



# **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**

**Setembro - 2023**



## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>2</b>
<b>2.1.</b>	<b>TESTES DE HIPÓTESES</b> .....	<b>2</b>
<b>2.2.</b>	<b>TESTES DE ADERÊNCIA</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2.1.</b>	<b>QUI-QUADRADO</b> .....	<b>3</b>
<b>2.2.2.</b>	<b>DESVIO QUADRÁTICO MÉDIO (DQM)</b> .....	<b>4</b>
<b>2.2.3.</b>	<b>ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES</b> .....	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>BASE DE DADOS PARA TESTE DE ADERENCIA</b> .....	<b>6</b>
<b>3.1.</b>	<b>MORTALIDADE DE VÁLIDOS E INVÁLIDOS</b> .....	<b>6</b>
<b>3.2.</b>	<b>LIMITES MÍNIMOS DA PORTARIA 1467 PARA AS TÁBUAS BIOMÉTRICAS</b> .....	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>TAXA DE JUROS REAL</b> .....	<b>10</b>
<b>5.</b>	<b>TAXA DE CRESCIMENTO SALARIAL</b> .....	<b>10</b>
<b>5.1.1.</b>	<b>TAXA REAL DO CRESCIMENTO DA REMUNERAÇÃO AO LONGO DA CARREIRA</b> .....	<b>11</b>
<b>5.1.2.</b>	<b>TAXA REAL DO CRESCIMENTO DOS PROVENTOS</b> .....	<b>11</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>11</b>
	<b>APÊNDICE A – EVENTOS OBSERVADOS POR IDADE PARA CADA ANO</b> .....	<b>13</b>
	<b>ANEXO A – TÁBUAS BIOMÉTRICAS TESTADAS</b> .....	<b>16</b>
	<b>ANEXO B – GRÁFICOS EVENTOS X ESPERADOS</b> .....	<b>20</b>
	<b>ANEXO C – TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DO QUI-QUADRADO</b> .....	<b>24</b>



## 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  $\alpha$ ;
- 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 ( $\alpha$ )
$H_0$ falsa	Erro do tipo II ( $\beta$ )	$(1 - \beta)$

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  $\alpha$ );
- O Erro Tipo II, que não rejeita  $H_0$ , quando  $H_0$  é falsa (é representado por  $\beta$ ).

## 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  $\chi$ , elevada ao quadrado  $\chi^2$ . 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  $\chi^2$  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  $\chi^2$  calculado é menor que o tabelado, tábua é aderente à massa de  $s$  participantes avaliada;



$H_1$ : O  $\chi^2$  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 liberdade<sup>1</sup> 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 Amostra<sup>2</sup>: 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. 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:

$$DQM_t = \left( \frac{q_t - q_d}{q_d} \right)^2$$

<sup>1</sup> Os graus de liberdade são calculados pelo número de classes dividido pelas idades com expostos vivos não zerados menos um.

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



onde,

$q_t$  = Eventos observados na classe  $t$ ;

$q_d$  = Eventos esperados na classe  $t$ .

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.

### 2.2.3. 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 - $H_0$	Hipótese alternativa - $H_1$
Qui-quadrado	A tábua é ADERENTE, porque o $\chi^2$ calculado é menor que o Tabelado.	A tábua é NÃO ADERENTE, porque o $\chi^2$ calculado é maior que o Tabelado.
Desvio quadrático médio (DQM)	As tábuas mais aderentes são aquelas que demonstram menor Desvio Quadrático Médio <sup>3</sup> .	

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).

<sup>3</sup> 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.



### 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 2022.

#### 3.1. Mortalidade de válidos e inválidos

Para meio de comparação, foram utilizadas outras tábuas biométricas, fornecidas pelo IBA<sup>4</sup> 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 2021 (feminino) e IBGE 2021 (masculino).

Segundo 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 2021<sup>5</sup>, no qual é observado que em cumprimento ao Decreto nº 3.266/1999<sup>6</sup>.

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

Quadro 3 – Classificação das tábuas biométricas utilizadas

TÁBUAS
IBGE - 2021
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
AT-49
AT-83
BR-EMSmt-v.2010
BR-EMSsb-v.2010
IPEA-NM
IPEA-NS

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, entre as idades de 20 a 100 anos.

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

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

<sup>6</sup> 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.



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

Ano		2018	2019	2020	2021	2022
<b>Expostos ao risco</b>		<b>195313</b>	<b>194287</b>	<b>192523</b>	<b>191056</b>	<b>188707</b>
<b>Eventos Observados</b>		<b>2539</b>	<b>2623</b>	<b>2900</b>	<b>3781</b>	<b>3109</b>
<b>Eventos esperados</b>	<b>IBGE - 2021</b>	3616	3791	3964	4137	4270
	<b>AT-2000</b>	2945	3116	3287	3459	3594
	<b>AT-2000 (-20,0%;+1 ano)</b>	2616	2768	2920	3072	3192
	<b>AT-2000 (+2,0%)</b>	3003	3178	3353	3528	3666
	<b>AT-49</b>	5043	5329	5616	5903	6128
	<b>AT-83</b>	3019	3192	3366	3540	3677
	<b>BR-EMSt-v.2010</b>	2581	2728	2874	3020	3133
	<b>BR-EMStb-v.2010</b>	2143	2266	2388	2510	2605
	<b>IPEA-NM</b>	3023	3166	3308	3449	3556
	<b>IPEA-NS</b>	2042	2151	2259	2367	2451

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

Ano		2018	2019	2020	2021	2022
<b>Expostos ao risco</b>		<b>96072</b>	<b>1481</b>	<b>96618</b>	<b>96752</b>	<b>96631</b>
<b>Eventos Observados</b>		<b>1400</b>	<b>1481</b>	<b>1702</b>	<b>2070</b>	<b>1666</b>
<b>Eventos esperados</b>	<b>IBGE - 2021</b>	1920	1995	2060	2123	2170
	<b>AT-2000</b>	1402	1465	1522	1577	1619
	<b>AT-2000 (-20,0%;+1 ano)</b>	1654	1729	1796	1861	1910
	<b>AT-2000 (+2,0%)</b>	1902	1987	2063	2136	2192
	<b>AT-49</b>	2509	2617	2714	2807	2878
	<b>AT-83</b>	1576	1646	1709	1768	1814
	<b>BR-EMSt-v.2010</b>	1261	1318	1370	1419	1457
	<b>BR-EMStb-v.2010</b>	1654	1729	1796	1861	1910
	<b>IPEA-NM</b>	2277	2358	2428	2495	2543
	<b>IPEA-NS</b>	1378	1439	1496	1548	1589

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

Ano		2018	2019	2020	2021	2022
<b>Expostos ao risco</b>		<b>291384</b>	<b>195768</b>	<b>289142</b>	<b>287808</b>	<b>285338</b>
<b>Eventos Observados</b>		<b>3939</b>	<b>4104</b>	<b>4602</b>	<b>5851</b>	<b>4775</b>
<b>Eventos esperados</b>	<b>IBGE - 2021</b>	5536	5786	6024	6260	6440
	<b>AT-2000</b>	4346	4581	4809	5035	5213
	<b>AT-2000 fem(-20,0%;+1 ano) masc(+18,0%)</b>	4271	4497	4716	4933	5103
	<b>AT-2000 fem(+2,0%) masc(+3,5%;+3 anos)</b>	4906	5165	5416	5664	5859
	<b>AT-49</b>	7551	7946	8330	8710	9006
	<b>AT-83</b>	4595	4838	5074	5308	5491
	<b>BR-EMSt-v.2010</b>	3843	4046	4244	4438	4590
	<b>BR-EMStb-v.2010</b>	3797	3994	4184	4370	4515
	<b>IPEA-NM</b>	5300	5524	5736	5944	6100
	<b>IPEA-NS</b>	3420	3590	3755	3916	4040

Observa-se nas tabelas anteriores que a tábua AT-49 possui um número de mortes esperados maior tanto em relação às demais tábuas quanto o número de mortes observadas, em todos os anos. Por outro lado, em relação somente à Tabela 3, a tábua AT-2000 fem(-20,0%;+1 ano) masc(+18,0%) 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 cinco 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 analisado<sup>7</sup>.

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.

Tabela 4 – Teste Qui-Quadrado para mortalidade

Tábua	$\chi^2$	Graus de Liberdade	$\chi^2$ tabelado	Resultado
IBGE - 2021	386,0303203	80	101,879474	Rejeita H <sub>0</sub>
AT-2000	64,98079227	80	101,879474	Não rejeita H <sub>0</sub>
AT-2000 fem(-20,0%;+1 ano) masc(+18,0%)	44,69271787	80	101,879474	Não rejeita H <sub>0</sub>
AT-2000 fem(+2,0%) masc(+3,5%;+3 anos)	137,7510835	80	101,879474	Rejeita H <sub>0</sub>
AT-49	1623,381191	80	101,879474	Rejeita H <sub>0</sub>
AT-83	71,60102613	80	101,879474	Não rejeita H <sub>0</sub>
BR-EMSmt-v.2010	124,8753312	80	101,879474	Rejeita H <sub>0</sub>
BR-EMSsb-v.2010	102,221405	80	101,879474	Rejeita H <sub>0</sub>
IPEA-NM	362,090835	80	101,879474	Rejeita H <sub>0</sub>
IPEA-NS	246,3221863	80	101,879474	Rejeita H <sub>0</sub>

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 fem(-20,0%;+1 ano) masc(+18,0%), AT-2000 fem(+2,0%) masc(+3,5%;+3 anos) e AT-83. Desta forma, pode-se deduzir que há indícios dessas tábuas serem aderentes a massa de participantes analisada, levando em consideração que todas não rejeitaram H<sub>0</sub>, destacando que a tábua AT-2000 fem(-20,0%;+1 ano) masc(+18,0%) 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 DQM será utilizado para classificá-las com base na qualidade do ajuste aos dados.

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 5 – DQM para mortalidade

Tábua	DQM	Resultado
IBGE - 2021	6,746285318	Não é tábua a mais aderente
AT-2000	2,423382049	Não é tábua a mais aderente
AT-2000 fem(-20,0%;+1 ano) masc(+18,0%)	1,753389654	Tábua mais aderente
AT-2000 fem(+2,0%) masc(+3,5%;+3 anos)	4,639987907	Não é tábua a mais aderente
AT-49	58,22037797	Não é tábua a mais aderente
AT-83	2,76572103	Não é tábua a mais aderente
BR-EMSmt-v.2010	3,240527083	Não é tábua a mais aderente
BR-EMSsb-v.2010	2,594729769	Não é tábua a mais aderente
IPEA-NM	4,116311467	Não é tábua a mais aderente
IPEA-NS	4,123256414	Não é tábua a mais aderente

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



Como observado no teste Qui-Quadrado, a tábua AT-2000 fem(-20,0%;+1 ano) masc(+18,0%) já seria a mais aderente por apresentar o menor  $\chi^2$ , 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 6 – Expectativa de vida do grupo do sexo feminino

Tábua	Ex	Idade média	RESULTADO
IBGE - 2021	22,26484657	63,86	Limite mínimo
AT-2000	23,88789657	63,86	Atende à Portaria
AT-2000 fem(-20,0%;+1 ano) masc(+18,0%)	24,87644372	63,86	Atende à Portaria
AT-2000 fem(+2,0%) masc(+3,5%;+3 anos)	23,72543161	63,86	Atende à Portaria
AT-49	19,539322	63,86	Não atende à Portaria
AT-83	23,69128334	63,86	Atende à Portaria
BR-EMSmt-v.2010	25,0026577	63,86	Atende à Portaria
BR-EMSsb-v.2010	26,45119325	63,86	Atende à Portaria
IPEA-NM	24,03398794	63,86	Atende à Portaria
IPEA-NS	27,19852298	63,86	Atende à Portaria



Tabela 7 – Expectativa de vida do grupo do sexo masculino

Tábua	Ex	Idade média	RESULTADO
IBGE - 2021	20,96611915	60,37	Limite mínimo
AT-2000	23,63485258	60,37	Atende à Portaria
AT-2000 fem(-20,0%;+1 ano) masc(+18,0%)	22,16517117	60,37	Atende à Portaria
AT-2000 fem(+2,0%) masc(+3,5%;+3 anos)	20,85779742	60,37	Não atende à Portaria
AT-49	18,47604637	60,37	Não atende à Portaria
AT-83	22,61524629	60,37	Atende à Portaria
BR-EMSm-t-v.2010	24,59117637	60,37	Atende à Portaria
BR-EMSSb-v.2010	22,16517117	60,37	Atende à Portaria
IPEA-NM	19,25121915	60,37	Não atende à Portaria
IPEA-NS	23,67065039	60,37	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 2024.**

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 cinco 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
<b>Mortalidade de Válidos e Inválidos</b>	AT-2000, sendo que para o sexo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Feminino: agravando em 2,0% sem deslocamento.</li> <li>Masculino: agravando em 3,5% e deslocando 3 anos.</li> </ul>	AT-2000, sendo que para o sexo: <ul style="list-style-type: none"> <li>Feminino: suavizando em 20% e deslocando 1 ano.</li> <li>Masculino: agravando em 18% sem deslocamento.</li> </ul>
<b>Crescimento Salarial</b>	1,00% ao ano	1,00% ao ano
<b>Taxa de Juros real</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>4,90 % ao ano, para o FUNDOPREV (Civil e Militar);</li> <li>4,61% ao ano para o Plano Financeiro-Civil;</li> <li>4,64% ao ano para o Plano Financeiro-Militar.</li> </ul>	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 8 – Eventos observados por ano de análise

Idade	FEMININO										MASCULINO									
	Expostos					Mortes					Expostos					Mortes				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
Até 18	149	124	96	111	99	0	0	0	0	0	98	104	96	109	90	0	0	0	0	0
19	166	157	130	108	123	0	0	0	0	0	104	76	90	88	90	0	0	0	0	0
20	170	191	164	140	121	0	0	0	0	0	117	155	77	100	109	0	0	0	0	0
21	192	180	173	147	118	0	0	0	0	0	117	210	170	79	122	0	0	0	0	0
22	164	198	173	169	131	0	0	0	0	0	128	267	247	204	117	0	0	0	0	0
23	195	203	215	197	185	0	0	0	0	0	207	313	307	314	268	0	0	1	0	0
24	178	196	164	169	153	1	0	0	0	0	290	403	319	348	346	0	0	0	1	0
25	200	197	144	133	124	0	0	0	0	0	406	559	436	386	434	0	1	0	0	1
26	286	309	230	182	181	0	0	0	0	0	549	717	655	572	515	0	2	0	0	0
27	433	406	346	281	234	0	0	1	0	0	694	822	825	835	688	0	0	1	0	0
28	614	481	437	409	349	0	1	0	1	0	977	765	920	992	976	0	1	1	3	1
29	769	650	504	502	486	0	0	0	0	0	1291	1035	795	1096	1133	1	0	0	2	1
30	913	803	657	540	577	0	0	0	1	0	1333	1331	1056	854	1236	2	2	0	1	0
31	964	941	811	673	607	0	0	0	0	0	1245	1377	1344	1098	923	2	0	1	0	1
32	978	993	947	839	735	1	0	1	0	0	1472	1282	1395	1392	1161	2	1	2	1	0
33	1063	997	993	969	881	1	0	0	0	1	1439	1517	1298	1432	1445	2	0	1	2	2
34	1198	1072	996	1002	1009	1	3	0	1	0	1641	1466	1534	1324	1466	3	3	0	0	0
35	1289	1210	1068	1004	1035	1	1	2	0	1	1122	1659	1470	1559	1364	1	0	0	1	0
36	1441	1299	1201	1082	1030	1	0	0	1	0	1386	1147	1663	1499	1599	1	0	1	8	0
37	1683	1447	1296	1207	1110	1	0	1	1	0	1463	1411	1153	1681	1531	1	0	4	4	3
38	1670	1690	1435	1302	1223	1	1	0	1	0	1397	1484	1419	1163	1720	2	0	4	3	0
39	1759	1672	1684	1440	1315	2	3	1	0	0	1253	1402	1487	1434	1181	1	0	2	3	2
40	1860	1759	1664	1697	1448	1	2	1	2	1	1150	1261	1407	1507	1458	2	1	3	3	0
41	1924	1853	1747	1663	1709	0	0	0	3	2	1266	1158	1258	1413	1534	2	1	2	10	3
42	1812	1928	1841	1746	1652	1	1	2	2	0	1193	1269	1163	1266	1427	0	1	0	0	2
43	1905	1814	1918	1838	1751	1	1	0	4	0	1007	1198	1264	1171	1278	0	0	1	0	2
44	2006	1909	1805	1923	1839	1	2	1	8	3	1051	1011	1198	1272	1189	2	1	1	1	1
45	2193	2017	1904	1803	1917	3	1	4	2	5	1229	1054	1011	1204	1281	1	1	0	5	3
46	2308	2198	2013	1908	1787	3	2	1	5	4	1482	1233	1057	1020	1214	3	3	2	6	2
47	2449	2304	2195	2012	1908	4	2	3	10	1	1813	1480	1236	1059	1020	3	2	4	1	1
48	2661	2441	2300	2206	2003	3	3	3	8	3	1999	1810	1479	1242	1066	5	6	3	3	4
49	2785	2664	2431	2307	2198	5	7	4	9	3	2151	1996	1809	1479	1247	3	10	5	7	0
50	2919	2786	2655	2433	2306	10	6	8	5	4	2226	2152	1995	1812	1479	6	8	13	9	8
51	3289	2918	2783	2652	2437	7	4	5	7	4	2246	2223	2138	1992	1818	8	5	9	14	5
52	3577	3283	2921	2788	2641	8	2	5	11	4	2302	2235	2218	2135	1984	9	6	8	15	10
53	3873	3584	3288	2933	2788	6	7	6	7	1	2192	2295	2229	2210	2127	6	12	5	16	8
54	4205	3872	3593	3290	2929	11	3	14	12	3	2091	2187	2285	2224	2194	9	7	8	15	10



Tabela 8 – Eventos observados por ano de análise

Idade	FEMININO										MASCULINO									
	Expostos					Mortes					Expostos					Mortes				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
55	4271	4210	3879	3605	3288	8	7	10	17	7	2133	2086	2178	2283	2211	12	10	10	25	7
56	4328	4283	4217	3882	3596	22	3	13	21	14	2130	2124	2081	2172	2268	15	14	11	15	15
57	4632	4331	4288	4219	3887	22	17	11	21	11	2253	2120	2118	2072	2148	10	14	16	20	10
58	4842	4628	4339	4302	4209	15	9	18	18	20	2143	2249	2106	2111	2063	16	8	17	27	13
59	4934	4841	4634	4344	4294	17	25	22	22	12	2159	2138	2239	2098	2093	17	12	19	16	17
60	4892	4933	4849	4646	4342	24	25	19	30	29	2209	2148	2131	2232	2087	21	16	18	26	26
61	5061	4895	4933	4854	4639	22	23	25	38	21	2165	2192	2142	2121	2218	22	14	16	21	11
62	5087	5050	4894	4933	4834	29	28	23	30	27	2168	2157	2177	2133	2109	23	20	17	36	12
63	5002	5086	5042	4910	4922	26	22	26	47	24	2186	2154	2147	2172	2104	22	25	27	47	23
64	5255	4993	5077	5044	4903	35	28	28	51	35	2039	2172	2139	2134	2147	27	27	33	31	28
65	5337	5249	4998	5079	5021	46	28	40	40	33	1963	2018	2155	2117	2096	32	29	26	37	25
66	5313	5321	5242	5003	5057	42	34	42	70	44	1901	1952	1991	2138	2092	19	20	29	44	34
67	5391	5301	5327	5233	4983	41	44	52	64	36	1779	1883	1940	1978	2096	23	29	41	52	26
68	5531	5383	5282	5322	5193	43	39	62	70	45	1839	1763	1870	1917	1956	35	28	41	55	27
69	5486	5510	5370	5251	5276	50	60	49	83	47	1689	1822	1744	1838	1869	27	31	29	59	42
70	5271	5469	5496	5354	5198	50	52	48	77	74	1679	1674	1803	1728	1787	32	26	35	48	32
71	4963	5241	5429	5474	5300	45	59	75	98	64	1604	1662	1660	1785	1692	34	36	45	67	32
72	4788	4945	5217	5401	5404	57	59	70	102	79	1474	1584	1638	1634	1732	39	45	39	54	44
73	4487	4754	4915	5177	5361	64	67	72	108	62	1577	1453	1561	1605	1595	43	34	35	57	34
74	4312	4454	4712	4874	5100	56	74	80	109	76	1515	1542	1421	1543	1563	43	42	48	54	36
75	4109	4278	4403	4673	4797	69	81	83	98	82	1498	1486	1516	1399	1493	39	43	58	63	41
76	3708	4081	4237	4349	4600	87	72	97	94	103	1342	1468	1458	1480	1357	39	47	68	71	42
77	3320	3651	4027	4180	4279	78	76	83	125	95	1148	1311	1438	1406	1420	37	52	54	67	61
78	3226	3256	3601	3985	4102	73	67	92	129	99	1153	1133	1269	1396	1355	43	60	66	81	66
79	3000	3170	3209	3547	3873	71	83	75	131	91	1066	1119	1091	1228	1337	45	68	55	64	79
80	2839	2953	3125	3142	3457	88	83	115	124	115	988	1028	1070	1049	1167	46	52	62	67	52
81	2456	2773	2891	3057	3031	101	109	100	128	109	859	950	978	1033	999	38	57	66	52	59
82	2399	2385	2682	2809	2949	100	112	90	129	112	799	830	913	929	985	45	51	67	54	71
83	2150	2314	2299	2601	2695	106	90	115	112	107	736	772	789	858	884	65	65	61	60	72
84	2009	2073	2230	2223	2502	89	98	89	133	104	728	686	726	741	823	47	38	58	63	61
85	1804	1924	2000	2150	2125	102	117	126	128	120	597	679	643	675	683	56	47	52	55	56
86	1629	1725	1824	1917	2033	97	89	106	149	128	475	557	643	607	622	42	63	60	47	62
87	1268	1543	1629	1712	1793	76	102	110	138	133	448	432	506	584	576	49	44	45	70	55
88	1218	1195	1455	1540	1578	74	104	92	121	127	407	411	385	472	529	47	48	47	55	57
89	1019	1138	1113	1348	1412	74	89	98	110	98	311	364	367	342	407	31	32	59	47	47
90	829	956	1036	1030	1224	84	74	93	112	106	256	269	329	319	304	26	32	47	49	33
91	786	750	882	941	942	76	72	77	120	100	188	239	243	273	269	29	36	36	36	36
92	635	711	684	804	824	75	77	77	90	98	158	170	206	208	229	29	25	26	37	33
93	491	556	641	617	693	53	52	85	85	78	129	128	141	175	180	19	18	27	34	24



Tabela 8 – Eventos observados por ano de análise

Idade	FEMININO										MASCULINO									
	Expostos					Mortes					Expostos					Mortes				
	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021	2017	2018	2019	2020	2021
94	386	430	484	555	532	35	50	51	79	75	84	107	106	118	137	11	15	15	27	26
95	258	346	387	427	475	31	44	57	58	57	61	75	92	82	88	11	10	13	12	19
96	231	229	287	332	356	41	31	46	55	60	43	48	61	79	67	7	7	7	13	17
97	184	194	205	231	281	28	31	31	37	43	27	35	43	54	64	5	6	10	8	14
98	113	151	161	170	188	17	26	31	35	23	15	17	27	34	43	4	6	5	12	11
99	86	93	119	133	134	16	21	20	17	22	18	13	12	22	25	0	3	3	1	3
100	55	71	75	92	104	10	18	13	27	24	7	16	10	9	15	1	2	1	0	5
101	41	40	49	58	75	10	9	6	9	9	4	6	13	8	10	3	0	4	4	2
102	30	29	26	43	36	8	6	5	7	8	3	2	5	9	6	0	1	0	1	0
103	15	19	23	19	35	3	1	3	5	3	2	2	2	4	7	0	1	0	1	0
104	5	10	15	19	14	3	1	2	3	1	1	2	1	2	2	0	0	0	0	1
105	4	3	9	14	15	2	1	0	1	2	2	1	1	1	2	1	0	1	0	0
106	2	2	2	7	12	0	0	0	0	2	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1
107	2	1	2	2	6	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0
108	0	2	1	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
109	1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0





**ANEXO A - TÁBUAS BIOMÉTRICAS TESTADAS**

Tabela 9 - Tábuas testadas para o sexo Feminino

IDADE	IBGE - 2021	AT-2000	AT-2000 (-20,0%;+1 ano)	AT-2000 fem(+2,0%)	AT-49	AT-83	BR-EMSt-v.2010	BR-EMSt-v.2010	IPEA-NM	IPEA-NS
0	0,010321	0,001794	0,000604	0,001830	0,003210	0,00183500	0,00128000	0,00038000	0,00000000	0,00000000
1	0,000686	0,000755	0,000314	0,000770	0,001360	0,00077800	0,00046000	0,00038000	0,00000000	0,00000000
2	0,000436	0,000392	0,000232	0,000400	0,000703	0,00040200	0,00025000	0,00020000	0,00000000	0,00000000
3	0,000329	0,000290	0,000186	0,000296	0,000521	0,00029800	0,00016000	0,00013000	0,00000000	0,00000000
4	0,000268	0,000232	0,000151	0,000237	0,000419	0,00024000	0,00012000	0,00010000	0,00000000	0,00000000
5	0,000229	0,000189	0,000125	0,000193	0,000339	0,00019400	0,00010000	0,00008000	0,00000000	0,00000000
6	0,000202	0,000156	0,000105	0,000159	0,000278	0,00016000	0,00009000	0,00007000	0,00000000	0,00000000
7	0,000183	0,000131	0,000105	0,000134	0,000234	0,00013400	0,00009000	0,00007000	0,00000000	0,00000000
8	0,000171	0,000131	0,000107	0,000134	0,000207	0,00013400	0,00009000	0,00008000	0,00000000	0,00000000
9	0,000165	0,000134	0,000112	0,000137	0,000193	0,00013600	0,00011000	0,00009000	0,00000000	0,00000000
10	0,000166	0,000140	0,000118	0,000143	0,000191	0,00014100	0,00014000	0,00012000	0,00000000	0,00000000
11	0,000175	0,000148	0,000126	0,000151	0,000208	0,00014700	0,00018000	0,00015000	0,00000000	0,00000000
12	0,000205	0,000158	0,000136	0,000161	0,000225	0,00015500	0,00022000	0,00018000	0,00000000	0,00000000
13	0,000239	0,000170	0,000146	0,000173	0,000242	0,00016500	0,00026000	0,00022000	0,00000000	0,00000000
14	0,000265	0,000183	0,000158	0,000187	0,000260	0,00017500	0,00030000	0,00025000	0,00000000	0,00000000
15	0,000319	0,000197	0,000170	0,000201	0,000278	0,00018800	0,00033000	0,00027000	0,00000000	0,00000000
16	0,000366	0,000212	0,000182	0,000216	0,000296	0,00020100	0,00035000	0,00029000	0,00000000	0,00000000
17	0,000403	0,000228	0,000195	0,000233	0,000315	0,00021400	0,00037000	0,00030000	0,00000000	0,00000000
18	0,000425	0,000244	0,000208	0,000249	0,000334	0,00022900	0,00037000	0,00031000	0,00000000	0,00000000
19	0,000437	0,000260	0,000222	0,000265	0,000354	0,00024400	0,00037000	0,00030000	0,00000000	0,00000000
20	0,000448	0,000277	0,000235	0,000283	0,000376	0,00026000	0,00037000	0,00030000	0,00042852	0,00009899
21	0,000463	0,000294	0,000250	0,000300	0,000398	0,00027600	0,00036000	0,00030000	0,00047555	0,00010834
22	0,000479	0,000312	0,000264	0,000318	0,000421	0,00029300	0,00036000	0,00029000	0,00052257	0,00011857
23	0,000495	0,000330	0,000279	0,000337	0,000446	0,00031100	0,00035000	0,00029000	0,00056903	0,00012977
24	0,000514	0,000349	0,000294	0,000356	0,000473	0,00033000	0,00035000	0,00029000	0,00061457	0,00014203
25	0,000533	0,000367	0,000308	0,000374	0,000501	0,00034900	0,00035000	0,00029000	0,00065904	0,00015545
26	0,000555	0,000385	0,000322	0,000393	0,000531	0,00036800	0,00036000	0,00029000	0,00070247	0,00017013
27	0,000583	0,000403	0,000335	0,000411	0,000563	0,00038700	0,00037000	0,00030000	0,00074504	0,00018620
28	0,000618	0,000419	0,000348	0,000427	0,000598	0,00040500	0,00039000	0,00032000	0,00078710	0,00020379
29	0,000660	0,000435	0,000360	0,000444	0,000636	0,00042300	0,00041000	0,00033000	0,00082910	0,00022304
30	0,000707	0,000450	0,000370	0,000459	0,000677	0,00044100	0,00044000	0,00035000	0,00087158	0,00024412
31	0,000758	0,000463	0,000381	0,000472	0,000721	0,00046000	0,00047000	0,00037000	0,00091515	0,00026718
32	0,000810	0,000476	0,000390	0,000486	0,000770	0,00047900	0,00050000	0,00040000	0,00096048	0,00029243
33	0,000860	0,000488	0,000400	0,000498	0,000822	0,00049900	0,00054000	0,00042000	0,00100826	0,00032007
34	0,000913	0,000500	0,000412	0,000510	0,000879	0,00052100	0,00057000	0,00045000	0,00105922	0,00035032
35	0,000972	0,000515	0,000427	0,000525	0,000942	0,00054500	0,00062000	0,00047000	0,00111409	0,00038343
36	0,001041	0,000534	0,000446	0,000545	0,001010	0,00057400	0,00066000	0,00051000	0,00117362	0,00041968
37	0,001119	0,000558	0,000472	0,000569	0,001085	0,00060700	0,00071000	0,00054000	0,00123856	0,00045936
38	0,001207	0,000590	0,000504	0,000602	0,001167	0,00064600	0,00076000	0,00058000	0,00130968	0,00050280
39	0,001307	0,000630	0,000542	0,000643	0,001256	0,00069100	0,00082000	0,00062000	0,00138774	0,00055035
40	0,001416	0,000677	0,000586	0,000691	0,001355	0,00074200	0,00088000	0,00066000	0,00147356	0,00060240
41	0,001537	0,000732	0,000637	0,000747	0,001464	0,00080100	0,00095000	0,00071000	0,00156794	0,00065940
42	0,001677	0,000796	0,000694	0,000812	0,001583	0,00086700	0,00103000	0,00077000	0,00167172	0,00072179
43	0,001840	0,000868	0,000760	0,000885	0,001715	0,00094200	0,00111000	0,00083000	0,00178580	0,00079011
44	0,002022	0,000950	0,000834	0,000969	0,001859	0,00102600	0,00120000	0,00089000	0,00191110	0,00086490
45	0,002221	0,001043	0,000918	0,001064	0,002019	0,00112200	0,00130000	0,00096000	0,00204859	0,00094681
46	0,002432	0,001148	0,001014	0,001171	0,002196	0,00123100	0,00140000	0,00104000	0,00219932	0,00103649
47	0,002651	0,001267	0,001120	0,001292	0,002391	0,00135600	0,00152000	0,00112000	0,00236442	0,00113469
48	0,002873	0,001400	0,001238	0,001428	0,002606	0,00149900	0,00164000	0,00121000	0,00254506	0,00124224
49	0,003105	0,001548	0,001368	0,001579	0,002845	0,00165700	0,00178000	0,00131000	0,00274256	0,00136003
50	0,003355	0,001710	0,001510	0,001744	0,003109	0,00183000	0,00193000	0,00142000	0,00295830	0,00148904
51	0,003627	0,001888	0,001663	0,001926	0,003361	0,00201600	0,00209000	0,00155000	0,00319380	0,00163035
52	0,003915	0,002079	0,001829	0,002121	0,003642	0,00221500	0,00228000	0,00169000	0,00345071	0,00178514
53	0,004220	0,002286	0,002006	0,002332	0,003957	0,00242600	0,00248000	0,00185000	0,00373081	0,00195473
54	0,004545	0,002507	0,002197	0,002557	0,004310	0,00265000	0,00270000	0,00203000	0,00403606	0,00214053
55	0,004903	0,002746	0,002402	0,002801	0,004705	0,00289100	0,00294000	0,00223000	0,00436856	0,00234413
56	0,005296	0,003003	0,002624	0,003063	0,005146	0,00315100	0,00321000	0,00245000	0,00473065	0,00256725
57	0,005720	0,003280	0,002862	0,003346	0,005640	0,00343200	0,00351000	0,00271000	0,00512484	0,00281179
58	0,006176	0,003578	0,003126	0,003650	0,006193	0,00373900	0,00384000	0,00299000	0,00555390	0,00307986
59	0,006673	0,003907	0,003422	0,003985	0,006812	0,00408100	0,00420000	0,00330000	0,00602085	0,00337375
60	0,007219	0,004277	0,003759	0,004363	0,007504	0,00446700	0,00459000	0,00365000	0,00652897	0,00369602
61	0,007828	0,004699	0,004145	0,004793	0,008278	0,00490800	0,00501000	0,00403000	0,00708189	0,00404947
62	0,008510	0,005181	0,004586	0,005285	0,009144	0,00541300	0,00548000	0,00445000	0,00768354	0,00443719
63	0,009277	0,005732	0,005078	0,005847	0,010112	0,00599000	0,00599000	0,00491000	0,00833826	0,00486260
64	0,010134	0,006347	0,005614	0,006474	0,011195	0,00663300	0,00654000	0,00541000	0,00905079	0,00532948
65	0,011071	0,007017	0,006187	0,007157	0,012406	0,00733600	0,00714000	0,00593000	0,00982634	0,00584201
66	0,012102	0,007734	0,006793	0,007889	0,013759	0,00809000	0,00778000	0,00648000	0,01067062	0,00640482
67	0,013255	0,008491	0,007430	0,008661	0,015272	0,00888800	0,00850000	0,00710000	0,01158990	0,00702305
68	0,014550	0,009288	0,008130	0,009474	0,016963	0,00973100	0,00927000	0,00775000	0,01259109	0,00770239
69	0,015988	0,010163	0,008932	0,010366	0,018853	0,01065300	0,01009000	0,00843000	0,01368181	0,00844917
70	0,017545	0,011165	0,009871	0,011388	0,020964	0,01169700	0,01100000	0,00919000	0,01487043	0,00927045
71	0,019238	0,012339	0,010987	0,012586	0,023321	0,01290500	0,01202000	0,01006000	0,01616620	0,01017409
72	0,021121	0,013734	0,012313	0,014009	0,025954	0,01431900	0,01312000	0,01102000	0,01757937	0,01168886
73	0,023225	0,015391	0,013861	0,015699	0,028892	0,01598000	0,01430000	0,01204000	0,01912125	0,01226458
74	0,025551	0,017326	0,015641	0,017673	0,032171	0,01790900	0,01588000	0,01313000	0,02080442	0,01347227
75	0,028051	0,019551	0,017660	0,019942	0,035829	0,02012700	0,01699000	0,01433000	0,02264281	0,01480428
76	0,030747	0,022075	0,019928	0,022517	0,039907	0,02265400	0,01856000	0,01566000	0,02465197	0,01627455
77	0,033736	0,024910	0,022459	0,025408	0,044451	0,02550900	0,02030000	0,01714000		



Tabela 9 – Tábuas testadas para o sexo Feminino

IDADE	IBGE - 2021	AT-2000	AT-2000 (-20,0%:+1 ano)	AT-2000 fem(+2,0%)	AT-49	AT-83	BR-EMSm-t-v.2010	BR-EMSSb-v.2010	IPEA-NM	IPEA-NS
80	0,044794	0,035580	0,032024	0,036292	0,061415	0,03639500	0,02674000	0,02264000	0,03477511	0,02388613
81	0,048986	0,040030	0,036014	0,040831	0,068383	0,04097500	0,02962000	0,02516000	0,03794349	0,02633076
82	0,053355	0,045017	0,040480	0,045917	0,076121	0,04612100	0,03307000	0,02817000	0,04142393	0,02904715
83	0,057927	0,050600	0,045492	0,051612	0,084707	0,05188900	0,03711000	0,03176000	0,04525165	0,03207025
84	0,062732	0,056865	0,051126	0,058002	0,094224	0,05833600	0,04185000	0,03577000	0,04946673	0,03544056
85	0,067804	0,063907	0,057452	0,065185	0,104760	0,06551800	0,04749000	0,04042000	0,05411499	0,03920528
86	0,073185	0,071815	0,064546	0,073251	0,116409	0,07349300	0,05413000	0,04582000	0,05924898	0,04341972
87	0,078921	0,080682	0,072446	0,082296	0,129270	0,08231800	0,06170000	0,05219000	0,06492930	0,04814910
88	0,085070	0,090557	0,081046	0,092368	0,143445	0,09201700	0,07040000	0,05928000	0,07122617	0,05347086
89	0,091696	0,101307	0,090207	0,103333	0,159040	0,10249100	0,08096000	0,06734000	0,07822138	0,05947764
90	0,098882	0,112759	0,099786	0,115014	0,176161	0,11360500	0,09310000	0,07651000	0,08601076	0,06628118
91	0,106724	0,124733	0,109643	0,127228	0,194913	0,12522700	0,10647000	0,08727000	0,09413804	0,07350293
92	0,115342	0,137054	0,119642	0,139795	0,215399	0,13722200	0,12110000	0,09906000	0,10279240	0,08134738
93	0,124886	0,149552	0,129663	0,152543	0,237714	0,14946200	0,13857000	0,11227000	0,11197774	0,08984548
94	0,135543	0,162079	0,139594	0,165321	0,261943	0,16183400	0,15795000	0,12800000	0,12169681	0,09902587
95	0,147552	0,174492	0,149318	0,177982	0,288153	0,17422800	0,17998000	0,14641000	0,13194931	0,10891408
96	0,161221	0,186647	0,158722	0,190380	0,316391	0,18653500	0,20594000	0,16835000	0,14273184	0,11953166
97	0,176955	0,198403	0,168270	0,202371	0,346674	0,19864600	0,23015000	0,18672000	0,15403795	0,13089523
98	0,195296	0,210337	0,178422	0,214544	0,378986	0,21110200	0,25194000	0,20477000	0,16585823	0,14301553
99	0,216979	0,223027	0,189641	0,227488	0,413266	0,22444500	0,27912000	0,22457000	0,17818041	0,15589646
100	0,243028	0,237051	0,202388	0,241792	0,449400	0,23921500	0,31072000	0,24628000	0,19098964	0,16953414
101	0,274895	0,252985	0,217125	0,258045	0,487216	0,25595300	0,34118000	0,27010000	0,20426869	0,18391600
102	0,314683	0,271406	0,234314	0,276834	0,526477	0,27520100	0,37357000	0,29622000	0,21799831	0,19902003
103	0,365487	0,292893	0,254418	0,298751	0,566872	0,29750000	0,40904000	0,32488000	0,23215747	0,21481417
104	0,431865	0,318023	0,277898	0,324383	0,608017	0,32339000	0,44788000	0,35632000	0,24672381	0,23125585
105	0,520209	0,347373	0,305216	0,354320	0,649459	0,35341400	0,49042000	0,39080000	0,26167394	0,24829182
106	0,637647	0,381520	0,336834	0,389150	0,690674	0,38811100	0,53700000	0,42862000	0,27698383	0,26585821
107	0,783734	0,421042	0,373213	0,429463	0,731092	0,42802300	0,58801000	0,47011000	0,29262916	0,28388088
108	0,924493	0,466516	0,414816	0,475846	0,770105	0,47369200	0,64387000	0,51562000	0,30858566	0,30227615
109	0,992151	0,518520	0,462105	0,528890	1,000000	0,52565800	0,70505000	0,56553000	0,32482941	0,32095173
110	0,999932	0,577631	0,515542	0,589184	1,000000	0,58446200	0,77204000	0,62029000	0,34133713	0,33980799
111	1,000000	0,644427	0,575587	0,657316	1,000000	0,65064600	0,84540000	0,68035000	0,35808643	0,35873953
112	1,000000	0,719484	0,642704	0,733874	1,000000	0,72475000	0,92575000	0,74623000	0,37505602	0,37763687
113	1,000000	0,803380	0,717354	0,819448	1,000000	0,80731600	1,00000000	0,81849000	0,39222583	0,39638832
114	1,000000	0,896693	0,800000	0,914627	1,000000	0,89888500	1,00000000	0,89776000	0,40957723	0,41488196
115	1,000000	1,000000	0,800000	1,000000	1,000000	1,00000000	1,00000000	0,98471000	0,42709303	0,43300753
116	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	0,44475758	0,45065839
117	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000
118	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000
119	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000
120	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000
121	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000
122	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000
123	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000
124	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000
125	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000
126	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000	1,00000000



Tabela 10 – Tábuas testadas para o sexo Masculino

IDADE	IBGE - 2021	AT-2000	AT-2000 masc(+18,0%)	AT-2000 masc(+3,5%; +3 anos)	AT-49	AT-83	BR-EM5mt-v.2010	BR-EM5sb-v.2010	IPEA-NM	IPEA-NS
0	0,0120446	0,0023110	0,0027270	0,0004223	0,0040400	0,0026900	0,0020800	0,0027270	0,0000000	0,0000000
1	0,0008309	0,0009060	0,0010691	0,0003695	0,0015800	0,0010530	0,0008150	0,0010691	0,0000000	0,0000000
2	0,0005498	0,0005040	0,0005947	0,0003353	0,0008870	0,0005910	0,0004540	0,0005947	0,0000000	0,0000000
3	0,0004253	0,0004080	0,0004814	0,0003115	0,0007150	0,0004760	0,0003670	0,0004814	0,0000000	0,0000000
4	0,0003529	0,0003570	0,0004213	0,0002960	0,0006270	0,0004170	0,0003210	0,0004213	0,0000000	0,0000000
5	0,0003056	0,0003240	0,0003823	0,0003395	0,0005660	0,0003770	0,0002910	0,0003823	0,0000000	0,0000000
6	0,0002731	0,0003010	0,0003552	0,0003747	0,0005260	0,0003500	0,0002700	0,0003552	0,0000000	0,0000000
7	0,0002509	0,0002860	0,0003375	0,0004037	0,0005000	0,0003330	0,0002570	0,0003375	0,0000000	0,0000000
8	0,0002375	0,0003280	0,0003870	0,0004275	0,0004870	0,0003520	0,0002940	0,0003870	0,0000000	0,0000000
9	0,0002328	0,0003620	0,0004272	0,0004461	0,0004820	0,0003680	0,0003250	0,0004272	0,0000000	0,0000000
10	0,0002385	0,0003900	0,0004602	0,0004616	0,0004830	0,0003820	0,0003500	0,0004602	0,0000000	0,0000000
11	0,0002582	0,0004130	0,0004873	0,0004740	0,0004920	0,0003940	0,0003710	0,0004873	0,0000000	0,0000000
12	0,0002982	0,0004310	0,0005086	0,0004865	0,0005020	0,0004050	0,0003880	0,0005086	0,0000000	0,0000000
13	0,0003687	0,0004460	0,0005263	0,0004978	0,0005120	0,0004150	0,0004020	0,0005263	0,0000000	0,0000000
14	0,0004862	0,0004580	0,0005404	0,0005123	0,0005240	0,0004250	0,0004140	0,0005404	0,0000000	0,0000000
15	0,0009658	0,0004700	0,0005546	0,0005279	0,0005370	0,0004350	0,0004250	0,0005546	0,0000000	0,0000000
16	0,0012353	0,0004810	0,0005676	0,0005465	0,0005510	0,0004460	0,0004370	0,0005676	0,0000000	0,0000000
17	0,0014794	0,0004950	0,0005841	0,0005682	0,0005670	0,0004580	0,0004490	0,0005841	0,0000000	0,0000000
18	0,0016778	0,0005100	0,0006018	0,0005931	0,0005840	0,0004720	0,0004630	0,0006018	0,0000000	0,0000000
19	0,0018364	0,0005280	0,0006230	0,0006200	0,0006030	0,0004880	0,0004800	0,0006230	0,0000000	0,0000000
20	0,0019948	0,0005490	0,0006478	0,0006489	0,0006240	0,0005050	0,0004990	0,0006478	0,0029393	0,0001646
21	0,0021482	0,0005730	0,0006761	0,0006800	0,0006480	0,0005250	0,0005190	0,0006761	0,0029207	0,0001811
22	0,0022485	0,0005990	0,0007068	0,0007100	0,0006740	0,0005460	0,0005420	0,0007068	0,0028879	0,0001994
23	0,0022816	0,0006270	0,0007399	0,0007390	0,0007020	0,0005700	0,0005660	0,0007399	0,0028468	0,0002194
24	0,0022649	0,0006570	0,0007753	0,0007638	0,0007330	0,0005960	0,0005920	0,0007753	0,0028025	0,0002415
25	0,0022255	0,0006860	0,0008095	0,0007845	0,0007680	0,0006220	0,0006160	0,0008095	0,0027593	0,0002658
26	0,0021917	0,0007140	0,0008425	0,0008011	0,0008060	0,0006500	0,0006390	0,0008425	0,0027210	0,0002925
27	0,0021728	0,0007380	0,0008708	0,0008114	0,0008490	0,0006770	0,0006590	0,0008708	0,0026907	0,0003219
28	0,0021825	0,0007580	0,0008944	0,0008166	0,0008960	0,0007040	0,0006750	0,0008944	0,0026709	0,0003543
29	0,0022156	0,0007740	0,0009133	0,0008166	0,0009470	0,0007310	0,0006870	0,0009133	0,0026638	0,0003899
30	0,0022539	0,0007840	0,0009251	0,0008177	0,0010040	0,0007590	0,0006940	0,0009251	0,0026712	0,0004291
31	0,0022903	0,0007890	0,0009310	0,0008187	0,0010670	0,0007860	0,0006990	0,0009310	0,0026944	0,0004723
32	0,0023365	0,0007890	0,0009310	0,0008197	0,0011360	0,0008140	0,0007000	0,0009310	0,0027346	0,0005198
33	0,0023934	0,0007900	0,0009322	0,0008198	0,0012130	0,0008430	0,0007010	0,0009322	0,0027931	0,0005721
34	0,0024622	0,0007910	0,0009334	0,0008518	0,0012970	0,0008760	0,0007020	0,0009334	0,0028706	0,0006296
35	0,0025445	0,0007920	0,0009346	0,0009025	0,0013910	0,0009170	0,0007040	0,0009346	0,0029683	0,0006929
36	0,0026409	0,0007940	0,0009369	0,0009781	0,0014940	0,0009680	0,0007190	0,0009369	0,0030869	0,0007625
37	0,0027513	0,0008230	0,0009711	0,0010795	0,0016070	0,0010320	0,0007490	0,0009711	0,0032276	0,0008392
38	0,0028763	0,0008720	0,0010290	0,0012089	0,0017330	0,0011140	0,0007960	0,0010290	0,0033912	0,0009235
39	0,0030180	0,0009450	0,0011151	0,0013683	0,0018720	0,0012160	0,0008640	0,0011151	0,0035788	0,0010164
40	0,0031776	0,0010430	0,0012307	0,0015577	0,0020250	0,0013410	0,0009530	0,0012307	0,0037918	0,0011185
41	0,0033587	0,0011680	0,0013782	0,0017750	0,0022200	0,0014920	0,0010650	0,0013782	0,0040313	0,0012309
42	0,0035655	0,0013220	0,0015600	0,0020162	0,0024810	0,0016730	0,0012010	0,0015600	0,0042988	0,0013546
43	0,0038010	0,0015050	0,0017759	0,0022749	0,0028040	0,0018860	0,0013620	0,0017759	0,0045960	0,0014907
44	0,0040651	0,0017150	0,0020237	0,0025492	0,0031870	0,0021290	0,0015470	0,0020237	0,0049246	0,0016405
45	0,0043549	0,0019480	0,0022986	0,0028359	0,0036250	0,0023990	0,0017520	0,0022986	0,0052866	0,0018055
46	0,0046707	0,0021980	0,0025936	0,0031340	0,0041160	0,0026930	0,0019740	0,0025936	0,0056842	0,0019865
47	0,0050162	0,0024630	0,0029063	0,0034466	0,0046570	0,0030090	0,0022110	0,0029063	0,0061196	0,0021860
48	0,0053930	0,0027400	0,0032332	0,0037746	0,0052460	0,0033430	0,0024600	0,0032332	0,0065956	0,0024054
49	0,0058020	0,0030280	0,0035730	0,0041193	0,0058800	0,0036940	0,0027210	0,0035730	0,0071148	0,0026468
50	0,0062433	0,0033300	0,0039294	0,0044826	0,0065570	0,0040570	0,0029940	0,0039294	0,0076803	0,0029124
51	0,0067177	0,0036470	0,0043035	0,0048624	0,0072770	0,0044310	0,0032790	0,0043035	0,0082955	0,0032045
52	0,0072272	0,0039800	0,0046964	0,0052547	0,0080380	0,0048120	0,0035760	0,0046964	0,0089637	0,0035259
53	0,0077735	0,0043310	0,0051106	0,0056563	0,0088400	0,0051980	0,0038840	0,0051106	0,0096890	0,0038793
54	0,0083584	0,0046980	0,0055436	0,0060661	0,0096820	0,0055910	0,0042030	0,0055436	0,0104753	0,0042681
55	0,0089912	0,0050770	0,0059909	0,0064843	0,0105650	0,0059940	0,0045340	0,0059909	0,0113271	0,0046966
56	0,0096691	0,0054650	0,0064487	0,0069283	0,0114910	0,0064090	0,0048760	0,0064487	0,0122490	0,0051657
57	0,0103817	0,0058610	0,0069160	0,0074210	0,0124600	0,0068390	0,0052280	0,0069160	0,0132461	0,0056827
58	0,0111271	0,0062650	0,0073927	0,0079840	0,0134760	0,0072900	0,0055930	0,0073927	0,0143237	0,0062511
59	0,0119169	0,0066940	0,0078989	0,0086402	0,0145420	0,0077820	0,0059880	0,0078989	0,0154874	0,0068760
60	0,0127700	0,0071700	0,0084606	0,0094113	0,0156620	0,0083380	0,0064280	0,0084606	0,0167431	0,0075629
61	0,0137034	0,0077140	0,0091025	0,0103169	0,0168690	0,0089830	0,0069330	0,0091025	0,0180972	0,0083179
62	0,0147244	0,0083480	0,0098506	0,0113778	0,0181990	0,0097400	0,0075200	0,0098506	0,0195561	0,0091476
63	0,0158464	0,0090930	0,0107297	0,0126146	0,0196660	0,0106300	0,0082070	0,0107297	0,0211269	0,0100593
64	0,0170795	0,0099680	0,0117622	0,0140470	0,0212830	0,0116640	0,0090080	0,0117622	0,0228166	0,0110609
65	0,0183993	0,0109930	0,0129717	0,0156906	0,0230660	0,0128510	0,0099400	0,0129717	0,0246327	0,0121611
66	0,0198423	0,0121880	0,0143818	0,0175391	0,0250300	0,0141990	0,0110160	0,0143818	0,0265829	0,0136994
67	0,0214897	0,0135720	0,0160150	0,0195822	0,0271930	0,0157170	0,0122510	0,0160150	0,0286751	0,0146961
68	0,0233883	0,0151600	0,0178888	0,0218085	0,0295770	0,0174140	0,0136570	0,0178888	0,0309174	0,0161524
69	0,0255264	0,0169460	0,0199963	0,0242066	0,0322020	0,0192960	0,0152330	0,0199963	0,0333179	0,0175706
70	0,0278389	0,0189200	0,0223256	0,0267765	0,0350920	0,0213710	0,0169790	0,0223256	0,0358848	0,0195040
71	0,0303128	0,0210710	0,0248638	0,0295513	0,0382720	0,0236470	0,0188910	0,0248638	0,0386264	0,0214271
72	0,0330154	0,0233880	0,0275978	0,0325787	0,0417710	0,0261310	0,0209670	0,0275978	0,0415508	0,0235356
73	0,0359719	0,0258710	0,0305278	0,0359000	0,0456200	0,0288350	0,0232090	0,0305278	0,0446658	0,0258465
74	0,0391910	0,0285520	0,0336914	0,0395629	0,0498520	0,0317940	0,0256440	0,0336914	0,0479791	0,0283781
75	0,0426569	0,0314770	0,0371429	0,0436066	0,0545010	0,0350460	0,0283040	0,0371429	0,0514978	0,0311503
76	0,0463874	0,0346860	0,0409295	0,0480519	0,0596090	0,0386310	0,0312200	0,0409295	0,0552285	0,0341845
77	0,0504429	0,0382250	0,0451055	0,0529175	0,0652160	0,0425870	0,0344250	0,0451055	0,0591772	0,0375037
78	0,0548865									

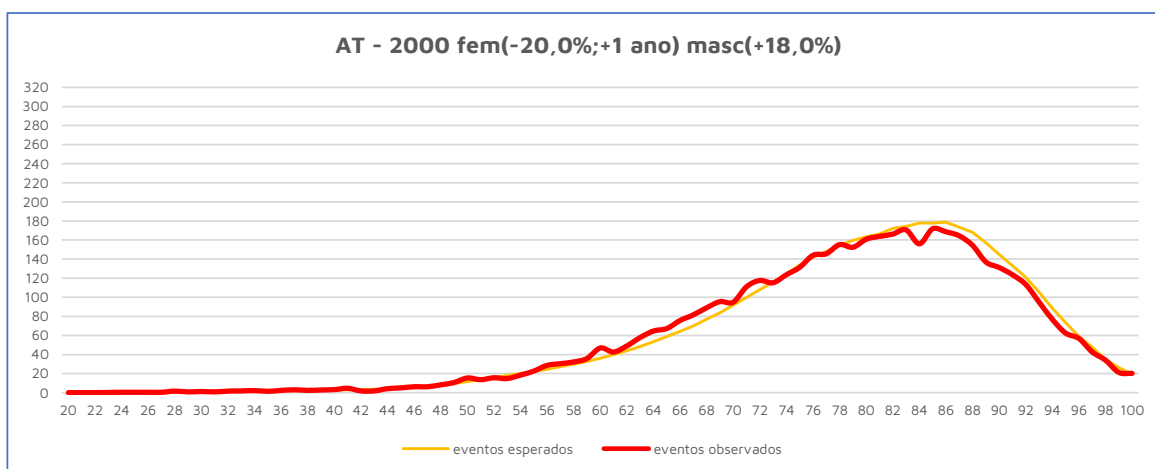
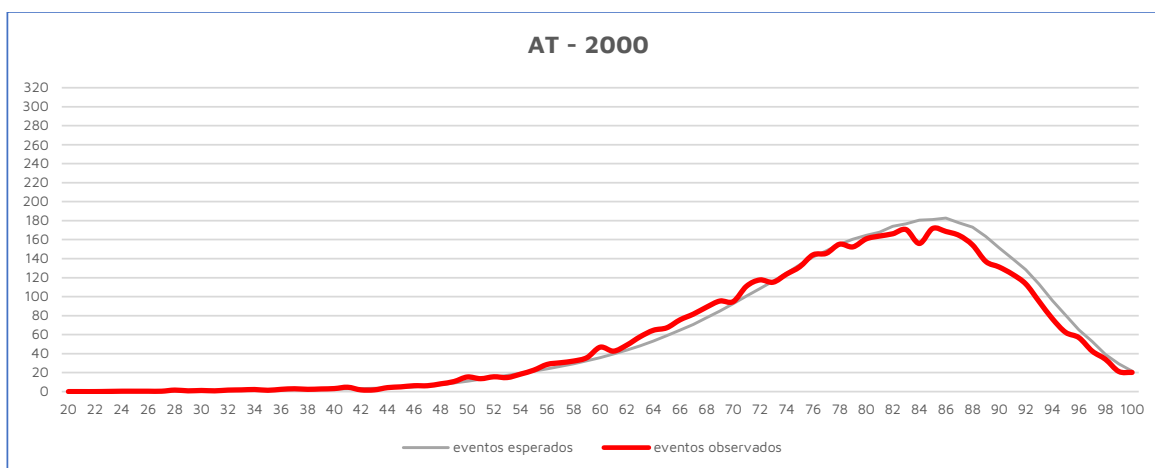
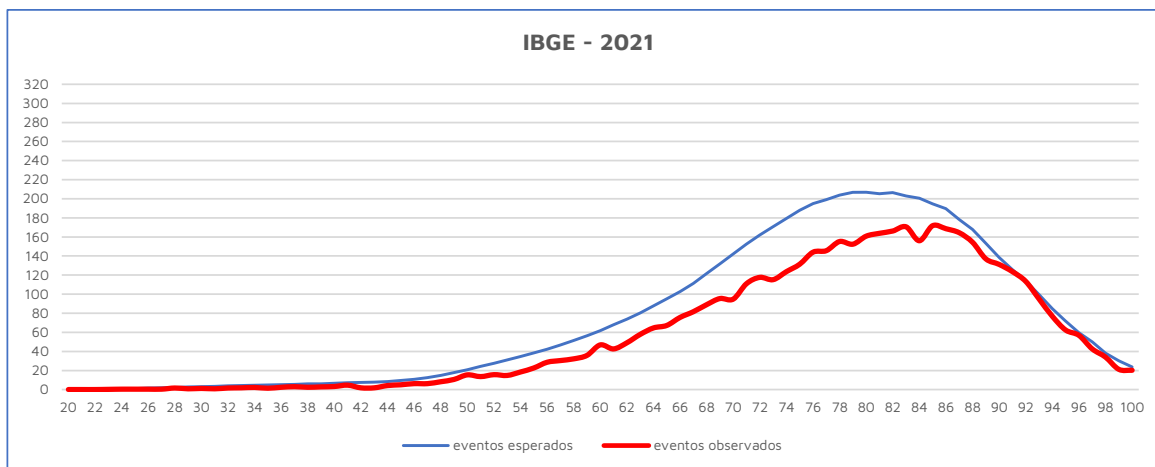


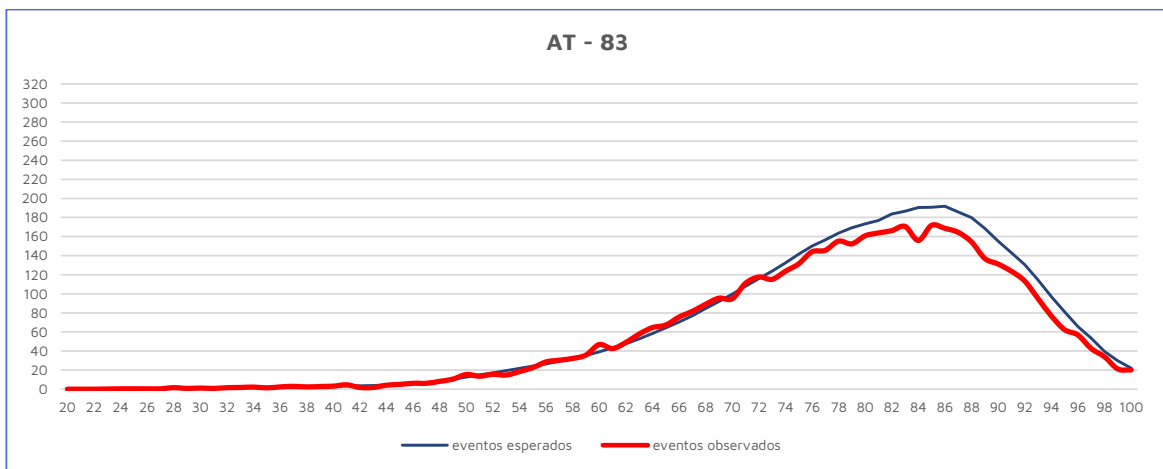
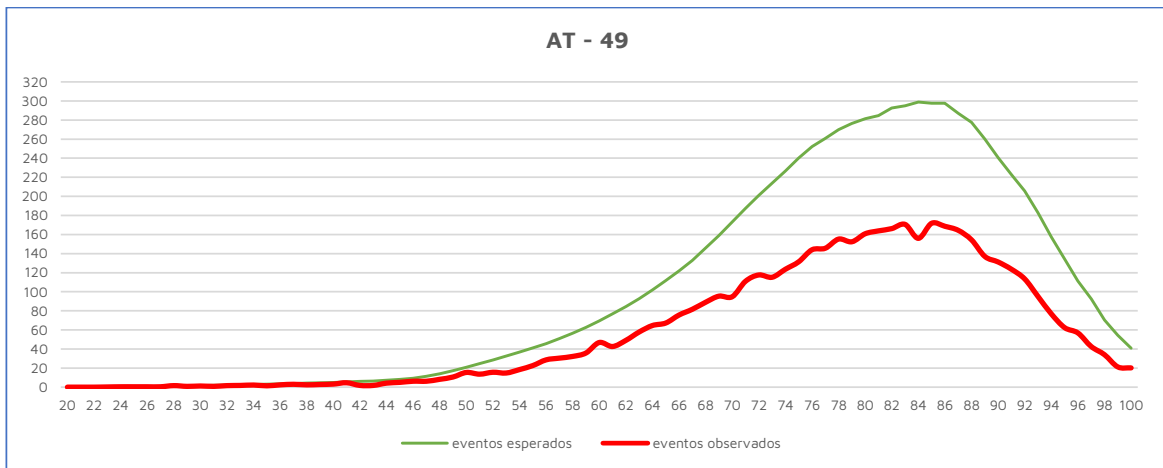
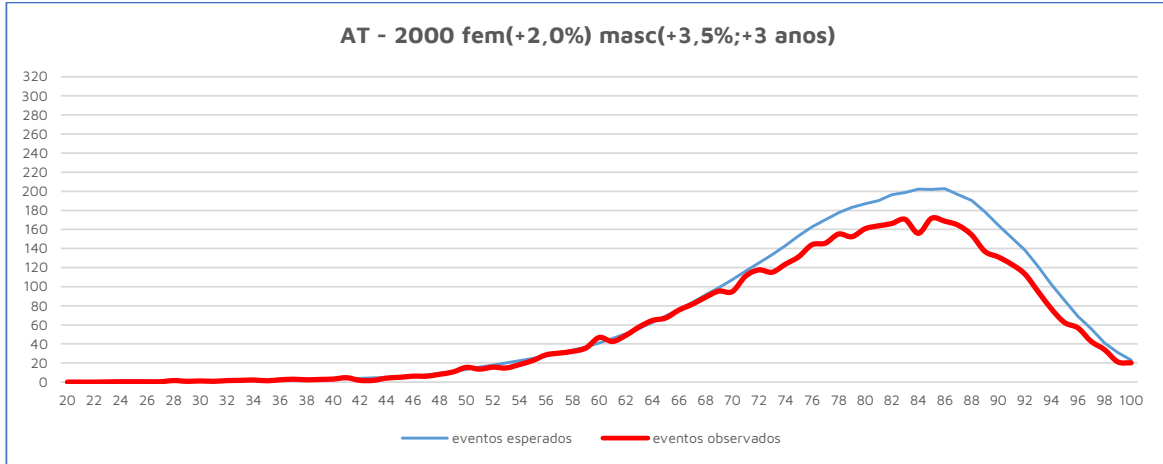
Tabela 10 – Tábuas testadas para o sexo Masculino

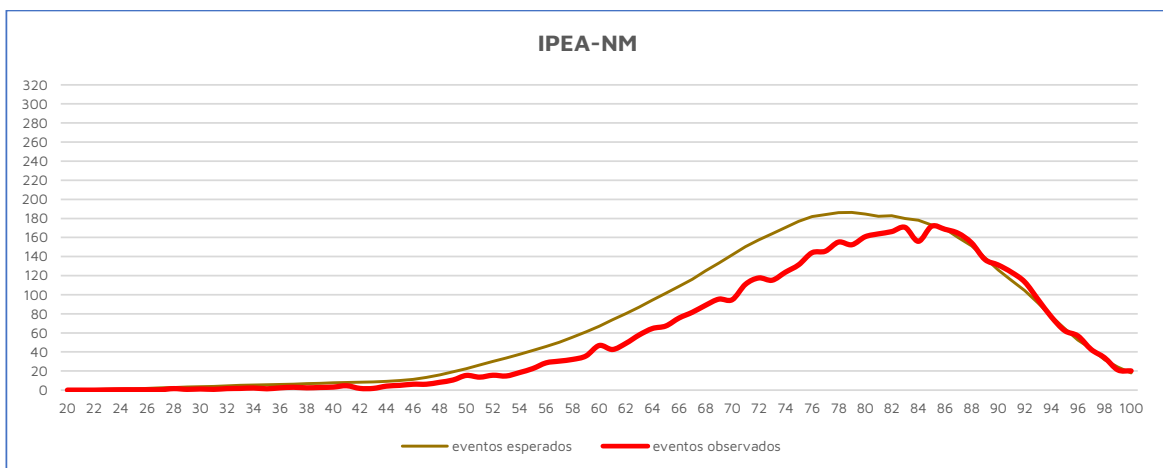
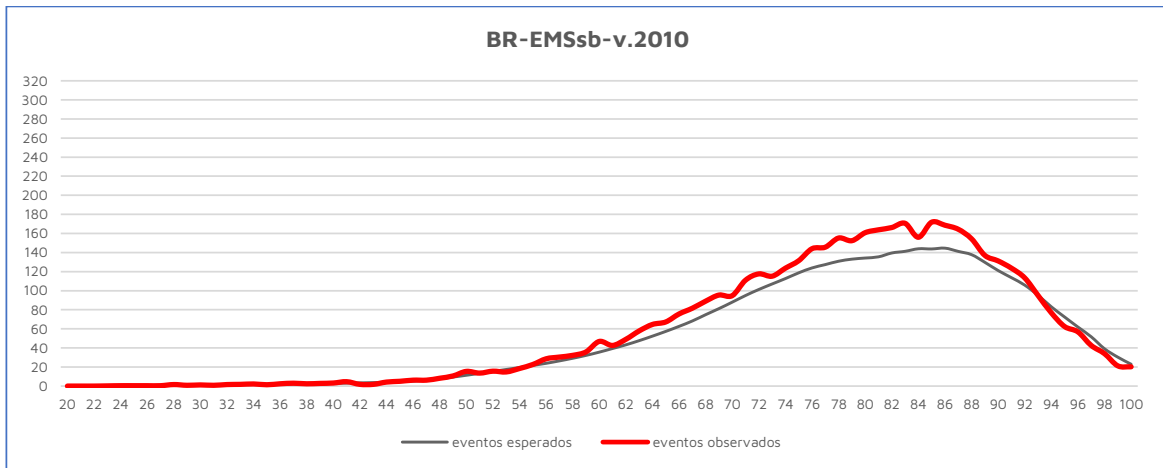
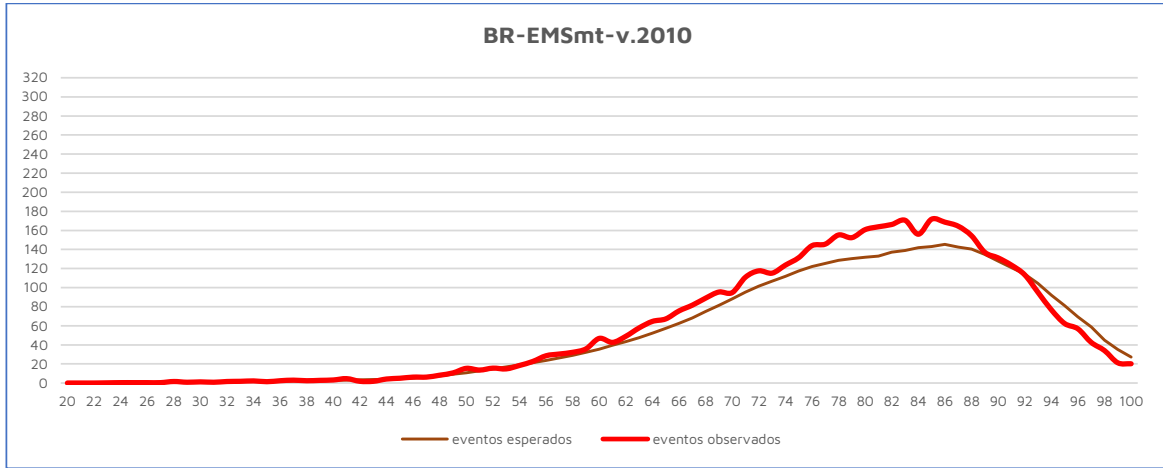
IDADE	IBGE - 2021	AT-2000	AT-2000 masc(+18,0%)	AT-2000 masc(+3,5%; +3 anos)	AT-49	AT-83	BR-EM5mt-v.2010	BR-EM5sb-v.2010	IPEA-NM	IPEA-NS
84	0,0839477	0,0743220	0,0877000	0,1003515	0,1226690	0,0832300	0,0669480	0,0877000	0,0931985	0,0709959
85	0,0898881	0,0813260	0,0959647	0,1093281	0,1341780	0,0909870	0,0732750	0,0959647	0,0989685	0,0776223
86	0,0963270	0,0888630	0,1048583	0,1188780	0,1467090	0,0991220	0,0800760	0,1048583	0,1049528	0,0848148
87	0,1033469	0,0969580	0,1144104	0,1289734	0,1603330	0,1075770	0,0873700	0,1144104	0,1111423	0,0926118
88	0,1110483	0,1056310	0,1246446	0,1395811	0,1751240	0,1163160	0,0951690	0,1246446	0,1175255	0,1010524
89	0,1195552	0,1148580	0,1355324	0,1506701	0,1911510	0,1253940	0,1034550	0,1355324	0,1240891	0,1101758
90	0,1290219	0,1246120	0,1470422	0,1622124	0,2084850	0,1348870	0,1122080	0,1470422	0,1308177	0,1200213
91	0,1396430	0,1348610	0,1591360	0,1741802	0,2271920	0,1448730	0,1214020	0,1591360	0,1406252	0,1291144
92	0,1516669	0,1455750	0,1717785	0,1865536	0,2473320	0,1554290	0,1310170	0,1717785	0,1508626	0,1387411
93	0,1654160	0,1567270	0,1849379	0,1993048	0,2689600	0,1666290	0,1410300	0,1849379	0,1615133	0,1489073
94	0,1813144	0,1682900	0,1985822	0,2124120	0,2921180	0,1785370	0,1514220	0,1985822	0,1725601	0,1596148
95	0,1999307	0,1802450	0,2126891	0,2263369	0,3168340	0,1912140	0,1621790	0,2126891	0,1839829	0,1708603
96	0,2220416	0,1925650	0,2272267	0,2415390	0,3431220	0,2047210	0,1732790	0,2272267	0,1957586	0,1826346
97	0,2487297	0,2052290	0,2421702	0,2584819	0,3709730	0,2191200	0,1847060	0,2421702	0,2078613	0,1949223
98	0,2815369	0,2186830	0,2580459	0,2776253	0,4003520	0,2347350	0,1969460	0,2580459	0,2202631	0,2077008
99	0,3227038	0,2333710	0,2753778	0,2994307	0,4311990	0,2518890	0,2104840	0,2753778	0,2329339	0,2209400
100	0,3755330	0,2497410	0,2946944	0,3243597	0,4634150	0,2709060	0,2258060	0,2946944	0,2458421	0,2346022
101	0,4448722	0,2682370	0,3165197	0,3528729	0,4968700	0,2921110	0,2433980	0,3165197	0,2589552	0,2486409
102	0,5374017	0,2893050	0,3413799	0,3854319	0,5313890	0,3158260	0,2637450	0,3413799	0,2722400	0,2630017
103	0,6599332	0,3133910	0,3698014	0,4224974	0,5667570	0,3423770	0,2873340	0,3698014	0,2856629	0,2776219
104	0,8088326	0,3409400	0,4023092	0,4645318	0,6027140	0,3720860	0,3146490	0,4023092	0,2991910	0,2924308
105	0,9419018	0,3723980	0,4394296	0,5119948	0,6389560	0,4052780	0,3461770	0,4394296	0,3127916	0,3073507
106	0,9955244	0,4082100	0,4816878	0,5653491	0,6751430	0,4422770	0,3824030	0,4816878	0,3264335	0,3222972
107	0,9999784	0,4488230	0,5296111	0,6250541	0,7108980	0,4834060	0,4238130	0,5296111	0,3400867	0,3371806
108	1,0000000	0,4946810	0,5837236	0,6915725	0,7458220	0,5289890	0,4708930	0,5837236	0,3537228	0,3519073
109	1,0000000	0,5462310	0,6445526	0,7653649	1,0000000	0,5793510	0,5241280	0,6445526	0,3673156	0,3663810
110	1,0000000	0,6039170	0,7126221	0,8468929	1,0000000	0,6348140	0,5840040	0,7126221	0,3808407	0,3805047
111	1,0000000	0,6681860	0,7884595	0,9366181	1,0000000	0,6957040	0,6510070	0,7884595	0,3942762	0,3941823
112	1,0000000	0,7394830	0,8725899	1,0000000	1,0000000	0,7623430	0,7256220	0,8725899	0,4076025	0,4073202
113	1,0000000	0,8182540	0,9655397	1,0000000	1,0000000	0,8350560	0,8083360	0,9655397	0,4208022	0,4198293
114	1,0000000	0,9049450	1,0000000	1,0000000	1,0000000	0,9141670	0,8996330	1,0000000	0,4338603	0,4316267
115	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	0,4467643	0,4426369
116	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	0,4595036	0,4527931
117	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000
118	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000
119	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000
120	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000
121	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000
122	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000
123	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000
124	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000
125	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000
126	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000	1,0000000

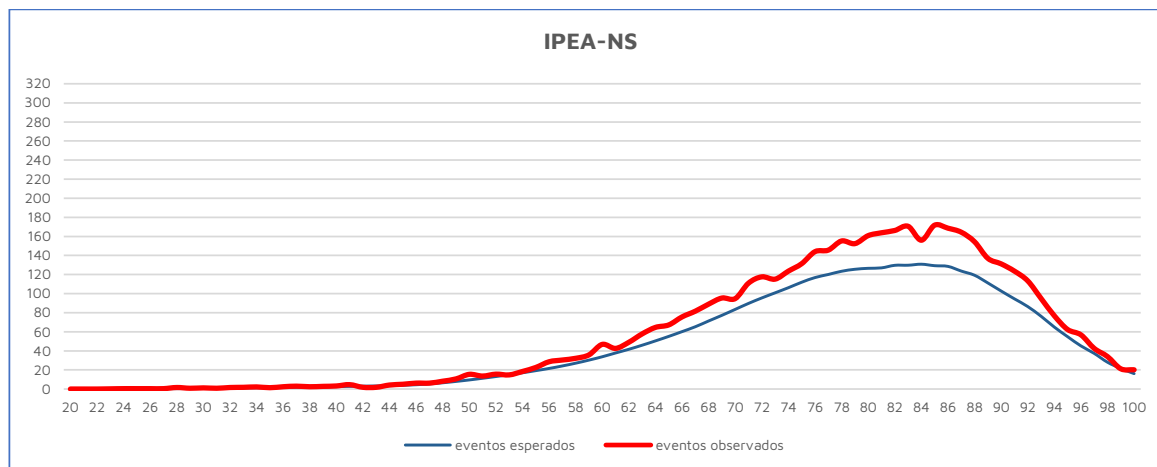


**ANEXO B – GRÁFICOS eventos x esperados**













**ANEXO C – TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DO QUI-QUADRADO**

**Distribuição do Qui-Quadrado -  $\chi^2_n$**

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

n	$P(\chi^2_n \leq x)$												n	
	0,005	0,01	0,025	0,05	0,1	0,25	0,5	0,75	0,9	0,95	0,975	0,99		0,995
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

