ACTUARIAL

Versão do documento: 01

RELATÓRIO DE ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES ATUARIAIS

NATALPREV – INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DOS SERVIDORES DO MUNICÍPIO DE NATAL

NATAL - RN

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 17

4.1 TAXA DE JUROS E DESCONTO ATUARIAL: 17

4.2 META ATUARIAL E DA POLÍTICA DE INVESTIMENTOS 17

4.3 RENTABILIDADE ANUAL OBSERVADA E RESULTADO ANUAL 18

5.CONSIDERAÇÕES FINAIS 19

6.ANEXOS 21

6.1 NOTA TÉCNICA ESTUDO DE ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES BIOMÉTRICAS: 21

6.2 TESTE Z 21

6.2.1 Desvio Padrão 21

6.2.2 Variável Zx Por Idade 22
6.2.3 Variável Z 22
6.3 TÁBUAS DE MORTALIDADE GERAL DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS – MASCULINO 23
6.4 TÁBUAS DE MORTALIDADE GERAL DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS – FEMININO 25
6.5 TÁBUAS DE ENTRADA EM INVALIDEZ – AMBOS OS SEXOS 27

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 sobrevida 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%.

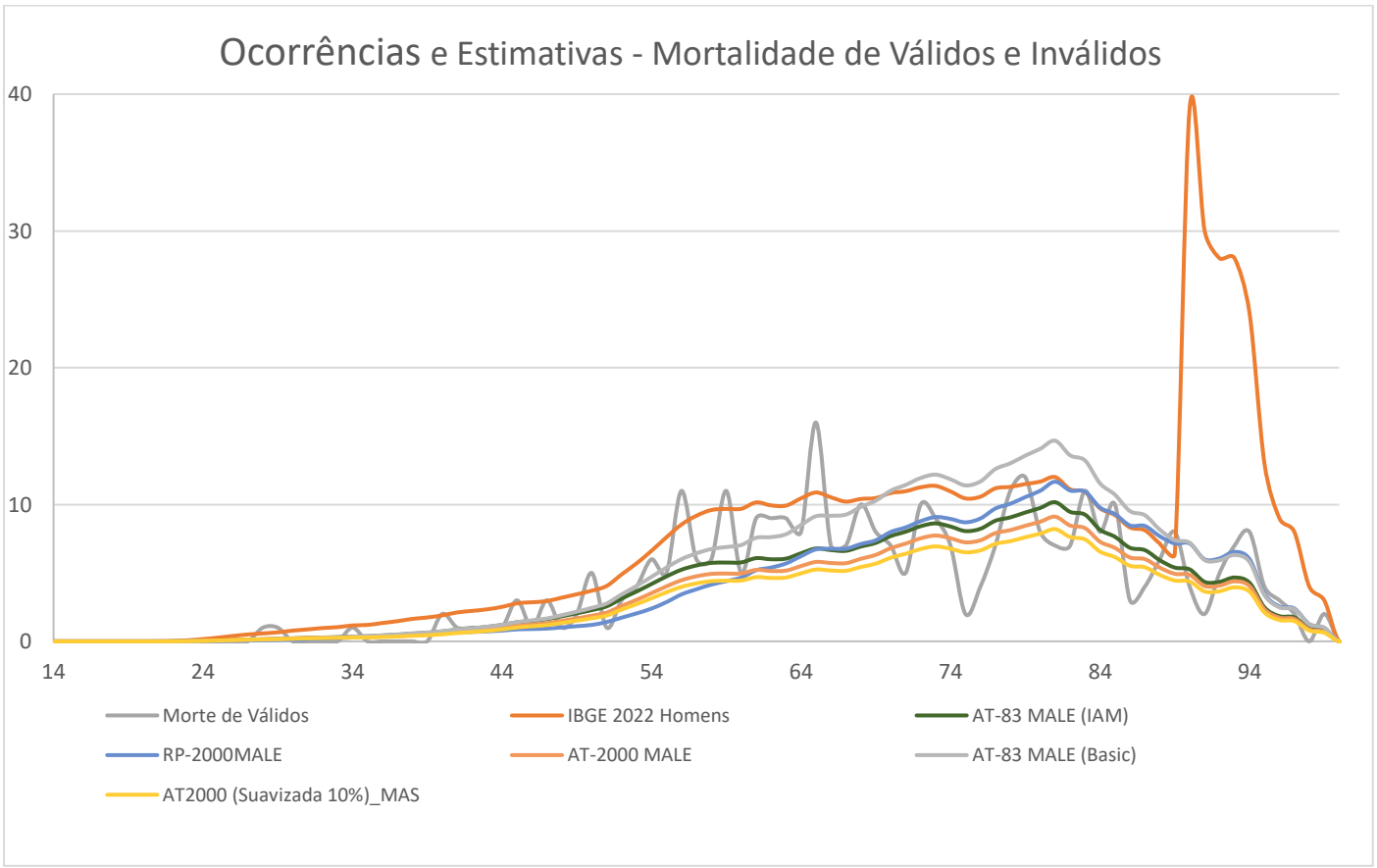
2.2.1 ACOMPANHAMENTO ANUAL DE ESTIMATIVAS X OCORRÊNCIAS EM RELAÇÃO A ATUAL TÁBUA APLICADA E AS DE ACEITAÇÃO - MASCULINO:

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	27	55	4.356	1.118	82	5.474
2020	32	40	4.318	1.158	72	5.476
2021	28	50	4.152	1.174	78	5.326
2022	21	40	4.069	1.210	61	5.279
2023	16	40	4.077	1.267	56	5.344
TOTAL					349	26.899

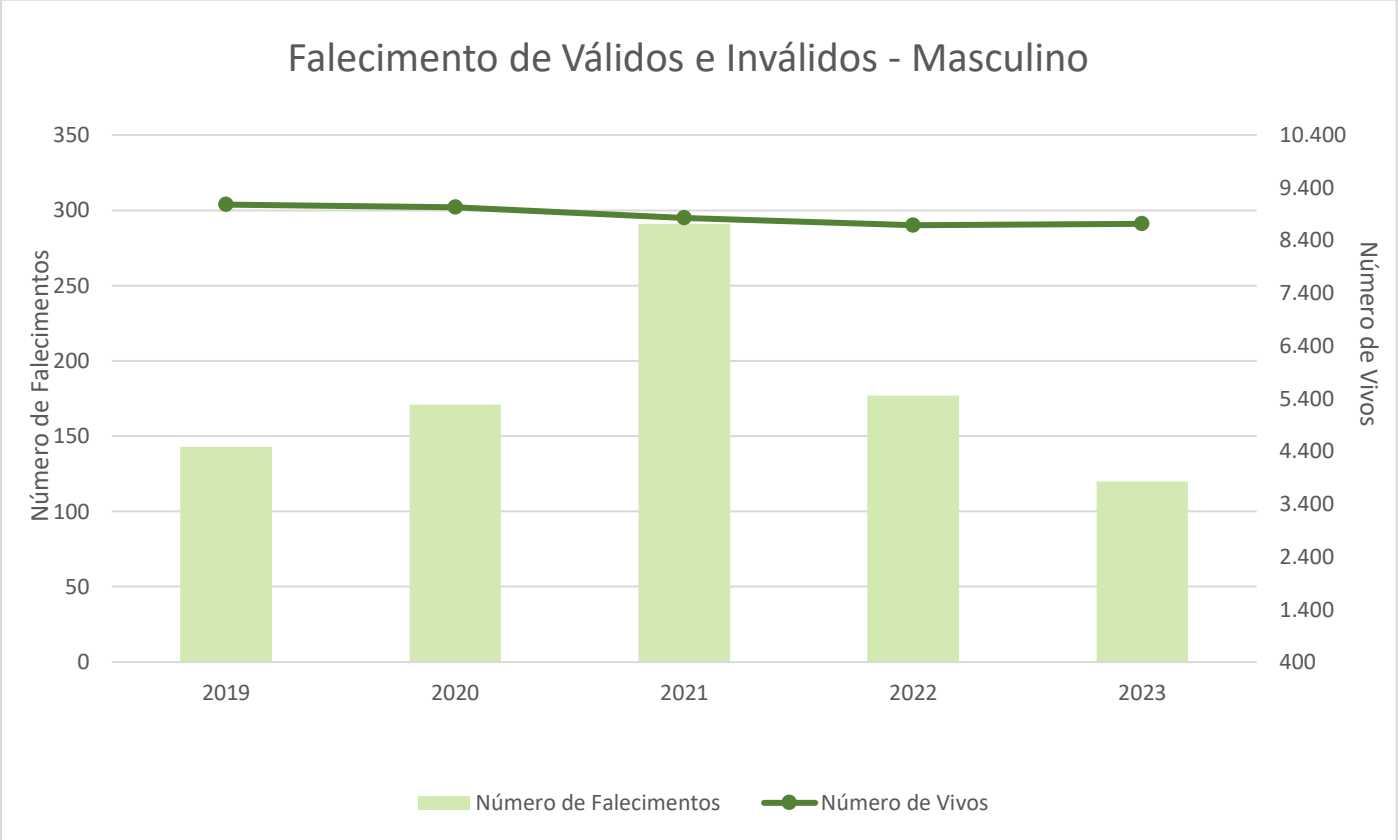
(*) incluindo os aposentados por invalidez

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.

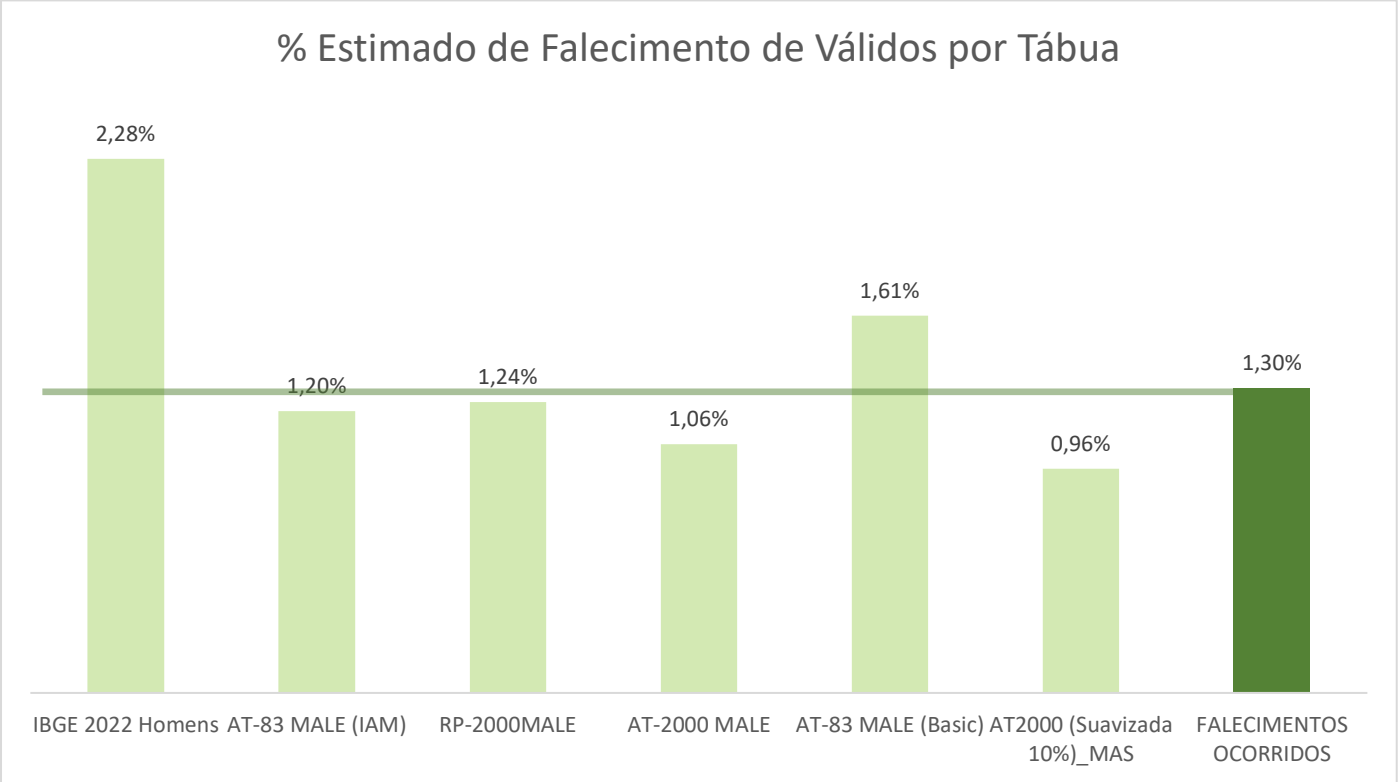
2.2.2 DISTRIBUIÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE FALECIMENTO VÁLIDOS E INVÁLIDOS COMPARADA COM AS ESTIMATIVAS DAS TÁBUAS TESTADAS NO ESTUDO – MASCULINO



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 2022 Homens	**612**	**2,28%**	**1,808**	**R.C.**	**4,985**
AT-83 MALE (IAM)	323	1,20%	1,595	R.A.	1,011
RP-2000MALE	333	1,24%	1,601	R.A.	1,860
AT-2000 MALE	285	1,06%	1,541	R.C.	3,105
AT-83 MALE (Basic)	432	1,61%	1,711	R.C.	3,374
AT2000 (Suavizada 10%)_MAS	257	0,96%	1,497	R.C.	4,863
FALECIMENTOS OCORRIDOS	**349**	**1,30%**			

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 2022 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%.

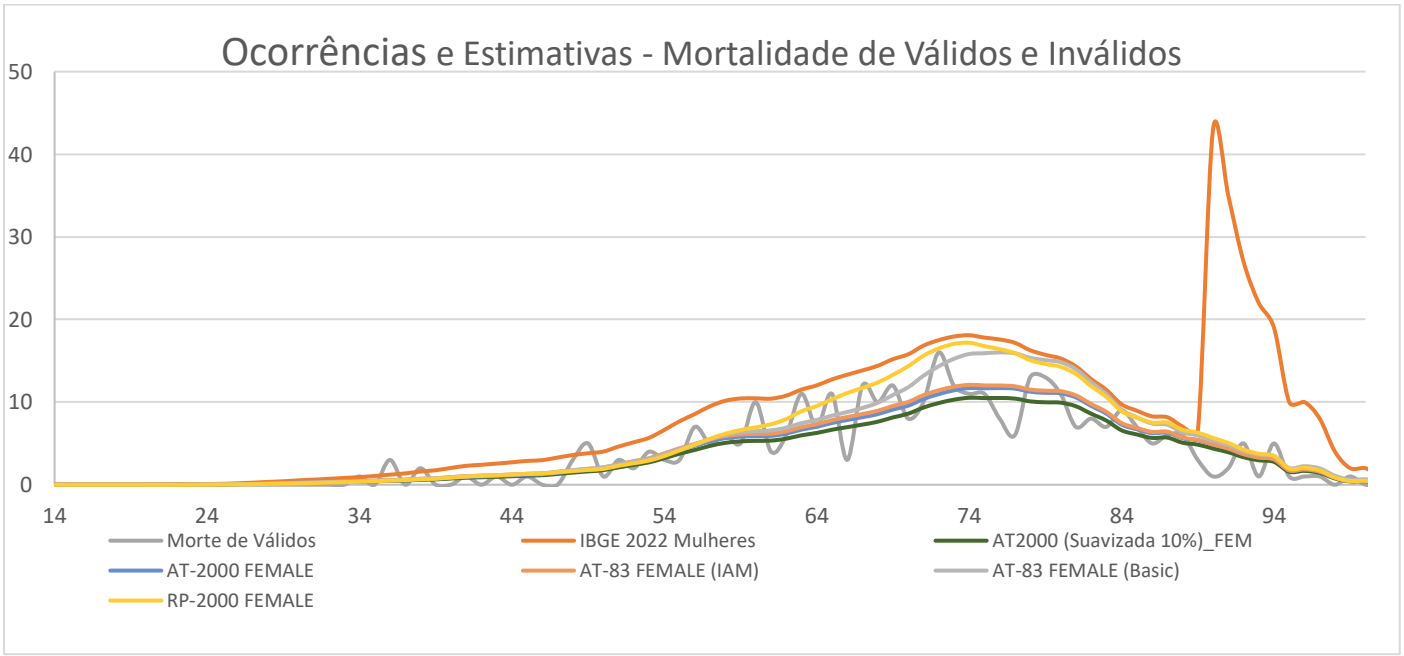
2.3.1 ACOMPANHAMENTO ANUAL DE ESTIMATIVAS X OCORRÊNCIAS EM RELAÇÃO A ATUAL TÁBUA APLICADA E AS DE ACEITAÇÃO – FEMININO

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	8	49	7.826	3.262	57	11.088
2020	18	53	7.777	3.446	71	11.223
2021	22	69	7.577	3.494	91	11.071
2022	15	45	7.462	3.619	60	11.081
2023	14	44	7.425	3.720	58	11.145
TOTAL					337	55.608

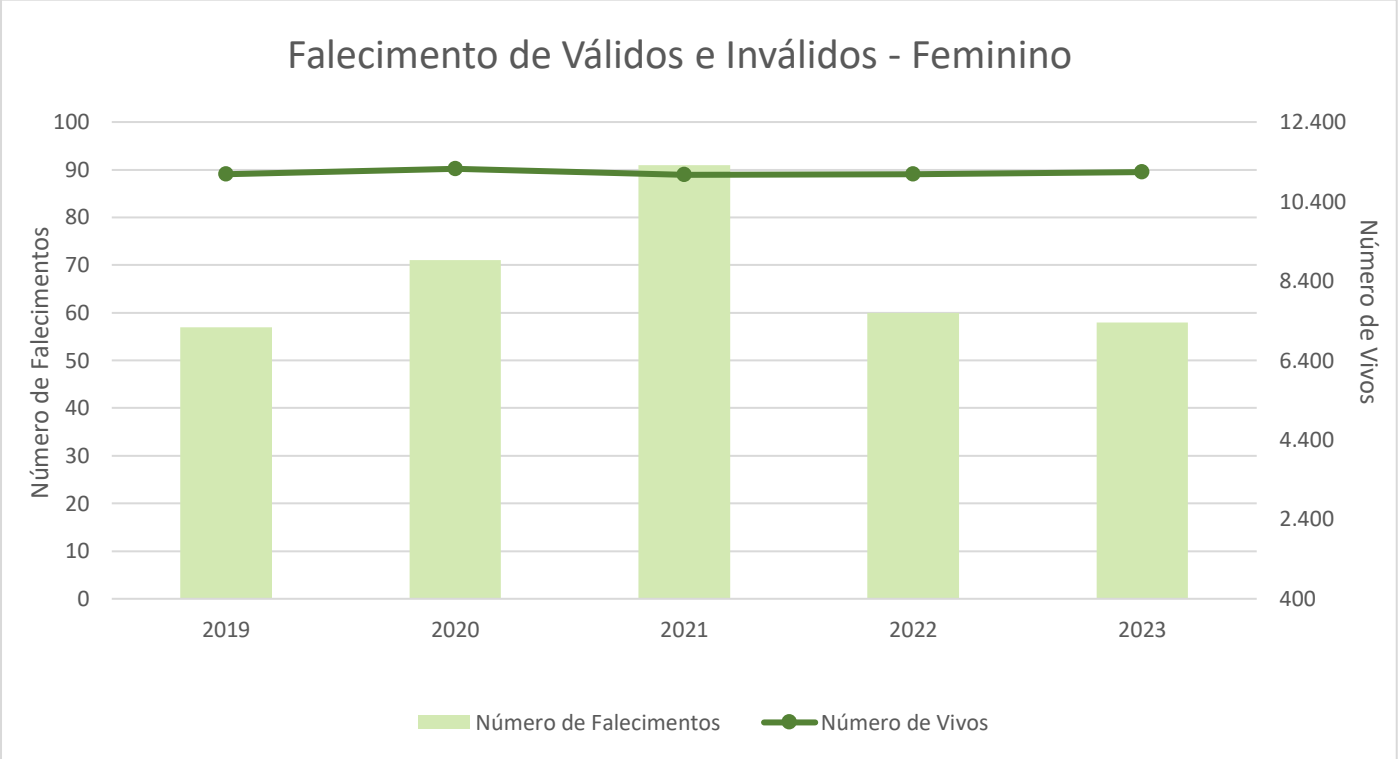
(*) incluindo os aposentados por invalidez

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.

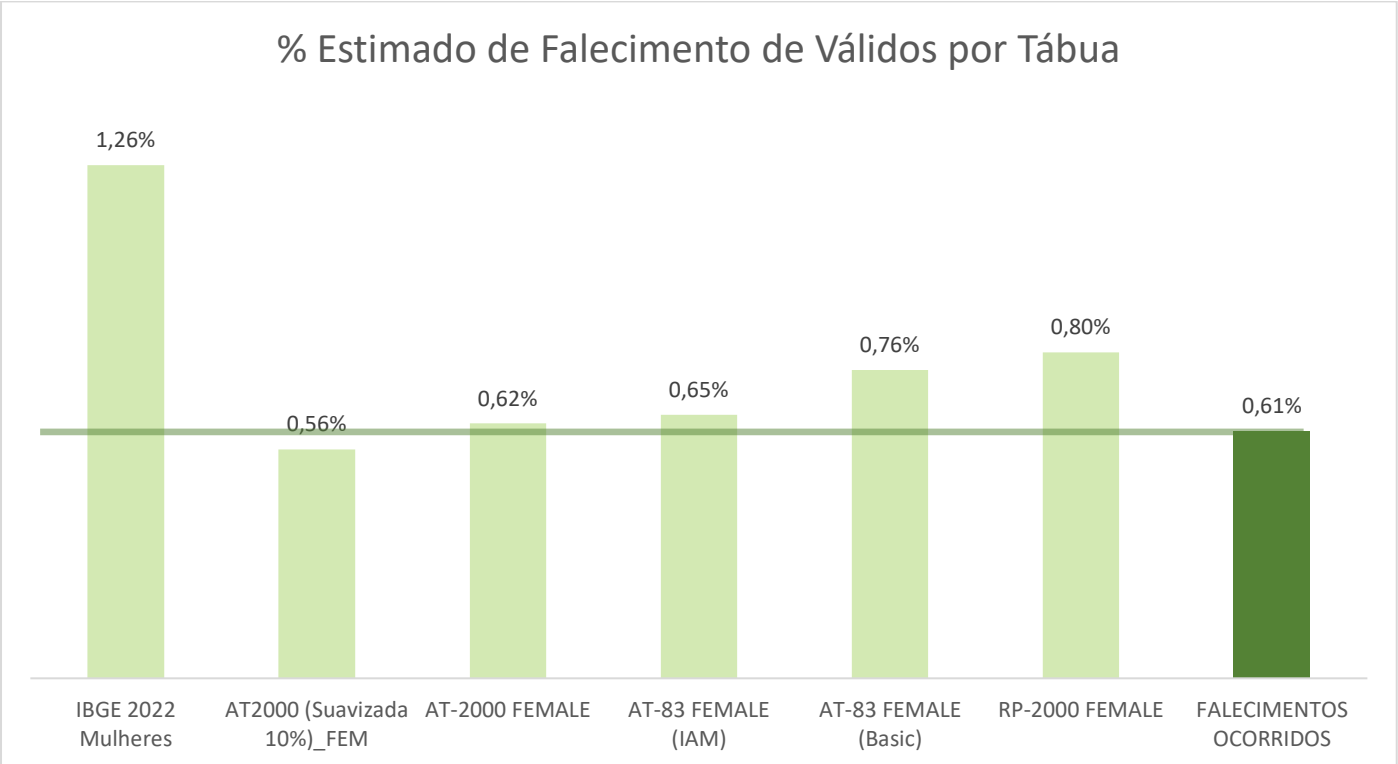
2.3.2 DISTRIBUIÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE FALECIMENTO DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS COMPARADA COM AS ESTIMATIVAS DAS TÁBUAS TESTADAS NO ESTUDO – FEMININO



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 2022 Mulheres	**699**	**1,26%**	**2,406**	**R.C.**	**7,290**
AT2000 (Suavizada 10%)_FEM	312	0,56%	2,045	R.A.	0,413
AT-2000 FEMALE	347	0,62%	2,101	R.A.	1,229
AT-83 FEMALE (IAM)	359	0,65%	2,119	R.A.	1,791
AT-83 FEMALE (Basic)	420	0,76%	2,196	R.C.	3,866
RP-2000 FEMALE	444	0,80%	2,227	R.C.	4,186
OCORRIDO	**337**	**0,61%**			

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 2022 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.

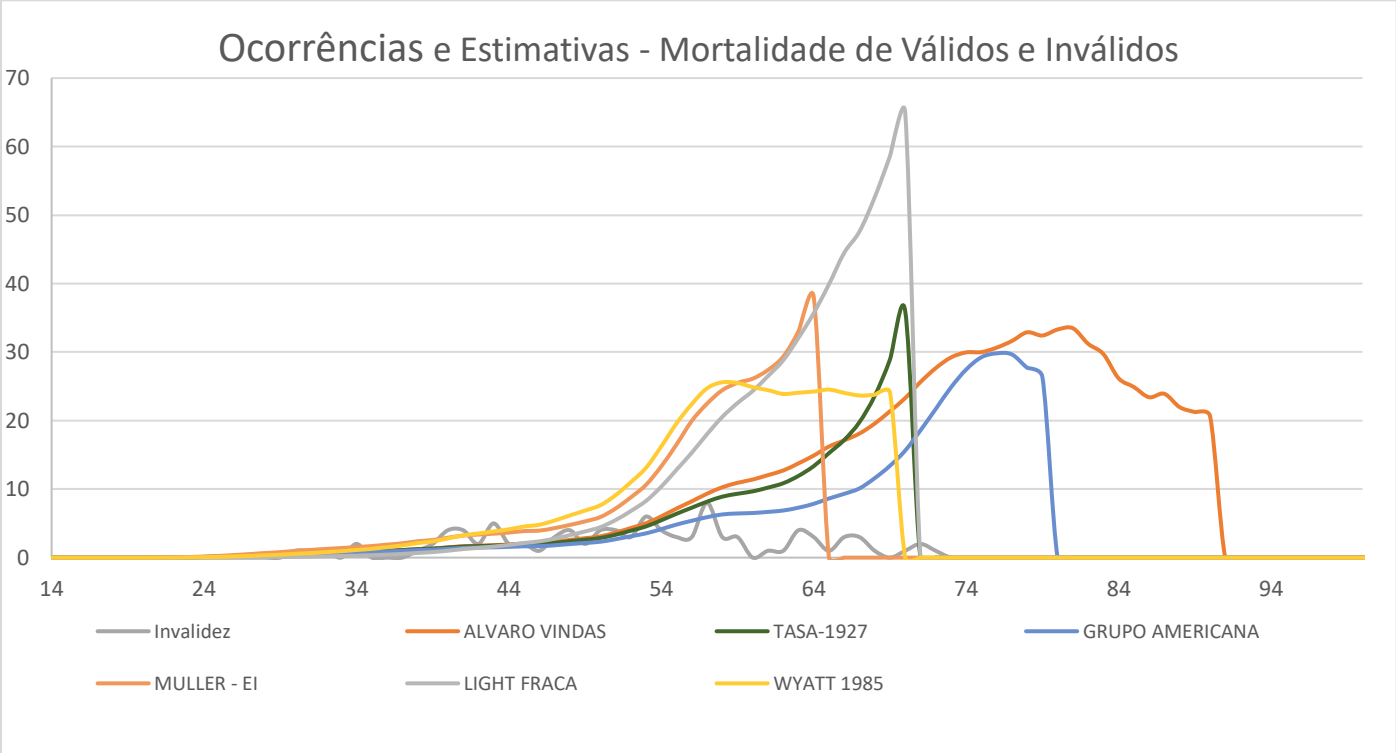
O critério usado para aderência foi o teste Z que consiste em uma análise de hipóteses estatísticas baseada em uma distribuição normal N (0,1) e foi considerado um nível de significância de 95,00%.

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

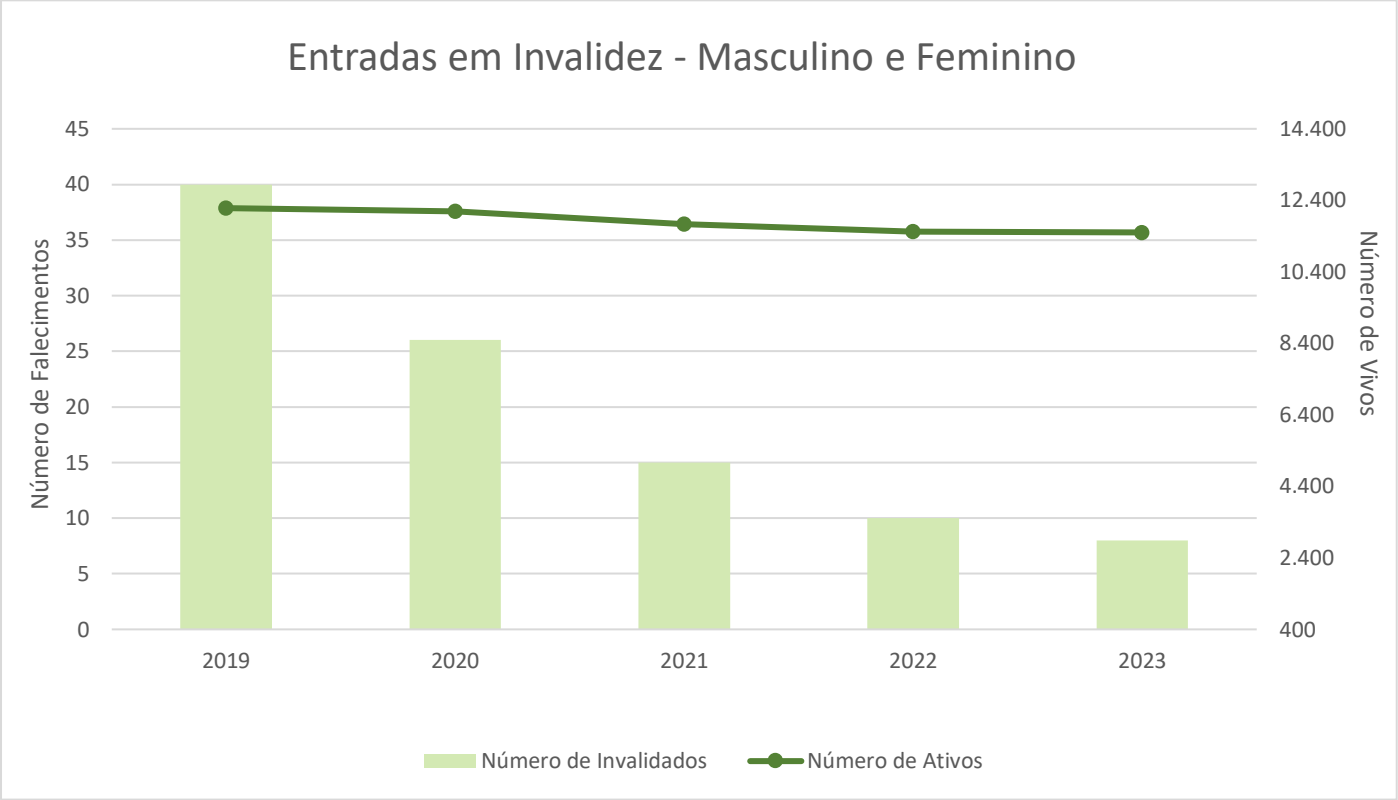
Ano	Número de Invalidados	Número de Ativos
2019	40	12.182
2020	26	12.095
2021	15	11.729
2022	10	11.531
2023	8	11.502

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.

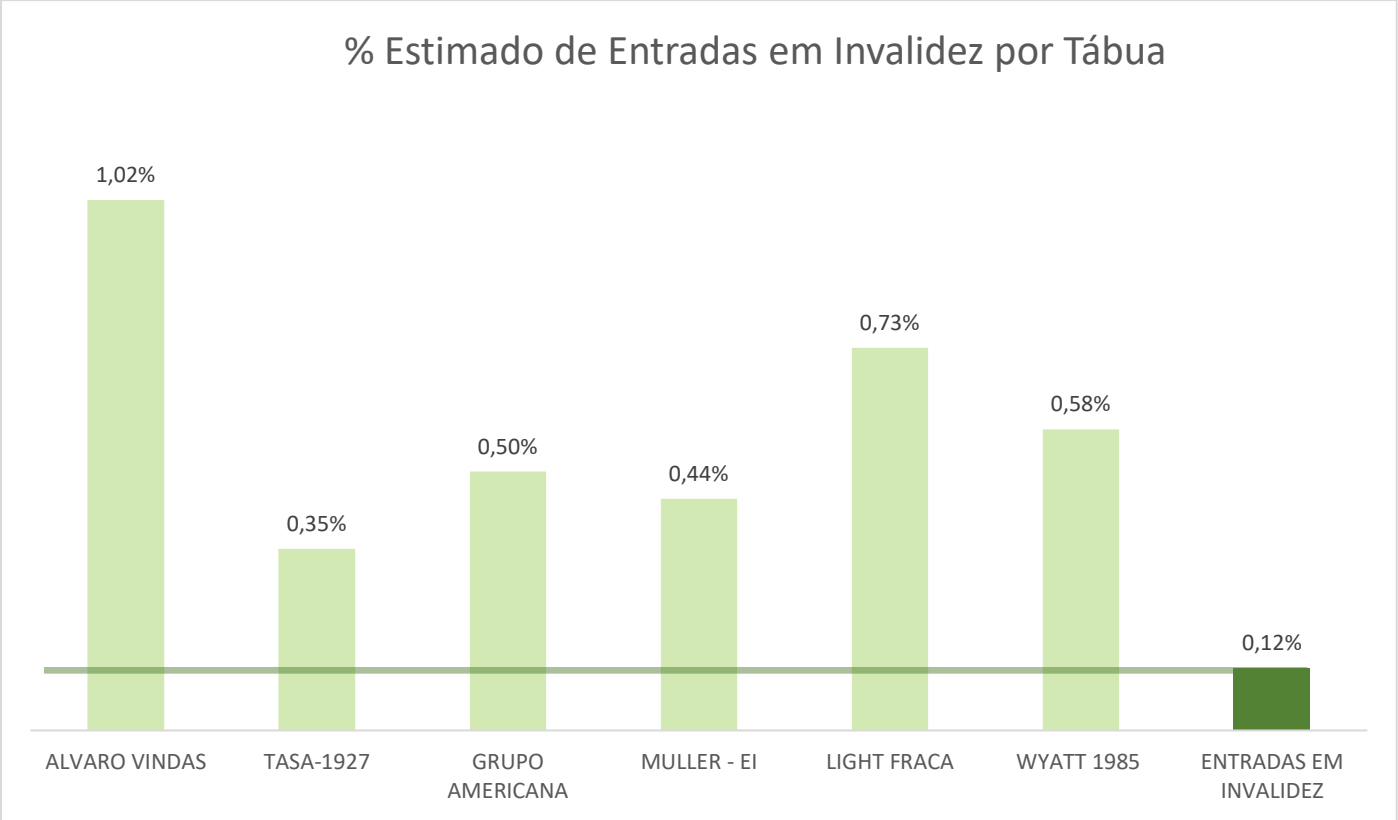
2.4.2 DISTRIBUIÇÃO DAS OCORRÊNCIAS DE INVALIDEZ COMPARADO COM AS ESTIMATIVAS DAS TÁBUAS TESTADAS NO ESTUDO



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	**840**	**1,02%**	**0,567**	**R.C.**	**16,444**
TASA-1927	288	0,35%	0,278	R.C.	4,717
GRUPO AMERICANA	410	0,50%	0,349	R.C.	7,068
MULLER - EI	367	0,44%	0,378	R.C.	7,238
LIGHT FRACA	606	0,73%	0,316	R.C.	7,779
WYATT 1985	477	0,58%	0,434	R.C.	9,475
OCORRIDO	**99**	**0,12%**			

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 2022 – Homens	Não aderente	Tábua IBGE Aderente	**Alterar a Tábua**
Mortalidade Feminina (Válidos e Inválidos)	IBGE 2022 – Mulheres	Não aderente	Tábua atual estima um número de falecimentos muito maior do que o ocorrido.	**Alterar a Tábua**
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**

O teste de aderência das tábuas de mortalidade observamos que a tábua masculina vigente ***IBGE 2022 - Homens*** não apresentou aderência ao teste. No caso da tábua de mortalidade feminina ***IBGE 2022 - Mulheres***, verificamos que os teste de aderência também ficou na região crítica do teste Z, não apresentando aderência.

Analisando os dois testes identificamos que a Tábua ***AT-83 (IAM)*** está na região de aderência tanto no masculino como no feminino, estimando um número de falecimentos mais próximo ao ocorrido. Sendo assim indicamos a alteração da tábua com um acompanhamento nos próximos anos.

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)	AVALIAÇÃO ATUARIAL
2020	31/12/2019	1,00%	OUTRA CONSULTORIA
2021	31/12/2020	1,00%	OUTRA CONSULTORIA
2022	31/12/2021	1,00%	OUTRA CONSULTORIA
2023	31/12/2022	1,00%	OUTRA CONSULTORIA
2024	31/12/2023	1,72%	**ACTUARIAL**

3.3 HISTÓRICO DE CRESCIMENTO SALARIAL EFETIVO 5 ANOS

Base	Folha Estável	%	IPCA	Ganho Real Anual	Ganho Anual Acumulado
dez/19	30.306.917,40				-
dez/20	34.733.237,44	14,60%	4,52%	9,65%	
dez/21	41.484.173,18	19,44%	10,06%	8,52%	
dez/22	44.611.579,50	7,54%	5,79%	1,65%	
dez/23	44.762.911,74	0,34%	4,62%	-4,09%	
Variação Total (%)		**47,70%**	**27,31%**	**16,01%**	**3,78%**

De acordo com o levantamento do quadro 3.3 acima, o crescimento das remunerações de contribuição dos 10.176 servidores que estiveram ativos nas 5 bases consideradas foi de 47,70%, acima da variação do IPCA no mesmo período, indicado um ganho real, em especial com as variações ocorridas em 2022 e 2023. Descontando o IPCA acumulado chegamos a um ganho real de 16,01% no total ou 3,78% ao ano.

Na avaliação atuarial de 2020, data-base 31/12/2019 foi adotada uma expectativa de crescimento real de remunerações de ativos de 1,00% ao ano, mantendo essa taxa nos anos de 2021 a 2023. No ano de 2024 a taxa utilizada foi de 1,72%. Observando a série histórica apresentada em todos os anos, exceto no ano 2021 que teve reajustes excepcionais, a hipótese adotada foi razoável.

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 demostra 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	OUTRA CONSULTORIA	5,45% ao ano	Portaria 12.233/2020	2021
2022	OUTRA CONSULTORIA	4,95% ao ano	Portaria 6.132/2021	2022
2023	OUTRA CONSULTORIA	4,79% ao ano	Portaria 1.837/2022	2023
2024	OUTRA CONSULTORIA	5,14% ao ano	Portaria 3.829/2023	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.

4.2 META ATUARIAL E DA POLÍTICA DE INVESTIMENTOS

Ano	JUROS	INDICADOR DE INFLAÇÃO – IPCA	Meta Atuarial %
2021	5,45%	10,06%	16,06%
2022	4,95%	5,78%	11,02%
2023	4,79%	4,62%	9,63%

4.3 RENTABILIDADE ANUAL OBSERVADA E RESULTADO ANUAL

Ano	Rentabilidade Anual	Rentabilidade Anual	Meta Anual	Resultado Anual
2021	14.927.756,02	2,52%	16,06%	-11,67%
2022	40.898.616,35	6,07%	11,02%	-4,46%
2023	110.451.991,45	13,49%	9,63%	+3,52%
Total	**166.278.363,82**	**23,41%**	**41,25%**	**-12,63%**

No período analisado a rentabilidade efetiva do **NATALPREV** não atingiu a meta, acumulando uma perda de -12,63% 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 2022 – Masculina ficou na região crítica ao teste estatístico "Z", com uma expectativa de falecimentos maior dos efetivamente observados no período de 2019 a 2023.

A análise da tábua IBGE 2022 – Feminina está na região crítica ao teste "Z" indicando uma expectativa de eventos superior ao observado no mesmo período.

Verificamos que nos dois testes que a Tábua ***AT-83 (IAM)*** está na região de aderência tanto no masculino como no feminino, estimando um número de falecimentos mais próximo ao ocorrido. Sendo assim indicamos a alteração da tábua com um acompanhamento nos próximos anos.

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 5 anos a taxa de crescimento real ficou em 3,78% ao ano. Também concluímos que as hipóteses utilizadas nas últimas 5 avaliações oficiais foram adequadas e dentro da normatização atuarial.

E na análise da hipótese de taxa de juros e desconto atuarial observamos que o **NATALPREV**, 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.

Concluímos que seria precipitado no momento reduzir a taxa de juros, sob o risco de onerar excessivamente o plano de custeio.

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.

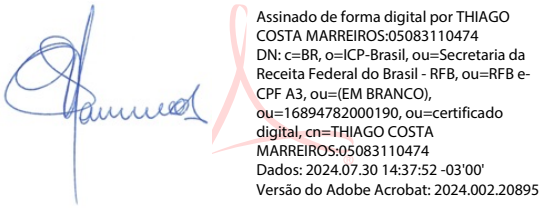
Acreditamos que todo trabalho atuarial deve sempre primar pela boa técnica e pelos princípios da razoabilidade, prudência e conservadorismo, uma vez que avaliamos fundos previdenciários que estão sendo geridos para garantir o sustento de seus segurados quando estes estiverem mais vulneráveis e incapazes 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 NATALPREV estimaram de forma prudente e até conservadora os valores ao compararmos estes valores com os efetivamente observados.

Curitiba (PR), 30 de julho de 2024.

gov.br Documento assinado digitalmente
LUIZ CLAUDIO KOGUT
Data: 30/07/2024 14:18:23-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

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



Thiago Costa Marreiros
NATALPREV – Instituto de Previdência Social dos Servidores do Município de Natal

6. ANEXOS

6.1 NOTA TÉCNICA ESTUDO DE ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES BIOMÉTRICAS:

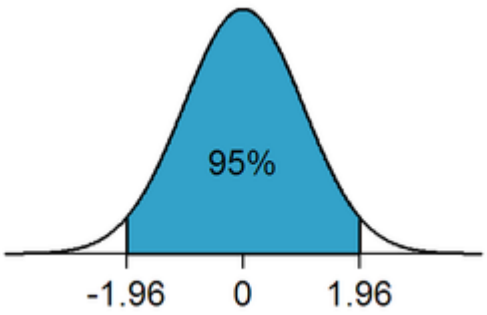
O teste de aderência tem como objetivo verificar se as ocorrências (de mortes e entradas em invalidez) verificadas no RPPS estão de acordo com o esperado pelas tábuas biométricas. Para isso, é feita uma estimativa de quantas ocorrências para cada idade aconteceriam no RPPS de acordo com as tábuas, e 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 Zx 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" divido 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 Zx é calculado individualmente, para calcular a aderência de uma tábua como um todo é necessário fazer o somatório de todos os valores de Zx 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:

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

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	Atual	Tábuas de Mortalidade Geral e de Inválidos do Sexo Masculino - 6 tábuas mais aderentes de acordo com o teste Z				
(X)	IBGE 2022 Homens	AT-83 MALE (IAM)	RP-2000MALE	AT-2000 MALE	AT-83 MALE (Basic)	AT2000 (Suavizada 10%)_MAS
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	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
19	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20	0,0053	0,0011	0,0007	0,0011	0,0011	0,0010
21	0,0215	0,0044	0,0029	0,0048	0,0048	0,0043
22	0,0834	0,0177	0,0116	0,0194	0,0194	0,0175
23	0,1667	0,0370	0,0233	0,0407	0,0407	0,0367
24	0,2699	0,0622	0,0376	0,0686	0,0686	0,0616
25	0,3970	0,0949	0,0552	0,1042	0,1042	0,0933
26	0,5044	0,1246	0,0703	0,1358	0,1358	0,1213
27	0,5799	0,1478	0,0825	0,1592	0,1592	0,1418
28	0,6607	0,1740	0,0981	0,1842	0,1842	0,1635
29	0,7862	0,2140	0,1252	0,2211	0,2211	0,1957
30	0,8743	0,2452	0,1557	0,2462	0,2462	0,2181
31	0,9742	0,2808	0,1939	0,2722	0,2722	0,2415
32	1,0369	0,3060	0,2291	0,2868	0,2868	0,2545
33	1,1641	0,3513	0,2815	0,3172	0,3172	0,2815
34	1,2006	0,3714	0,3131	0,3208	0,3208	0,2851
35	1,3410	0,4269	0,3709	0,3502	0,3502	0,3171
36	1,4755	0,4861	0,4258	0,3876	0,3876	0,3528
37	1,6433	0,5648	0,4887	0,4421	0,4421	0,4036
38	1,7454	0,6299	0,5289	0,4895	0,4895	0,4476
39	1,9019	0,7241	0,5827	0,5632	0,5632	0,5146
40	2,1154	0,8519	0,6521	0,6669	0,6669	0,6081
41	2,2273	0,9503	0,6901	0,7509	0,7509	0,6822
42	2,3421	1,0580	0,7287	0,8443	0,8443	0,7641
43	2,5219	1,2029	0,7893	0,9690	0,9690	0,8741
44	2,7778	1,3938	0,8761	1,1318	1,1318	1,0179
45	2,8565	1,5027	0,9017	1,2265	1,2265	1,1015
46	2,9467	1,6219	0,9346	1,3276	1,3276	1,1917
47	3,1963	1,8353	1,0211	1,5043	1,5043	1,3505
48	3,4404	2,0539	1,1092	1,6836	1,6836	1,5129
49	3,7039	2,2841	1,2037	1,8748	1,8748	1,6856
50	4,0501	2,5567	1,4131	2,1043	2,1043	1,8920
51	4,8947	3,1278	1,7336	2,5870	2,5870	2,3244

Idade	Atual	Tábuas de Mortalidade Geral e de Inválidos do Sexo Masculino - 6 tábuas mais aderentes de acordo com o teste Z				
(X)	IBGE 2022 Homens	AT-83 MALE (IAM)	RP-2000MALE	AT-2000 MALE	AT-83 MALE (Basic)	AT2000 (Suavizada 10%)_MAS
52	5,7003	3,6438	2,0441	3,0360	3,0360	2,7227
53	6,6209	4,1933	2,3970	3,5235	3,5235	3,1523
54	7,6093	4,7472	2,8702	4,0210	4,0210	3,5909
55	8,5372	5,2362	3,4314	4,4649	4,4649	3,9837
56	9,1801	5,5464	3,8060	4,7533	4,7533	4,2399
57	9,6003	5,7372	4,1499	4,9306	4,9306	4,4017
58	9,6827	5,7587	4,3993	4,9536	4,9536	4,4311
59	9,6892	5,7699	4,6689	4,9616	4,9616	4,4482
60	10,1561	6,0815	5,1967	5,2224	5,2224	4,6936
61	9,9380	5,9998	5,3943	5,1424	5,1424	4,6323
62	9,9235	6,0485	5,6968	5,1739	5,1739	4,6698
63	10,4543	6,4385	6,2266	5,5023	5,5023	4,9724
64	10,8803	6,7853	6,7251	5,8043	5,8043	5,2483
65	10,5290	6,6735	6,7722	5,7284	5,7284	5,1775
66	10,2146	6,6169	6,7676	5,7138	5,7138	5,1577
67	10,4088	6,9308	7,1127	6,0337	6,0337	5,4355
68	10,4754	7,1974	7,3861	6,3209	6,3209	5,6819
69	10,8419	7,6936	7,9942	6,8112	6,8112	6,1124
70	10,9744	8,0163	8,3292	7,1431	7,1431	6,4040
71	11,2605	8,4142	8,7845	7,5309	7,5309	6,7514
72	11,3631	8,6217	9,0857	7,7354	7,7354	6,9395
73	10,9586	8,3936	8,9496	7,5377	7,5377	6,7700
74	10,4473	8,0606	8,7018	7,2397	7,2397	6,5099
75	10,5733	8,2284	8,9820	7,3881	7,3881	6,6499
76	11,1828	8,8155	9,7095	7,9126	7,9126	7,1260
77	11,2913	9,0615	10,0597	8,1315	8,1315	7,3240
78	11,4985	9,4194	10,5427	8,4497	8,4497	7,6098
79	11,6718	9,7514	11,0069	8,7429	8,7429	7,8723
80	12,0078	10,1721	11,6706	9,1125	9,1125	8,2042
81	11,1161	9,4641	11,0266	8,4678	8,4678	7,6242
82	10,9201	9,2608	10,9456	8,2748	8,2748	7,4518
83	9,7248	8,1565	9,7783	7,2836	7,2836	6,5609
84	9,2270	7,6429	9,3036	6,8314	6,8314	6,1551
85	8,3265	6,8394	8,4730	6,1315	6,1315	5,5252
86	8,1194	6,6698	8,4347	6,0114	6,0114	5,4169
87	7,1461	5,9321	7,6801	5,3872	5,3872	4,8536
88	6,3746	5,3919	7,1561	4,9389	4,9389	4,4486
89	39,0000	5,2606	7,1529	4,8599	4,8599	4,3761
90	30,0000	4,3462	5,9931	4,0458	4,0458	3,6421
91	28,0000	4,3520	6,0649	4,0761	4,0761	3,6685
92	28,0000	4,6656	6,5425	4,3884	4,3884	3,9488
93	24,0000	4,2849	6,0166	4,0390	4,0390	3,6341
94	13,0000	2,4858	3,4774	2,3432	2,3432	2,1083
95	9,0000	1,8425	2,5551	1,7331	1,7331	1,5595
96	8,0000	1,7530	2,3988	1,6418	1,6418	1,4776
97	4,0000	0,9389	1,2612	0,8747	0,8747	0,7878
98	3,0000	0,7557	0,9906	0,7001	0,7001	0,6315
99	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
100	1,0000	0,2921	0,3586	0,2682	0,2682	0,2434
101	1,0000	0,3158	0,3717	0,2893	0,2893	0,2637
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	1,0000	0,4053	0,3979	0,3724	0,3724	0,3462
105	1,0000	0,4423	0,4000	0,4082	0,4082	0,3824
106	1,0000	0,4834	0,4000	0,4488	0,4488	0,4238
107	1,0000	0,5290	0,4000	0,4947	0,4947	0,4709
108	1,0000	0,5794	0,4000	0,5462	0,5462	0,5241
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	Atual	Tábuas de Mortalidade Geral e de Inválidos do Sexo Feminino - 6 tábuas mais aderentes de acordo com o teste Z				
(X)	IBGE 2022 Mulheres	AT2000 (Suavizada 10%)_FEM	AT-2000 FEMALE	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	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
19	0,0011	0,0005	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004
20	0,0024	0,0010	0,0011	0,0010	0,0008	0,0008
21	0,0087	0,0037	0,0041	0,0039	0,0031	0,0027
22	0,0196	0,0084	0,0094	0,0088	0,0071	0,0058
23	0,0389	0,0170	0,0188	0,0177	0,0143	0,0112
24	0,0773	0,0342	0,0380	0,0360	0,0289	0,0219
25	0,1113	0,0500	0,0554	0,0527	0,0424	0,0313
26	0,1759	0,0798	0,0886	0,0846	0,0685	0,0492
27	0,2443	0,1115	0,1241	0,1192	0,0970	0,0687
28	0,3437	0,1572	0,1751	0,1693	0,1400	0,0982
29	0,4139	0,1887	0,2110	0,2052	0,1727	0,1203
30	0,5338	0,2416	0,2705	0,2650	0,2284	0,1587
31	0,6164	0,2749	0,3074	0,3054	0,2683	0,2038
32	0,7163	0,3120	0,3494	0,3516	0,3164	0,2569
33	0,8194	0,3462	0,3875	0,3962	0,3652	0,3128
34	0,9196	0,3763	0,4190	0,4366	0,4123	0,3645
35	1,0625	0,4199	0,4671	0,4943	0,4798	0,4308
36	1,2171	0,4671	0,5185	0,5574	0,5418	0,4991
37	1,3685	0,5141	0,5692	0,6191	0,6069	0,5651
38	1,5998	0,5926	0,6573	0,7196	0,7096	0,6662
39	1,7511	0,6458	0,7176	0,7870	0,7814	0,7381
40	2,0323	0,7509	0,8347	0,9149	0,9112	0,8705
41	2,2850	0,8482	0,9435	1,0325	1,0260	0,9977
42	2,4161	0,9023	1,0046	1,0942	1,0866	1,0752
43	2,5585	0,9622	1,0694	1,1605	1,1519	1,1544
44	2,7153	1,0277	1,1419	1,2333	1,2272	1,2369
45	2,8832	1,1014	1,2234	1,3161	1,3161	1,3185
46	2,9716	1,1530	1,2789	1,3713	1,3825	1,3624
47	3,2911	1,3042	1,4482	1,5499	1,5705	1,5156
48	3,5896	1,4653	1,6268	1,7418	1,7639	1,6663
49	3,8138	1,6117	1,7910	1,9171	1,9345	1,7934
50	4,0121	1,7595	1,9562	2,0935	2,0935	1,9173
51	4,6228	2,0984	2,3373	2,4958	2,4661	2,2928
52	5,1387	2,4008	2,6778	2,8529	2,7885	2,5992
53	5,6754	2,7102	3,0267	3,2120	3,1180	2,9221
54	6,6321	3,2134	3,5900	3,7948	3,6831	3,4712
55	7,6784	3,7543	4,1959	4,4174	4,3135	4,1516
56	8,5524	4,2083	4,6997	4,9313	4,8734	4,8359
57	9,4965	4,7013	5,2414	5,4843	5,5099	5,5578
58	10,1613	5,0651	5,6318	5,8852	6,0206	6,1748
59	10,4392	5,2493	5,8214	6,0807	6,3265	6,6171
60	10,4569	5,3116	5,8809	6,1421	6,4790	6,9506
61	10,4162	5,3407	5,9160	6,1792	6,5783	7,3198
62	10,7838	5,5736	6,1861	6,4631	6,9121	7,9485
63	11,5119	5,9825	6,6663	6,9664	7,4548	8,8946

Idade	Atual	Tábuas de Mortalidade Geral e de Inválidos do Sexo Feminino - 6 tábuas mais aderentes de acordo com o teste Z				
(X)	IBGE 2022 Mulheres	AT2000 (Suavizada 10%)_FEM	AT-2000 FEMALE	AT-83 FEMALE (IAM)	AT-83 FEMALE (Basic)	RP-2000 FEMALE
64	12,0231	6,2665	7,0134	7,3295	7,8400	9,5240
65	12,7456	6,6563	7,4731	7,8128	8,3592	10,3369
66	13,3114	6,9674	7,8345	8,1952	8,7989	11,0964
67	13,8393	7,2755	8,1768	8,5591	9,2891	11,7130
68	14,3943	7,6240	8,5450	8,9525	9,9176	12,3694
69	15,1966	8,1463	9,0959	9,5344	10,8608	13,2997
70	15,7815	8,5991	9,5684	10,0243	11,7932	14,3479
71	16,8299	9,3383	10,3648	10,8402	13,1863	15,6064
72	17,4983	9,8840	10,9597	11,4266	14,3281	16,4907
73	17,9332	10,2923	11,4201	11,8572	15,2362	17,0437
74	18,0941	10,5246	11,6951	12,0886	15,8186	17,1842
75	17,8043	10,4857	11,6719	12,0158	15,9148	16,7793
76	17,5818	10,4967	11,6998	12,0066	16,0087	16,4120
77	17,1751	10,4272	11,6330	11,9127	15,9154	15,9270
78	16,2762	10,0884	11,2577	11,5155	15,3535	15,0756
79	15,7206	9,9760	11,1274	11,3795	15,0769	14,6101
80	15,2794	9,9312	11,0654	11,3188	14,8400	14,2684
81	14,3268	9,5000	10,5679	10,8174	13,9788	13,4059
82	12,7952	8,5970	9,5436	9,7777	12,4118	11,9343
83	11,4888	7,7673	8,6020	8,8211	10,9689	10,6260
84	9,7284	6,5864	7,2787	7,4670	9,0748	8,8982
85	8,9596	6,0809	6,7102	6,8794	8,1571	8,1318
86	8,2726	5,6654	6,2479	6,3939	7,4018	7,5147
87	8,1656	5,7046	6,2932	6,4208	7,2687	7,5143
88	7,0455	5,0834	5,6145	5,7051	6,3333	6,6528
89	6,4635	4,8536	5,3693	5,4320	5,9686	6,3152
90	43,0000	4,3756	4,8486	4,8850	5,3392	5,6623
91	35,0000	3,9338	4,3657	4,3829	4,7863	5,0611
92	27,0000	3,3304	3,7005	3,7050	4,0689	4,2557
93	22,0000	2,9587	3,2901	3,2882	3,6563	3,7495
94	19,0000	2,7681	3,0795	3,0748	3,4855	3,4732
95	10,0000	1,5685	1,7449	1,7423	2,0269	1,9451
96	10,0000	1,6784	1,8665	1,8654	2,2417	2,0538
97	8,0000	1,4285	1,5872	1,5892	1,9737	1,7219
98	4,0000	0,7584	0,8413	0,8444	1,0840	0,8958
99	2,0000	0,4031	0,4461	0,4489	0,5960	0,4628
100	2,0000	0,4300	0,4741	0,4784	0,6560	0,4749
101	1,0000	0,2306	0,2530	0,2560	0,3614	0,2448
102	1,0000	0,2488	0,2714	0,2752	0,3988	0,2545
103	1,0000	0,2703	0,2929	0,2975	0,4398	0,2660
104	1,0000	0,2957	0,3180	0,3234	0,4871	0,2791
105	1,0000	0,3256	0,3474	0,3534	0,5420	0,2931
106	1,0000	0,3605	0,3815	0,3881	0,6065	0,3078
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	Atual	Tábuas de Entrada em Invalidez Ambos os Sexos - 6 tábuas mais aderentes de acordo com o teste Z				
(X)	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	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
19	0,0011	0,0009	0,0008	0,0000	0,0000	0,0006
20	0,0023	0,0018	0,0016	0,0030	0,0001	0,0012
21	0,0091	0,0078	0,0069	0,0131	0,0005	0,0050
22	0,0216	0,0198	0,0175	0,0334	0,0015	0,0129
23	0,0502	0,0484	0,0431	0,0810	0,0035	0,0317
24	0,0978	0,0992	0,0889	0,1642	0,0086	0,0684
25	0,1443	0,1531	0,1355	0,2510	0,0151	0,1079
26	0,2177	0,2369	0,2106	0,3835	0,0263	0,1767
27	0,2868	0,3198	0,2854	0,5166	0,0394	0,2509
28	0,3699	0,4145	0,3768	0,6720	0,0565	0,3454
29	0,4309	0,4844	0,4410	0,7953	0,0795	0,4266
30	0,5342	0,6004	0,5386	0,9890	0,1148	0,5651
31	0,6002	0,6734	0,6051	1,1224	0,1464	0,6637
32	0,6776	0,7553	0,6798	1,2732	0,1834	0,8093
33	0,7440	0,8099	0,7289	1,4000	0,2314	0,9372
34	0,8177	0,8797	0,7806	1,5364	0,2850	1,1151
35	0,8935	0,9315	0,8397	1,6925	0,3542	1,2858
36	0,9940	1,0166	0,9178	1,8921	0,4377	1,5250
37	1,0914	1,1033	0,9841	2,0874	0,5368	1,7743
38	1,2384	1,2320	1,1023	2,3829	0,6808	2,1235
39	1,3273	1,3090	1,1599	2,5684	0,8119	2,3695
40	1,4964	1,4716	1,2766	2,9077	1,0106	2,8013
41	1,6610	1,6182	1,4136	3,2178	1,2462	3,2364
42	1,7367	1,6836	1,4640	3,3672	1,4274	3,5319
43	1,8181	1,7571	1,5061	3,4964	1,6137	3,8191
44	1,9225	1,8377	1,5726	3,6577	1,8554	4,1348
45	2,0592	1,9469	1,6488	3,8763	2,1399	4,5429
46	2,1251	1,9897	1,6720	3,9459	2,3742	4,7986
47	2,3262	2,1698	1,7997	4,3059	2,7753	5,4160
48	2,5853	2,3954	1,9848	4,7737	3,2851	6,1596
49	2,8384	2,6209	2,1413	5,2932	3,8200	6,8691
50	3,1119	2,8678	2,3215	5,9233	4,4382	7,6474
51	3,6554	3,3396	2,6862	7,1693	5,4813	9,1113
52	4,3237	3,9341	3,1202	8,7985	6,8024	11,0078
53	5,0200	4,5563	3,5438	10,6313	8,2823	13,1220
54	6,0267	5,4550	4,1676	13,3320	10,3645	16,2341
55	7,1665	6,4032	4,8256	16,5184	12,8296	19,6040
56	8,2227	7,2889	5,3833	19,9612	15,3163	22,4146
57	9,3276	8,1665	5,9021	22,4760	18,0193	24,7163
58	10,2704	8,9010	6,3039	24,4364	20,5407	25,5932
59	10,9159	9,3214	6,4447	25,5112	22,5676	25,4889
60	11,4016	9,6736	6,5111	26,1269	24,3286	24,8867
61	12,0477	10,2221	6,6792	27,3944	26,5038	24,4517
62	12,7225	10,8600	6,8780	29,3401	28,8152	23,8920
63	13,7642	11,9335	7,2917	33,0292	32,0766	24,0748
64	14,9014	13,3554	7,8542	38,0282	35,6918	24,2419
65	16,2215	15,2609	8,6341	0,0000	39,9047	24,5322
66	17,1168	17,1731	9,3132	0,0000	44,4900	24,0543

Idade	Atual	Tábuas de Entrada em Invalidez Ambos os Sexos - 6 tábuas mais aderentes de acordo com o teste Z				
(X)	ALVARO VINDAS	TASA-1927	GRUPO AMERICANA	MULLER - EI	LIGHT FRACA	WYATT 1985
67	18,1124	19,7774	10,1032	0,0000	47,5958	23,6664
68	19,5683	23,6054	11,5984	0,0000	52,6014	23,7767
69	21,3683	28,9104	13,4028	0,0000	58,5943	24,1174
70	23,2873	35,9989	15,6263	0,0000	64,9756	0,0000
71	25,6244	0,0000	18,5693	0,0000	0,0000	0,0000
72	27,6584	0,0000	21,6832	0,0000	0,0000	0,0000
73	29,2167	0,0000	24,8383	0,0000	0,0000	0,0000
74	29,9579	0,0000	27,4564	0,0000	0,0000	0,0000
75	29,9994	0,0000	29,2510	0,0000	0,0000	0,0000
76	30,6502	0,0000	29,8240	0,0000	0,0000	0,0000
77	31,6234	0,0000	29,6627	0,0000	0,0000	0,0000
78	32,8904	0,0000	27,7220	0,0000	0,0000	0,0000
79	32,4234	0,0000	26,3903	0,0000	0,0000	0,0000
80	33,2985	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
81	33,4870	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
82	31,2191	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
83	29,7256	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
84	26,1841	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
85	24,9111	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
86	23,4140	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
87	23,9176	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
88	21,9745	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
89	21,2508	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
90	20,6630	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