



PREFEITURA DE
MANAUS

MANAUS PREVIDÊNCIA

Av. Constantino Nery, 2480 – Chapada

Manaus-AM – CEP 69050-001

Fone: (92)3186-8001/98844-5056

<http://manausprevidencia.manaus.am.gov.br>

RELATÓRIO

ESTUDO DE ADERÊNCIA DE HIPÓTESES BIOMÉTRICAS – MANAUS PREVIDÊNCIA

MANAUS

André Luiz Lemos Andrade Gouveia
MIBA nº 2.793

NOVEMBRO/2018



SUMÁRIO

1. OBJETIVO	3
2. DADOS	4
3. LEGISLAÇÃO	5
4. INCONSISTÊNCIAS E LIMITAÇÕES	7
5. METODOLOGIA	8
5.1 TESTE QUI-QUADRADO	8
5.2 DESVIO QUADRÁTICO MÉDIO (DQM)	8
6. TÁBUAS TESTADAS	10
7. RESULTADOS	11
7.1 MORTALIDADE GERAL (FASE LABORATIVA)	11
7.2 MORTALIDADE GERAL (FASE PÓS LABORATIVA)	14
7.3 ENTRADA EM INVALIDEZ	18
8. CONCLUSÃO	23
9. IMPACTOS DAS ALTERAÇÕES NO CUSTO DO PLANO	24
10. REFERÊNCIAS	26
11. ANEXOS	27

MANAUS

1. OBJETIVO

Com base no Art. 40 da Constituição Federal facultou-se aos entes federativos a instituição de regime de previdência próprio observados critérios que assegurem, dentre outros, o equilíbrio atuarial. A obtenção de tal equilíbrio é evidenciada através de cálculos atuariais.

Cálculo atuarial é um procedimento matemático que visa precificar produtos financeiros (que no ramo da previdência são os benefícios previdenciários) que estão atrelados a diversos riscos. Uma vez que a atuária se embasa em cálculos estimados faz-se necessário a adoção de alguns pressupostos os quais são chamados de hipóteses atuariais que se subdividem em econômicas, financeiras, demográficas, biométricas, entre outros. Logo, percebe-se que as hipóteses são peças-chave para o bom dimensionamento das obrigações futuras.

Este estudo tem como finalidade realizar, com base em dados dos segurados vinculados à previdência do Município de Manaus, testes de aderência para hipóteses biométricas, a saber: Mortalidade Geral e Entrada em Invalidez, que são representadas por tabelas estatísticas que contém as probabilidades de ocorrência do evento para cada idade (no presente caso, morte ou invalidez), as quais são denominadas Tábuas Biométricas. A partir de técnicas estatísticas é possível inferir qual a tábua mais adequada à realidade dos planos de benefícios.

MANAUS

2. DADOS

Solicitou-se, à Processamento de Dados Amazonas S/A (PRODAM), dados segregados por sexo, referentes aos ativos, aposentados e pensionistas vinculados à Manaus Previdência no período entre 2008 e 2017 para a realização dos testes. Em um panorama ideal seria suficiente uma base de dados com abrangência de somente cinco anos, entretanto, a fim de mitigar impactos de possíveis inconsistências optou-se por realizar testes considerando uma base de dados de dez anos.



MANAUS



3. LEGISLAÇÃO

Este estudo se embasa nos dispositivos legais listados abaixo:

- Constituição Federal de 1988: possibilita o ente federativo a instituir um regime próprio de previdência social

Art. 40.: “Aos servidores titulares de cargos efetivos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, incluídas suas autarquias e fundações, é assegurado regime de previdência de caráter contributivo e solidário, mediante contribuição do respectivo ente público, dos servidores ativos e inativos e dos pensionistas, observados critérios que preservem o equilíbrio financeiro e atuarial e o disposto neste artigo.”

- Portaria MPS nº 402/08: dispõe que os cálculos devem observar parâmetros definidos pelo Ministério

Art. 9º: “A avaliação atuarial do RPPS deverá observar os parâmetros estabelecidos nas Normas de Atuária aplicáveis aos RPPS definidas pelo MPS.”

- Portaria MF nº 464/18: dispõe sobre os limites das hipóteses biométricas

Art. 21º: “As tábuas biométricas utilizadas nas avaliações atuariais para a projeção da longevidade e da entrada em invalidez da massa de beneficiários do RPPS deverão estar adequadas à respectiva massa, observados os seguintes critérios técnicos:

I - para a taxa de sobrevivência de válidos e inválidos, o limite mínimo será:

a) dado pela tábua anual de mortalidade do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, segregada obrigatoriamente por sexo, divulgada no endereço eletrônico na rede mundial de computadores - Internet da Secretaria de Previdência; e

b) 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.

II - para a taxa de entrada em invalidez, o limite mínimo será:

a) dado pela tábua Álvaro Vindas; e

b) averiguado com a comparação das probabilidades de entrada em invalidez de segurados ativos indicadas por essa tábua mínima com aquelas geradas pela tábua utilizada na avaliação atuarial, com base no somatório de ix, de idade a idade, desde a idade média do grupo de segurados até a idade prevista na regra constitucional para aposentadoria voluntária do servidor do gênero masculino.”



- Lei Municipal nº 1.083/2013: dispõe sobre a competência do atuário interno da Manaus Previdência de realizar estudos estatísticos

Anexo II: “Promover pesquisar e estabelecer planos e políticas de investimentos e amortizações, calcular a probabilidade de eventos, avaliar risco e fixar prêmios, indenizações, benefícios e reservas matemáticas; **Prospectar e desenvolver estudos e pesquisas atuariais referentes à previdência social**; Efetuar cálculos de tarificação de prêmios segundo técnicas específicas de análise de riscos e expectativas; **Desenvolver estudos estatísticos diversos**, visando subsidiar a área técnica na administração de fundos de pensão e aposentadoria; Gerenciar cálculos de fundos a serem criados para a cobertura de compromissos futuros, além de produzir relatórios de avaliação e mensuração do alcance da previdência e de possíveis riscos; executar as demais atividades definidas em normas da Manausprev.” (grifo nosso).

MANAUS

4. INCONSISTÊNCIAS E LIMITAÇÕES

Segundo a PRODAM, os dados referentes aos servidores da Câmara Municipal de Manaus (CMM) não constavam no sistema antes de 2012. Tendo como base que, atualmente, os servidores ativos da CMM correspondem a aproximadamente 1,17% da população e partindo da ideia que a proporção se manteve nesse patamar nos dez anos anteriores, é possível afirmar que a ausência dos servidores da CMM nos anos de 2008 a 2011 não é impactante para a realização do estudo proposto.

Por julgar regular a qualidade dos dados mais antigos, no que tange a separação por tipo de aposentadoria, considerou-se a mortalidade de modo geral (válidos e inválidos).

MANAUS

5. METODOLOGIA

Nesta seção está listada a metodologia dos dois procedimentos estatísticos que visam ajudar na escolha das hipóteses biométricas: Teste Qui-Quadrado e Desvio Quadrático Médio (DQM). Tais métodos tem como ideia primária a comparação entre os eventos observados e esperados, a cada ano, evento este que pode ser a morte (para a hipótese Mortalidade Geral) e entrada em invalidez (para a hipótese Entrada em Invalidez).

As análises e os testes previstos neste estudo estão de acordo com a literatura atuarial do respectivo segmento.

5.1 TESTE QUI-QUADRADO

Segundo Hoel (1980), um teste de aderência é aquele se quer avaliar a compatibilidade de um conjunto de valores observados com um conjunto teórico (esperados). O autor afirma que o teste qui-quadrado (χ^2) tem justamente essa finalidade:

“Se $o_1, o_2, \dots, o_k$ e $e_1, e_2, \dots, e_k$ representam as frequências observadas e esperadas, respectivamente, para k possíveis resultados de uma experiência, que é realizada n vezes, então, quando n tende ao infinito, a distribuição da variável aleatória

$$\sum_{i=1}^k \frac{(o_i - e_i)^2}{e_i}$$

aproxima-se da variável χ^2 com $k - 1$ graus de liberdade”.

As hipóteses do teste são as seguintes:

H_0 : A tábua é aderente à massa da Manaus Previdência;

H_1 : A tábua não é aderente à massa da Manaus Previdência.

Após a determinação da estatística de teste (χ^2) verifica-se o valor crítico tabelado (χ_c^2) para um nível de significância α . Rejeita-se H_0 se $\chi_c^2 < \chi^2$.

Neste relatório utilizou-se $\alpha = 10\%$ com o intuito de elevar o poder do teste.

5.2 DESVIO QUADRÁTICO MÉDIO (DQM)

Outro modo de medir o grau de aderência entre dois grupos é através do DQM. Beltrão e Pinheiro (2002) explicam que com esta medida é possível avaliar a distância



dos dados observados e os esperados; em outras palavras o DQM mede a variabilidade dos dados. A equação que representa a referida medida é:

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

em que s se refere ao sexo, x se refere à faixa etária, $q_t(x)$ é a probabilidade de ocorrência do evento na idade média de x prevista na tábua biométrica e $q_d(x)$ é a probabilidade de ocorrência do evento de x apurada na massa de segurados, ou seja, é a razão entre a quantidade de eventos observados em x e a quantidade de expostos em x . Quanto menor o DQM mais precisa é a tábua.

MANAUS



6. TÁBUAS TESTADAS

Procurou-se testar as tábuas mais utilizadas/conhecidas no ramo da previdência as quais estão discriminadas na Tabela 1. Em negrito, tanto para mortalidade geral quanto pra entrada em invalidez, está a tábua vigente.

Tabela 1 – Tábuas testadas

Mortalidade Geral	Entrada em Invalidez
AT – 83 por sexo	Álvaro vindas
AT – 2000 por sexo	Grupo Americana
IBGE – Ambos os sexos	Hunter's
IBGE - por sexo	IAPB – 57 Fraca
GAM – 94 por sexo	IAPB – 57 Forte
-	RRB – 44 Mod por sexo

Fonte: Instituto Brasileiro de Atuária; Secretaria de Previdência Social.

MANAUS

7. RESULTADOS

Exceto quando estiver expresso o contrário, as tabelas e figuras abaixo têm como fonte o próprio autor.

7.1 MORTALIDADE GERAL (FASE LABORATIVA)

A Tabela 2 mostra as mortes observadas em confronto com as esperadas por cada tábua dos servidores ativos. Percebe-se que o quantitativo de óbitos, ao longo dos anos ficou entre 21 e 48, cenário este que só acontece quando utilizadas as tábuas GAM – 94, AT – 2000 e AT – 83. Com a tábua vigente, IBGE – ambos os sexos, os eventos esperados ficaram bem acima do ocorrido, ou seja, a referida tábua subestima a expectativa de vida dos segurados.

Tabela 2 – Mortes observadas e esperadas dos servidores ativos.

Ano	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Mortes Observadas	33	37	38	21	27	30	48	35	35	42
Mortes Esperadas (IBGE 2016 ambos)	78	79	81	82	86	89	94	97	99	102
Mortes Esperadas (GAM – 94)	30	31	32	32	34	35	38	39	41	43
Mortes Esperadas (AT – 2000)	31	32	33	33	35	37	39	40	42	43
Mortes Esperadas (AT – 83)	35	35	36	37	39	41	43	45	46	48
Mortes Esperadas (IBGE 2016 por sexo)	67	68	71	71	75	78	83	85	88	90

A Figura 1 apresenta as informações da Tabela 2 em um gráfico que facilita a visualização da disparidade entre óbitos ocorridos e os esperados pela IBGE.

O teste qui-quadrado para a tábua de mortalidade geral dos servidores ativos foi realizado com 10% de nível de significância e está descrito Tabela 3. O teste rejeitou a hipótese nula para as tábuas IBGE 2016 – ambos os sexos, IBGE 2016 – por sexo e AT – 83, ou seja, há 90% de chances das referidas tábuas não serem adequadas. Somente para a AT – 2000 e GAM - 94 H_0 não foi rejeitada, logo, pode-se inferir que há indícios

de que tais tábuas são aderentes aos planos de benefícios da Manaus Previdência. Tal entendimento é ratificado quando se calcula o DQM, conforme as Tabelas 4 e 5.

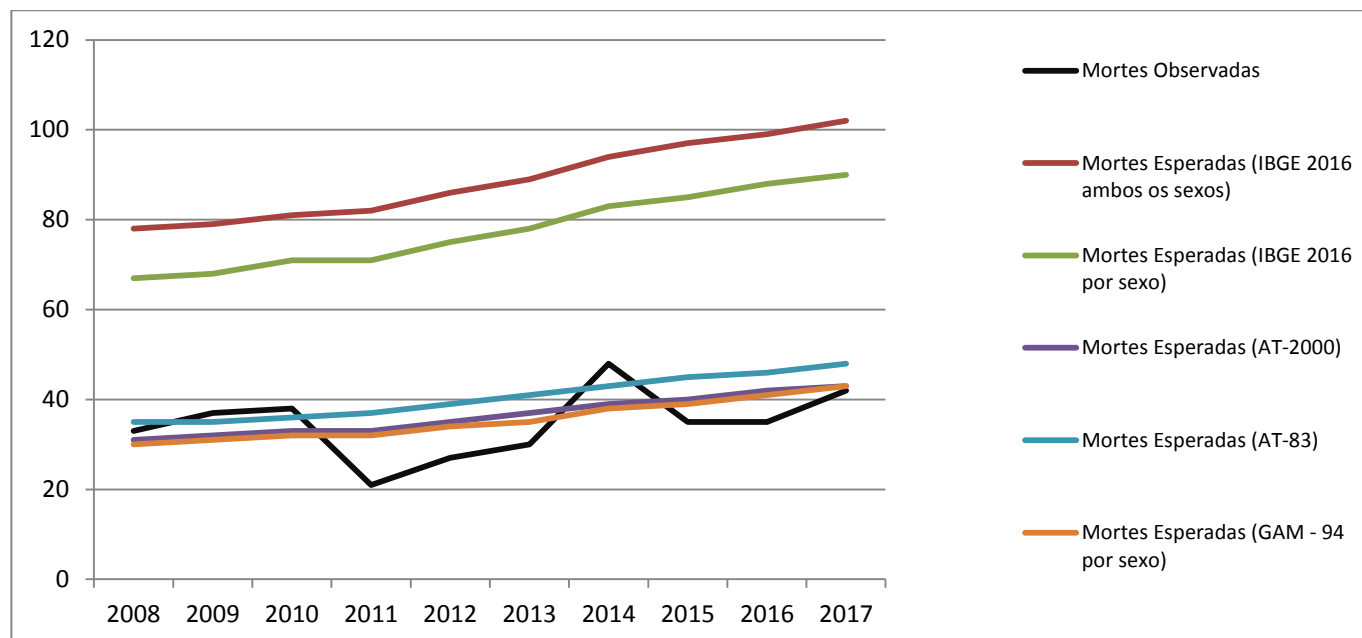


Figura 1 – Mortes observadas e esperadas dos servidores ativos.

Tabela 3 – Teste qui-quadrado para mortalidade geral dos servidores ativos.

Tábua	χ^2	Decisão
IBGE 2016 – Ambos os sexos	334,8923247	Rejeita H_0
GAM – 94	12,46614246	Não Rejeita H_0
AT – 2000	13,07623569	Não Rejeita H_0
AT - 83	20,08618102	Rejeita H_0
IBGE 2016 – por sexo	243,885097	Rejeita H_0

Percebe-se que em treze dos vinte casos a GAM - 94 obteve melhor desempenho, fato este que indica pouca variabilidade entre a tábua e a realidade. Deste modo, conclui-se que a tábua que melhor se adequa aos planos de benefícios da Manaus Previdência, referente ao período laborativo, é a GAM - 94.



Tabela 4 – DQM para mortalidade geral dos servidores ativos do sexo feminino.

Tábua Ano	IBGE 2016 – Ambos os sexos	GAM – 94	AT - 2000	AT - 83	IBGE 2016 – por sexo	Melhor desempenho
2008	12,603	0,404	0,513	0,531	2,871	GAM - 94
2009	12,563	0,276	0,417	0,428	2,764	GAM - 94
2010	11,778	0,319	0,417	0,431	2,510	GAM - 94
2011	71,709	3,428	3,393	4,149	25,777	AT – 2000
2012	4,353	0,055	0,116	0,129	1,376	GAM - 94
2013	4,441	0,045	0,032	0,037	1,101	AT – 2000
2014	17,874	0,395	0,579	0,604	3,995	GAM - 94
2015	5,39	0,182	0,184	0,217	1,670	GAM - 94
2016	14,174	0,376	0,493	0,526	3,433	GAM - 94
2017	4,240	0,030	0,008	0,004	0,908	AT - 83

Tabela 5 – DQM para mortalidade geral dos servidores ativos do sexo masculino.

Tábua Ano	IBGE 2016 – Ambos os sexos	GAM – 94	AT - 2000	AT - 83	IBGE 2016 – por sexo	Melhor desempenho
2008	7,990	1,554	2,423	3,877	16,267	GAM - 94
2009	0,833	0,075	0,090	0,122	2,399	GAM - 94
2010	6,253	0,588	0,648	1,229	14,141	GAM - 94
2011	0,527	0,191	0,088	0,114	1,529	AT – 2000
2012	7,487	0,754	0,864	1,774	15,874	GAM - 94
2013	10,397	5,197	3,739	5,622	19,382	AT – 2000
2014	2,359	0,261	0,205	0,213	6,306	AT – 2000
2015	1,027	0,231	0,398	0,628	2,336	GAM - 94
2016	7,711	1,220	1,190	2,161	16,012	AT – 2000



2017	3,562	0,823	1,293	2,047	6,988	GAM - 94
------	-------	-------	-------	-------	-------	----------

7.2 MORTALIDADE GERAL (FASE PÓS LABORATIVA)

Passando para análise das mortes dos segurados que já se encontram em gozo de benefícios (aposentados e pensionistas) faz-se uma conclusão diferente àquela apresentada na seção anterior como mostram a Tabela 6 e Figura 2.

Tabela 6 – Mortes observadas e esperadas dos aposentados e pensionistas.

Ano	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Mortes Observadas	72	66	91	103	98	107	109	118	172	126
Mortes Esperadas (IBGE 2016)	63	69	79	87	95	102	111	120	130	137
Mortes Esperadas (IBGE 2016 por sexo)	59	65	73	80	87	94	102	111	120	130
Mortes Esperadas (AT – 2000)	46	50	58	65	71	78	85	92	101	108
Mortes Esperadas (AT – 83)	43	48	53	58	64	69	75	80	86	91
Mortes Esperadas (GAM – 94)	46	51	57	63	69	74	81	88	94	100

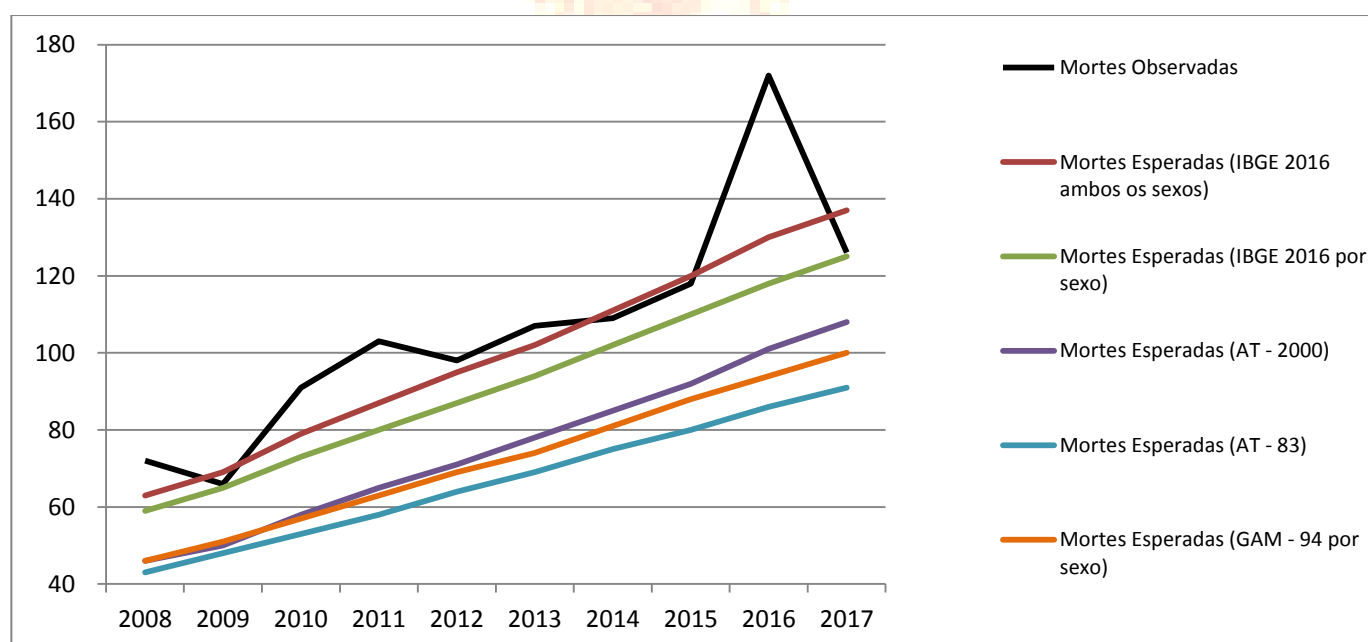


Figura 2 – Mortes observadas e esperadas dos aposentados e pensionistas.

É possível notar um comportamento crescente dos eventos de morte ao longo dos anos. Tal crescimento se coaduna com os previstos nas tábuas, entretanto, somente a curva de óbitos esperados das tábuas IBGE 2016 (ambos os sexos e por sexo) apresentam valores mais próximos aos observados. As tábuas GAM - 94, AT - 2000 e AT - 83 superestimam a expectativa de vida dos aposentados e pensionistas da Manaus Previdência.

O teste qui-quadrado foi bastante rigoroso, pois rejeitou a hipótese nula para todas as tábuas. Tal conclusão significa que as tábuas testadas não se adequam à massa da Manaus Previdência com 90% de confiança. A tábua cuja estatística de teste mais se aproximou do valor crítico foi a IBGE 2016 – Ambos os sexos; as tábuas restantes ficaram mais distantes. Os resultados estão descritos na Tabela 7.

Tabela 7 – Teste qui-quadrado para mortalidade geral dos aposentados e pensionistas.

Tábua	χ^2	Decisão
IBGE 2016 – Ambos os sexos	21,04310931	Rejeita H_0
IBGE 2016 – por sexo	42,90139924	Rejeita H_0
AT – 2000	148,8917435	Rejeita H_0
AT - 83	260,3821237	Rejeita H_0
GAM – 94	183,0792554	Rejeita H_0

Uma vez que o teste qui-quadrado rejeitou a H_0 de todas as tábuas deve-se buscar outro método para decidir quanto à hipótese biométrica a ser escolhida. As Tabelas 8 e 9 apresentam o DQM dos sexos femininos e masculino, por ano, das cinco tábuas testadas. Percebe-se que a IBGE 2016 – por sexo obteve melhor desempenho em nove oportunidades contra sete da IBGE – ambos os sexos, duas da GAM – 94, uma da AT – 83 e uma da AT – 2000, logo, conclui-se que a tábua IBGE – por sexo é a mais adequada. Ainda cabe um adendo em relação a estas tabelas: perceba que o melhor desempenho para o sexo feminino foi a IBGE 2016 – ambos os sexos e para o masculino foi a IBGE 2016 – por sexo. Tal fato poderia ensejar uma possível adoção da tábua IBGE 2016 – ambos os sexos e IBGE 2016 – por sexo para os sexos feminino e

masculino, respectivamente. Entretanto, conforme Portaria MF nº 464/18, a tábua de mortalidade mínima é a IBGE por sexo, isto é, há um impedimento legal em utilizar a IBGE ambos os sexos. Note ainda que, desconsiderando a IBGE 2016 – ambos os sexos, para o sexo feminino, a tábua que obteve o melhor desempenho é justamente a IBGE 2016 – por sexo, fato este que ratifica a conclusão deste relatório em optar pela IBGE 2016 – por sexo.

Tabela 8 – DQM para mortalidade geral dos aposentados e pensionistas do sexo feminino.

Tábua Ano	IBGE 2016 – Ambos os sexos	GAM – 94	AT – 2000	AT - 83	IBGE 2016 – por sexo	Melhor desempenho	Melhor desempenho excluindo-se a IBGE 2016 – ambos os sexos
2008	0,227499	0,382253	0,390528	0,378613	0,251180	IBGE 2016 – ambos os sexos	IBGE 2016 – por sexo
2009	0,860035	0,883919	0,888832	0,887621	0,878390	IBGE 2016 – ambos os sexos	IBGE 2016 – por sexo
2010	0,307061	0,465815	0,471416	0,460551	0,33066	IBGE 2016 – ambos os sexos	IBGE 2016 – por sexo
2011	0,854963	0,873046	0,877749	0,876682	0,870655	IBGE 2016 – ambos os sexos	IBGE 2016 – por sexo
2012	0,472867	0,447094	0,452639	0,444580	0,404182	IBGE 2016 – por sexo	IBGE 2016 – por sexo
2013	0,416132	0,488084	0,487795	0,478625	0,368507	IBGE 2016 – por sexo	IBGE 2016 – por sexo
2014	3,011833	0,734683	0,781408	0,803418	1,481727	GAM - 94	GAM - 94
2015	0,454013	0,372180	0,378675	0,368945	0,344300	IBGE 2016 – por sexo	IBGE 2016 – por sexo



2016	0,262292	0,465587	0,483637	0,472274	0,327951	IBGE 2016 – ambos os sexos	IBGE 2016 – por sexo
2017	0,742396	0,482899	0,455433	0,452232	0,546547	AT - 83	AT - 83

Tabela 9 – DQM para mortalidade geral dos aposentados e pensionistas do sexo masculino.

Tábua \ Ano	IBGE 2016 – Ambos os sexos	GAM – 94	AT – 2000	AT - 83	IBGE 2016 – por sexo	Melhor desempenho	Melhor desempenho excluindo-se a IBGE 2016 – ambos os sexos
2008	0,334540	0,367145	0,402511	0,361364	0,273029	IBGE 2016 – por sexo	IBGE 2016 – por sexo
2009	0,278506	0,309523	0,350695	0,304538	0,225028	IBGE 2016 – por sexo	IBGE 2016 – por sexo
2010	0,376702	0,379566	0,456599	0,41006	0,310430	IBGE 2016 – por sexo	IBGE 2016 – por sexo
2011	0,923561	0,918917	0,931502	0,924823	0,906706	IBGE 2016 – por sexo	IBGE 2016 – por sexo
2012	0,393773	0,555758	0,451435	0,456972	0,483100	IBGE 2016 – ambos os sexos	AT - 2000
2013	0,609077	0,532020	0,490588	0,505818	0,810286	AT - 2000	AT - 2000
2014	0,386607	0,406235	0,451556	0,410489	0,322152	IBGE 2016 – ambos os sexos	IBGE 2016 – por sexo
2015	0,428884	0,428243	0,463040	0,432207	0,415476	IBGE 2016 – por sexo	IBGE 2016 – por sexo
2016	0,501700	0,578427	0,578683	0,558621	0,458486	IBGE 2016 – por sexo	IBGE 2016 – por sexo
2017	0,339030	0,332199	0,370716	0,333241	0,334087	GAM - 94	GAM - 94

7.3 ENTRADA EM INVALIDEZ

Para finalizar as análises das hipóteses, estão listados abaixo os resultados para a premissa entrada em invalidez. Assim como nas subseções anteriores, estão descritos, primeiramente, na Tabela 10 e Figura 3, o quantitativo de eventos observados confrontados com os esperados para cada tábua testada.

Tabela 10 – Entradas em Invalidez observadas e esperadas.

Ano	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Entradas em Invalidez Observadas	35	14	47	47	33	25	16	9	35	13
Entradas em Invalidez Esperadas (Álvaro Vindas)	32	32	33	33	35	37	39	40	42	43
Entradas em Invalidez (Grupo Americana)	23	23	24	24	25	26	28	29	29	30
Entradas em Invalidez (Hunter's)	131	131	134	135	143	147	155	156	159	160
Entradas em Invalidez (IAPB-57 Forte)	1.231	1.224	1.235	1.238	1.342	1.342	1.398	1.372	1.360	1.337
Entradas em Invalidez (IAPB-57 Fraca)	68	68	71	71	74	78	82	85	88	90
Entradas em Invalidez (RRB-1944 Mod por sexo)	75	76	79	79	83	87	92	95	98	101

O destaque negativo fica por conta da tábua IAPB – 57 Forte, pois superestima demasiadamente as chances de um servidor se invalidar. Em contrapartida, as tábuas Grupo Americana e Álvaro Vindas, esta última a vigente, apresentam um comportamento semelhante à curva dos eventos observados. Para ratificar esta

informação, plotou-se um gráfico (ver Figura 4) que apresenta os resultados dos eventos desconsiderando àqueles previstos na IAPB – 57 Forte a fim de melhorar a análise grafista.

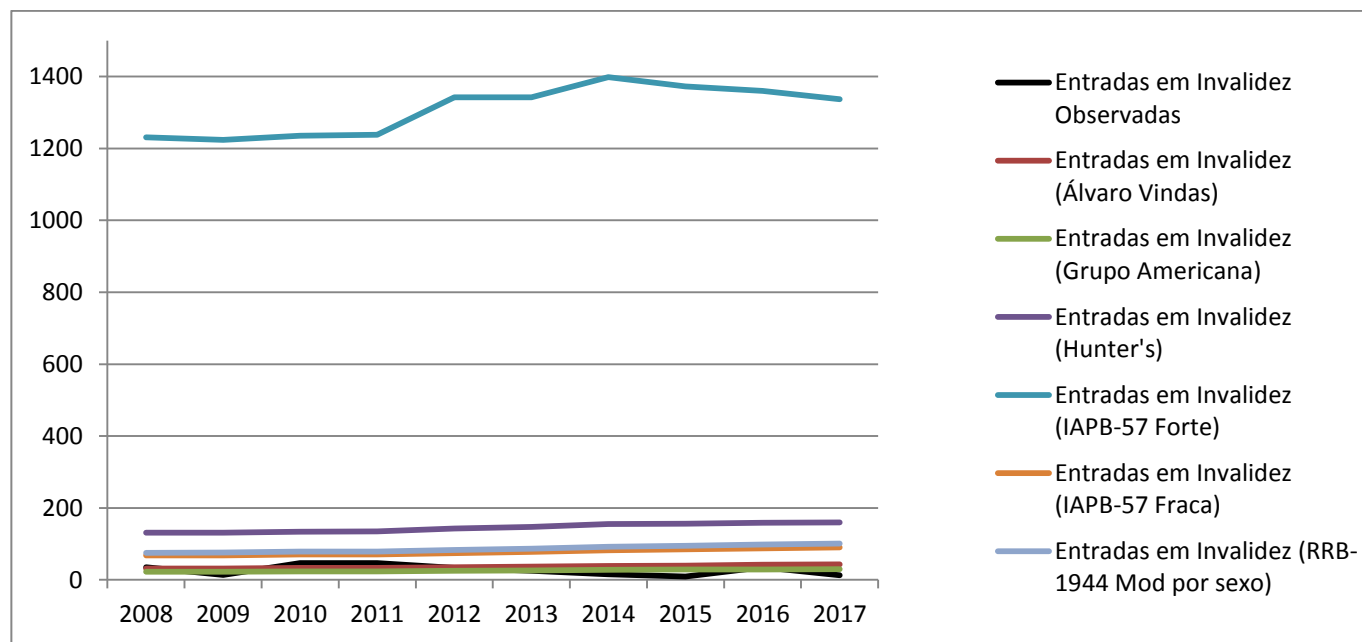


Figura 3 – Entradas em invalidez observadas e esperadas.

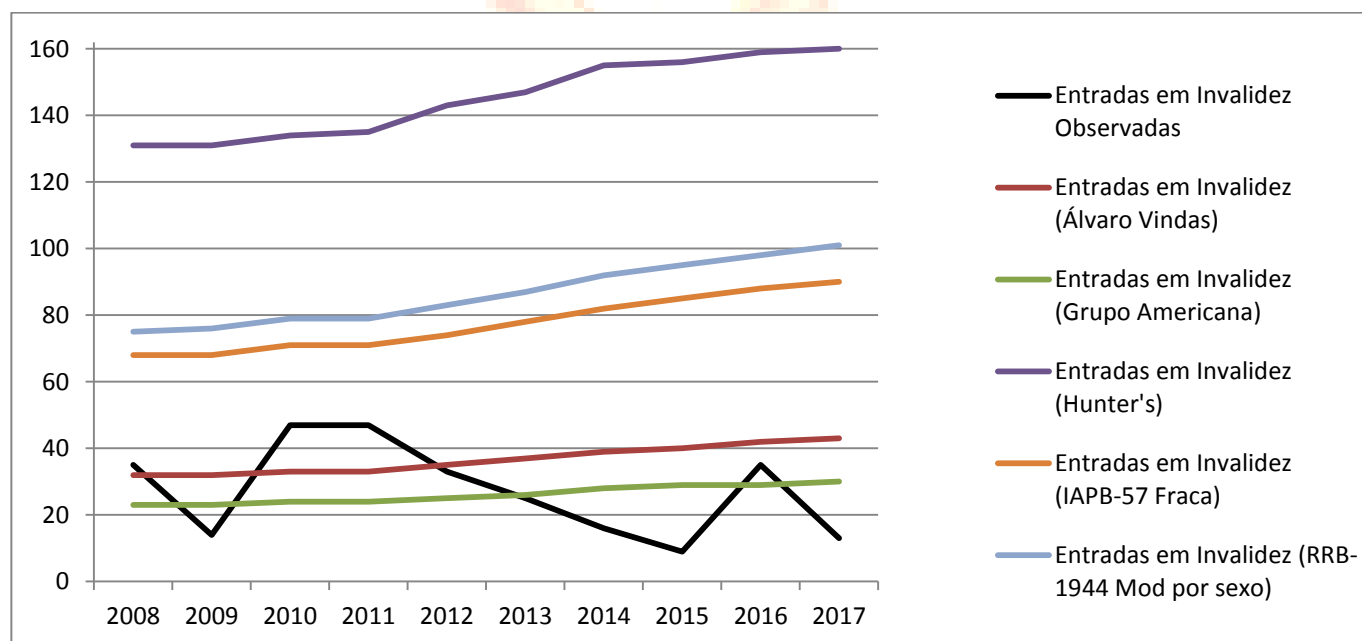


Figura 4 – Entradas em invalidez observadas e esperadas excluindo os eventos previstos na Tábua IAPB – 57 Forte.

A Tabela 11 mostra que o teste qui-quadrado rejeitou todas as tábuas testadas com 90% de confiança. Ainda que insuficientes para serem consideradas adequadas, as

melhores estatísticas de teste foram apresentadas pelas tábuas Álvaro Vindas e Grupo Americana, 85,98 e 86,28, respectivamente.

Tabela 11 – Teste qui-quadrado para entrada em invalidez.

Tábua	χ^2	Decisão
Álvaro Vindas	85,98	Rejeita H_0
Grupo Americana	86,28	Rejeita H_0
Hunter's	969,49	Rejeita H_0
IAPB – 57 Forte	12.538,27	Rejeita H_0
IAPB – 57 Fraca	352,72	Rejeita H_0
RRB – 1944 Mod	429,55	Rejeita H_0

Fazendo-se um *ranking* das tábuas com melhores desempenhos no DQM, conforme previsto nas Tabelas 12 e 13, tem-se que a Grupo Americana e a Álvaro Vindas, com maior destaque para a primeira, obtiveram os melhores resultados. Sendo assim, este estudo indica que a melhor tábua de entrada em invalidez para os planos de benefícios da Manaus Previdência é a Grupo Americana.

Tabela 12 – DQM para entrada em invalidez do sexo feminino.

Tábua Ano	Álvaro Vindas	Grupo Americana	Hunter's	IAPB – 57 Forte	IAPB – 57 Fraca	RRB – 1944 Mod	Melhor desempenho
2008	0,137	0,314	2,609	506,541	0,133	1,011	IAPB – 57 Fraca
2009	0,116	0,091	17,157	2.066,322	2,890	7,496	Grupo Americana
2010	0,220	0,342	16,120	3.365,145	1,590	3,191	Álvaro Vindas
2011	1,116	0,432	11,645	630,252	6,251	20,054	Grupo Americana



2012	0,063	0,107	13,625	2.370,404	1,652	5,158	Álvaro Vindas
2013	0,479	0,134	16,115	1.412,532	4,853	14,791	Grupo Americana
2014	2,620	0,408	51,602	3.672,842	18,680	56,948	Grupo Americana
2015	2,551	0,193	34,107	704,584	20,442	67,345	Grupo Americana
2016	2,194	1,206	118,651	18.357,415	19,835	38,731	Grupo Americana
2017	6,541	4,084	272,867	34.131,611	43,151	67,385	Grupo Americana

Tabela 13 – DQM para entrada em invalidez do sexo masculino.

Tábua Ano	Álvaro Vindas	Grupo Americana	Hunter's	IAPB – 57 Forte	IAPB – 57 Fraca	RRB – 1944 Mod	Melhor desempenho
2008	0,569	0,339	20,572	2.147,702	3,633	4,121	Grupo Americana
2009	-	-	-	-	-	-	-
2010	0,217	0,328	10,258	2.285,030	0,887	0,529	Álvaro Vindas
2011	0,172	0,326	3,709	814,605	0,242	0,145	RRB - 1944 Mod
2012	0,111	0,227	6,635	946,793	0,978	0,912	Álvaro Vindas



2013	1,932	0,342	26,051	1.207,659	13,191	16,777	Grupo Americana
2014	0,585	0,201	35,791	3.925,042	6,739	5,975	Grupo Americana
2015	0,901	0,190	43,977	4.698,604	9,494	7,917	Grupo Americana
2016	0,596	0,174	14,800	1.267,729	5,205	6,200	Grupo Americana
2017	0,391	0,062	16,799	1.384,516	4,727	5,334	Grupo Americana

Entretanto, a Portaria MF nº 464/18 dispõe que:

Art. 21º: “Art. 21º: “As tábuas biométricas utilizadas nas avaliações atuariais para a projeção da longevidade e da entrada em invalidez da massa de beneficiários do RPPS deverão estar adequadas à respectiva massa, observados os seguintes critérios técnicos:

...

II - para a taxa de entrada em invalidez, o **limite mínimo** será:

a) dado pela tábua **Álvaro Vindas**; e

b) averiguado com a comparação das **probabilidades de entrada em invalidez** de segurados ativos indicadas por essa tábua mínima com aquelas geradas pela tábua utilizada na avaliação atuarial, com base no **somatório de ix**, de idade a idade, **desde a idade média do grupo de segurados até a idade prevista na regra constitucional** para aposentadoria voluntária do servidor do **gênero masculino**.” (grifo nosso).

Parafraseando a citação: a Portaria supracitada impossibilita a utilização de tábuas de entrada em invalidez cujo somatório das taxas de entrada em invalidez da idade média do grupo dos segurados até a idade prevista na regra constitucional para aposentadoria voluntária para um servidor do gênero masculino seja inferior ao previsto na tábua Álvaro Vindas. Acontece que a Grupo Americana não atende tal requisito. Portanto, diante de tal limitação, sugere-se que seja mantida a utilização da tábua Álvaro Vindas nos cálculos atuariais da Manaus Previdência.



8. CONCLUSÃO

O presente relatório buscou apresentar, através de uma análise retrospectiva, os resultados obtidos nos testes de aderência a fim de subsidiar a determinação das tábuas de mortalidade geral e entrada em invalidez que serão utilizadas nos cálculos atuariais dos planos de benefícios administrados pela Manaus Previdência. Premissas atuariais aderentes garantem cálculos mais acurados e, conseqüentemente, uma precificação mais coerente à realidade dos planos que é item preponderante para o cumprimento das obrigações previdenciárias.

É importante mencionar que a movimentação dos segurados (entrada/saída) nos planos de benefícios pode acarretar em mudanças no perfil demográfico da massa, portanto, recomenda-se que tal estudo seja atualizado após três ou quatro anos a contar da data-base deste relatório.

Segue abaixo a tabela com as recomendações:

Tabela 14 – Quadro resumo das recomendações do estudo

Hipótese	Tábua Atual	Tábua Sugerida
Mortalidade Geral (Fase Laborativa)	IBGE Ambos os sexos	GAM – 94 por sexo
Mortalidade Geral (Fase Pós Laborativa)	IBGE Ambos os sexos	IBGE por sexo
Entrada em Invalidez	Álvaro Vindas	Álvaro Vindas

9. IMPACTOS DAS ALTERAÇÕES NO CUSTO DO PLANO

O custo normal do plano de benefícios da Manaus Previdência é composto por: custo para aposentadoria programada e consequente pensão, custo para aposentadoria por invalidez e consequente pensão e custo para pensão por morte (de servidor ativo).

A tabela de mortalidade geral (fase pós laborativa) tem relação direta com o cálculo das anuidades atuariais, que estão presentes na metodologia do cálculo do custo. Para os aposentados e pensionistas do sexo masculino é bem verdade que a alteração proposta acarretará em uma redução do custo, uma vez que a expectativa de vida da IBGE 2016 – ambos os sexos é maior do que àquela prevista na IBGE 2016 – masculina. Entretanto, quando se fala do sexo feminino (que abarca mais de 75% dos segurados em gozo de benefícios), a situação é contrária: a expectativa de vida prevista na tabela IBGE 2016 – ambos os sexos é inferior à prevista na IBGE 2016 – feminina. Sendo assim, conclui-se que a adoção da tabela IBGE 2016 - por sexo (fase pós laborativa) impactará positivamente o custo do plano.

A tabela de entrada por invalidez está ligada ao custo da aposentadoria por invalidez e sua consequente pensão, entretanto, como o estudo indica a manutenção da tabela vigente não haverá impacto nesse quesito.

No que tange a tabela de mortalidade geral (fase laborativa), este relatório recomenda a alteração da IBGE 2016 - ambos os sexos para a GAM - 94. Esta alteração acarreta mudanças nos custos para aposentadoria programada e sua consequente pensão (risco de sobrevivência) e para pensão por morte de servidor ativo (risco de morte).

A tabela GAM - 94 tem expectativa de vida na idade média dos segurados atuais superior à prevista na IBGE 2016 – por sexo. Sendo assim, as chances de um indivíduo chegar vivo na data de aposentadoria são maiores na GAM- 94, logo, a probabilidade do servidor receber o benefício de aposentadoria programada é elevada; consequentemente, o custo deste benefício é elevado. Em contrapartida, o custo para pensão por morte de servidor ativo, calculado pelo regime de repartição de capitais de

cobertura (RCC), é reduzido, uma vez que as taxas de mortalidade da GAM – 94 são inferiores às previstas na IBGE – ambos os sexos. Portanto, com uma possível alteração da tábua de mortalidade geral (fase laborativa) para a GAM - 94 tem-se que o custo normal total é impulsionado positivamente e negativamente. Logo, o que determinará se o custo total irá aumentar ou diminuir será o peso das variações dos custos de aposentadoria programada e pensão por morte de servidor ativo. Em outras palavras, se o custo para aposentadoria programada aumentar em valor superior à redução do custo da pensão por morte de servidor ativo, então o custo normal total irá aumentar e vice-versa.

As avaliações atuariais da Manaus Previdência de anos anteriores mostram, na seção de análise de sensibilidade, que há uma tendência de elevação do custo normal frente à adoção de tábuas com expectativa de vida maior. Sendo assim, conclui-se que se a alteração proposta for efetivada, haverá, possivelmente, uma necessidade de aumento da contribuição previdenciária.

MANAUS

10. REFERÊNCIAS

BELTRÃO, K. I., PINHEIRO, S. S.. Estimativa de mortalidade para a população coberta pelos seguros privados. Texto para discussão, nº 868. Rio de Janeiro: IPEA, 2002.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm>.

Acesso em 06/11/2018.

_____. Ministério da Fazenda. Tábuas de Mortalidade IBGE 2016 Extrapoladas – MPS. Disponível em: < <http://www.previdencia.gov.br/regimes-proprios/atuaria/>>. Acesso em: 06/11/2018.

_____. Ministério da Previdência Social. Portaria nº 402 de 10 de dezembro de 2008. Disponível em: < <http://sa.previdencia.gov.br/site/2018/09/Portaria-MPS-no-402-de-10dez2008-atualizada-04set2018.pdf>>. Acesso em 06/11/2018.

_____. Ministério da Fazenda. Portaria nº 464 de 19 de novembro de 2018. Disponível em: < http://www.impresanacional.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/50863383>. Acesso em 21/11/2018.

HOEL, P. G.. Estatística Matemática. Rio de Janeiro: Guanabara Dois S.A.. 1980.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ATUÁRIA. Tábuas Biométricas. Disponível em:< <http://www.atuarios.org.br/tabuas-biometricas>>. Acesso em: 06/11/2018.

MANAUS. Manaus Previdência. Lei nº 1.803 de 29 de novembro de 2013. Disponível em: < http://manausprevidencia.manaus.am.gov.br/wp-content/uploads/2017/04/LEI_1803_DE_29_11_20132.pdf>. Acesso em: 06/11/2018.

_____. Manaus Previdência. Avaliação Atuarial dos Planos de Benefícios. Disponível em: < <http://manausprevidencia.manaus.am.gov.br/avaliacao-atuarial/>>. Acesso em: 06/11/2018.

11. ANEXOS

q _x da tábua Idade	AT-83 FEMALE (IAM)	AT-83 MALE (IAM)	AT-2000 FEMALE	AT-2000 MALE	IBGE 2016 - Ambos os sexos	IBGE 2016 - FEMALE	IBGE 2016 - MALE	GAM-94 FEMALE	GAM- 94MALE
0	0,001835	0,002690	0,001794	0,002311	0,013297	0,012183	0,014349	0,000000	0,000000
1	0,000778	0,001053	0,000755	0,000906	0,000878	0,000792	0,000965	0,000531	0,000592
2	0,000402	0,000591	0,000392	0,000504	0,000569	0,000496	0,000631	0,000346	0,000400
3	0,000298	0,000476	0,000290	0,000408	0,000435	0,000371	0,000484	0,000258	0,000332
4	0,000240	0,000417	0,000232	0,000357	0,000358	0,000300	0,000399	0,000194	0,000259
5	0,000194	0,000377	0,000189	0,000324	0,000308	0,000254	0,000344	0,000175	0,000237
6	0,000160	0,000350	0,000156	0,000301	0,000274	0,000223	0,000305	0,000163	0,000227
7	0,000134	0,000333	0,000131	0,000286	0,000251	0,000202	0,000280	0,000153	0,000217
8	0,000134	0,000352	0,000131	0,000328	0,000237	0,000188	0,000264	0,000137	0,000201
9	0,000136	0,000368	0,000134	0,000362	0,000231	0,000182	0,000258	0,000130	0,000194
10	0,000141	0,000382	0,000140	0,000390	0,000235	0,000183	0,000264	0,000131	0,000197
11	0,000147	0,000394	0,000148	0,000413	0,000252	0,000195	0,000286	0,000138	0,000208
12	0,000155	0,000405	0,000158	0,000431	0,000285	0,000230	0,000332	0,000148	0,000226
13	0,000165	0,000415	0,000170	0,000446	0,000342	0,000274	0,000414	0,000164	0,000255
14	0,000175	0,000425	0,000183	0,000458	0,000436	0,000318	0,000553	0,000189	0,000297
15	0,000188	0,000435	0,000197	0,000470	0,000724	0,000362	0,001072	0,000216	0,000345
16	0,000201	0,000446	0,000212	0,000481	0,000900	0,000413	0,001370	0,000242	0,000391
17	0,000214	0,000458	0,000228	0,000495	0,001058	0,000454	0,001642	0,000262	0,000430
18	0,000229	0,000472	0,000244	0,000510	0,001183	0,000479	0,001864	0,000273	0,000460
19	0,000244	0,000488	0,000260	0,000528	0,001282	0,000491	0,002045	0,000280	0,000484
20	0,000260	0,000505	0,000277	0,000549	0,001380	0,000503	0,002226	0,000284	0,000507
21	0,000276	0,000525	0,000294	0,000573	0,001477	0,000518	0,002401	0,000286	0,000530
22	0,000293	0,000546	0,000312	0,000599	0,001543	0,000536	0,002516	0,000289	0,000556
23	0,000311	0,000570	0,000330	0,000627	0,001572	0,000558	0,002555	0,000292	0,000589
24	0,000330	0,000596	0,000349	0,000657	0,001573	0,000584	0,002538	0,000291	0,000624
25	0,000349	0,000622	0,000367	0,000686	0,001561	0,000611	0,002494	0,000291	0,000661
26	0,000368	0,000650	0,000385	0,000714	0,001555	0,000640	0,002457	0,000294	0,000696
27	0,000387	0,000677	0,000403	0,000738	0,001560	0,000674	0,002438	0,000302	0,000727
28	0,000405	0,000704	0,000419	0,000758	0,001587	0,000714	0,002452	0,000314	0,000754
29	0,000423	0,000731	0,000435	0,000774	0,001631	0,000759	0,002494	0,000331	0,000779
30	0,000441	0,000759	0,000450	0,000784	0,001682	0,000810	0,002542	0,000351	0,000801
31	0,000460	0,000786	0,000463	0,000789	0,001732	0,000865	0,002586	0,000373	0,000821
32	0,000479	0,000814	0,000476	0,000789	0,001786	0,000920	0,002638	0,000397	0,000839
33	0,000499	0,000843	0,000488	0,000790	0,001841	0,000974	0,002698	0,000422	0,000848
34	0,000521	0,000876	0,000500	0,000791	0,001901	0,001029	0,002768	0,000449	0,000849



q _x da tabela Idade	AT-83 FEMALE (IAM)	AT-83 MALE (IAM)	AT-2000 FEMALE	AT-2000 MALE	IBGE 2016 - Ambos os sexos	IBGE 2016 - FEMALE	IBGE 2016 - MALE	GAM-94 FEMALE	GAM- 94MALE
35	0,000545	0,000917	0,000515	0,000792	0,001971	0,001091	0,002852	0,000478	0,000851
36	0,000574	0,000968	0,000534	0,000794	0,002055	0,001164	0,002951	0,000512	0,000862
37	0,000607	0,001032	0,000558	0,000823	0,002152	0,001247	0,003067	0,000551	0,000891
38	0,000646	0,001114	0,000590	0,000872	0,002265	0,001343	0,003201	0,000598	0,000939
39	0,000691	0,001216	0,000630	0,000945	0,002395	0,001452	0,003355	0,000652	0,000999
40	0,000742	0,001341	0,000677	0,001043	0,002540	0,001571	0,003529	0,000709	0,001072
41	0,000801	0,001492	0,000732	0,001168	0,002703	0,001703	0,003725	0,000768	0,001156
42	0,000867	0,001673	0,000796	0,001322	0,002890	0,001856	0,003951	0,000825	0,001252
43	0,000942	0,001886	0,000868	0,001505	0,003103	0,002032	0,004208	0,000877	0,001352
44	0,001026	0,002129	0,000950	0,001715	0,003342	0,002229	0,004497	0,000923	0,001458
45	0,001122	0,002399	0,001043	0,001948	0,003604	0,002446	0,004814	0,000973	0,001578
46	0,001231	0,002693	0,001148	0,002198	0,003886	0,002674	0,005159	0,001033	0,001722
47	0,001356	0,003009	0,001267	0,002463	0,004190	0,002910	0,005538	0,001112	0,001899
48	0,001499	0,003343	0,001400	0,002740	0,004514	0,003150	0,005954	0,001206	0,002102
49	0,001657	0,003694	0,001548	0,003028	0,004861	0,003398	0,006407	0,001310	0,002326
50	0,001830	0,004057	0,001710	0,003330	0,005235	0,003667	0,006894	0,001428	0,002579
51	0,002016	0,004431	0,001888	0,003647	0,005637	0,003959	0,007416	0,001568	0,002872
52	0,002215	0,004812	0,002079	0,003980	0,006065	0,004270	0,007972	0,001734	0,003213
53	0,002426	0,005198	0,002286	0,004331	0,006519	0,004601	0,008565	0,001907	0,003584
54	0,002650	0,005591	0,002507	0,004698	0,007002	0,004956	0,009196	0,002084	0,003979
55	0,002891	0,005994	0,002746	0,005077	0,007528	0,005347	0,009879	0,002294	0,004425
56	0,003151	0,006409	0,003003	0,005465	0,008095	0,005774	0,010609	0,002563	0,004949
57	0,003432	0,006839	0,003280	0,005861	0,008691	0,006234	0,011368	0,002919	0,005581
58	0,003739	0,007290	0,003578	0,006265	0,009317	0,006729	0,012153	0,003359	0,006300
59	0,004081	0,007782	0,003907	0,006694	0,009983	0,007268	0,012978	0,003863	0,007090
60	0,004467	0,008338	0,004277	0,007170	0,010703	0,007860	0,013862	0,004439	0,007976
61	0,004908	0,008983	0,004699	0,007714	0,011498	0,008518	0,014834	0,005093	0,008986
62	0,005413	0,009740	0,005181	0,008348	0,012386	0,009256	0,015917	0,005832	0,010147
63	0,005990	0,010630	0,005732	0,009093	0,013386	0,010087	0,017134	0,006677	0,011471
64	0,006633	0,011664	0,006347	0,009968	0,014500	0,011015	0,018489	0,007621	0,012940
65	0,007336	0,012851	0,007017	0,010993	0,015704	0,012027	0,019945	0,008636	0,014535
66	0,008090	0,014199	0,007734	0,012188	0,017014	0,013139	0,021524	0,009694	0,016239
67	0,008888	0,015717	0,008491	0,013572	0,018484	0,014386	0,023302	0,010764	0,018034
68	0,009731	0,017414	0,009288	0,015160	0,020141	0,015789	0,025321	0,011763	0,019859
69	0,010653	0,019296	0,010163	0,016946	0,021983	0,017349	0,027572	0,012709	0,021729
70	0,011697	0,021371	0,011165	0,018920	0,023968	0,019036	0,030002	0,013730	0,023730

q _x da tabela Idade	AT-83 FEMALE (IAM)	AT-83 MALE (IAM)	AT-2000 FEMALE	AT-2000 MALE	IBGE 2016 - Ambos os sexos	IBGE 2016 - FEMALE	IBGE 2016 - MALE	GAM-94 FEMALE	GAM- 94MALE
71	0,012905	0,023647	0,012339	0,021071	0,026104	0,020866	0,032606	0,014953	0,025951
72	0,014319	0,026131	0,013734	0,023388	0,028454	0,022900	0,035455	0,016506	0,028481
73	0,015980	0,028835	0,015391	0,025871	0,031051	0,025170	0,038580	0,018344	0,031201
74	0,017909	0,031794	0,017326	0,028552	0,033898	0,027679	0,041991	0,020381	0,034051
75	0,020127	0,035046	0,019551	0,031477	0,036958	0,030375	0,045672	0,022686	0,037211
76	0,022654	0,038631	0,022075	0,034686	0,040244	0,033280	0,049632	0,025325	0,040858
77	0,025509	0,042587	0,024910	0,038225	0,043835	0,036494	0,053923	0,028366	0,045171
78	0,028717	0,046951	0,028074	0,042132	0,047777	0,040076	0,058580	0,031727	0,050211
79	0,032328	0,051755	0,031612	0,046427	0,052087	0,044031	0,063634	0,035362	0,055861
80	0,036395	0,057026	0,035580	0,051128	0,056215	0,048210	0,067944	0,039396	0,062027
81	0,040975	0,062791	0,040030	0,056250	0,060549	0,052562	0,072524	0,043952	0,068615
82	0,046121	0,069081	0,045017	0,061809	0,065120	0,057113	0,077413	0,049153	0,075532
83	0,051889	0,075908	0,050600	0,067826	0,069960	0,061891	0,082653	0,054857	0,082510
84	0,058336	0,083230	0,056865	0,074322	0,075108	0,066932	0,088299	0,060979	0,089613
85	0,065518	0,090987	0,063907	0,081326	0,080610	0,072274	0,094412	0,067738	0,097240
86	0,073493	0,099122	0,071815	0,088863	0,086522	0,077965	0,101067	0,075347	0,105792
87	0,082318	0,107577	0,080682	0,096958	0,092906	0,084058	0,108357	0,084023	0,115671
88	0,092017	0,116316	0,090557	0,105631	0,099842	0,090619	0,116394	0,093820	0,126980
89	0,102491	0,125394	0,101307	0,114858	0,107424	0,097727	0,125316	0,104594	0,139452
90	0,113605	0,134887	0,112759	0,124612	0,115768	0,105475	0,135298	0,116265	0,152931
91	0,125227	0,144873	0,124733	0,134861	0,125018	0,113982	0,146561	0,128751	0,167260
92	0,137222	0,155429	0,137054	0,145575	0,135356	0,123390	0,159391	0,141973	0,182281
93	0,149462	0,166629	0,149552	0,156727	0,147012	0,133881	0,174160	0,155931	0,198392
94	0,161834	0,178537	0,162079	0,168290	0,160282	0,145686	0,191364	0,170677	0,215700
95	0,174228	0,191214	0,174492	0,180245	0,175557	0,159102	0,211672	0,186213	0,233606
96	0,186535	0,204721	0,186647	0,192565	0,193355	0,174518	0,236011	0,202538	0,251510
97	0,198646	0,219120	0,198403	0,205229	0,214380	0,192452	0,265687	0,219655	0,268815
98	0,211102	0,234735	0,210337	0,218683	0,239607	0,213608	0,302578	0,237713	0,285277
99	0,224445	0,251889	0,223027	0,233371	0,270418	0,238962	0,349441	0,256712	0,301298
100	0,239215	0,270906	0,237051	0,249741	0,308805	0,269892	0,410345	0,276427	0,317238
101	0,255953	0,292111	0,252985	0,268237	0,357699	0,308391	0,491135	0,296629	0,333461
102	0,275201	0,315826	0,271406	0,289305	0,421419	0,357386	0,599084	0,317093	0,350330
103	0,297500	0,342377	0,292893	0,313391	0,506105	0,421194	0,737813	0,338505	0,368542
104	0,323390	0,372086	0,318023	0,340940	0,619012	0,505948	0,886978	0,361016	0,387855
105	0,353414	0,405278	0,347373	0,372398	0,761888	0,618900	0,981269	0,383597	0,407224
106	0,388111	0,442277	0,381520	0,408210	0,907527	0,761799	0,999589	0,405217	0,425599



q_x da tabela Idade	AT-83 FEMALE (IAM)	AT-83 MALE (IAM)	AT-2000 FEMALE	AT-2000 MALE	IBGE 2016 - Ambos os sexos	IBGE 2016 - FEMALE	IBGE 2016 - MALE	GAM-94 FEMALE	GAM- 94MALE
107	0,428023	0,483406	0,421042	0,448823	0,987855	0,907464	1,000000	0,424846	0,441935
108	0,473692	0,528989	0,466516	0,494681	0,999833	0,987838	1,000000	0,444368	0,457553
109	0,525658	0,579351	0,518520	0,546231	1,000000	0,999832	1,000000	0,464469	0,473150
110	0,584462	0,634814	0,577631	0,603917	1,000000	1,000000	1,000000	0,482325	0,486745
111	0,650646	0,695704	0,644427	0,668186	1,000000	1,000000	1,000000	0,495110	0,496356
112	0,724750	0,762343	0,719484	0,739483				0,500000	0,500000
113	0,807316	0,835056	0,803380	0,818254				0,500000	0,500000
114	0,898885	0,914167	0,896693	0,904945				0,500000	0,500000
115	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000				0,500000	0,500000
116								0,500000	0,500000
117								0,500000	0,500000
118								0,500000	0,500000
119								0,500000	0,500000
120								1,000000	1,000000

i_x da tabela Idade	ALVARO VINDAS	GRUPO AMERICANA	HUNTER'S	IAPB-57 Forte	IAPB-57 FRACA	RRB-1944 Mod - Fem	RRB-1944 Mod - Masc
0	0,000000	0,000000	0,007100	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
1	0,000000	0,000000	0,006870	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
2	0,000000	0,000000	0,006650	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
3	0,000000	0,000000	0,006440	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
4	0,000000	0,000000	0,006240	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
5	0,000000	0,000000	0,006050	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
6	0,000000	0,000000	0,005870	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
7	0,000000	0,000000	0,005700	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
8	0,000000	0,000000	0,005540	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
9	0,000000	0,000000	0,005390	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
10	0,000000	0,000000	0,005250	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
11	0,000000	0,000000	0,005120	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
12	0,000000	0,000000	0,005000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
13	0,000000	0,000000	0,004890	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
14	0,000000	0,000000	0,004790	0,000000	0,001040	0,000000	0,000000
15	0,000575	0,000310	0,004700	0,276200	0,001040	0,000000	0,000000
16	0,000573	0,000320	0,004620	0,223100	0,001050	0,001800	0,001200

i_x da tabela Idade	ALVARO VINDAS	GRUPO AMERICANA	HUNTER'S	IAPB-57 Forte	IAPB-57 FRACA	RRB-1944 Mod - Fem	RRB-1944 Mod - Masc
17	0,000572	0,000330	0,004550	0,182500	0,001110	0,001800	0,001200
18	0,000570	0,000350	0,004480	0,146700	0,001160	0,001800	0,001200
19	0,000569	0,000380	0,004410	0,117400	0,001210	0,001800	0,001200
20	0,000569	0,000400	0,004350	0,096700	0,001230	0,001800	0,001200
21	0,000569	0,000430	0,004300	0,082400	0,001290	0,001800	0,001200
22	0,000569	0,000460	0,004240	0,072800	0,001320	0,001800	0,001200
23	0,000570	0,000490	0,004200	0,066500	0,001360	0,001800	0,001200
24	0,000572	0,000520	0,004150	0,062000	0,001380	0,001800	0,001200
25	0,000575	0,000540	0,004120	0,060600	0,001390	0,001800	0,001200
26	0,000579	0,000560	0,004090	0,059700	0,001400	0,001800	0,001200
27	0,000583	0,000580	0,004070	0,058800	0,001410	0,001800	0,001200
28	0,000589	0,000600	0,004050	0,058000	0,001440	0,001800	0,001200
29	0,000596	0,000610	0,004040	0,057300	0,001450	0,001800	0,001200
30	0,000605	0,000610	0,004050	0,056500	0,001480	0,001800	0,001200
31	0,000615	0,000620	0,004060	0,055800	0,001500	0,001820	0,001210
32	0,000628	0,000630	0,004080	0,055000	0,001540	0,001830	0,001220
33	0,000643	0,000630	0,004110	0,054300	0,001580	0,001860	0,001240
34	0,000660	0,000630	0,004160	0,053600	0,001620	0,001890	0,001260
35	0,000681	0,000640	0,004210	0,053200	0,001680	0,001920	0,001280
36	0,000704	0,000650	0,004280	0,052900	0,001730	0,001950	0,001300
37	0,000732	0,000660	0,004370	0,052700	0,001780	0,002000	0,001330
38	0,000764	0,000680	0,004470	0,052600	0,001840	0,002060	0,001370
39	0,000801	0,000700	0,004590	0,052500	0,001910	0,002130	0,001420
40	0,000844	0,000720	0,004730	0,052400	0,001970	0,002210	0,001470
41	0,000893	0,000760	0,004890	0,052300	0,002060	0,002300	0,001530
42	0,000949	0,000800	0,005080	0,052200	0,002140	0,002390	0,001590
43	0,001014	0,000840	0,005280	0,052100	0,002230	0,002540	0,001690
44	0,001088	0,000890	0,005520	0,052000	0,002340	0,002750	0,001830
45	0,001174	0,000940	0,005780	0,051900	0,002450	0,002970	0,001980
46	0,001271	0,001000	0,006070	0,052300	0,002590	0,003320	0,002210
47	0,001383	0,001070	0,006400	0,054300	0,002750	0,003740	0,002490
48	0,001511	0,001160	0,006760	0,057800	0,002950	0,004210	0,002810
49	0,001657	0,001250	0,007150	0,061800	0,003110	0,004730	0,003150
50	0,001823	0,001360	0,007600	0,066800	0,003440	0,005350	0,003570
51	0,002014	0,001480	0,008090	0,071000	0,003840	0,006080	0,004050
52	0,002231	0,001610	0,008620	0,075400	0,004300	0,006940	0,004630
53	0,002479	0,001750	0,009210	0,078100	0,004840	0,007840	0,005230

i_x da tabela Idade	ALVARO VINDAS	GRUPO AMERICANA	HUNTER'S	IAPB-57 Forte	IAPB-57 FRACA	RRB-1944 Mod - Fem	RRB-1944 Mod - Masc
54	0,002762	0,001910	0,009860	0,080700	0,005490	0,008890	0,005930
55	0,003089	0,002080	0,010570	0,082500	0,006220	0,010220	0,006810
56	0,003452	0,002260	0,011340	0,083600	0,007090	0,011870	0,007910
57	0,003872	0,002450	0,012190	0,083700	0,008240	0,013950	0,009300
58	0,004350	0,002670	0,013120	0,080000	0,009640	0,016650	0,011100
59	0,004895	0,002890	0,014130	0,075800	0,010560	0,018900	0,012600
60	0,005516	0,003150	0,015220	0,070700	0,011940	0,020700	0,013800
61	0,006223	0,003450	0,016390	0,066000	0,013230	0,022060	0,014710
62	0,007029	0,003800	0,017640	0,062100	0,014710	0,023130	0,015420
63	0,007947	0,004210	0,018970	0,060000	0,016290	0,023970	0,015980
64	0,008993	0,004740	0,020380	0,059400	0,018070	0,024600	0,016400
65	0,010183	0,005420	0,021870	0,059100	0,019900	0,024600	0,016400
66	0,011542	0,006280	0,023440	0,059000	0,022500	0,024600	0,016400
67	0,013087	0,007300	0,025090	0,059000	0,024870	0,024600	0,016400
68	0,014847	0,008800	0,026820	0,059200	0,027810	0,024600	0,016400
69	0,016852	0,010570	0,028630	0,059900	0,031090	0,024600	0,016400
70	0,019135	0,012840	0,030520	0,061100	0,034760	0,024600	0,016400
71	0,021734	0,015750	0,032490	0,062800	0,038860	0,024600	0,016400
72	0,024695	0,019360	0,034540	0,065000	0,043440	0,024600	0,016400
73	0,028066	0,023860	0,036670	0,067800	0,048560	0,024600	0,016400
74	0,031904	0,029240	0,038880	0,071200	0,054290	0,024600	0,016400
75	0,036275	0,035370	0,041170	0,075000	0,060700	0,024600	0,016400
76	0,041252	0,040140	0,043540	0,080000	0,067860		
77	0,046919	0,044010	0,045990	0,088000	0,075870		
78	0,055371	0,046670	0,048520	0,095000	0,084820		
79	0,060718	0,049420	0,051130	0,104200	0,094820		
80	0,069084	1,000000	0,053820	0,113600			
81	0,078608		0,056590	0,123200			
82	0,089453		0,059440	0,133000			
83	0,101800		0,062370	0,148000			
84	0,115859		0,065380	0,162000			
85	0,131805		0,068470	0,186000			
86	0,150090		0,071650	0,217000			
87	0,170840		0,074920	0,255000			
88	0,194465		0,078330	0,300000			
89	0,221363		0,082030	0,358300			
90	0,251988		0,086520	0,416700			



i_x da tabela Idade	ALVARO VINDAS	GRUPO AMERICANA	HUNTER'S	IAPB-57 Forte	IAPB-57 FRACA	RRB-1944 Mod - Fem	RRB-1944 Mod - Masc
91	0,125227		0,093420	0,475000			
92			0,107790	0,533300			
93			0,144900	0,591700			
94			0,249720	0,650000			
95			0,552280	0,708300			
96			0,854840	0,766600			
97			0,959660	0,825000			
98			0,992130	0,883300			
99			1,000000	1,000000			



MANAUS