



CA/198/2022

São Paulo, 25 de julho de 2022

Previdência Social dos Servidores do Município de Guarujá - Guarujá Previdência

A/C Sr. Edler Antonio da Silva

Ref.: **ESTUDO TÉCNICO PARA ATESTAR A ADEQUAÇÃO E
ADERÊNCIA DE HIPÓTESES UTILIZADAS NA AVALIAÇÃO
ATUARIAL DE PLANO DE BENEFÍCIOS PREVIDENCIÁRIOS
data-base 31/12/2021**

Prezados Senhores

Em atendimento à solicitação de elaboração do Relatório de Análise das Hipóteses posicionado em 31/12/2021, requisitado pelo processo de certificação do programa Pró-Gestão RPPS, apresentamos nossas constatações e entendimento, conforme segue:

1) OBJETIVO

O presente estudo tem por objetivo verificar a adequação e aderência de hipóteses biométricas, econômicas e financeiras utilizadas na avaliação atuarial do plano de benefícios instituído conforme legislação municipal abaixo relacionada, observando o disposto na Resolução CNPC nº 30/2018, na Instrução Normativa PREVIC nº 07/2013, na Portaria MF nº 464/2018 e na Instrução Normativa MF/SP nº 09/2018:

- Lei Complementar nº 135, de 03/04/2012
- Lei Complementar nº 179, de 03/02/2015
- Lei Complementar nº 254, de 10/10/2019
- Lei Complementar nº 273, de 29/10/2020
- Lei Complementar nº 287, de 01/07/2021
- Lei nº 4.957, de 22/12/2021



Em conformidade com o determinado nas alíneas b) e c) do inciso V, art. 17 da Portaria MF nº 464/2018, tal estudo analisará as hipóteses envolvendo probabilidades de ocorrência de morte e invalidez, crescimento real das remunerações e taxa anual de juros.

2) BENEFÍCIOS E REGIMES FINANCEIROS

O plano assegura os seguintes benefícios, com as respectivas estruturas de financiamento:

BENEFÍCIO	REGIME FINANCEIRO
Aposentadoria por Invalidez	Repartição de Capital de Cobertura
Aposentadoria por Idade	Capitalização
Aposentadoria por Tempo de Contribuição	Capitalização
Aposentadoria Especial (professor)	Capitalização
Pensão por Morte de aposentado	Capitalização
Pensão por Morte de servidor ativo e de aposentado por invalidez	Repartição de Capital de Cobertura

No regime de Capitalização as taxas de contribuição são determinadas com o objetivo de gerarem receitas que, capitalizadas durante a fase ativa dos servidores, produzam os fundos garantidores dos benefícios, quando da aposentadoria.

O método de capitalização utilizado é o do Crédito Unitário Projetado (PUC).

No regime de Repartição de Capital de Cobertura as taxas de contribuição são determinadas com o objetivo de produzirem receitas, no exercício, equivalentes aos fundos garantidores dos benefícios iniciados no mesmo exercício, não importando que os respectivos pagamentos se estendam aleatoriamente nos meses ou anos subsequentes.



3) PREMISSAS E HIPÓTESES BIOMÉTRICAS E DEMOGRÁFICAS

Hipóteses biométricas

Tábua de entrada em invalidez	Alvaro Vindas
Tábua de mortalidade de inválidos	Tábua Completa de Mortalidade IBGE 2019 - segregada por sexo
Tábua de mortalidade geral	Tábua Completa de Mortalidade IBGE 2019 - segregada por sexo
Tábua de morbidade	não aplicável

3.1) Base cadastral

O estudo foi desenvolvido sobre a totalidade do universo de servidores titulares de cargos efetivos, aposentados e pensionistas, apresentado em banco de dados fornecido pelo RPPS obedecendo a leiute veiculado em modelo da Secretaria de Previdência.

O cadastro recebido foi submetido a testes críticos, mediante análises comparativas e totalizadores de quantidades e valores, com eventuais inconsistências tendo sido corrigidas pelo RPPS, configurando base de dados satisfatória perante os requisitos da Portaria MF nº 464/2018.

Para análise da adequação da tábua de mortalidade empregada foi utilizada a massa de servidores ativos, aposentados e pensionistas.

3.2) Metodologia do teste de aderência

Visando determinar a probabilidade de cada pagamento ser realizado para cada participante do plano, é necessário estimar sua longevidade, considerando a probabilidade de sua sobrevivência até o momento do início de percepção do benefício e por quanto tempo sobreviverá aposentado.



Adotada uma tábua de mortalidade que ofereça tais estimativas, cuja construção tenha apurado, por faixa etária, o número de pessoas expostas ao risco de morte e o número de pessoas que faleceram em um determinado período, à verificação de sua aplicabilidade ao grupo formado pelos participantes do plano de benefícios, com cujas ocorrências constatadas será confrontada, denomina-se “teste de aderência”.

Para a realização do teste de aderência das hipóteses biométricas foi utilizado o teste estatístico Qui-Quadrado (X^2), comumente empregado para verificar se as frequências de determinados acontecimentos seguem uma distribuição particular sobre a população de assistidos existente em cada exercício.

O princípio básico deste método consiste em comparar as divergências entre as frequências esperadas e as observadas, considerando como observadas os óbitos ocorridos ao longo dos anos, e como esperadas os óbitos estimados considerando a população de assistidos pelo plano e as probabilidades associadas a cada idade, conforme as tábuas em análise.

Por meio deste teste é possível dizer que a população estudada se comporta de forma semelhante à tábua adotada, quando as divergências entre as frequências observadas e esperadas forem muito pequenas e próximas de zero.

Para testar se as divergências calculadas possuem significância estatística, calcula-se o índice (X^2) e compara-se o mesmo Fator Crítico (Xc^2) obtido da Tabela de Distribuição Qui-Quadrado, considerando o grau de significância estatística e os graus de liberdade, conforme exposto a seguir:

$$\text{Cálculo do índice } (X^2): \quad X^2 = \sum \frac{(O - E)^2}{E}$$

onde, **O** = Frequência observada

E = Frequência esperada



Observando que $(O - E)$ equivale à diferença entre a frequência observada e a esperada, quanto menor a divergência entre as frequências, menor o índice (X^2) e maior a probabilidade de não se rejeitar a hipótese de aderência entre a mortalidade ocorrida e a tábua adotada como premissa.

O teste se dá em função de duas hipóteses:

H0: Hipótese Nula, a tábua adotada está aderente à experiência da população estudada, ou $O \sim E$;

H1: Hipótese Alternativa, a tábua adotada não está aderente à experiência da população estudada, ou $O \neq E$.

Segue notação envolvida nos cálculos:

k	Ano de observação
e_k	Frequência técnica no ano k (qtde. esperada de óbitos)
O_k	Frequência observada (qtde. de óbitos ocorridos)
V	Grau de liberdade
m	Número de anos de observação
q_x	Taxa anual de mortalidade na idade x
N_x^k	Número médio de segurados expostos com idade x , no decurso do k^{mo} ano
N^k	Número total de segurados assistidos, em média, expostos ao risco de morte no decurso do k^{mo}
X^2	Valor do Qui-Quadrado

$$e_k = \sum_{x=2013}^{2021} N_x^k \times q_x$$

$$X^2 = \sum_{k=1}^9 \frac{(O_k - e_k)^2}{e_k}$$

3.3) Cálculo do Qui-Quadrado

Em função do vigor da Portaria MF nº 464/2018 sobre os estudos atuariais a partir dos posicionados em 31/12/2019, produziu-se significativa alteração na utilização de tábuas de mortalidade, obrigando-se ao emprego de tábuas segregadas por sexo no lugar da unificada Ambos os Sexos, até então utilizada para as projeções atuariais e que considerava todo o grupo segurado como uma massa homogênea.

3.3.1) Determinação de N_x^k , e_k e registro de O_k

Mulheres

k	N_x^k	e_k	O_k
2021	4.133	36,3	27
2020	4.120	36,2	24
2019	4.113	36,1	14
2018	4.055	35,6	13
2017	4.144	36,4	11
2016	4.169	36,6	8
2015	4.179	36,7	5
2014	3.972	34,9	8
2013	3.995	35,1	13
2012	0	0,0	0
2011	0	0,0	0
totais		324,0	123

Homens

k	N_x^k	e_k	O_k
2021	1.867	20,0	27
2020	1.853	19,9	17
2019	1.809	19,4	12
2018	1.706	18,3	9
2017	1.749	18,8	12
2016	1.770	19,0	11
2015	1.771	19,0	9
2014	1.713	18,4	10
2013	1.762	18,9	7
2012	0	0,0	0
2011	0	0,0	0
totais		171,8	114

3.3.2) Cálculo do valor do Qui-Quadrado

Mulheres

$$\begin{aligned}
 X^2 &= \frac{(27-36,3)^2}{36,3} + \frac{(24-36,2)^2}{36,2} + \frac{(14-36,1)^2}{36,1} + \frac{(13-35,6)^2}{35,6} + \frac{(11-36,4)^2}{36,4} \\
 &+ \frac{(8-36,6)^2}{36,6} + \frac{(5-36,7)^2}{36,7} + \frac{(8-34,9)^2}{34,9} + \frac{(13-35,1)^2}{35,1}
 \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ mulheres} = 136,550$$



Homens

$$\begin{aligned} X^2 &= \frac{(27-20,0)^2}{20,0} + \frac{(17-19,9)^2}{19,9} + \frac{(12-19,4)^2}{19,4} + \frac{(9-18,3)^2}{18,3} + \frac{(12-18,8)^2}{18,8} \\ &+ \frac{(11-19,0)^2}{19,0} + \frac{(9-19,0)^2}{19,0} + \frac{(10-18,4)^2}{18,4} + \frac{(7-18,9)^2}{18,9} \end{aligned}$$

$$X^2 \text{ homens} = 32,853$$

3.3.3) Cálculo de V (número de graus de liberdade)

Graus de liberdade representam a diferença entre o número de classes de resultados e o número de informações da amostra necessárias para o cálculo dos valores esperados em cada classe. Considerando que o modelo estudado utilizou a quantidade de óbitos observada comparada com a quantidade esperada, o grau de liberdade é determinado pelo dimensionamento da matriz:

$$V = (\text{n}^\circ \text{ de linhas} - 1) \times (\text{n}^\circ \text{ de colunas} - 1)$$

Para 9 linhas (2013 a 2021) e 2 colunas (óbitos esperados e ocorridos):

$$V = (9 - 1) \times (2 - 1) = 8 \text{ graus de liberdade}$$

3.3.4) Determinação do valor resultante da convergência entre o número de graus de liberdade e o nível de significância estatística fixada (Tabela da Distribuição Qui-Quadrado)

Para $V = 10$ e nível de significância adotado 95% (5% de probabilidade de se rejeitar uma hipótese verdadeira):

$$X^2_{0,95} = 15,507$$



3.3.5) Condição e verificação de aderência

- a) Se $X^2 \leq X_{0,95}^2$, conclui-se que há aderência entre a tábua de mortalidade utilizada na avaliação atuarial e a evolução estatística de sobrevivência dos segurados assistidos, ao nível de 95% de significância.
- b) Se $X^2 > X_{0,95}^2$, não há aderência, necessitando ajustes ou substituição da tábua, para os efeitos de cálculo de sobrevida dos segurados assistidos.

Para X^2 mulheres = 136,550, superior ao valor encontrado na tabela $X_{0,95}^2 = 15,507$, conclui-se pela não aderência da **Tábua de Mortalidade IBGE – 2019 Mulheres** ao histórico de ocorrências de óbitos do grupo segurado, considerado um nível de significância em torno de 95%.

Analogamente, para X^2 homens = 32,853, superior ao valor encontrado na tabela $X_{0,95}^2 = 15,507$, conclui-se pela não aderência da **Tábua de Mortalidade IBGE – 2019 Homens** ao histórico de ocorrências de óbitos do grupo segurado.

Para melhor visualização das grandezas envolvidas, seguem as tábuas mencionadas, os quadros estatísticos demonstrando a distribuição dos beneficiários nos Fundos em Capitalização e em Repartição e a Tabela de Qui-Quadrado com o realce do grau de liberdade e nível de significância adotado:



ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ACESSORIA ATUARIAL S/S LTDA.

**"BRASIL: TÁBUA DE MORTALIDADE IBGE 2019 - EXTRAPOLADA
PARA AS IDADES ACIMA DE 80 ANOS - MULHERES."**

**(Extrapolção efetuada pelo MPS a partir da idade 80
da Tábua de Mortalidade Completa IBGE 2019 80+ MULHERES)**

Conforme alínea "a", inciso I do art. 21 da Portaria MF nº 464/2018 a tábua anual de mortalidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, segregada por sexo, é o parâmetro mínimo para a taxa de sobrevivência de válidos e inválidos a ser utilizada nas avaliações atuariais.

MULHERES

Idades Exatas (x)	l_x	q_x	e_x
0	100.000	0,01097834746	80,09
1	98.902	0,00071551717	79,98
2	98.831	0,00045656458	79,03
3	98.786	0,00034527711	78,07
4	98.752	0,00028176629	77,10
5	98.724	0,00024066777	76,12
6	98.701	0,00021245380	75,14
7	98.680	0,00019290498	74,15
8	98.661	0,00018015806	73,17
9	98.643	0,00017370798	72,18
10	98.626	0,00017409861	71,19
11	98.608	0,00018294591	70,20
12	98.590	0,00021334512	69,22
13	98.569	0,00024982932	68,23
14	98.545	0,00027965516	67,25
15	98.517	0,00033584333	66,27
16	98.484	0,00038509029	65,29
17	98.446	0,00042391655	64,31
18	98.404	0,00044674079	63,34
19	98.361	0,00045798453	62,37
20	98.315	0,00046779805	61,40
21	98.269	0,00048197162	60,43
22	98.222	0,00049739718	59,45
23	98.173	0,00051555712	58,48
24	98.123	0,00053665096	57,51
25	98.070	0,00055882421	56,54
26	98.015	0,00058312894	55,58
27	97.958	0,00061313609	54,61
28	97.898	0,00065027008	53,64
29	97.834	0,00069367661	52,68
30	97.766	0,00074327535	51,71
31	97.694	0,00079628867	50,75
32	97.616	0,00084980522	49,79
33	97.533	0,00090232362	48,83
34	97.445	0,00095649361	47,88
35	97.352	0,00101722425	46,92
36	97.253	0,00108785889	45,97
37	97.147	0,00116819236	45,02
38	97.034	0,00125978484	44,07
39	96.911	0,00136343951	43,12
40	96.779	0,00147633520	42,18
41	96.636	0,00160167411	41,24
42	96.481	0,00174671197	40,31
43	96.313	0,00191461949	39,38
44	96.129	0,00210276566	38,45
45	95.926	0,00230894523	37,53
46	95.705	0,00252682160	36,62
47	95.463	0,00275132740	35,71
48	95.200	0,00297913763	34,81
49	94.917	0,00321470305	33,91
50	94.612	0,00346935949	33,02
51	94.283	0,00374705931	32,13
52	93.930	0,00404242490	31,25
53	93.550	0,00435645315	30,38
54	93.143	0,00469357639	29,51
55	92.706	0,00506410541	28,64
56	92.236	0,00547042586	27,79



ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ASSESSORIA ATUARIAL S/S LTDA.

**"BRASIL: TÁBUA DE MORTALIDADE IBGE 2019 - EXTRAPOLADA
PARA AS IDADES ACIMA DE 80 ANOS - MULHERES."**

**(Extrapolção efetuada pelo MPS a partir da idade 80
da Tábua de Mortalidade Completa IBGE 2019 80+ MULHERES)**

Conforme alínea "a", inciso I do art. 21 da Portaria MF nº 464/2018 a tábua anual de mortalidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, segregada por sexo, é o parâmetro mínimo para a taxa de sobrevivência de válidos e inválidos a ser utilizada nas avaliações atuariais.

MULHERES

Idades Exatas (x)	l_x	q_x	e_x
57	91.732	0,00590808997	26,94
58	91.190	0,00637878550	26,09
59	90.608	0,00689110872	25,26
60	89.984	0,00745416224	24,43
61	89.313	0,00808138695	23,61
62	88.591	0,00878489540	22,80
63	87.813	0,00957625411	22,00
64	86.972	0,01045986843	21,20
65	86.062	0,01142647010	20,42
66	85.079	0,01248810377	19,65
67	84.016	0,01367607068	18,89
68	82.867	0,01500866064	18,15
69	81.624	0,01648873450	17,42
70	80.278	0,01809038352	16,70
71	78.826	0,01983099991	16,00
72	77.262	0,02176920176	15,31
73	75.580	0,02393749150	14,64
74	73.771	0,02633687779	13,99
75	71.828	0,02891615492	13,36
76	69.751	0,03169652251	12,74
77	67.540	0,03477671869	12,14
78	65.192	0,03821213632	11,56
79	62.700	0,04200779337	11,00
80	60.067	0,04611292574	10,46
81	57.297	0,05037890344	9,94
82	54.410	0,05483014460	9,44
83	51.427	0,05949439968	8,96
84	48.367	0,06440347444	8,49
85	45.252	0,06959412870	8,04
86	42.103	0,07510920489	7,61
87	38.941	0,08099905948	7,19
88	35.786	0,08732339755	6,78
89	32.661	0,09415364980	6,38
90	29.586	0,10157608798	5,99
91	26.581	0,10969595830	5,61
92	23.665	0,11864303758	5,24
93	20.857	0,12857920771	4,87
94	18.176	0,13970893881	4,52
95	15.636	0,15229403623	4,17
96	13.255	0,16667475104	3,83
97	11.046	0,18330056623	3,50
98	9.021	0,20277597281	3,17
99	7.192	0,22592987557	2,85
100	5.567	0,25392273889	2,54
101	4.153	0,28841411628	2,23
102	2.955	0,33182415578	1,93
103	1.975	0,38772502905	1,64
104	1.209	0,46132954649	1,36
105	651	0,55961094459	1,10
106	287	0,68861625569	0,86
107	89	0,83955510590	0,67
108	14	0,96010022611	0,54
109	1	0,99798792163	0,50
110	0	0,99999574556	0,50
111	0	1,00000000000	0,50



ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ASESORIA ATUARIAL S/S LTDA.

**"BRASIL: TÁBUA DE MORTALIDADE IBGE 2019 - EXTRAPOLADA
PARA AS IDADES ACIMA DE 80 ANOS - HOMENS."**

**(Extrapolção efetuada pelo MPS a partir da idade 80
da Tábua de Mortalidade Completa IBGE 2019 80+ HOMENS)**

Conforme alínea "a", inciso I do art. 21 da Portaria MF nº 464/2018 a tábua anual de mortalidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, segregada por sexo, é o parâmetro mínimo para a taxa de sobrevivência de válidos e inválidos a ser utilizada nas avaliações atuariais.

HOMENS

Idades Exatas (x)	l_x	q_x	e_x
0	100.000	0,01284626	73,06
1	98.715	0,00088349	73,01
2	98.628	0,00058009	72,07
3	98.571	0,00044632	71,12
4	98.527	0,00036887	70,15
5	98.491	0,00031838	69,17
6	98.459	0,00028376	68,19
7	98.431	0,00026026	67,21
8	98.406	0,00024608	66,23
9	98.381	0,00024133	65,25
10	98.358	0,00024791	64,26
11	98.333	0,00026987	63,28
12	98.307	0,00031430	62,30
13	98.276	0,00039293	61,32
14	98.237	0,00052467	60,34
15	98.186	0,00100747	59,37
16	98.087	0,00128578	58,43
17	97.961	0,00153906	57,50
18	97.810	0,00174694	56,59
19	97.639	0,00191490	55,69
20	97.452	0,00208339	54,80
21	97.249	0,00224607	53,91
22	97.031	0,00235234	53,03
23	96.802	0,00238691	52,15
24	96.571	0,00236828	51,28
25	96.343	0,00232531	50,40
26	96.119	0,00228887	49,51
27	95.899	0,00226945	48,63
28	95.681	0,00228229	47,74
29	95.463	0,00232099	46,84
30	95.241	0,00236558	45,95
31	95.016	0,00240724	45,06
32	94.787	0,00245760	44,17
33	94.554	0,00251715	43,27
34	94.316	0,00258732	42,38
35	94.072	0,00267130	41,49
36	93.821	0,00276983	40,60
37	93.561	0,00288162	39,71
38	93.291	0,00300722	38,83
39	93.011	0,00314920	37,94
40	92.718	0,00330918	37,06
41	92.411	0,00349181	36,18
42	92.088	0,00370233	35,31
43	91.747	0,00394444	34,44
44	91.385	0,00421759	33,57
45	91.000	0,00451729	32,71
46	90.589	0,00484364	31,86
47	90.150	0,00520237	31,01
48	89.681	0,00559557	30,17
49	89.179	0,00602314	29,34
50	88.642	0,00648470	28,51
51	88.067	0,00697937	27,69
52	87.453	0,00750755	26,88
53	86.796	0,00806976	26,08
54	86.096	0,00866870	25,29
55	85.349	0,00931621	24,51
56	84.554	0,01001012	23,73



ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ACESSORIA ATUARIAL S/S LTDA.

**"BRASIL: TÁBUA DE MORTALIDADE IBGE 2019 - EXTRAPOLADA
PARA AS IDADES ACIMA DE 80 ANOS - HOMENS."**

**(Extrapolação efetuada pelo MPS a partir da idade 80
da Tábua de Mortalidade Completa IBGE 2019 80+ HOMENS)**

Conforme alínea "a", inciso I do art. 21 da Portaria MF nº 464/2018 a tábua anual de mortalidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, segregada por sexo, é o parâmetro mínimo para a taxa de sobrevivência de válidos e inválidos a ser utilizada nas avaliações atuariais.

HOMENS

Idades Exatas (x)	l_x	q_x	e_x
57	83.708	0,01073841	22,97
58	82.809	0,01149899	22,21
59	81.857	0,01230437	21,47
60	80.850	0,01317220	20,73
61	79.785	0,01412257	20,00
62	78.658	0,01516839	19,28
63	77.465	0,01632589	18,57
64	76.200	0,01760303	17,87
65	74.859	0,01897175	17,18
66	73.439	0,02046396	16,50
67	71.936	0,02215924	15,83
68	70.342	0,02410230	15,18
69	68.646	0,02628315	14,54
70	66.842	0,02863970	13,92
71	64.928	0,03116261	13,32
72	62.904	0,03392108	12,73
73	60.771	0,03694298	12,16
74	58.526	0,04023660	11,61
75	56.171	0,04378610	11,07
76	53.711	0,04760613	10,56
77	51.154	0,05175378	10,06
78	48.507	0,05626937	9,58
79	45.777	0,06118061	9,12
80	42.977	0,06547376	8,68
81	40.163	0,07002442	8,26
82	37.350	0,07486853	7,84
83	34.554	0,08004823	7,44
84	31.788	0,08561323	7,04
85	29.067	0,09162272	6,65
86	26.403	0,09814765	6,27
87	23.812	0,10527396	5,90
88	21.305	0,11310665	5,54
89	18.895	0,12177536	5,18
90	16.594	0,13144202	4,83
91	14.413	0,14231133	4,48
92	12.362	0,15464556	4,14
93	10.450	0,16878579	3,81
94	8.686	0,18518282	3,48
95	7.078	0,20444312	3,16
96	5.631	0,22739863	2,84
97	4.350	0,25521444	2,53
98	3.240	0,28955711	2,22
99	2.302	0,33285755	1,93
100	1.536	0,38870405	1,64
101	939	0,46233162	1,36
102	505	0,56073333	1,10
103	222	0,68992335	0,86
104	69	0,84086291	0,67
105	11	0,96079287	0,54
106	0	0,99806113	0,50
107	0	0,99999605	0,50
108	0	1,00000000	0,50
109	0	1,00000000	0,50
110	0	1,00000000	0,50
111	0	1,00000000	0,50



Fundo em Capitalização

Descrição	2021	2020	2019
ESTATÍSTICAS DA POPULAÇÃO COBERTA			
Quantidade de Segurados Ativos	3.301	3.293	3.203
Quantidade de Aposentados	43	33	23
Quantidade de Pensionistas	66	41	75
Média da Base de Cálculo dos Segurados Ativos	4.423,62	4.497,63	4.046,71
Média do Valor de Benefício dos Aposentados	3.536,72	3.272,78	3.195,71
Média do Valor de Benefício dos Pensionistas	3.153,51	3.306,10	6.160,88
Idade Média dos Segurados Ativos	47,49	46,62	46,18
Idade Média dos Aposentados	63,44	63,61	62,09
Idade Média dos Pensionistas	39,89	43,73	58,52
Idade Média Projetada para Aposentadorias	61,83	60,65	58,02

Fundo em Repartição

Descrição	2021	2020	2019
ESTATÍSTICAS DA POPULAÇÃO COBERTA			
Quantidade de Segurados Ativos	2.207	2.327	2.425
Quantidade de Aposentados	302	218	145
Quantidade de Pensionistas	81	61	51
Média da Base de Cálculo dos Segurados Ativos	8.026,71	7.902,24	7.412,74
Média do Valor de Benefício dos Aposentados	4.966,25	4.620,04	4.317,72
Média do Valor de Benefício dos Pensionistas	4.372,50	4.256,43	3.825,05
Idade Média dos Segurados Ativos	57,95	57,16	56,32
Idade Média dos Aposentados	61,72	60,88	60,10
Idade Média dos Pensionistas	52,11	49,62	46,39
Idade Média Projetada para Aposentadorias	59,79	59,60	57,76



Distribuição do Qui-Quadrado - χ^2_n

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

		$P(\chi^2_n \leq x)$													
n		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	n
1		3,95E-05	0,00016	0,00098	0,00393	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	0,544	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	1,129	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

3.3.6) Observações e demais parâmetros

a) Em relação aos segurados assistidos por invalidez

Dado o pequeno universo de segurados assistidos inválidos, ante o conjunto total de assistidos, optou-se por incluí-los no estudo de forma geral, aumentando a segurança e o valor das provisões de benefícios concedidos, visto que a mortalidade de inválidos é estatisticamente superior à mortalidade geral.

b) Em relação às taxas de entrada em invalidez

A utilização da “Teoria Coletiva do Risco” para o dimensionamento dos recursos anuais necessários à formação das provisões de benefícios concedidos para os segurados ativos que se invalidarem no ano em estudo (Regime de Repartição de Capital de Cobertura), em que o retrospecto histórico ocorrido é a base estatística do cálculo, fica sempre assegurada a aderência da hipótese da perspectiva anual do número de ocorrências de invalidez e da provisão necessária de benefícios concedidos.

4) PREMISSAS E HIPÓTESES ECONÔMICAS E FINANCEIRAS

Hipóteses econômicas

Inflação futura	0,00%
Projeção de crescimento real dos salários	pelo levantamento histórico das médias salariais dos últimos 3 anos (descontando o IPCA do período), limitado ao mínimo de 1,00% ao ano
Projeção de crescimento real dos benefícios	0% ao ano
Fator de determinação do valor real dos salários ao longo do tempo	0,98
Fator de determinação do valor real dos benefícios ao longo do tempo	0,98

4.1) Crescimento Real dos Salários

A avaliação atuarial considera o levantamento histórico das médias salariais dos servidores ativos nos Fundos em Capitalização e em Repartição nos últimos 7 anos (disponíveis nos DRAA), projetando crescimento de 1,00% ao ano e computando o IPCA verificado em cada período, como segue:



ano	salário médio	crescimento anual previsto: 1,00% a.a. e reajuste pelo IPCA	variação anual
2021	5.867,34	5.926,01	-0,99%
2020	5.907,33	6.655,34	-11,24%
2019	5.497,07	5.869,57	-6,35%
2018	4.977,85	5.251,98	-5,22%
2017	4.175,06	4.394,00	-4,98%
2016	4.206,04	4.386,43	-4,11%
2015	4.026,28	4.363,74	-7,73%
variação média no período de 7 anos:			-6,89%

Seguindo o curso próprio dos planos em extinção, o Fundo em Repartição manteve a continuidade de redução do quantitativo de servidores em atividade, com viés de aumento na média salarial. Já o Fundo em Capitalização apresentou crescimento contínuo do quantitativo de servidores ativos e da média salarial.

A variação média entre o previsto e o constatado para o crescimento salarial — inferior a 7%— é considerada razoável, denotando aderência da hipótese prevista nas avaliações atuariais ao histórico dos registros no período entre 2015 e 2021, ressaltando que o crescimento constatado se manteve abaixo do projetado nas avaliações atuariais.

4.2) Fator de Capacidade – determinação do valor real dos salários e benefícios ao longo do tempo

O Fator de Capacidade reflete a perda do poder aquisitivo, em termos reais, ocorrida na concessão de reajuste dos salários e benefícios de uma única vez a cada ano, resultando em uma perda potencial de 2,0% (dois por cento) ao ano, em um cenário em longo prazo de inflação de 4% (quatro por cento) ao ano, até recentemente adotado.

O reajuste anual dos benefícios para aposentados e pensionistas é efetuado pelo IPCA.



ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ASSESSORIA ATUARIAL S/S LTDA.

O Fator de Capacidade resultante da análise do índice de reajuste nos últimos 3 (três) exercícios, conforme registrado na Nota Técnica Atuarial, é obtido pela expressão:

$$\gamma = 1 - (\text{IPCA}_{-1} + \text{IPCA}_{-2} + \text{IPCA}_{-3}) / 6$$

e deve obedecer ao intervalo: $0,97 \leq \gamma \leq 1,00$

ano	variação do IPCA
2021	10,06%
2020	4,517%
2019	4,306%

$$\gamma = 1 - (0,1888) / 6 = 0,97$$

correspondente ao cômputo da variação média do IPCA observada no período

Portanto, γ adotado = **0,98** (100% - 2%) enquadra-se no intervalo admissível, com γ calculado = **0,97** posicionando-se no limite da faixa para o triênio; recomenda-se observar a evolução dos índices inflacionários ao longo do presente exercício, de modo a verificar a conveniência de estabelecimento de fator mais próximo do limite inferior para a próxima reavaliação atuarial anual.

Hipóteses financeiras

Taxa Real Anual de Juros	Fundo em Capitalização: 4,92% ao ano
	Fundo em Repartição: 4,79% ao ano

O histórico recente de rentabilidade dos ativos garantidores do Fundo de Previdência assim se apresenta:



ano	rentabilidade prevista	rentabilidade constatada
2021	5,42%	-0,22%
2020	5,87%	5,29%
2019	5,87%	20,00%

A entrada em vigor da Portaria MF nº 464/2018 produziu significativa alteração no tratamento da definição da meta atuarial, com aplicabilidade exigível a partir dos estudos atuariais posicionados em 31/12/2019, estabelecendo como parâmetro de Taxa Real Anual de Juros para os fundos em capitalização a adoção da menor entre a taxa associada à duração do passivo do fundo verificada na avaliação atuarial do exercício anterior e a meta estabelecida pela política de investimentos do fundo de previdência.

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

Dos Fluxos Atuariais do plano de benefícios do **GuarujáPrev** apresentados no DRAA 2021 (data-base dezembro de 2020), obtiveram-se os valores de 20,5 anos para o Fundo em Capitalização e 13,5 anos para o Fundo em Repartição.

De acordo com critério estabelecido pela Portaria nº 464/2018, para o Fundo em Capitalização prevaleceu a aplicação da taxa equivalente a **4,92% a.a.**, correspondente à taxa parâmetro estabelecida pela Portaria nº 6.132/2021, inferior aos 5,42% a.a., apresentados pela política de investimentos do RPPS como expectativa de retorno das aplicações financeiras.

Para o Fundo em Repartição foi aplicada a taxa determinada pela duração do passivo, equivalente a **4,79%** ao ano.

A significativa influência exercida pela crise sanitária decorrente da pandemia do Covid-19 sobre o desempenho geral das aplicações financeiras em 2020 e 2021



fez com que as referências empregadas para as taxas reais anuais de juros (utilizadas no estabelecimento das metas atuariais) ficassem aquém dos indicadores inflacionários no período examinado, abrindo margem entre a premissa adotada e a realidade econômica de então.

Vale ressaltar que o estabelecimento de taxas de juros para determinação da meta atuarial obedece a sistemática imposta pela atuação da Portaria MF nº 464/2018, lastreada no emprego de referências conservadoras, acarretando cálculo de provisões matemáticas mais rigorosas, em benefício da segurança para o tratamento da responsabilidade do plano para com os segurados.

.....

5) PARECER CONCLUSIVO

5.1) Adequação das premissas e hipóteses biométricas e demográficas

O teste estatístico Qui-Quadrado resulta no reconhecimento da não aderência da **Tábua IBGE 2019 – Mulheres** e da **Tábua IBGE 2019 – Homens**, considerando sua confrontação com o histórico do RPPS.

À vista do transcurso de fenômeno epidemiológico com evidente potencial de interferência sobre as perspectivas envolvendo a expectativa de vida dos brasileiros, fato relevante que obrigará a reflexão sobre a utilização das próximas tábuas de mortalidade, recomendamos aguardar as projeções resultantes das próximas reavaliações, em paralelo com eventual orientação do órgão regulamentador dos estudos atuariais, visando ao adequado tratamento a ser dado ao emprego de tábuas que projetem a expectativa de sobrevivência para o grupo segurado.

5.2) Adequação das premissas e hipóteses econômicas

A variação constatada entre a projeção de crescimento real de salários —resultante do incremento equivalente ao mínimo de 1% a.a., com reajuste pelo IPCA— e a



ESCRITÓRIO TÉCNICO DE ASSESSORIA ATUARIAL S/S LTDA.

evolução dos salários do plano de benefícios, apresenta-se em patamar razoável, demonstrando aderência entre a referência para previsão e o verificado.

A utilização do Fator de Capacidade equivalente a **0,98** merecerá atenção nos próximos exercícios, visando verificar sua aderência à projeção de perda de poder aquisitivo, considerando o indexador do plano —IPCA— divulgado pelo IBGE, em função da conjuntura econômica resultante da crise sanitária em curso, associada aos efeitos do conflito bélico eclodido no leste europeu em 2022.

5.3) Adequação das premissas e hipóteses financeiras

A utilização de Taxas Anuais Reais de Juros para o próximo exercício — correspondentes a **4,92 %** para o Fundo em Capitalização e **4,79%** para o Fundo em Repartição— é imposta pela regulamentação em vigor, que não previra a deterioração do cenário econômico global, quando de sua implementação em 2018.

Dada a inadequação da tentativa de verificação da aderência de tal premissa, restará observar o comportamento dos ativos garantidores perante o desenvolvimento da situação macroeconômica, empenhando esforços no sentido de fortalecer sua representatividade na relação com as provisões matemáticas, aguardando posicionamento do órgão regulamentador dos estudos atuariais referente à futura definição de metas atuariais, em situação similar à mencionada para o emprego das tábuas atuariais.

Permanecemos à disposição para eventuais esclarecimentos complementares.

Atenciosamente

Escritório Técnico de Assessoria Atuarial S/S Ltda.

Richard Dutzmann

Atuário Diretor