

RELATÓRIO DE ANÁLISE DE HIPÓTESES

ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

**Instituto de Previdência do
Estado do Rio Grande do Sul
IPE PREV**

THIAGO SILVEIRA - Atuário MIBA nº 2.756

Data de elaboração: 19/09/2024

Versão 1

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	2
2.	METODOLOGIA	2
2.1.	TESTES DE HIPÓTESES	2
2.2.	TESTES DE ADERÊNCIA	3
2.2.1.	QUI-QUADRADO	3
2.2.2.	KOLMOGOROV-SMIRNOV (K-S)	4
2.2.3.	DESVIO QUADRÁTICO MÉDIO (DQM)	5
2.2.4.	ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES	5
3.	BASE DE DADOS PARA TESTE DE ADERENCIA	6
3.1.	MORTALIDADE DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS	6
3.2.	LIMITES MÍNIMOS DA PORTARIA 1467 PARA AS TÁBUAS BIOMÉTRICAS	10
4.	TAXA DE JUROS REAL	11
5.	TAXA DE CRESCIMENTO SALARIAL	12
5.1.1.	TAXA REAL DO CRESCIMENTO DA REMUNERAÇÃO AO LONGO DA CARREIRA	12
5.1.2.	TAXA REAL DO CRESCIMENTO DOS PROVENTOS	12
6.	CONCLUSÃO	12
	APÊNDICE A - EVENTOS OBSERVADOS POR IDADE PARA CADA ANO	14
	ANEXO A - TÁBUAS BIOMÉTRICAS TESTADAS	18
	ANEXO B - GRÁFICOS EVENTOS X ESPERADOS	22
	ANEXO C - TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DO QUI-QUADRADO	26

1. INTRODUÇÃO

A Portaria MTP nº 1467/2022, destaca que deverá ser elaborado Relatório de Análise das Hipóteses para comprovação de sua adequação às características da massa de participantes estudada. O atuário deverá descrever e atestar, as hipóteses utilizadas e registrar as que foram alteradas ou mantidas em decorrência do estudo de aderência no Relatório da Avaliação Atuarial.

É importante salientar que a Secretaria de Previdência poderá determinar a realização de novo estudo técnico, caso aqueles contidos no Relatório de Análise das Hipóteses sejam considerados inconsistentes ou insuficientes.

Este relatório justifica-se pelo fato de que há a possibilidade de as hipóteses assumidas pelo atuário para eventos ocorridos com os participantes não se realizarem como previsto, acarretando problemas críticos de solvência no RPPS em datas futuras. Por isso é indispensável que as hipóteses sejam testadas e escolhidas corretamente, para assegurar a sustentabilidade do plano e garantir a todos os benefícios dos seus segurados no futuro.

Com esse estudo, a gestão do IPE PREV terá uma noção mais ampla acerca do impacto que as hipóteses atuariais, nos moldes da Portaria MTP nº 1467/2022, tem em relação a massa de participantes avaliada dos RPPS, mostrando que estas são de suma importância nos seus cálculos atuariais.

2. METODOLOGIA

2.1. Testes de hipóteses

Os testes de hipóteses são processos de análise baseados em dados de uma amostra, que permitem decidir pela rejeição ou não da hipótese relacionada a um parâmetro dessa amostra, ou seja, são métodos que visam mensurar as afirmações sobre o valor da hipótese a ser testada (H_0), decidindo sua modificação com um grau de risco desconhecido, como se trata de uma decisão entre duas alternativas, se trata de um processo de decisão estatística.

A estrutura de um teste de hipótese consiste em:

- Formulação das hipóteses do teste de H_0 e H_i ;
- Escolha do nível de significância α ;
- Levantar o tamanho n da amostra e calcular a estimativa do parâmetro
- Escolha da distribuição amostral adequada;
- Cálculo da estatística de teste, valor crítico, valor observado na amostra ou valor calculado;
- Comparação da estatística de exceder com o valor crítico;
- Rejeitar a estatística de teste exceder o valor crítico ou não rejeitar H_i , caso contrário.

Em um teste de hipóteses, podem ocorrer dois tipos de erros, conforme a seguir:

Quadro 1 – Tipos de erros em um teste de hipóteses

	Não rejeitar H_0	Rejeitar H_0
H_0 verdadeira	$(1 - \alpha)$	Erro do tipo I (α)
H_0 falsa	Erro do tipo II (β)	$(1 - \beta)$

Fonte: Elaborado pelo autor.

- Noutros termos, o Erro Tipo I, que rejeita H_0 , quando H_0 é verdadeira (também chamado de nível de significância e é representado por α);
- O Erro Tipo II, que não rejeita H_0 , quando H_0 é falsa (é representado por β).

2.2. Testes de Aderência

Teste de aderência é aquele que tem a finalidade de verificar se um conjunto de resultados práticos tem compatibilidade com um conjunto teórico, ou seja, seguem determinados valores esperados, através de métodos que tem como ideia primária a comparação entre os eventos observados e esperados.

Neste relatório são utilizados testes de hipóteses de método não paramétricos, como o Qui-Quadrado e Kolmogorov-Smirnov, além deles é utilizado o Desvio Quadrático Médio para a avaliação e seleção de modelos. Os métodos não paramétricos, são métodos com uma grande generalidade de aplicação, já que as hipóteses subjacentes a essa aplicação não têm restrições ou poucas restrições, como são métodos que funcionam bem para várias distribuições, levando em consideração que estes não fazem suposições sobre as distribuições de probabilidade, sendo estes chamados robustos e as estatísticas utilizadas recebem o nome de estatísticas firmes.

2.2.1. Qui-Quadrado

O teste de Qui-Quadrado tem este nome pelo fato de empregar uma variável estatística padronizada, expressa pela letra grega χ , elevada ao quadrado χ^2 . Tem uma estatística baseada no somatório do quadrado dos desvios das frequências, analisando a hipótese nula de não existir discrepância entre as frequências observadas e as frequências esperadas.

O valor do χ^2 calculado é dado pela seguinte formulação:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(f_o - f_t)^2}{f_t}$$

em que,

n = o número de classes;

f_o = frequências observadas na classe i ;

f_t = frequências teóricas na classe i .

As hipóteses do teste são as seguintes:

H_0 : O χ^2 calculado é menor que o tabelado, tábua é aderente à massa de s participantes avaliada;

H_i : O χ^2 calculado é maior que o tabelado, tábua não é aderente à massa de participantes avaliada.

O teste Qui-Quadrado avalia se as duas distribuições podem ser consideradas estatisticamente idênticas ou distintas, em função dos graus de liberdade¹ e do nível de significância.

Ao realizar análises estatísticas utilizando o teste Qui-Quadrado em tabelas cruzadas, é fundamental levar em consideração alguns pontos essenciais. O Qui-Quadrado é uma ferramenta que nos ajuda a entender se existe uma relação significativa entre duas variáveis categóricas em uma tabela de contingência. Aqui estão algumas questões a serem observadas:

- ✓ Sensibilidade ao Tamanho da Amostra²: O Qui-Quadrado é sensível ao tamanho da amostra (geralmente superiores a 500). Quanto maior a amostra, maior a probabilidade de encontrar resultados estatisticamente significativos, mesmo para diferenças pequenas.
- ✓ Sensibilidade à Distribuição nas Células: O Qui-Quadrado é sensível à distribuição das frequências dentro das células da tabela. Quando uma ou mais células têm contagens muito baixas (geralmente menos de 5), a confiabilidade dos resultados é questionada. Por esse motivo, muitos programas estatísticos emitem avisos ou recomendações quando isso ocorre.
- ✓ Combinação de Categorias: Uma solução para lidar com células com contagens muito baixas é combinar categorias semelhantes, se possível, para criar uma tabela menor e evitar células com contagens muito baixas. Isso pode tornar os resultados estatísticos mais confiáveis e a interpretação mais segura.

Além dessas considerações, é importante lembrar que o Qui-Quadrado avalia apenas a existência de uma associação entre variáveis categóricas, não fornecendo informações sobre o tamanho ou direção dessa associação. Portanto, é recomendável complementar a análise do Qui-Quadrado com outras medidas estatísticas e gráficos exploratórios para obter uma compreensão mais completa das relações entre as variáveis.

2.2.2. Kolmogorov-Smirnov (K-S)

O teste de aderência por Kolmogorov-Smirnov é realizado por meio da diferença entre a função de distribuição acumulada da amostra e função de distribuição acumulada teórica (estimado pelos modelos probabilísticos), essa diferença é calculada em módulo.

O valor do K-S calculado é dado pela seguinte formulação:

$$D_n = \text{máx}|F_0 - F_t|$$

¹ Os graus de liberdade são calculados pelo número de classes em que o experimento foi dividido (Anos, idades, agrupamento de idades, ...) menos um

²Fonte: <https://www.statisticssolutions.com/free-resources/directory-of-statistical-analyses/using-chi-square-statistic-in-research/>, acesso em 27/09/2023.

onde,

F_0 = representa a função de distribuição acumulada assumida para os dados;

F_t = representa a função de distribuição acumulada teórica.

As hipóteses do teste são as seguintes:

H_0 : As distribuições são semelhantes a tábua é aderente à massa de participantes analisada.

H_1 : As distribuições são distintas a tábua não é aderente à massa de participantes analisada.

O teste de K-S compreende em avaliar se os formatos de duas distribuições podem ser considerados equivalentes ou distintos, em função do nível de significância. Deste modo compara-se a máxima diferença obtida no valor calculado com o desvio máximo tabelado, considerado que nível de significância adotado é um valor n que representa o tamanho da amostra, quando os valores calculados são menores ou iguais aos valores tabelados a distribuição é adequada, se o contrário ocorrer a distribuição não será adequada.

2.2.3. Desvio Quadrático Médio (DQM)

O Desvio Quadrático Médio (DQM) mede a variabilidade dos dados, o que permite avaliar a distância dos dados observados e os dados esperados.

O DQM é dado pela equação:

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

onde,

O_i = Eventos observados na classe i ;

E_i = Eventos esperados na classe i .

O DQM não está diretamente relacionado à decisão de rejeitar ou não uma hipótese nula (H_0). Em vez disso, o DQM é uma métrica que nos ajuda a avaliar a aderência de diferentes hipóteses ou modelos aos dados observados. A hipótese que apresenta o menor DQM é aquela que melhor se ajusta aos dados, pois tem os menores desvios quadráticos em relação aos valores reais.

O DQM é particularmente útil quando o teste Qui-Quadrado não é aplicável ou não fornece uma boa aderência a nenhuma das hipóteses. Quando o teste do Qui-Quadrado resulta em várias distribuições estatisticamente aderentes, o DQM pode ser empregado para classificar essas distribuições com base na qualidade do ajuste aos dados.

2.2.4. Aderência das Hipóteses

Os procedimentos estatísticos são utilizados visando ajudar na escolha das hipóteses atuariais. Nessa pesquisa são utilizados o teste de Qui-Quadrado, o teste de Kolmogorov-Smirnov

e o Desvio Quadrático Médio, esses métodos têm como ideia primária a comparação entre os eventos observados e esperados.

No quadro a seguir, são apresentados os testes de hipóteses utilizados juntamente com suas hipóteses estabelecidas de acordo com o objetivo do trabalho.

Quadro 2 – Avaliação e seleção de modelos e suas hipóteses

Teste	Hipóteses	
	Hipótese nula - H0	Hipótese alternativa - H1
Qui-quadrado	A tábua é ADERENTE, porque o χ^2 calculado é menor que o Tabelado.	A tábua é NÃO ADERENTE, porque o χ^2 calculado é maior que o Tabelado.
Kolmogorov-Smirnov (K-S)	As distribuições são semelhantes, a tábua é aderente à massa de participantes analisada.	As distribuições são distintas, a tábua não é aderente à massa de participantes analisada.
Desvio quadrático médio (DQM)	As tábuas mais aderentes são aquelas que demonstram menor Desvio Quadrático Médio ³ .	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Seguindo os parâmetros mínimos de prudência estabelecidos na Portaria MTP nº 1467/2022, as hipóteses atuariais testadas são as tábuas biométricas de mortalidade geral (para esse evento é observado a morte de um participante ativo do plano).

3. BASE DE DADOS PARA TESTE DE ADERENCIA

O IPE PREV, coletou as informações de eventos ocorridos bem como as vidas expostas ao risco de morte referente aos exercícios de 2018 a 2023.

3.1. Mortalidade de válidos e inválidos

Para meio de comparação, foram utilizadas outras tábuas biométricas, fornecidas pelo IBA⁴ e classificadas de acordo com sua finalidade, conforme se observa no Quadro 3. Levando em consideração que os testes foram feitos separadamente para os grupos do sexo feminino e masculino, nos casos de mortalidade foram usadas as tábuas por sexo, ou seja, as tábuas são diferentes de acordo com o grupo que estão sendo testadas. Por exemplo, IBGE 2022 (feminino) e IBGE 2022 (masculino).

Seguindo os mínimos estabelecidos no art. 36, I, a, da Portaria MTP nº 1467/2022, a tábua biométrica de mortalidade fornecida pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) que será testada neste trabalho é a tábua completa de mortalidade para o Brasil do ano de 2021⁵, no qual é observado que em cumprimento ao Decreto nº 3.266/1999⁶.

No quadro a seguir, é relacionado as tábuas testadas sendo que também foram consideradas aquelas sugeridas nos Relatórios de Hipóteses de 2021 e 2022.

³ O Desvio Quadrático Médio (DQM), diferentemente do Qui-Quadrado, não possui uma hipótese não aderente, ele indica a hipótese mais aderente entre as tábuas que não rejeitaram a H_0 nos demais testes.

⁴ Disponível em: <https://www.atuarios.org.br/tabuas-biometricas>

⁵ Disponível em: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/rpps/atuarial/atuarial>

⁶ Atribui competência e fixa a periodicidade para a publicação da tábua completa de mortalidade de que trata o § 8º do art. 29 da Lei no 8.213, de 24 de julho de 1991, com a redação dada pela Lei no 9.876, de 26 de novembro de 1999.

Quadro 3 – Classificação das tábuas biométricas utilizadas

TÁBUAS
IBGE - 2022
AT-83
AT-2000, sem manipulações
AT-2000, com as seguintes manipulações: Feminino: suavizando em 20% e deslocando 1 ano Masculino: agravando em 18% sem deslocamento
AT-2000, com as seguintes manipulações: Feminino: agravando em 2,0% sem deslocamento Masculino: agravando em 3,5% e deslocando 3 anos
IPEA-NM
IPEA-NS
BR-EMSsb-v.2010
BR-EMSsb-v.2015
BR-EMSsb-v.2021

Os testes foram feitos com base na quantidade de eventos observados e os esperados para cada idade. Porém, devido algumas limitações do teste Qui-quadrado, verificou-se qual seria a idade em que teríamos ao menos 5 eventos, para as idades menores, e 10 eventos, para as idades maiores, conforme demonstrado na tabela a seguir:

Os testes foram feitos com base na quantidade de eventos observados e os esperados para cada idade. Porém, devido algumas limitações do teste Qui-quadrado, verificou-se qual seria o mínimo ajuste necessário para poder aplicar o teste, os ajustes foram feitos agrupando as idades inferiores e superiores a fim de que não tenhamos:

- Mais do que 20% da frequência de óbitos esperados por idade menor do que 5;
- Frequência esperada em qualquer idade menor do que 1,

Quadro 4 – Classificação das tábuas biométricas utilizadas

Tábua	Agrupada idade até	Agrupado a partir de	Graus de liberdade
IBGE - 2022	até 23 anos	109+	86
AT-83	até 33 anos	99+	66
AT-2000, sem manipulações	até 33 anos	99+	66
AT-2000 (+18%M; -20% FEM +1)	até 30 anos	104+	74
IPEA-NM	até 23 anos	107+	84
IPEA-NS	até 33 anos	104+	71
BR-EMSsb-v.2010	até 30 anos	104+	74
BR-EMSsb-v.2015	até 33 anos	104+	71
BR-EMSsb-v.2021	até 33 anos	104+	71

Nas tabelas a seguir, são apontados os dados de mortes observadas e esperadas de acordo com cada tábua utilizada na comparação, em cada ano analisado.

Tabela 1 – Mortes observadas e esperadas para o grupo do sexo feminino por ano

Ano		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Expostos ao risco		195.730,53	194.677,85	192.881,81	191.443,15	189.128,31	182.796,22
Eventos Observados		2.565,00	2.641,00	2.919,00	3.808,00	3.136,00	2.792,00
Eventos esperados	IBGE-2022	4.391,19	4.613,98	4.842,47	5.021,97	4.890,28	4.890,28
	AT-83	3.225,30	3.406,47	3.590,97	3.738,09	3.635,41	3.635,41
	AT-2000	3.148,14	3.326,99	3.509,15	3.654,65	3.553,04	3.553,04
	AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano)	2.796,23	2.954,64	3.115,95	3.244,73	3.157,52	3.157,52
	AT-2000 (M: +3% + 3 anos; F: +2%)	3.211,10	3.393,53	3.579,33	3.727,73	3.624,08	3.624,08
	IPEA-NM	3.191,31	3.338,59	3.487,72	3.602,36	3.513,08	3.513,08
	IPEA-NS	2.173,98	2.287,42	2.402,81	2.493,43	2.424,28	2.424,28
	BR-EMSsb-v.2010	2.301,13	2.431,40	2.564,53	2.670,40	2.576,62	2.576,62
BR-EMSsb-v.2015	2.242,71	2.367,98	2.495,33	2.596,47	2.518,88	2.518,88	
BR-EMSsb-v.2021	2.392,71	2.519,85	2.649,18	2.751,59	2.672,89	2.672,89	

Tabela 2 – Mortes observadas e esperadas para o grupo do sexo masculino por ano

Ano		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Expostos ao risco		96.285,69	97.312,22	96.828,83	96.975,13	96.839,67	94.732,87
Eventos Observados		1.404,00	1.483,00	1.708,00	2.076,00	1.670,00	1.433,00
Eventos esperados	IBGE-2022	2.136,73	2.221,43	2.298,26	2.369,45	2.426,21	2.399,37
	AT-83	1.580,51	1.650,49	1.716,51	1.776,44	1.824,15	1.805,50
	AT-2000	1.405,64	1.469,43	1.529,62	1.584,28	1.627,90	1.611,00
	AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano)	1.658,66	1.733,93	1.804,95	1.869,45	1.920,93	1.900,98
	AT-2000 (M: +3% + 3 anos; F: +2%)	1.898,04	1.982,85	2.062,92	2.135,61	2.193,61	2.172,34
	IPEA-NM	2.280,35	2.361,80	2.434,38	2.501,57	2.551,35	2.526,19
	IPEA-NS	1.381,23	1.443,12	1.501,90	1.555,17	1.597,28	1.581,74
	BR-EMSsb-v.2010	1.658,66	1.733,93	1.804,95	1.869,45	1.920,93	1.900,98
BR-EMSsb-v.2015	1.178,35	1.234,61	1.287,76	1.336,21	1.375,06	1.359,05	
BR-EMSsb-v.2021	761,75	798,40	833,52	865,47	891,43	880,09	

Tabela 3 – Mortes observadas e esperadas (feminino + masculino)

Ano		2018	2019	2020	2021	2022	2023
Expostos ao risco		292.016,22	291.990,07	289.710,65	288.418,28	285.967,98	277.529,09
Eventos Observados		3.969,00	4.124,00	4.627,00	5.884,00	4.806,00	4.225,00
Eventos esperados	IBGE-2022	6.312,24	6.612,62	6.912,24	7.211,92	7.448,18	7.289,64
	AT-83	4.629,71	4.875,79	5.122,98	5.367,41	5.562,24	5.440,91
	AT-2000	4.380,08	4.617,57	4.856,60	5.093,43	5.282,56	5.164,03
	AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano)	4.300,98	4.530,16	4.759,58	4.985,40	5.165,66	5.058,50
	AT-2000 (M: +3% + 3 anos; F: +2%)	4.931,97	5.193,95	5.456,44	5.714,94	5.921,34	5.796,42
	IPEA-NM	5.326,47	5.553,11	5.772,97	5.989,30	6.153,71	6.039,27
	IPEA-NS	3.444,62	3.617,10	3.789,32	3.957,99	4.090,71	4.006,03
	BR-EMSsb-v.2010	3.834,47	4.035,07	4.236,34	4.433,98	4.591,33	4.477,60
BR-EMSsb-v.2015	3.299,61	3.477,32	3.655,74	3.831,54	3.971,53	3.877,92	
BR-EMSsb-v.2021	3.031,24	3.191,12	3.353,37	3.514,65	3.643,03	3.552,98	

Observa-se na Tabela 3, que a tábua AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano) já se mostrou mais próximo ao número de mortes observadas.

Ressalta-se que, os testes de hipóteses utilizados neste estudo consideram uma base de dados dos últimos seis anos a fim de observar os impactos de possíveis inconsistências. Devido ao tamanho da amostra para algumas idades ser superior a 500 e levando em consideração que qualquer pequena diferença aparecerá estatisticamente significativa, optou-se por realizá-los de maneira que os dados considerados fossem a média dos valores observados e esperados em cada idade de todos os anos analisado⁷.

Nas tabelas a seguir são demonstrados os resultados do teste Qui-Quadrado, para mortalidade dos participantes ativos, em cada tábua testada, considerando a consolidação das informações por sexo feminino e masculino, respectivamente.

⁷ Os dados e resultados abrangendo as idades dos testes realizados, encontram-se no apêndice A deste trabalho.

Tabela 4 – Teste Qui-Quadrado para mortalidade

Tábua	χ^2	χ^2 tabelado	Resultado
IBGE-2022	845,11	108,65	Rejeita HO
AT-83	94,09	85,96	Rejeita HO
AT-2000	71,11	85,96	Não há evidências para rejeitar HO
AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano)	49,32	95,08	Não há evidências para rejeitar HO
AT-2000 (M: +3% + 3 anos; F: +2%)	177,68	95,08	Rejeita HO
IPEA-NM	410,35	106,39	Rejeita HO
IPEA-NS	187,30	91,67	Rejeita HO
BR-EMSsb-v.2010	79,46	95,08	Não há evidências para rejeitar HO
BR-EMSsb-v.2015	292,31	91,67	Não é Possível Realizar o Teste
BR-EMSsb-v.2021	164,43	91,67	Não é Possível Realizar o Teste

Observa-se, pela tabela anterior, que não foi possível realizar o teste para as tábuas BR-EMSsb-v.2015 e BR-EMSsb-v.2021, pois ambas apresentaram valores esperados menor que 5 para mais de 20% das idades observadas.

Para as demais, o teste Qui-Quadrado para mortalidade geral dos servidores ativos, foi realizado com 5% de nível de significância, assim pode-se dizer que há uma probabilidade de 95% de não ocorrer o erro do Tipo I.

Sendo assim, o teste não rejeitou a hipótese nula para as tábuas AT-2000, AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano) e BR-EMSsb-v.2010. Desta forma, há indícios dessas tábuas serem aderentes a massa de participantes analisada, levando em consideração que todas não rejeitaram H_0 , destacando que a tábua AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano) apresenta o menor Qui-quadrado e poderia ser escolhida como a mais aderente, caso fosse realizado somente este teste.

Como o teste do Qui-Quadrado resulta em várias distribuições estatisticamente aderentes, o K-S e o DQM serão utilizados para classificá-las com base na qualidade do ajuste aos dados.

Na tabela a seguir, são explanados os resultados do teste K-S, para mortalidade, em cada tábua testada, considerando a consolidação das informações dos sexos feminino e masculino.

Tabela 5 – Teste K-S para mortalidade

TÁBUA	D Calculado	D Crítico	D crítico (tabelado)	Resultado do Teste
IBGE-2022	0,0040	0,0257	0,0258	Não há evidências para rejeitar HO
AT-83	0,0033	0,0274	0,0275	Não há evidências para rejeitar HO
AT-2000	0,0040	0,0278	0,0279	Não há evidências para rejeitar HO
AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano)	0,0035	0,0279	0,0280	Não há evidências para rejeitar HO
AT-2000 (M: +3% + 3 anos; F: +2%)	0,0031	0,0270	0,0271	Não há evidências para rejeitar HO
IPEA-NM	0,0077	0,0267	0,0268	Não há evidências para rejeitar HO
IPEA-NS	0,0027	0,0296	0,0297	Não há evidências para rejeitar HO
BR-EMSsb-v.2010	0,0030	0,0287	0,0289	Não há evidências para rejeitar HO
BR-EMSsb-v.2015	0,0039	0,0299	0,0300	Não há evidências para rejeitar HO
BR-EMSsb-v.2021	0,0023	0,0306	0,0308	Não há evidências para rejeitar HO

De acordo com as tabelas anteriores, o teste K-S foi realizado com 5% de nível de significância, no qual para ambos os grupos não rejeitou a hipótese nula para todas as tábuas testadas. Desta forma, pode-se deduzir que há indícios das tábuas selecionadas serem aderentes à massa de participantes analisada, ou seja, os dados dos eventos observados são semelhantes a tábuas testadas.

Considerando que pelo teste de K-S, é visto que todas as tábuas são aderentes a massa de participantes analisada, levando em consideração que todas não rejeitaram a H_0 . De acordo

com estes resultados é explanado a impossibilidade de adotar-se esse teste de forma conclusiva e, portanto, foi realizado o DQM para averiguação da aderência das hipóteses.

Na tabela a seguir, são apresentados os resultados do DQM para mortalidade em cada tábua testada, considerando a consolidação das informações por sexo feminino e masculino, respectivamente.

Tabela 6 – DQM para mortalidade

Tábua	DQM	Resultado
IBGE-2022	1504,7131	Não é tábua a mais aderente
AT-83	159,7583	Não é tábua a mais aderente
AT-2000	94,4574	Não é tábua a mais aderente
AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano)	58,1578	Tábua mais aderente
AT-2000 (M: +3% + 3 anos; F: +2%)	338,5994	Não é tábua a mais aderente
IPEA-NM	497,1846	Não é tábua a mais aderente
IPEA-NS	253,7897	Não é tábua a mais aderente
BR-EMSsb-v.2010	86,1652	Não é tábua a mais aderente
BR-EMSsb-v.2015	318,9955	Não é tábua a mais aderente
BR-EMSsb-v.2021	557,7135	Não é tábua a mais aderente

Como observado no teste Qui-Quadrado, a tábua AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano) já seria a mais aderente por apresentar o menor χ^2 , o que realmente ocorre no DQM que tem como resultado, a mesma tábua como a mais aderente dentre as que foram utilizadas nos testes.

3.2. Limites mínimos da Portaria 1467 para as tábuas biométricas

O art. 36 da Portaria MTP nº1467/2022, estabelece as tábuas biométricas referencias como limites mínimos, quais são:

- **para a taxa de sobrevivência de válidos e inválidos:** tábua anual de mortalidade do IBGE, segregada obrigatoriamente por sexo e averiguado por meio da comparação entre a Expectativa de Vida (Ex) estimada por essa tábua e aquela gerada pelas tábuas utilizadas na avaliação atuarial, com base na idade média geral do grupo formado por beneficiários do RPPS.

Por fim, as tabelas a seguir demonstram o resultado das expectativas de vida e de inválidos para os grupos analisados:

Tabela 7 – Expectativa de vida do grupo do sexo feminino

Tábua	Ex	Idade média	RESULTADO
IBGE-2022	20,81	64,52	Limite mínimo
AT-83	23,33	64,52	Atende à Portaria
AT-2000	23,52	64,52	Atende à Portaria
AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano)	24,50	64,52	Atende à Portaria
AT-2000 (M: +3% + 3 anos; F: +2%)	23,36	64,52	Atende à Portaria
IPEA-NM	23,73	64,52	Atende à Portaria
IPEA-NS	26,83	64,52	Atende à Portaria
BR-EMSsb-v.2010	26,08	64,52	Atende à Portaria
BR-EMSsb-v.2015	26,37	64,52	Atende à Portaria
BR-EMSsb-v.2021	25,91	64,52	Atende à Portaria

Tabela 8 – Expectativa de vida do grupo do sexo masculino

Tábua	Ex	Idade média	RESULTADO
IBGE-2022	20,55	60,55	Limite mínimo
AT-83	23,12	60,55	Atende à Portaria
AT-2000	24,13	60,55	Atende à Portaria
AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano)	22,67	60,55	Atende à Portaria
AT-2000 (M: +3% + 3 anos; F: +2%)	21,40	60,55	Atende à Portaria
IPEA-NM	19,75	60,55	Não atende à Portaria
IPEA-NS	24,17	60,55	Atende à Portaria
BR-EMSSb-v.2010	22,67	60,55	Atende à Portaria
BR-EMSSb-v.2015	25,63	60,55	Atende à Portaria
BR-EMSSb-v.2021	25,12	60,55	Atende à Portaria

Portanto, as tabelas anteriores demonstram o resultado das expectativas de vida para os grupos analisados.

Em síntese, **recomenda-se adotar a tábua biométrica AT-2000 suavizando em 20% e deslocando 1 ano, para o sexo Feminino, e agravando em 18% sem deslocamento, para o sexo Masculino**, uma vez que pode ser considerada estatisticamente idêntica pelo Qui-quadrado, tem o menor DQM e atende aos requisitos mínimos da Portaria MTP nº 1467/2022.

4. TAXA DE JUROS REAL

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 de benefícios, ou à taxa de juros parâmetro, conforme normas aplicáveis às avaliações atuariais dos RPPS.

É utilizada para trazer os benefícios, contribuições, dentre outras informações a valores atuais no cálculo atuarial, sendo assim o resultado atuarial final relaciona-se diretamente com a taxa de juros. Quanto maior a expectativa da taxa de juros a ser alcançada, menor será o valor atual dos benefícios futuros, pois há dessa forma, a presunção de maior retorno nas aplicações dos recursos do Plano.

Em conformidade com o art. 39 da Portaria MTP nº 1467/2022, a taxa de juros real anual a ser utilizada como taxa de desconto para apuração do valor presente dos fluxos de benefícios e contribuições do RPPS será equivalente à taxa de juros parâmetro cujo ponto da Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média - ETTJ seja o mais próximo à duração do passivo do RPPS.

Recomenda-se manter a taxa de juros real definida pela Portaria MTP nº1467/2022, para o exercício 2025.

Para os exercícios seguintes, deverá ser analisada a manutenção das taxas de juros supracitadas de acordo com as metas de rentabilidade estabelecidas nas respectivas Políticas de Investimentos.

5. TAXA DE CRESCIMENTO SALARIAL

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

Conforme especificado no Relatório de Hipóteses elaborado para o exercício de 2022 houve uma reestruturação no plano de carreira de todos os grupos no qual não haverá aumento salarial por tempo de serviço, restando apenas os reajustes anuais concedidos pelo governo estadual.

Como a taxa de crescimento real de salários atualmente adotada nos planos previdenciários administrados pelo IPE PREV é de 1,00% a.a., **recomenda-se a manutenção da taxa real de crescimento salarial pela taxa de 1,00% a.a.**, mantendo-se o acompanhamento e monitoramento de evolução deste evento nos exercícios seguintes.

5.1.1. Taxa Real do crescimento da remuneração ao longo da carreira

Considerando para a progressão no plano de cargos e carreiras no Estado e considerando também o aumento real dos salários nos anos anteriores a projeção será ajustada para 1,0% ao ano para condizer melhor com a realidade, respeitando o mínimo estabelecido pela Portaria MTP nº 1467/2022.

5.1.2. Taxa Real do crescimento dos proventos

Utilizando da mesma metodologia, de acordo com estudo internos do IPE PREV, considerou-se a taxa de crescimento real de benefícios de 0,00% ao ano.

6. CONCLUSÃO

Este relatório desempenhou seu objetivo ao analisar e examinar a adequabilidade das hipóteses atuariais biométricas relacionadas à massa de participantes analisada do IPE PREV (considerando uma base de dados dos participantes ativos dos últimos seis anos) bem como das hipóteses de crescimento real dos salários, taxa de rotatividade e a convergência da taxa de juros.

Tais hipóteses são utilizadas nas avaliações atuariais do plano de benefícios administrado pelo Instituto de Previdência do Estado do Rio Grande do Sul - IPE PREV. Assim, em síntese, seguem os resultados:

HIPOTESE	Atual	Proposta
Mortalidade de Válidos e Inválidos	AT-2000, sendo que para o sexo: <ul style="list-style-type: none"> Feminino: suavizando em 20% e deslocando 1 ano. Masculino: agravando em 18% sem deslocamento 	AT-2000, sendo que para o sexo: <ul style="list-style-type: none"> Feminino: suavizando em 20% e deslocando 1 ano. Masculino: agravando em 18% sem deslocamento.
Crescimento Salarial	1,00% ao ano	1,00% ao ano
Taxa de Juros real	<ul style="list-style-type: none"> 5,04 % ao ano, para o FUNDOPREV (Civil e Militar); 4,73% ao ano para o Plano Financeiro-Civil; 4,75% ao ano para o Plano Financeiro-Militar. 	Para os próximos exercícios: O correspondente a taxa de juros parâmetro (art. 39 da Portaria MTP nº 1467/2022)

Por fim, destacamos que os entendimentos aqui contidos se fundamentam única e exclusivamente no enfoque técnico-atuarial no que tange ao atingimento do equilíbrio atuarial do plano administrado pelo IPE PREV.

Este é o nosso parecer.

Thiago Silveira

Diretor Técnico Atuarial
Atuário MIBA nº 2756

APÊNDICE A – EVENTOS OBSERVADOS POR IDADE PARA CADA ANO

Tabela 9 – Eventos observados por ano de análise

Idade	FEMININO											
	Expostos						Mortes					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Até 18	149	124	96	111	99	79	0	0	0	0	0	0
19	166	157	130	108	123	109	0	0	0	0	0	0
20	170	191	164	140	121	138	0	0	0	0	0	0
21	192	180	173	147	118	116	0	0	0	0	0	0
22	164	198	173	169	131	91	0	0	0	0	0	1
23	195	203	215	197	185	118	0	0	0	0	0	0
24	178	196	164	169	153	159	1	0	0	0	0	0
25	200	197	144	133	124	112	0	0	0	0	0	0
26	286	309	230	182	181	163	0	0	0	0	0	0
27	433	406	346	281	234	234	0	0	1	0	0	0
28	614	481	437	409	349	276	0	1	0	1	0	0
29	769	650	504	502	486	420	0	0	0	0	0	0
30	913	803	657	540	577	525	0	0	0	1	0	0
31	964	941	811	673	607	615	0	0	0	0	0	0
32	978	993	947	839	735	642	1	0	1	0	0	0
33	1063	997	993	969	881	775	1	0	0	0	1	0
34	1198	1072	996	1002	1009	904	1	3	0	1	0	0
35	1289	1210	1068	1004	1035	1030	1	1	2	0	1	1
36	1441	1299	1201	1082	1030	1036	1	0	0	1	0	2
37	1683	1447	1296	1207	1110	1037	1	0	1	1	0	2
38	1670	1690	1435	1302	1223	1102	1	1	0	1	0	1
39	1759	1672	1684	1440	1315	1189	2	3	1	0	0	1
40	1860	1759	1664	1697	1448	1317	1	2	1	2	1	1
41	1924	1853	1747	1663	1709	1442	0	0	0	3	2	1
42	1812	1928	1841	1746	1652	1683	1	1	2	2	0	3
43	1905	1814	1918	1838	1751	1611	1	1	0	4	0	2
44	2006	1909	1805	1923	1839	1760	1	2	1	8	3	2
45	2193	2017	1904	1803	1917	1791	3	1	4	2	5	1
46	2308	2198	2013	1908	1787	1886	3	2	1	5	4	3
47	2449	2304	2195	2012	1908	1783	4	2	3	10	1	2
48	2661	2441	2300	2206	2003	1886	3	3	3	8	3	1
49	2785	2664	2431	2307	2198	1990	5	7	4	9	3	4
50	2919	2786	2655	2433	2306	2160	10	6	8	5	4	3
51	3289	2918	2783	2652	2437	2260	7	4	5	7	4	9
52	3577	3283	2921	2788	2641	2436	8	2	5	11	4	4
53	3873	3584	3288	2933	2788	2587	6	7	6	7	1	6
54	4205	3872	3593	3290	2929	2763	11	3	14	12	3	5
55	4271	4210	3879	3605	3288	2916	8	7	10	17	7	6
56	4328	4283	4217	3882	3596	3233	22	3	13	21	14	3
57	4632	4331	4288	4219	3887	3531	22	17	11	21	11	5
58	4842	4628	4339	4302	4209	3858	15	9	18	18	20	12
59	4934	4841	4634	4344	4294	4183	17	25	22	22	12	13
60	4892	4933	4849	4646	4342	4264	24	25	19	30	29	15
61	5061	4895	4933	4854	4639	4277	22	23	25	38	21	10
62	5087	5050	4894	4933	4834	4547	29	28	23	30	27	22
63	5002	5086	5042	4910	4922	4796	26	22	26	47	24	35
64	5255	4993	5077	5044	4903	4811	35	28	28	51	35	30
65	5337	5249	4998	5079	5021	4876	46	28	40	40	33	29
66	5313	5321	5242	5003	5057	4946	42	34	42	70	44	44

Tabela 9 – Eventos observados por ano de análise

Idade	FEMININO											
	Expostos						Mortes					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
67	5391	5301	5327	5233	4983	4956	41	44	52	64	36	40
68	5531	5383	5282	5322	5193	4940	43	39	62	70	45	40
69	5486	5510	5370	5251	5276	5086	50	60	49	83	47	48
70	5271	5469	5496	5354	5198	5204	50	52	48	77	74	43
71	4963	5241	5429	5474	5300	5047	45	59	75	98	64	60
72	4788	4945	5217	5401	5404	5204	57	59	70	102	79	62
73	4487	4754	4915	5177	5361	5282	64	67	72	108	62	65
74	4312	4454	4712	4874	5100	5159	56	74	80	109	76	65
75	4109	4278	4403	4673	4797	4991	69	81	83	98	82	82
76	3708	4081	4237	4349	4600	4654	87	72	97	94	103	71
77	3320	3651	4027	4180	4279	4449	78	76	83	125	95	79
78	3226	3256	3601	3985	4102	4079	73	67	92	129	99	91
79	3000	3170	3209	3547	3873	3921	71	83	75	131	91	97
80	2839	2953	3125	3142	3457	3671	88	83	115	124	115	102
81	2456	2773	2891	3057	3031	3271	101	109	100	128	109	97
82	2399	2385	2682	2809	2949	2889	100	112	90	129	112	99
83	2150	2314	2299	2601	2695	2715	106	90	115	112	107	98
84	2009	2073	2230	2223	2502	2461	89	98	89	133	104	114
85	1804	1924	2000	2150	2125	2285	102	117	126	128	120	99
86	1629	1725	1824	1917	2033	1937	97	89	106	149	128	108
87	1268	1543	1629	1712	1793	1786	76	102	110	138	133	125
88	1218	1195	1455	1540	1578	1535	74	104	92	121	127	96
89	1019	1138	1113	1348	1412	1335	74	89	98	110	98	107
90	829	956	1036	1030	1224	1189	84	74	93	112	106	97
91	786	750	882	941	942	995	76	72	77	120	100	78
92	635	711	684	804	824	735	75	77	77	90	98	70
93	491	556	641	617	693	630	53	52	85	85	78	74
94	386	430	484	555	532	490	35	50	51	79	75	67
95	258	346	387	427	475	385	31	44	57	58	57	60
96	231	229	287	332	356	317	41	31	46	55	60	46
97	184	194	205	231	281	244	28	31	31	37	43	39
98	113	151	161	170	188	158	17	26	31	35	23	25
99	86	93	119	133	134	113	16	21	20	17	22	27
100	55	71	75	92	104	73	10	18	13	27	24	18
101	41	40	49	58	75	50	10	9	6	9	9	11
102	30	29	26	43	36	37	8	6	5	7	8	4
103	15	19	23	19	35	18	3	1	3	5	3	2
104	5	10	15	19	14	19	3	1	2	3	1	1
105	4	3	9	14	15	7	2	1	0	1	2	2
106	2	2	2	7	12	5	0	0	0	0	2	3
107	2	1	2	2	6	5	0	0	1	1	1	0
108	0	2	1	2	1	3	0	0	1	1	0	0
109	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Tabela 10 – Eventos observados por ano de análise

Idade	MASCULINO											
	Expostos						Mortes					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Até 18	98	104	96	109	90	89	0	0	0	0	0	0
19	104	76	90	88	90	74	0	0	0	0	0	0
20	117	155	77	100	109	88	0	0	0	0	0	0
21	117	210	170	79	122	112	0	0	0	0	0	0
22	128	267	247	204	117	114	0	0	0	0	0	0
23	207	313	307	314	268	144	0	0	1	0	0	1
24	290	403	319	348	346	286	0	0	0	1	0	1
25	406	559	436	386	434	383	0	1	0	0	1	1
26	549	717	655	572	515	529	0	2	0	0	0	0
27	694	822	825	835	688	614	0	0	1	0	0	1
28	977	765	920	992	976	736	0	1	1	3	1	0
29	1291	1035	795	1096	1133	1008	1	0	0	2	1	0
30	1333	1331	1056	854	1236	1171	2	2	0	1	0	0
31	1245	1377	1344	1098	923	1275	2	0	1	0	1	0
32	1472	1282	1395	1392	1161	960	2	1	2	1	0	0
33	1439	1517	1298	1432	1445	1165	2	0	1	2	2	0
34	1641	1466	1534	1324	1466	1460	3	3	0	0	0	2
35	1122	1659	1470	1559	1364	1480	1	0	0	1	0	1
36	1386	1147	1663	1499	1599	1357	1	0	1	8	0	0
37	1463	1411	1153	1681	1531	1623	1	0	4	4	3	1
38	1397	1484	1419	1163	1720	1526	2	0	4	3	0	0
39	1253	1402	1487	1434	1181	1731	1	0	2	3	2	4
40	1150	1261	1407	1507	1458	1192	2	1	3	3	0	1
41	1266	1158	1258	1413	1534	1436	2	1	2	10	3	3
42	1193	1269	1163	1266	1427	1556	0	1	0	0	2	3
43	1007	1198	1264	1171	1278	1397	0	0	1	0	2	1
44	1051	1011	1198	1272	1189	1281	2	1	1	1	1	3
45	1229	1054	1011	1204	1281	1157	1	1	0	5	3	0
46	1482	1233	1057	1020	1214	1271	3	3	2	6	2	6
47	1813	1480	1236	1059	1020	1223	3	2	4	1	1	3
48	1999	1810	1479	1242	1066	1004	5	6	3	3	4	4
49	2151	1996	1809	1479	1247	1053	3	10	5	7	0	1
50	2226	2152	1995	1812	1479	1225	6	8	13	9	8	2
51	2246	2223	2138	1992	1818	1478	8	5	9	14	5	3
52	2302	2235	2218	2135	1984	1793	9	6	8	15	10	5
53	2192	2295	2229	2210	2127	1936	6	12	5	16	8	7
54	2091	2187	2285	2224	2194	2076	9	7	8	15	10	3
55	2133	2086	2178	2283	2211	2181	12	10	10	25	7	12
56	2130	2124	2081	2172	2268	2192	15	14	11	15	15	8
57	2253	2120	2118	2072	2148	2227	10	14	16	20	10	2
58	2143	2249	2106	2111	2063	2137	16	8	17	27	13	13
59	2159	2138	2239	2098	2093	2022	17	12	19	16	17	10
60	2209	2148	2131	2232	2087	2049	21	16	18	26	26	11
61	2165	2192	2142	2121	2218	2041	22	14	16	21	11	11
62	2168	2157	2177	2133	2109	2156	23	20	17	36	12	10
63	2186	2154	2147	2172	2104	2081	22	25	27	47	23	17
64	2039	2172	2139	2134	2147	2054	27	27	33	31	28	16
65	1963	2018	2155	2117	2096	2077	32	29	26	37	25	33
66	1901	1952	1991	2138	2092	2036	19	20	29	44	34	24
67	1779	1883	1940	1978	2096	2038	23	29	41	52	26	31
68	1839	1763	1870	1917	1956	2049	35	28	41	55	27	36

Tabela 10 – Eventos observados por ano de análise

Idade	MASCULINO											
	Expostos						Mortes					
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2018	2019	2020	2021	2022	2023
69	1689	1822	1744	1838	1869	1886	27	31	29	59	42	31
70	1679	1674	1803	1728	1787	1840	32	26	35	48	32	34
71	1604	1662	1660	1785	1692	1721	34	36	45	67	32	31
72	1474	1584	1638	1634	1732	1663	39	45	39	54	44	38
73	1577	1453	1561	1605	1595	1690	43	34	35	57	34	37
74	1515	1542	1421	1543	1563	1540	43	42	48	54	36	53
75	1498	1486	1516	1399	1493	1482	39	43	58	63	41	44
76	1342	1468	1458	1480	1357	1450	39	47	68	71	42	50
77	1148	1311	1438	1406	1420	1306	37	52	54	67	61	60
78	1153	1133	1269	1396	1355	1347	43	60	66	81	66	45
79	1066	1119	1091	1228	1337	1297	45	68	55	64	79	45
80	988	1028	1070	1049	1167	1210	46	52	62	67	52	52
81	859	950	978	1033	999	1073	38	57	66	52	59	57
82	799	830	913	929	985	961	45	51	67	54	71	43
83	736	772	789	858	884	887	65	65	61	60	72	42
84	728	686	726	741	823	810	47	38	58	63	61	58
85	597	679	643	675	683	740	56	47	52	55	56	42
86	475	557	643	607	622	620	42	63	60	47	62	46
87	448	432	506	584	576	523	49	44	45	70	55	40
88	407	411	385	472	529	511	47	48	47	55	57	48
89	311	364	367	342	407	457	31	32	59	47	47	44
90	256	269	329	319	304	324	26	32	47	49	33	41
91	188	239	243	273	269	257	29	36	36	36	36	30
92	158	170	206	208	229	203	29	25	26	37	33	22
93	129	128	141	175	180	175	19	18	27	34	24	37
94	84	107	106	118	137	135	11	15	15	27	26	20
95	61	75	92	82	88	80	11	10	13	12	19	15
96	43	48	61	79	67	67	7	7	7	13	17	10
97	27	35	43	54	64	38	5	6	10	8	14	8
98	15	17	27	34	43	35	4	6	5	12	11	7
99	18	13	12	22	25	23	0	3	3	1	3	4
100	7	16	10	9	15	14	1	2	1	0	5	0
101	4	6	13	8	10	10	3	0	4	4	2	2
102	3	2	5	9	6	4	0	1	0	1	0	1
103	2	2	2	4	7	4	0	1	0	1	0	3
104	1	2	1	2	2	3	0	0	0	0	1	1
105	2	1	1	1	2	2	1	0	1	0	0	1
106	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
107	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0
108	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
109	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

ANEXO A – TÁBUAS BIOMÉTRICAS TESTADAS

Tabela 11 – Tábuas testadas para o sexo Feminino

IDADE	IBGE-2022	AT-83	AT-2000	AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano)	AT-2000 (M: +3% + 3 anos; F: +2%)	IPEA-NM	IPEA-NS	BR-EMSSb-v.2010	BR-EMSSb-v.2015	BR-EMSSb-v.2021
0	0,00086714	0,00077800	0,00075500	0,00031360	0,00077010	0,00000000	0,00000000	0,00038000	0,00015270	0,00019211
1	0,00063078	0,00040200	0,00039200	0,00023200	0,00039984	0,00000000	0,00000000	0,00020000	0,00011590	0,00015456
2	0,00046448	0,00029800	0,00029000	0,00018560	0,00029580	0,00000000	0,00000000	0,00013000	0,00007910	0,00013420
3	0,00035084	0,00024000	0,00023200	0,00015120	0,00023664	0,00000000	0,00000000	0,00010000	0,00005760	0,00012143
4	0,00027575	0,00019400	0,00018900	0,00012480	0,00019278	0,00000000	0,00000000	0,00008000	0,00004940	0,00011319
5	0,00022887	0,00016000	0,00015600	0,00010480	0,00015912	0,00000000	0,00000000	0,00007000	0,00004710	0,00010877
6	0,00020277	0,00013400	0,00013100	0,00010480	0,00013362	0,00000000	0,00000000	0,00007000	0,00004750	0,00010898
7	0,00019210	0,00013400	0,00013100	0,00010720	0,00013362	0,00000000	0,00000000	0,00008000	0,00004960	0,00011489
8	0,00019402	0,00013600	0,00013400	0,00011200	0,00013668	0,00000000	0,00000000	0,00009000	0,00005260	0,00012712
9	0,00020646	0,00014100	0,00014000	0,00011840	0,00014280	0,00000000	0,00000000	0,00012000	0,00005650	0,00014544
10	0,00022838	0,00014700	0,00014800	0,00012640	0,00015096	0,00000000	0,00000000	0,00015000	0,00006100	0,00016848
11	0,00025868	0,00015500	0,00015800	0,00013600	0,00016116	0,00000000	0,00000000	0,00018000	0,00006640	0,00019434
12	0,00029593	0,00016500	0,00017000	0,00014640	0,00017340	0,00000000	0,00000000	0,00022000	0,00007310	0,00022095
13	0,00033857	0,00017500	0,00018300	0,00015760	0,00018666	0,00000000	0,00000000	0,00025000	0,00008250	0,00024653
14	0,00038434	0,00018800	0,00019700	0,00016960	0,00020094	0,00000000	0,00000000	0,00027000	0,00009680	0,00026944
15	0,00043118	0,00020100	0,00021200	0,00018240	0,00021624	0,00000000	0,00000000	0,00029000	0,00012200	0,00028877
16	0,00047686	0,00021400	0,00022800	0,00019520	0,00023256	0,00000000	0,00000000	0,00030000	0,00014280	0,00030413
17	0,00051971	0,00022900	0,00024400	0,00020800	0,00024888	0,00000000	0,00000000	0,00031000	0,00017080	0,00033161
18	0,00055852	0,00024400	0,00026000	0,00022160	0,00026520	0,00000000	0,00000000	0,00030000	0,00020350	0,00032346
19	0,00059329	0,00026000	0,00027700	0,00023520	0,00028254	0,00042852	0,00009899	0,00030000	0,00023130	0,00032834
20	0,00062467	0,00027600	0,00029400	0,00024960	0,00029988	0,00047555	0,00010834	0,00030000	0,00025200	0,00033090
21	0,00065376	0,00029300	0,00031200	0,00026400	0,00031824	0,00052257	0,00011857	0,00029000	0,00027260	0,00033191
22	0,00068177	0,00031000	0,00033000	0,00027920	0,00033660	0,00056903	0,00012977	0,00029000	0,00028700	0,00033198
23	0,00070937	0,00033000	0,00034900	0,00029360	0,00035598	0,00061457	0,00014203	0,00029000	0,00028720	0,00033186
24	0,00073707	0,00034900	0,00036700	0,00030800	0,00037434	0,00065904	0,00015545	0,00029000	0,00028830	0,00033209
25	0,00076497	0,00036800	0,00038500	0,00032240	0,00039270	0,00070247	0,00017013	0,00029000	0,00028950	0,00033331
26	0,00079319	0,00038700	0,00040300	0,00033520	0,00041106	0,00074504	0,00018620	0,00030000	0,00029780	0,00033591
27	0,00082236	0,00040500	0,00041900	0,00034800	0,00042738	0,00078710	0,00020379	0,00032000	0,00031440	0,00034033
28	0,00085346	0,00042300	0,00043500	0,00036000	0,00044370	0,00082910	0,00022304	0,00033000	0,00033360	0,00034685
29	0,00088815	0,00044100	0,00045000	0,00037040	0,00045900	0,00087158	0,00024412	0,00035000	0,00034800	0,00035596
30	0,00092838	0,00046000	0,00046300	0,00038080	0,00047226	0,00091515	0,00026718	0,00037000	0,00035750	0,00036765
31	0,00097583	0,00047900	0,00047600	0,00039040	0,00048552	0,00096048	0,00029243	0,00040000	0,00036850	0,00038234
32	0,00103203	0,00049900	0,00048800	0,00040000	0,00049776	0,00100826	0,00032007	0,00042000	0,00038310	0,00040035
33	0,00109734	0,00052100	0,00050000	0,00041200	0,00051000	0,00105922	0,00035032	0,00045000	0,00041030	0,00042180
34	0,00117147	0,00054500	0,00051500	0,00042720	0,00052530	0,00111409	0,00038343	0,00047000	0,00045480	0,00044691
35	0,00125340	0,00057400	0,00053400	0,00044640	0,00054468	0,00117362	0,00041968	0,00051000	0,00049920	0,00047602
36	0,00134168	0,00060700	0,00055800	0,00047200	0,00056916	0,00123856	0,00045936	0,00054000	0,00053370	0,00050943
37	0,00143613	0,00064600	0,00059000	0,00050400	0,00060180	0,00130968	0,00050280	0,00058000	0,00055780	0,00054745
38	0,00153740	0,00069100	0,00063000	0,00054160	0,00064260	0,00138774	0,00055035	0,00062000	0,00057690	0,00059025
39	0,00164823	0,00074200	0,00067700	0,00058560	0,00069054	0,00147356	0,00060240	0,00066000	0,00059680	0,00063837
40	0,00177273	0,00080100	0,00073200	0,00063680	0,00074664	0,00156794	0,00065940	0,00071000	0,00062540	0,00069240
41	0,00191448	0,00086700	0,00079600	0,00069440	0,00081192	0,00167172	0,00072179	0,00077000	0,00067930	0,00075253
42	0,00207669	0,00094200	0,00086800	0,00076000	0,00088536	0,00178580	0,00079011	0,00083000	0,00074600	0,00081945
43	0,00225897	0,00102600	0,00095000	0,00083440	0,00096900	0,00191110	0,00086490	0,00089000	0,00081590	0,00089361
44	0,00245794	0,00112200	0,00104300	0,00091840	0,00106386	0,00204859	0,00094681	0,00096600	0,00088680	0,00097592
45	0,00266751	0,00123100	0,00114800	0,00101360	0,00117096	0,00219932	0,00103649	0,00104000	0,00096630	0,00106700
46	0,00287938	0,00135600	0,00126700	0,00112000	0,00129234	0,00236442	0,00113469	0,00112000	0,00106610	0,00116750
47	0,00308920	0,00149900	0,00140000	0,00123840	0,00142800	0,00254506	0,00124224	0,00121000	0,00116700	0,00127859
48	0,00329627	0,00165700	0,00154800	0,00136800	0,00157896	0,00274256	0,00136003	0,00131000	0,00129260	0,00140120
49	0,00350708	0,00183000	0,00171000	0,00151040	0,00174420	0,00295830	0,00148904	0,00142000	0,00141070	0,00153629
50	0,00373407	0,00201600	0,00188800	0,00166320	0,00192576	0,00319380	0,00163035	0,00155000	0,00152820	0,00168543
51	0,00398966	0,00221500	0,00207900	0,00182880	0,00212058	0,00345071	0,00178514	0,00169000	0,00163060	0,00184950
52	0,00428653	0,00242600	0,00228600	0,00200560	0,00233172	0,00373081	0,00195473	0,00185000	0,00176010	0,00203053
53	0,00463134	0,00265000	0,00250700	0,00219680	0,00255714	0,00403606	0,00214053	0,00203000	0,00192460	0,00223004
54	0,00502514	0,00289100	0,00274600	0,00240240	0,00280092	0,00436856	0,00234413	0,00223000	0,00211130	0,00244939
55	0,00546481	0,00315100	0,00300300	0,00262400	0,00306306	0,00473065	0,00256725	0,00245000	0,00232980	0,00269104
56	0,00594272	0,00343200	0,00328000	0,00286240	0,00334560	0,00512484	0,00281179	0,00271000	0,00256400	0,00295696
57	0,00645572	0,00373900	0,00357800	0,00312560	0,00364956	0,00555390	0,00307986	0,00299000	0,00280040	0,00324981
58	0,00700615	0,00408100	0,00390700	0,00342160	0,00398514	0,00602085	0,00337375	0,00330000	0,00303340	0,00357219
59	0,00760503	0,00446700	0,00427700	0,00375920	0,00436254	0,00652897	0,00369602	0,00365000	0,00330090	0,00392670
60	0,00827339	0,00490800	0,00469900	0,00414480	0,00479298	0,00708189	0,00404947	0,00403000	0,00359570	0,00431698
61	0,00903167	0,00541300	0,00518100	0,00458560	0,00528462	0,00768354	0,00443719	0,00445000	0,00391350	0,00474687
62	0,00989849	0,00599000	0,00573200	0,00507760	0,00584664	0,00833826	0,00486260	0,00491000	0,00428980	0,00522065
63	0,01088061	0,00663300	0,00634700	0,00561360	0,00647394	0,00905079	0,00532948	0,00541000	0,00471350	0,00574131
64	0,01196766	0,00733600	0,00701700	0,00618720	0,00715734	0,00982634	0,00584201	0,00593000	0,00523460	0,00631494
65	0,01314058	0,00809000	0,00773400	0,00679280	0,00788868	0,01067062	0,00640482	0,00648000	0,00578640	0,00694717
66	0,01437106	0,00888800	0,00849100	0,00743040	0,00866082	0,01158990	0,00702305	0,00710000	0,00639300	0,00764304
67	0,01564602	0,00973100	0,00928800	0,00813040	0,00947376	0,01259109	0,00770239	0,00775000	0,00710610	0,00840901
68	0,01697945	0,01065300	0,01016300	0,00893200	0,01036626	0,01368181	0,00844917	0,00843000	0,00792140	0,00925169
69	0,01841478	0,01169700	0,01116500	0,00987120	0,01138830	0,01487043	0,00927045	0,00919000	0,00883620	0,01018010
70	0,02003559	0,01290500	0,01233900	0,01098720	0,01258578	0,01616620	0,01017409	0,01006000	0,00974540	0,01120288
71	0,02192773	0,01431900	0,01373400	0,01231280	0,01400868	0,01757937	0,01116886	0,01102000	0,01074800	0,01233214
72	0,02416876	0,01598000	0,01539100	0,01386080	0,01569882	0,01912125	0,01226458	0,01204000	0,01177490	0,01357366
73	0,02680608	0,01790900	0,01732600	0,01564080	0,01767252	0,0208				

Tabela 11 – Tábuas testadas para o sexo Feminino

IDADE	IBGE-2022	AT-83	AT-2000	AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano)	AT-2000 (M: +3% + 3 anos; F: +2%)	IPEA-NM	IPEA-NS	BR-EMSSb-v.2010	BR-EMSSb-v.2015	BR-EMSSb-v.2021
80	0,05426806	0,04097500	0,04003000	0,03601360	0,04083060	0,03794349	0,02633076	0,02516000	0,02733680	0,02939061
81	0,06035468	0,04612100	0,04501700	0,04048000	0,04591734	0,04142393	0,02904715	0,02817000	0,03079070	0,03239736
82	0,06758119	0,05188900	0,05060000	0,04549200	0,05161200	0,04525165	0,03207025	0,03176000	0,03429080	0,03571902
83	0,07600319	0,05833600	0,05686500	0,05112560	0,05800230	0,04946673	0,03544056	0,03577000	0,03817130	0,03938931
84	0,08532962	0,06551800	0,06390700	0,05745200	0,06518514	0,05411499	0,03920528	0,04042000	0,04288880	0,04345121
85	0,09508786	0,07349300	0,07181500	0,06454560	0,07325130	0,05924898	0,04341972	0,04582000	0,04901750	0,04794478
86	0,10468715	0,08231800	0,08068200	0,07244560	0,08229564	0,06492930	0,04814910	0,05219000	0,05604580	0,05291951
87	0,11363776	0,09201700	0,09055700	0,08104560	0,09236814	0,07122617	0,05347086	0,05928000	0,06322150	0,05843431
88	0,12195353	0,10249100	0,10130700	0,09020720	0,10333314	0,07822138	0,05947764	0,06734000	0,07033950	0,06454387
89	0,12521323	0,11360500	0,11275900	0,09978640	0,11501418	0,08601076	0,06628118	0,07651000	0,07769350	0,07133277
90	0,13372595	0,12522700	0,12473300	0,10964320	0,12722766	0,09413804	0,07350293	0,08727000	0,08582800	0,07887654
91	0,14334904	0,13722200	0,13705400	0,11964160	0,13979508	0,10279240	0,08134738	0,09906000	0,09426750	0,08726220
92	0,15431544	0,14946200	0,14955200	0,12966320	0,15254304	0,11197774	0,08984548	0,11227000	0,10429550	0,09659107
93	0,16692603	0,16183400	0,16207900	0,13959360	0,16532058	0,12169681	0,09902587	0,12800000	0,11505030	0,10697925
94	0,18157550	0,17422800	0,17449200	0,14931760	0,17798184	0,13194931	0,10891408	0,14641000	0,12640290	0,11857971
95	0,19879045	0,18653500	0,18664700	0,15872240	0,19037994	0,14273184	0,11953166	0,16835000	0,13718510	0,13157290
96	0,21928663	0,19864600	0,19840300	0,16826960	0,20237106	0,15403795	0,13089523	0,18672000	0,14779100	0,14609850
97	0,24405653	0,21110200	0,21033700	0,17842160	0,21454374	0,16585823	0,14301553	0,20477000	0,15928780	0,16240895
98	0,27450583	0,22444500	0,22302700	0,18964080	0,22748754	0,17818041	0,15589646	0,22457000	0,17174460	0,18071776
99	0,31266697	0,23921500	0,23705100	0,20238800	0,24179202	0,19098964	0,16953414	0,24628000	0,18171030	0,20137919
100	0,36152793	0,25595300	0,25298500	0,21712480	0,25804470	0,20426869	0,18391600	0,27010000	0,19817950	0,22468793
101	0,42549372	0,27520100	0,27140600	0,23431440	0,27683412	0,21799831	0,19902003	0,29622000	0,21900840	0,25104174
102	0,51080275	0,29750000	0,29289300	0,25441840	0,29875086	0,23215747	0,21481417	0,32488000	0,24202640	0,28095247
103	0,62471642	0,32339000	0,31802300	0,27789840	0,32438346	0,24672381	0,23125585	0,35632000	0,26746370	0,31500740
104	0,76841300	0,35341400	0,34737300	0,30521600	0,35432046	0,26167394	0,24829182	0,39080000	0,29557440	0,35389388
105	0,91272000	0,38811100	0,38152000	0,33683360	0,38915040	0,27698383	0,26585821	0,42862000	0,32663960	0,39840328
106	0,98927678	0,42802300	0,42104200	0,37321280	0,42946284	0,29262916	0,28388088	0,47011000	0,36096980	0,44940334
107	0,99987049	0,47369200	0,46651600	0,41481600	0,47584632	0,30858566	0,30227615	0,51562000	0,39890820	0,50793496
108	0,99999998	0,52565800	0,51852000	0,46210480	0,52889040	0,32482941	0,32095173	0,56553000	0,44083390	0,57501309
109	1,00000000	0,58446200	0,57763100	0,51554160	0,58918362	0,34133713	0,33980799	0,62029000	0,48716610	0,65132761
110	1,00000000	0,65064600	0,64442700	0,57558720	0,65731554	0,35808643	0,35873953	0,68035000	0,53836790	0,73667790
111	1,00000000	0,72475000	0,71948400	0,64270400	0,73387368	0,37505602	0,37763687	0,74623000	0,59495100	0,82820225
112	1,00000000	0,80731600	0,80338000	0,71735440	0,81944760	0,39222583	0,39638832	0,81849000	0,65748100	0,91657480
113	1,00000000	0,89888500	0,89669300	0,80000000	0,91462686	0,40957723	0,41488196	0,89776000	0,72658310	0,98094651
114	1,00000000	1,00000000	1,00000000	0,80000000	1,00000000	0,42709303	0,43300753	0,98471000	0,80294780	0,99981620
115	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	0,44475758	0,45065839	1,00000000	0,88733860	1,00000000
116	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	0,98059890	1,00000000
117	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000
118	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000
119	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000
120	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000

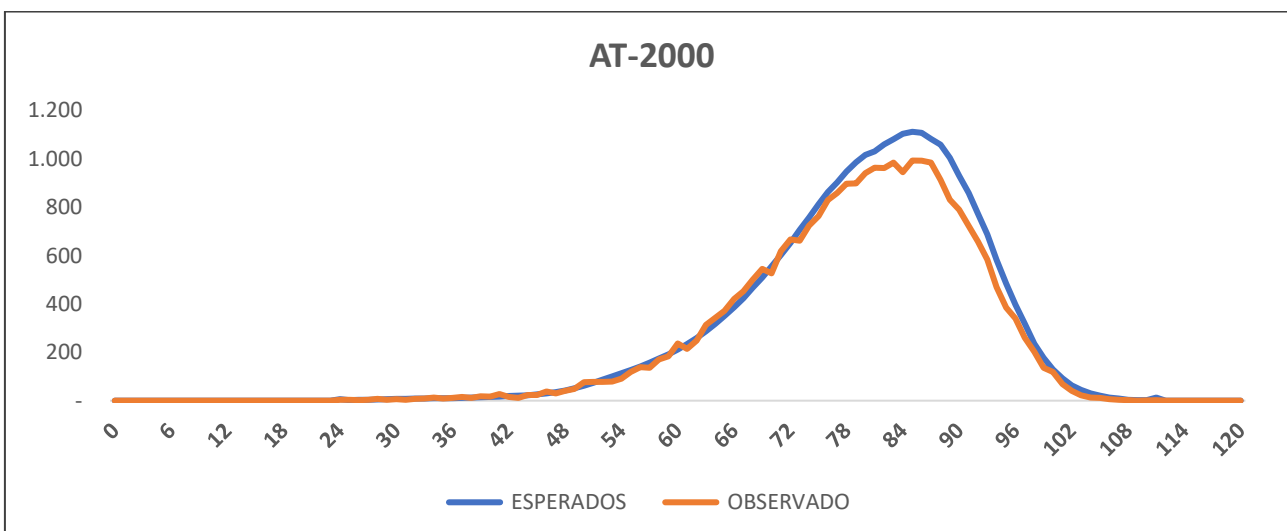
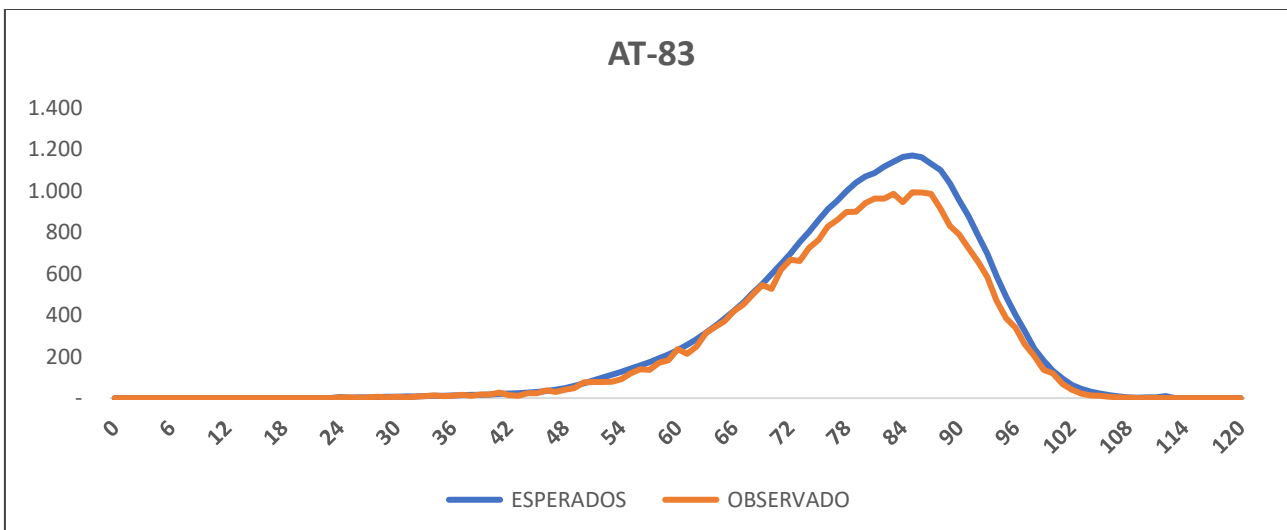
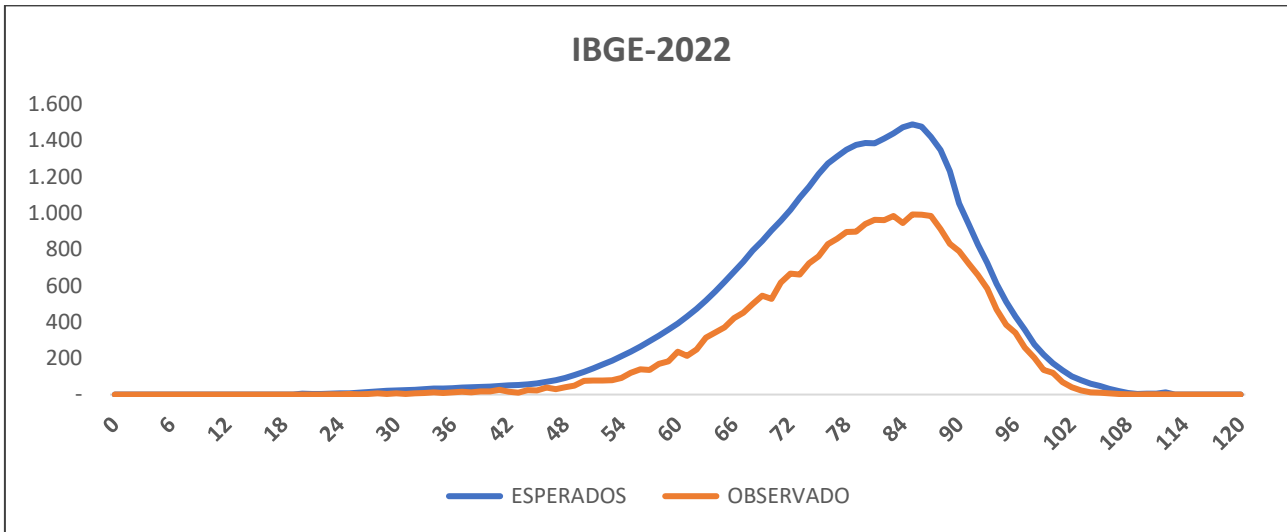
Tabela 12 – Tábuas testadas para o sexo Masculino

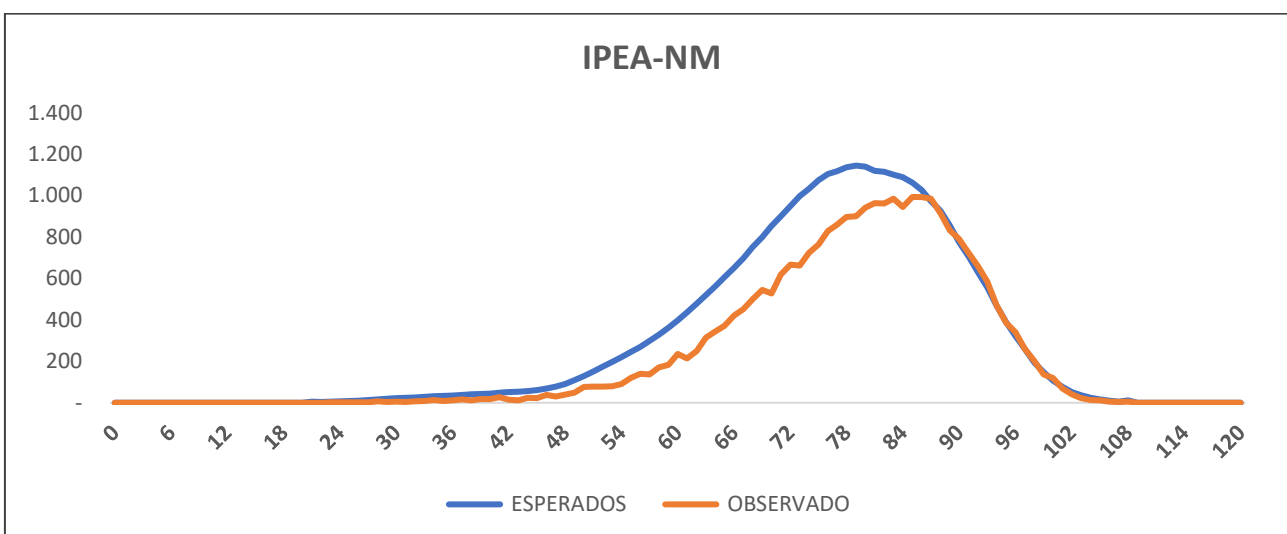
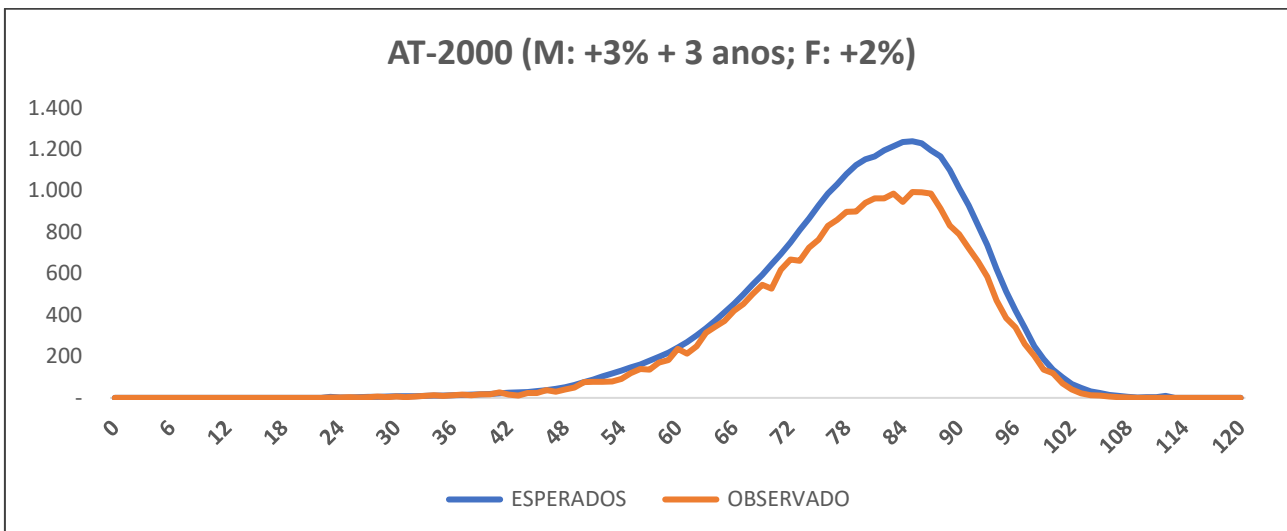
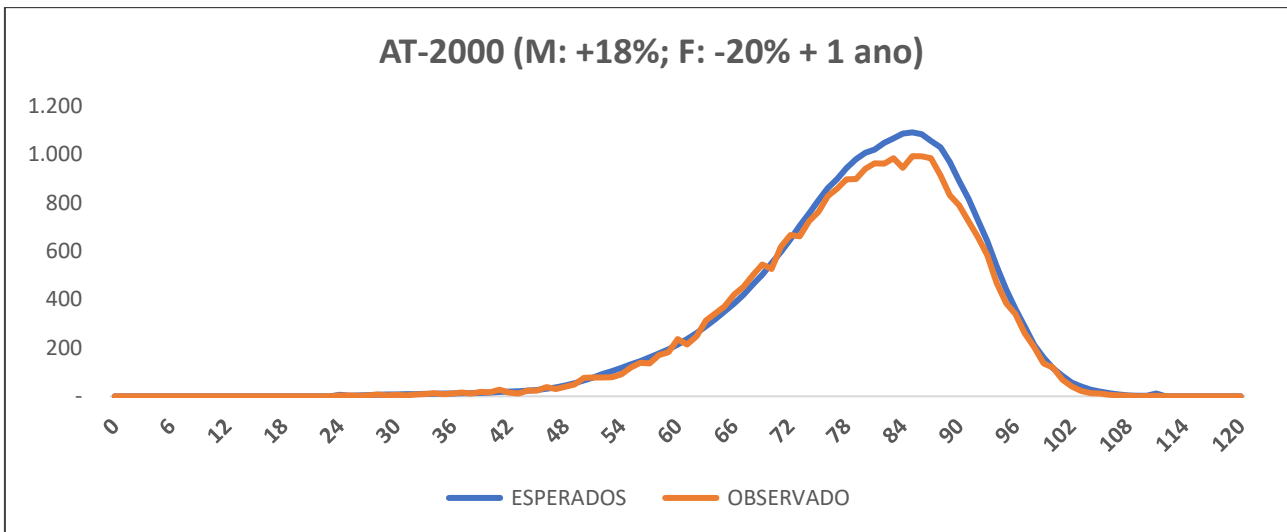
IDADE	IBGE-2022	AT-83	AT-2000	AT-2000 (M: +18%; F: -20% + 1 ano)	AT-2000 (M: +3% + 3 anos; F: +2%)	IPEA-NM	IPEA-NS	BR-EMSSb-v.2010	BR-EMSSb-v.2015	BR-EMSSb-v.2021
0	0,00093524	0,00105300	0,00090600	0,00106908	0,00036771	0,00000000	0,00000000	0,00106908	0,00015680	0,00022639
1	0,00071899	0,00059100	0,00050400	0,00059472	0,00033372	0,00000000	0,00000000	0,00059472	0,00009410	0,00019635
2	0,00055583	0,00047600	0,00040800	0,00048144	0,00031003	0,00000000	0,00000000	0,00048144	0,00006880	0,00018139
3	0,00043479	0,00041700	0,00035700	0,00042126	0,00029458	0,00000000	0,00000000	0,00042126	0,00005820	0,00017269
4	0,00034678	0,00037700	0,00032400	0,00038232	0,00033784	0,00000000	0,00000000	0,00038232	0,00005430	0,00016738
5	0,00028476	0,00035000	0,00030100	0,00035518	0,00037286	0,00000000	0,00000000	0,00035518	0,00005390	0,00016416
6	0,00024328	0,00033300	0,00028600	0,00033748	0,00040170	0,00000000	0,00000000	0,00033748	0,00005550	0,00016291
7	0,00021877	0,00035200	0,00032800	0,00038704	0,00042539	0,00000000	0,00000000	0,00038704	0,00005840	0,00016338
8	0,00020948	0,00036800	0,00036200	0,00042716	0,00044393	0,00000000	0,00000000	0,00042716	0,00006240	0,00016632
9	0,00021608	0,00038200	0,00039000	0,00046020	0,00045938	0,00000000	0,00000000	0,00046020	0,00006730	0,00017317
10	0,00024218	0,00039400	0,00041300	0,00048734	0,00047174	0,00000000	0,00000000	0,00048734	0,00007380	0,00018620
11	0,00029542	0,00040500	0,00043100	0,00050858	0,00048410	0,00000000	0,00000000	0,00050858	0,00008310	0,00020970
12	0,00039015	0,00041500	0,00044600	0,00052628	0,00049543	0,00000000	0,00000000	0,00052628	0,00009710	0,00024868
13	0,00054643	0,00042500	0,00045800	0,00054044	0,00050985	0,00000000	0,00000000	0,00054044	0,00011820	0,00030577
14	0,00078962	0,00043500	0,00047000	0,00055460	0,00052530	0,00000000	0,00000000	0,00055460	0,00014870	0,00037932
15	0,00113173	0,00044600	0,00048100	0,00056758	0,00054384	0,00000000	0,00000000	0,00056758	0,00019090	0,00046480
16	0,00155032	0,00045800	0,00049500	0,00058410	0,00056547	0,00000000	0,00000000	0,00058410	0,00027960	0,00055700
17	0,00198246	0,00047200	0,00051000	0,00060180	0,00059019	0,00000000	0,00000000	0,00060180	0,00037400	0,00064616
18	0,00233505	0,00048800	0,00052800	0,00062304	0,00061697	0,00000000	0,00000000	0,00062304	0,00049090	0,00072655
19	0,00256261	0,00050500	0,00054900	0,00064782	0,00064581	0,000293928	0,00016458	0,00064782	0,00060450	0,00079318
20	0,00266742	0,00052500	0,00057300	0,00067614	0,00067671	0,002928770	0,00018113	0,00067614	0,00070690	0,00084371
21	0,00269288	0,00054600	0,00059900	0,00070682	0,00070658	0,00288794	0,00019936	0,00070682	0,00076230	0,00087650
22	0,00269115	0,00057000	0,00062700	0,00073986	0,00073542	0,00284682	0,00021941	0,00073986	0,00078170	0,00089224
23	0,00268815	0,00059600	0,00065700	0,00077526	0,00076014	0,00280246	0,00024148	0,00077526	0,00077310	0,00089500
24	0,00269859	0,00062200	0,00068600	0,00080948	0,00078074	0,00275927	0,00026577	0,00080948	0,00075440	0,00088646
25	0,00271885	0,00065000	0,00071400	0,00084252	0,00079722	0,00272097	0,00029250	0,00084252	0,00073730	0,00086978
26	0,00274135	0,00067700	0,00073800	0,00087084	0,00080752	0,00269066	0,00032192	0,00087084	0,00072980	0,00084983
27	0,00276133	0,00070400	0,00075800	0,00089444	0,00081267	0,00267092	0,00035429	0,00089444	0,00072580	0,00082844
28	0,00277597	0,00073100	0,00077400	0,00091332	0,00081267	0,00266834	0,00038992	0,00091332	0,00071770	0,00080920
29	0,00278812	0,00075900	0,00078400	0,00092512	0,00081370	0,00267117	0,00042914	0,00092512	0,00072110	0,00079429
30	0,00280239	0,00078600	0,00078900	0,00093102	0,00081473	0,00269435	0,00047229	0,00093102	0,00073420	0,00078583
31	0,00282364	0,00081400	0,00078900	0,00093102	0,00081576	0,00273462	0,00051979	0,00093102	0,00075790	0,00078445
32	0,00285647	0,00084300	0,00079000	0,00093220	0,00081782	0,00279305	0,00057206	0,00093220	0,00079410	0,00079107
33	0,00290298	0,00087600	0,00079100	0,00093338	0,00084769	0,00287063	0,00062958	0,00093338	0,00083950	0,00080678
34	0,00296440	0,00091700	0,00079200	0,00093456	0,00089816	0,00296828	0,00069288	0,00093456	0,00088020	0,00083126
35	0,00304091	0,00096800	0,00079400	0,00093692	0,00097335	0,00308695	0,00076253	0,00093692	0,00092020	0,00086508
36	0,00313263	0,00103200	0,00082300	0,00097114	0,00107429	0,00322757	0,00083919	0,00097114	0,00095120	0,00090908
37	0,00324125	0,00111400	0,00087200	0,00102896	0,00120304	0,00339117	0,00092355	0,00102896	0,00098760	0,00096297
38	0,00336955	0,00121600	0,00094500	0,00111510	0,00136166	0,00357883	0,00101638	0,00111510	0,00102910	0,00102675
39	0,00352213	0,00134100	0,00104300	0,00123074	0,00150515	0,00379175	0,00111853	0,00123074	0,00108830	0,00110187
40	0,00370468	0,00149200	0,00116800	0,00137824	0,00176645	0,00403125	0,00123093	0,00137824	0,00115630	0,00118740
41	0,00392130	0,00167300	0,00132200	0,00155996	0,00200644	0,00429879	0,00135462	0,00155996	0,00124430	0,00128477
42	0,00417495	0,00188600	0,00150500	0,00177590	0,00226394	0,00459599	0,00149072	0,00177590	0,00135050	0,00139403
43	0,00446357	0,00212900	0,00171500	0,00202370	0,00253689	0,00492461	0,00164047	0,00202370	0,00147980	0,00151603
44	0,00478114	0,00239900	0,00194800	0,00229864	0,00282220	0,00528663	0,00180523	0,00229864	0,00160340	0,00165142
45	0,00511912	0,00269300	0,00219800	0,00259364	0,00311884	0,00568419	0,00198652	0,00259364	0,00172460	0,00180181
46	0,00546707	0,00300900	0,00246300	0,00290634	0,00342990	0,00611965	0,00218597	0,00290634	0,00184630	0,00196833
47	0,00582209	0,00334300	0,00274000	0,00323320	0,00375641	0,00659558	0,00240541	0,00323320	0,00200090	0,00215252
48	0,00618776	0,00369400	0,00302800	0,00357304	0,00409940	0,00711480	0,00264681	0,00357304	0,00217890	0,00235629
49	0,00657882	0,00405700	0,00333000	0,00392940	0,00446093	0,00768032	0,00291238	0,00392940	0,00238730	0,00258032
50	0,00701919	0,00443100	0,00364700	0,00430346	0,00483894	0,00829545	0,00320452	0,00430346	0,00262290	0,00282753
51	0,00753027	0,00481200	0,00398000	0,00469640	0,00522931	0,00896373	0,00352586	0,00469640	0,00290340	0,00309665
52	0,00813168	0,00519800	0,00433100	0,00511058	0,00562895	0,00968898	0,00387931	0,00511058	0,00321720	0,00339958
53	0,00882784	0,00559100	0,00469800	0,00554364	0,00603683	0,01047530	0,00426805	0,00554364	0,00355360	0,00372946
54	0,00960776	0,00599400	0,00507700	0,00599386	0,00645295	0,01132709	0,00469558	0,00599086	0,00390700	0,00409233
55	0,01044946	0,00640900	0,00546500	0,00644870	0,00689482	0,01224903	0,00516572	0,00644870	0,00429810	0,00449154
56	0,01131952	0,00683900	0,00586100	0,00691598	0,00738510	0,01324613	0,00568268	0,00691598	0,00471630	0,00493036
57	0,01219856	0,00729000	0,00626500	0,00739270	0,00794542	0,01432371	0,00625108	0,00739270	0,00513230	0,00541365
58	0,01308467	0,00778200	0,00669400	0,00789892	0,00859844	0,01548738	0,00687597	0,00789892	0,00555070	0,00594503
59	0,01400180	0,00833800	0,00717000	0,00846060	0,00936579	0,01674311	0,00756287	0,00846060	0,00600080	0,00652960
60	0,01500160	0,00898300	0,00771400	0,00910252	0,01026704	0,01809717	0,00831787	0,00910252	0,00650380	0,00717222
61	0,01613308	0,00974000	0,00834800	0,00985064	0,01132279	0,01955612	0,00914759	0,00985064	0,00709740	0,00787889
62	0,01744027	0,01063000	0,00909300	0,01072974	0,01255364	0,02112687	0,01005929	0,01072974	0,00780210	0,00865636
63	0,01893891	0,01166400	0,00996800	0,01176224	0,01397196	0,02281658	0,01106091	0,01176224	0,00867130	0,00951156
64	0,02060665	0,01285100	0,01099300	0,01297174	0,01561480	0,02463271	0,01216113	0,01297174	0,00958330	0,01045195
65	0,02240209	0,01419900	0,01218800	0,01438184	0,01745438	0,02658292	0,01336940	0,01438184	0,01053490	0,01148594
66	0,02426259	0,01571700	0,01357200	0,01610496	0,01948760	0,02867513	0,01469607	0,01610496	0,01145640	0,01262376
67	0,02615271	0,01741400	0,01516000	0,01788880	0,02170313	0,03091739	0,01615237	0,01788880	0,01249870	0,01387348
68	0,02808412	0,01929600	0,01694600	0,01999628	0,02408964	0,03331787	0,01775057	0,01999628	0,01359740	0,01524968
69	0,03011652	0,02137100	0,01892000	0,02232560	0,02664713	0,03588481	0,01950399	0,02232560	0,01503560	0,01676355
70	0,03237282	0,02364700	0,02107100	0,02486378	0,02940856	0,03862641	0,02142709	0,02486378	0,01667610	0,01843006
71	0,03497063	0,02613100	0,02338800	0,02759784	0,03242131	0,04155077	0,02353558	0,02759784	0,01870020	0,02026399
72	0,03800373	0,02883500	0,02587100	0,03052778	0,03572658	0,04466580	0,02584646	0,03052778	0,02087520	0,02228232
73	0,04150990	0,03179400	0,02855200	0,03369136	0,03937175	0,04797908	0,02837810	0,03369136	0,02328980	0,02450478

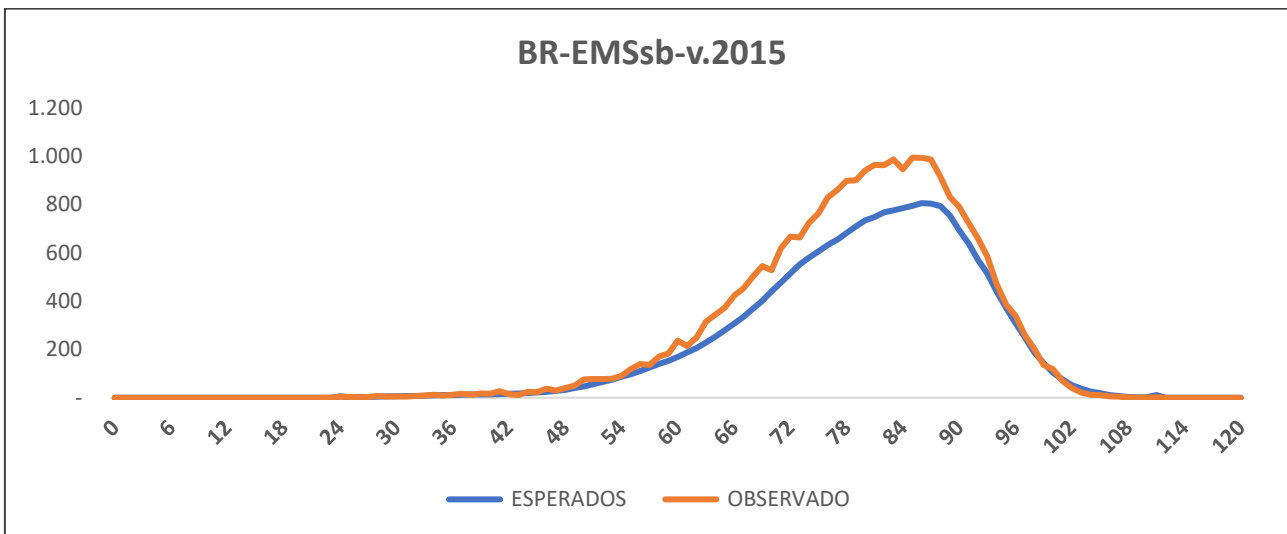
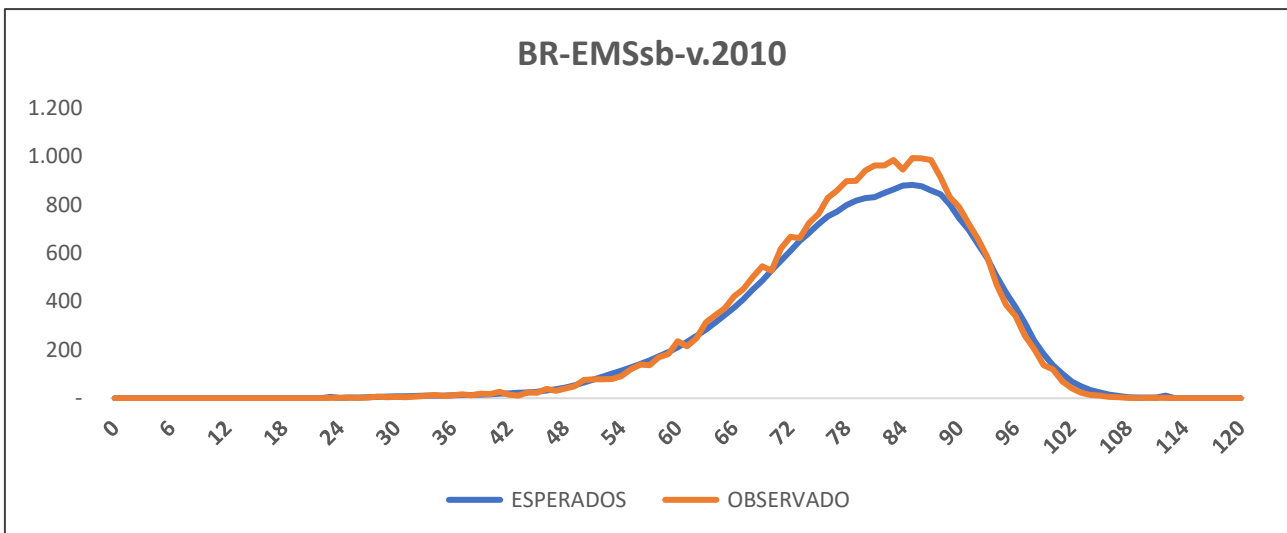
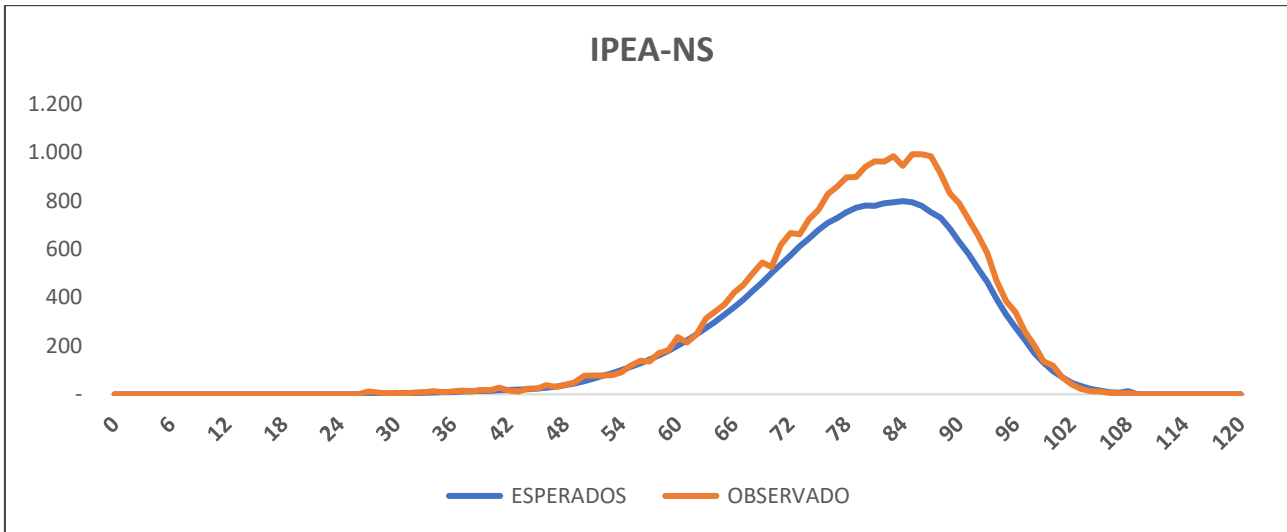
Tabela 12 – Tábuas testadas para o sexo Masculino

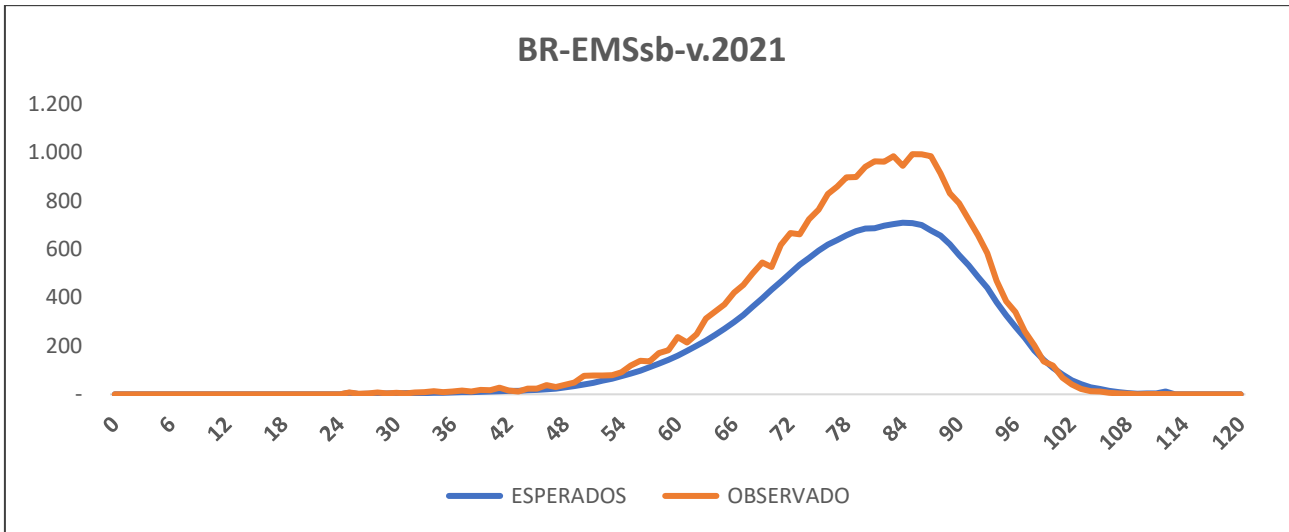
IDADE	IBGE-2022	AT-83	AT-2000	AT-2000 (M: +18%; F: - 20% + 1 ano)	AT-2000 (M: +3% + 3 anos; F: +2%)	IPEA-NM	IPEA-NS	BR-EMSsb- v.2010	BR-EMSsb- v.2015	BR-EMSsb- v.2021
84	0,10984481	0,09098700	0,08132600	0,09596468	0,10879993	0,09896849	0,07762229	0,09596468	0,06650900	0,07002839
85	0,12067368	0,09912200	0,08886300	0,10485834	0,11830374	0,10495282	0,08481482	0,10485834	0,07441870	0,07708821
86	0,13095818	0,10757700	0,09695800	0,11441044	0,12835036	0,11114225	0,09261184	0,11441044	0,08395990	0,08487007
87	0,14011900	0,11631600	0,10563100	0,12464458	0,13890683	0,11752546	0,10105239	0,12464458	0,09343900	0,09344573
88	0,14824709	0,12539400	0,11485800	0,13553244	0,14994225	0,12408908	0,11017581	0,13553244	0,10497000	0,10290826
89	0,14916785	0,13488700	0,12461200	0,14704216	0,16142881	0,13081771	0,12002128	0,14704216	0,11435910	0,11335719
90	0,15715547	0,14487300	0,13486100	0,15913598	0,17333870	0,14062523	0,12911442	0,15913598	0,12472920	0,12488762
91	0,16644006	0,15542900	0,14557500	0,17177850	0,18565235	0,15086262	0,13874105	0,17177850	0,13255770	0,13762412
92	0,17731217	0,16662900	0,15672700	0,18493786	0,19834195	0,16151327	0,14890728	0,18493786	0,14661810	0,15170467
93	0,19015160	0,17853700	0,16829000	0,19858220	0,21138587	0,17256011	0,15961481	0,19858220	0,15857200	0,16723628
94	0,20546321	0,19121400	0,18024500	0,21268910	0,22524349	0,18398292	0,17086029	0,21268910	0,17374680	0,18440499
95	0,22393052	0,20472100	0,19256500	0,22722670	0,24037213	0,19575858	0,18263460	0,22722670	0,18955890	0,20337398
96	0,24649751	0,21912000	0,20522900	0,24217022	0,25723323	0,20786134	0,19492226	0,24217022	0,20537100	0,22436834
97	0,27449561	0,23473500	0,21868300	0,25804594	0,27628411	0,22026312	0,20770075	0,25804594	0,22206840	0,24758899
98	0,30984256	0,25188900	0,23337100	0,27537778	0,29798415	0,23293389	0,22094004	0,27537778	0,24012330	0,27327738
99	0,35535051	0,27090600	0,24974100	0,29469438	0,32279273	0,24584214	0,23460215	0,29469438	0,25964620	0,30168584
100	0,41517031	0,29211100	0,26823700	0,31651966	0,35116820	0,25895524	0,24864086	0,31651966	0,28075630	0,33314520
101	0,49525730	0,31582600	0,28930500	0,34137990	0,38356994	0,27223997	0,26300167	0,34137990	0,30358280	0,36786273
102	0,60297368	0,34237700	0,31339100	0,36980138	0,42045630	0,28566292	0,27762185	0,36980138	0,32826510	0,40626753
103	0,74177440	0,37208600	0,34094000	0,40230920	0,46228769	0,29919095	0,29243081	0,40230920	0,35495430	0,44863139
104	0,89029687	0,40527800	0,37239800	0,43942964	0,50952143	0,31279161	0,30735068	0,43942964	0,38381330	0,49519934
105	0,98242761	0,44227700	0,40821000	0,48168780	0,56261793	0,32643351	0,32229715	0,48168780	0,41501870	0,54616252
106	0,99963985	0,48340600	0,44882300	0,52961114	0,62203451	0,34008666	0,33718057	0,52961114	0,44876110	0,60169060
107	0,99999987	0,52898900	0,49468100	0,58372358	0,68823158	0,35372280	0,35190726	0,58372358	0,48524700	0,66156497
108	1,00000000	0,57935100	0,54623100	0,64455258	0,76166749	0,36731555	0,36638099	0,64455258	0,52469930	0,72502642
109	1,00000000	0,63481400	0,60391700	0,71262206	0,84280162	0,38084068	0,38050472	0,71262206	0,56735920	0,79059413
110	1,00000000	0,69570400	0,66818600	0,78845948	0,93209335	0,39427621	0,39418227	0,78845948	0,61348750	0,85563595
111	1,00000000	0,76234300	0,73948300	0,87258994	1,00000000	0,40760247	0,40732016	0,87258994	0,66336620	0,91535237
112	1,00000000	0,83505600	0,81825400	0,96553972	1,00000000	0,42080216	0,41982931	0,96553972	0,71730020	0,96298012
113	1,00000000	0,91416700	0,90494500	1,00000000	1,00000000	0,43386031	0,43162673	1,00000000	0,77561920	0,99126284
114	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	0,44676426	0,44263691	1,00000000	0,83867980	0,99962183
115	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	0,44475758	0,45065839	1,00000000	0,90686740	1,00000000
116	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	0,44475758	0,45065839	1,00000000	0,98059890	1,00000000
117	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	0,44475758	0,45065839	1,00000000	1,00000000	1,00000000
118	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	0,44475758	0,45065839	1,00000000	1,00000000	1,00000000
119	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000
120	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000	0,00000000

ANEXO B – GRÁFICOS eventos x esperados









ANEXO C – TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DO QUI-QUADRADO

Distribuição do Qui-Quadrado - χ_n^2

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

n	$P(\chi_n^2 \leq x)$													
	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,25	0,5	0,75	0,9	0,95	0,975	0,99	0,995	
1	3,93E-05	0,000157	0,000982	0,003932	0,016	0,102	0,455	1,323	2,706	3,841	5,024	6,635	7,879	1
2	0,010	0,020	0,051	0,103	0,211	0,575	1,386	2,773	4,605	5,991	7,378	9,210	10,597	2
3	0,072	0,115	0,216	0,352	0,584	1,213	2,366	4,108	6,251	7,815	9,348	11,345	12,838	3
4	0,207	0,297	0,484	0,711	1,064	1,923	3,357	5,385	7,779	9,488	11,143	13,277	14,860	4
5	0,412	0,554	0,831	1,145	1,610	2,675	4,351	6,626	9,236	11,070	12,832	15,086	16,750	5
6	0,676	0,872	1,237	1,635	2,204	3,455	5,348	7,841	10,645	12,592	14,449	16,812	18,548	6
7	0,989	1,239	1,690	2,167	2,833	4,255	6,346	9,037	12,017	14,067	16,013	18,475	20,278	7
8	1,344	1,647	2,180	2,733	3,490	5,071	7,344	10,219	13,362	15,507	17,535	20,090	21,955	8
9	1,735	2,088	2,700	3,325	4,168	5,899	8,343	11,389	14,684	16,919	19,023	21,666	23,589	9
10	2,156	2,558	3,247	3,940	4,865	6,737	9,342	12,549	15,987	18,307	20,483	23,209	25,188	10
11	2,603	3,053	3,816	4,575	5,578	7,584	10,341	13,701	17,275	19,675	21,920	24,725	26,757	11
12	3,074	3,571	4,404	5,226	6,304	8,438	11,340	14,845	18,549	21,026	23,337	26,217	28,300	12
13	3,565	4,107	5,009	5,892	7,041	9,299	12,340	15,984	19,812	22,362	24,736	27,688	29,819	13
14	4,075	4,660	5,629	6,571	7,790	10,165	13,339	17,117	21,064	23,685	26,119	29,141	31,319	14
15	4,601	5,229	6,262	7,261	8,547	11,037	14,339	18,245	22,307	24,996	27,488	30,578	32,801	15
16	5,142	5,812	6,908	7,962	9,312	11,912	15,338	19,369	23,542	26,296	28,845	32,000	34,267	16
17	5,697	6,408	7,564	8,672	10,085	12,792	16,338	20,489	24,769	27,587	30,191	33,409	35,718	17
18	6,265	7,015	8,231	9,390	10,865	13,675	17,338	21,605	25,989	28,869	31,526	34,805	37,156	18
19	6,844	7,633	8,907	10,117	11,651	14,562	18,338	22,718	27,204	30,144	32,852	36,191	38,582	19
20	7,434	8,260	9,591	10,851	12,443	15,452	19,337	23,828	28,412	31,410	34,170	37,566	39,997	20
21	8,034	8,897	10,283	11,591	13,240	16,344	20,337	24,935	29,615	32,671	35,479	38,932	41,401	21
22	8,643	9,542	10,982	12,338	14,041	17,240	21,337	26,039	30,813	33,924	36,781	40,289	42,796	22
23	9,260	10,196	11,689	13,091	14,848	18,137	22,337	27,141	32,007	35,172	38,076	41,638	44,181	23
24	9,886	10,856	12,401	13,848	15,659	19,037	23,337	28,241	33,196	36,415	39,364	42,980	45,558	24
25	10,520	11,524	13,120	14,611	16,473	19,939	24,337	29,339	34,382	37,652	40,646	44,314	46,928	25
26	11,160	12,198	13,844	15,379	17,292	20,843	25,336	30,435	35,563	38,885	41,923	45,642	48,290	26
27	11,808	12,878	14,573	16,151	18,114	21,749	26,336	31,528	36,741	40,113	43,195	46,963	49,645	27
28	12,461	13,565	15,308	16,928	18,939	22,657	27,336	32,620	37,916	41,337	44,461	48,278	50,994	28
29	13,121	14,256	16,047	17,708	19,768	23,567	28,336	33,711	39,087	42,557	45,722	49,588	52,335	29
30	13,787	14,953	16,791	18,493	20,599	24,478	29,336	34,800	40,256	43,773	46,979	50,892	53,672	30
40	20,707	22,164	24,433	26,509	29,051	33,660	39,335	45,616	51,805	55,758	59,342	63,691	66,766	40
50	27,991	29,707	32,357	34,764	37,689	42,942	49,335	56,334	63,167	67,505	71,420	76,154	79,490	50
60	35,534	37,485	40,482	43,188	46,459	52,294	59,335	66,981	74,397	79,082	83,298	88,379	91,952	60
70	43,275	45,442	48,758	51,739	55,329	61,698	69,334	77,577	85,527	90,531	95,023	100,425	104,215	70
80	51,172	53,540	57,153	60,391	64,278	71,145	79,334	88,130	96,578	101,879	106,629	112,329	116,321	80
90	59,196	61,754	65,647	69,126	73,291	80,625	89,334	98,650	107,565	113,145	118,136	124,116	128,299	90
100	67,328	70,065	74,222	77,929	82,358	90,133	99,334	109,141	118,498	124,342	129,561	135,807	140,170	100