

RELATÓRIO DE ANÁLISE DE ADERÊNCIA DE PREMISSAS E HIPÓTESES ATUARIAIS



Gold Prev Consultoria
Atuarial e de Investimentos

Município: Buritis - RO

INPREB – INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DE BURITIS

Atuário: Júlio André Laranjo

Miba nº 1.743

Versão nº 01

Maio de 2021

ÍNDICE

1. OBJETIVOS	3
2. HIPÓTESES E PREMISSAS DO ESTUDO	4
2.1 Probabilidades de ocorrências de morte e de invalidez	4
2.2) Taxa Real de Crescimento da Remuneração	4
2.3) Taxa Atuarial de Juros	5
3. METODOLOGIAS.....	6
3.1) TESTE QUI-QUADRADO DE ADERÊNCIA	6
3.2) TESTE KOLMOGOROV-SMIRNOV	6
3.3) DESVIO QUADRÁTICO MÉDIO.....	7
4. RESULTADOS	8
4.1) TÁBUAS BIOMÉTRICAS	9
4.2) TÁBUAS DE ENTRADA EM INVALIDEZ.....	11
4.3) TAXA DE CRESCIMENTO DA REMUNERAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO	13
4.4) TAXA ATUARIAL DE JUROS	14
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	15

1. OBJETIVOS

A Portaria MF nº 464, de 19 de novembro de 2018, no art. 7º, estabelece que, sem prejuízo de outros estudos técnicos e da implementação de sistemática de acompanhamento da aderência das premissas e hipóteses atuariais utilizadas nas avaliações atuariais do RPPS, deverá ser elaborado Relatório de Análise das Hipóteses para comprovação de sua adequação às características da massa de beneficiários do regime, atendendo-se em sua formulação às seguintes diretrizes:

I - Serem observados a estrutura e os elementos mínimos estabelecidos em instrução normativa editada pela Secretaria de Previdência;

II - Ser elaborado por profissional habilitado;

III - Ser conclusivo quanto à manutenção ou necessidade de alteração das premissas e hipóteses utilizadas;

IV - Ser apresentado à Secretaria de Previdência, conforme periodicidade e prazos por ela definidos;

V - Conter os resultados dos estudos técnicos de aderência e de acompanhamento, no mínimo, das seguintes hipóteses, observado o disposto no art. 15:

- a) taxa atuarial de juros;
- b) crescimento real das remunerações;
- c) probabilidades de ocorrência de morte e invalidez.

Identificada a não aderência das hipóteses avaliadas no Relatório de Análise das Hipóteses, sua alteração deverá ser implementada na avaliação atuarial do exercício seguinte ao de elaboração do referido relatório.

As recomendações para alteração das premissas e hipóteses constantes do Relatório de Análise das Hipóteses devem ser objeto de contínuo acompanhamento pela unidade gestora do RPPS e pelos conselhos deliberativo e fiscal.

Na Instrução Normativa SPREV nº 09, de 21 de dezembro de 2018, é estabelecido que a periodicidade e os prazos de envio do Relatório de Análise das Hipóteses à Secretaria de Previdência e o conteúdo desse documento serão diferenciados por porte e risco atuarial do

RPPS, em conformidade com as disposições do § 2º do art. 2º e do art. 77º da Portaria MF nº 464, de 2018.

2. HIPÓTESES E PREMISSAS DO ESTUDO

2.1 Probabilidades de ocorrências de morte e de invalidez

Deverão ser observados os parâmetros de que trata o art. 21º da Portaria MF nº 464, de 2018, aplicáveis às projeções da longevidade e da entrada em invalidez da massa de beneficiários do RPPS para utilização de tábuas biométricas nas avaliações atuariais. Este Trabalho contempla o estudo técnico de aderência, decorrente da confrontação entre as probabilidades de ocorrência de morte ou invalidez constantes das tábuas utilizadas e aquelas constatadas para a massa analisada, contendo, no mínimo: I - a análise da convergência entre o número de eventos indicados a partir da aplicação das probabilidades de ocorrência de morte ou invalidez das tábuas biométricas utilizadas na avaliação atuarial do RPPS e os decréscimos constatados na massa de beneficiários do regime, pelo menos, nos 5 (cinco) exercícios anteriores ao da realização do estudo; II - a comparação dos eventos constatados com as tábuas biométricas disponíveis; e III - a indicação das tábuas biométricas mais aderentes às características da massa dos beneficiários do RPPS.

2.2) Taxa Real de Crescimento da Remuneração

O Relatório de Análise das Hipóteses deverá contemplar o estudo técnico de aderência da hipótese de crescimento da remuneração, contendo, no mínimo: I – a legislação do ente federativo que trata dos cargos, carreiras e estrutura remuneratória dos segurados ativos do RPPS ou a relação dessa legislação acompanhada da indicação do endereço eletrônico na rede mundial de computadores - Internet em que pode ser obtida de forma estruturada; II - a descrição da estrutura geral remuneratória prevista na legislação do ente federativo e a aplicabilidade do método utilizado a essa estrutura; III - as estatísticas de distribuição dos segurados ativos do RPPS nos cargos, carreiras e respectivas remunerações; IV - a descrição e análise do histórico do crescimento salarial, por estrutura funcional e remuneratória dos segurados ativos do RPPS, ao menos dos 5 (cinco) exercícios anteriores ao da

realização do estudo; V - cópia das manifestações fundamentadas encaminhadas pelo ente federativo, na forma do art. 16 da Portaria MF nº 464, de 2018, relacionadas ao estabelecimento de políticas ou à execução de programas de gestão de pessoal; e VI - a indicação da taxa real de crescimento futuro da remuneração mais aderente à massa dos segurados ativos do RPPS. A análise deverá contemplar, também, os segurados cuja remuneração é abrangida por legislações de âmbito nacional.

2.3) Taxa Atuarial de Juros

A definição da taxa de juros real anual a ser utilizada nas avaliações atuariais como taxa de desconto para apuração do valor presente dos fluxos de benefícios e contribuições do RPPS deverá observar os critérios estabelecidos no art. 26 da Portaria MF nº 468, de 2018, e em instrução normativa específica da Secretaria de Previdência. O Relatório de Análise das Hipóteses deverá contemplar o estudo técnico da convergência entre a hipótese de taxa de juros e as rentabilidades obtidas pelos recursos garantidores do plano de benefícios do RPPS, bem como em relação à taxa de rentabilidade projetada, no longo prazo, para a aplicação desses recursos, contendo, no mínimo: I - a descrição da metodologia utilizada para aferição do histórico de rentabilidade da carteira de investimentos do RPPS, indicando as fontes de dados; II - o histórico da rentabilidade da carteira de investimentos do RPPS dos 3 (três) exercícios anteriores ao da realização do estudo; III - as informações relativas às metas e estratégias de investimento estabelecidas na política anual de aplicação dos recursos do RPPS dos 3 (três) exercícios anteriores ao da realização do estudo; IV - a análise do comportamento das rentabilidades obtidas em relação às metas estabelecidas; V - as rentabilidades projetadas a partir da carteira de investimentos que compõe os recursos garantidores do plano de benefícios do RPPS, conforme a sua atual política anual de investimentos, considerando cada segmento de aplicação; e VI - indicação da aderência ou não da hipótese da taxa real de juros utilizada nas últimas 3 (três) avaliações atuariais e de eventual necessidade de alteração da que está sendo atualmente utilizada.

3. METODOLOGIAS

3.1) TESTE QUI-QUADRADO DE ADERÊNCIA

A técnica do tipo Aderência do Teste Qui-Quadrado é usada para testar se existe uma diferença significativa entre um número observado de objetos ou respostas ocorrendo em cada categoria e um número esperado baseado na hipótese nula. Isto é, o teste qui-quadrado estabelece o grau de correspondência entre as observações observadas e as esperadas em cada categoria.

Para comparar um grupo de frequências observadas e esperadas, precisamos ser capazes de saber quais frequências seriam esperadas. A Hipótese H_0 estabelece a proporção de objetos que ocorrem em cada uma das categorias na população considerada. Isto é, da hipótese nula podemos deduzir quais são as frequências esperadas. A técnica qui-quadrado oferece a probabilidade de que as frequências poderiam ter sido amostradas de uma população com os valores esperados dados.

A hipótese nula H_0 pode ser testada usando a seguinte estatística:

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

Onde:

O_i = número de casos observados na i -ésima categoria;

E_i = número de casos esperados na i -ésima categoria;

k = número de categorias.

3.2) TESTE KOLMOGOROV-SMIRNOV

O teste de Kolmogorov-Smirnov de uma amostra é outro teste de aderência. Isto é, ele é concernente com o grau de concordância entre a distribuição de um conjunto de valores da amostra (escores observados) e alguma distribuição teórica especificada.

O teste envolve especificar a distribuição de frequência acumulada que ocorreria dada a distribuição teórica e compará-la com a distribuição de frequência acumulada observada. A distribuição teórica representa o que seria esperado sob H_0 . O ponto no qual essas duas distribuições, teórica e observada, mostram a maior divergência é determinado. A distribuição amostral indica se uma tão grande divergência é provável de ocorrer com base no acaso. Isto é, a distribuição amostral indica a possibilidade de que ocorresse uma divergência da magnitude observada se as observações fossem realmente uma amostra aleatória de uma distribuição teórica.

O teste de Kolmogorov-Smirnov admite que a distribuição da variável subjacente que está sendo testada é contínua, como especificado pela distribuição de frequências acumuladas.

Seja $F_0(X)$ uma função completamente especificada de distribuição de frequências relativas acumuladas – a distribuição teórica sob H_0 . Isto é, para qualquer valor de X , o valor de $F_0(X)$ é a proporção de casos esperados com escores iguais ou menores do que X .

Seja $S_N(X)$ a distribuição de frequências relativas acumuladas observadas de uma amostra aleatória de N observações. Se X_i é um escore qualquer possível, então $S_N(X_i) = F_i/N$, onde F_i é o número de observações menores ou iguais a X_i . $F_0(X_i)$ é a proporção esperada de observações menores ou iguais a X_i .

Agora, sob a hipótese nula de que a amostra tenha sido extraída de uma distribuição teórica especificada, é esperado que para qualquer valor de X_i , $S_N(X_i)$ esteja bastante próximo de $F_0(X_i)$. Isto é, quando H_0 é verdadeira, esperaríamos que as diferenças entre $S_N(X_i)$ e $F_0(X_i)$ fossem pequenas e dentro dos limites de erros aleatórios. O teste de Kolmogorov-Smirnov focaliza sobre o maior dos desvios. O maior valor absoluto de $F_0(X_i) - S_N(X_i)$ é chamado de desvio máximo D :

$$D = \max |F_0(X_i) - S_N(X_i)| \quad i = 1, 2, \dots, N$$

3.3) DESVIO QUADRÁTICO MÉDIO

Como forma alternativa de se avaliar aderência das tábuas biométricas, apura-se adicionalmente, o Desvio Quadrático Médio (DQM) no período, que é um teste que calcula a diferença proporcional entre os valores de dois conjuntos de dados independentes. Desta

forma, ele indica qual conjunto de dados melhor se adere a outro. Na estimação de premissas, ele compara as probabilidades observadas dentro do plano com as probabilidades esperadas das tábuas de vida, conforme formulação a seguir:

$$DQM = \frac{\sum_{j=1}^n (E_j^{obs} - E_j^{esp})^2}{n}$$

Onde:

DQM = Desvio Quadrático Médio apurado entre os eventos observados e esperados no período de observação;

E_j^{obs} = refere-se aos eventos observados no período;

E_j^{esp} = refere-se aos eventos esperados no período;

j = refere-se aos anos analisados, sendo entre 1 (primeiro ano) a n (último ano).

Através desta análise, as tábuas mais aderentes seriam aquelas que demonstrassem o menor Desvio Quadrático Médio.

4. RESULTADOS

A Instrução Normativa SPREV nº 09, de 21 de dezembro de 2018, em seu art. 3º, inciso I, do parágrafo 1º

“

§1º - O Relatório de Análise das Hipóteses deverá contemplar o estudo técnico de aderência, decorrente da confrontação entre as probabilidades de ocorrência de morte ou invalidez constantes das tábuas utilizadas e aquelas constatadas para a massa analisada, contendo, no mínimo:

I - análise da convergência entre o número de eventos indicados a partir da aplicação das probabilidades de ocorrência de morte ou invalidez das tábuas biométricas utilizadas na avaliação atuarial do RPPS e os decréscimos constatados na massa de beneficiários do regime, pelo menos, nos 5 (cinco) exercícios anteriores ao da realização do estudo;

”

4.1) TÁBUAS BIOMÉTRICAS

Na Tabela a seguir estão representadas as informações de óbitos ocorridos durante os anos de 2016, 2017, 2018, 2019, e 2020. Estes valores foram confrontados com as estimativas de óbitos, no mesmo período, pelas tábuas biométricas, IBGE-2019 por sexo, AT-2000 por sexo, IBGE-2019 por sexo suavizada em 10%, AT-83 (IAM) por sexo, e BR-EMSsb-v.2015 por sexo.

Tabela 1: Óbitos Observados e Óbitos Esperados no período

		ANO					
		2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
Óbitos Observados		4	2	4	1	2	13,00
Óbitos Esperados	IBGE-2019 por sexo	3,72	3,44	3,20	2,94	2,70	15,99
	AT-2000 por sexo	1,93	1,76	1,61	1,45	1,32	8,06
	IBGE-2019 por sexo - 10%	3,34	3,10	2,88	2,64	2,43	14,39
	AT 83 - (IAM) por sexo	2,18	1,98	1,82	1,64	1,49	9,11
	BR-EMSsb-v.2015 por sexo	1,57	1,44	1,32	1,20	1,09	6,63

Os números de óbitos esperados foram encontrados conjugando, as probabilidades de morte, por idade e sexo, de cada participante, com cada uma das tábuas biométricas. Assim, podemos confrontar o número de óbitos observados, com o número de óbitos estimados de cada tábua biométrica, ao longo do período em estudo.

Apresentamos também, a Análise da Divergência, entre o total de óbitos observados, e o total de óbitos esperados, por cada uma das tábuas em estudo.

Tabela 2: Análise da divergência do Total de Óbitos no período

Tábuas	Óbitos Esperados	Óbitos Observados	Divergência
IBGE-2019 por sexo	15,99	13,00	2,99
AT-2000 por sexo	8,06	13,00	4,94
IBGE-2019 por sexo - 10%	14,39	13,00	1,39
AT 83 - (IAM) por sexo	9,11	13,00	3,89
BR-EMSsb-v.2015 por sexo	6,63	13,00	6,37

Entre as tabuas biométricas analisadas, a tábua biométrica IBGE-2019 por sexo suavizada em 10%, foi a que apresentou a menor divergência entre o número de óbitos esperados e o número de óbitos observados.

Na Tabela a seguir, encontram-se os resultados do Desvio Quadrático Médio das tábuas biométricas em relação à quantidade de óbitos observados, no período de análise.

Tabela 3: Desvio Quadrático Médio

Tábua Biométrica	DQM
IBGE-2018 por sexo	1,41
AT-2000 por sexo	2,15
IBGE-2019 por sexo - 10%	1,15
AT 83 - (IAM) por sexo	1,75
BR-EMSsb-v.2015 por sexo	2,85

A tábua biométrica IBGE-2019 por sexo suavizada em 10%, foi a que apresentou o menor Desvio Quadrático Médio em relação aos óbitos observados no período. Isto significa que esta tábua apresenta a menor variação em relação aos eventos ocorridos.

Atendendo à Instrução Normativa SPREV nº 09, de 21 de dezembro de 2018, o teste qui-quadrado foi elaborado considerando os últimos 05 (cinco exercícios) com o intuito de avaliar a aderência estatística.

Os resultados estão apresentados na tabela a seguir:

Tabela 4: Resultados do Teste Qui-Quadrado para Óbitos

Teste Qui-Quadrado	IBGE-2019 por sexo	AT-2000 por sexo	IBGE-2019 por sexo - 10%	AT 83 - (IAM) por sexo	BR-EMSsb-v.2015 por sexo
X^2 calc	1,366	6,836	1,031	4,990	9,173
$X^2_{2; 0,05}$ Tabelado	5,991	5,991	5,991	5,991	5,991
Aceita / Rejeita	Aceita	Rejeita	Aceita	Aceita	Rejeita

Conforme demonstrado na Tabela anterior, no Teste Qui-Quadrado, foram aceitas a hipótese de aderência das tábuas biométricas, IBGE-2019 por sexo, IBGE-2019 por sexo suavizada em 10%, e AT-83 – (IAM) por sexo.

Considerando os últimos 05 (cinco) exercícios, baseado no qui-quadrado crítico, obtido pela tabela de distribuições estatística qui-quadrado, apurado em 5,991, verificamos que ao nível de significância de 5%, a tábua biométrica IBGE-2019 por sexo suavizada em 10%, apresentou-se como a mais aderente entre as tábuas utilizadas no Estudo.

O teste de Kolmogorov-Smirnov (KS) também foi utilizado e apresentou os seguintes resultados:

Tabela 5: D calc do Teste Kolmogorov-Smirnov

Faixa Etária até (idade)	IBGE-2019 por sexo	AT-2000 por sexo	IBGE-2019 por sexo - 10%	AT 83 - (IAM) por sexo	BR-EMSsb-v.2015 por sexo
D máximo Calc	0,1496	0,1739	0,1496	0,1729	0,1568
D Tabelado $\alpha=0,1$	0,3250	0,3250	0,3250	0,3250	0,3250
Resultado	Aceita	Aceita	Aceita	Aceita	Aceita

O teste KS não rejeita nenhuma das tábuas biométricas estudadas, ao nível de significância de 0,10.

Pelos resultados obtidos no Teste KS, as tábuas biométricas, IBGE-2019 por sexo, e IBGE-2019 por sexo suavizada em 10%, foram as que se apresentaram mais aderentes.

4.2) TÁBUAS DE ENTRADA EM INVALIDEZ

Na próxima Tabela, estão representadas as informações de invalidez ocorridas durante os anos de 2016, 2017, 2018, 2019, e 2020. Estes valores foram confrontados com as estimativas de invalidez, no mesmo período, pelas tábuas de invalidez, ÁLVARO VINDAS, IAPB-57 Fraca, LIGHT FORTE, HUNTER'S, e ZIMMERMANN EMPR. ESCRIT.

Tabela 6: Invalidez Observada e Esperada no período

		ANO					
		2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
Invalidez Observada		2	0	7	5	10	24,00
Invalidez Esperada	ÁLVARO VINDAS	1,25	1,14	1,04	0,96	0,88	5,27
	IAPB-57 Fraca	2,61	2,39	2,21	2,05	1,91	11,17
	LIGHT FORTE	5,79	5,38	5,01	4,63	4,26	25,07
	HUNTER'S	4,96	4,72	4,50	4,30	4,13	22,60
	ZIMMERMANN EMPR. ESCRIT	6,42	5,66	4,99	4,37	3,83	25,27

Os números de invalidez esperadas foram encontrados conjugando, as probabilidades de invalidez, por idade, de cada participante, com cada uma das tábuas de invalidez. Assim, podemos confrontar o número de invalidez observada, com os números de invalidez estimadas de cada tábua de invalidez, ao longo do período em estudo.

Apresentamos também, a Análise da Divergência, entre o total de invalidez observadas, e o total de invalidez esperadas, por cada uma das tábuas em estudo.

Tabela 7: Análise da divergência do Total de Invalidez no período

Tábuas	Invalidez Esperadas	Invalidez Observadas	Divergência
ÁLVARO VINDAS	5,27	24,00	18,73
IAPB-57 Fraca	11,17	24,00	12,83
LIGHT FORTE	25,07	24,00	1,07
HUNTER'S	22,60	24,00	1,40
ZIMMERMANN EMPR. ESCRIT	25,27	24,00	1,27

Entre as tabuas de entrada em invalidez analisadas, a tábua LIGHT FORTE, foi a que apresentou a menor divergência entre o número de invalidez esperadas e o número de invalidez observadas.

Na próxima Tabela, encontram-se os resultados do Desvio Quadrático Médio das tabuas de entrada em invalidez, em relação à quantidade de entrada em invalidez observadas, no período de análise.

Tabela 8: Desvio Quadrático Médio

Tábua de Entrada em Invalidez	DQM
ÁLVARO VINDAS	27,36
IAPB-57 Fraca	20,64
LIGHT FORTE	16,06
HUNTER'S	14,44
ZIMMERMANN EMPR. ESCRIT	18,80

A tábua de entrada em invalidez HUNTER'S, foi a que apresentou o menor Desvio Quadrático Médio em relação ao número de invalidez observadas no período. Isto significa que esta tábua apresenta a menor variação em relação aos eventos ocorridos.

Atendendo à Instrução Normativa SPREV nº 09, de 21 de dezembro de 2018, o teste qui-quadrado foi elaborado considerando os últimos 05 (cinco exercícios) com o intuito de avaliar a aderência estatística.

Os resultados estão apresentados a seguir:

Tabela 9: Resultados do Teste Qui-Quadrado para Entradas em Invalidez

Teste Qui-Quadrado	ÁLVARO VINDAS	IAPB-57 Fraca	LIGHT FORTE	HUNTER'S	ZIMMERMANN EMPR. ESCRIT
X^2 calc	126,238	47,407	13,192	23,221	9,107
$X^2_{4; 0,05}$ Tabelado	9,488	9,488	9,488	9,488	9,488
Aceita / Rejeita	Rejeita	Rejeita	Rejeita	Rejeita	Aceita

Conforme demonstrado na Tabela anterior, no Teste Qui-Quadrado, apenas a tábua de entrada em invalidez ZIMMERMANN EMPR. ESCRIT não foi rejeitada. Todas as outras tábuas de invalidez foram consideradas não aderentes.

Considerando os últimos 05 (cinco) exercícios, baseado no qui-quadrado crítico, obtido pela tabela de distribuições estatísticas qui-quadrado, apurado em 9,488, verificamos que ao nível de significância de 5%, a tábua de entrada em invalidez ZIMMERMANN EMPR. ESCRIT, apresentou-se como a mais aderente entre as tábuas utilizadas.

O teste de Kolmogorov-Smirnov (KS) também foi utilizado e apresentou os seguintes resultados:

Tabela 10: D calc do Teste Kolmogorov-Smirnov

Faixa Etária até (idade)	ÁLVARO VINDAS	IAPB-57 Fraca	LIGHT FORTE	HUNTER'S	ZIMMERMANN EMPR. ESCRIT
D máximo Calc	0,3363	0,3659	0,3961	0,4654	0,2254
D Tabelado $\alpha=0,1$	0,2420	0,2420	0,2420	0,2420	0,2420
Resultado	Rejeita	Rejeita	Rejeita	Rejeita	Aceita

O teste KS, ao nível de significância de 0,10, não rejeita apenas a tábua de entrada em invalidez, ZIMMERMANN EMPR. ESCRIT.

Pelos resultados obtidos no Teste KS, a tábua de entrada em invalidez ZIMMERMANN EMPR. ESCRIT, foi a que se apresentou a mais aderente.

4.3) TAXA DE CRESCIMENTO DA REMUNERAÇÃO DE CONTRIBUIÇÃO

O crescimento da remuneração de contribuição tem grande impacto sobre o passivo atuarial de um Plano de Previdência, já que o valor de benefício a ser recebido pelo participante, é definido conforme os valores de remuneração ao longo do período de contribuição.

A Portaria MF nº 464/18, no art. 25º, estabelece que a taxa real de crescimento da remuneração será de no mínimo 1% (um por cento), a cada ano da projeção atuarial.

Com informações de remunerações dos servidores, referentes aos anos de 2016, 2017, 2018, 2019, e de 2020, construímos os crescimentos, nominal e real, do período, conforme demonstrado na tabela a seguir.

Tabela 11: Crescimento da Remuneração

	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
Cresc. Remuneração (a)	10,91%	6,50%	3,00%	3,80%	0,00%	26,29%
INPC (b)	6,58%	2,07%	3,43%	4,48%	5,45%	23,97%
Cresc. Real Remuneração $(1+a)/(1+b)$	4,06%	4,34%	-0,42%	-0,65%	-5,17%	1,87%
Média anual	-	-	-	-	-	0,37%

O levantamento do crescimento das remunerações foi feito através da consulta das leis municipais que determinaram os aumentos em cada ano de análise, e também foram confrontadas as informações de remuneração das bases de dados enviadas para Avaliações Atuariais do período em análise.

4.4) TAXA ATUARIAL DE JUROS

O art. 26º da Portaria MF nº 464/18, estabelece que 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.

O Plano Previdenciário não apresenta recursos financeiros, por isso não houve rendimento de aplicações financeiras.

A próxima tabela apresenta o histórico do índice de inflação INPC, e da taxa de juros atuarial de cada ano, entre 2016 e 2020.

Tabela 12: Rentabilidade em relação à taxa de juros atuarial

	2016	2017	2018	2019	2020	TOTAL
Rendimento Nominal (a)	14,57%	10,52%	6,97%	9,49%	6,85%	58,46%
INPC (b)	6,29%	2,94%	3,75%	4,31%	4,52%	23,76%
Rendimento Real $(1+a)/(1+b)$	7,79%	7,36%	3,10%	4,97%	2,23%	28,04%
Taxa de Juros Atuarial	6,00%	6,00%	6,00%	6,00%	5,87%	33,66%

Recomendamos que a taxa de juros atuarial aplicada nas próximas Avaliações Atuariais seja a Taxa de Juros Parâmetro, encontrada na tabela divulgada anualmente, pela Secretaria de Previdência Social, com a apuração da Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média, em conformidade com a duração do passivo do RPPS.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as tábuas biométricas e de entrada em invalidez utilizadas no estudo atendem aos parâmetros mínimos definidos pela Portaria MF nº 464, de 19 de novembro de 2018.

Ao final do Trabalho, apresentamos a Tabela com o resumo dos resultados de manutenção ou alteração das premissas que foram colocadas em análise.

Tabela 13: Orientações de Manutenção e/ou Alterações das Premissas

Parâmetros	Atuais	Recomendados pelo Estudo
Tábua biométrica	IBGE por sexo	IBGE por sexo -10%
Tábua de Entrada em Invalidez	Álvaro Vindas	IAPB-57 Fraca
Crescimento da Remuneração	1,00% ao ano	1,00 % ao ano
Taxa de Juros Atuarial	Taxa Parâmetro	Taxa Parâmetro

Sobre a tábua biométrica, apesar da IBGE por sexo não ter sido rejeitada nos testes de aderência, recomendamos a substituição pela tábua IBGE por sexo suavizada em 10%, pois a segunda apresentou a menor divergência em relação ao total de óbitos observados, o menor desvio quadrático médio, e o resultado mais aderente no teste qui-quadrado.

Em relação à tábua de entrada em invalidez, a tábua atual, Álvaro Vindas, foi reprovada no teste qui-quadrado e apresentou uma grande divergência entre a quantidade de invalidez esperada e observada. A tábua que apresentou os melhores resultados de aderência foi a ZIMMERMANN EMPR. ESCRIT, mas a utilização desta tábua nos cálculos atuariais elevaria o custo do benefício de Aposentadoria por Invalidez, dos atuais 2,44% sobre a folha de remuneração, para algo em torno de 12,29%. Portanto, a recomendação deste Estudo é que

o RPPS substitua a tábua atual, pela tábua IAPB-57 Fraca, que passa a prever uma quantidade maior de invalidez em relação à atual. Ainda assim, a Administração do Ente e do RPPS precisam melhorar os procedimentos de concessão dos benefícios de invalidez, estudando formas de minimizar os impactos deste benefício sobre o resultado atuarial.

O crescimento médio real da remuneração dos servidores ficou em 0,37% ao ano, portanto recomendamos a manutenção da premissa de crescimento de 1,00% ao ano, que é o valor mínimo exigido no Art. 25º da Portaria MF nº 464/2018.

Sobre a taxa de juros atuarial utilizada, recomendamos a manutenção da Taxa de Juros Parâmetro, encontrada na tabela divulgada anualmente, pela Secretaria de Previdência Social, com a apuração da Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média, em conformidade com a duração do passivo do RPPS.

O Trabalho apresentado foi desenvolvido com as informações fornecidas pelo RPPS, e as premissas consideradas devem ser objeto de contínuo acompanhamento, pelo Ente, pela Unidade Gestora do RPPS, e pelos Conselhos Deliberativo e Fiscal.



Júlio André Laranjo
Atuário – Miba nº. 1.743
(31) 9994-4414
juliolaranjo@yahoo.com.br