



Instituto de Previdência dos
Servidores do Distrito Federal

Relatório de Análise de Hipóteses

30 de julho de 2024

Brasília - DF



RELATÓRIO DE ANÁLISE DE HIPÓTESES

Distrito Federal

**Instituto de Previdencia dos Servidores do
Distrito Federal
IPREV**

THIAGO SILVEIRA - Atuário MIBA nº 2.756

Data de elaboração: 30/07/2024

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	2
2.	METODOLOGIA	2
2.1.	TESTES DE HIPÓTESES	2
2.2.	TESTES DE ADERÊNCIA	3
2.2.1.	QUI-QUADRADO	3
2.2.2.	KOLMOGOROV-SMIRNOV (K-S)	4
2.2.3.	DESVIO QUADRÁTICO MÉDIO (DQM)	5
2.2.4.	ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES	6
3.	BASE DE DADOS PARA TESTE DE ADERENCIA	6
3.1.	MORTALIDADE DE VÁLIDOS	7
3.2.	MORTALIDADE DE INVÁLIDOS	9
3.3.	ENTRADA EM INVALIDEZ	11
3.4.	LIMITES MÍNIMOS DA PORTARIA 1467 PARA AS TÁBUAS BIOMÉTRICAS	13
3.5.	CONCLUSÃO	15
4.	TAXA DE JUROS REAL	16
4.1.	METODOLOGIA	16
4.1.1.	CÁLCULO DA TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)	16
4.2.	ANÁLISE DA CONVERGÊNCIA	16
5.	TAXA DE CRESCIMENTO DA REMUNERAÇÃO	17
5.1.	TAXA REAL DO CRESCIMENTO DOS SALÁRIOS	18
5.2.	TAXA REAL DO CRESCIMENTO DOS PROVENTOS	18
6.	TAXA DE ROTATIVIDADE	18
7.	CONCLUSÃO	19
	ANEXO A – TÁBUAS BIOMÉTRICAS TESTADAS	20
	ANEXO B – GRÁFICOS OBSERVADOS X ESPERADOS	24
	ANEXO C – TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DO QUI-QUADRADO	31

1. INTRODUÇÃO

A Portaria MTP nº 1.467/2022, destaca que deverá ser elaborado Relatório de Análise das Hipóteses para comprovação de sua adequação às características da massa de participantes estudada.

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 IPREV terá uma noção mais ampla acerca do impacto que as hipóteses atuariais, nos moldes da Portaria MTP nº 1.467/2022, 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_1 ;
- Escolha do nível de significância α ;
- Levantar o tamanho n da amostra e calcular a estimativa do parâmetro
- Escolha da distribuição amostral adequada;
- Cálculo da estatística de teste, valor crítico, valor observado na amostra ou valor calculado;
- Comparação da estatística de exceder com o valor crítico;
- Rejeitar a estatística de teste exceder o valor crítico ou não rejeitar H_1 , caso contrário.

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

Quadro 1 – Tipos de erros em um teste de hipóteses

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

Fonte: Elaborado pelo autor.

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

2.2. Testes de Aderência

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

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

2.2.1. Qui-Quadrado

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

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

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

em que,

n = o número de classes;

f_o = frequências observadas na classe i ;

f_t = frequências teóricas na classe i .

As hipóteses do teste são as seguintes:

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

H_1 : O χ^2 calculado é maior que o tabelado, tábua não é aderente à massa de participantes avaliada.

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

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

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

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

2.2.2. Kolmogorov-Smirnov (K-S)

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

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

$$D_n = \max |F_0 - F_t|$$

onde,

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

F_t = representa a função de distribuição acumulada teórica.

As hipóteses do teste são as seguintes:

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

² Fonte: <<https://www.statisticssolutions.com/free-resources/directory-of-statistical-analyses/using-chi-square-statistic-in-research/>>, acesso em 28/05/2024.

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

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

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

2.2.3. Desvio Quadrático Médio (DQM)

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

O DQM é dado pela equação:

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

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.

2.2.4. Aderência das Hipóteses

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

Quadro 2 – Avaliação e seleção de modelos e suas hipóteses

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

Fonte: Elaborado pela INOVE.

Seguindo os parâmetros mínimos de prudência estabelecidos na Portaria MTP nº 1.467/2022, as hipóteses atuariais testadas são as tábuas biométricas de mortalidade geral (para esse evento é observado a morte de um participante ativo do plano) e de entrada em invalidez (para esse evento é observado a concessão de aposentadoria por invalidez de um participante ativo do plano).

3. BASE DE DADOS PARA TESTE DE ADERENCIA

O IPREV, coletou as informações de eventos ocorridos bem como as vidas expostas ao risco de morte e invalidez referente aos exercícios de 2019 a 2023.

Para meio de comparação, foram utilizadas outras tábuas biométricas, fornecidas pelo IBA⁴ e classificadas de acordo com sua finalidade. Levando em consideração que os testes foram feitos separadamente para os grupos do sexo feminino e masculino, nos casos de mortalidade foram usadas as tábuas por sexo, ou seja, as tábuas são diferentes de acordo com o grupo que estão sendo testadas. Por exemplo, IBGE 2022 (feminino) e IBGE 2022 (masculino).

Seguindo os mínimos estabelecidos no art. 36, I, a, da Portaria MTP nº 1.467/2022, 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 2022⁵, no qual é observado que em cumprimento ao Decreto nº 3.266/1999⁶.

No quadro a seguir, é relacionado outras tábuas testadas sendo que também foram consideradas aquelas demonstradas como aderentes no estudo realizado em agosto de 2018.

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

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

⁵ Disponível em: <https://www.gov.br/previdencia/pt-br/assuntos/rpps/atuarial/atuarial> acesso em 28/05/2024.

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

Quadro 3 – Classificação das tábuas biométricas utilizadas

Mortalidade (Válidos e inválidos)	Entrada em Invalidez
IBGE-2022	ALVARO VINDAS
AT-2000	LIGHT MEDIA
AT-2000 (Suavizada 10%)	IAPB-57 FRACA
AT-83	IAPB-57 FORTE
IPEA-NS	MÜLLER
BR-EMSsb-v.2021	RGPS-99/02 M.M

3.1. Mortalidade de válidos

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

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

Ano		2019	2020	2021	2022	2023
Expostos ao risco		103956	104436	105152	105225	106732
Eventos Observados		632	828	1045	648	629
Eventos esperados	IBGE-2022	1.212,78	1.298,82	1.381,59	1.457,97	1.555,99
	AT-2000	811,56	876,95	940,12	997,85	1.072,42
	AT-2000 (Suavizada 10%)	730,27	789,24	846,18	898,24	965,52
	AT-83	836,50	903,18	967,58	1.026,44	1.102,40
	IPEA-NS	585,73	629,10	671,04	709,01	757,76
	BR-EMSsb-v.2021	641,84	689,81	736,08	777,88	831,72

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

Ano		2019	2020	2021	2022	2023
Expostos ao risco		52989	52775	52630	52265	52327
Eventos Observados		469	685	769	529	450
Eventos esperados	IBGE-2022	920,94	961,96	995,19	1.025,19	1.069,89
	AT-2000 (Suavizada 10%)	586,24	616,59	641,11	663,88	696,41
	AT-2000	844,07	880,30	909,55	936,08	976,05
	AT-83	662,23	696,00	723,19	748,31	784,27
	IPEA-NS	574,67	604,83	629,30	652,03	684,07
	BR-EMSsb-v.2021	517,84	545,53	568,25	589,73	620,12

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

Ano		2019	2020	2021	2022	2023
Expostos ao risco		156945	157211	157782	157490	159059
Eventos Observados		1101	1513	1814	1177	1079
Eventos esperados	IBGE-2022	2.133,73	2.260,78	2.376,78	2.483,15	2.625,89
	AT-2000 (Suavizada 10%)	1.397,79	1.493,54	1.581,23	1.661,73	1.768,83
	AT-2000	1.574,34	1.669,54	1.755,73	1.834,32	1.941,57
	AT-83	1.498,73	1.599,18	1.690,76	1.774,75	1.886,67
	IPEA-NS	1.160,40	1.233,93	1.300,34	1.361,04	1.441,83
	BR-EMSsb-v.2021	1.159,67	1.235,34	1.304,32	1.367,61	1.451,85

Observa-se nas tabelas anteriores que a tábua IBGE-2022 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 IPEA-NS se mostrou mais próximo ao número de mortes observadas, em dois dos cinco exercícios.

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 analisado⁷.

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

Tabela 4 – Teste Qui-Quadrado para mortalidade de válidos

TÁBUA	χ^2 Calculado	χ^2 Tabelado	Graus de Liberdade	Resultado do Teste
IBGE-2022	473,1614	22,3620	13	Rejeita H0
AT-2000 (Suavizada 10%)	48,8918	22,3620	13	Rejeita H0
AT-2000	113,6460	22,3620	13	Rejeita H0
AT-83	81,9502	22,3620	13	Rejeita H0
IPEA-NS	7,2331	22,3620	13	Não há evidências para rejeitar H0
BR-EMSsb-v.2021	8,9169	22,3620	13	Não há evidências para rejeitar H0

O teste Qui-Quadrado para mortalidade, 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 IPEA-NS e a BR-EMSsb-v.2021. 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_0 , destacando que a tábua IPEA-NS apresenta o menor Qui-quadrado e poderia ser escolhida como a mais aderente, caso fosse realizado somente este teste.

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

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

Tabela 5 – Teste K-S para mortalidade de válidos

TÁBUA	D máximo calculado	D crítico (tabelado)	Resultado do Teste
IBGE-2022	0,0466	0,0465	Rejeita H0
AT-2000 (Suavizada 10%)	0,0345	0,0505	Não há evidências para rejeitar H0
AT-2000	0,0349	0,0494	Não há evidências para rejeitar H0
AT-83	0,0247	0,0498	Não há evidências para rejeitar H0
IPEA-NS	0,0121	0,0530	Não há evidências para rejeitar H0
BR-EMSsb-v.2021	0,0076	0,0529	Não há evidências para rejeitar H0

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

De acordo com as tabelas anteriores, o teste K-S foi realizado com 5% de nível de significância, no qual para ambos os grupos rejeitou a hipótese nula somente para a tábua IBGE-2022. Desta forma, pode-se deduzir que há indícios das outras tábuas selecionadas serem aderentes à massa de participantes analisada, ou seja, os dados dos eventos observados são semelhantes a tábuas testadas.

Considerando que pelo teste de K-S, é visto que todas as tábuas são aderentes a massa de participantes analisada, levando em consideração que todas não rejeitaram a H0. De acordo com estes resultados é explanado a impossibilidade de adotar-se esse teste de forma conclusiva e, portanto, foi realizado o DQM para averiguação da aderência das hipóteses.

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

Tabela 6 – DQM para mortalidade de válidos

TÁBUA	DQM	ORDEM
IBGE-2022	7656,7127	7
AT-2000 (Suavizada 10%)	682,5848	3
AT-2000	1172,1048	4
AT-83	1186,3924	5
IPEA-NS	44,6329	1
BR-EMSsb-v.2021	48,7384	2

Como observado no teste Qui-Quadrado, a tábua IPEA-NS já seria a mais aderente por apresentar o menor χ^2 , o que realmente ocorre no DQM que tem como resultado, a mesma tábua como a mais aderente dentre as que foram utilizadas nos testes.

3.2. Mortalidade de inválidos

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

Tabela 7 – Mortes observadas e esperadas para o grupo do sexo feminino por ano

Ano		2019	2020	2021	2022	2023
Expostos ao risco		4337	4367	4403	4451	4525
Eventos Observados		89	105	105	90	65
Eventos esperados	IBGE-2022	70,68	75,32	79,47	84,03	87,91
	AT-2000	47,70	51,30	54,49	57,86	60,80
	AT-2000 (Suavizada 10%)	42,89	46,14	49,02	52,06	54,72
	AT-83	49,15	52,81	56,07	59,51	62,51
	IPEA-NS	34,68	37,03	39,11	41,32	43,24
	BR-EMSsb-v.2021	37,96	40,56	42,86	45,34	47,44

Tabela 8 – Mortes observadas e esperadas para o grupo do sexo masculino por ano

Ano		2019	2020	2021	2022	2023
Expostos ao risco		2578	2540	2474	2361	2317
Eventos Observados		102	154	163	118	111
Eventos esperados	IBGE-2022	111,50	115,04	114,47	109,22	109,62
	AT-2000 (Suavizada 10%)	79,13	82,00	81,72	77,83	78,16
	AT-2000	101,88	104,86	104,15	98,90	99,46
	AT-83	88,16	91,25	90,88	86,57	86,83
	IPEA-NS	77,13	79,78	79,43	75,66	75,91

	BR-EMSsb-v.2021	111,50	115,04	114,47	109,22	109,62
--	-----------------	--------	--------	--------	--------	--------

Tabela 9 – Mortes observadas e esperadas (feminino + masculino)

Ano		2019	2020	2021	2022	2023
Expostos ao risco		6915	6907	6877	6812	6842
Eventos Observados		191	259	268	208	176
Eventos esperados	IBGE-2022	182,18	190,37	193,94	193,25	197,53
	AT-2000 (Suavizada 10%)	126,83	133,30	136,21	135,69	138,97
	AT-2000	144,77	150,99	153,17	150,97	154,18
	AT-83	137,31	144,07	146,95	146,08	149,35
	IPEA-NS	111,81	116,81	118,54	116,97	119,15
	BR-EMSsb-v.2021	108,43	114,00	116,41	115,23	118,14

Observa-se nas tabelas anteriores que o quantitativo de mortes esperados da tábua IBGE-2022 é a mais próxima da quantidade de mortes observadas, em relação às demais tábuas.

Assim como feito na mortalidade de válidos, os testes de hipóteses utilizados neste tópico, 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 analisado⁸.

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

Tabela 10 – Teste Qui-Quadrado para mortalidade de inválidos

TÁBUA	χ^2 Calculado	χ^2 Tabelado	Graus de Liberdade	Resultado do Teste
IBGE-2022	210,4343	18,3070	10	Rejeita H0
AT-2000	860,2646	18,3070	10	Rejeita H0
AT-2000 (Suavizada 10%)	544,5375	18,3070	10	Rejeita H0
AT-83	709,9722	18,3070	10	Rejeita H0
IPEA-NS	1036,6920	18,3070	10	Rejeita H0
BR-EMSsb-v.2021	1105,2409	18,3070	10	Rejeita H0

O teste Qui-Quadrado para mortalidade, 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 rejeitou a hipótese nula para as tábuas. Desta forma, caso fosse realizado somente este teste, pode-se deduzir que há indícios dessas tábuas não serem aderentes a massa de participantes analisada, levando em consideração que todas rejeitaram H_0 .

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

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

⁸ Os dados e resultados abrangendo as idades dos testes realizados, encontram-se no apêndice A deste trabalho.

Tabela 11 – Teste K-S para mortalidade de inválidos

TÁBUA	D máximo calculado	D crítico (tabelado)	Resultado do Teste
IBGE-2022	0,1446	0,0601	Rejeita H0
AT-2000	0,2018	0,0666	Rejeita H0
AT-2000 (Suavizada 10%)	0,1783	0,0643	Rejeita H0
AT-83	0,1986	0,0651	Rejeita H0
IPEA-NS	0,1852	0,0696	Rejeita H0
BR-EMSsb-v.2021	0,1883	0,0701	Rejeita H0

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

Considerando que pelo teste de K-S, é visto que todas as tábuas não são aderentes a massa de participantes analisada, levando em consideração que todas rejeitaram a H0. De acordo com estes resultados é explanado a impossibilidade de adotar-se esse teste de forma conclusiva e, portanto, foi realizado o DQM para averiguação da aderência das hipóteses.

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

Tabela 12 – DQM para mortalidade de inválidos

TÁBUA	DQM	ORDEM
IBGE-2022	967,7420	1
AT-2000	2595,9130	4
AT-2000 (Suavizada 10%)	1916,7090	2
AT-83	2229,5679	3
IPEA-NS	3198,1510	5
BR-EMSsb-v.2021	3428,9198	6

Na tabela anterior, observa-se que o menor DQM ficaria para a IBGE-2022, sendo que a hipótese utilizada atualmente ficaria na terceira posição.

3.3. Entrada em invalidez

Para a taxa de entrada em invalidez foi testada a tábua biométrica de entrada em invalidez Álvaro Vindas, que é o limite mínimo estabelecido no art. 36, II, a, da Portaria MTP nº 1.467/2022. Para meio de comparação, foram utilizadas outras tábuas biométricas, fornecidas pelo IBA⁹ e classificadas de acordo com sua finalidade.

⁹ Disponível em: <https://www.atuarios.org.br/tabuas-biometricas>

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

Tabela 13 – Entradas em invalidez observadas e esperadas para o sexo feminino por ano

Ano		2019	2020	2021	2022	2023
Expostos ao risco		93480	93003	92820	91940	92317
Eventos Observados		273	119	140	152	164
Eventos esperados	ALVARO VINDAS	475,38	490,92	506,01	514,51	525,79
	LIGHT MEDIA	809,22	823,13	839,70	853,65	873,07
	IAPB-57 FRACA	913,01	941,36	969,11	985,15	1.006,71
	IAPB-57 FORTE	2.066,98	2.100,62	2.141,90	2.181,05	2.237,24
	MÜLLER	415,69	423,61	430,68	436,06	444,80
	RGPS-99/02 M.M	655,91	669,15	683,10	694,30	709,75

Tabela 14 – Entradas em invalidez observadas e esperadas para o sexo masculino por ano

Ano		2019	2020	2021	2022	2023
Expostos ao risco		47642	47212	46937	46427	46248
Eventos Observados		107	64	88	50	74
Eventos esperados	ALVARO VINDAS	210,89	218,83	226,96	232,90	241,22
	LIGHT MEDIA	392,62	401,60	410,45	416,31	424,34
	IAPB-57 FRACA	410,46	425,27	440,28	451,15	466,24
	IAPB-57 FORTE	998,78	1.024,09	1.048,74	1.067,45	1.091,00
	MÜLLER	212,23	215,15	217,90	219,57	223,12
	RGPS-99/02 M.M	323,01	330,16	336,28	340,67	346,52

Tabela 15 – Entradas em invalidez observadas e esperadas (feminino + masculino)

Ano		2019	2020	2021	2022	2023
Expostos ao risco		141122	140215	139757	138367	138565
Eventos Observados		380	183	228	202	238
Eventos esperados	ALVARO VINDAS	686,27	709,75	732,96	747,41	767,02
	LIGHT MEDIA	1.201,83	1.224,73	1.250,16	1.269,96	1.297,41
	IAPB-57 FRACA	1.323,48	1.366,63	1.409,39	1.436,30	1.472,96
	IAPB-57 FORTE	3.065,76	3.124,71	3.190,64	3.248,50	3.328,25
	MÜLLER	627,92	638,76	648,58	655,63	667,92
	RGPS-99/02 M.M	978,92	999,31	1.019,38	1.034,96	1.056,27

Observa-se na tabela anterior que, no acumulado do período analisado, a tábua Müller possui um número de eventos esperados mais próximo do observado, relação às demais tábuas.

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

Tabela 16 – Teste Qui-Quadrado para entrada em invalidez

TÁBUA	χ^2 Calculado	χ^2 Tabelado	Graus de Liberdade	Resultado do Teste
ALVARO VINDAS	1638,3756	9,4877	8	Rejeita H0
LIGHT MEDIA	4046,9578	9,4877	8	Rejeita H0
IAPB-57 FRACA	4784,1060	9,4877	8	Rejeita H0
IAPB-57 FORTE	13599,5492	9,4877	8	Rejeita H0
MÜLLER	1286,3955	9,4877	8	Rejeita H0
RGPS-99/02 M.M	2951,9228	9,4877	8	Rejeita H0

O teste Qui-Quadrado para entrada em invalidez 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 rejeitou a hipótese nula para as tábuas. Desta forma, caso fosse realizado somente este teste, pode-se deduzir que há indícios dessas tábuas não serem aderentes a massa de participantes analisada, levando em consideração que todas rejeitaram H_0 .

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

Nas tabelas a seguir, são explanados os resultados do teste K-S, para a entrada em invalidez dos participantes ativos.

Tabela 17 – Teste K-S para a entrada em invalidez dos participantes ativos

TÁBUA	D máximo calculado	D crítico (tabelado)	Resultado do Teste
ALVARO VINDAS	0,1203	0,0448	Rejeita H0
LIGHT MEDIA	0,1162	0,0424	Rejeita H0
IAPB-57 FRACA	0,1199	0,0420	Rejeita H0
IAPB-57 FORTE	0,1166	0,0402	Rejeita H0
MÜLLER	0,1148	0,0455	Rejeita H0
RGPS-99/02 M.M	0,1163	0,0432	Rejeita H0

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

Considerando que pelo teste de K-S, é visto que todas as tábuas são não aderentes a massa de participantes analisada, levando em consideração que todas rejeitaram a H_0 . De acordo com estes resultados é explanado a impossibilidade de adotar-se esse teste de forma conclusiva e, portanto, foi realizado o DQM para averiguação da aderência das hipóteses.

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

Tabela 18 – DQM para entrada em invalidez

TÁBUA	DQM	ORDEM
ALVARO VINDAS	120358,6996	2
LIGHT MEDIA	506830,9345	8
IAPB-57 FRACA	673540,6171	9
IAPB-57 FORTE	4347499,6938	10
MÜLLER	83667,8855	1
RGPS-99/02 M.M	301476,0808	3

Como observado no teste Qui-Quadrado, a tábua Müller já seria a mais aderente por apresentar o menor χ^2 , o que realmente ocorre no DQM que tem como resultado, a mesma tábua como a mais aderente dentre as que foram utilizadas nos testes.

3.4. Limites mínimos da Portaria 1467 para as tábuas biométricas

O art. 36 da Portaria MTP nº1.467/2022, 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.
- **para a taxa de entrada em invalidez:** tábua Álvaro Vindas, segregada será averiguado com a comparação das probabilidades de entrada em invalidez de segurados em atividade indicadas por essa tábua mínima com aquelas geradas pela tábua utilizada na avaliação atuarial, com base no somatório de i_x , 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.

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

Tabela 19 – Expectativa de vida do grupo do sexo feminino, para a mortalidade de válidos

Tábua	Ex	Idade média	RESULTADO
IBGE-2022	27,42	56,37	Limite mínimo
AT-2000	30,64	56,37	Atende à Portaria
AT-2000 (Suavizada 10%)	31,56	56,37	Atende à Portaria
AT-83	30,42	56,37	Atende à Portaria
IPEA-NS	33,98	56,37	Atende à Portaria
BR-EMSsb-v.2021	33,03	56,37	Atende à Portaria

Tabela 20 – Expectativa de vida do grupo do sexo masculino, para a mortalidade de válidos

Tábua	Ex	Idade média	RESULTADO
IBGE-2022	24,30	55,89	Limite mínimo
AT-2000	28,38	55,89	Atende à Portaria
AT-2000 (Suavizada 10%)	25,14	55,89	Atende à Portaria
AT-83	27,27	55,89	Atende à Portaria
IPEA-NS	28,43	55,89	Atende à Portaria
BR-EMSsb-v.2021	29,45	55,89	Atende à Portaria

Tabela 21 – Expectativa de vida do grupo do sexo feminino, para a mortalidade de inválidos

Tábua	Ex	Idade média	RESULTADO
IBGE-2022	17,02	69,09	Limite mínimo
AT-2000	19,33	69,09	Atende à Portaria
AT-2000 (Suavizada 10%)	23,06	69,09	Atende à Portaria
AT-83	19,17	69,09	Atende à Portaria
IPEA-NS	22,61	69,09	Atende à Portaria
BR-EMSsb-v.2021	21,72	69,09	Atende à Portaria

Tabela 22 – Expectativa de vida do grupo do sexo masculino, para a mortalidade de inválidos

Tábua	Ex	Idade média	RESULTADO
IBGE-2022	14,47	69,65	Limite mínimo
AT-2000	16,98	69,65	Atende à Portaria
AT-2000 (Suavizada 10%)	22,05	69,65	Atende à Portaria
AT-83	16,16	69,65	Atende à Portaria

Tábua	Ex	Idade média	RESULTADO
IPEA-NS	17,19	69,65	Atende à Portaria
BR-EMSsb-v.2021	17,93	69,65	Atende à Portaria

Tabela 23 – Somatório de i_x do grupo do sexo feminino

Tábua	Somatório do i_x	Idade média	RESULTADO
ALVARO VINDAS	0,08	45,88	Limite mínimo
LIGHT MEDIA	0,25	45,88	Atende à Portaria
IAPB-57 FRACA	0,17	45,88	Atende à Portaria
IAPB-57 FORTE	0,55	45,88	Atende à Portaria
MÜLLER	0,17	45,88	Atende à Portaria
RGPS-99/02 M.M	0,23	45,88	Atende à Portaria

Tabela 24 – Somatório de i_x do grupo do sexo masculino

Tábua	Somatório do i_x	Idade média	RESULTADO
ALVARO VINDAS	0,08	47,53	Limite mínimo
LIGHT MEDIA	0,24	47,53	Atende à Portaria
IAPB-57 FRACA	0,16	47,53	Atende à Portaria
IAPB-57 FORTE	0,53	47,53	Atende à Portaria
MÜLLER	0,16	47,53	Atende à Portaria
RGPS-99/02 M.M	0,22	47,53	Atende à Portaria

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

3.5. Conclusão

Para a mortalidade de válidos, recomenda-se adotar a tábua IPEA-NS, uma vez que pode ser considerada estatisticamente idêntica pelo Qui-quadrado, tem o menor DQM e também atende aos requisitos mínimos da Portaria MTP nº 1.467/2022.

No entanto, para a mortalidade de inválidos e entrada em invalidez, recomenda-se adotar as tábuas IBGE-2022 e Müller, respectivamente, pois, apesar dos testes Qui-quadrado e KS não terem sido conclusivos, apresentaram os menores DQM e atendem aos requisitos mínimos da Portaria MTP nº 1.467/2022.

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.

A análise da convergência entre a hipótese de taxa de juros e as rentabilidades obtidas pelos recursos garantidores do plano de benefícios do RPPS é fundamental para garantir a adequação das premissas atuariais e a sustentabilidade financeira do plano. De acordo com o Artigo 30 do Anexo VI da Portaria MTP nº 1.467/2022, o estudo técnico deve demonstrar a convergência da taxa de juros com as rentabilidades obtidas e projetadas.

4.1. Metodologia

Para realizar essa análise, utilizou-se do cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR) como principal métrica de avaliação.

4.1.1. Cálculo da Taxa Interna de Retorno (TIR)

A análise da convergência entre a hipótese de taxa de juros e as rentabilidades obtidas pelos recursos garantidores do plano de benefícios do RPPS é essencial para garantir a adequação das premissas atuariais e a sustentabilidade financeira do plano. Para fundamentar essa convergência, utilizamos a Taxa Interna de Retorno (TIR) como métrica principal.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é uma métrica frequentemente utilizada na análise de projetos de investimento, sendo definida como a taxa de desconto de um investimento que torna seu valor presente líquido nulo.

Consideramos o conceito de Taxa Interna de Retorno (TIR) para obter a rentabilidade média, pela qual os recursos garantidores dos benefícios constituídos serão remunerados durante o período de projeção do passivo, ponderada pelo fluxo de receitas de contribuições e pagamentos de benefícios do IPREV.

Para atestar à convergência entre a taxa de juros real anual e a taxa de retorno real anual projetada para as aplicações dos recursos garantidores supramencionados, evoluímos o respectivo patrimônio de cobertura, para todo o período de existência do passivo constituído na modalidade de benefício definido, a fim de demonstrar a sua suficiência em relação aos compromissos atuariais do Plano de Aposentadoria do IPREV.

A TIR foi calculada em 4,51078%, baseada nos fluxos de caixa anuais de receitas e despesas da Reavaliação Atuarial elaborada em 20/03/2024, considerando os investimentos e desinvestimentos realizados ao longo do período analisado. Esta TIR reflete a rentabilidade média anual necessária para que os investimentos sejam sustentáveis a longo prazo.

4.2. Análise da Convergência

A utilização da TIR como métrica para fundamentar a convergência da taxa de juros garante que as premissas atuariais sejam baseadas em dados empíricos e análises rigorosas. A hipótese de taxa de juros com base na taxa parâmetro é adequada e converge com as rentabilidades obtidas e projetadas pelos recursos garantidores do plano de benefícios do RPPS, conforme determinado pelo Artigo 30 do Anexo VI da Portaria MTP nº 1.467/2022. Recomendamos a revisão periódica das premissas atuariais para garantir a contínua adequação às condições de mercado e ao desempenho da carteira de investimentos.

Em conformidade com o art. 39 da Portaria MTP nº 1.467/2022., 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.

Para os exercícios seguintes, recomenda-se manter a taxa de juros real definida pela Portaria MTP nº1.467/2022., enquanto for superior a TIR calculada. No entanto, 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 DA REMUNERAÇÃO

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.

Neste estudo foram analisados os servidores ativos e permanentes nos últimos 5 anos, excluídos da base de dados os servidores com valor de salário no início do período superior ao salário no final do período analisado, ao todo 62 servidores.

Taxa Nominal		
Órgão	Feminino	Masculino
CLDF	1,95%	2,02%
TCDF	3,71%	3,22%
SEEC	6,27%	5,43%
 Geral por sexo	6,25%	5,36%
Taxa Nominal Geral		5,94%
Taxa Real Geral a ser aplicada		0,45%

A taxa nominal geral de 5,94% representa o aumento médio dos salários sem ajuste pela inflação. Este valor indica um crescimento significativo dos salários nominais ao longo do período analisado.

A taxa de crescimento real geral de 0,45% ajusta o crescimento nominal para considerar os efeitos da inflação. Apesar dos aumentos nominais aparentes, o crescimento real dos salários é bastante modesto. Isso significa que a maior parte dos aumentos nominais é absorvida pela inflação, resultando em um pequeno aumento no poder de compra dos trabalhadores.

A taxa de crescimento real de 0,45% mostra que, apesar dos aumentos nominais substanciais, o ganho real no poder de compra é pequeno devido à inflação.

Esses dados indicam que o impacto real sobre a qualidade de vida dos trabalhadores é limitado. Políticas adicionais podem ser necessárias para aumentar o crescimento real dos salários e melhorar o poder de compra dos empregados.

5.1. Taxa real do crescimento dos salários

Portanto, considerando a variação dos salários observados, **recomenda-se a manutenção da taxa real de crescimento salarial pela taxa de 1,00% a.a.**, respeitando o mínimo estabelecido pelo art. 38 da Portaria MTP nº 1.467/2022. e mantendo-se o acompanhamento e monitoramento de evolução deste evento nos exercícios seguintes.

5.2. Taxa real do crescimento dos proventos

Haja visto que, mesmo que sejam os proventos por paridade, não é garantia que haverá reajustes acima da inflação de forma sistemática para as respectivas carreiras em atividade, uma vez que se espera ao menos que o salário da carreira correspondente ao benefício concedido tenha apenas o reajuste pela inflação. Qualquer reajuste real das carreiras passa a ser uma decisão política, salvo as determinações federais para carreiras específicas.

Sendo assim, **recomenda-se a manutenção da taxa real de crescimento dos benefícios pela taxa de 1,00% a.a.**, haja visto que, mesmo os proventos por paridade, não é garantia que haverá reajustes sistemáticos acima da inflação para benefícios já concedidos.

6. TAXA DE ROTATIVIDADE

Esta hipótese representa a probabilidade de desligamento do servidor por outros motivos que não sejam morte ou aposentadoria, e está prevista apenas o somatório dos servidores expostos nos últimos 5 anos em atividade até a data de saída por aposentadoria. Sendo assim, para esta análise foram excluídos os servidores com idade superior a 60 anos, se homens, e 55 anos, se mulheres.

EXPOSTOS			
Faixa Etária	FEMININO	MASCULINO	AMBOS OS SEXOS
Até 25	710	570	1.280
de 26 a 35	45.856	35.549	81.405
de 36 a 45	123.325	89.275	212.600
de 46 a 55	121.736	82.937	204.673
de 56 a 60		36.299	36.299
DESLIGADOS			
Faixa Etária	FEMININO	MASCULINO	AMBOS OS SEXOS
Até 25	12	24	36
de 26 a 35	839	940	1.779
de 36 a 45	844	921	1.765
de 46 a 55	289	281	570
de 56 a 60		71	71

Observa-se que a rotatividade geral por sexo e faixa etária tende a diminuir conforme a idade aumenta. Isso pode ser explicado por uma maior estabilidade no emprego à medida que os funcionários envelhecem e se estabelecem em suas carreiras. A diferença mais pronunciada entre os sexos é observada na faixa etária mais jovem, com uma rotatividade masculina significativamente maior do que a feminina. No geral, a tendência é de que a rotatividade diminua com a idade, indicando uma maior retenção de funcionários em faixas etárias mais avançadas.

ROTATIVIDADE			
Faixa Etária	FEMININO	MASCULINO	AMBOS OS SEXOS
Até 25	1,69%	4,21%	2,81%
de 26 a 35	1,83%	2,64%	2,19%
de 36 a 45	0,68%	1,03%	0,83%
de 46 a 55	0,24%	0,34%	0,28%
de 56 a 60		0,20%	0,20%
Geral	0,68%	0,91%	0,79%

7. CONCLUSÃO

Este relatório desempenhou seu objetivo ao analisar e examinar a adequabilidade das hipóteses atuariais biométricas relacionadas à massa de participantes analisada do IPREV (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 dos Servidores do Distrito Federal - IPREV. Assim, em síntese, seguem os resultados:

HIPOTESE	Atual	Proposta
Mortalidade de Válidos	AT-2000	IPEA-NS
Mortalidade de Inválidos	AT-83	IBGE2022
Entrada em invalidez	LIGHT MEDIA	MÜLLER
Rotatividade	0,00% ao ano	0,79% ao ano
Crescimento Salarial	Salários = 1,00% ao ano Benefícios = 0,00% ao ano	Salários = 1,00% ao ano Benefícios = 0,00% ao ano
Taxa de Juros real	5,02% ao ano	Para os próximos exercícios: O correspondente a taxa de juros parâmetro (art. 39 da Portaria MTP nº 1.467/2022), enquanto for superior a TIR calculada.

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 IPREV.

Este é o nosso parecer.

Thiago Silveira
Diretor Técnico Atuarial
Atuário MIBA nº 2756

ANEXO A – TÁBUAS BIOMÉTRICAS TESTADAS

Tabela 25 – Tábuas de mortalidade testadas

idade (x)	IBGE-2022		AT-2000		AT-2000 (Suavizada 10%)		AT-83		IPEA-NS		BR-EMSSb-v.2021	
	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC
1	0,000867	0,000935	0,000755	0,000906	0,000680	0,000861	0,000778	0,001053	-	-	0,000192	0,000226
2	0,000631	0,000719	0,000392	0,000504	0,000353	0,000570	0,000402	0,000591	-	-	0,000155	0,000196
3	0,000464	0,000556	0,000290	0,000408	0,000261	0,000441	0,000298	0,000476	-	-	0,000134	0,000181
4	0,000351	0,000435	0,000232	0,000357	0,000209	0,000367	0,000240	0,000417	-	-	0,000121	0,000173
5	0,000276	0,000347	0,000189	0,000324	0,000171	0,000318	0,000194	0,000377	-	-	0,000113	0,000167
6	0,000229	0,000285	0,000156	0,000301	0,000141	0,000284	0,000160	0,000350	-	-	0,000109	0,000164
7	0,000203	0,000243	0,000131	0,000286	0,000118	0,000261	0,000134	0,000333	-	-	0,000109	0,000163
8	0,000192	0,000219	0,000131	0,000328	0,000118	0,000247	0,000134	0,000352	-	-	0,000115	0,000163
9	0,000194	0,000209	0,000134	0,000362	0,000121	0,000241	0,000136	0,000368	-	-	0,000127	0,000166
10	0,000206	0,000216	0,000140	0,000390	0,000126	0,000247	0,000141	0,000382	-	-	0,000145	0,000173
11	0,000228	0,000242	0,000148	0,000413	0,000133	0,000267	0,000147	0,000394	-	-	0,000168	0,000186
12	0,000259	0,000295	0,000158	0,000431	0,000142	0,000307	0,000155	0,000405	-	-	0,000194	0,000210
13	0,000296	0,000390	0,000170	0,000446	0,000152	0,000379	0,000165	0,000415	-	-	0,000221	0,000249
14	0,000339	0,000546	0,000183	0,000458	0,000164	0,000500	0,000175	0,000425	-	-	0,000247	0,000306
15	0,000384	0,000790	0,000197	0,000470	0,000177	0,000986	0,000188	0,000435	-	-	0,000269	0,000379
16	0,000431	0,001132	0,000212	0,000481	0,000190	0,001260	0,000201	0,000446	-	-	0,000289	0,000465
17	0,000477	0,001550	0,000228	0,000495	0,000204	0,001509	0,000214	0,000458	-	-	0,000304	0,000557
18	0,000520	0,001982	0,000244	0,000510	0,000219	0,001712	0,000229	0,000472	-	-	0,000316	0,000646
19	0,000559	0,002335	0,000260	0,000528	0,000234	0,001876	0,000244	0,000488	-	-	0,000323	0,000727
20	0,000593	0,002563	0,000277	0,000549	0,000250	0,002039	0,000260	0,000505	0,000099	0,000165	0,000328	0,000793
21	0,000625	0,002667	0,000294	0,000573	0,000265	0,002197	0,000276	0,000525	0,000108	0,000181	0,000331	0,000844
22	0,000654	0,002693	0,000312	0,000599	0,000281	0,002300	0,000293	0,000546	0,000119	0,000199	0,000332	0,000877
23	0,000682	0,002691	0,000330	0,000627	0,000298	0,002334	0,000311	0,000570	0,000130	0,000219	0,000332	0,000892
24	0,000709	0,002688	0,000349	0,000657	0,000314	0,002317	0,000330	0,000596	0,000142	0,000241	0,000332	0,000895
25	0,000737	0,002699	0,000367	0,000686	0,000331	0,002275	0,000349	0,000622	0,000155	0,000266	0,000332	0,000886
26	0,000765	0,002719	0,000385	0,000714	0,000347	0,002240	0,000368	0,000650	0,000170	0,000292	0,000333	0,000870
27	0,000793	0,002741	0,000403	0,000738	0,000362	0,002221	0,000387	0,000677	0,000186	0,000322	0,000336	0,000850
28	0,000822	0,002761	0,000419	0,000758	0,000376	0,002232	0,000405	0,000704	0,000204	0,000354	0,000340	0,000828
29	0,000853	0,002776	0,000435	0,000774	0,000389	0,002268	0,000423	0,000731	0,000223	0,000390	0,000347	0,000809
30	0,000888	0,002788	0,000450	0,000784	0,000402	0,002309	0,000441	0,000759	0,000244	0,000429	0,000356	0,000794
31	0,000928	0,002802	0,000463	0,000789	0,000414	0,002348	0,000460	0,000786	0,000267	0,000472	0,000368	0,000786
32	0,000976	0,002824	0,000476	0,000789	0,000425	0,002396	0,000479	0,000814	0,000292	0,000520	0,000382	0,000784
33	0,001032	0,002856	0,000488	0,000790	0,000436	0,002456	0,000499	0,000843	0,000320	0,000572	0,000400	0,000791
34	0,001097	0,002903	0,000500	0,000791	0,000449	0,002527	0,000521	0,000876	0,000350	0,000630	0,000422	0,000807
35	0,001171	0,002964	0,000515	0,000792	0,000463	0,002612	0,000545	0,000917	0,000383	0,000693	0,000447	0,000831
36	0,001253	0,003041	0,000534	0,000794	0,000481	0,002711	0,000574	0,000968	0,000420	0,000763	0,000476	0,000865
37	0,001342	0,003133	0,000558	0,000823	0,000504	0,002822	0,000607	0,001032	0,000459	0,000839	0,000509	0,000909
38	0,001436	0,003241	0,000590	0,000872	0,000532	0,002947	0,000646	0,001114	0,000503	0,000924	0,000547	0,000963
39	0,001537	0,003370	0,000630	0,000945	0,000567	0,003088	0,000691	0,001216	0,000550	0,001016	0,000590	0,001027
40	0,001648	0,003522	0,000677	0,001043	0,000609	0,003246	0,000742	0,001341	0,000602	0,001119	0,000638	0,001102
41	0,001773	0,003705	0,000732	0,001168	0,000658	0,003426	0,000801	0,001492	0,000659	0,001231	0,000692	0,001187
42	0,001914	0,003921	0,000796	0,001322	0,000715	0,003634	0,000867	0,001673	0,000722	0,001355	0,000753	0,001285
43	0,002077	0,004175	0,000868	0,001505	0,000781	0,003871	0,000942	0,001886	0,000790	0,001491	0,000819	0,001394
44	0,002259	0,004464	0,000950	0,001715	0,000855	0,004139	0,001026	0,002129	0,000865	0,001640	0,000894	0,001516
45	0,002458	0,004781	0,001043	0,001948	0,000939	0,004433	0,001122	0,002399	0,000947	0,001805	0,000976	0,001651
46	0,002668	0,005119	0,001148	0,002198	0,001035	0,004754	0,001231	0,002693	0,001036	0,001987	0,001067	0,001802
47	0,002879	0,005467	0,001267	0,002463	0,001141	0,005105	0,001356	0,003009	0,001135	0,002186	0,001167	0,001968
48	0,003089	0,005822	0,001400	0,002740	0,001261	0,005488	0,001499	0,003343	0,001242	0,002405	0,001279	0,002153
49	0,003296	0,006188	0,001548	0,003028	0,001393	0,005905	0,001657	0,003694	0,001360	0,002647	0,001401	0,002356
50	0,003507	0,006579	0,001710	0,003330	0,001538	0,006354	0,001830	0,004057	0,001489	0,002912	0,001536	0,002580
51	0,003734	0,007019	0,001888	0,003647	0,001695	0,006837	0,002016	0,004431	0,001630	0,003205	0,001685	0,002828
52	0,003990	0,007530	0,002079	0,003980	0,001864	0,007356	0,002215	0,004812	0,001785	0,003526	0,001849	0,003100
53	0,004287	0,008132	0,002286	0,004331	0,002047	0,007912	0,002426	0,005198	0,001955	0,003879	0,002031	0,003400
54	0,004631	0,008828	0,002507	0,004698	0,002244	0,008507	0,002650	0,005591	0,002141	0,004268	0,002230	0,003729
55	0,005025	0,009608	0,002746	0,005077	0,002457	0,009151	0,002891	0,005994	0,002344	0,004696	0,002449	0,004092
56	0,005465	0,010449	0,003003	0,005465	0,002689	0,009840	0,003151	0,006409	0,002567	0,005166	0,002691	0,004492
57	0,005943	0,011320	0,003280	0,005861	0,002942	0,010562	0,003432	0,006839	0,002812	0,005683	0,002957	0,004930
58	0,006456	0,012199	0,003578	0,006265	0,003218	0,011314	0,003739	0,007290	0,003080	0,006251	0,003250	0,005414
59	0,007006	0,013085	0,003907	0,006694	0,003523	0,012109	0,004081	0,007782	0,003374	0,006876	0,003572	0,005945
60	0,007605	0,014002	0,004277	0,007170	0,003863	0,012965	0,004467	0,008338	0,003696	0,007563	0,003927	0,006530
61	0,008273	0,015002	0,004699	0,007714	0,004242	0,013904	0,004908	0,008983	0,004049	0,008318	0,004317	0,007172
62	0,009032	0,016133	0,005181	0,008348	0,004668	0,014935	0,005413	0,009740	0,004437	0,009148	0,004747	0,007879
63	0,009898	0,017440	0,005732	0,009093	0,005144	0,016074	0,005990	0,010630	0,004863	0,010059	0,005221	0,008656
64	0,010881	0,018939	0,006347	0,009968	0,005671	0,017330	0,006633	0,011664	0,005329	0,011061	0,005741	0,009512
65	0,011968	0,020607	0,007017	0,010993	0,006250	0,018675	0,007336	0,012851	0,005842	0,012161	0,006315	0,010452
66	0,013141	0,022402	0,007734	0,012188	0,006878	0,020143	0,008090	0,014199	0,006405	0,013369	0,006947	0,011486
67	0,014371	0,024263	0,008491	0,013572	0,007555	0,021815	0,008888	0,015717	0,007023	0,014696	0,007643	0,012624
68	0,015646	0,026153	0,009288	0,015160	0,008287	0,023736	0,009731	0,017414	0,007702	0,016152	0,008409	0,013873
69	0,016979	0,028084	0,010163	0,016946	0,009102	0,025895	0,010653	0,019296	0,008449	0,017751	0,009252	0,015250
70	0,018415	0,030117	0,011165	0,018920	0,010034	0,028230	0,011697	0,021371	0,009270	0,019504	0,010180	0,016764
71	0,020036	0,032373	0,012339	0,021071	0,011117	0,030728	0,012905	0,023647	0,010174	0,021427	0,011203	0,018430
72	0,021928	0,034971	0,013734	0,023388	0,012386	0,033459	0,014319	0,026131	0,011169	0,023536	0,012332	0,020264
73	0,024169	0,038004	0,015391	0,025871	0,013871	0,036448	0,015980	0,				

Tabela 25 – Tábuas de mortalidade testadas

idade (x)	IBGE-2022		AT-2000		AT-2000 (Suavizada 10%)		AT-83		IPEA-NS		BR-EMSsb-v.2021	
	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC
79	0,044661	0,063178	0,031612	0,046427	0,028341	0,060423	0,032328	0,051755	0,021683	0,045097	0,024206	0,039445
80	0,049130	0,068256	0,035580	0,051128	0,031933	0,064707	0,036395	0,057026	0,023886	0,049425	0,026670	0,043396
81	0,054268	0,074123	0,040030	0,056250	0,035985	0,069244	0,040975	0,062791	0,026331	0,054147	0,029391	0,047744
82	0,060355	0,081139	0,045017	0,061809	0,040552	0,074071	0,046121	0,069081	0,029047	0,059294	0,032397	0,052535
83	0,067581	0,089509	0,050600	0,067826	0,045690	0,079227	0,051889	0,075908	0,032070	0,064898	0,035719	0,057815
84	0,076003	0,099233	0,056865	0,074322	0,051456	0,084762	0,058336	0,083230	0,035441	0,070996	0,039389	0,063624
85	0,085330	0,109845	0,063907	0,081326	0,057913	0,090735	0,065518	0,090987	0,039205	0,077622	0,043451	0,070028
86	0,095088	0,120674	0,071815	0,088863	0,065119	0,097214	0,073493	0,099122	0,043420	0,084815	0,047945	0,077088
87	0,104687	0,130958	0,080682	0,096958	0,073136	0,104283	0,082318	0,107577	0,048149	0,092612	0,052920	0,084870
88	0,113638	0,140119	0,090557	0,105631	0,081991	0,112047	0,092017	0,116316	0,053471	0,101052	0,058434	0,093446
89	0,121954	0,148247	0,101307	0,114858	0,091577	0,120630	0,102491	0,125394	0,059478	0,110176	0,064544	0,102908
90	0,125213	0,149168	0,112759	0,124612	0,101758	0,130191	0,113605	0,134887	0,066281	0,120021	0,071333	0,113357
91	0,133726	0,157155	0,124733	0,134861	0,112395	0,140930	0,125227	0,144873	0,073503	0,129114	0,078877	0,124888
92	0,143349	0,166440	0,137054	0,145575	0,123349	0,153100	0,137222	0,155429	0,081347	0,138741	0,087262	0,137624
93	0,154315	0,177312	0,149552	0,156727	0,134486	0,167035	0,149462	0,166629	0,089845	0,148907	0,096591	0,151705
94	0,166926	0,190152	0,162079	0,168290	0,145689	0,183170	0,161834	0,178537	0,099026	0,159615	0,106979	0,167236
95	0,181576	0,205463	0,174492	0,180245	0,156846	0,202091	0,174228	0,191214	0,108914	0,170860	0,118580	0,184405
96	0,198790	0,223931	0,186647	0,192565	0,167841	0,224602	0,186535	0,204721	0,119532	0,182635	0,131573	0,203374
97	0,219287	0,246498	0,198403	0,205229	0,178563	0,251825	0,198646	0,219120	0,130895	0,194922	0,146099	0,224368
98	0,244057	0,274496	0,210337	0,218683	0,189604	0,285358	0,211102	0,234735	0,143016	0,207701	0,162409	0,247589
99	0,274506	0,309843	0,223027	0,233371	0,201557	0,327534	0,224445	0,251889	0,155896	0,220940	0,180718	0,273277
100	0,312667	0,355351	0,237051	0,249741	0,215013	0,381789	0,239215	0,270906	0,169534	0,234602	0,201379	0,301686
101	0,361528	0,415170	0,252985	0,268237	0,230565	0,453156	0,255953	0,292111	0,183916	0,248641	0,224688	0,333145
102	0,425494	0,495257	0,271406	0,289305	0,248805	0,548475	0,275201	0,315826	0,199020	0,263002	0,251042	0,367863
103	0,510803	0,602974	0,292893	0,313391	0,270326	0,674234	0,297500	0,342377	0,214814	0,277622	0,280952	0,406268
104	0,624716	0,741774	0,318023	0,340940	0,295719	0,824382	0,323390	0,372086	0,231256	0,292431	0,315007	0,448631
105	0,768413	0,890297	0,347373	0,372398	0,325576	0,951547	0,353414	0,405278	0,248292	0,307351	0,353894	0,495199
106	0,912720	0,982428	0,381520	0,408210	0,360491	0,996961	0,388111	0,442277	0,265858	0,322297	0,398403	0,546163
107	0,989277	0,999640	0,421042	0,448823	0,401054	0,999990	0,428023	0,483406	0,283881	0,337181	0,449403	0,601691
108	0,999870	1,000000	0,466516	0,494681	0,447860	1,000000	0,473692	0,528989	0,302276	0,351907	0,507935	0,661565
109	1,000000	1,000000	0,518520	0,546231	0,501498	1,000000	0,525658	0,579351	0,320952	0,366381	0,575013	0,725026
110	1,000000	1,000000	0,577631	0,603917	0,562563	1,000000	0,584462	0,634814	0,339808	0,380505	0,651328	0,790594
111	1,000000	1,000000	0,644427	0,668186	0,631645	1,000000	0,650646	0,695704	0,358740	0,394182	0,736678	0,855636
112	1,000000	1,000000	0,719484	0,739483	0,709338	1,000000	0,724750	0,762343	0,377637	0,407320	0,828202	0,915352
113	1,000000	1,000000	0,803380	0,818254	0,796233	1,000000	0,807316	0,835056	0,396388	0,419829	0,916575	0,962980
114	1,000000	1,000000	0,896693	0,904945	0,892923	1,000000	0,898885	0,914167	0,414882	0,431627	0,980947	0,991263
115	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,433008	0,442637	0,999816	0,999622
116	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,450658	0,450658	1,000000	1,000000
117	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,450658	1,000000	1,000000
118	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,450658	1,000000	1,000000
119	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,450658	1,000000	1,000000
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 26 – Tábuas de entrada em invalidez testadas

idade (x)	ALVARO VINDAS		LIGHT MÉDIA		IAPB-57 FRACA		IAPB-57 FORTE		MÜLLER		RGPS-99/02 M.M.	
	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14	-	-	-	-	0,001040	0,001040	-	-	-	-	-	-
15	0,000575	0,000575	0,000070	0,000070	0,001040	0,001040	-	-	-	-	-	-
16	0,000573	0,000573	0,000090	0,000090	0,001050	0,001050	-	-	-	-	-	-
17	0,000572	0,000572	0,000110	0,000110	0,001110	0,001110	-	-	-	-	-	-
18	0,000570	0,000570	0,000130	0,000130	0,001160	0,001160	-	-	-	-	-	-
19	0,000569	0,000569	0,000160	0,000160	0,001210	0,001210	-	-	-	-	-	-
20	0,000569	0,000569	0,000190	0,000190	0,001230	0,001230	-	-	0,000760	0,000760	0,000040	0,000040
21	0,000569	0,000569	0,000230	0,000230	0,001290	0,001290	0,004190	0,004190	0,000820	0,000820	0,000080	0,000080
22	0,000569	0,000569	0,000270	0,000270	0,001320	0,001320	0,004310	0,004310	0,000880	0,000880	0,000110	0,000110
23	0,000570	0,000570	0,000320	0,000320	0,001360	0,001360	0,004420	0,004420	0,000920	0,000920	0,000140	0,000140
24	0,000572	0,000572	0,000370	0,000370	0,001380	0,001380	0,004480	0,004480	0,000960	0,000960	0,000180	0,000180
25	0,000575	0,000575	0,000440	0,000440	0,001390	0,001390	0,004530	0,004530	0,001000	0,001000	0,000220	0,000220
26	0,000579	0,000579	0,000510	0,000510	0,001400	0,001400	0,004570	0,004570	0,001020	0,001020	0,000270	0,000270
27	0,000583	0,000583	0,000580	0,000580	0,001410	0,001410	0,004600	0,004600	0,001050	0,001050	0,000330	0,000330
28	0,000589	0,000589	0,000660	0,000660	0,001440	0,001440	0,004660	0,004660	0,001070	0,001070	0,000380	0,000380
29	0,000596	0,000596	0,000760	0,000760	0,001450	0,001450	0,004720	0,004720	0,001100	0,001100	0,000450	0,000450
30	0,000605	0,000605	0,000880	0,000880	0,001480	0,001480	0,004810	0,004810	0,001120	0,001120	0,000530	0,000530
31	0,000615	0,000615	0,000980	0,000980	0,001500	0,001500	0,004900	0,004900	0,001150	0,001150	0,000620	0,000620
32	0,000628	0,000628	0,001100	0,001100	0,001540	0,001540	0,005030	0,005030	0,001180	0,001180	0,000720	0,000720
33	0,000643	0,000643	0,001240	0,001240	0,001580	0,001580	0,005150	0,005150	0,001210	0,001210	0,000830	0,000830

Tabela 26 – Tábuas de entrada em invalidez testadas

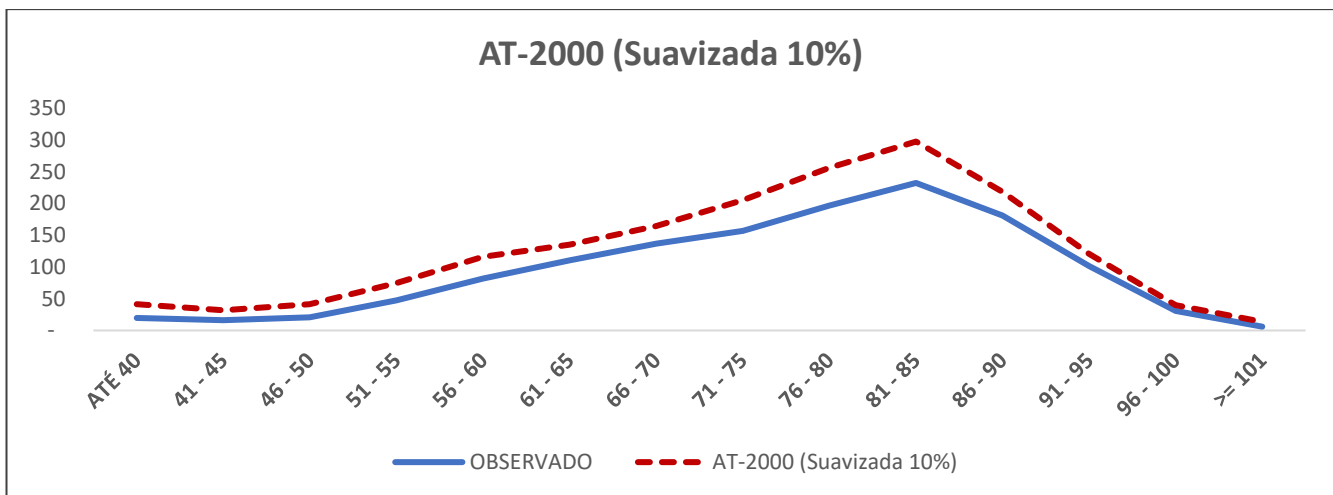
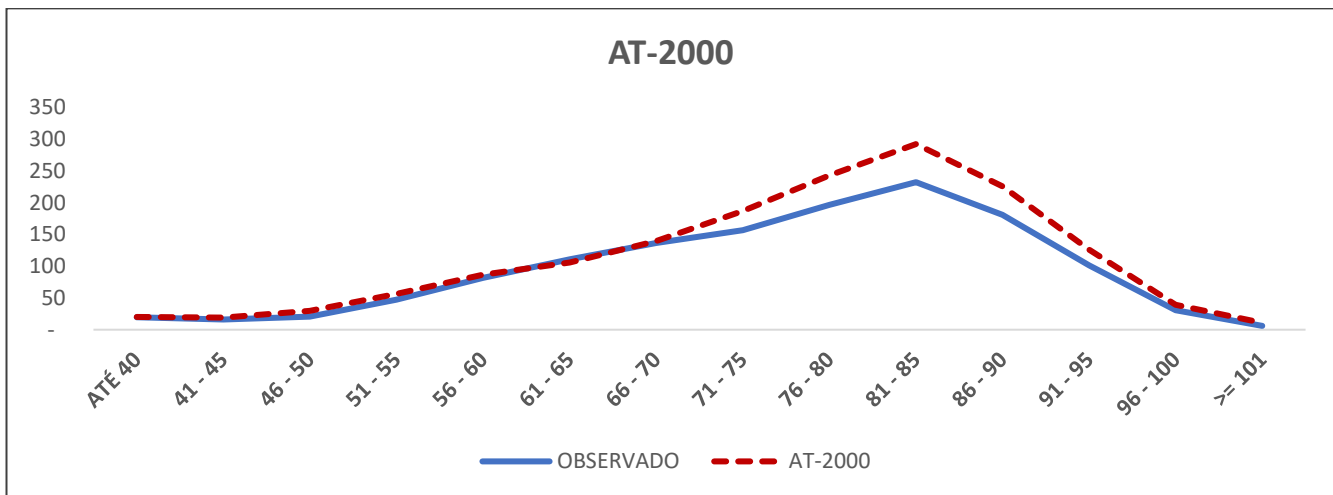
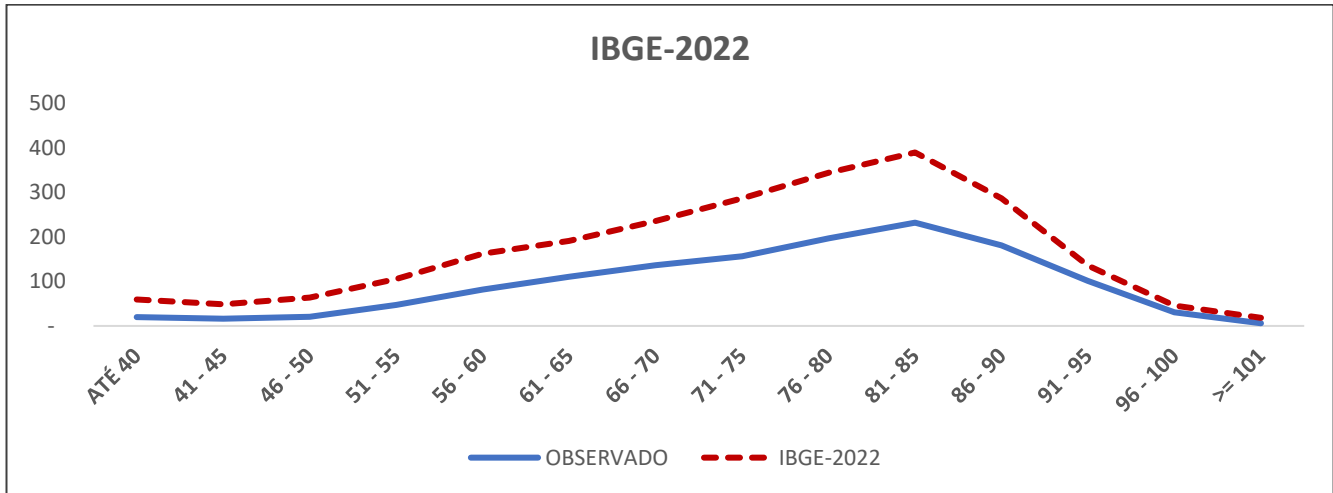
idade (x)	ALVARO VINDAS		LIGHT MÉDIA		IAPB-57 FRACA		IAPB-57 FORTE		MÜLLER		RGPS-99/02 M.M.	
	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC
34	0,000660	0,000660	0,001390	0,001390	0,001620	0,001620	0,005310	0,005310	0,001240	0,001240	0,000950	0,000950
35	0,000681	0,000681	0,001570	0,001570	0,001680	0,001680	0,005470	0,005470	0,001290	0,001290	0,001090	0,001090
36	0,000704	0,000704	0,001720	0,001720	0,001730	0,001730	0,005640	0,005640	0,001340	0,001340	0,001240	0,001240
37	0,000732	0,000732	0,001910	0,001910	0,001780	0,001780	0,005810	0,005810	0,001400	0,001400	0,001390	0,001390
38	0,000764	0,000764	0,002120	0,002120	0,001840	0,001840	0,006020	0,006020	0,001470	0,001470	0,001570	0,001570
39	0,000801	0,000801	0,002340	0,002340	0,001910	0,001910	0,006220	0,006220	0,001550	0,001550	0,001770	0,001770
40	0,000844	0,000844	0,002590	0,002590	0,001970	0,001970	0,006460	0,006460	0,001640	0,001640	0,002000	0,002000
41	0,000893	0,000893	0,002860	0,002860	0,002060	0,002060	0,006700	0,006700	0,001730	0,001730	0,002280	0,002280
42	0,000949	0,000949	0,003150	0,003150	0,002140	0,002140	0,006990	0,006990	0,001840	0,001840	0,002580	0,002580
43	0,001014	0,001014	0,003460	0,003460	0,002230	0,002230	0,007280	0,007280	0,001950	0,001950	0,002910	0,002910
44	0,001088	0,001088	0,003810	0,003810	0,002340	0,002340	0,007640	0,007640	0,002070	0,002070	0,003270	0,003270
45	0,001174	0,001174	0,004170	0,004170	0,002450	0,002450	0,008000	0,008000	0,002210	0,002210	0,003660	0,003660
46	0,001271	0,001271	0,004570	0,004570	0,002590	0,002590	0,008480	0,008480	0,002360	0,002360	0,004050	0,004050
47	0,001383	0,001383	0,005010	0,005010	0,002750	0,002750	0,008950	0,008950	0,002560	0,002560	0,004470	0,004470
48	0,001511	0,001511	0,005480	0,005480	0,002950	0,002950	0,008950	0,008950	0,002790	0,002790	0,004910	0,004910
49	0,001657	0,001657	0,006010	0,006010	0,003110	0,003110	0,010140	0,010140	0,003090	0,003090	0,005410	0,005410
50	0,001823	0,001823	0,006550	0,006550	0,003440	0,003440	0,011320	0,011320	0,003470	0,003470	0,005970	0,005970
51	0,002014	0,002014	0,007160	0,007160	0,003840	0,003840	0,012500	0,012500	0,003950	0,003950	0,006590	0,006590
52	0,002231	0,002231	0,007840	0,007840	0,004300	0,004300	0,014140	0,014140	0,004540	0,004540	0,007250	0,007250
53	0,002479	0,002479	0,008580	0,008580	0,004840	0,004840	0,015780	0,015780	0,005250	0,005250	0,007970	0,007970
54	0,002762	0,002762	0,009370	0,009370	0,005490	0,005490	0,018020	0,018020	0,006110	0,006110	0,008780	0,008780
55	0,003089	0,003089	0,010210	0,010210	0,006220	0,006220	0,020260	0,020260	0,007120	0,007120	0,009700	0,009700
56	0,003452	0,003452	0,011190	0,011190	0,007090	0,007090	0,023560	0,023560	0,008380	0,008380	0,010790	0,010790
57	0,003872	0,003872	0,012220	0,012220	0,008240	0,008240	0,026850	0,026850	0,009330	0,009330	0,012050	0,012050
58	0,004350	0,004350	0,013460	0,013460	0,009640	0,009640	0,030640	0,030640	0,010350	0,010350	0,013360	0,013360
59	0,004895	0,004895	0,014740	0,014740	0,010560	0,010560	0,034420	0,034420	0,011440	0,011440	0,014630	0,014630
60	0,005516	0,005516	0,016200	0,016200	0,011940	0,011940	0,038760	0,038760	0,012640	0,012640	0,015770	0,015770
61	0,006223	0,006223	0,017940	0,017940	0,013230	0,013230	0,043100	0,043100	0,014150	0,014150	0,016980	0,016980
62	0,007029	0,007029	0,019590	0,019590	0,014710	0,014710	0,048100	0,048100	0,016210	0,016210	0,018340	0,018340
63	0,007947	0,007947	0,021570	0,021570	0,016290	0,016290	0,053100	0,053100	0,019070	0,019070	0,019510	0,019510
64	0,008993	0,008993	0,023790	0,023790	0,018070	0,018070	0,058980	0,058980	0,022950	0,022950	0,020180	0,020180
65	0,010183	0,010183	0,026300	0,026300	0,019900	0,019900	0,064850	0,064850	-	-	0,020010	0,020010
66	0,011542	0,011542	0,029530	0,029530	0,022250	0,022250	0,070800	0,070800	-	-	0,016480	0,016480
67	0,013087	0,013087	0,031900	0,031900	0,024870	0,024870	0,076750	0,076750	-	-	0,013900	0,013900
68	0,014847	0,014847	0,034950	0,034950	0,027810	0,027810	0,082750	0,082750	-	-	0,011380	0,011380
69	0,016852	0,016852	0,038100	0,038100	0,031090	0,031090	0,088750	0,088750	-	-	0,009160	0,009160
70	0,019135	0,019135	0,041350	0,041350	0,034760	0,034760	0,094750	0,094750	-	-	0,008500	0,008500
71	0,021734	0,021734	-	-	0,038860	0,038860	-	-	-	-	-	-
72	0,024695	0,024695	-	-	0,043440	0,043440	-	-	-	-	-	-
73	0,028066	0,028066	-	-	0,048560	0,048560	-	-	-	-	-	-
74	0,031904	0,031904	-	-	0,054290	0,054290	-	-	-	-	-	-
75	0,036275	0,036275	-	-	0,060700	0,060700	-	-	-	-	-	-
76	0,041252	0,041252	-	-	0,067860	0,067860	-	-	-	-	-	-
77	0,046919	0,046919	-	-	0,075870	0,075870	-	-	-	-	-	-
78	0,053371	0,053371	-	-	0,084820	0,084820	-	-	-	-	-	-
79	0,060718	0,060718	-	-	0,094820	0,094820	-	-	-	-	-	-
80	0,069084	0,069084	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	0,078608	0,078608	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
82	0,089453	0,089453	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83	0,101800	0,101800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
84	0,115899	0,115899	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	0,131865	0,131865	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
86	0,150090	0,150090	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87	0,170840	0,170840	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
88	0,194465	0,194465	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
89	0,221363	0,221363	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
90	0,251988	0,251988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
91	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
92	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
96	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
97	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
103	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
104	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
106	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
107	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
108	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
109	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
111	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
112	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
114	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

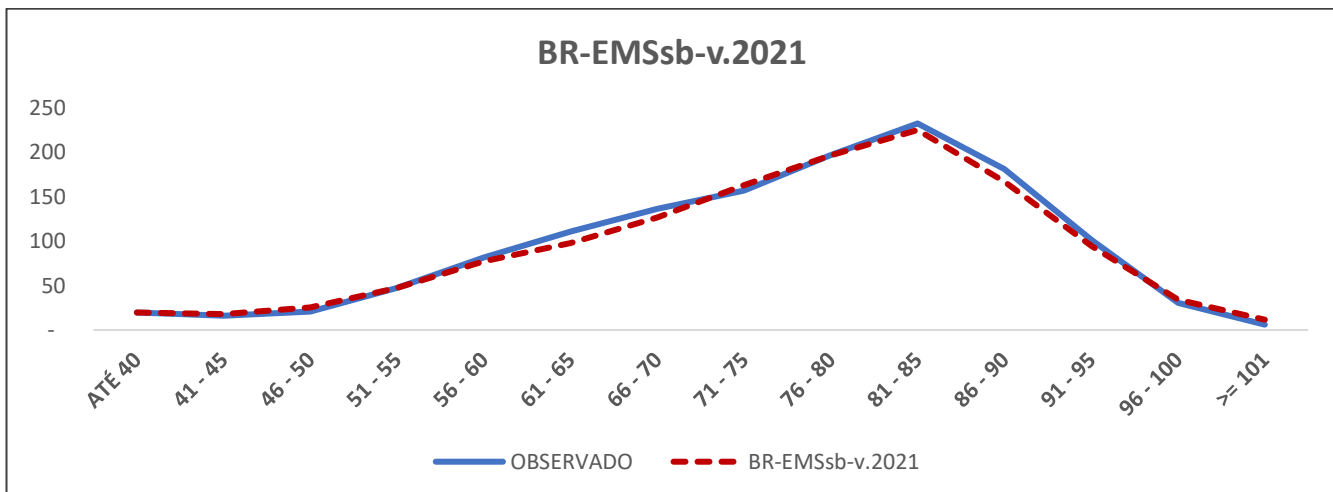
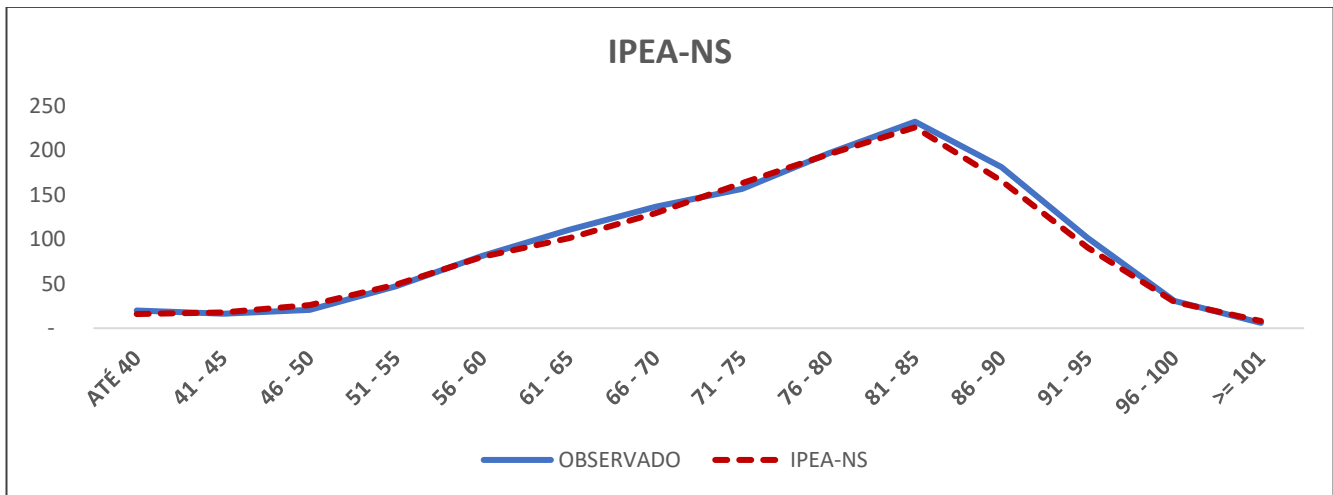
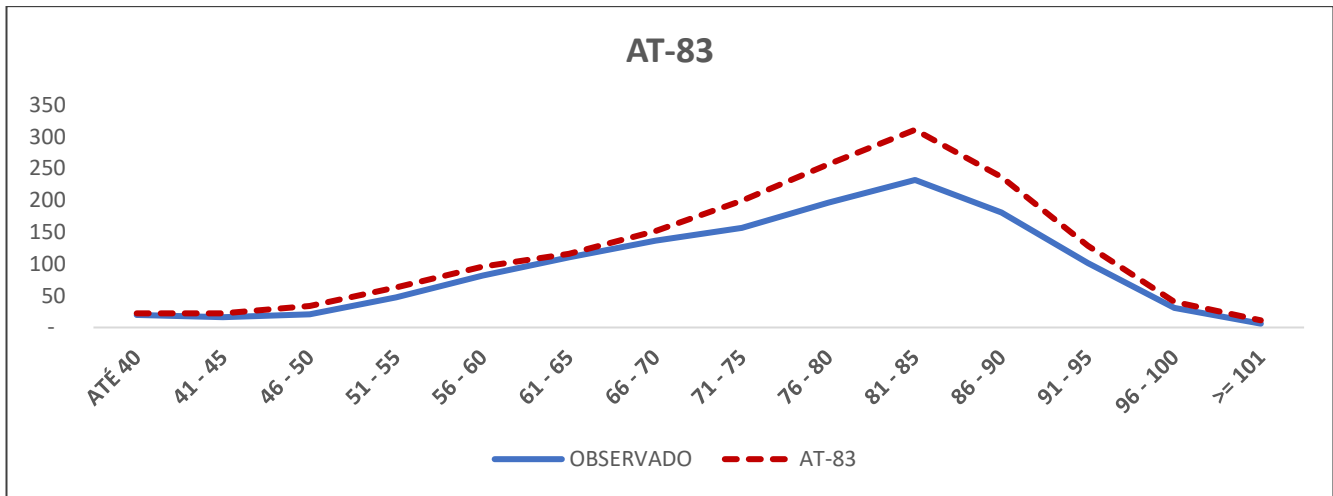
Tabela 26 – Tábuas de entrada em invalidez testadas

idade (x)	ALVARO VINDAS		LIGHT MÉDIA		IAPB-57 FRACA		IAPB-57 FORTE		MÜLLER		RGPS-99/02 M.M.	
	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC	FEM	MASC
116	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
117	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
118	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
119	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

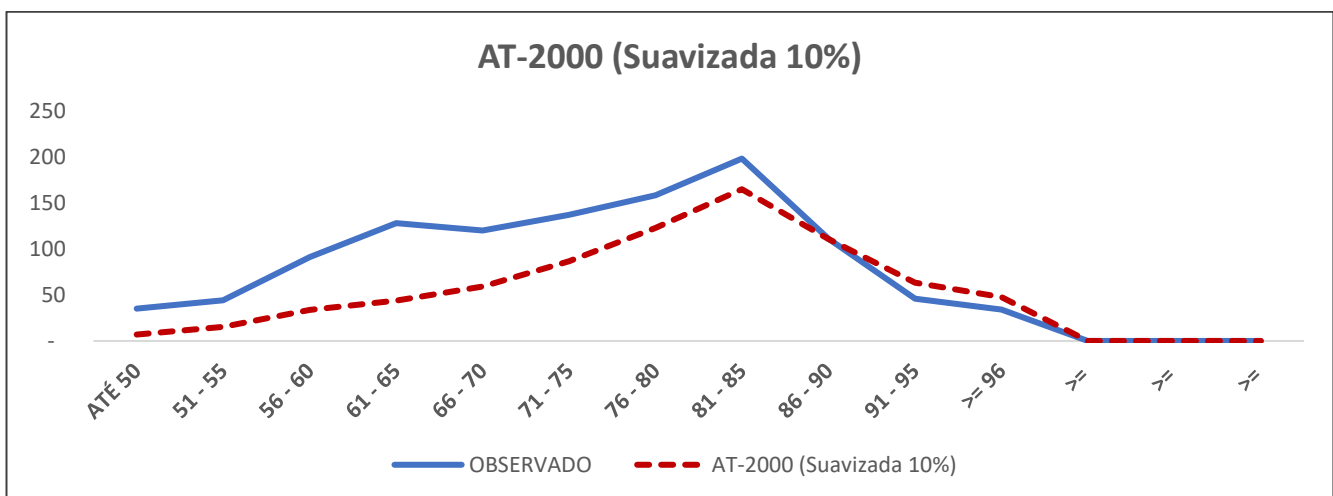
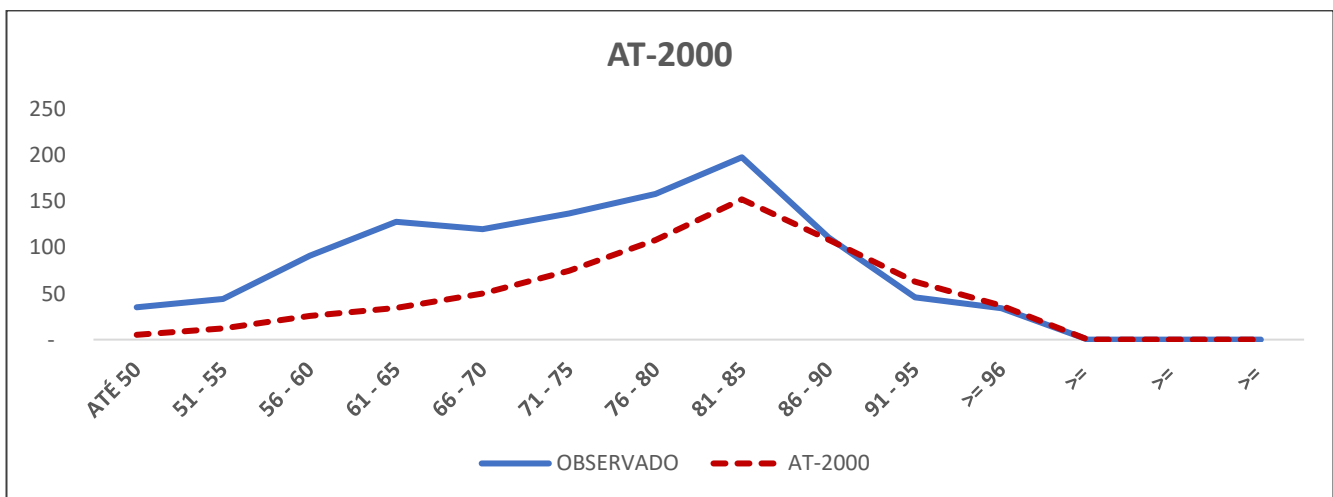
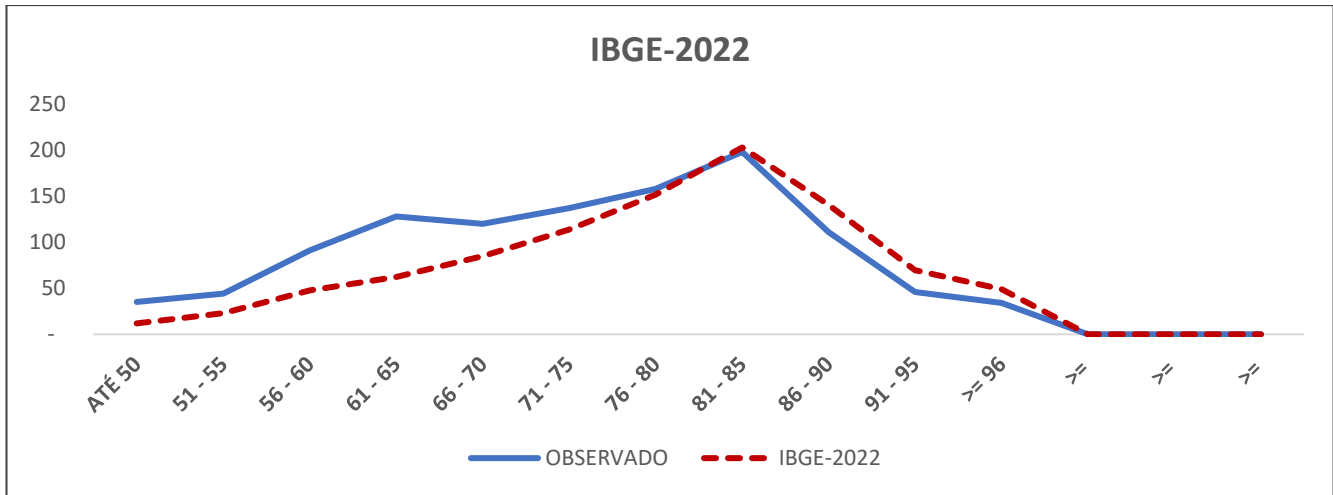
ANEXO B – GRÁFICOS observados x esperados

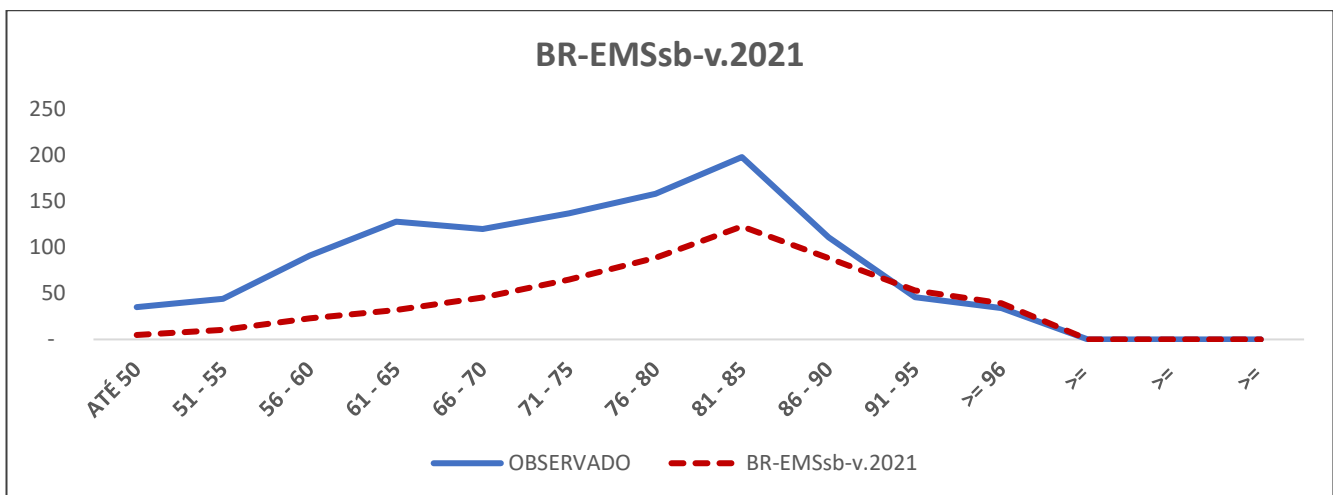
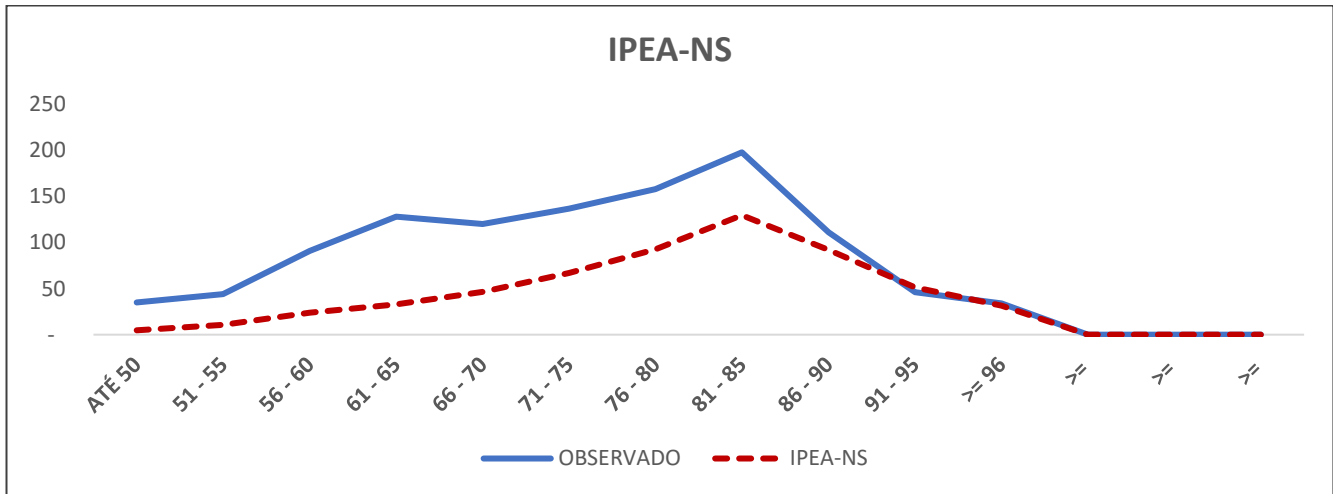
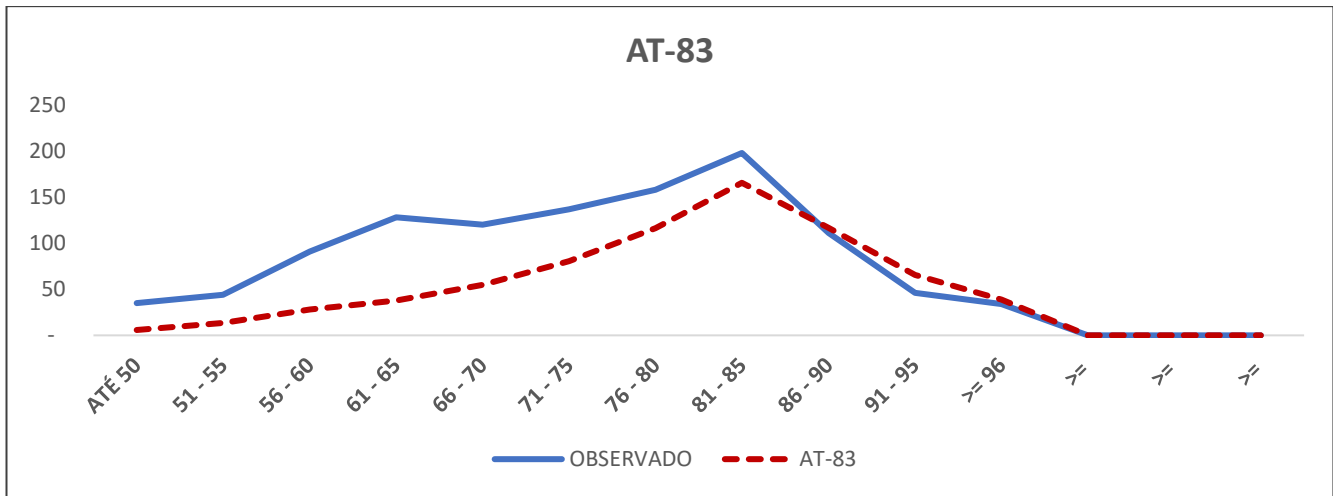
Mortalidade Válidos



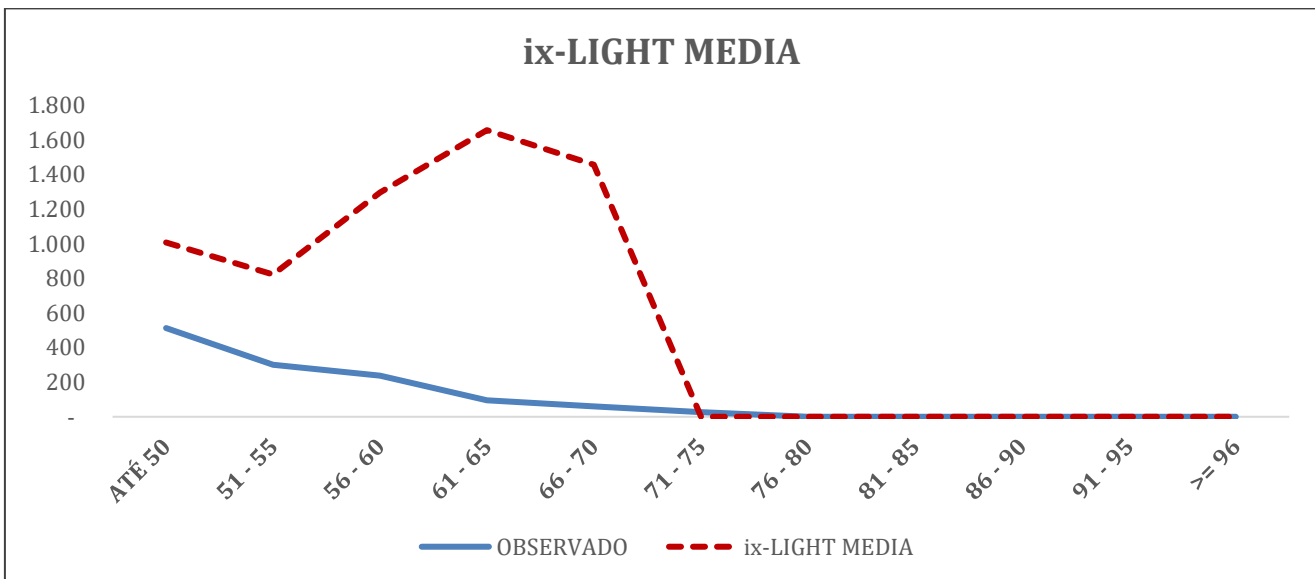
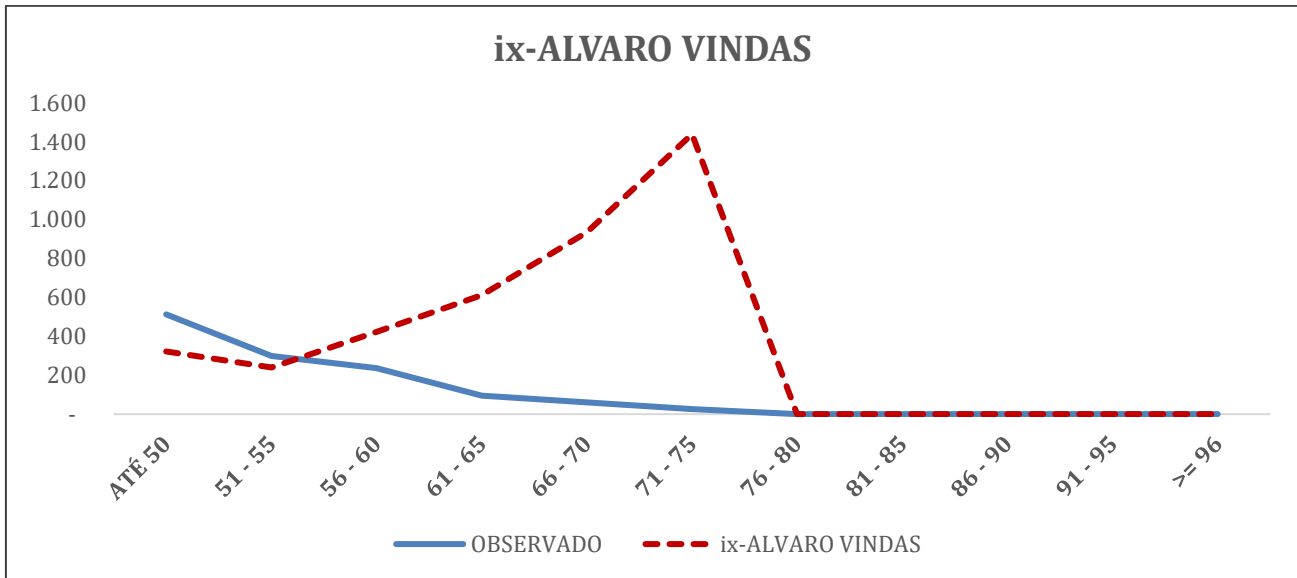


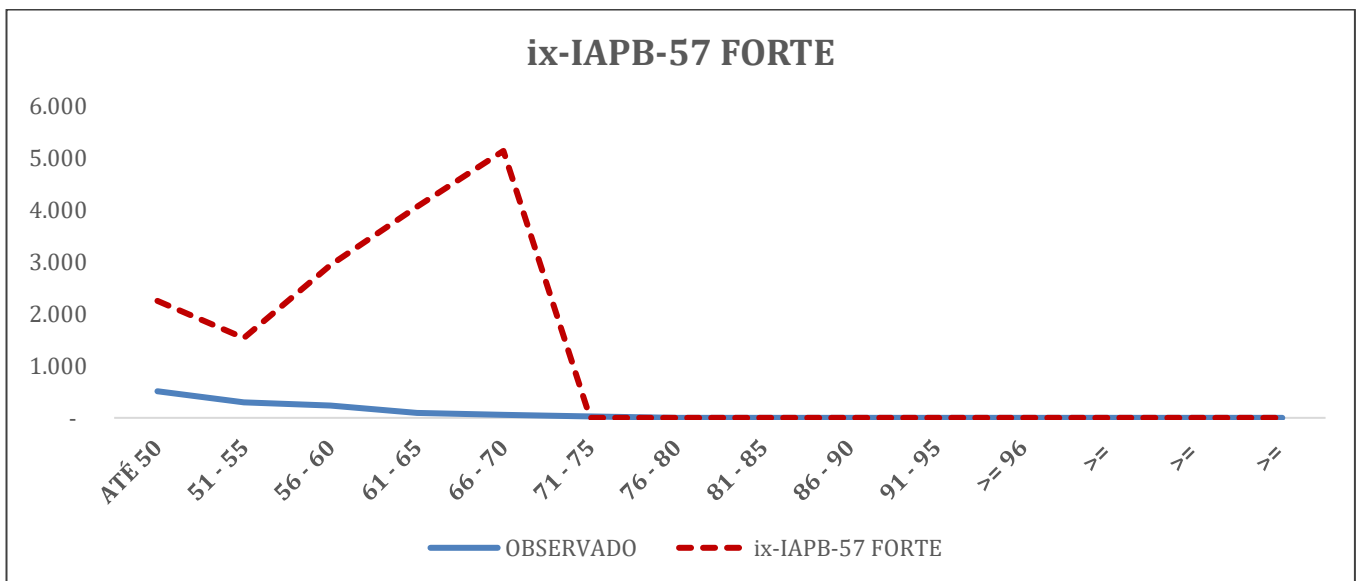
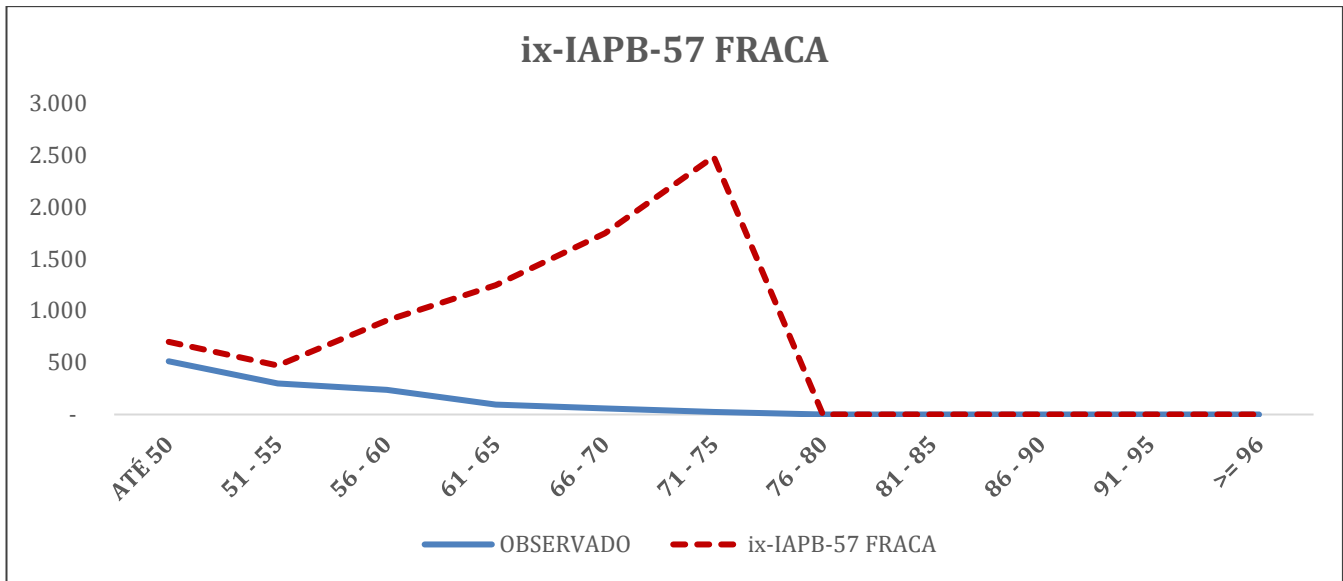
Mortalidade Inválidos

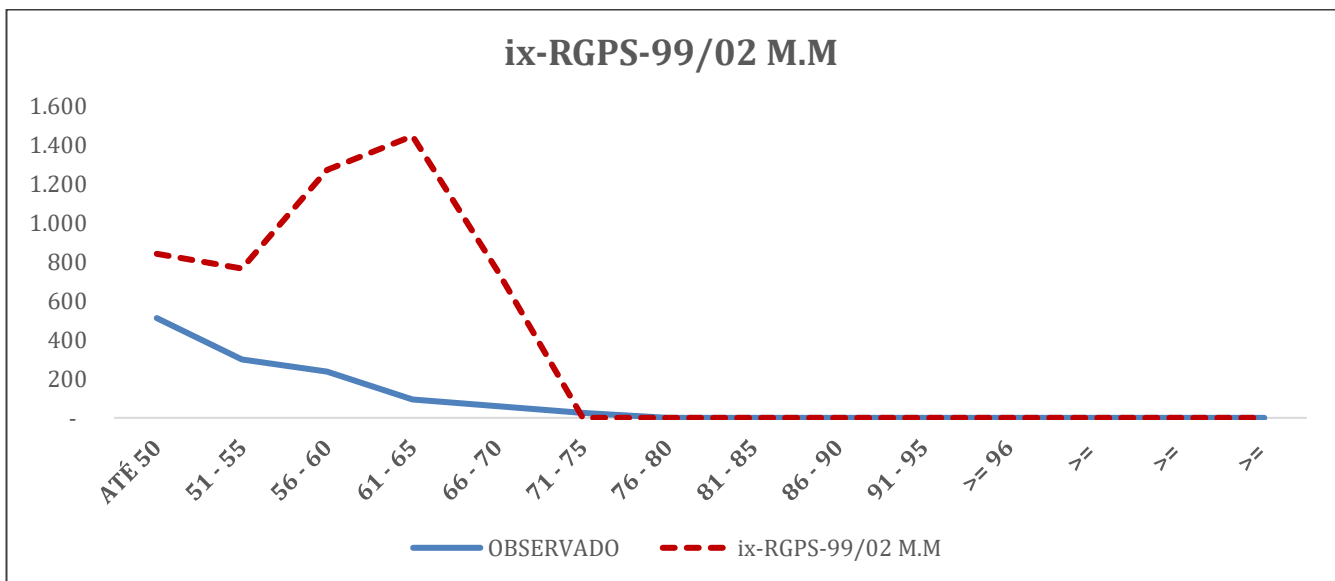
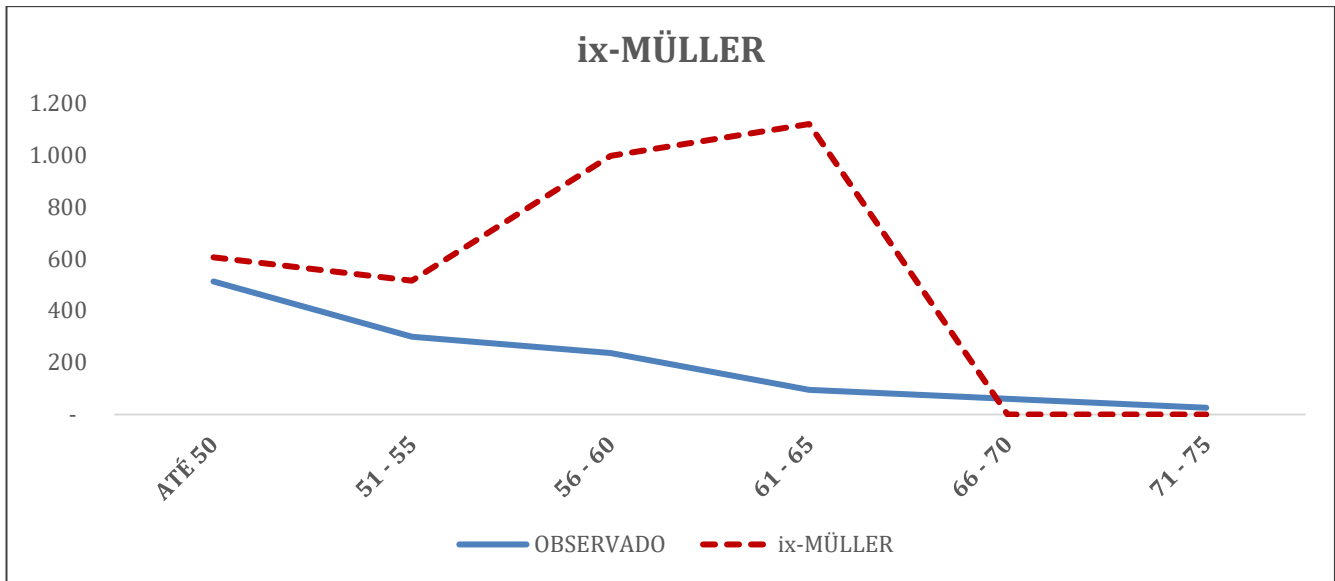




Entrada em Invalidez







ANEXO C – TABELA DE DISTRIBUIÇÃO DO QUI-QUADRADO

Distribuição do Qui-Quadrado - χ_n^2

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

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




INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES DO DISTRITO FEDERAL



VISÃO

Ser reconhecido, por beneficiários e contribuintes, pela excelência na gestão previdenciária no Distrito Federal.



VALORES

Integridade, confiabilidade, sustentabilidade e transparência.



MISSÃO

Trabalhar para a construção de um futuro previdenciário seguro a seus beneficiários, com o menor impacto possível aos contribuintes.