



## **Relatório de Análise das hipóteses**

Relatório de análise das hipóteses atuariais para efeito de utilização na Avaliação Atuarial do encerramento do exercício de 2021 do Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) do município de Salvador-BA, administrado pelo Fundo Municipal de Previdência do Servidor (FUMPRES).

**Fortaleza-CE, 16 de abril de 2021**



## SUMÁRIO

1. Considerações Iniciais	3
2. Objetivo	3
3. Hipóteses biométricas (taxas de sobrevivência)	3
3.1. Metodologia	4
3.1.1. Teste Qui-quadrado	4
3.1.2. Breve descrição do teste Qui-quadrado	4
3.1.3. Nível de significância do teste e P-value	5
3.1.4. Procedimentos metodológicos	5
3.2. Mortalidade de Válidos	6
3.2.1. Resultados dos testes de aderência	6
3.2.2. Resultado do teste de aderência da tábua selecionada	7
3.3. Mortalidade de Inválidos	10
3.3.1. Resultados dos testes de aderência	10
3.4. Entrada em invalidez	10
3.4.1. Resultados dos testes de aderência	11
5. Taxa Real de Crescimento das Remunerações	11
6. Taxa de juros real anual	15



## **1. Considerações Iniciais**

1. As premissas e as hipóteses atuariais constituem as bases técnicas da avaliação atuarial de um plano de benefícios e contemplam o conjunto de proposições para os eventos biométricos, demográficos, econômicos e financeiros esperados para o período futuro considerado na avaliação atuarial.
2. Por se destinarem à realização da previsão dos compromissos futuros dos planos de benefícios, as premissas e as hipóteses atuariais devem refletir expectativas de longo prazo, cabendo ressaltar que a aplicação de valores de hipóteses descasados da realidade ocasionará ganhos ou perdas atuariais cumulativas ao longo do tempo, podendo gerar desequilíbrios nos regimes de previdência, de modo que a adoção de hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras mais adequadas às características dos seus participantes e assistidos é fundamental para que seja assegurada a solvência, a liquidez e o equilíbrio econômico-financeiro-atuarial dos planos de benefícios.
3. Antes de serem as hipóteses atuariais selecionadas, foram consideradas as características do plano de benefícios e o perfil da massa de participantes e beneficiários, tendo sido avaliadas particularidades existentes e, como consequência, a proposição de hipóteses atuariais apropriadas e consistentes.
4. Na proposição das hipóteses atuariais há de ser ponderada a relação entre metodologia e materialidade da hipótese proposta a partir do emprego da técnica mais adequada para a realização do teste de aderência, não se limitando, necessariamente, à preferência por modelos mais complexos ou refinados, desde que os resultados das hipóteses atuariais sinalizem, da melhor maneira, a tendência futura do plano de benefícios.

## **2. Objetivo**

5. Cabe a este relatório apresentar a comprovação da adequação das hipóteses atuariais à situação do plano de benefícios e da sua aderência às características da massa de beneficiários do Regime Próprio de Previdência Social (RPPS) do município de Salvador-BA, administrado pelo Fundo Municipal de Previdência do Servidor (FUMPRES), em conformidade com os dispositivos dos arts. 15 a 19 da Portaria MF nº 464, de 2018.
6. O estudo em apreço foi elaborado em conformidade com a Instrução Normativa nº 9, de 2018, e abordará as seguintes hipóteses atuariais:
  - i) taxa de sobrevivência de válidos e inválidos e de entrada em invalidez;
  - ii) taxa real de crescimento das remunerações; e
  - iii) taxa atuarial de juros.

## **3. Hipóteses biométricas (taxas de sobrevivência)**

7. No presente estudo serão apresentados para cada tábua biométrica adotada na avaliação atuarial, testes de aderência entre os valores observados e os esperados durante o período de

5 (cinco) anos, de janeiro/2016 a dezembro/2020, para os eventos de mortalidade de válidos e de inválidos de entrada em invalidez de ativos.

### 3.1. Metodologia

8. A adequação da tábua biométrica pode ser atestada por meio de estudo específico entre o comportamento demográfico da massa de participantes e assistidos vinculados ao RPPS e a respectiva tábua biométrica utilizada. O método escolhido para verificar a aderência das tábuas biométricas foi o teste estatístico Qui-quadrado.

#### 3.1.1. Teste Qui-quadrado

9. O teste Qui-quadrado objetiva verificar se a frequência absoluta de um conjunto de dados observados é significativamente discrepante da distribuição de frequência absoluta esperada no modelo probabilístico adotado. Se as diferenças verificadas dessa comparação forem significativas, a hipótese de aderência deverá ser rejeitada. Se as diferenças encontradas não forem significativas, ao nível de significância estabelecido, a hipótese de aderência não é rejeitada e as diferenças podem ser atribuídas ao acaso.

#### 3.1.2. Breve descrição do teste Qui-quadrado

10. Dada uma população de  $n$  elementos, agrupados em  $k$  categorias, as quais se encontrem associadas  $k$  probabilidades de ocorrências de determinado evento, indicadas por  $p_1, \dots, p_k$ , o objetivo do teste de aderência é averiguar as hipóteses:

$H_0$ :  $p_1 = p_{o1}, p_2 = p_{o2}, \dots, p_k = p_{ok}$  (Hipótese Nula)

$H_1$ : existe pelo menos uma diferença entre as probabilidades (Hipótese Alternativa)

Sendo:

$p_{oi}$ : a probabilidade especificada para a categoria  $i$  ( $i = 1, \dots, k$ ) fixada através do modelo probabilístico adotado.

11. Se  $e_i$  é o total de eventos esperados na categoria  $i$ , quando a hipótese  $H_0$  é verdadeira,  $e_i = n \times p_{oi}$  ( $i = 1, \dots, k$ ), temos:

Categorias	Frequência Observada	Frequência Esperada sob $H_0$
1	$o_1$	$e_1$
2	$o_2$	$e_2$
3	$o_3$	$e_3$
...		
k	$o_k$	$e_k$

12. Como os dados observados podem variar de amostra para amostra, uma maneira sensata de avaliar quão maiores ou quão menores são as diferenças encontradas é elevá-las ao quadrado e, em seguida, dividi-las por um valor estável, que se mantenha constante em qualquer

amostra. Esse valor é dado pelo resultado esperado. A soma resultante desses quocientes chama-se qui-quadrado calculado ( $\chi_c^2$ ). Em termos literais, temos que:

$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

13. Se a hipótese nula ( $H_0$ ) é verdadeira, a variável aleatória  $\chi_c^2$  tem distribuição aproximada ao qui-quadrado tabelado ( $\chi_c^2 = \chi_t^2$ ) com  $q$  graus de liberdade ( $q = k - 1$ ) ao nível estabelecido de significância  $\alpha$ :

$$\chi_c^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \sim \chi_t^2$$

14. Quanto maior o nível de significância estabelecido (é usual os valores de  $\alpha = 1\%$ ,  $\alpha = 5\%$  ou  $\alpha = 10\%$ ), mais rigoroso é o teste. Importa ressaltar que, para que esse resultado seja válido, o valor esperado de cada categoria deve ser relevante em termos estatísticos (a literatura recomenda um mínimo de cinco).
15. A rejeição ou a não-rejeição da hipótese nula ( $H_0$ ) se verifica pela comparação entre o valor calculado ( $\chi_c^2$ ) e o valor tabelado ( $\chi_t^2$ ), obtido a partir da distribuição estatística Qui-quadrado. Quando o valor do Qui-quadrado calculado for maior ou igual ao valor tabelado ( $\chi_c^2 \geq \chi_t^2$ ), rejeita-se a hipótese de que a distribuição das frequências observadas esteja de acordo com a distribuição das frequências esperadas ( $H_0$ ) ao nível estabelecido de significância.

### 3.1.3. Nível de significância do teste e P-value

16. Foi adotado o nível de significância de 5% ( $\alpha = 5\%$ ) como critério de aceitação das tábuas nos testes. Assim, a hipótese de aderência da tábua ( $H_0$ ) é rejeitada quando o valor calculado da tábua é maior ou igual que o  $\chi_{tabelado}^2$ , que, por sua vez, depende do nível de significância adotado, de 5% neste estudo, bem como do número de graus de liberdade (a partir da quantidade de faixas etárias em que foram distribuídos os dados).
17. Para se classificar as tábuas mais aderentes com a massa de participantes do Plano, foi adotado o *p-value* (poder do teste) da distribuição Qui-quadrado. Quanto maior o *p-value*, mais aderente é a tábua.

### 3.1.4. Procedimentos metodológicos

18. Para averiguar aderência das tábuas biométricas, foram realizados testes com os eventos de morte apresentados em faixas etárias. As idades foram agrupadas em faixas etárias de forma que a frequência esperada de cada faixa etária seja no mínimo cinco, relevante do ponto de vista estatístico, considerando-se a especificidade de cada grupo analisado.
19. Os eventos observados foram comparados com os eventos esperados pelas tábuas biométricas testadas e submetidas ao teste Qui-quadrado e, conforme já destacado, a tábua selecionada é aquela que apresentar o maior *p-value*, desde que não seja, antes, rejeitada pelo critério de rejeição adotado.

### 3.2. Mortalidade de Válidos

20. A hipótese biométrica de mortalidade geral é utilizada para projetar a sobrevivência dos participantes ativos, assistidos e beneficiários válidos do plano e influencia o custeio e o cálculo das obrigações do plano.
21. Cabe esclarecer que, de acordo com a Portaria MF nº 464, de 2018, a tábua adotada não pode implicar em obrigações inferiores às alcançadas pela tábua de mortalidade elaborada para ambos os sexos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE.

#### 3.2.1. Resultados dos testes de aderência

22. Foram selecionadas 6 (seis) tábuas, segmentadas por sexo, para a realização do estudo, adiante nomeadas: AT2000, AT-2000 Basic, RP-2000, BR-EMSsb-v.2010, BR-EMSsb-v.2015 e IBGE 2013. Vale recordar que o objetivo principal do teste Qui-quadrado é a apuração da taxa de ajuste de tábua para minimizar a diferença acumulada entre valores esperados e valores observados. O quadro a seguir apresenta os resultados iniciais dos testes Qui-quadrado, aplicados para o evento de mortalidade geral.

**Quadro 1: Mortalidade Geral: Resultados dos testes Qui-quadrado para as tábuas avaliadas**

Tábua	Óbitos Observados	Óbitos Esperados	Desvio	$\chi^2$ calculado	p-value	Resultado
AT-2000	1.453	1.699,85	16,99%	101,12	0,10%	Rejeita
AT-2000 Basic	1.453	1.887,80	29,92%	161,47	0,00%	Rejeita
RP-2000	1.453	2.338,64	60,95%	380,43	0,00%	Rejeita
BR-EMSsb-v.2010	1.453	1.438,00	-1,03%	84,22	3,18%	Rejeita
BR-EMSsb-v.2015	1.453	1.424,02	-1,99%	74,43	9,96%	Não Rejeita
IBGE-2019	1.453	2.460,46	69,34%	494,03	0,00%	Rejeita

Fonte: Vesting.

23. Como observado do quadro anterior, para apenas 1 (uma) tábua — BR-EMSsb-v.2015 — os testes indicaram que não há evidência estatística para se rejeitar a hipótese de aderência da mencionada tábua à população analisada ( $H_0$ ), ao nível de significância de 5% (cinco por cento). Dessa forma, pelo critério do teste Qui-quadrado a **tábua Susep BR-EMSsb-v.2015** revelou ser aquela mais aderente dentre o conjunto de tábuas testadas, importando dizer que não há evidência estatística para se rejeitar a hipótese de aderência da mencionada tábua à população analisada ao nível de até 9,96% de significância.
24. Cabe destacar que a tábua selecionada, **Susep BR-EMSsb-v.2015**, contém taxas de sobrevivência maiores que as da tábua do IBGE-2019, ou seja, a quantidade de 1.424,02 óbitos esperada pela tábua selecionada é inferior à quantidade esperada de 2.460,46 pela tábua IBGE-2019, atendendo, dessa forma, a mencionada Portaria MF nº 464, de 2018.

### 3.2.2. Resultado do teste de aderência da tábua selecionada

25. A tábua **Susep BR-EMSsb-v.2015**, foi aquela selecionada para a hipótese de mortalidade geral da população de válidos do FUMPRES. Nesta seção serão apresentados os detalhes dos testes das tábuas atuariais para o evento de mortalidade geral de válidos.
26. Conforme esclarecido, para a aplicação do teste de aderência as idades foram agrupadas em faixas etárias de forma que a quantidade esperada de óbitos alcançasse número estatisticamente significativo, desde que observado o mínimo de 5 (cinco). Assim, o grupo foi dividido em 61 (sessenta e uma) faixas etárias, resumidas no quadro a seguir.

**Quadro 2: Mortalidade Geral: Vidas expostas no período, óbitos ocorridos e esperados pela tábua selecionada, por faixa etária, no período de análise**

Faixa Etária (i)	Expostos	Proporção	Ocorridas (oi)	Esperadas (ei)	oi - ei	$\chi^2$ calculado	Desvio médio
2 - 35	2.429,4	7,77%	9	6,3	2,7	1,14	42,5%
35 - 38	1.944,0	6,22%	3	6,6	-3,6	1,98	-54,7%
38 - 40	1.568,2	5,02%	8	5,8	2,2	0,86	38,5%
40 - 42	1.661,4	5,32%	5	6,8	-1,8	0,49	-26,8%
42 - 44	1.635,4	5,23%	7	7,9	-0,9	0,10	-11,5%
44 - 46	1.589,8	5,09%	7	9,0	-2,0	0,44	-22,1%
46 - 48	1.509,4	4,83%	6	10,0	-4,0	1,62	-40,2%
48 - 49	711,4	2,28%	3	5,4	-2,4	1,09	-44,8%
49 - 50	697,8	2,23%	6	5,8	0,2	0,00	2,8%
50 - 51	693,0	2,22%	5	6,3	-1,3	0,28	-20,9%
51 - 52	681,8	2,18%	3	6,8	-3,8	2,11	-55,8%
52 - 53	688,2	2,20%	3	7,5	-4,5	2,69	-59,9%
53 - 54	679,8	2,17%	4	8,2	-4,2	2,14	-51,2%
54 - 55	658,6	2,11%	5	8,7	-3,7	1,60	-42,8%
55 - 56	635,0	2,03%	10	9,3	0,7	0,05	7,6%
56 - 57	614,0	1,96%	8	9,9	-1,9	0,36	-19,0%
57 - 58	585,6	1,87%	11	10,3	0,7	0,05	6,9%
58 - 59	556,6	1,78%	8	10,4	-2,4	0,57	-23,4%
59 - 60	534,0	1,71%	15	10,9	4,1	1,56	37,9%
60 - 61	516,2	1,65%	9	11,4	-2,4	0,51	-21,1%
61 - 62	492,2	1,57%	9	11,9	-2,9	0,70	-24,2%
62 - 63	476,2	1,52%	12	12,5	-0,5	0,02	-4,1%
63 - 64	463,0	1,48%	12	13,4	-1,4	0,16	-10,7%
64 - 65	460,8	1,47%	22	14,7	7,3	3,60	49,5%
65 - 66	466,2	1,49%	20	16,3	3,7	0,84	22,7%
66 - 67	468,2	1,50%	18	17,9	0,1	0,00	0,6%
67 - 68	470,2	1,50%	21	19,7	1,3	0,09	6,8%
68 - 69	481,6	1,54%	22	22,1	-0,1	0,00	-0,5%
69 - 70	481,4	1,54%	29	24,6	4,4	0,79	18,0%
70 - 71	472,4	1,51%	46	26,7	19,3	14,01	72,5%
71 - 72	470,2	1,50%	35	29,3	5,7	1,11	19,4%

ATUARIAL CONSULTORIA E ASSESSORIA EMPRESARIAL LTDA – EPP  
CNPJ.: 02.535.916/0001-71

Nome de Fantasia: Vesting Consultoria Financeira e Atuarial  
Av. Santos Dumont, 1789 - sala 513 (Ed. Potenza) – Aldeota – CEP. 60.150-160 – Fortaleza-CE  
Fone/Fax – (85) 3244-3078 / 3224-7224



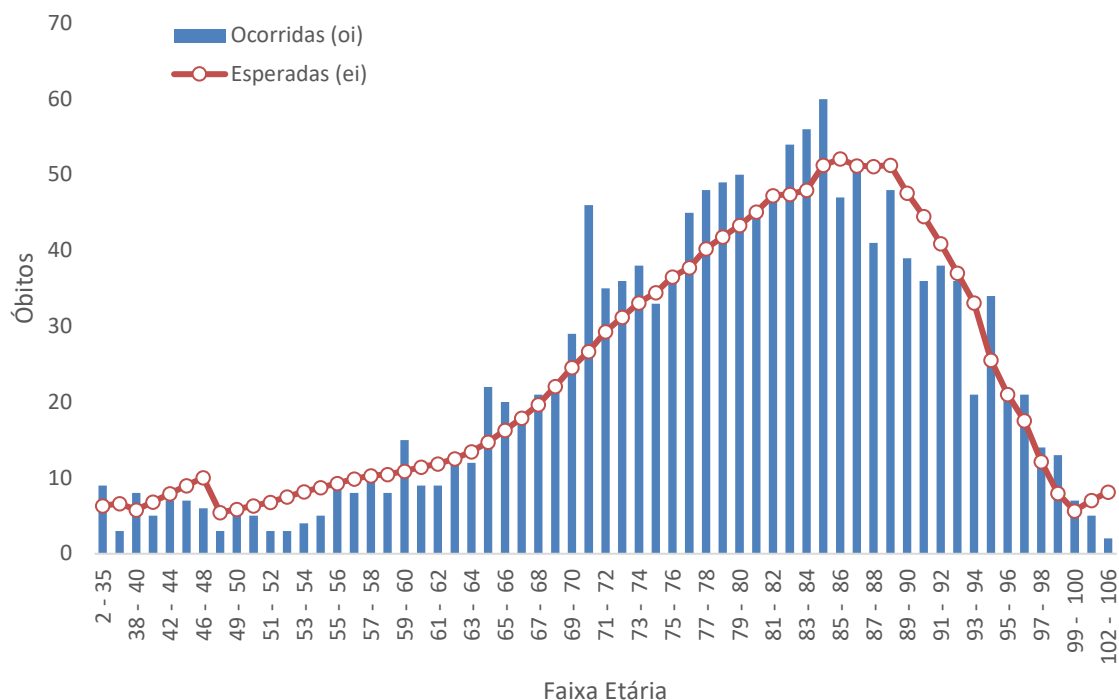
Faixa Etária (i)	Expostos	Proporção	Ocorridas (oi)	Esperadas (ei)	oi - ei	$\chi^2$ calculado	Desvio médio
72 - 73	452,8	1,45%	36	31,2	4,8	0,74	15,4%
73 - 74	435,6	1,39%	38	33,1	4,9	0,73	14,8%
74 - 75	416,0	1,33%	33	34,5	-1,5	0,06	-4,3%
75 - 76	399,6	1,28%	36	36,5	-0,5	0,01	-1,4%
76 - 77	373,0	1,19%	45	37,8	7,2	1,39	19,2%
77 - 78	357,0	1,14%	48	40,2	7,8	1,49	19,3%
78 - 79	332,8	1,06%	49	41,8	7,2	1,23	17,1%
79 - 80	308,2	0,99%	50	43,3	6,7	1,02	15,4%
80 - 81	286,0	0,92%	45	45,1	-0,1	0,00	-0,2%
81 - 82	268,2	0,86%	47	47,2	-0,2	0,00	-0,5%
82 - 83	243,2	0,78%	54	47,4	6,6	0,90	13,8%
83 - 84	223,0	0,71%	56	48,0	8,0	1,35	16,8%
84 - 85	211,2	0,68%	60	51,3	8,7	1,49	17,0%
85 - 86	188,2	0,60%	47	52,1	-5,1	0,50	-9,8%
86 - 87	163,0	0,52%	52	51,2	0,8	0,01	1,6%
87 - 88	145,6	0,47%	41	51,1	-10,1	2,00	-19,8%
88 - 89	130,0	0,42%	48	51,3	-3,3	0,21	-6,4%
89 - 90	110,2	0,35%	39	47,6	-8,6	1,56	-18,1%
90 - 91	93,0	0,30%	36	44,5	-8,5	1,62	-19,1%
91 - 92	79,0	0,25%	38	40,9	-2,9	0,21	-7,1%
92 - 93	64,8	0,21%	36	37,1	-1,1	0,03	-2,8%
93 - 94	53,4	0,17%	21	33,1	-12,1	4,43	-36,6%
94 - 95	37,8	0,12%	34	25,5	8,5	2,80	33,1%
95 - 96	29,0	0,09%	21	21,0	0,0	0,00	-0,2%
96 - 97	22,6	0,07%	21	17,6	3,4	0,67	19,6%
97 - 98	14,4	0,05%	14	12,2	1,8	0,28	15,1%
98 - 99	8,8	0,03%	13	8,0	5,0	3,18	63,2%
99 - 100	5,8	0,02%	7	5,7	1,3	0,32	23,7%
100 - 102	6,4	0,02%	5	7,1	-2,1	0,60	-29,1%
102 - 106	5,6	0,02%	2	8,1	-6,1	4,63	-75,4%
<b>Total</b>	<b>31.256,2</b>	<b>100,00%</b>	<b>1.453,0</b>	<b>1.424,0</b>	<b>29,0</b>	<b>74,4</b>	<b>2,0%</b>

Fonte: Vesting.

27. O gráfico adiante permite a visualização dos resultados entre valores esperados e valores observados, os quais se encontram anotados no quadro anterior.



**Gráfico 1- Mortalidade de Válidos: Comparação, por faixa etária, entre os óbitos ocorridos e esperados no período de análise**



Fonte: Vesting.

28. No quadro adiante são apresentados os resultados do teste Qui-quadrado para a tábua selecionada e período avaliado. Sendo o  $\chi^2_{calculado} < \chi^2_{tabelado}$ , o teste conclui, por inferência, que não há evidência estatística para se rejeitar a hipótese de aderência da tábua à população analisada ( $H_0$ ), ao nível de significância de 5%. Essa hipótese não pode ser rejeitada ao nível de até 9,96% de significância.

**Quadro 3: Mortalidade Geral: Resultados do Teste Qui-quadrado, por faixa etária, para a tábua selecionada, no período de janeiro/2016 a dezembro/2020**

Graus de Liberdade	60
$\chi^2$ calculado	74,4
Nível de significância	5,00%
$\chi^2$ tabelado	79,08
Resultado	Não rejeita H0
p-value	9,96%

Fonte: Vesting.

### 3.3. Mortalidade de Inválidos

29. A hipótese biométrica de mortalidade de inválidos é utilizada para calcular o valor da obrigação futura dos benefícios concedidos e a conceder de aposentadoria por invalidez.
30. Cabe esclarecer que, de acordo com a Portaria MF nº 464, de 2018, a tábua adotada não pode implicar em obrigações inferiores às alcançadas pela tábua de mortalidade elaborada para ambos os sexos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE.

#### 3.3.1. Resultados dos testes de aderência

31. Foram selecionadas 6 (seis) tábuas, segmentadas por sexo, para a realização do estudo, adiante nomeadas: RP-2000 *disabled*, Müller, IAPC, AT-49, AT-83 e IBGE 2013. Vale recordar que o objetivo principal do teste Qui-quadrado é a apuração da taxa de ajuste de tábua para minimizar a diferença acumulada entre valores esperados e valores observados. O quadro a seguir apresenta os resultados iniciais dos testes Qui-quadrado, aplicados para o evento de mortalidade de inválidos.

**Quadro 4: Mortalidade de Inválidos: Resultados dos testes Qui-quadrado para as tábuas avaliadas**

Tábua	Óbitos Observados	Óbitos Esperados	Desvio	$\chi^2$ calculado	p-value	Resultado
RP-2000 DISABLED	25	21,43	-14,28%	9,73	0,77%	Rejeita
MULLER	25	11,23	-55,09%	47,56	0,00%	Rejeita
IAPC	25	48,01	92,02%	16,96	1,77%	Rejeita
AT-49	25	11,75	-53,00%	36,95	0,00%	Rejeita
AT-83	25	7,10	-71,61%	45,16	0,00%	Rejeita
IBGE-2019	25	9,78	-60,90%	23,71	0,00%	Rejeita

Fonte: Vesting.

32. Como observado do quadro anterior, em todos os testes, foram observadas evidências estatísticas para se rejeitar a hipótese de aderência das mencionadas tábuas à população analisada ( $H_0$ ), ao nível de significância de 5% (cinco por cento). Assim, recomendamos para essa hipótese a adoção da tábua mínima indicada Portaria MF nº 464, de 2018 para a premissa de mortalidade de inválidos, a tábua **IBGE 2019**.

### 3.4. Entrada em invalidez

33. A hipótese biométrica de entrada em invalidez é utilizada para projetar as aposentadorias por invalidez dos participantes ativos do plano, influenciando o custeio e o cálculo das obrigações correspondentes.
34. É importante registrar, inicialmente, que, quando um servidor ativo se invalida, mas que já tenha cumprido todas as condições para obtenção do benefício pleno de aposentadoria programada, a aposentadoria é concedida pela regra mais benéfica para o servidor, que, em geral, é a de aposentadoria programada. Portanto, a informação correspondente à “entrada

em invalidez”, que consta da base de dados, diz respeito ao “tipo de aposentadoria” concedida (aposentadoria por invalidez). No entanto, pode ter ocorrido o seguinte fenômeno, qual seja, de servidores da ativa terem se invalidado, porém suas aposentadorias não terem sido concedidas “por invalidez”, mas como sendo “aposentadoria programada”, aspecto que, se tiver ocorrido, impediu de capturarmos da base de dados a quantidade de aposentados efetivamente inválidos.

35. Cabe esclarecer que, de acordo com a Portaria MF nº 464, de 2018, a tábua adotada não pode implicar em obrigações inferiores às alcançadas pela tábua de entrada invalidez Álvaro Vindas.

### 3.4.1. Resultados dos testes de aderência

36. Foram selecionadas 6 (seis) tábuas, segmentadas por sexo, para a realização do estudo, adiante nomeadas: Álvaro Vindas, Iapb-57 Fraca, Light Forte, Light Media, Muller, Prudential (Ferr. Aposent.). Vale recordar que o objetivo principal do teste Qui-quadrado é a apuração da taxa de ajuste de tábua para minimizar a diferença acumulada entre valores esperados e valores observados. O quadro a seguir apresenta os resultados iniciais dos testes Qui-quadrado, aplicados para o evento de entrada em invalidez.

**Quadro 5: Entrada em Invalidez: Resultados dos testes Qui-quadrado para as tábuas avaliadas**

Tábua	Invalidez Observadas	Invalidez Esperadas	Desvio	$\chi^2$ calculado	p-value	Resultado
ALVARO VINDAS	59	285,44	383,80%	186,42	0,00%	Rejeita
IAPB-57 FRACA	59	578,64	880,75%	470,44	0,00%	Rejeita
LIGHT FORTE	59	996,09	1588,29%	884,09	0,00%	Rejeita
LIGHT MEDIA	59	742,48	1158,44%	631,40	0,00%	Rejeita
MULLER	59	4.852,04	8123,79%	4.738,50	0,00%	Rejeita
PRUDENTIAL (FERR. APOSENT.)	59	815,97	1283,01%	705,61	0,00%	Rejeita

Fonte: Vesting.

37. Como observado do quadro anterior, em todos os testes, foram observadas evidências estatísticas para se rejeitar a hipótese de aderência das mencionadas tábuas à população analisada ( $H_0$ ), ao nível de significância de 5% (cinco por cento). Assim, recomendamos para essa hipótese a adoção da tábua mínima indicada Portaria MF nº 464, de 2018 para a premissa de mortalidade de inválidos, a tábua **Alvaro Vindas**.

## 5. Taxa Real de Crescimento das Remunerações

38. A hipótese de Taxa de Crescimento Salarial tem por objetivo estimar o crescimento de caráter individual dos servidores ativos em sua respectiva carreira. Dita taxa de crescimento reflete, ao final, as regras de progressão e promoção da carreira de cada servidor, sendo que as regras de evolução salarial, em geral, dependem do tempo de permanência no cargo e de outras variáveis, como obtenção de títulos e méritos.

39. A relação da legislação dos cargos, carreiras e estrutura remuneratória dos segurados ativos encontra-se no quadro a seguir.

**Quadro 5: Legislação dos cargos, carreiras e estrutura remuneratória dos segurados ativos**

Lei	Endereço
Lei nº 8.629/2014 (Planão)	<a href="https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2014/863/8629/lei-ordinaria-n-8629-2014-dispoe-sobre-o-plano-de-cargos-e-vencimentos-dos-servidores-da-administracao-direta-das-autarquias-e-fundacoes-publicas-da-prefeitura-municipal-do-salvador-e-da-outras-providencias?q=8629">https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2014/863/8629/lei-ordinaria-n-8629-2014-dispoe-sobre-o-plano-de-cargos-e-vencimentos-dos-servidores-da-administracao-direta-das-autarquias-e-fundacoes-publicas-da-prefeitura-municipal-do-salvador-e-da-outras-providencias?q=8629</a>
Lei nº 7.867/2010 (Saúde)	<a href="https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2010/787/7867/lei-ordinaria-n-7867-2010-dispoe-sobre-o-plano-de-cargos-e-vencimentos-dos-profissionais-de-saude-da-prefeitura-municipal-do-salvador-e-da-outras-providencias?q=7867">https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2010/787/7867/lei-ordinaria-n-7867-2010-dispoe-sobre-o-plano-de-cargos-e-vencimentos-dos-profissionais-de-saude-da-prefeitura-municipal-do-salvador-e-da-outras-providencias?q=7867</a>
Lei nº 8.722/2014 (Magistério)	<a href="https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2014/873/8722/lei-ordinaria-n-8722-2014-dispoe-sobre-o-plano-de-carreira-e-remuneracao-dos-servidores-da-educacao-do-municipio-de-salvador?q=8722">https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2014/873/8722/lei-ordinaria-n-8722-2014-dispoe-sobre-o-plano-de-carreira-e-remuneracao-dos-servidores-da-educacao-do-municipio-de-salvador?q=8722</a>
Lei Complementar nº 03/1991 (Procuradores do Município)	<a href="https://leismunicipais.com.br/a1/ba/s/salvador/lei-complementar/1991/0/3/lei-complementar-n-3-1991-reestrutura-a-procuradoria-geral-do-municipio-do-salvador-dispoe-sobre-o-grupo-procuradoria-e-da-outras-providencias">https://leismunicipais.com.br/a1/ba/s/salvador/lei-complementar/1991/0/3/lei-complementar-n-3-1991-reestrutura-a-procuradoria-geral-do-municipio-do-salvador-dispoe-sobre-o-grupo-procuradoria-e-da-outras-providencias</a>

Fonte: FUMPRES.

40. A descrição da estrutura geral remuneratória encontra-se no quadro a seguir.

**Quadro 6: Estrutura geral remuneratória**

Lei	Endereço
Lei nº 8.629/2014 (Planão)	DOM nº 6.132 de 16 de julho de 2014, fl. 05: <a href="http://www.dom.salvador.ba.gov.br/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=378">http://www.dom.salvador.ba.gov.br/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=378</a>
Lei nº 7.867/2010 (Saúde)	DOM nº 7.211 de 28 de setembro de 2018, fls. 03 e 04: <a href="http://www.dom.salvador.ba.gov.br/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=5909">http://www.dom.salvador.ba.gov.br/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=5909</a>
Lei nº 8.722/2014 (Magistério)	DOM nº 7.211 de 28 de setembro de 2018, fl.04: <a href="http://www.dom.salvador.ba.gov.br/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=5909">http://www.dom.salvador.ba.gov.br/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=5909</a>
Lei Complementar nº 03/1991 (Procuradores do Município)	O padrão remuneratório dos Procuradores de 1ª e 2ª Classe está na Lei Municipal nº 9.184/ 2016, que fixou os subsídios do Prefeito, Vice-Prefeito e Vereadores e que necessitam de atualização com base na lei mais recente, a Lei nº 9.557/ 2020.  Está em tramitação o PR Digital nº 134866/ 2021, solicitando da RPGMS/ SEMGE análise dos aspectos legais para a possibilidade de realizar o reajuste dos referidos vencimentos.

Lei	Endereço
	<a href="https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2016/918/9184/lei-ordinaria-n-9184-2016-fixa-os-subsidios-do-prefeito-vice-prefeito-secretarios-municipais-e-vereadores-do-municipio-de-salvador-e-da-outras-providencias#:~:text=Fixa%20os%20subs%C3%ADdios%20do%20Prefeito,Salvador%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.">https://leismunicipais.com.br/a/ba/s/salvador/lei-ordinaria/2016/918/9184/lei-ordinaria-n-9184-2016-fixa-os-subsidios-do-prefeito-vice-prefeito-secretarios-municipais-e-vereadores-do-municipio-de-salvador-e-da-outras-providencias#:~:text=Fixa%20os%20subs%C3%ADdios%20do%20Prefeito,Salvador%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias.</a>

Fonte: FUMPRES.

41. As estatísticas de distribuição dos segurados ativos do RPPS nos cargos, carreiras e respectivas remunerações, de acordo com a legislação de sua carreira, estão no quadro a seguir.

**Quadro 7: Estatísticas de distribuição dos segurados ativos nos cargos, carreiras e respectivas remunerações, de acordo com a legislação de sua carreira, em 31/12/2020**

LEI	quantidade	média	desvio	menor	p. 25%	p. 50%	p. 75%	maior
<b>7.867/2010</b>	8.460	3.467,94	3.017,52	1.045,00	1.486,63	2.208,44	4.674,58	24.875,00
<b>8.629/2014</b>	5.709	5.110,94	4.718,45	1.045,00	3.169,34	3.586,59	4.542,74	24.875,00
<b>8.722/2014</b>	6.682	5.742,54	2.164,46	1.045,00	3.936,51	6.018,35	7.229,32	21.483,74
<b>LC. 03/1991</b>	35	24.875,00	-	24.875,00	24.875,00	24.875,00	24.875,00	24.875,00
<b>LC. 03/1992</b>	64	24.875,00	-	24.875,00	24.875,00	24.875,00	24.875,00	24.875,00

Fonte: VESTING.

42. O histórico do crescimento salarial dos segurados ativos do RPPS está no quadro a seguir.

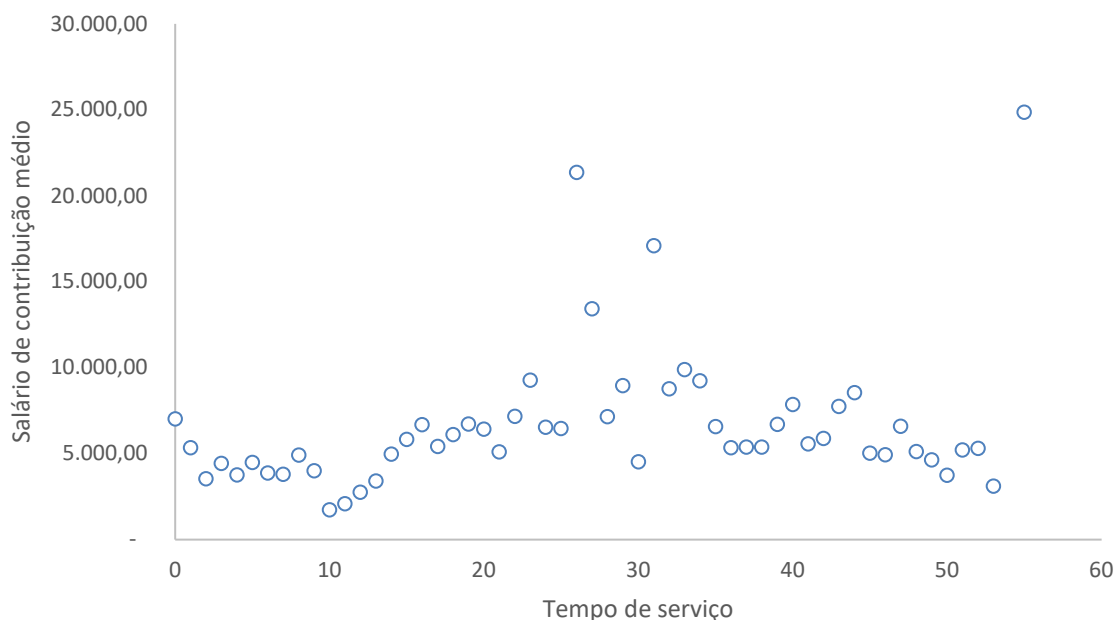
**Quadro 8: Evolução da folha salarial da Prefeitura Municipal de Salvador no período de 2017 a 2020**

Ano	Valor da Folha de Salários	Varição da folha	IPCA	Varição real
2017	1.229.865.321,13			
2018	1.285.449.504,90	4,52%	3,75%	0,74%
2019	1.345.716.968,28	4,69%	4,31%	0,36%
2020	1.416.823.575,70	5,28%	4,52%	0,73%
<b>Acumulado anual no período</b>		<b>4,83%</b>	<b>4,19%</b>	<b>0,61%</b>

Fonte: FUMPRES e IBGE.

43. Tendo em vista a grande diversidade de carreiras nos quadros da Prefeitura de Salvador e a baixa representatividade de população em algumas carreiras, análise individual de cada carreira ultrapassa o escopo deste estudo. Estando compreendida tal limitação, esta hipótese foi determinada por esta consultoria através da análise, por regressão exponencial, da relação entre o tempo de contribuição e o valor do salário médio dos servidores na data da avaliação. O gráfico a seguir, demonstra, em 31/12/2020, a relação existente o salário médio e o tempo de serviço de todos os servidores ativos.

**Gráfico 2- Salário de contribuição médio pelo tempo de serviço, em 31/12/2020**

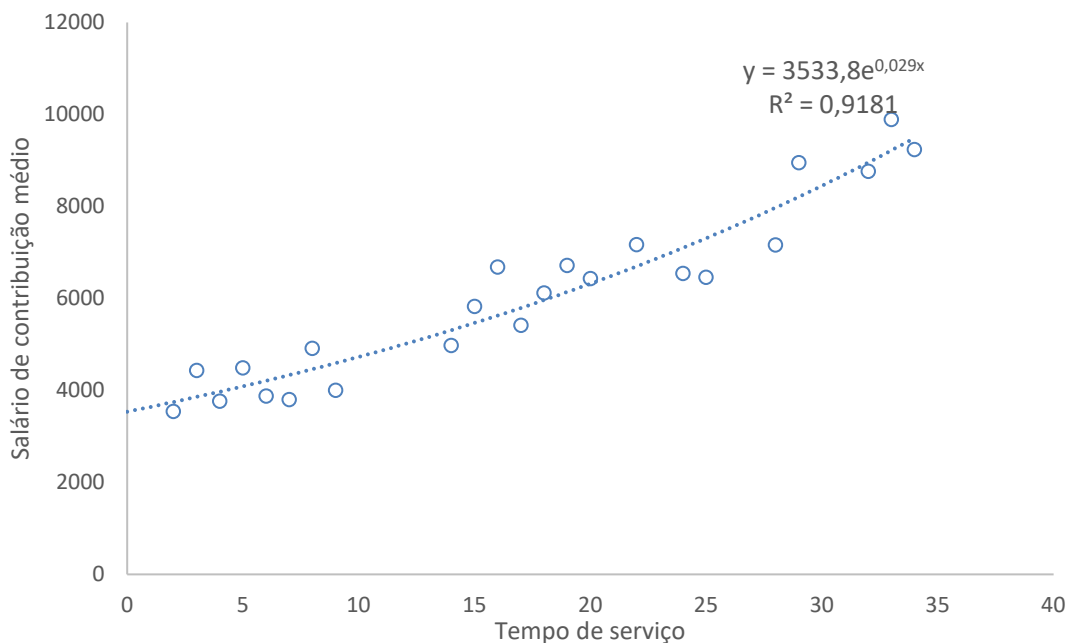


Fonte: Vesting.

44. Pode ser observado no gráfico anterior que, a partir de 35 (trinta e cinco) anos de contribuição, inverte-se a direção da curva de salários médios, pois esta deixa de crescer para, em seguida, apresentar declínio. Tal comportamento pode ser explicado por dois fatores: (i) o primeiro decorre das regras de progressão por tempo de serviço que, nesse intervalo de contribuição, reduzem sua relevância; (ii) o segundo fator decorre da redução do número de servidores ativos, a partir dessa quantidade de contribuição.
45. Outro ajuste realizado por esta consultoria, visando melhorar a aderência do estudo, excluir as amostras com menos de 30 (trinta observações). Por último, foram excluídos os pontos que distanciavam dos pontos centrais das observações (outliers).
46. Assim, a regressão proposta foi calculada no intervalo de 2 (dois) a 34 (trinta e quatro) anos de serviço.
47. O gráfico a seguir exibe a curva de evolução, a **equação exponencial** e o **coeficiente de determinação ( $R^2$ )**, medida esta adequada de ajustamento do modelo estatístico em relação aos valores observados. Registre-se que o valor da estatística  $R^2$  varia entre 0 e 1, indicando, em porcentagem, o quanto o modelo consegue explicar os valores observados. Assim, quanto mais o valor de  $R^2$  se aproxima de 100%, mais explicativo é modelo e, portanto, melhor ele se ajusta aos valores observados. Por exemplo, com  $R^2$  de 0,90, podemos afirmar que 90% da variação de Y (salário médio) pode ser explicada pela variação de X (tempo de serviço), estando os 10% restantes desta variação relacionados a outros fatores.
48. A equação de regressão obtida demonstrada no gráfico a seguir, apresentou coeficiente de determinação ( $R^2$ ) de 0,9181, evidenciando excelente ajuste ao modelo. Essa equação implica na taxa de crescimento anual de 2,94% ( $e^{0,029} - 1$ ).



**Gráfico 3 - Salário de contribuição médio pelo tempo de serviço, em 31/12/2020**



Fonte: Vesting.

49. Por fim, cumpre registrar que a Taxa Real de Crescimento das Remunerações de 2,94% é a mais aderente à massa dos segurados ativos e é recomendada para aplicação na avaliação atuarial de 31/12/2021, sendo superior à taxa de crescimento salarial mínima admitida pela citada Portaria MF nº 464, de 2018.

## 6. Taxa de juros real anual

50. A mensuração das obrigações atuariais de um plano de benefícios previdenciários requer o emprego de taxa de desconto apropriada para o cálculo do valor presente dos fluxos futuros dos benefícios e contribuições projetados para o horizonte de tempo indicado nas tábuas atuariais.

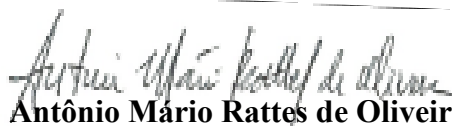
51. De acordo com a Portaria MF nº 464, de 2018, em seu artigo 26:

A taxa de juros real anual a ser utilizada como taxa de desconto para apuração do valor presente dos fluxos de benefícios e contribuições do RPPS deverá ter, como limite máximo, o menor percentual dentre os seguintes:

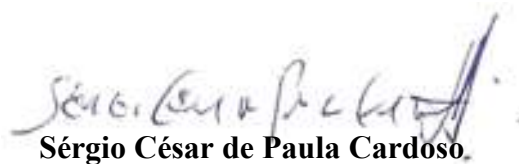
I - do valor esperado da rentabilidade futura dos investimentos dos ativos garantidores do RPPS, conforme meta prevista na política anual de investimentos aprovada pelo conselho deliberativo do regime; e

II - da taxa de juros parâmetro cujo ponto da Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média seja o mais próximo à duração do passivo do RPPS.

52. O FUMPRES não reúne patrimônio (ativos financeiros) constituído para a cobertura integral de suas obrigações futuras e seus investimentos são de curtíssimo prazo, aproximadamente o equivalente ao pagamento de uma folha de inativos, o que limita qualquer aplicação de médio ou longo prazo ou até mesmo a diversificação dos investimentos.
53. Nesse caso, a Portaria MF nº 464, de 2018, em seu artigo 27, inciso IV, estabelece que, na hipótese de inexistirem ativos garantidores do plano de benefícios, deverá ser utilizada, como hipótese de taxa real anual de juros, a taxa de juros parâmetro, calculada a partir da Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média. Considerando a duração do passivo do RPPS de 13,93 anos, a taxa de juros parâmetro, estabelecida na Portaria SPREV nº 6.132, de 25/05/2021, para a duração do plano é de 4,80%.
54. Dessa forma, considerando-se que os ativos de investimento existentes não caracterizam aplicações de longo prazo suficientes para garantir as obrigações atuariais do plano de benefícios e tomando-se por analogia o inciso IV do art. 27 da Portaria MF nº 464/2018, recomendamos a adoção da taxa de **4,80%** (quatro inteiros e oito décimos) ao ano como hipótese da taxa real anual de juros na Avaliação Atuarial do encerramento do exercício de 2021 do RPPS do Município de Salvador.
55. É o que temos a relatar.



**Antônio Mário Rattes de Oliveira**  
**Atuário – MIBA 1162 – Responsável Técnico**



**Sérgio César de Paula Cardoso**  
**Atuário – MIBA 2285 – Assistente**