623
20	0,000099	0,000165	0,000328	0,000793	0,000231	0,000605	0,000300	0,000648
21	0,000108	0,000181	0,000331	0,000844	0,000252	0,000707	0,000300	0,000676
22	0,000119	0,000199	0,000332	0,000877	0,000273	0,000762	0,000290	0,000707
23	0,000130	0,000219	0,000332	0,000892	0,000287	0,000782	0,000290	0,000740
24	0,000142	0,000241	0,000332	0,000895	0,000287	0,000773	0,000290	0,000775
25	0,000155	0,000266	0,000332	0,000886	0,000288	0,000754	0,000290	0,000809
26	0,000170	0,000292	0,000333	0,000870	0,000290	0,000737	0,000290	0,000843
27	0,000186	0,000322	0,000336	0,000850	0,000298	0,000730	0,000300	0,000871
28	0,000204	0,000354	0,000340	0,000828	0,000314	0,000726	0,000320	0,000894
29	0,000223	0,000390	0,000347	0,000809	0,000334	0,000718	0,000330	0,000913
30	0,000244	0,000429	0,000356	0,000794	0,000348	0,000721	0,000350	0,000925
31	0,000267	0,000472	0,000368	0,000786	0,000358	0,000734	0,000370	0,000931
32	0,000292	0,000520	0,000382	0,000784	0,000369	0,000758	0,000400	0,000931
33	0,000320	0,000572	0,000400	0,000791	0,000383	0,000794	0,000420	0,000932
34	0,000350	0,000630	0,000422	0,000807	0,000410	0,000840	0,000450	0,000933
35	0,000383	0,000693	0,000447	0,000831	0,000455	0,000880	0,000470	0,000935
36	0,000420	0,000763	0,000476	0,000865	0,000499	0,000920	0,000510	0,000937
37	0,000459	0,000839	0,000509	0,000909	0,000534	0,000951	0,000540	0,000971
38	0,000503	0,000924	0,000547	0,000963	0,000558	0,000988	0,000580	0,001029
39	0,000550	0,001016	0,000590	0,001027	0,000577	0,001029	0,000620	0,001115
40	0,000602	0,001119	0,000638	0,001102	0,000597	0,001088	0,000660	0,001231
41	0,000659	0,001231	0,000692	0,001187	0,000625	0,001156	0,000710	0,001378
42	0,000722	0,001355	0,000753	0,001285	0,000679	0,001244	0,000770	0,001560
43	0,000790	0,001491	0,000819	0,001394	0,000746	0,001351	0,000830	0,001776
44	0,000865	0,001640	0,000894	0,001516	0,000816	0,001480	0,000890	0,002024
45	0,000947	0,001805	0,000976	0,001651	0,000887	0,001603	0,000960	0,002299
46	0,001036	0,001987	0,001067	0,001802	0,000966	0,001725	0,001040	0,002594
47	0,001135	0,002186	0,001167	0,001968	0,001066	0,001846	0,001120	0,002906
48	0,001242	0,002405	0,001279	0,002153	0,001167	0,002001	0,001210	0,003233
49	0,001360	0,002647	0,001401	0,002356	0,001293	0,002179	0,001310	0,003573
50	0,001489	0,002912	0,001536	0,002580	0,001411	0,002387	0,001420	0,003929
51	0,001630	0,003205	0,001685	0,002828	0,001528	0,002623	0,001550	0,004303
52	0,001785	0,003526	0,001849	0,003100	0,001631	0,002903	0,001690	0,004696
53	0,001955	0,003879	0,002031	0,003400	0,001760	0,003217	0,001850	0,005111
54	0,002141	0,004268	0,002230	0,003729	0,001925	0,003554	0,002030	0,005544



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELÓ – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

idade (x)	IPEA-NS		BR-EMSSb-v.2021		BR-EMSSb-v.2015		BR-EMSSb-v.2010	
	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC
55	0,002344	0,004696	0,002449	0,004092	0,002111	0,003907	0,002230	0,005991
56	0,002567	0,005166	0,002691	0,004492	0,002330	0,004298	0,002450	0,006449
57	0,002812	0,005683	0,002957	0,004930	0,002564	0,004716	0,002710	0,006916
58	0,003080	0,006251	0,003250	0,005414	0,002800	0,005132	0,002990	0,007393
59	0,003374	0,006876	0,003572	0,005945	0,003033	0,005551	0,003300	0,007899
60	0,003696	0,007563	0,003927	0,006530	0,003301	0,006001	0,003650	0,008461
61	0,004049	0,008318	0,004317	0,007172	0,003596	0,006504	0,004030	0,009103
62	0,004437	0,009148	0,004747	0,007879	0,003914	0,007097	0,004450	0,009851
63	0,004863	0,010059	0,005221	0,008656	0,004290	0,007802	0,004910	0,010730
64	0,005329	0,011061	0,005741	0,009512	0,004714	0,008671	0,005410	0,011762
65	0,005842	0,012161	0,006315	0,010452	0,005235	0,009583	0,005930	0,012972
66	0,006405	0,013369	0,006947	0,011486	0,005786	0,010535	0,006480	0,014382
67	0,007023	0,014696	0,007643	0,012624	0,006393	0,011456	0,007100	0,016015
68	0,007702	0,016152	0,008409	0,013873	0,007106	0,012499	0,007750	0,017889
69	0,008449	0,017751	0,009252	0,015250	0,007921	0,013597	0,008430	0,019996
70	0,009270	0,019504	0,010180	0,016764	0,008836	0,015036	0,009190	0,022326
71	0,010174	0,021427	0,011203	0,018430	0,009745	0,016676	0,010060	0,024864
72	0,011169	0,023536	0,012332	0,020264	0,010748	0,018700	0,011020	0,027598
73	0,012265	0,025846	0,013574	0,022282	0,011775	0,020875	0,012040	0,030528
74	0,013472	0,028378	0,014942	0,024505	0,012800	0,023290	0,013130	0,033691
75	0,014804	0,031150	0,016452	0,026951	0,013845	0,025784	0,014330	0,037143
76	0,016275	0,034185	0,018116	0,029636	0,015110	0,028667	0,015660	0,040929
77	0,017899	0,037504	0,019951	0,032597	0,016645	0,031721	0,017140	0,045106
78	0,019695	0,041132	0,021973	0,035857	0,018612	0,034842	0,018760	0,049716
79	0,021683	0,045097	0,024206	0,039445	0,021060	0,038234	0,020550	0,054784
80	0,023886	0,049425	0,026670	0,043396	0,024047	0,041785	0,022640	0,060331
81	0,026331	0,054147	0,029391	0,047744	0,027337	0,045799	0,025160	0,066375
82	0,029047	0,059294	0,032397	0,052535	0,030791	0,049948	0,028170	0,072935
83	0,032070	0,064898	0,035719	0,057815	0,034291	0,054402	0,031760	0,080035
84	0,035441	0,070996	0,039389	0,063624	0,038171	0,059700	0,035770	0,087700
85	0,039205	0,077622	0,043451	0,070028	0,042889	0,066509	0,040420	0,095965
86	0,043420	0,084815	0,047945	0,077088	0,049018	0,074419	0,045820	0,104858
87	0,048149	0,092612	0,052920	0,084870	0,056046	0,083960	0,052190	0,114410
88	0,053471	0,101052	0,058434	0,093446	0,063222	0,093439	0,059280	0,124645
89	0,059478	0,110176	0,064544	0,102908	0,070340	0,104970	0,067340	0,135532
90	0,066281	0,120021	0,071333	0,113357	0,077694	0,114359	0,076510	0,147042
91	0,073503	0,129114	0,078877	0,124888	0,085828	0,124729	0,087270	0,159136
92	0,081347	0,138741	0,087262	0,137624	0,094268	0,132558	0,099060	0,171779
93	0,089845	0,148907	0,096591	0,151705	0,104296	0,146618	0,112270	0,184938
94	0,099026	0,159615	0,106979	0,167236	0,115050	0,158572	0,128000	0,198582
95	0,108914	0,170860	0,118580	0,184405	0,126403	0,173747	0,146410	0,212689
96	0,119532	0,182635	0,131573	0,203374	0,137185	0,189559	0,168350	0,227227
97	0,130895	0,194922	0,146099	0,224368	0,147791	0,205371	0,186720	0,242170
98	0,143016	0,207701	0,162409	0,247589	0,159288	0,222068	0,204770	0,258046
99	0,155896	0,220940	0,180718	0,273277	0,171745	0,240123	0,224570	0,275378
100	0,169534	0,234602	0,201379	0,301686	0,181710	0,259646	0,246280	0,294694
101	0,183916	0,248641	0,224688	0,333145	0,198180	0,280756	0,270100	0,316520
102	0,199020	0,263002	0,251042	0,367863	0,219008	0,303583	0,296220	0,341380
103	0,214814	0,277622	0,280952	0,406268	0,242026	0,328265	0,324880	0,369801
104	0,231256	0,292431	0,315007	0,448631	0,267464	0,354954	0,356320	0,402309
105	0,248292	0,307351	0,353894	0,495199	0,295574	0,383813	0,390800	0,439430
106	0,265858	0,322297	0,398403	0,546163	0,326640	0,415019	0,428620	0,481688
107	0,283881	0,337181	0,449403	0,601691	0,360970	0,448761	0,470110	0,529611
108	0,302276	0,351907	0,507935	0,661565	0,398908	0,485247	0,515620	0,583724
109	0,320952	0,366381	0,575013	0,725026	0,440834	0,524699	0,565530	0,644553
110	0,339808	0,380505	0,651328	0,790594	0,487166	0,567359	0,620290	0,712622
111	0,358740	0,394182	0,736678	0,855636	0,538368	0,613488	0,680350	0,788459
112	0,377637	0,407320	0,828202	0,915352	0,594951	0,663366	0,746230	0,872590
113	0,396388	0,419829	0,916575	0,962980	0,657481	0,717300	0,818490	0,965540
114	0,414882	0,431627	0,980947	0,991263	0,726583	0,775619	0,897760	1,000000
115	0,433008	0,442637	0,999816	0,999622	0,802948	0,838680	0,984710	1,000000
116	0,450658	0,450658	1,000000	1,000000	0,887339	0,906867	1,000000	1,000000
117	1,000000	0,450658	1,000000	1,000000	0,980599	0,980599	1,000000	1,000000
118	1,000000	0,450658	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
119	1,000000	0,450658	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

ANEXO B – TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DO QUI-QUADRADO

Distribuição do Qui-Quadrado - χ^2_n

Os valores tabelados correspondem aos pontos x tais que: $P(\chi^2_n \leq x)$

n	$P(\chi^2_n \leq x)$													
	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,25	0,5	0,75	0,9	0,95	0,975	0,99	0,995	
1	3,93E-05	0,000157	0,000982	0,003932	0,016	0,102	0,455	1,323	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879	1
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	0,575	1,386	2,773	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597	2
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	1,213	2,366	4,108	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838	3
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	1,923	3,357	5,385	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860	4
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	2,675	4,351	6,626	9,236	11,070	12,832	15,086	16,750	5
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	3,455	5,348	7,841	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548	6
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	4,255	6,346	9,037	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278	7
8	1,344	1,647	2,180	2,733	3,490	5,071	7,344	10,219	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955	8
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	5,899	8,343	11,389	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589	9
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	6,737	9,342	12,549	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188	10
11	2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	7,584	10,341	13,701	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757	11
12	3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	8,438	11,340	14,845	18,549	21,026	23,337	26,217	28,300	12
13	3,565	4,107	5,009	5,892	7,041	9,299	12,340	15,984	19,812	22,362	24,736	27,688	29,819	13
14	4,075	4,660	5,629	6,571	7,790	10,165	13,339	17,117	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319	14
15	4,601	5,229	6,262	7,261	8,547	11,037	14,339	18,245	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801	15
16	5,142	5,812	6,908	7,962	9,312	11,912	15,338	19,369	23,542	26,296	28,845	32,000	34,267	16
17	5,697	6,408	7,564	8,672	10,085	12,792	16,338	20,489	24,769	27,587	30,191	33,409	35,718	17
18	6,265	7,015	8,231	9,390	10,865	13,675	17,338	21,605	25,989	28,869	31,526	34,805	37,156	18
19	6,844	7,633	8,907	10,117	11,651	14,562	18,338	22,718	27,204	30,144	32,852	36,191	38,582	19
20	7,434	8,260	9,591	10,851	12,443	15,452	19,337	23,828	28,412	31,410	34,170	37,566	39,997	20
21	8,034	8,897	10,283	11,591	13,240	16,344	20,337	24,935	29,615	32,671	35,479	38,932	41,401	21
22	8,643	9,542	10,982	12,338	14,041	17,240	21,337	26,039	30,813	33,924	36,781	40,289	42,796	22
23	9,260	10,196	11,689	13,091	14,848	18,137	22,337	27,141	32,007	35,172	38,076	41,638	44,181	23
24	9,886	10,856	12,401	13,848	15,659	19,037	23,337	28,241	33,196	36,415	39,364	42,980	45,558	24
25	10,520	11,524	13,120	14,611	16,473	19,939	24,337	29,339	34,382	37,652	40,646	44,314	46,928	25
26	11,160	12,198	13,844	15,379	17,292	20,843	25,336	30,435	35,563	38,885	41,923	45,642	48,290	26
27	11,808	12,878	14,573	16,151	18,114	21,749	26,336	31,528	36,741	40,113	43,195	46,963	49,645	27
28	12,461	13,565	15,308	16,928	18,939	22,657	27,336	32,620	37,916	41,337	44,461	48,278	50,994	28
29	13,121	14,256	16,047	17,708	19,768	23,567	28,336	33,711	39,087	42,557	45,722	49,588	52,335	29
30	13,787	14,953	16,791	18,493	20,599	24,478	29,336	34,800	40,256	43,773	46,979	50,892	53,672	30
40	20,707	22,164	24,433	26,509	29,051	33,660	39,335	45,616	51,805	55,758	59,342	63,691	66,766	40
50	27,991	29,707	32,357	34,764	37,689	42,942	49,335	56,334	63,167	67,505	71,420	76,154	79,490	50
60	35,534	37,485	40,482	43,188	46,459	52,294	59,335	66,981	74,397	79,082	83,298	88,379	91,952	60
70	43,275	45,442	48,758	51,739	55,329	61,698	69,334	77,577	85,527	90,531	95,023	100,425	104,215	70
80	51,172	53,540	57,153	60,391	64,278	71,145	79,334	88,130	96,578	101,879	106,629	112,329	116,321	80
90	59,196	61,754	65,647	69,126	73,291	80,625	89,334	98,650	107,565	113,145	118,136	124,116	128,299	90
100	67,328	70,065	74,222	77,929	82,358	90,133	99,334	109,141	118,498	124,342	129,561	135,807	140,170	100



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
CNPJ Nº 41.216.755/0001-05
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

ANEXO C – GRÁFICOS observados x esperados

Mortalidade geral

