



Versão do documento: 01

RELATÓRIO DE ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES ATUARIAIS

MARINGÁ PREVIDÊNCIA – Previdência dos Servidores Públicos
Municipais de Maringá

MARINGÁ - PR

Nome do Atuário Responsável:
Luiz Claudio Kogut - MIBA 1.308

BRA
2024

ACTUARIAL
Assessoria e Consultoria Atuarial Ltda.

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	4
2.PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA DE MORTE E INVALIDEZ	5
2.1 TÁBUAS BIOMÉTRICAS:.....	5
2.2 MORTALIDADE DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS DO SEXO MASCULINO:.....	5
2.2.1 Acompanhamento Anual de Estimativas X Ocorrências em Relação a Atual Tábua Aplicada e as de Aceitação - Masculino:.....	6
2.2.2 Distribuição das Ocorrências de Falecimento Válidos e Inválidos Comparada com as Estimativas das Tábuas Testadas no Estudo - Masculino	6
2.2.3 Distribuição das Ocorrências de Falecimento de Válidos e Inválidos - Masculino.....	7
2.2.4 Estimativas de Falecimento com as Tábuas Testadas X Ocorrido - Masculino.....	7
2.2.5 Resultado dos Testes Aplicados para Mortalidade de Válidos e Inválidos - Masculino.....	8
2.3 MORTALIDADE DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS DO SEXO FEMININO:.....	9
2.3.1 Acompanhamento Anual de Estimativas X Ocorrências em Relação a Atual Tábua Aplicada e as de Aceitação - Feminino.....	9
2.3.2 Distribuição das Ocorrências de Falecimento de Válidos e Inválidos Comparada com as Estimativas das Tábuas Testadas no Estudo - Feminino.....	9
2.3.3 Distribuição das Ocorrências de Falecimento de Válidos e Inválidos - Feminino.....	10
2.3.4 Estimativas de Falecimento com as Tábuas Testadas X Ocorrido - Feminino.....	10
2.3.5 Resultado dos Testes Aplicados para Mortalidade de Válidos e Inválidos - Feminino.....	11
2.4 ENTRADA EM INVALIDEZ	12
2.4.1 Acompanhamento Anual de Estimativas X Ocorrências em Relação a Atual Tábua Aplicada e as de Aceitação	12
2.4.2 Distribuição das Ocorrências de Invalidez Comparado com as Estimativas das Tábuas Testadas no Estudo.....	12
2.4.3 Distribuição das Ocorrências de Invalidez.....	13
2.4.4 Estimativas de Entradas em Invalidez com as Tábuas Testadas X Ocorrido.....	13
2.4.5 Resultado dos Testes Aplicados para Entrada em Invalidez.....	14
2.5 SÍNTESE DE ADERÊNCIA E PROPOSTAS.....	15
3.TAXA REAL DE CRESCIMENTO DA REMUNERAÇÃO	16
3.1 ESTIMATIVA DE REMUNERAÇÕES E PROVENTOS:	16
3.2 ESTUDO DE CRESCIMENTO DAS REMUNERAÇÕES - AVALIAÇÕES OFICIAIS:.....	16
3.3 HISTÓRICO DE CRESCIMENTO SALARIAL EFETIVO 5 ANOS	16
4.TAXA ATUARIAL DE JUROS	18
4.1 TAXA DE JUROS E DESCONTO ATUARIAL:.....	18
4.2 META ATUARIAL E DA POLÍTICA DE INVESTIMENTOS.....	19
4.3 RENTABILIDADE ANUAL OBSERVADA E RESULTADO ANUAL	19
5.CONSIDERAÇÕES FINAIS	20
6.ANEXOS	22
6.1 NOTA TÉCNICA ESTUDO DE ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES BIOMÉTRICAS:.....	22
6.2 TESTE Z.....	22
6.2.1 Desvio Padrão.....	22

6.2.2 Variável Zx Por Idade	23
6.2.3 Variável Z	23
6.3 TÁBUAS DE MORTALIDADE GERAL DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS – MASCULINO	24
6.4 TÁBUAS DE MORTALIDADE GERAL DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS – FEMININO	26
6.5 TÁBUAS DE ENTRADA EM INVALIDEZ – AMBOS OS SEXOS	28

1. INTRODUÇÃO

A partir da constitucionalização do princípio do “*Equilíbrio Financeiro e Atuarial*” pela Emenda Constitucional nº 20 de 15 de dezembro de 1998 e da publicação da Lei 9.717 de 27 de novembro de 1998 que estabelece no Inciso I do artigo 1º a obrigatoriedade da “realização de avaliação atuarial inicial e em cada balanço”, todos os Regimes Próprios de Previdência Social passaram a desenvolver estes estudos anuais que permitem, além da mero atendimento desta legislação, o diagnóstico da situação atuarial dos planos previdenciários geridos pelo RPPS, apresenta as projeções atuariais de que trata a Lei Complementar nº 101/2020, apura as provisões matemáticas a serem registradas nas demonstrações contábeis, atende às obrigatoriedades das normas atuariais da Secretaria de Previdência do Ministério da Economia e formula estratégias para o custeio das obrigações apuradas.

Com a publicação da Portaria 4.992/1999 foram estabelecidas as primeiras normas e procedimentos para a realização das avaliações atuariais voltadas aos RPPS no Brasil. As principais normas técnicas aplicáveis foram a Portaria 403/2008, a Portaria nº 464/2018 e Instruções Normativas nº 01 a 10/2018 e mais recentemente a Portaria 1.467/2022, que reformulou e condensou toda a normatização atuarial deste segmento.

O Relatório de Análise das Hipóteses Atuariais, instituído pela Portaria MPS nº 1.467/2022, prevê a verificação da aderência das hipóteses presentes nas avaliações atuariais em relação aos eventos efetivamente observados nos exercícios seguintes a estas avaliações.

É neste contexto que elaboramos este relatório, considerando informações cadastrais das últimas avaliações atuariais oficiais, dados de ocorrência de eventos de mortes de segurados ativos e beneficiários e de eventos de entrada em invalidez, além de informações financeiras e estatísticas que permitam a verificação das hipóteses previstas na normatização atuarial vigente.

2. PROBABILIDADES DE OCORRÊNCIA DE MORTE E INVALIDEZ

Este estudo tem o objetivo de verificar se as hipóteses adotadas nas avaliações atuariais estão se verificando na prática. O período da análise será de 2019 a 2023. As hipóteses que serão avaliadas neste trabalho são as seguintes:

- a) Expectativa de morte e sobrevivência dos servidores ativos, aposentados e pensionistas de acordo com as tábuas de mortalidade adotadas;
- b) Concessão de benefícios por invalidez aos servidores ativos de acordo com a tábua de entrada em invalidez adotada.

A seguir estão demonstrados os eventos de mortalidade de ativos, aposentados, inválidos e entrada em invalidez ocorridos nos últimos 5 anos, comparando com as tábuas biométricas utilizadas nas avaliações atuariais do mesmo período. Optamos em avaliar os eventos de válidos e inválidos juntos por utilizarmos a mesma tábua de mortalidade.

2.1 TÁBUAS BIOMÉTRICAS:

Hipótese	Descrição
I. Tábua de Mortalidade Geral (válidos e inválidos)	Tábua IBGE – Segregada por sexo
↑ A tábua de mortalidade geral apresenta a probabilidade de morte e sobrevivência de uma população, em função da idade. Será usada para o cálculo do risco de morte gerando pensão e sobrevivência dos segurados ativos, inativos e pensionistas válidos e inválidos.	
II. Tábua de Entrada em Invalidez	Tábua Álvaro Vindas
↑ A tábua de entrada em invalidez apresenta, em função da idade, a probabilidade de perda permanente da capacidade laboral e será usada para o cálculo do risco de aposentadoria por invalidez permanente dos segurados ativos.	

2.2 MORTALIDADE DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS DO SEXO MASCULINO:

A análise das tábuas de mortalidade foi realizada para válidos e inválidos de forma conjunta de modo a conferir ao estudo maior relevância estatística.

O critério usado para aderência foi o teste Z que consiste em uma análise de hipóteses estatísticas baseada em uma distribuição normal $N(0,1)$ e foi considerado um nível de significância de 95,00%.

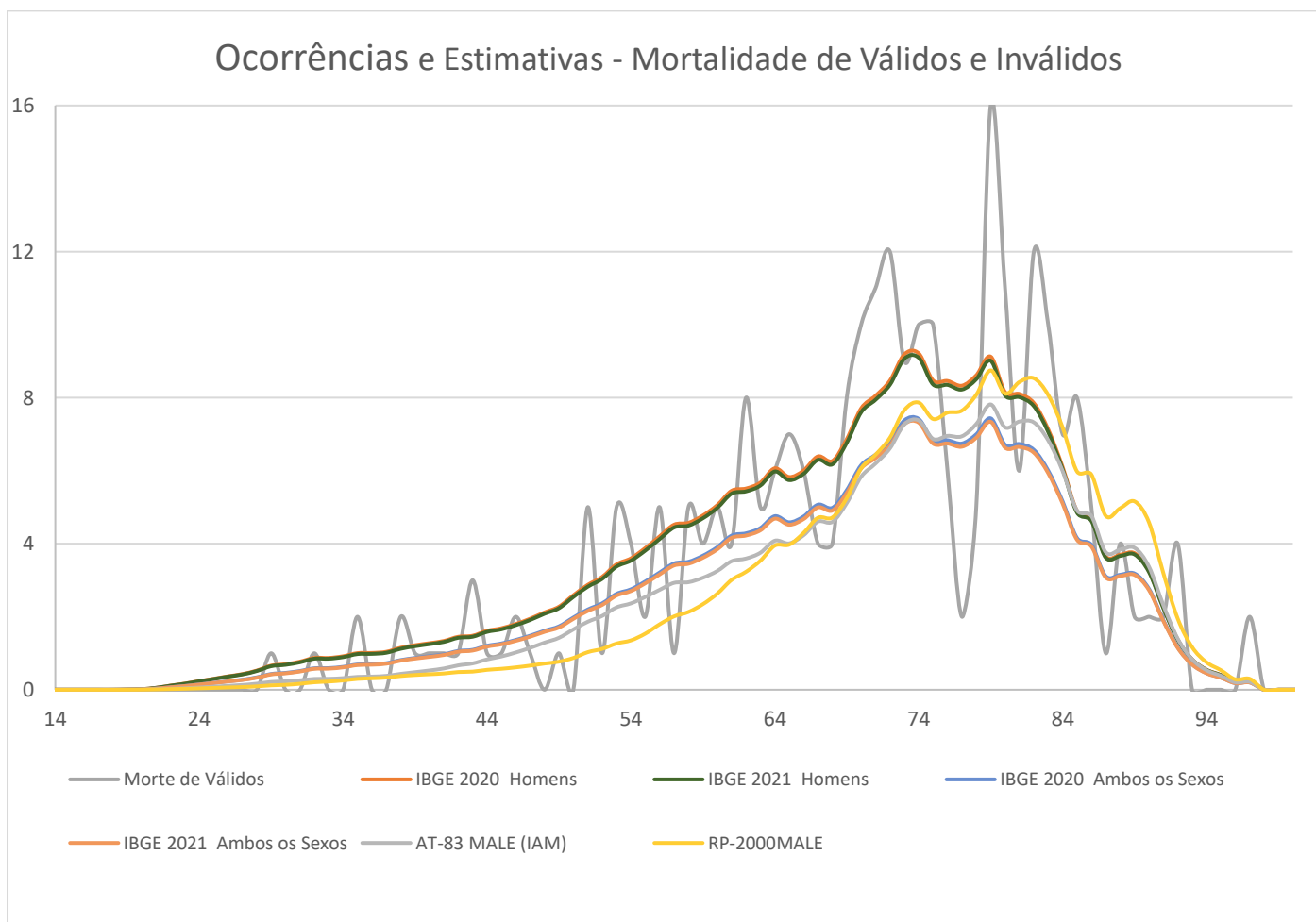
2.2.1 ACOMPANHAMENTO ANUAL DE ESTIMATIVAS X OCORRÊNCIAS EM RELAÇÃO A ATUAL TÁBUA APLICADA E AS DE ACEITAÇÃO - MASCULINO:

Resumo de Expostos e Ocorrências por Ano para o Sexo Masculino						
Ano	Número de Ativos Falecidos	Número de Inativos Falecidos	Número de Ativos Vivos	Número de Inativos Vivos (*)	Número de Falecimentos	Número de Vivos
2019	8	29	2.842	916	37	3.758
2020	13	45	2.865	948	58	3.813
2021	25	56	2.876	950	81	3.826
2022	15	50	2.893	962	65	3.855
2023	10	24	2.857	1009	34	3.866
TOTAL					275	3.866

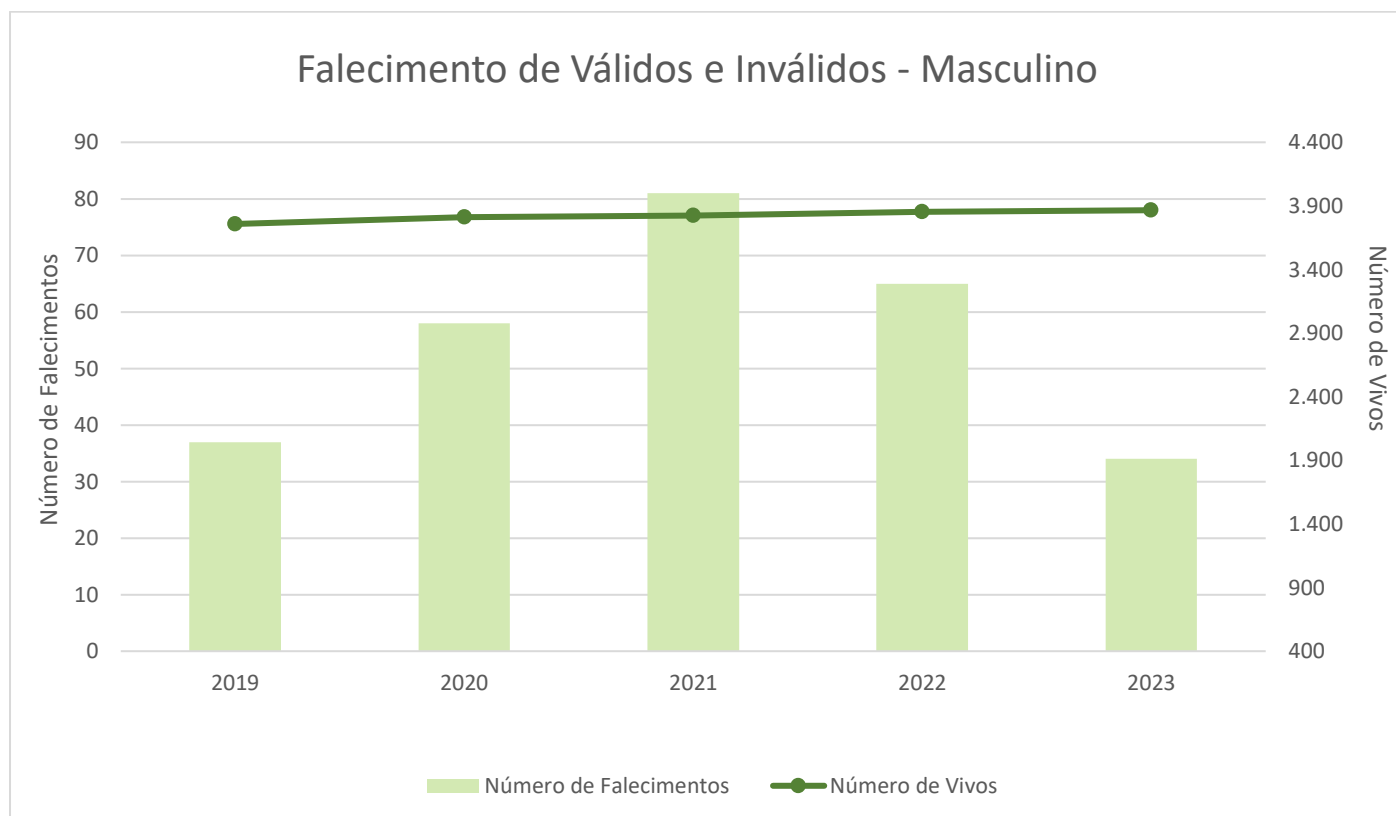
(*) incluindo os aposentados por invalidez

Os dados dos segurados expostos foram obtidos das bases de dados informadas para o cálculo atuarial oficial dos últimos 5 anos. As ocorrências dos últimos 5 anos foram informadas diretamente pelo RPPS para este estudo.

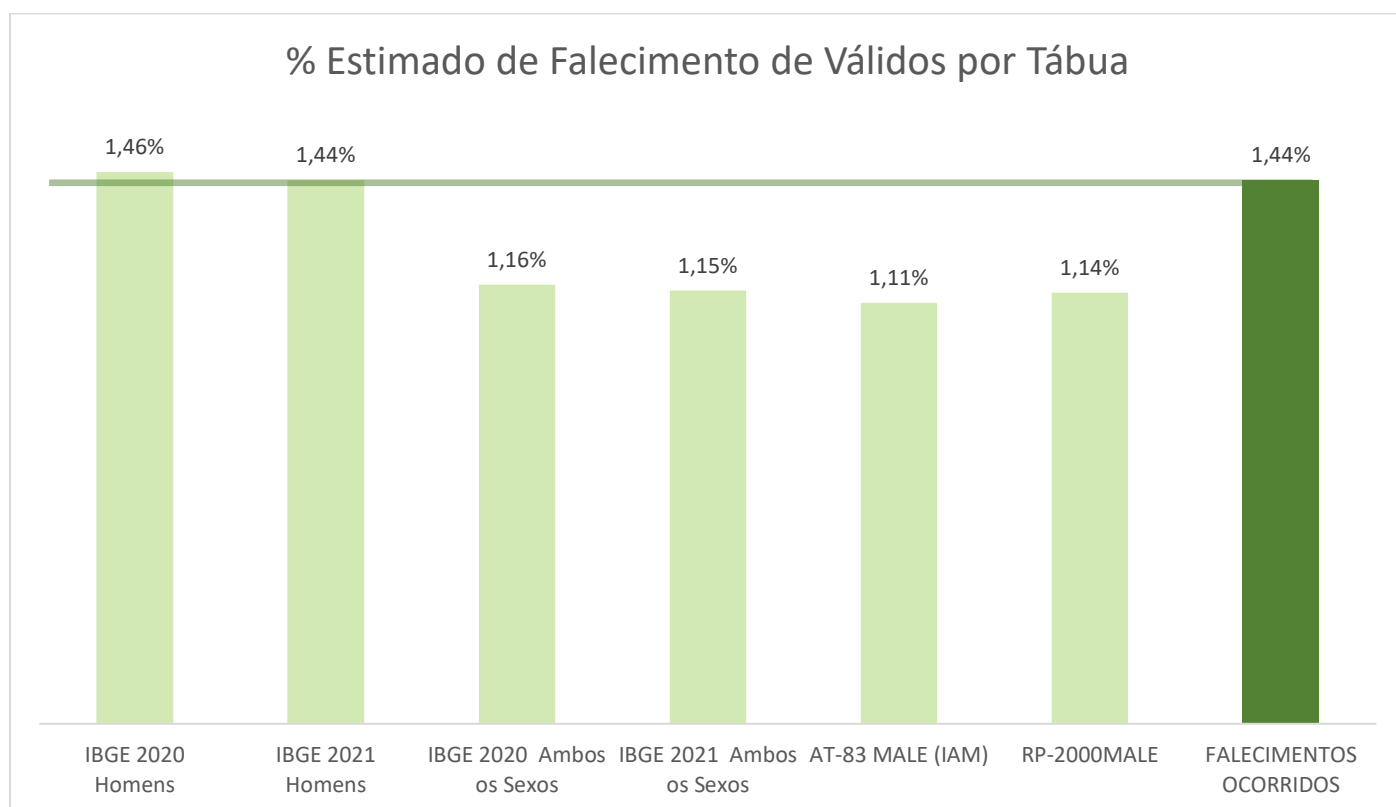
2.2.2 DISTRIBUIÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE FALECIMENTO VÁLIDOS E INVÁLIDOS COMPARADA COM AS ESTIMATIVAS DAS TÁBUAS TESTADAS NO ESTUDO - MASCULINO



2.2.3 DISTRIBUIÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE FALECIMENTO DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS - MASCULINO



2.2.4 ESTIMATIVAS DE FALECIMENTO COM AS TÁBUAS TESTADAS X OCORRIDO - MASCULINO



2.2.5 RESULTADO DOS TESTES APLICADOS PARA MORTALIDADE DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS - MASCULINO

Tabela 1. Estimativas de Falecimento – Tábuas Masculinas

MORTALIDADE DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS - MASCULINO					
Resumo Falecimento de Ativos e Assistidos Válidos e Inválidos					
Tábua	Número Estimado de Falecimentos	% Estimado de Falecimento	Desvio Absoluto da Tábua (DAT)	Teste Normal	Zcalc (para teste normal)
IBGE 2020 Homens	279	1,46%	4,004	R.A.	0,893
IBGE 2021 Homens	275	1,44%	3,989	R.A.	0,680
IBGE 2020 Ambos os Sexos	222	1,16%	3,771	R.C.	2,583
IBGE 2021 Ambos os Sexos	219	1,15%	3,756	R.C.	2,801
AT-83 MALE (IAM)	213	1,11%	3,726	R.C.	3,955
RP-2000MALE	218	1,14%	3,748	R.C.	4,824
FALECIMENTOS OCORRIDOS	275	1,44%			

Para o estudo foram analisadas as principais tábuas de mortalidade utilizadas em avaliações de fundos previdenciários no Brasil e obtidas no site do IBA – Instituto Brasileiro de Atuária. A primeira linha desta tabela consiste no resultado da análise para a tábua vigente “IBGE 2020 Homens”. As outras linhas apresentam os resultados das 5 tábuas mais aderentes dentre as demais (tábuas com menores valores de Z).

2.3 MORTALIDADE DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS DO SEXO FEMININO:

A análise das tábuas de mortalidade foi realizada para válidos e inválidos de forma conjunta de modo a conferir ao estudo maior relevância estatística.

O critério usado para aderência foi o teste Z que consiste em uma análise de hipóteses estatísticas baseada em uma distribuição normal $N(0,1)$ e foi considerado um nível de significância de 95,00%.

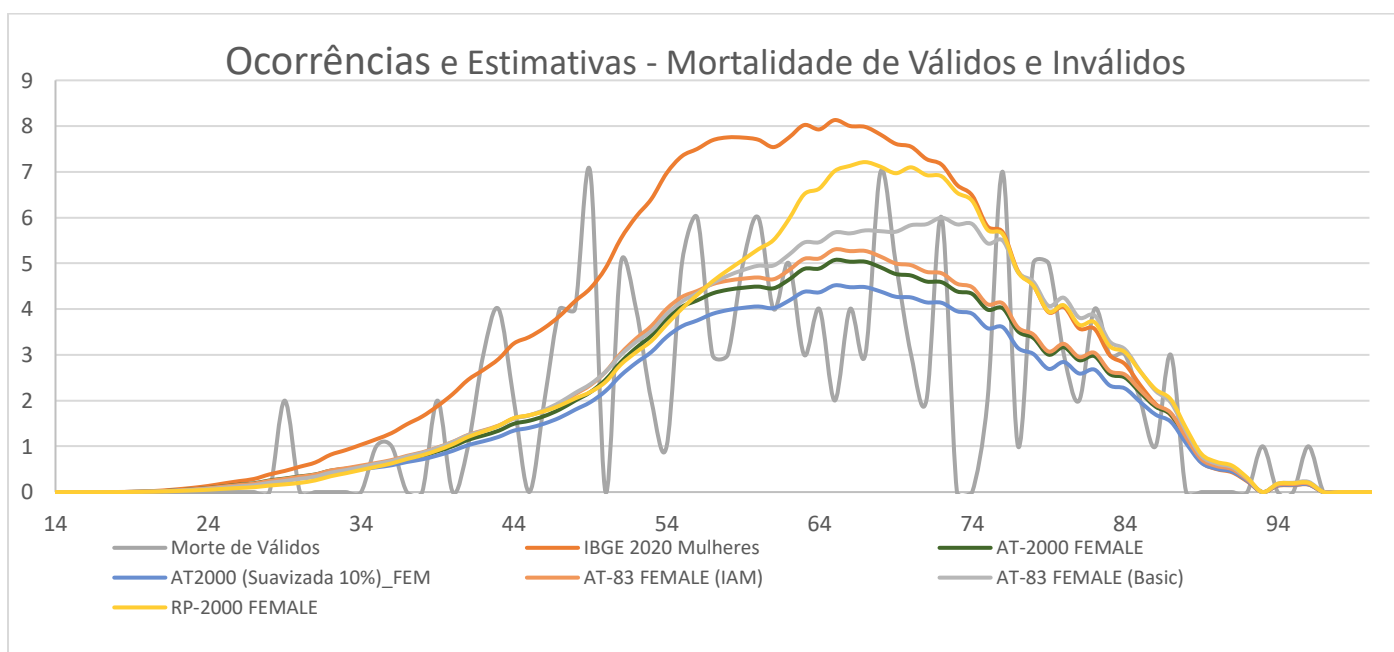
2.3.1 ACOMPANHAMENTO ANUAL DE ESTIMATIVAS X OCORRÊNCIAS EM RELAÇÃO A ATUAL TÁBUA APLICADA E AS DE ACEITAÇÃO – FEMININO

Resumo de Expostos e Ocorrências por Ano para o Sexo Feminino						
Ano	Número de Ativos Falecidos	Número de Inativos Falecidos	Número de Ativos Vivos	Número de Inativos Vivos (*)	Número de Falecimentos	Número de Vivos
2019	12	15	8.648	1.795	27	10.443
2020	8	19	8.590	1.993	27	10.583
2021	19	21	8.555	2.119	40	10.674
2022	19	34	8.640	2.266	53	10.906
2023	10	7	8.572	2.456	17	11.028
TOTAL					164	11.028

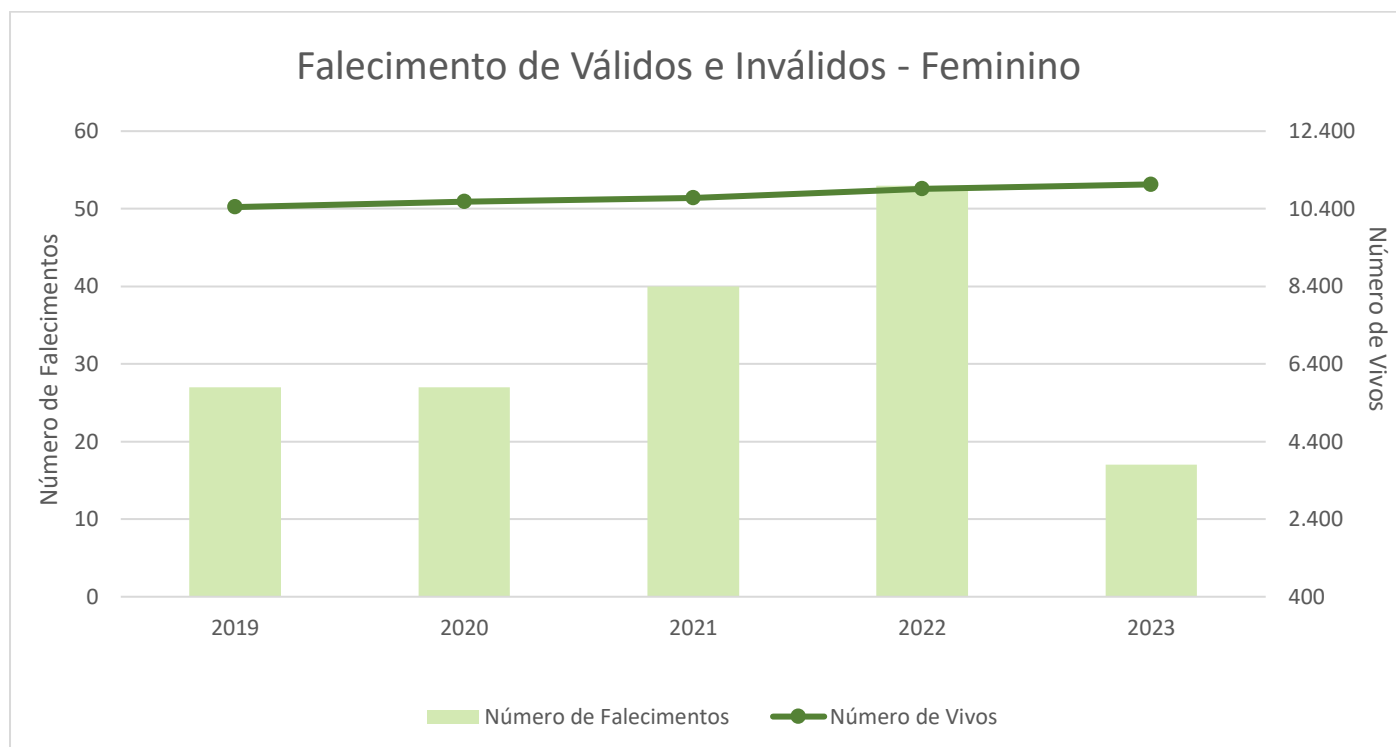
(*) incluindo os aposentados por invalidez

Os dados dos segurados expostos foram obtidos das bases de dados informadas para o cálculo atuarial oficial dos últimos 5 anos. As ocorrências dos últimos 5 anos foram informadas diretamente pelo RPPS para o estudo.

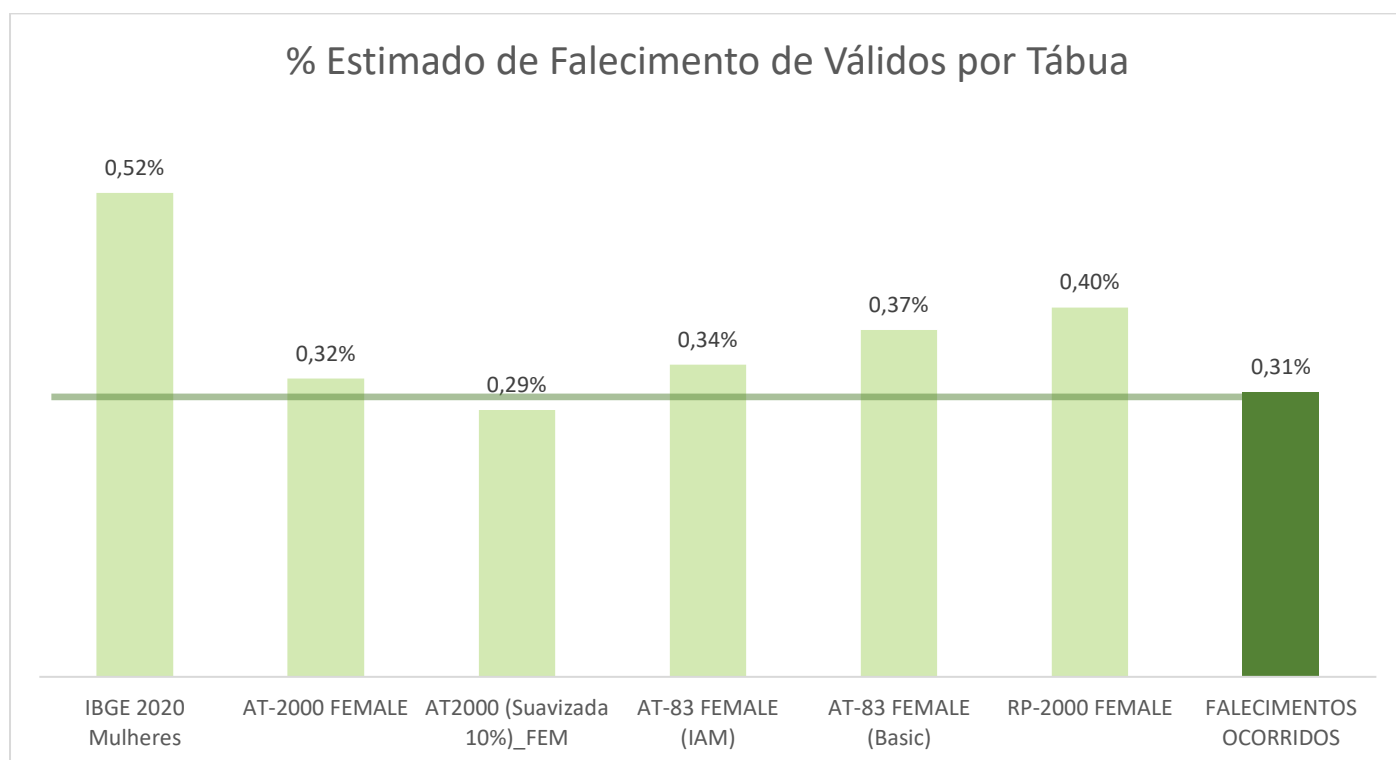
2.3.2 DISTRIBUIÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE FALECIMENTO DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS COMPARADA COM AS ESTIMATIVAS DAS TÁBUAS TESTADAS NO ESTUDO – FEMININO



2.3.3 DISTRIBUIÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE FALECIMENTO DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS - FEMININO



2.3.4 ESTIMATIVAS DE FALECIMENTO COM AS TÁBUAS TESTADAS X OCORRIDO - FEMININO



2.3.5 RESULTADO DOS TESTES APLICADOS PARA MORTALIDADE DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS – FEMININO

MORTALIDADE DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS - FEMININO					
Resumo Falecimento de Ativos e Assistidos Válidos e Inválidos					
Tábua	Número Estimado de Falecimentos	% Estimado de Falecimento	Desvio Absoluto da Tábua (DAT)	Teste Normal	Zcalc (para teste normal)
IBGE 2020 Mulheres	279	0,52%	4,198	R.C.	5,953
AT-2000 FEMALE	172	0,32%	3,782	R.A.	0,515
AT2000 (Suavizada 10%)FEM	154	0,29%	3,678	R.A.	0,706
AT-83 FEMALE (IAM)	180	0,34%	3,824	R.A.	1,004
AT-83 FEMALE (Basic)	200	0,37%	3,918	R.C.	1,984
RP-2000 FEMALE	213	0,40%	3,974	R.C.	2,205
OCORRIDO	164	0,31%			

Para o estudo foram analisadas as principais tábuas de mortalidade utilizadas em avaliações de fundos previdenciários no Brasil e obtidas no site do IBA – Instituto Brasileiro de Atuária. A primeira linha desta tabela consiste no resultado da análise para a tábua vigente “IBGE 2020 Mulheres”. As outras linhas apresentam os resultados das 5 tábuas mais aderentes dentre as demais (tábuas com menores valores de Z).

2.4 ENTRADA EM INVALIDEZ

A análise de entrada em invalidez foi realizada considerando ambos os sexos, dado que a amostra de segurados é muito pequena para esse tipo de ocorrência, o que tornaria a análise estatisticamente irrelevante.

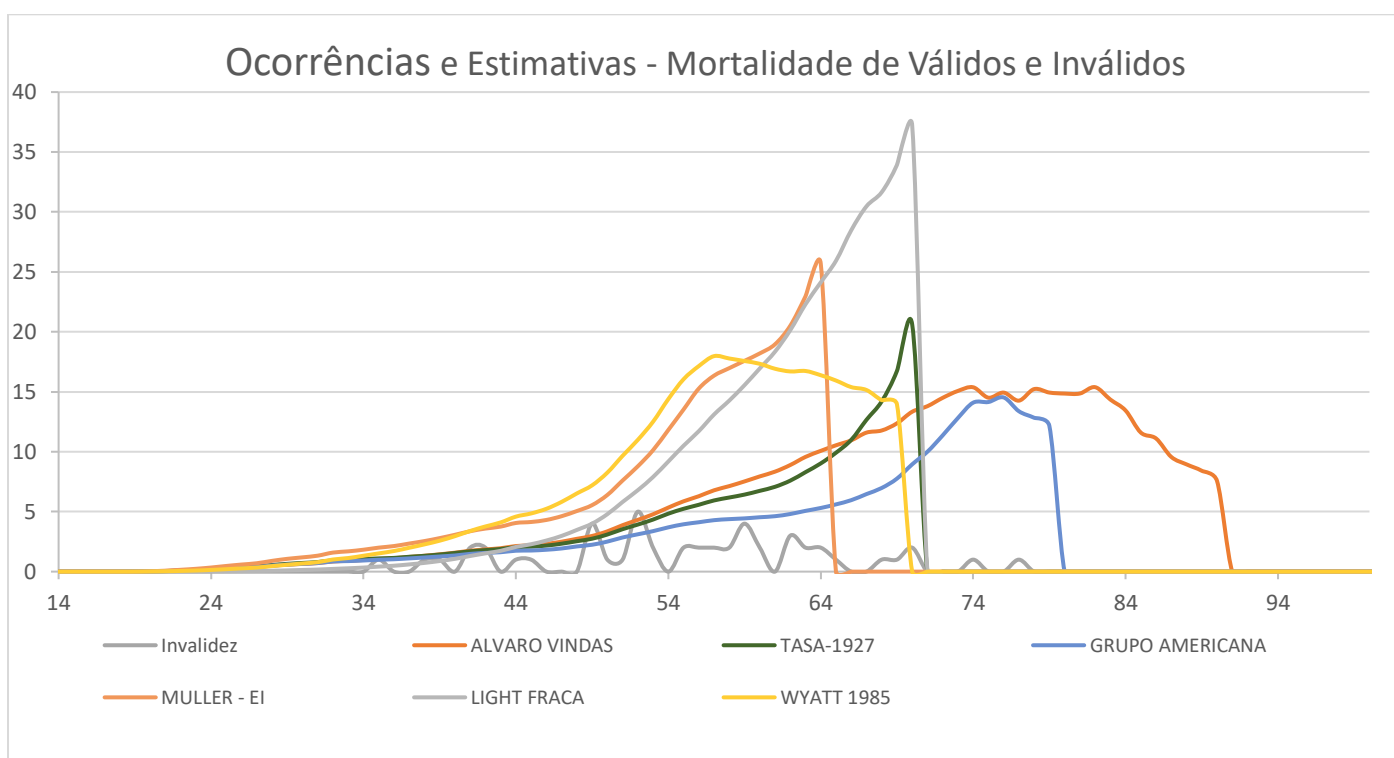
O critério usado para aderência foi o teste Z que consiste em uma análise de hipóteses estatísticas baseada em uma distribuição normal $N(0,1)$ e foi considerado um nível de significância de 95,00%.

2.4.1 ACOMPANHAMENTO ANUAL DE ESTIMATIVAS X OCORRÊNCIAS EM RELAÇÃO A ATUAL TÁBUA APLICADA E AS DE ACEITAÇÃO

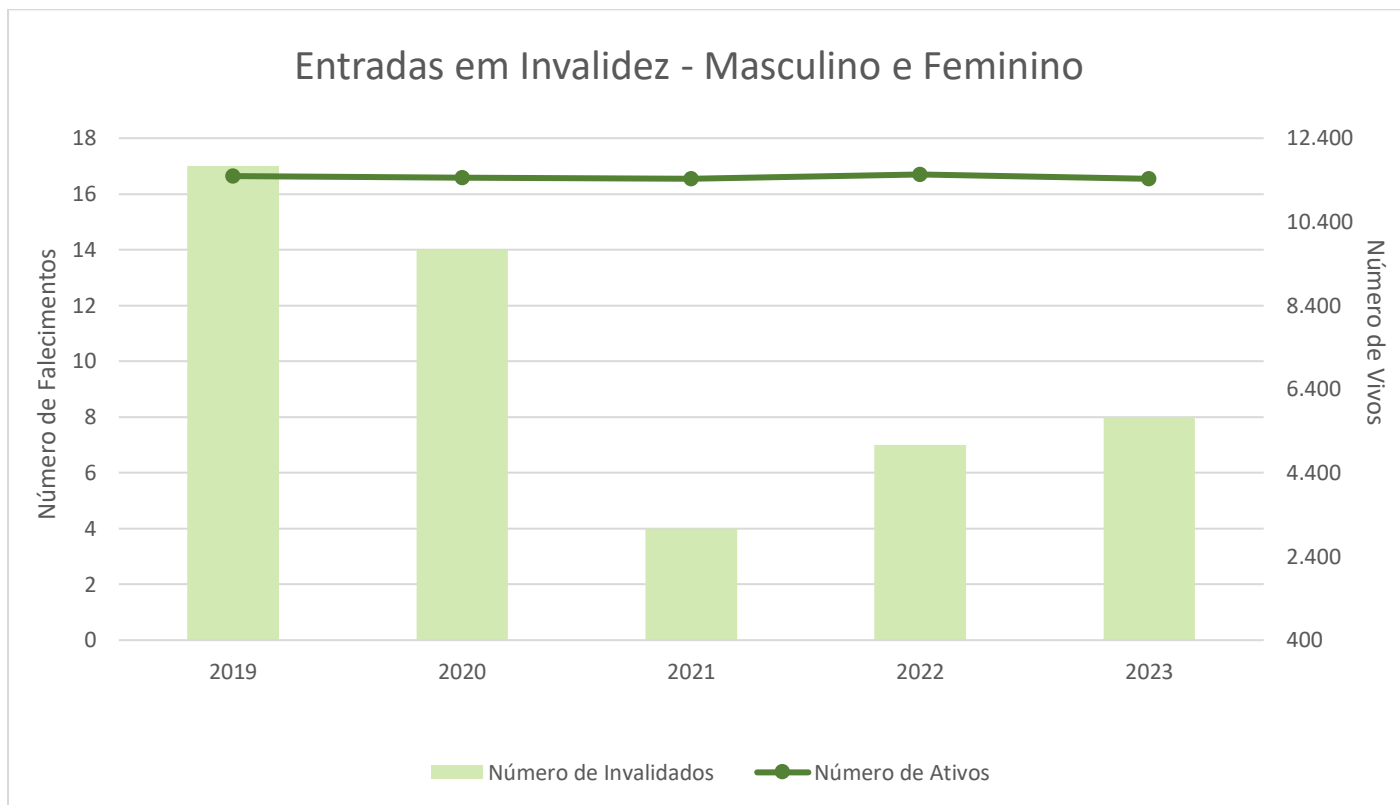
Ano	Número de Invalidados	Número de Ativos
2019	17	11.490
2020	14	11.455
2021	4	11.431
2022	7	11.533
2023	8	11.429

Os dados dos segurados expostos foram obtidos das bases de dados informadas para o cálculo atuarial oficial dos últimos 5 anos. As ocorrências dos últimos 5 anos foram informadas diretamente pelo RPPS para este estudo.

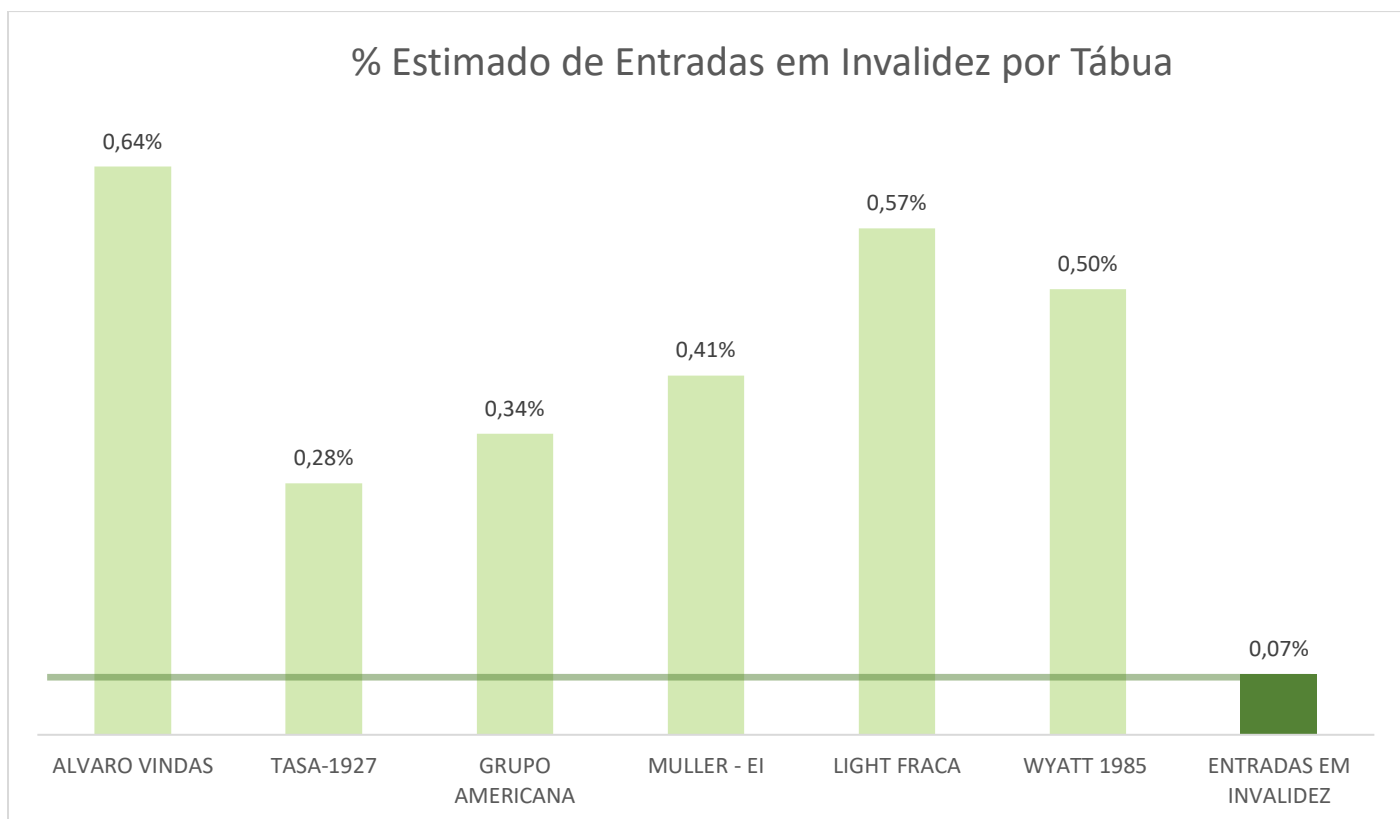
2.4.2 DISTRIBUIÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE INVALIDEZ COMPARADO COM AS ESTIMATIVAS DAS TÁBUAS TESTADAS NO ESTUDO



2.4.3 DISTRIBUIÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE INVALIDEZ



2.4.4 ESTIMATIVAS DE ENTRADAS EM INVALIDEZ COM AS TÁBUAS TESTADAS X OCORRIDO



2.4.5 RESULTADO DOS TESTES APLICADOS PARA ENTRADA EM INVALIDEZ

MORTALIDADE DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS					
Resumo Entrada da Invalidez					
Tábua	Número Estimado de Eventos de Invalidez	% Estimado de Invalidez	Desvio Absoluto da Tábua (DAT)	Teste Normal	Zcalc (para teste normal)
ALVARO VINDAS	468	0,64%	0,730	R.C.	15,783
TASA-1927	207	0,28%	0,503	R.C.	7,237
GRUPO AMERICANA	248	0,34%	0,559	R.C.	8,803
MULLER - EI	296	0,41%	0,544	R.C.	9,358
LIGHT FRACA	417	0,57%	0,496	R.C.	10,131
WYATT 1985	367	0,50%	0,587	R.C.	11,244
OCORRIDO	50	0,07%			

Para o estudo foram analisadas as 23 tábuas oficiais disponíveis do site do IBA – Instituto Brasileiro de Atuária, sendo a primeira linha o estudo de aderência pelo teste Z feito na tábua atual “Álvaro Vindas” comparando com as 5 tábuas mais aderentes.

2.5 SÍNTESE DE ADERÊNCIA E PROPOSTAS

A partir das análises de aderência se conclui o seguinte:

Grupo	Tábua Atual	Resultado Estatístico	Motivo de Não-Aderência	Proposta
Mortalidade Masculina (Válidos e Inválidos)	IBGE 2020 – Homens	Aderente	Tábua IBGE Aderente	Manter a Tábua
Mortalidade Feminina (Válidos e Inválidos)	IBGE 2020 – Mulheres	Não aderente	Não conseguimos identificar uma tábua aderente às ocorrências	Manter a Tábua e Reavaliar nos Próximos Anos
Entrada em Invalidez	Álvaro Vindas	Não aderente	Tábua atual é mais conservadora (implica em uma provisão de custo maior, porém mais segura)	Manter a Tábua

Os testes realizados apontaram que a tábua de mortalidade masculina vigente *IBGE 2020 Homens* apresentou aderência à massa exposta. Porém a tábua *IBGE 2022 Mulheres* testada no público feminino ficou na região crítica do teste Z, não apresentando aderência.

Como o resultado da análise da aderência teve conclusão diferenciada para cada sexo, com as tábuas do IBGE sendo as mais aderentes aos segurados do sexo masculino e a AT-2000 ao público feminino e que uma alteração de tábua teria repercussão nos resultados e aumento do déficit atuarial, recomendamos que as tábuas do IBGE sejam mantidas por mais alguns exercícios e os estudos sejam reavaliados nos próximos anos para uma decisão mais assertiva.

Também devemos considerar que o desvio desta hipótese é muito baixo, com 164 eventos ocorridos para 279 eventos esperados pela tábua oficial, consideramos razoável que esta aderência seja acompanhada por mais alguns anos e verificar se a atualização anual das tábuas básicas não fará esta convergência, caso contrário deveremos identificar qual tábua seria a mais aderente às populações masculina e feminina.

Já tábua de entrada em invalidez referência mínima das normas (ÁLVARO VINDAS) estima um número de ocorrências bem maior que o observado. Portanto a indicação é manter a tábua vigente pois não poderíamos indicar outra com uma estimativa menor por não ser permitido pelas normas da Portaria 1.467/2022.

3. TAXA REAL DE CRESCIMENTO DA REMUNERAÇÃO

3.1 ESTIMATIVA DE REMUNERAÇÕES E PROVENTOS:

Para a definição da taxa real do crescimento da remuneração de servidores ativos é realizado estudo específico para cada avaliação atuarial realizada, considerando a média por idade das remunerações dos segurados ativos, respeitando como limite mínimo o crescimento real de 1% ao ano, conforme o art. 38 da Portaria 1.467/2022.

Anualmente elaboramos estes estudos onde relacionamos a idade do segurado ativo, a quantidade de segurados por idade e a remuneração média por idade. Selecionamos o intervalo de idades mais representativa da massa de segurados, pelo tempo médio de carreira do grupo e avaliamos o crescimento real das remunerações neste intervalo.

3.2 ESTUDO DE CRESCIMENTO DAS REMUNERAÇÕES – AVALIAÇÕES OFICIAIS:

Ano-Base	Data Base:	Taxa do Crescimento das Remunerações (% anual)
2020	31/12/2019	1,24% ao ano
2021	31/12/2020	1,41% ao ano
2022	31/12/2021	1,17% ao ano
2023	31/12/2022	1,06% ao ano
2024	31/12/2023	1,11% ao ano

3.3 HISTÓRICO DE CRESCIMENTO SALARIAL EFETIVO 5 ANOS

Abaixo apresentamos o histórico da folha dos servidores estáveis do ano de 2019 e 2023:

Base	Folha Estável	%	IPCA	Ganho Real Anual	Ganho Real Médio
dez/19	23.602.271,59				
dez/20	25.630.800,00	8,59%	4,52%	3,90%	
dez/21	27.405.261,80	6,92%	10,06%	-2,85%	
dez/22	31.989.920,45	16,73%	5,79%	10,34%	
dez/23	34.739.401,34	8,59%	4,62%	3,80%	
Varição Total (%)		47,19%	27,31%	15,61%	3,69%

De acordo com o levantamento do quadro 5.3 acima, o crescimento das remunerações de contribuição dos 9.692 servidores que estiveram ativos nas 5 bases consideradas foi de 47,19%, acima da variação do IPCA no mesmo período, indicado um ganho real, em especial com as variações ocorridas em 2022. Descontando o IPCA acumulado chegamos a um ganho real de 15,61% no total ou 3,69% ao ano.

Abaixo apresentamos o histórico da folha de todos os servidores ativos do ano de 2019 e 2023:

Base	Folha Estável	%	IPCA	Ganho Real Anual	Ganho Real Médio
dez/19	28.590.987,00				
dez/20	30.434.301,95	6,45%	4,52%	1,85%	
dez/21	32.155.677,05	5,66%	10,06%	-4,00%	
dez/22	37.196.598,55	15,68%	5,79%	9,35%	
dez/23	39.416.929,65	5,97%	4,62%	1,29%	
Varição Total (%)		37,86%	27,31%	8,29%	2,01%

Observamos no levantamento acima que o crescimento da folha de contribuição dos servidores ativos nas bases consideradas foi de 37,86%, acima da variação do IPCA no mesmo período, indicado um ganho real, em especial com as variações ocorridas em 2022. Descontando o IPCA acumulado chegamos a um ganho real de apenas 8,29% no total ou 2,01% ao ano.

Abaixo apresentamos o histórico da média salarial de todos os servidores ativos do ano de 2019 e 2023:

Base	Remuneração Média	%	IPCA	Ganho Real Anual	Ganho Real Médio
dez/19	2.488,34				
dez/20	2.656,86	6,77%	4,52%	2,16%	
dez/21	2.813,02	5,88%	10,06%	-3,80%	
dez/22	3.225,23	14,65%	5,79%	8,38%	
dez/23	3.448,85	6,93%	4,62%	2,21%	
Varição Total (%)		38,60%	27,31%	8,86%	2,15%

No levantamento acima, o crescimento da remuneração média dos servidores ativos das bases consideradas foi de 38,60%, acima da variação do IPCA no mesmo período, indicado um ganho real, que descontando o IPCA acumulado chegamos no percentual de 8,86% no total ou 2,15% ao ano.

Na avaliação atuarial de 2020, data-base 31/12/2019 adotamos um uma expectativa de crescimento real de remunerações de ativos de 1,24% ao ano, 1,41% ao ano em 2021, 1,17% ao ano em 2022, 1,06% ao ano em 2023 e 1,11% em 2024. Observando a série histórica apresentada em todos os anos, exceto 2022 que teve reajustes excepcionais, a hipótese adotada foi muito razoável.

Observamos que o resultado apresentado nas 3 tabelas anteriores é fortemente influenciado pelos reajustes excepcionais ocorridos em 2022. Como este é um evento raro no município, se ele for desconsiderado os percentuais adotados se justificam.

Concluimos que esta hipótese deverá ser observada ao longo dos anos, buscando a melhor forma de ser avaliada e adotada nos futuros estudos atuariais.

4. TAXA ATUARIAL DE JUROS

A Taxa 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 Capitalizado, ou à taxa de juros parâmetros, conforme normas aplicáveis às avaliações atuariais dos RPPS.

O cálculo da duração do passivo demonstra o tempo médio necessário para o plano pagar seu passivo. Desta forma se estabelece um parâmetro de idade previdenciária, onde quanto maior a duração do passivo, mais jovem é o plano.

Relacionando esta idade previdenciária com o retorno médio esperado dos títulos públicos encontramos uma taxa de retorno esperada. Esta tabela de juros será atualizada e divulgada regularmente pela Secretaria de Previdência.

Abaixo estão demonstrados a taxa de juros e desconto atuarial utilizadas nos últimos 3 anos:

4.1 TAXA DE JUROS E DESCONTO ATUARIAL:

Exercício	Duração do Passivo	Taxa Parâmetro	Base Legal	Taxa Adotada na Política de Investimento
2021	23,36 anos	5,45% ao ano	Portaria 12.233/2020	2021
2022	23,09 anos	4,95% ao ano	Portaria 6.132/2021	2022
2023	23,00 anos	4,81% + 0,30% = 5,11% ao ano	Portaria 1.837/2022	2023
2024	22,10 anos	4,95% + 0,30% = 5,25% ao ano	Portaria 3.289/2023	2024

A taxa parâmetro é definida conforme estudo da duração do passivo realizado no modelo de cálculo em Excel disponibilizado pela Coordenação de Atuária da Secretaria de Previdência, que calcula a duração do passivo do plano previdenciário. A taxa de juros correspondente à duração do passivo representa o retorno esperado das aplicações financeiras do RPPS no horizonte deste prazo e é atualizado anualmente de acordo com a publicação de Portarias específicas para este indicador.

A tabela de juros da **Portaria 3.289/2023** relaciona o tempo de duração do plano, com uma média de retorno ou rentabilidade dos títulos públicos para cada período. Ou seja, para a duração de 22,10 anos do seu RPPS, o retorno médio dos títulos públicos com este prazo seria de no máximo 4,95% ao ano.

Portaria 1.467/2022 - Art. 39... § 4º A taxa de juros parâmetro, estabelecida conforme o Anexo VII, poderá ser acrescida em 0,15 (quinze centésimos) a cada ano em que a rentabilidade da carteira de investimentos superar os juros reais da meta atuarial dos últimos 5 (cinco) anos, limitados ao total de 0,60 (sessenta centésimos).

Considerando que a meta atuarial foi superada em apenas dois anos no período dos últimos 5 anos, é possível acrescentar 0,30pp na taxa de juros parâmetro calculada, desta forma a nova taxa de juros passa a ser de **5,25% ao ano** para o exercício de 2024 tanto para a política de investimentos e quanto para a avaliação atuarial.

4.2 META ATUARIAL E DA POLÍTICA DE INVESTIMENTOS

Ano	JUROS	INDICADOR DE INFLAÇÃO	Meta Atuarial %
2021	5,45%	10,06% IPCA	16,06%
2022	4,95%	5,79% IPCA	11,03%
2023	5,11%	4,62% IPCA	9,97%

4.3 RENTABILIDADE ANUAL OBSERVADA E RESULTADO ANUAL

Ano	Rentabilidade Anual	Rentabilidade Anual	Meta Anual	Resultado Anual
2021	-4.934.812,11	-0,84%	16,06%	-14,56%
2022	1.964.825,90	0,25%	11,03%	-9,71%
2023	89.932.837,13	12,43%	9,97%	+2,24%
Total	86.962.850,92	11,76%	41,70%	-21,12%

No período analisado a rentabilidade efetiva do MARINGÁ PREVIDÊNCIA não atingiu a meta, acumulando uma perda de -21,12% entre 2021 e 2023. Este resultado negativo está relacionado principalmente ao impacto da pandemia COVID-19 no mercado financeiro nos exercícios 2021 e 2022, sendo que a perspectiva futura é de uma convergência das rentabilidades à meta nos próximos anos.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de análise de aderência hipóteses tem como objetivo de verificar a adequação das hipóteses utilizadas nas avaliações atuariais com as ocorrências efetivas relacionadas a cada hipótese.

Quanto a aderência e adequação das tábuas de mortalidade geral e de inválidos observamos que a última tábua de mortalidade IBGE 2020 – Masculina ficou na região aderente do teste estatístico “Z”, com uma expectativa de falecimentos muito próximo dos efetivamente observados no período de 2019 a 2023.

Como o resultado da análise da aderência teve conclusão diferenciada para cada sexo, com as tábuas do IBGE sendo as mais aderentes aos segurados do sexo masculino e a AT-83 Basic ao público feminino e que uma alteração de tábua teria repercussão nos resultados e aumento do déficit atuarial, recomendamos que as tábuas do IBGE sejam mantidas por mais alguns exercícios e os estudos sejam reavaliados nos próximos anos para uma decisão mais assertiva.

Já no caso da hipótese de entrada em invalidez, foi demonstrado que a Tábua Álvaro Vindas está na região crítica de aderência aos eventos observados pelo teste “Z”, mesmo considerando que o número de eventos observados foi menor que o estimado pela tábua. Neste caso também observamos que as estimativas previstas nas avaliações atuariais pela tábua oficial Álvaro Vindas são conservadoras e seguras.

A análise da hipótese de crescimento real das remunerações de servidores ativos demonstrou que nos últimos anos a taxa de crescimento variou sendo que o ganho real anual ficou próximo de 3,69% ao ano. Também concluímos que as hipóteses utilizadas nas últimas avaliações oficiais foram adequadas e dentro da normatização atuarial.

E na análise da hipótese de taxa de juros e desconto atuarial observamos que o **MARINGA PREVIDÊNCIA**, a exemplo de todos os outros RPPS, Fundos de Pensão e demais Investidores Institucionais, não atingiu a meta atuarial no período de 2020 a 2022. Esta realidade foi fortemente influenciada pela pandemia de COVID-19 e que a tendência já observada no ano de 2023 é de uma recuperação deste indicador.

Concluimos que seria precipitado no momento reduzir a taxa de juros, sob o risco de onerar excessivamente o plano de custeio. Diante dos resultados deste estudo de análise de hipóteses que não será necessário ou recomendável a alteração das hipóteses de mortalidade geral e de inválidos, entrada em invalidez, crescimento de remunerações de servidores ativos ou de taxa de juros para as próximas avaliações atuariais.

Estes estudos deverão ser refeitos regularmente para a confirmação destas conclusões, para o atendimento das normas atuariais e para a boa gestão atuarial e previdenciária do Regime Próprio.

Acreditamos que todo trabalho atuarial deve sempre primar pela boa técnica e pelos princípios da razoabilidade, prudência e conservadorismo, uma vez que avaliamos fundos previdenciários que estão sendo geridos para garantir o sustento de seus segurados quando estes estiverem mais vulneráveis e incapazes para o trabalho, seja por idade avançada ou invalidez, ou mesmo para prover condições financeiras para os dependentes em caso de morte.

Diante dos fatores analisados neste trabalho, concluímos que o as avaliações atuariais realizadas para o **MARINGÁ PREVIDÊNCIA** estimaram de forma prudente e até conservadora os valores ao compararmos estes valores com os efetivamente observados.

Curitiba (PR), 04 de julho de 2024.

Luiz Claudio Kogut
Atuário – MIBA 1.308
ACTUARIAL – Assessoria e
Consultoria Atuarial Ltda.

Márcia Fátima da Silva Giacomelli
MARINGÁ PREVIDÊNCIA – Previdência
dos Servidores Públicos Municipais
de Maringá

6. ANEXOS

6.1 NOTA TÉCNICA ESTUDO DE ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES BIOMÉTRICAS:

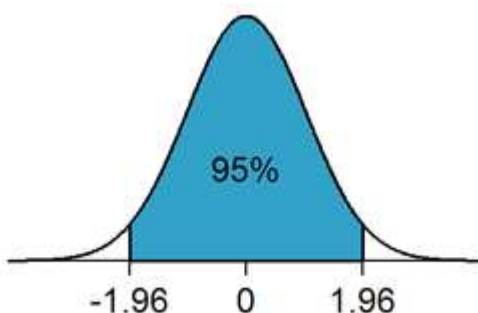
O teste de aderência tem como objetivo verificar se as ocorrências (de mortes e entradas em invalidez) verificadas no RPPS estão de acordo com o esperado pelas tábuas biométricas. Para isso, é feita uma estimativa de quantas ocorrências para cada idade aconteceriam no RPPS de acordo com as tábuas, e então é feita uma comparação com o que de fato aconteceu.

Dizer que uma tábua está “de acordo” com as ocorrências reais, ou dizer que ela é “aderente”, a rigor, quer dizer que a tábua analisada é estatisticamente relevante para o RPPS, e assim, pode ser usada para outras análises atuariais.

6.2 TESTE Z

Para definir se uma tábua é estatisticamente relevante, é necessário realizar o Teste Z, que analisa se a média de ocorrências reais e a média estimada pelas tábuas podem ser consideradas iguais dentro uma perspectiva estatística.

Esta perspectiva estatística se dá pela distribuição normal, que é o gráfico mais conhecido na estatística para avaliar de que forma a maioria das ocorrências tende a se aproximar de uma média. A distribuição normal nos mostra qual a probabilidade de uma variável conhecida estar dentro de um limite de valores. Aplicando para o teste Z, no exemplo abaixo, podemos dizer que a variável Z tem 95% de chance de ter um valor entre $-1,96$ e $+1,96$. Este percentual é chamado de nível de significância (α).



O cálculo deste valor de Z para a análise de aderência é feito com base nas variáveis a seguir:

6.2.1 DESVIO PADRÃO

Medida que expressa o grau de dispersão de um conjunto de dados, ou seja, o quão diferentes eles são entre si. O desvio padrão quando elevado ao quadrado é conhecido como variância. O cálculo do desvio padrão para a análise de tábuas biométricas se dá da seguinte maneira

$$\sigma_x = \sqrt{n_x \cdot q_x \cdot (1 - q_x)}$$

Onde:

σ_x : representa o desvio padrão por idade “x”

n_x : representa o número de indivíduos com idade “x”

q_x : representa a probabilidade de morte ou invalidez de um indivíduo com idade “x”. Esta variável pode valer de 0 a 1 (100%), e quando expressa na fórmula $(1 - q_x)$ representa a probabilidade de sobrevivência. O valor é definido pelas tábuas de aderência.

6.2.2 VARIÁVEL Z_x POR IDADE

É o valor previsto pela distribuição normal conforme a probabilidade especificada. Para a análise de aderência é calcula pela fórmula

$$Z_x = \frac{q_{rx} - q_x}{\sigma_x / n_x}$$

q_{rx} : representa o percentual de ocorrências reais para uma idade (número de ocorrências de indivíduos com idade “x” dividido pelo número total de indivíduos com idade “x” no grupo analisado).

Tomando como exemplo, um caso hipotético onde houve um percentual de 15% ($q_{rx} = 15\%$) de falecimentos enquanto a tábua biométrica previa $q_x = 10\%$, e que neste grupo analisado havia 1000 indivíduos com idade “x”, o desvio padrão será

$$\sigma_x = \sqrt{n_x \cdot q_x \cdot (1 - q_x)} = \sqrt{100 \cdot 10\% \cdot (90\%)} = 3$$

Portanto:

$$Z_x = \frac{q_{rx} - q_x}{\sigma_x / n_x} = \frac{15\% - 10\%}{3 / 100} = \frac{100 \cdot (5\%)}{3} = \frac{5}{3} \cong 1,67$$

A distribuição normal nos diz que 95% dos valores de Z tendem a ficar entre -1,96 e +1,96, assim, podemos dizer que para esta idade e para um nível de significância de 95%, a tábua é aderente.

6.2.3 VARIÁVEL Z

Uma vez que o valor de Z_x é calculado individualmente, para calcular a aderência de uma tábua como um todo é necessário fazer o somatório de todos os valores de Z_x e dividir pela raiz quadrada do número de indivíduos no grupo como um todo (n). Esse processo da divisão é conhecido como padronização, e serve para tornar a distribuição de ocorrências no grupo equivalente com a distribuição normal, portanto:

$$Z_{calc} = \frac{\sum_0^{126} Z_x}{\sqrt{n}} = \frac{Z_0 + Z_1 + Z_2 + \dots + Z_{126}}{\sqrt{n}}$$

Dado que nesta análise está sendo considerado um nível de significância de 95%, se o valor de Z_{calc} calculado para uma tábua estiver entre -1,96 e +1,96, significa que esta tábua como um todo é aderente. quanto mais próximo de 0 for o valor de Z_{calc} , mais aderente esta tábua é.

6.3 TÁBUAS DE MORTALIDADE GERAL DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS – MASCULINO

Idade (X)	Atual	Tábuas de Mortalidade Geral e de Inválidos do Sexo Masculino - 6 tábuas mais aderentes de acordo com o teste Z				
	IBGE 2020 Homens	IBGE 2021 Homens	IBGE 2020 Ambos os Sexos	IBGE 2021 Ambos os Sexos	AT-83 MALE (IAM)	RP-2000MALE
0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
17	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
18	0,0056	0,0055	0,0035	0,0035	0,0035	0,0010
19	0,0163	0,0160	0,0101	0,0099	0,0099	0,0028
20	0,0527	0,0516	0,0324	0,0318	0,0318	0,0086
21	0,1127	0,1102	0,0691	0,0676	0,0676	0,0179
22	0,1681	0,1643	0,1033	0,1010	0,1010	0,0269
23	0,2363	0,2310	0,1464	0,1429	0,1429	0,0384
24	0,3004	0,2938	0,1882	0,1833	0,1833	0,0496
25	0,3674	0,3594	0,2328	0,2264	0,2264	0,0620
26	0,4287	0,4193	0,2747	0,2669	0,2669	0,0737
27	0,5246	0,5129	0,3396	0,3298	0,3298	0,0924
28	0,6600	0,6447	0,4310	0,4190	0,4190	0,1199
29	0,6996	0,6829	0,4613	0,4490	0,4490	0,1345
30	0,7701	0,7512	0,5132	0,5000	0,5000	0,1637
31	0,8723	0,8505	0,5870	0,5725	0,5725	0,2046
32	0,8718	0,8497	0,5915	0,5775	0,5775	0,2240
33	0,9172	0,8938	0,6270	0,6127	0,6127	0,2548
34	1,0029	0,9771	0,6906	0,6757	0,6757	0,2968
35	1,0084	0,9824	0,6999	0,6855	0,6855	0,3129
36	1,0387	1,0125	0,7271	0,7126	0,7126	0,3327
37	1,1495	1,1218	0,8120	0,7963	0,7963	0,3760
38	1,2197	1,1921	0,8699	0,8533	0,8533	0,4033
39	1,2757	1,2488	0,9180	0,9006	0,9006	0,4240
40	1,3363	1,3099	0,9699	0,9516	0,9516	0,4454
41	1,4498	1,4226	1,0617	1,0420	1,0420	0,4848
42	1,4789	1,4520	1,0931	1,0730	1,0730	0,4962
43	1,6143	1,5854	1,2039	1,1820	1,1820	0,5448
44	1,6847	1,6549	1,2669	1,2441	1,2441	0,5730
45	1,8016	1,7702	1,3643	1,3399	1,3399	0,6125
46	1,9449	1,9112	1,4798	1,4535	1,4535	0,6607
47	2,1184	2,0817	1,6158	1,5871	1,5871	0,7180
48	2,2734	2,2338	1,7357	1,7046	1,7046	0,7681
49	2,5862	2,5410	1,9764	1,9410	1,9410	0,8702
50	2,8716	2,8214	2,1969	2,1576	2,1576	1,0286
51	3,0894	3,0354	2,3643	2,3223	2,3223	1,1201

Idade (X)	Tábuas de Mortalidade Geral e de Inválidos do Sexo Masculino - 6 tábuas mais aderentes de acordo com o teste Z					
	Atual IBGE 2020 Homens	IBGE 2021 Homens	IBGE 2020 Ambos os Sexos	IBGE 2021 Ambos os Sexos	AT-83 MALE (IAM)	RP-2000MALE
52	3,4337	3,3737	2,6266	2,5807	2,5807	1,2655
53	3,5984	3,5356	2,7506	2,7037	2,7037	1,3519
54	3,8800	3,8123	2,9646	2,9152	2,9152	1,5366
55	4,2018	4,1287	3,2116	3,1590	3,1590	1,7934
56	4,5207	4,4434	3,4595	3,4042	3,4042	2,0086
57	4,5710	4,4953	3,5057	3,4511	3,4511	2,1303
58	4,7709	4,6953	3,6700	3,6144	3,6144	2,3423
59	5,0565	4,9803	3,9028	3,8454	3,8454	2,6313
60	5,4504	5,3717	4,2216	4,1612	4,1612	3,0090
61	5,5111	5,4333	4,2849	4,2242	4,2242	3,2313
62	5,6742	5,5938	4,4292	4,3661	4,3661	3,5342
63	6,0655	5,9778	4,7536	4,6849	4,6849	3,9480
64	5,8266	5,7406	4,5859	4,5186	4,5186	3,9739
65	6,0027	5,9130	4,7443	4,6741	4,6741	4,2939
66	6,3918	6,2965	5,0694	4,9945	4,9945	4,7100
67	6,2663	6,1745	4,9825	4,9096	4,9096	4,7179
68	6,8622	6,7645	5,4667	5,3880	5,3880	5,2475
69	7,7067	7,6000	6,1495	6,0625	6,0625	6,0622
70	8,0507	7,9419	6,4358	6,3461	6,3461	6,4373
71	8,4650	8,3529	6,7811	6,6879	6,6879	6,9021
72	9,1848	9,0649	7,3756	7,2754	7,2754	7,6575
73	9,2114	9,0923	7,4157	7,3160	7,3160	7,8648
74	8,4695	8,3607	6,8322	6,7411	6,7411	7,4155
75	8,4576	8,3497	6,8344	6,7441	6,7441	7,5904
76	8,3274	8,2222	6,7441	6,6560	6,6560	7,6457
77	8,6116	8,5043	6,9944	6,9043	6,9043	8,0791
78	9,1239	9,0122	7,4339	7,3396	7,3396	8,7470
79	8,1531	8,0591	6,7133	6,6311	6,6311	8,1104
80	8,1016	8,0132	6,7299	6,6497	6,6497	8,4288
81	7,8515	7,7699	6,5696	6,4931	6,4931	8,5315
82	7,1304	7,0594	6,0014	5,9327	5,9327	8,0746
83	6,1029	6,0442	5,1604	5,1020	5,1020	7,1841
84	4,8997	4,8540	4,1573	4,1106	4,1106	5,9809
85	4,6663	4,6237	3,9685	3,9239	3,9239	5,8943
86	3,6499	3,6171	3,1080	3,0730	3,0730	4,7615
87	3,6975	3,6646	3,1491	3,1133	3,1133	4,9695
88	3,7395	3,7062	3,1820	3,1451	3,1451	5,1590
89	3,2548	3,2255	2,7637	2,7311	2,7311	4,5852
90	2,2549	2,2343	1,9084	1,8853	1,8853	3,1963
91	1,3779	1,3650	1,1608	1,1463	1,1463	1,9494
92	0,8352	0,8271	0,6992	0,6902	0,6902	1,1683
93	0,5495	0,5439	0,4565	0,4503	0,4503	0,7521
94	0,4042	0,3999	0,3325	0,3277	0,3277	0,5350
95	0,2246	0,2220	0,1825	0,1798	0,1798	0,2839
96	0,2518	0,2487	0,2016	0,1983	0,1983	0,2999
97	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
98	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
99	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
102	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
103	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
104	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
105	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
106	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
107	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
108	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
109	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
111	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

6.4 TÁBUAS DE MORTALIDADE GERAL DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS – FEMININO

Idade	Tábuas de Mortalidade Geral e de Inválidos do Sexo Feminino - 6 tábuas mais aderentes de acordo com o teste Z					
	Atual					
(X)	IBGE 2020 Mulheres	AT-2000 FEMALE	AT2000 (Suavizada 10%)_FEM	AT-83 FEMALE (IAM)	AT-83 FEMALE (Basic)	RP-2000 FEMALE
0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
17	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
18	0,0009	0,0005	0,0004	0,0005	0,0004	0,0004
19	0,0054	0,0031	0,0028	0,0029	0,0024	0,0023
20	0,0169	0,0102	0,0093	0,0096	0,0078	0,0071
21	0,0335	0,0209	0,0188	0,0196	0,0158	0,0136
22	0,0609	0,0390	0,0351	0,0366	0,0295	0,0243
23	0,0931	0,0607	0,0548	0,0572	0,0460	0,0362
24	0,1340	0,0886	0,0798	0,0838	0,0673	0,0511
25	0,1875	0,1251	0,1129	0,1190	0,0958	0,0706
26	0,2384	0,1598	0,1440	0,1527	0,1237	0,0888
27	0,2863	0,1910	0,1716	0,1834	0,1493	0,1057
28	0,3864	0,2531	0,2271	0,2446	0,2023	0,1419
29	0,4616	0,2949	0,2637	0,2868	0,2414	0,1681
30	0,5540	0,3425	0,3059	0,3356	0,2892	0,2009
31	0,6463	0,3843	0,3436	0,3818	0,3353	0,2548
32	0,8157	0,4679	0,4178	0,4709	0,4237	0,3441
33	0,9178	0,5090	0,4547	0,5205	0,4798	0,4109
34	1,0343	0,5550	0,4984	0,5783	0,5461	0,4829
35	1,1552	0,6010	0,5403	0,6360	0,6173	0,5543
36	1,2896	0,6509	0,5863	0,6997	0,6802	0,6266
37	1,4824	0,7276	0,6572	0,7915	0,7759	0,7224
38	1,6513	0,7930	0,7150	0,8682	0,8561	0,8037
39	1,8788	0,8877	0,7989	0,9736	0,9666	0,9130
40	2,1417	1,0013	0,9007	1,0974	1,0930	1,0442
41	2,4529	1,1405	1,0252	1,2480	1,2402	1,2059
42	2,6693	1,2362	1,1104	1,3465	1,3371	1,3232
43	2,9086	1,3402	1,2059	1,4544	1,4436	1,4467
44	3,2477	1,4925	1,3432	1,6118	1,6040	1,6166
45	3,3885	1,5582	1,4029	1,6763	1,6763	1,6793
46	3,5898	1,6612	1,4976	1,7813	1,7957	1,7697
47	3,8485	1,8055	1,6259	1,9323	1,9580	1,8896
48	4,1707	1,9964	1,7982	2,1376	2,1647	2,0449
49	4,4516	2,1827	1,9641	2,3364	2,3575	2,1855
50	4,8947	2,4556	2,2086	2,6279	2,6279	2,4067
51	5,5384	2,8396	2,5493	3,0321	2,9960	2,7854
52	6,0197	3,1497	2,8240	3,3557	3,2800	3,0573
53	6,4063	3,4199	3,0623	3,6293	3,5231	3,3017
54	6,9712	3,7881	3,3907	4,0042	3,8863	3,6627
55	7,3422	4,0504	3,6241	4,2642	4,1639	4,0076
56	7,5014	4,1892	3,7512	4,3956	4,3440	4,3106
57	7,6904	4,3427	3,8952	4,5440	4,5652	4,6049
58	7,7533	4,4224	3,9774	4,6214	4,7277	4,8488
59	7,7483	4,4657	4,0268	4,6646	4,8532	5,0761
60	7,7021	4,4909	4,0562	4,6904	4,9476	5,3078
61	7,5411	4,4547	4,0214	4,6528	4,9533	5,5117
62	7,7490	4,6422	4,1825	4,8500	5,1869	5,9647
63	8,0228	4,8779	4,3775	5,0975	5,4549	6,5084

Idade	Tábuas de Mortalidade Geral e de Inválidos do Sexo Feminino - 6 tábuas mais aderentes de acordo com o teste Z					
	Atual					
(X)	IBGE 2020 Mulheres	AT-2000 FEMALE	AT2000 (Suavizada 10%)_FEM	AT-83 FEMALE (IAM)	AT-83 FEMALE (Basic)	RP-2000 FEMALE
64	7,9283	4,8872	4,3667	5,1074	5,4632	6,6366
65	8,1317	5,0733	4,5188	5,3039	5,6748	7,0174
66	8,0021	5,0348	4,4776	5,2666	5,6546	7,1311
67	7,9824	5,0352	4,4801	5,2706	5,7201	7,2127
68	7,8147	4,9134	4,3838	5,1477	5,7026	7,1124
69	7,6115	4,7664	4,2688	4,9963	5,6913	6,9693
70	7,5497	4,7340	4,2544	4,9595	5,8347	7,0986
71	7,2809	4,6024	4,1466	4,8136	5,8554	6,9300
72	7,1573	4,5872	4,1369	4,7825	5,9970	6,9021
73	6,7160	4,3864	3,9532	4,5543	5,8522	6,5465
74	6,4822	4,3315	3,8980	4,4773	5,8588	6,3645
75	5,8079	3,9884	3,5831	4,1059	5,4382	5,7336
76	5,6802	4,0177	3,6045	4,1230	5,4973	5,6358
77	4,8287	3,5123	3,1482	3,5968	4,8053	4,8088
78	4,5160	3,3689	3,0190	3,4460	4,5946	4,5114
79	3,9307	3,0031	2,6924	3,0712	4,0690	3,9431
80	4,0447	3,1666	2,8420	3,2392	4,2468	4,0832
81	3,5765	2,8822	2,5909	2,9502	3,8124	3,6562
82	3,5693	2,9711	2,6764	3,0440	3,8640	3,7154
83	2,9935	2,5806	2,3302	2,6463	3,2907	3,1878
84	2,7962	2,5021	2,2641	2,5668	3,1195	3,0587
85	2,3351	2,1728	1,9690	2,2276	2,6414	2,6332
86	1,9272	1,8672	1,6931	1,9108	2,2120	2,2458
87	1,6786	1,6943	1,5359	1,7287	1,9570	2,0231
88	1,1201	1,1772	1,0659	1,1962	1,3280	1,3949
89	0,6502	0,7091	0,6410	0,7174	0,7883	0,8341
90	0,5009	0,5638	0,5088	0,5680	0,6208	0,6584
91	0,4326	0,4989	0,4496	0,5009	0,5470	0,5784
92	0,2339	0,2741	0,2467	0,2744	0,3014	0,3152
93	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
94	0,1375	0,1621	0,1457	0,1618	0,1834	0,1828
95	0,1498	0,1745	0,1568	0,1742	0,2027	0,1945
96	0,1638	0,1866	0,1678	0,1865	0,2242	0,2054
97	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
98	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
99	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
102	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
103	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
104	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
105	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
106	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
107	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
108	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
109	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
111	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

6.5 TÁBUAS DE ENTRADA EM INVALIDEZ – AMBOS OS SEXOS

Idade (X)	Atual	Tábuas de Entrada em Invalidez Ambos os Sexos - 6 tábuas mais aderentes de acordo com o teste Z				
	ALVARO VINDAS	TASA-1927	GRUPO AMERICANA	MULLER - EI	LIGHT FRACA	WYATT 1985
0	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
1	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
2	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
3	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
5	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
9	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
10	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
12	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
13	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
14	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
15	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
17	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
18	0,0011	0,0008	0,0007	0,0000	0,0000	0,0005
19	0,0085	0,0065	0,0057	0,0000	0,0003	0,0042
20	0,0256	0,0207	0,0180	0,0342	0,0014	0,0135
21	0,0541	0,0466	0,0409	0,0779	0,0029	0,0295
22	0,0990	0,0905	0,0800	0,1531	0,0070	0,0592
23	0,1459	0,1408	0,1254	0,2355	0,0102	0,0922
24	0,2036	0,2065	0,1851	0,3418	0,0178	0,1424
25	0,2720	0,2885	0,2554	0,4730	0,0284	0,2034
26	0,3352	0,3648	0,3242	0,5906	0,0405	0,2721
27	0,3889	0,4336	0,3869	0,7004	0,0534	0,3402
28	0,4942	0,5537	0,5034	0,8977	0,0755	0,4615
29	0,5775	0,6492	0,5911	1,0659	0,1066	0,5717
30	0,6437	0,7235	0,6490	1,1917	0,1383	0,6810
31	0,7122	0,7990	0,7180	1,3317	0,1737	0,7874
32	0,8459	0,9429	0,8486	1,5895	0,2290	1,0103
33	0,8989	0,9786	0,8807	1,6916	0,2796	1,1324
34	0,9722	1,0458	0,9280	1,8265	0,3388	1,3257
35	1,0562	1,1012	0,9926	2,0008	0,4188	1,5200
36	1,1201	1,1455	1,0342	2,1319	0,4932	1,7183
37	1,2239	1,2373	1,1035	2,3408	0,6019	1,9897
38	1,3248	1,3178	1,1791	2,5490	0,7283	2,2715
39	1,4450	1,4252	1,2628	2,7962	0,8840	2,5797
40	1,5800	1,5538	1,3478	3,0701	1,0670	2,9578
41	1,7396	1,6948	1,4805	3,3700	1,3052	3,3895
42	1,8524	1,7958	1,5616	3,5917	1,5226	3,7674
43	1,9530	1,8875	1,6178	3,7557	1,7334	4,1024
44	2,1336	2,0394	1,7453	4,0593	2,0591	4,5887
45	2,2001	2,0801	1,7616	4,1415	2,2863	4,8537
46	2,3208	2,1729	1,8260	4,3094	2,5929	5,2406
47	2,4977	2,3297	1,9324	4,6234	2,9799	5,8153
48	2,7379	2,5368	2,1019	5,0555	3,4790	6,5232
49	2,9743	2,7464	2,2438	5,5466	4,0029	7,1980
50	3,3598	3,0962	2,5065	6,3952	4,7918	8,2566
51	3,8749	3,5402	2,8475	7,5998	5,8105	9,6585
52	4,3170	3,9281	3,1154	8,7849	6,7919	10,9908
53	4,7845	4,3425	3,3775	10,1325	7,8937	12,5064
54	5,3417	4,8350	3,6939	11,8167	9,1865	14,3890
55	5,8660	5,2412	3,9499	13,5209	10,5015	16,0466
56	6,2895	5,5753	4,1177	15,2684	11,7155	17,1450
57	6,7837	5,9393	4,2924	16,3462	13,1050	17,9755
58	7,1340	6,1828	4,3788	16,9740	14,2680	17,7776
59	7,5236	6,4247	4,4419	17,5833	15,5544	17,5679
60	7,9430	6,7392	4,5360	18,2016	16,9488	17,3376
61	8,3388	7,0752	4,6230	18,9610	18,3446	16,9242
62	8,8917	7,5900	4,8070	20,5057	20,1388	16,6980
63	9,5682	8,2956	5,0688	22,9603	22,2981	16,7356
64	10,0722	9,0272	5,3088	25,7040	24,1248	16,3856
65	10,5394	9,9153	5,6097	0,0000	25,9268	15,9390
66	10,9534	10,9894	5,9597	0,0000	28,4700	15,3928

Idade (X)	Atual	Tábuas de Entrada em Invalidez Ambos os Sexos - 6 tábuas mais aderentes de acordo com o teste Z				
	ALVARO VINDAS	TASA-1927	GRUPO AMERICANA	MULLER - EI	LIGHT FRACA	WYATT 1985
67	11,5951	12,6609	6,4678	0,0000	30,4695	15,1506
68	11,7737	14,2026	6,9784	0,0000	31,6486	14,3057
69	12,3694	16,7352	7,7584	0,0000	33,9181	13,9607
70	13,3371	20,6173	8,9495	0,0000	37,2128	0,0000
71	13,8011	0,0000	10,0013	0,0000	0,0000	0,0000
72	14,4960	0,0000	11,3643	0,0000	0,0000	0,0000
73	15,0714	0,0000	12,8128	0,0000	0,0000	0,0000
74	15,3777	0,0000	14,0937	0,0000	0,0000	0,0000
75	14,5100	0,0000	14,1480	0,0000	0,0000	0,0000
76	14,9332	0,0000	14,5307	0,0000	0,0000	0,0000
77	14,2634	0,0000	13,3790	0,0000	0,0000	0,0000
78	15,2270	0,0000	12,8343	0,0000	0,0000	0,0000
79	14,9366	0,0000	12,1573	0,0000	0,0000	0,0000
80	14,8531	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
81	14,8569	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
82	15,3859	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
83	14,3538	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
84	13,4396	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
85	11,5988	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
86	11,1067	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
87	9,5670	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
88	8,9454	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
89	8,4118	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
90	7,5596	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
91	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
92	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
93	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
94	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
95	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
96	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
97	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
98	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
99	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
100	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
102	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
103	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
104	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
105	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
106	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
107	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
108	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
109	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
110	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
111	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000