



Instituto de Previdência dos
Servidores do Distrito Federal

Relatório de Análise de Hipóteses



Sumário

1. OBJETIVO	4
2. ABRANGÊNCIA.....	5
3. DISPOSITIVOS LEGAIS.....	6
3.1. Constituição Federal de 1988.....	6
3.2. Portaria MPS nº 402/2008	6
3.3. Portaria MPS nº 403/2008	7
3.4. Lei Complementar nº 769/2008	8
3.5. Portaria Iprev/DF nº 79/2017	9
3.6. Decreto nº 37.166/2016.....	10
4. DATA BASE DOS DADOS	11
5. EMBASAMENTO TÉCNICO	12
6. METODOLOGIA PARA AS TÁBUAS BIOMÉTRICAS.....	13
6.1. TESTE KOLMOGOROV-SMIRNOV	15
6.2. TESTE QUI-QUADRADO.....	16
6.3. TESTE VIÉS DE TENDÊNCIA	21
6.4. NÚMERO DE EXPOSTOS AOS RISCOS.....	21
6.5. NÚMERO DE EVENTOS ESPERADOS	22
7. METODOLOGIA PARA O CRESCIMENTO REAL DE SALÁRIOS	23
8. METODOLOGIA PARA O CRESCIMENTO REAL DE BENEFÍCIOS	24
9. METODOLOGIA PARA OS NOVOS ENTRADOS.....	25
10. METODOLOGIA PARA A IDADE DE ENTRADA EM APOSENTADORIA PROGRAMADA.....	26
11. RESULTADOS	28
11.1. TÁBUAS BIOMÉTRICAS	28
11.1.1. TÁBUA DE MORTALIDADE GERAL	28
11.1.2. TÁBUA DE MORTALIDADE DE INVÁLIDOS	31
11.1.3. TÁBUA DE ENTRADA EM INVALIDEZ	35
11.2. CRESCIMENTO REAL DE SALÁRIOS.....	38
11.3. CRESCIMENTO REAL DE BENEFÍCIOS	38
11.4. NOVOS ENTRADOS.....	39
11.5. ENTRADA EM APOSENTADORIA PROGRAMADA	40



12.	CONCLUSÃO	42
13.	ANEXOS.....	44
	ANEXO I: Tábua AT-2000 Segregada por Sexo – Probabilidade de Morte Geral: q_x	45
	ANEXO II: Tábua AT-83 (Básica) Segregada por Sexo – Probabilidade de Morte de Inválidos: q_x^i	46
	ANEXO III: Tábua WYATT 1985 – 10% – Probabilidade de Entrada em Invalidez: i_x	47
	ANEXO IV: Tábua LIGHT MÉDIA – Probabilidade de Entrada em Invalidez: i_x	48
	ANEXO V: Mortalidade Geral – Número de Eventos Ocorridos e Esperados Conforme Tábua Biométrica.....	49
	ANEXO VI: Mortalidade de Inválidos – Número de Eventos Ocorridos e Esperados Conforme Tábua Biométrica.....	50
	ANEXO VII: Entrada em Invalidez – Número de Eventos Ocorridos e Esperados Conforme Tábua Biométrica.....	51



1. OBJETIVO

O presente relatório tem por finalidade apresentar os conceitos e resultados dos estudos técnicos e testes de aderência realizados, de forma a identificar as hipóteses e premissas atuariais mais adequados à realidade dos planos previdenciários administrados pelo Instituto de Previdência dos Servidores do Distrito Federal – Iprev/DF.

O estudo visa atender à legislação previdenciária vigente, em especial a Portaria MPS nº 403, de 10 de dezembro de 2008, na qual estão contidos parâmetros técnico-atuariais pertinentes às premissas e hipóteses dos planos previdenciários administrados Regimes Próprios de Previdência Social – RPPS da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, assim como na Portaria nº 79, de 26 de abril de 2017, que estabelece orientações e procedimentos a serem adotados na realização dos estudos técnicos que visem a atestar a adequação das hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras às características da massa de segurados e assistidos e dos planos de benefícios administrados pelo Instituto de Previdência dos Servidores do Distrito Federal – Iprev/DF.

Destaca-se que este estudo foi elaborado em obediência ao projeto “Realizar Teste de Aderência Atuarial”, integrante do Painel de Monitoramento Gerencial das Metas do Iprev/DF – PMG, instituído no ano de 2018.

Importante ressaltar ainda que o Iprev/DF estruturou rotina de monitoramento constante dessas variáveis com o fito de garantir que o dimensionamento dos encargos, e conseqüentemente do plano de custeio, estejam em consonância com as expectativas de comportamento da massa de segurados e assistidos, seus dados cadastrais e demais peculiaridades dos planos de previdenciários.



2. ABRANGÊNCIA

A Portaria nº 79, aqui citada, disciplina a forma e a periodicidade de realização dos estudos técnicos em questão, conforme consta em seu Anexo I, abaixo apresentado:

Hipóteses Atuariais, Cronograma de Testagem e Periodicidade.

Nº	Hipótese	Cronograma (Data)	Periodicidade (Anos)
1	Tábua de Mortalidade Geral	2018	3
2	Tábua de Mortalidade de Inválidos		3
3	Tábua de Entrada em Invalidez		3
4	Taxa de Crescimento Salarial Real		1
5	Taxa de Crescimento de Benefícios Real		1
6	Novos Entrados		3
7	Taxa de Inflação	2019	1
8	Taxa de Rotatividade		3
9	Taxa de Despesas Administrativas		1
10	Idade de Entrada em Aposentadoria Programada		3
11	Composição Familiar		3
12	Compensação Previdenciária		3

Observação: a realização dos estudos de aderência das hipóteses atuariais poderá ser realizada em periodicidade inferior ao aqui estabelecido de forma opcional, e obrigatória diante de mudanças significativas no cenário dos planos previdenciários, no perfil dos servidores, aposentados e pensionistas, e de seus dependentes, bem com na legislação que rege os Regimes Próprios de Previdência Social, que poderão afetar expressivamente a previsão dos eventos futuros.

Conforme dispositivo legal, as hipóteses e premissas previstas para serem contempladas no estudo são as seguintes: tábua de mortalidade geral, tábua de mortalidade de inválidos, tábua de entrada em invalidez, taxa de crescimento real de salários, taxa de crescimento real de benefícios e novos entrados.

Diante disso, e visando contemplar no estudo o máximo de hipóteses possíveis, foram obtidas as informações necessárias para a elaboração de todos os



testes das hipóteses previstas para o ano de 2018 e a idade de entrada em aposentadoria programada prevista para o ano de 2019.

Assim, seguem listadas as premissas e hipóteses atuariais testadas neste estudo:

- Tábua de mortalidade geral
- Tábua de mortalidade de inválidos
- Tábua de entrada em invalidez
- Taxa de crescimento real de salários
- Taxa de crescimento real de benefícios
- Novos entrados
- Idade de entrada em aposentadoria programada

3. DISPOSITIVOS LEGAIS

3.1. Constituição Federal de 1988

O Art. 40 da CF/1988 determina que 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**” (grifo nosso)

3.2. Portaria MPS nº 402/2008

A Portaria MPS nº 402/2008 disciplina os parâmetros e diretrizes gerais para organização e funcionamento dos RPPSs dos servidores públicos. Em seus Arts. 8º e 9º estabelece a questão da garantia do Equilíbrio Financeiro e Atuarial e define que as avaliações atuariais deverão observar os parâmetros estabelecidos nas Normas de Atuária aplicáveis aos RPPSs, conforme segue:

“Seção III - Do Equilíbrio Financeiro e Atuarial



Art. 8º Ao RPPS deverá ser garantido o equilíbrio financeiro e atuarial em conformidade com a avaliação atuarial inicial e as reavaliações realizadas em cada exercício financeiro para a organização e revisão do plano de custeio e de benefícios.

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

3.3. Portaria MPS nº 403/2008

A Portaria MPS nº 403, de 10 de dezembro de 2008, que dispõe sobre as normas aplicáveis às avaliações e reavaliações atuariais dos Regimes Próprios de Previdência Social - RPPS da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, regulamenta que as hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras devem estar adequadas às características da massa de segurados, assistidos e de seus dependentes, sendo eleitas em conjunto pelo ente federativo, a unidade gestora do RPPS e o atuário responsável pela elaboração da avaliação atuarial. Seguem transcritos os artigos 5º, 6º, 7º e 8º, da seção III, da citada lei, que tratam do objeto deste estudo:

“Seção III - Das Hipóteses Atuariais

Art. 5º O ente federativo, a unidade gestora do RPPS e o atuário responsável pela elaboração da avaliação atuarial deverão eleger conjuntamente as hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras adequadas às características da massa de segurados e de seus dependentes para o correto dimensionamento dos compromissos futuros do RPPS, obedecidos os parâmetros mínimos de prudência estabelecidos nesta Portaria, tendo como referência as hipóteses e premissas consubstanciadas na Nota Técnica Atuarial do respectivo RPPS.



Art. 6º Para as avaliações e reavaliações atuariais deverão ser utilizadas as Tábuas Biométricas Referenciais para projeção dos aspectos biométricos dos segurados e de seus dependentes mais adequadas à respectiva massa, desde que não indiquem obrigações inferiores às alcançadas pelas seguintes tábuas:

I - Sobrevivência de Válidos e Inválidos: Tábua atual de mortalidade elaborada para ambos os sexos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas - IBGE, divulgada no endereço eletrônico do MPS na rede mundial de computadores - Internet www.previdencia.gov.br, como limite mínimo de taxa de sobrevivência.

II - Entrada em Invalidez: Álvaro Vindas, como limite mínimo de taxa de entrada em invalidez.

Art. 7º A avaliação atuarial deverá contemplar as perspectivas de alteração futura no perfil e na composição da massa de segurados.

§ 1º A rotatividade máxima admitida será de 1% (um por cento) ao ano.

§ 2º A expectativa de reposição de servidores não poderá resultar em aumento da massa de segurados ativos e os critérios deverão ser demonstrados e justificados na Nota Técnica Atuarial.

§ 3º Deverão constar do Relatório da Avaliação Atuarial os critérios definidos pela Nota Técnica Atuarial e a separação entre os compromissos, custos e demais informações relativos aos integrantes da geração atual e das gerações futuras.

Art. 8º A taxa real mínima de crescimento da remuneração ao longo da carreira será de 1% (um por cento) ao ano.”

3.4. Lei Complementar nº 769/2008

A Lei Complementar nº 769, de 30 de junho de 2008, que reorganiza e unifica o Regime Próprio de Previdência Social do Distrito Federal – RPPS/DF e cria



o Iprev/DF, prevê a necessidade da preservação do equilíbrio financeiro e atuarial, cuja base se fundamenta na adoção de premissas e hipóteses coerentes com a realidade da massa de servidores e planos previdenciários, conforme segue em seu artigo 5º:

“Art. 5º O Iprev/DF, na consecução de suas finalidades, atenderá, obrigatoriamente, aos seguintes princípios:

...

VI – preservação do equilíbrio financeiro e atuarial;”

Além disso, a LC 769 prevê que o Conselho Fiscal deve emitir parecer sobre as hipóteses atuariais. Segue o artigo 91, abaixo transcrito:

“Art. 91. Compete ao Conselho Fiscal do Iprev/DF:

...

*III – **dar parecer** sobre o balanço anual, contas e atos da Diretoria Executiva, bem como sobre o cumprimento do plano de custeio e a coerência dos resultados da avaliação atuarial, **inclusive em relação às hipóteses**;”* (grifo nosso)

3.5. Portaria Iprev/DF nº 79/2017

A Portaria Iprev/DF nº 79, de 26 de abril de 2017, estabelece em seus artigos 2º e 3º que a Unidade de Atuária – UAT será responsável pela proposição das hipóteses atuariais a serem utilizadas na avaliação atuarial, bem como pela indicação das hipóteses que melhor expressem as tendências futuras do plano. Seguem transcritos os artigos 2º e 3º da citada portaria:

“Art. 2º Caberá à Unidade de Atuária do Iprev/DF a proposição das hipóteses atuariais a serem utilizadas na avaliação atuarial, identificando o conjunto de hipóteses aplicáveis aos planos de benefícios por meio de estudos de aderência, com foco prospectivo.



Art. 3º A Unidade de Atuária deverá indicar as hipóteses que melhor expressem as tendências futuras do plano, de acordo com os cenários existentes na data da avaliação atuarial, bem como apresentar os impactos da sua aplicação em comparação com outras hipóteses.”

3.6. Decreto nº 37.166/2016

O Decreto nº 37.166, de 08 de março de 2016, que regulamenta o Regimento Interno do Iprev/DF, em seu artigo 38º, inciso IV, prevê que compete ao Assessor Especial de Atuária a proposição das premissas e hipóteses a serem adotadas nos fundos administrados pelo Iprev/DF, por meio de estudos de aderência e adequação, conforme segue:

“Art. 38. Ao Assessor Especial de Atuária compete:

...

IV propor premissas e hipóteses a serem adotadas nos fundos administrados pelo IPREV/DF, por meio de estudos de aderência e adequação.”

Ademais, tomando por base as recomendações técnicas feitas pela Superintendência Nacional de Previdência Complementar – PREVIC às Entidades Fechadas de Previdência Complementar – EFPC, cujo modelo de gestão é referência nesse segmento, pois prezam pelas boas práticas de governança na execução de suas atividades, a realização de testes de aderência se mostra em sintonia com as indicações previstas no Guia de Melhores Práticas Atuariais elaborado por àquele órgão, sendo tais estudos imprescindíveis ao gerenciamento do risco atuarial a que os RPPS estão afetos, e que, se não controlado, pode ocasionar o surgimento ou o descontrole de desequilíbrios técnicos, sejam superávits ou déficits, nos planos previdenciários. Seguem, *in verbis*, trechos do guia em questão que abordam os aspectos técnicos em comento:



“67 Cabe ao atuário a proposição das hipóteses atuariais a serem utilizadas na avaliação atuarial, identificando o conjunto de hipóteses aplicáveis ao plano de benefícios por meio de estudos de aderência, com foco prospectivo. Dessa forma, o atuário deve indicar as hipóteses que melhor expressem as tendências futuras do plano, de acordo com os cenários existentes na data da avaliação atuarial, bem como apresentar os impactos da sua aplicação em comparação com outras hipóteses.

68 Na proposição das hipóteses atuariais o atuário deve buscar um equilíbrio entre metodologia e materialidade da hipótese proposta, não se exigindo a utilização de uma hipótese muito refinada caso esta, inequivocamente, não afete de forma significativa os resultados da avaliação.

69 Caso seja necessário, principalmente quando o assunto específico não for da sua área de especialização, o atuário poderá embasar a sua proposição em estudos de outros profissionais, detentores da qualificação requerida.”

4. DATA BASE DOS DADOS

A extração das informações para a elaboração deste estudo de aderência foi realizada pela Diretoria de Previdência – DIPREV em julho/2018, que utilizou o banco de dados dos servidores e assistidos do GDF com vínculo ao seu RPPS, tendo como base de referência o mês de dezembro dos anos de 2012 a 2017.

As taxas e tábuas possuem expectativas anualizadas, como mortalidade geral, mortalidade de inválidos, entrada em invalidez, crescimento salarial e de benefícios, novos entrados e entrada em aposentadoria programada.

Destaca-se, entre os dados utilizados que:



- Para tábuas mortalidade geral, mortalidade de inválidos, entrada em invalidez, crescimento salarial e de benefícios, o período dos dados compreende o intervalo de 2013 a 2017;
- Para a hipótese de entrada em aposentadoria programada, o período dos dados compreende o intervalo de 2012 a 2017;
- Para a mortalidade geral, utilizou-se os dados segregados por sexo;
- Para a mortalidade de inválidos, utilizou-se os dados segregados por sexo para as tábuas que couberam tal especificação;

Importante informar que para a validação foi utilizada toda a massa de servidores e assistidos com vínculo ao RPPS do DF, observando as condições de válidos ou inválidos e sexo, não havendo a distinção por plano previdenciário, haja vista que atualmente todos estão inseridos no fundo financeiro, mas, principalmente, porque possuem as mesmas características biométricas, demográficas e econômicas.

5. EMBASAMENTO TÉCNICO

O teste de hipótese é um procedimento estatístico que permite inferir, a partir de uma amostra, se uma dada afirmação sobre uma população é verdadeira, sendo essa afirmação denominada de hipótese.

A execução dos testes de aderência adotou a metodologia retrospectiva, que observa as ocorrências dos eventos passados e as características da hipótese que está sendo testada.

O teste adotado tem o intuito verificar a aderência das hipóteses biométricas e demográficas à massa de segurados e assistidos, visando à indicação e definição destas, a serem aplicadas nas avaliações atuariais dos planos previdenciários aos quais se está analisando, bem como em estudos técnicos acerca do tema junto aos respectivos planos.



No teste de hipótese se define, primeiramente, o que será testado e, por conseguinte, se declara a hipótese nula (H_0) e a hipótese alternativa (H_a).

Se, para uma dada amostra, os resultados são diferentes dos esperados sob a hipótese nula, dizemos que existem evidências contra (H_0) ou ainda que essa hipótese deve ser rejeitada. Por outro lado, se os resultados da amostra não são conflitantes com a hipótese nula, dizemos que (H_0) não deve ser rejeitada ou que as evidências não são suficientes para a rejeição.

A metodologia visa analisar a aderência da hipótese sob três aspectos distintos:

1. Verificar se as tábuas testadas possuem distribuição dos eventos similar àquela verificada na experiência do plano;
2. Verificar se as tábuas testadas apresentam, em quantidade de eventos, uma expectativa similar àquela observada no plano em estudo;
3. Verificar graficamente o comportamento da série histórica dos eventos observados, comparando com os eventos esperados, de forma a verificar se há um distanciamento ou aproximação, ao longo do tempo, dos eventos esperados com os observados, bem como a verificar tendências e expectativas do comportamento da hipótese, considerando a massa de segurados e assistidos.

Tais procedimentos são utilizados objetivando dar aos resultados dos testes maior confiabilidade em relação ao comportamento da massa do plano no período analisado.

6. METODOLOGIA PARA AS TÁBUAS BIOMÉTRICAS

Primeiramente, foi aplicado o teste Kolmogorov-Smirnov, que se destina a verificar se uma amostra pode ser considerada como proveniente de uma população com uma determinada distribuição, ou seja, no caso do teste para a tábua de



mortalidade, por exemplo, se a amostra de óbitos ocorridos pode ser considerada proveniente da aplicação da tábua de mortalidade escolhida sobre a população de expostos.

O teste Kolmogorov-Smirnov, para cada hipótese, foi aplicado para um conjunto de tábuas distintas, considerando ambos os sexos e segregado por sexo, a depender do evento testado e da hipótese utilizada, e pela soma dos eventos observados e esperados através da aplicação das tábuas testadas no período sob análise.

Após a aplicação do teste Kolmogorov-Smirnov, foi aplicado o teste Qui-Quadrado, para:

- A hipótese vigente, se esta foi considerada aderente pelo teste Kolmogorov-Smirnov, ou a tábua com melhor proximidade estatística das projeções de eventos esperados com os observados na massa;
- Quando a hipótese vigente foi rejeitada no primeiro teste ou caso houvesse outra com melhor aderência estatística no Kolmogorov-Smirnov, utilizou-se a hipótese mais aderente em tal teste no Qui-Quadrado; e
- Se nenhuma tábua foi considerada aderente, adotou-se uma nova tábua, de forma que fosse considerada aderente em ambos os testes.

O objetivo do teste Qui-Quadrado é verificar se a distribuição das frequências observadas se desvia significativamente das frequências esperadas pela aplicação das probabilidades oriundas da tábua testada sobre a população de expostos ao evento em análise.

Por fim, foi aplicado o teste Viés de Tendência, que proporciona saber se os desvios encontrados entre valores observados e esperados tendem a aumentar ou diminuir no decorrer do tempo.

Visando uma adequação maior à realidade atual e a tendência futura dos eventos analisados, para a obtenção dos resultados apurados, promove-se a ponderação das variações das ocorrências observadas por pesos maiores nos anos mais recentes.



Com relação, especificamente, ao teste de entrada em invalidez, foi efetuado um ajuste nos dados dos expostos, sensibilizando-se os servidores sujeitos ao evento de invalidez com base na hipótese de idade de entrada em aposentadoria programada, encontrada através deste estudo, cuja metodologia consta explícita em item específico deste Relatório. Desse modo, para a definição da base de expostos ao evento de invalidez, foram considerados apenas aqueles segurados que não se aposentarão pela aposentadoria programada de acordo com a referida hipótese, ou seja, apenas os servidores que estão efetivamente expostos ao evento de entrada em aposentadoria por invalidez.

6.1. TESTE KOLMOGOROV-SMIRNOV

O Teste Kolmogorov-Smirnov para Duas Amostras¹, desenvolvido por Smirnov em 1939, baseado no teste desenvolvido por Kolmogorov em 1933, tem por objetivo verificar se duas amostras aleatórias e mutuamente independentes foram extraídas de uma mesma população ou de populações com mesma distribuição. Para tanto, são comparadas suas funções de distribuição amostral, sendo a estatística do teste a maior distância vertical entre tais funções.

Para que seja realizado o teste Kolmogorov-Smirnov para as tábuas testadas, foram estabelecidas as seguintes hipóteses:

H_0 : A tábua estudada ajusta-se à distribuição dos dados.

H_a : A tábua estudada não se ajusta à distribuição dos dados.

Para aplicar o referido teste, é construída uma distribuição de frequências cumulativas para cada amostra de observações, utilizando os mesmos intervalos para ambas as distribuições, com o intuito de verificar se a distribuição dos eventos esperados, gerados pela aplicação das tábuas em estudo sobre a quantidade de expostos, é aderente aos eventos observados.

¹ Conforme metodologia apresentada em *Estatística Não-Paramétrica para Ciências do Comportamento*, 2ª edição, Sidney Siegel e N. John Castellan, Jr.



Sejam $F(x)$ e $G(x)$ as funções de distribuição de duas amostras aleatórias independentes de tamanhos n e m , respectivamente. Para o cálculo da estatística do teste, considere $S_1(x)$ a função de distribuição empírica baseada na amostra de tamanho n e $S_2(x)$ a função de distribuição empírica baseada na outra amostra com m elementos. O valor da estatística D do teste de adequabilidade de Kolmogorov-Smirnov é dado por:

$$D = \text{MAX}[S_1(x) - S_2(x)], \text{ para o teste Unilateral}^2;$$

A distribuição amostral de D é conhecida e a região de rejeição do teste é determinada a partir de valores tabelados. Neste caso, rejeita-se H_0 , ou seja, existem evidências de que as amostras pertencem a populações distintas, se a estatística D apresenta valores maiores que D tabelada.

Outra maneira de se tomar decisão em um Teste de Hipótese consiste em comparar o p-valor calculado com o nível de significância adotado, de forma que se o p-valor for menor que o nível de significância (α), H_0 deve ser rejeitada.

Para o cálculo do p-valor podemos aproximar a distribuição amostral de D por uma qui-quadrado - χ^2 com 2 graus de liberdade, através da seguinte fórmula:

$$X^2 = 4D_{m,n}^2 \frac{mn}{m+n}$$

Neste caso, rejeita-se H_0 , ou seja, existem evidências de que tábua estudada não se ajusta à distribuição dos dados, se a estatística D apresenta p-valor inferior ao nível de significância do teste.

6.2. TESTE QUI-QUADRADO

As tábuas biométricas e os dados populacionais referentes aos planos de benefícios avaliados são amostras independentes e os dados consistem de

² Teste Unilateral é utilizado quando se deseja testar a diferença na direção em H_a



frequências em categorias discretas. Sendo assim, é indicado o uso do Teste Qui-Quadrado para duas amostras independentes quando N^3 é suficientemente grande.

O teste Qui-Quadrado de Independência⁴ tem por objetivo verificar se a probabilidade de determinado evento, por exemplo, óbito ou entrada em invalidez, é a mesma para ambas as populações contempladas no teste, a dizer, a efetivamente ocorrida no plano e a gerada pela tábua biométrica.

Neste estudo, o teste é utilizado para verificar se o número de eventos gerados pela aplicação das tábuas sobre os expostos ao risco é estatisticamente equivalente ao número de eventos observados no plano de benefícios, segundo o período de experiência.

Para a realização do teste em questão, temos, primeiramente, que verificar se os dados observados se distribuem de forma aderente àqueles esperados com a utilização da tábua biométrica, através do Teste de Kolmogorov-Smirnov, e, somente se verificarmos que não há indícios para rejeitar a hipótese de que a tábua é aderente, realizamos um teste Qui-Quadrado de Independência.

Este cuidado é devido ao fato de que o Teste Qui-Quadrado não verifica a hipótese de aderência da tábua biométrica à população, sendo tal verificação realizada por meio do Teste de Kolmogorov-Smirnov.

Já havendo sido testada a aderência da tábua biométrica à massa populacional, utiliza-se o Teste Qui-Quadrado de Independência para verificar se, além de a tábua ser aderente, ou seja, possuir distribuição estatisticamente igual à distribuição da população, o número de eventos por ela gerado é estatisticamente igual ao observado nos anos de experiência considerados.

Nesse sentido, objetiva-se verificar se existe independência entre duas variáveis medidas nas mesmas unidades experimentais. Desta forma, deseja-se

³ N é o número total de pessoas mortas e sobreviventes no plano e na tábua. Quando $N < 20$ deve-se utilizar o Teste Exato de Fisher. Se $20 < N < 40$ e as frequências esperadas forem inferiores a 5 utiliza-se o Teste Exato de Fisher, do contrário pode ser utilizado o Teste Qui-Quadrado.

⁴ Conforme metodologia apresentada em *Estatística Não-Paramétrica para Ciências do Comportamento*, 2ª edição, Sidney Siegel e N. John Castellan, Jr.



analisar se existe independência entre a tábua de mortalidade testada e o número de óbitos ocorridos conforme a experiência do plano de benefícios.

Para o referido teste estabelecemos as seguintes hipóteses:

H_0 : O número esperado de eventos ao utilizar a tábua estudada é semelhante ao número observado de eventos.

H_a : O número esperado de eventos ao utilizar a tábua estudada não é semelhante ao número observado de eventos.

Para aplicar o Qui-Quadrado de Independência temos que calcular o valor da estatística χ^2 , a qual é obtida com a aplicação da fórmula que se segue:

$$X^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^c \frac{(n_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Onde,

n_{ij} = Número observado de casos categorizados na i -ésima linha e j -ésima coluna;

E_{ij} = Número de casos esperados na i -ésima linha e j -ésima conula quando H_0 é verdadeira;

r = Número de Linhas;

c = Número de Colunas.

Contudo, nos casos em que os dados encontram-se distribuídos em tabelas de contingência 2x2, podemos, sem perda de precisão do teste, aplicar a seguinte equação simplificada:

$$X^2 = \frac{N \left(|AD - BC| - \frac{N}{2} \right)^2}{(A + B) \times (C + D) \times (A + C) \times (B + D)}$$

Onde,



A = Número de óbitos/entradas em invalidez observados no plano;

B = Número de óbitos/entradas em invalidez gerados pela aplicação da tábua;

C = Número de sobreviventes/válidos observados no plano;

D = Número de sobreviventes/válidos gerados pela aplicação da tábua.

$$N = A + B + C + D$$

Definidas as hipóteses e com o valor da estatística do teste calculado, estabelecem-se outras variáveis que serão levadas em consideração, quais sejam, o grau de liberdade e o nível de significância do teste.

Graus de liberdade representam o número de classes de resultados menos o número de informações da amostra que é necessário para o cálculo dos valores esperados em cada classe. Deste modo, considerando que no modelo foi utilizada a quantidade de óbitos e sobreviventes observados, comparado com a quantidade esperada pela tábua analisada, calculamos este número com a aplicação da seguinte fórmula:

$$GL = (n^{\circ} \text{linhas} - 1) \times (n^{\circ} \text{colunas} - 1);$$

Sendo que os parâmetros da formulação acima são obtidos a partir da tabela que se segue:

	Plano	Tábua Testada	Total
Morte	<i>Observadas(A)</i>	<i>Esperadas(B)</i>	A+B
Sobrevivência	<i>Observadas(C)</i>	<i>Esperadas(D)</i>	C+D
Total	A+C	B+D	N

Por se tratar de uma tabela de contingência 2x2, o grau de liberdade será, no caso dos testes que envolvem tábuas biométricas, sempre igual a 1.



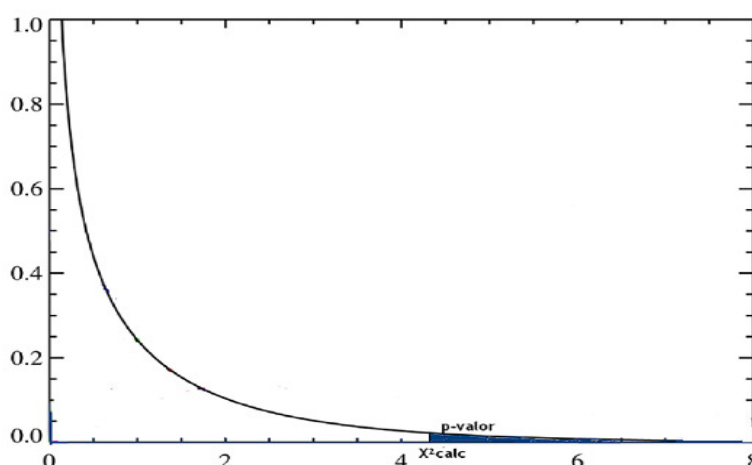
De posse dos valores do nível de significância adotado e dos graus de liberdade do modelo, consulta-se a tabela de Distribuição Acumulada da Função Qui-Quadrado para se obter o valor da estatística χ^2_{tab} .

A distribuição de Qui-Quadrado é identificada e a região de rejeição do teste é determinada a partir de valores tabelados. Neste caso rejeita-se H_0 , ou seja, existem evidências de que a tábua espera um número de eventos diferente do observado se a estatística χ^2_{calc} apresenta valores maiores que χ^2_{tab} calculado para o nível de significância pré-estabelecido (usualmente, $\alpha = 0,05$).

Analogamente, é possível escolher a melhor tábua dentre as testadas através do cálculo de probabilidade, *p-valor*⁵. A melhor da tábua, segundo o Teste Qui-Quadrado de Independência, será aquela que apresentar o maior *p-valor*.

$$p\text{-valor} = P(\chi^2 \geq X^2_{calc}, |H_0 \text{ verdadeira})$$

Sabendo que o χ^2 calculado aproxima-se da distribuição χ^2 com 1 grau de liberdade, temos o *p-valor* da tábua dado pela área sobre a curva da distribuição Qui-Quadrado tal que $\chi^2 \geq X^2_{calc}$, conforme mostrado abaixo:



⁵ O *p-valor* de um teste corresponde à probabilidade de rejeitar erroneamente a hipótese nula H_0 , quando a mesma é verdadeira. Dessa forma, opta-se pela rejeição da hipótese nula apenas quando a probabilidade, *p-valor*, é inferior a um nível de significância pré-estabelecido.



Sendo a área calculada dada pela função de distribuição acumulada da distribuição Qui-Quadrado, que equivale a:

$$p - \text{valor} = 1 - F(X_{calc}^2) = \int_{X_{calc}^2}^{\infty} \frac{1}{2^{v/2} \Gamma(v/2)} x^{(v/2)-1} e^{-x/2} \partial x \text{ sendo } v = 1 \text{ g.l.}$$

Quanto menor o X_{calc}^2 , maior o p-valor da tábua e mais indícios há de que o número de eventos por ela gerado se assemelha ao observado no plano de benefícios.

6.3. TESTE VIÉS DE TENDÊNCIA

Índice absoluto [Observado – Esperado] que reflete a tendência de aumento ou redução dos desvios (diferença entre valores observados e esperados) ao longo do tempo, ou seja, quando comparado o índice do ano com o do ano anterior.

Quando positivo (+), indica que o desvio tende a aumentar, ou seja, o valor esperado tende a se afastar do valor observado. E quando negativo (-), indica que o desvio tende a diminuir, ou seja, o valor esperado se aproxima do valor observado com o decorrer do tempo.

Para a realização dos testes especificados acima, é necessário, primeiramente, determinar o número de expostos ao risco.

6.4. NÚMERO DE EXPOSTOS AOS RISCOS

Para fins de cálculo do número de expostos aos riscos relacionados aos eventos testados, foi adotada a seguinte fórmula:

$$Expostos_x = \frac{\sum_{Z=1}^N (\psi_x^z + F_x^z)}{N},$$



Onde,

$Expostos_x$ = Quantidade de expostos com idade x;

$$F_x^z = \psi_x^z + \lambda_x^z - \mu_x^z;$$

ψ_x^z = Quantidade a observar com idade x no ano z;

λ_x^z = Quantidade a observar, com idade x, que entrou no plano no ano z;

μ_x^z = Quantidade a observar, com idade x, que saiu do plano no ano z;

N = Número de anos envolvidos no estudo.

6.5. NÚMERO DE EVENTOS ESPERADOS

Para fins de cálculo da quantidade de eventos esperados por cada tábua biométrica, foi adotada a seguinte fórmula:

$$d_x = Expostos_x \times (ano(t)) \times q_x^t$$

Onde,

d_x = Quantidade de eventos esperados com idade x;

$Expostos_x$ = Quantidade de expostos com idade x;

q_x^t = Probabilidade de ocorrência do evento com idade x no ano t;



7. METODOLOGIA PARA O CRESCIMENTO REAL DE SALÁRIOS

O estudo do crescimento real de salários adotou informações de salários mensais dos anos de 2012 a 2017, dos servidores que se mantiveram nesta condição durante todo o período de análise, e trabalhou-se com o valor dos salários recebidos no mês de dezembro década ano.

O valor do salário considerado para as análises realizadas foi aquele composto da base contributiva, ou seja, o salário de contribuição.

Destaca-se que não foram consideradas neste estudo as parcelas dos salários dos servidores que são eventuais e/ou não são base contributiva para o RPPS, uma vez que tais incrementos não serão computados na apuração do valor a ser pago de benefícios aos futuros aposentados e dependentes.

Os servidores que apresentaram valores zerados ou inexistentes em qualquer um dos anos analisados foram desconsiderados para realização de cálculo de aumento/redução de seus salários, sendo excluídos da base utilizada para a apuração do percentual médio almejado pelo estudo.

A variação dos salários foi apurada de forma líquida da inflação do período, sensibilizada neste estudo pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC, de forma que tal variação espelhasse o crescimento real médio dos salários.

Para aperfeiçoar a análise foram identificados e excluídos do modelo os *outliers*, ou seja, as observações que apresentaram um grande afastamento das demais da série, que poderiam distorcer os resultados apurados.

O cálculo da média se deu a partir da apuração da variação individual anual do salário, em percentual, e posterior acumulação de tal média individual no período de análise, e apurando-se o percentual anual médio. Posteriormente, com base nos percentuais anuais médios de cada servidor, foi apurada a média de todos os anos sob análise, que por sua vez, foi parâmetro para calcular o crescimento real médio dos salários de todos os anos do estudo.



Importante ressaltar que o período de acúmulo do INPC para fins de comparação com o reajuste dos benefícios foi o de cada ano inteiro, de janeiro a dezembro, de modo a espelhar o período de inflação de acordo com o ano civil.

8. METODOLOGIA PARA O CRESCIMENTO REAL DE BENEFÍCIOS

Para a realização do estudo de crescimento real de benefícios foram utilizadas informações de benefícios mensais dos anos de 2012 a 2017, dos assistidos que se mantiveram nesta condição durante todo o período de análise, e trabalhou-se com o valor dos benefícios recebidos no mês de dezembro de cada ano.

Os assistidos que apresentaram valores zerados ou inexistentes em qualquer um dos anos analisados foram desconsiderados para realização de cálculo de aumento/redução de seus benefícios, sendo excluídos da base utilizada para a apuração do percentual médio almejado pelo estudo.

A variação dos benefícios foi apurada de forma líquida da inflação do período, sensibilizada neste estudo pelo Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC, de forma que tal variação espelhasse o crescimento real médio dos benefícios.

Para aperfeiçoar a análise foram identificados e excluídos do modelo os *outliers*, ou seja, as observações que apresentaram um grande afastamento das demais da série, que poderiam distorcer os resultados apurados.

O cálculo da média se deu a partir da apuração da variação individual anual do benefício, em percentual, e posterior acumulação de tal média individual no período de análise, e apurando-se o percentual anual médio. Posteriormente, com base nos percentuais anuais médios de cada assistido, foi apurada a média de todos os anos sob análise, que por sua vez, foi parâmetro para calcular o crescimento real médio dos benefícios de todos os anos do estudo.



Importante ressaltar que o período de acúmulo do INPC para fins de comparação com o reajuste dos benefícios foi o de cada ano inteiro, de janeiro a dezembro, de modo a espelhar o período de inflação de acordo com o ano civil.

9. METODOLOGIA PARA OS NOVOS ENTRADOS

Esta hipótese se refere à previsão de ingresso de novos servidores no GDF, e, por conseguinte, o ingresso de novos segurados no Iprev/DF, que auxiliariam no financiamento do custo dos planos previdenciários.

Para a definição dessa hipótese, foram consultados os seguintes órgãos do GDF: Tribunal de Contas do DF – TCDF, Câmara Legislativa do DF – CLDF e Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEPLAG.

Esses órgãos informaram que para o ano de 2018, a previsão para contratação para recompor o quadro efetivo do GDF é a seguinte:

- CLDF = 86 servidores
- TCDF = não informou
- SEPLAG = 19.810 servidores, observado a Lei Orçamentária Anual do ano de 2018

Segundo a SEPLAG e CLDF, não é possível prever os quantitativos para os anos de 2019 e 2020, tendo em vista os limites de despesa de pessoal estabelecidos pela Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000.

A previsão de ingresso de novos servidores nos planos previdenciários administrados pelo Iprev/DF não poderá resultar em aumento da massa, segundo dispositivo legal previsto na Portaria MPS nº 403.



10. METODOLOGIA PARA A IDADE DE ENTRADA EM APOSENTADORIA PROGRAMADA

Para a construção da hipótese de idade de entrada em aposentadoria programada, partiu-se do pressuposto que as concessões futuras seguirão a mesma tendência das concessões realizadas, e para tanto, apurou-se as aposentadorias programadas concedidas no período de 2012 a 2017.

A hipótese de idade de entrada em aposentadoria programada foi definida a partir dos registros sobre o abono de permanência dos servidores que o solicitaram, tendo como produto o tempo médio que os servidores permanecem em atividade após a aquisição do direito à aposentadoria programada plena junto ao Iprev/DF. Esse tempo, quando somado à idade que o participante adquire o direito à aposentadoria, representa a hipótese aqui estabelecida.

Foram adotadas como parâmetro para a aquisição do direito ao benefício de aposentadoria plena para este estudo as idades da regra geral prevista para a aposentadoria voluntária no plano financeiro, conforme segue:

Não Professor

- Homem: 60 anos
- Mulher: 55 anos

Professor

- Homem: 55 anos
- Mulher: 50 anos

Importante frisar que existem regras específicas para servidores que já haviam ingressado no GDF antes das Emendas Constitucionais nºs 20 e 41, mas não foram considerados na elaboração deste estudo.



Nessa linha, ainda, sem prejuízo nos resultados apurados, o estudo foi elaborado com algumas restrições devido à falta de disponibilização completa das informações que balizaram as análises realizadas.

Foram adotadas, exclusivamente, as informações produzidas pela DIPREV, que não contemplam os dados do Tribunal de Contas e da Câmara Legislativa do DF, somente os dados da Secretaria de Estado de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEPLAG. Além disso, não foi considerado também o tempo completo dos servidores que ganharam abono de permanência retroativo.

Importante ressaltar que os dados não considerados não possuem grande relevância para a elaboração deste estudo, haja vista que possuem pouca representatividade junto ao universo de informações disponibilizadas.

As informações apuradas tiveram o objetivo de identificar inicialmente a quantidade de aposentadorias ocorridas em cada intervalo de tempo do período observado, conforme segue:

- 01 A 06 MESES
- 07 A 12 MESES
- 13 A 24 MESES
- 25 A 36 MESES
- 37 A 48 MESES
- 49 A 60 MESES
- 61 A 72 MESES
- 73 A 84 MESES
- 85 A 96 MESES
- 97 A 163 MESES
- NÃO RECEBEU

Para a apuração dos resultados foi adotada a média dos tempos (meses transformados em anos) dos intervalos de abono de permanência identificados, ponderada pela quantidade de aposentadorias ocorridas em cada intervalo.



Para a obtenção dos resultados e definição de qual deles o mais indicado para a hipótese aqui apurada, foram elaborados 4 cenários distintos, conforme segue:

Cenário 1

Foram consideradas todas as aposentadorias ocorridas no período do estudo e o tempo médio simples de cada intervalo.

Cenário 2

Foram consideradas todas as aposentadorias ocorridas no período do estudo e o tempo completo de cada intervalo.

Cenário 3

Foram consideradas somente as aposentadorias concedidas com abono de permanência ocorridas no período do estudo e o tempo médio simples de cada intervalo.

Cenário 4

Foram consideradas somente as aposentadorias concedidas com abono de permanência ocorridas no período do estudo e o tempo completo de cada intervalo.

11. RESULTADOS

11.1. TÁBUAS BIOMÉTRICAS

11.1.1. TÁBUA DE MORTALIDADE GERAL

Para verificar a aderência da ocorrência dos eventos de morte para a massa de servidores e assistidos, entre os anos de 2013 e 2017, foram testadas as seguintes tábuas:



1. AT-2000
2. AT-2000 (Suavizada em 10%)
3. AT-49
4. AT-83 (Básica)
5. BR-EMSsb-v.2010
6. BR-EMSsb-v.2015
7. RP 2000
8. GAM-94
9. IBGE 2016 Ambos os Sexos

A tábua atualmente adotada pelos planos previdenciários do instituto é a AT-2000, que é básica, sem suavização.

Todas as tábuas, exceto a IBGE 2016, são segregadas por sexo.

Com aplicação das metodologias descritas neste relatório, segue o resumo do resultado do teste aplicado a essa hipótese:

TÁBUA	KOLMOGOROV-SMIRNOV		QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA		VIÉS DE TENDÊNCIA	RANKING *
	P-VALOR	DECISÃO	P-VALOR	DECISÃO		
AT-2000 (Suavizada 10%)	0,7960	Não Rejeita	0,9994	Não Rejeita	+	2
AT-2000	0,8078	Não Rejeita	0,9997	Não Rejeita	+	1
AT-49	0,1635	Não Rejeita	0,9988	Não Rejeita	+	7
AT-83 (Basic)	0,7329	Não Rejeita	0,9994	Não Rejeita	+	3
BR-EMSsb-v.2010	0,2159	Não Rejeita	0,9991	Não Rejeita	+	6
BR-EMSsb-v.2015	0,7285	Não Rejeita	0,9991	Não Rejeita	+	4
RP-2000	0,0671	Não Rejeita	0,9993	Não Rejeita	+	8
GAM- 94	0,2295	Não Rejeita	0,9995	Não Rejeita	+	5
IBGE 2016 Ambos os Sexos	0,0000	Rejeita	0,9991	Não Rejeita	+	

* Observado: 1º) p-valor do teste KOLMOGOROV-SMIRNOV; 2º) p-valor do teste QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA; e 3º) VIÉS DE TENDÊNCIA.

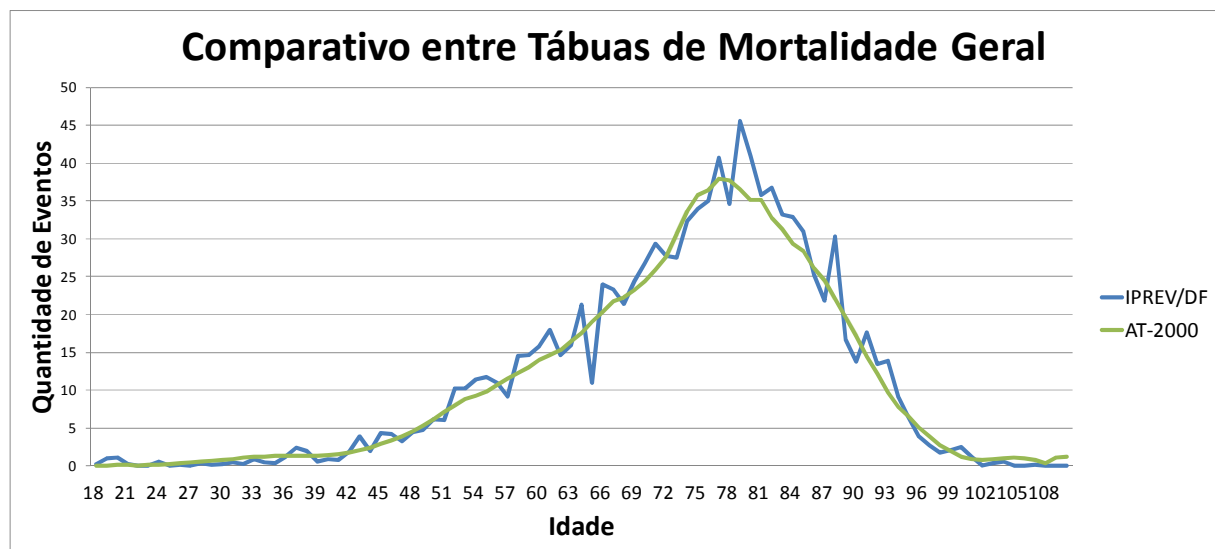
Conforme demonstrado acima, a tábua atualmente adotada nos planos previdenciários, qual seja, a AT-2000 segregada por sexo, se mostra aderente à massa de servidores e assistidos, motivo pelo qual se recomenda a manutenção da mesma, a qual é mais adequada à respectiva massa e gera expectativas de vida completa e reservas matemáticas superiores às alcançadas pela tábua atual de mortalidade elaborada para ambos os sexos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE.



Destaca-se que os testes realizados também indicam a aderência de outras tábuas, conforme se verifica no quadro acima, porém, segundo o *ranking* elaborado, a tábua aqui indicada consta em primeiro lugar.

Abaixo segue quadro e gráfico com comparativos dos eventos ocorridos *versus* os eventos esperados pelas tábuas utilizadas nos testes:

Tábua	Nº de Eventos
IPREV/DF	1065
AT-2000 (Suavizada 10%)	929
AT-2000	1032
AT-49	1819
AT-83 (Basic)	1234
BR-EMSsb-v.2010	815
BR-EMSsb-v.2015	802
RP-2000	1270
GAM- 94	1168
IBGE 2016 Ambos os Sexos	1463



Como observado acima, a tábua atualmente vigente nos planos previdenciários foi considerada aderente à massa de segurados e assistidos, excluídos os aposentados por invalidez.



Dessa forma, sugere-se a manutenção da tábua **AT-2000 segregada por sexo**, mantendo-se o acompanhamento e monitoramento de evolução deste evento nos exercícios seguintes.

11.1.2. TÁBUA DE MORTALIDADE DE INVÁLIDOS

Para verificar a aderência da ocorrência dos eventos de morte para a massa de assistidos, aposentados por invalidez, entre os anos de 2013 e 2017, foram testadas as seguintes tábuas:

1. GRUPAL AMERICANA
2. AT-2000
3. AT-49
4. AT-83 (Básica)
5. Experiência CAP
6. IAPC
7. WINKLEVOSS
8. ZIMMERMANN
9. IBGE 2016 Ambos os Sexos

A tábua atualmente adotada pelos planos previdenciários do instituto é a AT-2000, que é básica, sem suavização.

As tábuas AT-2000, AT-49, AT-83 (Básica) são segregadas por sexo e representam experiências da mortalidade geral, mas que foram testadas neste estudo para verificar a sua aderência à mortalidade de inválidos. As demais tábuas não são segregadas por sexo e representam experiências da mortalidade de inválidos.

Com aplicação das metodologias descritas neste relatório, segue o resumo do resultado do teste aplicado a essa hipótese:



TÁBUA	KOLMOGOROV-SMIRNOV		QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA		VIÉS DE TENDÊNCIA	RANKING *
	P-VALOR	DECISÃO	P-VALOR	DECISÃO		
GRUPAL AMERICANA	0,2001	Não Rejeita	0,983	Não Rejeita	+	6
AT-2000	0,3894	Não Rejeita	0,977	Não Rejeita	+	3
AT-49	0,2450	Não Rejeita	0,979	Não Rejeita	+	5
AT-83 (Basic)	0,3323	Não Rejeita	0,978	Não Rejeita	+	4
Experiência CAP	0,0654	Não Rejeita	0,987	Não Rejeita	+	9
IAPC	0,1309	Não Rejeita	0,988	Não Rejeita	+	8
WINKLEVOSS	0,6826	Não Rejeita	0,989	Não Rejeita	+	1
ZIMMERMANN	0,1818	Não Rejeita	0,991	Não Rejeita	+	7
IBGE 2016 Ambos os Sexos	0,5446	Não Rejeita	0,979	Não Rejeita	+	2

* Observado: 1º) p-valor do teste KOLMOGOROV-SMIRNOV; 2º) p-valor do teste QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA; e 3º) VIÉS DE TENDÊNCIA.

Conforme demonstrado acima, a tábua atualmente adotada nos planos previdenciários, qual seja, a AT-2000 segregada por sexo, não se mostra a mais aderente à massa de servidores e assistidos.

A tábua que se mostrou mais adequada à de servidores e assistidos foi a WINKLEVOSS, porém não está de acordo com o dispositivo legal previsto na Portaria MPS nº 403/2008, que estabelece que a tábua a ser adotada deve gerar expectativas de vida completa e reservas matemáticas superiores às alcançadas pela tábua atual de mortalidade elaborada para ambos os sexos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas – IBGE.

Destaca-se que os testes realizados também indicam a aderência de outras tábuas, conforme se verifica no quadro acima.

Nessa linha, verificamos, segundo o *ranking* elaborado, em segundo lugar foram classificadas a IBGE 2016 Ambos os Sexos, em terceiro lugar a AT-2000 e em quarto lugar a AT-83 (Básica).

Como em segundo lugar está a própria IBGE 2016 Ambos os Sexos, tábua mínima a ser adotada, conforme previsto em lei, já seria a mais indicada imediatamente após àquela que consta em primeiro lugar, mas visando uma alteração mais suave na hipótese e uma extração dos dados mais apurada na realização dos próximos testes, recomenda-se a AT-83 (Básica), que aparece em

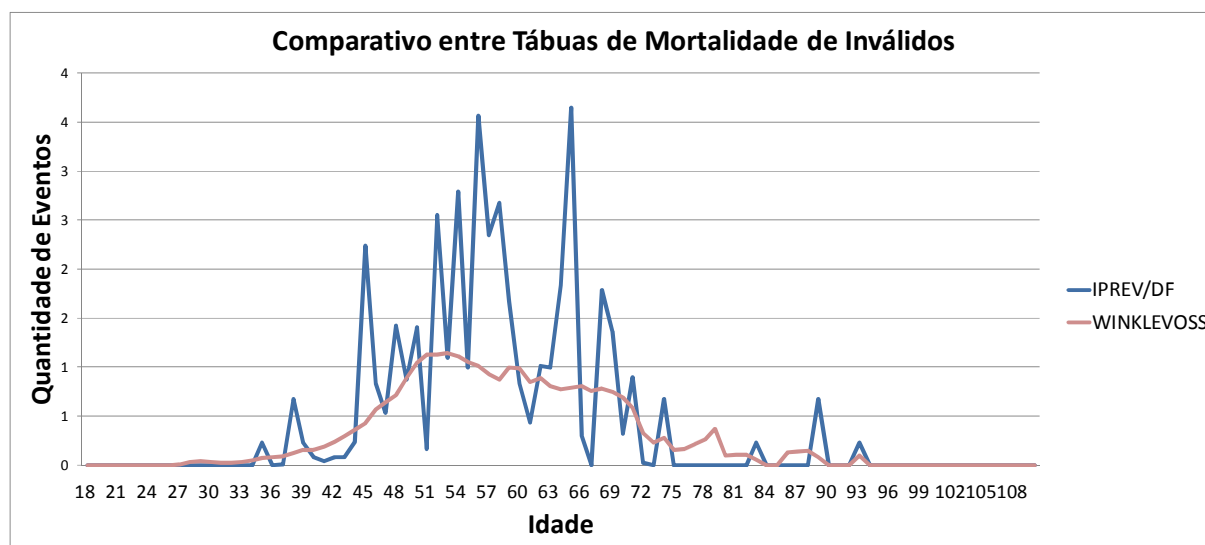


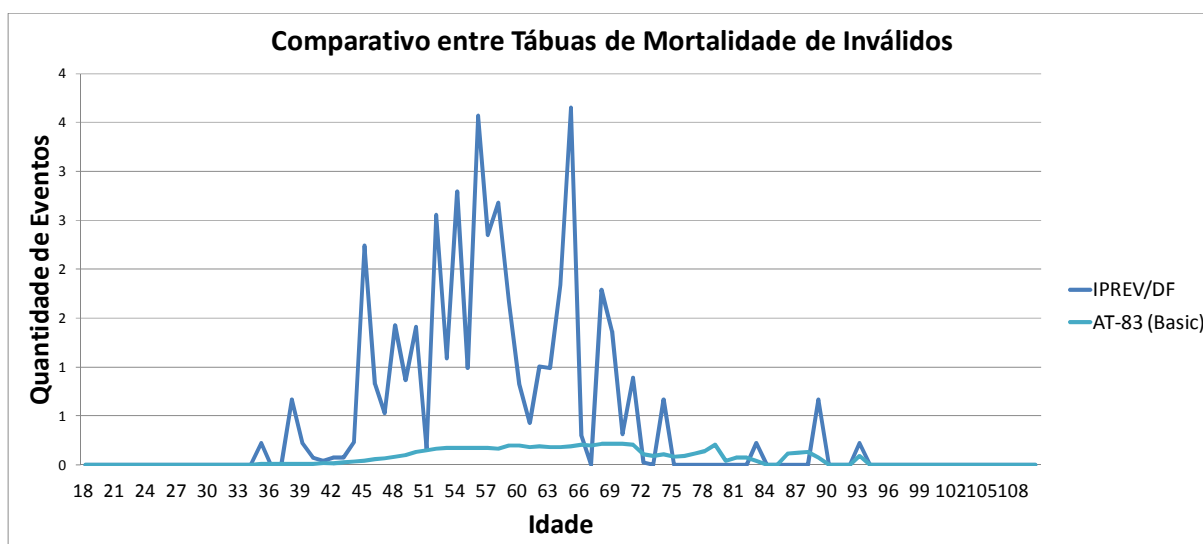
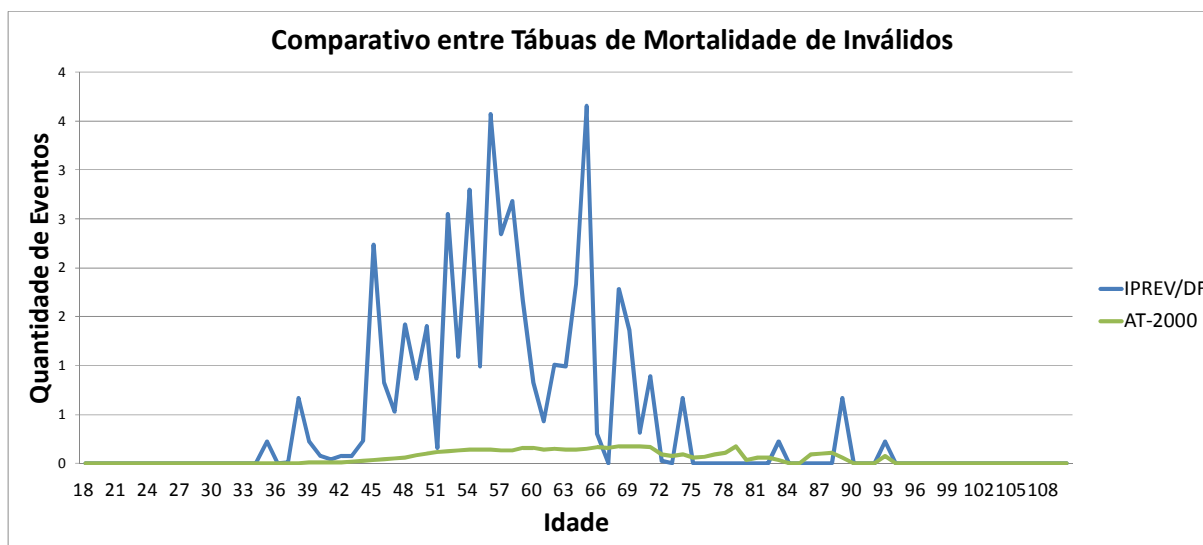
quarto lugar no *ranking*, em substituição da AT-2000, tábua atualmente utilizada, embora conste em terceiro lugar na classificação apresentada.

Importante ressaltar que tanto a AT-83 (Básica), quanto a AT-2000 estão dentro do parâmetro legal, mas a primeira possui projeção da quantidade de eventos mais alinhada com a quantidade de eventos ocorridos nos planos previdenciários administrados pelo Iprev/DF que a segunda, motivo pelo qual se recomenda a substituição desta.

Abaixo segue quadro e gráficos com comparativos dos eventos ocorridos *versus* os eventos esperados pelas tábuas utilizadas nos testes:

<i>Parâmetro Biométrico</i>	<i>Nº de Eventos</i>
IPREV/DF	42
GRUPAL AMERICANA	94
AT-2000	5
AT-49	9
AT-83 (Basic)	6
Experiência CAP	69
IAPC	62
WINKLEVOSS	28
ZIMMERMANN	53
IBGE 2016 Ambos os Sexos	9





Como observado acima, a tábua atualmente vigente nos planos previdenciários não foi considerada a mais aderente à massa de assistidos pelo benefício de invalidez.

Diante do exposto, sugere-se a substituição da AT-2000 pela **AT-83 (Básica) segregada por sexo**, mantendo-se o acompanhamento e monitoramento de evolução deste evento nos exercícios seguintes.



11.1.3. TÁBUA DE ENTRADA EM INVALIDEZ

Para verificar a aderência da ocorrência dos eventos de entrada em invalidez dos segurados ativos, entre os anos de 2013 e 2017, foram testadas as seguintes tábuas:

1. ÁLVARO VINDAS
2. GRUPO AMERICANA
3. HUNTER'S
4. TASA-1927
5. IAPB-57 FRACA
6. LIGHT FORTE
7. LIGHT MÉDIA
8. MULLER
9. WYATT 1985 – 10%

A tábua atualmente adotada pelos planos previdenciários do instituto é a WYATT 1985 – 10%, que é a WYATT 1985 com a taxa agravada em 10%.

Todas as tábuas não são segregadas por sexo e representam experiências da entrada em aposentadoria por invalidez.

Com aplicação das metodologias descritas neste relatório, segue o resumo do resultado do teste aplicado a essa hipótese:



TÁBUA	KOLMOGOROV-SMIRNOV		QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA		VIÉS DE TENDÊNCIA	RANKING *
	P-VALOR	DECISÃO	P-VALOR	DECISÃO		
ALVARO VINDAS	0,1166	Não Rejeita	0,9974	Não Rejeita	+	3
GRUPO AMERICANA	0,0520	Não Rejeita	0,9972	Não Rejeita	+	6
HUNTER'S	0,0000	Rejeita	0,9985	Não Rejeita	+	
TASA-1927	0,0602	Não Rejeita	0,9974	Não Rejeita	+	5
IAPB-57 FRACA	0,0045	Rejeita	0,9983	Não Rejeita	+	
LIGHT FORTE	0,1700	Não Rejeita	0,9983	Não Rejeita	+	2
LIGHT MÉDIA	0,1956	Não Rejeita	0,9995	Não Rejeita	+	1
MULLER	0,0493	Rejeita	0,9982	Não Rejeita	+	
WYATT 1985 - 10%	0,0718	Não Rejeita	0,9986	Não Rejeita	+	4

* Observado: 1º) p-valor do teste KOLMOGOROV-SMIRNOV; 2º) p-valor do teste QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA; e 3º) VIÉS DE TENDÊNCIA.

Conforme demonstrado acima, a tábua atualmente adotada nos planos previdenciários, qual seja, a WYATT 1985 – 10%, não se mostra a mais aderente à massa de servidores.

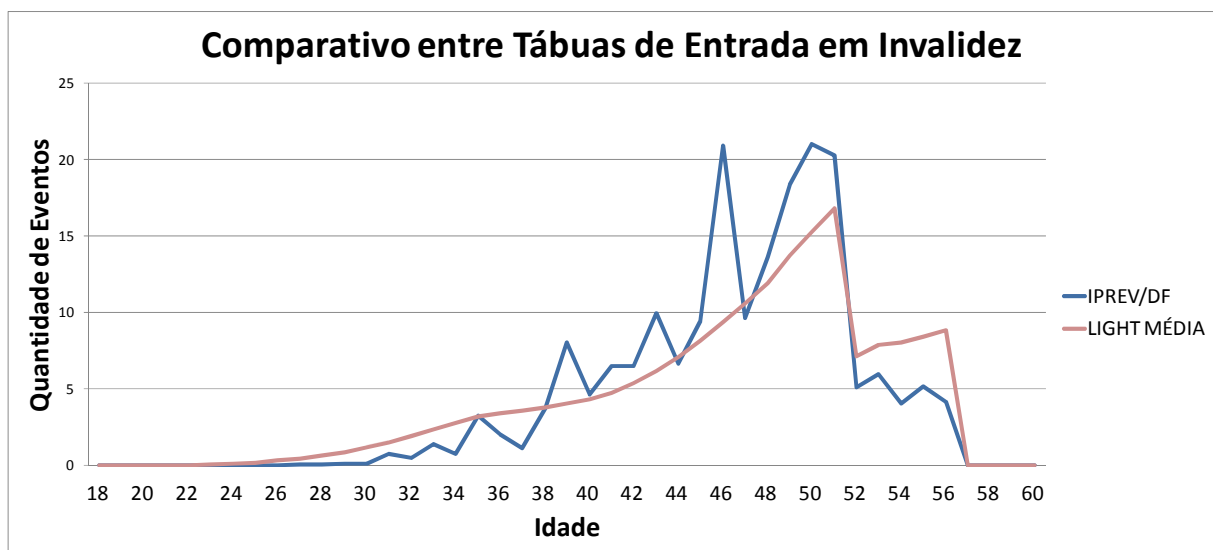
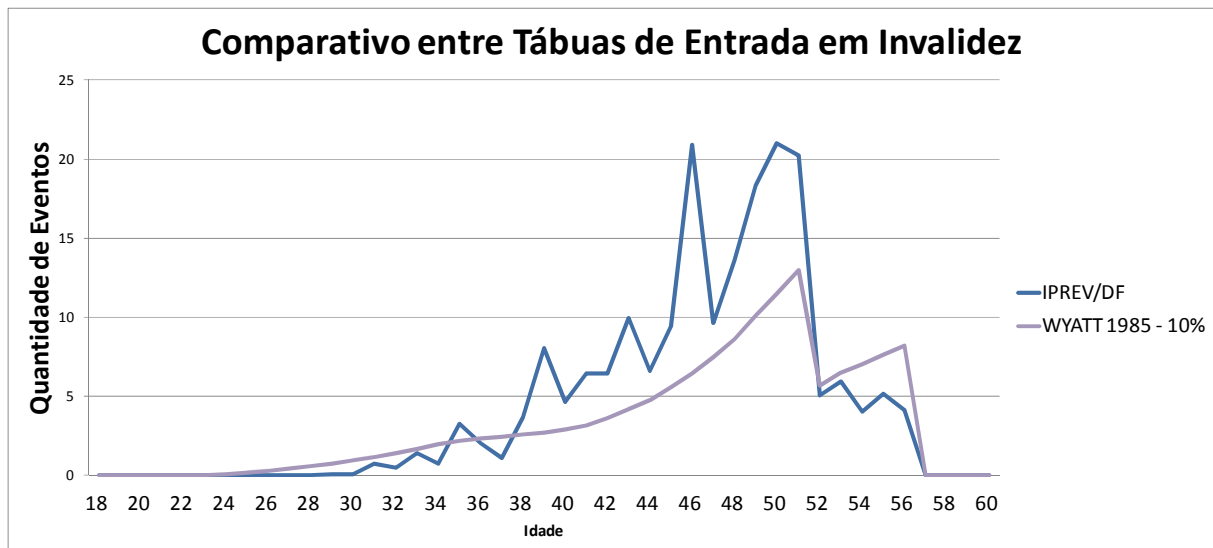
A tábua que se mostrou mais adequada à de servidores ativos foi a LIGHT MÉDIA, que atende também ao dispositivo legal previsto na Portaria MPS nº 403/2008, que estabelece como limite mínimo de taxa de entrada em invalidez a tábua ÁLVARO VINDAS.

Destaca-se que os testes realizados também indicam a aderência de outras tábuas, conforme se verifica no quadro acima, porém, segundo o *ranking* elaborado, a tábua aqui indicada consta em primeiro lugar.

Abaixo segue quadro e gráficos com comparativos dos eventos ocorridos *versus* os eventos esperados pelas tábuas utilizadas nos testes:



<i>Parâmetro Biométrico</i>	<i>Nº de Eventos</i>
IPREV/DF	193
ALVARO VINDAS	59
GRUPO AMERICANA	47
HUNTER'S	283
TASA-1927	56
IAPB-57 FRACA	124
LIGHT FORTE	303
LIGHT MÉDIA	184
MULLER	115
WYATT 1985 - 10%	138





Como observado acima, a tábua atualmente vigente nos planos previdenciários não foi considerada a mais aderente à massa de servidores ativos.

Diante do exposto, sugere-se a substituição da WYATT 1985 – 10% pela **LIGHT MÉDIA**, mantendo-se o acompanhamento e monitoramento de evolução deste evento nos exercícios seguintes.

11.2. CRESCIMENTO REAL DE SALÁRIOS

Para verificar a aderência da taxa real de crescimento salarial dos servidores ativos foram utilizadas informações dos anos de 2012 a 2017.

A taxa de crescimento real de salários atualmente adotada nos planos previdenciários é de 1,21% a.a.

A definição dessa hipótese deve observar o parâmetro estabelecido no art. 8º da Portaria MPS nº 403/2008, que prevê que a taxa real mínima de crescimento da remuneração ao longo da carreira será de 1% (um por cento) ao ano.

Os resultados apurados apontaram um crescimento de 0,84% a.a. para o período analisado, já com a exclusão dos *outliers*.

Dessa forma, tendo em vista o parâmetro mínimo estabelecido em lei, recomenda-se a substituição da taxa real de crescimento salarial de 1,21% a.a. pela taxa de **1,00% a.a.**, mantendo-se o acompanhamento e monitoramento de evolução deste evento nos exercícios seguintes.

11.3. CRESCIMENTO REAL DE BENEFÍCIOS

Para verificar a aderência da taxa real de crescimento de benefícios dos servidores assistidos foram utilizadas informações dos anos de 2012 a 2017.



A taxa de crescimento real de benefícios atualmente adotada nos planos previdenciários é de 0,00% a.a.

Os resultados apurados apontaram um decréscimo de 1,67% a.a. para o período analisado, já com a exclusão dos *outliers*.

Dessa forma, segundo os resultados apurados e adotando-se o parâmetro de que não haverá perda do poder de compra dos benefícios dos assistidos no longo prazo, recomenda-se a manutenção da taxa real de crescimento de benefícios equivalente a **0,00% a.a.**, mantendo-se o acompanhamento e monitoramento de evolução deste evento nos exercícios seguintes.

11.4. NOVOS ENTRADOS

A hipótese de novos entrados foi definida a partir das informações fornecidas pelos órgãos do GDF, quais sejam, TCDF, CLDF e SEPLAG, e na norma legal que dispõe sobre o assunto.

Importante ressaltar previamente que as observações da hipótese de novos entrados quando realizadas, se a idade real for inferior à estimada, ocorre uma redução no custo do plano e, se a idade real for superior à estimada, ocorre um aumento no custo do plano.

Dessa forma, considerando a elevada quantidade de novas contratações prevista de serem realizadas pelo GDF e o limite estabelecido em lei, bem como a grande dificuldade de se estimar as características do novo entrado, em substituição àquele segurado que se aposenta, recomenda-se manter a hipótese de novos entrados conforme a seguinte estimativa: **para cada servidor ativo que se desligue do plano previdenciário por aposentadoria, invalidez, morte, exoneração ou demissão, será adotada a hipótese de reposição deste por outro com as mesmas características que o servidor que se desligou tinha no momento de sua admissão na administração pública (idade, sexo, tipo de vínculo empregatício, remuneração, composição familiar, etc).** Essa substituição será realizada enquanto durar o grupo de ativos atuais.



Visando eliminar a expectativa de aumento de recursos futuros a valor presente, esta hipótese deverá ser considerada apenas a projeção das receitas e despesas futuras, não levada em consideração para fins de custos e Reserva Matemática, nos planos que couberem a sua adoção.

11.5. ENTRADA EM APOSENTADORIA PROGRAMADA

Os resultados apurados adotaram a média dos tempos dos intervalos de abono de permanência identificados, ponderada pela quantidade de aposentadorias ocorridas em cada intervalo.

Foram elaborados 4 cenários distintos para que fosse possível apontar o mais adequado a ser utilizado, conforme metodologia apresentada neste relatório, cujos resultados seguem abaixo:

Cenário 1

Resultado: 1,01 anos.

Cenário 2

Resultado: 1,28 anos.

Cenário 3

Resultado: 1,84 anos.

Cenário 4

Resultado: 1,32 anos.

Com base nos resultados encontrados para os 4 cenários e partindo da premissa de que a hipótese de idade entrada em aposentadoria programada é utilizada para os participantes que atingiram a elegibilidade ao benefício e não o requereram, a adoção do resultado do cenário 3 é o mais recomendado em função dos dados apurados.



Dessa forma, a idade de entrada em aposentadoria programada recomendada para os segurados elegíveis equivale a idade do segurado, adicionada a 1,84 anos, que equivale aproximadamente a 2 anos.

Assim, sem contemplar os dados do Tribunal de Contas e da Câmara Legislativa do DF, bem como sem considerar também o tempo completo dos servidores que ganharam abono de permanência retroativo, os resultados apurados por este estudo apontam a para a substituição da hipótese de idade de entrada em aposentadoria programada atualmente utilizada nos planos de benefícios, conforme segue:

- Hipótese Atual:

- Não Professor

- Homem: $60 + 4 = 64$ anos
 - Mulher: $55 + 4 = 59$ anos

- Professor

- Homem: $55 + 4 = 59$ anos
 - Mulher: $50 + 5 = 55$ anos

- Hipótese Recomendada:

- Não Professor

- **Homem: $60 + 2 = 62$ anos**
 - **Mulher: $55 + 2 = 57$ anos**

- Professor

- **Homem: $55 + 2 = 57$ anos**
 - **Mulher: $50 + 2 = 52$ anos**



12. CONCLUSÃO

O presente Relatório teve o objetivo de apresentar os resultados dos estudos realizados quanto à aderência das hipóteses biométricas, demográficas e econômicas a serem utilizadas nos planos previdenciários administrados pelo Iprev/DF, em face dos normativos vigentes, em especial à Portaria MPS nº 403/2008, Lei Complementar nº 769/2008, Portaria Iprev/DF nº 79/2017 e Decreto nº 37.166/2016.

A partir dos resultados apresentados neste relatório, que se basearam, principalmente, na análise retrospectiva, ou seja, com base em eventos históricos da massa de segurados e assistidos, foi possível verificar o nível de sua aderência relativamente ao passado, sendo importantes ferramentas para nortear quanto às expectativas a que a massa estará sujeita.

Não obstante ao disposto acima, faz-se necessário o acompanhamento e aprimoramento das metodologias utilizadas nos testes executados, em especial aqueles cujos resultados se mostraram divergentes daquelas hipóteses atualmente adotadas, mantendo um constante monitoramento de todas as premissas adotadas nos planos, sobretudo quando se observarem grandes movimentações na massa de segurados e assistidos dos planos ou alterações expressivas na conjuntura financeira e econômica do GDF e do país.

Ademais, cabe ressaltar ainda que as análises e os testes de aderência das hipóteses atuariais realizados na massa de segurados e assistidos devem ser realizados visando sempre o seu aprimoramento, tendo como pilar a boa prática atuarial, que indica a utilização de técnicas e metodologias tecnicamente defensáveis e usualmente adotadas no mercado, e que melhor possam auxiliar na definição das respectivas taxas e parâmetros.

Importante destacar que, fundamentado neste pressuposto, a verificação da aderência das hipóteses por meio dos estudos realizados, que deverão ser elaborados de acordo com o cronograma estabelecido na portaria do Iprev/DF criada



para esse tema, proporciona trazer maior segurança quanto às hipóteses utilizadas nos planos, visando o cumprimento das obrigações no longo prazo e promovendo a segurança e qualidade de vida aos segurados, assistidos e seus dependentes.

Segue quadro resumo dos resultados dos testes realizados:

Hipótese	Atual	Indicada	Conclusão
Tábua de mortalidade geral	AT-2000 segregada por sexo	AT-2000 segregada por sexo	Manter
Tábua de mortalidade de inválidos	AT-2000 segregada por sexo	AT-83 (Básica) segregada por sexo	Substituir
Tábua de entrada em invalidez	WYATT 1985 – 10%	LIGHT MÉDIA	Substituir
Taxa de crescimento real de salários	1,21% a.a.	1,00% a.a.	Substituir
Taxa de crescimento real de benefícios	0,00% a.a.	0,00% a.a.	Manter
Novos entrados	Para cada servidor ativo que se desligue do plano previdenciário será adotada a hipótese de reposição deste por outro com as mesmas características que o servidor que se desligou tinha no momento de sua admissão na administração pública.	Para cada servidor ativo que se desligue do plano previdenciário será adotada a hipótese de reposição deste por outro com as mesmas características que o servidor que se desligou tinha no momento de sua admissão na administração pública.	Manter
Idade de entrada em aposentadoria programada	<u>Não Professor</u> <ul style="list-style-type: none">▪ Homem: 64 anos▪ Mulher: 59 anos <u>Professor</u> <ul style="list-style-type: none">▪ Homem: 59 anos▪ Mulher: 55 anos	<u>Não Professor</u> <ul style="list-style-type: none">▪ Homem: 62 anos▪ Mulher: 57 anos <u>Professor</u> <ul style="list-style-type: none">▪ Homem: 57 anos▪ Mulher: 52 anos	Substituir



13. ANEXOS

- ANEXO I: Tábua AT-2000 segregada por sexo
- ANEXO II: Tábua AT-83 (Básica) segregada por sexo
- ANEXO III: Tábua WYATT 1985 – 10%
- ANEXO IV: Tábua LIGHT MÉDIA
- ANEXO V: Mortalidade Geral – Número de Eventos Ocorridos e Esperados Conforme Tábua Biométrica
- ANEXO VI: Mortalidade de Inválidos – Número de Eventos Ocorridos e Esperados Conforme Tábua Biométrica
- ANEXO VII: Entrada em Invalidez – Número de Eventos Ocorridos e Esperados Conforme Tábua Biométrica

Brasília, 03 de agosto de 2018.

Atenciosamente,

AUGUSTO MOREL NITSCHKE
Chefe da Unidade de Atuação



ANEXO I: Tábua AT-2000 Segregada por Sexo – Probabilidade de Morte Geral:

q_x

Idade	Homem	Mulher	Idade	Homem	Mulher	Idade	Homem	Mulher
1	0,002080	0,001615	51	0,003279	0,001695	101	0,243398	0,230565
2	0,000815	0,000680	52	0,003576	0,001864	102	0,263745	0,248805
3	0,000454	0,000353	53	0,003884	0,002047	103	0,287334	0,270326
4	0,000367	0,000261	54	0,004203	0,002244	104	0,314649	0,295719
5	0,000321	0,000209	55	0,004534	0,002457	105	0,346177	0,325576
6	0,000291	0,000171	56	0,004876	0,002689	106	0,382403	0,360491
7	0,000270	0,000141	57	0,005228	0,002942	107	0,423813	0,401054
8	0,000257	0,000118	58	0,005593	0,003218	108	0,470893	0,447860
9	0,000294	0,000118	59	0,005988	0,003523	109	0,524128	0,501498
10	0,000325	0,000121	60	0,006428	0,003863	110	0,584004	0,562563
11	0,000350	0,000126	61	0,006933	0,004242	111	0,651007	0,631645
12	0,000371	0,000133	62	0,007520	0,004668	112	0,725622	0,709338
13	0,000388	0,000142	63	0,008207	0,005144	113	0,808336	0,796233
14	0,000402	0,000152	64	0,009008	0,005671	114	0,899633	0,892923
15	0,000414	0,000164	65	0,009940	0,006250	115	1,000000	1,000000
16	0,000425	0,000177	66	0,011016	0,006878			
17	0,000437	0,000190	67	0,012251	0,007555			
18	0,000449	0,000204	68	0,013657	0,008287			
19	0,000463	0,000219	69	0,015233	0,009102			
20	0,000480	0,000234	70	0,016979	0,010034			
21	0,000499	0,000250	71	0,018891	0,011117			
22	0,000519	0,000265	72	0,020967	0,012386			
23	0,000542	0,000281	73	0,023209	0,013871			
24	0,000566	0,000298	74	0,025644	0,015592			
25	0,000592	0,000314	75	0,028304	0,017564			
26	0,000616	0,000331	76	0,031220	0,028717			
27	0,000639	0,000347	77	0,034425	0,032328			
28	0,000659	0,000362	78	0,037948	0,036395			
29	0,000675	0,000376	79	0,041812	0,040975			
30	0,000687	0,000389	80	0,046037	0,046121			
31	0,000694	0,000402	81	0,050643	0,051889			
32	0,000699	0,000414	82	0,055651	0,058336			
33	0,000700	0,000425	83	0,061080	0,065518			
34	0,000701	0,000436	84	0,066948	0,073493			
35	0,000702	0,000449	85	0,073275	0,082318			
36	0,000704	0,000463	86	0,080076	0,092017			
37	0,000719	0,000481	87	0,087370	0,102491			
38	0,000749	0,000504	88	0,095169	0,113605			
39	0,000796	0,000532	89	0,103455	0,125227			
40	0,000864	0,000567	90	0,112208	0,137222			
41	0,000953	0,000609	91	0,121402	0,149462			
42	0,001065	0,000658	92	0,131017	0,161834			
43	0,001201	0,000715	93	0,141030	0,174228			
44	0,001362	0,000781	94	0,151422	0,186535			
45	0,001547	0,000855	95	0,162179	0,198646			
46	0,001752	0,000939	96	0,173279	0,211102			
47	0,001974	0,001035	97	0,184706	0,224445			
48	0,002211	0,001141	98	0,196946	0,239215			
49	0,002460	0,001261	99	0,210484	0,255953			
50	0,002721	0,001393	100	0,225806	0,275201			



ANEXO II: Tábua AT-83 (Básica) Segregada por Sexo – Probabilidade de Morte de Inválidos: q_x^i

Idade	Homem	Mulher	Idade	Homem	Mulher	Idade	Homem	Mulher
1	0,000000	0,000000	51	0,004938	0,002246	101	0,323592	0,281255
2	0,000000	0,000000	52	0,005370	0,002474	102	0,348780	0,300815
3	0,000000	0,000000	53	0,005811	0,002716	103	0,376529	0,323185
4	0,000000	0,000000	54	0,006260	0,002971	104	0,407088	0,348885
5	0,000419	0,000215	55	0,006718	0,003242	105	0,440707	0,378434
6	0,000389	0,000178	56	0,007184	0,003528	106	0,477634	0,412352
7	0,000370	0,000149	57	0,007658	0,003832	107	0,518120	0,451160
8	0,000391	0,000149	58	0,008146	0,004155	108	0,562412	0,495376
9	0,000409	0,000151	59	0,008671	0,004515	109	0,610761	0,545521
10	0,000424	0,000156	60	0,009266	0,004927	110	0,663417	0,602115
11	0,000438	0,000163	61	0,009961	0,005411	111	0,720626	0,665676
12	0,000450	0,000172	62	0,010787	0,005983	112	0,782640	0,736725
13	0,000461	0,000183	63	0,011769	0,006656	113	0,849708	0,815782
14	0,000472	0,000195	64	0,012920	0,007416	114	0,922077	0,903367
15	0,000483	0,000209	65	0,014248	0,008241	115	1,000000	1,000000
16	0,000495	0,000224	66	0,015761	0,009114			
17	0,000508	0,000239	67	0,017467	0,010012			
18	0,000523	0,000255	68	0,019373	0,010931			
19	0,000540	0,000271	69	0,021486	0,011916			
20	0,000559	0,000288	70	0,023810	0,013027			
21	0,000581	0,000306	71	0,026353	0,014326			
22	0,000605	0,000325	72	0,029120	0,015872			
23	0,000632	0,000345	73	0,032123	0,017717			
24	0,000661	0,000366	74	0,035398	0,019883			
25	0,000692	0,000388	75	0,038986	0,022383			
26	0,000724	0,000410	76	0,042930	0,025228			
27	0,000756	0,000431	77	0,047272	0,028433			
28	0,000788	0,000452	78	0,052054	0,032017			
29	0,000819	0,000473	79	0,057325	0,036029			
30	0,000850	0,000493	80	0,063132	0,040525			
31	0,000881	0,000513	81	0,069523	0,045561			
32	0,000913	0,000534	82	0,076547	0,051194			
33	0,000945	0,000555	83	0,084229	0,057483			
34	0,000980	0,000578	84	0,092498	0,064512			
35	0,001023	0,000605	85	0,101261	0,072368			
36	0,001077	0,000636	86	0,110424	0,081137			
37	0,001146	0,000673	87	0,119894	0,090907			
38	0,001232	0,000717	88	0,129609	0,101721			
39	0,001341	0,000769	89	0,139643	0,113454			
40	0,001476	0,000827	90	0,150099	0,125936			
41	0,001641	0,000894	91	0,161082	0,138997			
42	0,001842	0,000967	92	0,172699	0,152469			
43	0,002079	0,001048	93	0,185049	0,166187			
44	0,002352	0,001139	94	0,198219	0,180008			
45	0,002657	0,001242	95	0,212291	0,193795			
46	0,002988	0,001362	96	0,227346	0,207411			
47	0,003343	0,001500	97	0,243467	0,220718			
48	0,003718	0,001658	98	0,260903	0,234236			
49	0,004110	0,001837	99	0,279903	0,248485			
50	0,004518	0,002033	100	0,300716	0,263985			



ANEXO III: Tábua WYATT 1985 – 10% – Probabilidade de Entrada em Invalidez:

i_x

Idade	Homem	Mulher	Idade	Homem	Mulher	Idade	Homem	Mulher
1	0,000000	0,000000	51	0,005522	0,005522	101	0,000000	0,000000
2	0,000000	0,000000	52	0,006248	0,006248	102	0,000000	0,000000
3	0,000000	0,000000	53	0,007128	0,007128	103	0,000000	0,000000
4	0,000000	0,000000	54	0,008184	0,008184	104	0,000000	0,000000
5	0,000000	0,000000	55	0,009295	0,009295	105	0,000000	0,000000
6	0,000000	0,000000	56	0,010351	0,010351	106	0,000000	0,000000
7	0,000000	0,000000	57	0,011286	0,011286	107	0,000000	0,000000
8	0,000000	0,000000	58	0,011924	0,011924	108	0,000000	0,000000
9	0,000000	0,000000	59	0,012573	0,012573	109	0,000000	0,000000
10	0,000000	0,000000	60	0,013244	0,013244	110	0,000000	0,000000
11	0,000000	0,000000	61	0,013893	0,013893	111	0,000000	0,000000
12	0,000000	0,000000	62	0,014520	0,014520	112	0,000000	0,000000
13	0,000000	0,000000	63	0,015290	0,015290	113	0,000000	0,000000
14	0,000000	0,000000	64	0,016093	0,016093	114	0,000000	0,000000
15	0,000242	0,000242	65	0,016940	0,016940	115	0,000000	0,000000
16	0,000264	0,000264	66	0,017842	0,017842			
17	0,000275	0,000275	67	0,018810	0,018810			
18	0,000286	0,000286	68	0,019844	0,019844			
19	0,000308	0,000308	69	0,020922	0,020922			
20	0,000330	0,000330	70	0,000000	0,000000			
21	0,000341	0,000341	71	0,000000	0,000000			
22	0,000374	0,000374	72	0,000000	0,000000			
23	0,000396	0,000396	73	0,000000	0,000000			
24	0,000440	0,000440	74	0,000000	0,000000			
25	0,000473	0,000473	75	0,000000	0,000000			
26	0,000517	0,000517	76	0,000000	0,000000			
27	0,000561	0,000561	77	0,000000	0,000000			
28	0,000605	0,000605	78	0,000000	0,000000			
29	0,000649	0,000649	79	0,000000	0,000000			
30	0,000704	0,000704	80	0,000000	0,000000			
31	0,000748	0,000748	81	0,000000	0,000000			
32	0,000825	0,000825	82	0,000000	0,000000			
33	0,000891	0,000891	83	0,000000	0,000000			
34	0,000990	0,000990	84	0,000000	0,000000			
35	0,001078	0,001078	85	0,000000	0,000000			
36	0,001188	0,001188	86	0,000000	0,000000			
37	0,001309	0,001309	87	0,000000	0,000000			
38	0,001441	0,001441	88	0,000000	0,000000			
39	0,001573	0,001573	89	0,000000	0,000000			
40	0,001738	0,001738	90	0,000000	0,000000			
41	0,001914	0,001914	91	0,000000	0,000000			
42	0,002123	0,002123	92	0,000000	0,000000			
43	0,002343	0,002343	93	0,000000	0,000000			
44	0,002574	0,002574	94	0,000000	0,000000			
45	0,002849	0,002849	95	0,000000	0,000000			
46	0,003157	0,003157	96	0,000000	0,000000			
47	0,003542	0,003542	97	0,000000	0,000000			
48	0,003960	0,003960	98	0,000000	0,000000			
49	0,004411	0,004411	99	0,000000	0,000000			
50	0,004928	0,004928	100	0,000000	0,000000			



ANEXO IV: Tábua LIGHT MÉDIA – Probabilidade de Entrada em Invalidez: i_x

Idade	Homem	Mulher	Idade	Homem	Mulher	Idade	Homem	Mulher
1	0,000000	0,000000	51	0,007160	0,007160	101	0,000000	0,000000
2	0,000000	0,000000	52	0,007840	0,007840	102	0,000000	0,000000
3	0,000000	0,000000	53	0,008580	0,008580	103	0,000000	0,000000
4	0,000000	0,000000	54	0,009370	0,009370	104	0,000000	0,000000
5	0,000000	0,000000	55	0,010210	0,010210	105	0,000000	0,000000
6	0,000000	0,000000	56	0,011190	0,011190	106	0,000000	0,000000
7	0,000000	0,000000	57	0,012220	0,012220	107	0,000000	0,000000
8	0,000000	0,000000	58	0,013460	0,013460	108	0,000000	0,000000
9	0,000000	0,000000	59	0,014740	0,014740	109	0,000000	0,000000
10	0,000000	0,000000	60	0,016200	0,016200	110	0,000000	0,000000
11	0,000000	0,000000	61	0,017940	0,017940	111	0,000000	0,000000
12	0,000000	0,000000	62	0,019590	0,019590	112	0,000000	0,000000
13	0,000000	0,000000	63	0,021570	0,021570	113	0,000000	0,000000
14	0,000000	0,000000	64	0,023790	0,023790	114	0,000000	0,000000
15	0,000070	0,000070	65	0,026300	0,026300	115	0,000000	0,000000
16	0,000090	0,000090	66	0,029530	0,029530			
17	0,000110	0,000110	67	0,017190	0,017190			
18	0,000130	0,000130	68	0,019950	0,019950			
19	0,000160	0,000160	69	0,023100	0,023100			
20	0,000190	0,000190	70	0,026690	0,026690			
21	0,000230	0,000230	71	0,000000	0,000000			
22	0,000270	0,000270	72	0,000000	0,000000			
23	0,000320	0,000320	73	0,000000	0,000000			
24	0,000370	0,000370	74	0,000000	0,000000			
25	0,000440	0,000440	75	0,000000	0,000000			
26	0,000510	0,000510	76	0,000000	0,000000			
27	0,000580	0,000580	77	0,000000	0,000000			
28	0,000660	0,000660	78	0,000000	0,000000			
29	0,000760	0,000760	79	0,000000	0,000000			
30	0,000880	0,000880	80	0,000000	0,000000			
31	0,000980	0,000980	81	0,000000	0,000000			
32	0,001100	0,001100	82	0,000000	0,000000			
33	0,001240	0,001240	83	0,000000	0,000000			
34	0,001390	0,001390	84	0,000000	0,000000			
35	0,001570	0,001570	85	0,000000	0,000000			
36	0,001720	0,001720	86	0,000000	0,000000			
37	0,001910	0,001910	87	0,000000	0,000000			
38	0,002120	0,002120	88	0,000000	0,000000			
39	0,002340	0,002340	89	0,000000	0,000000			
40	0,002590	0,002590	90	0,000000	0,000000			
41	0,002860	0,002860	91	0,000000	0,000000			
42	0,003150	0,003150	92	0,000000	0,000000			
43	0,003460	0,003460	93	0,000000	0,000000			
44	0,003810	0,003810	94	0,000000	0,000000			
45	0,004170	0,004170	95	0,000000	0,000000			
46	0,004570	0,004570	96	0,000000	0,000000			
47	0,005010	0,005010	97	0,000000	0,000000			
48	0,005480	0,005480	98	0,000000	0,000000			
49	0,006010	0,006010	99	0,000000	0,000000			
50	0,006550	0,006550	100	0,000000	0,000000			



ANEXO V: Mortalidade Geral – Número de Eventos Ocorridos e Esperados Conforme Tábua Biométrica

Mortalidade Geral

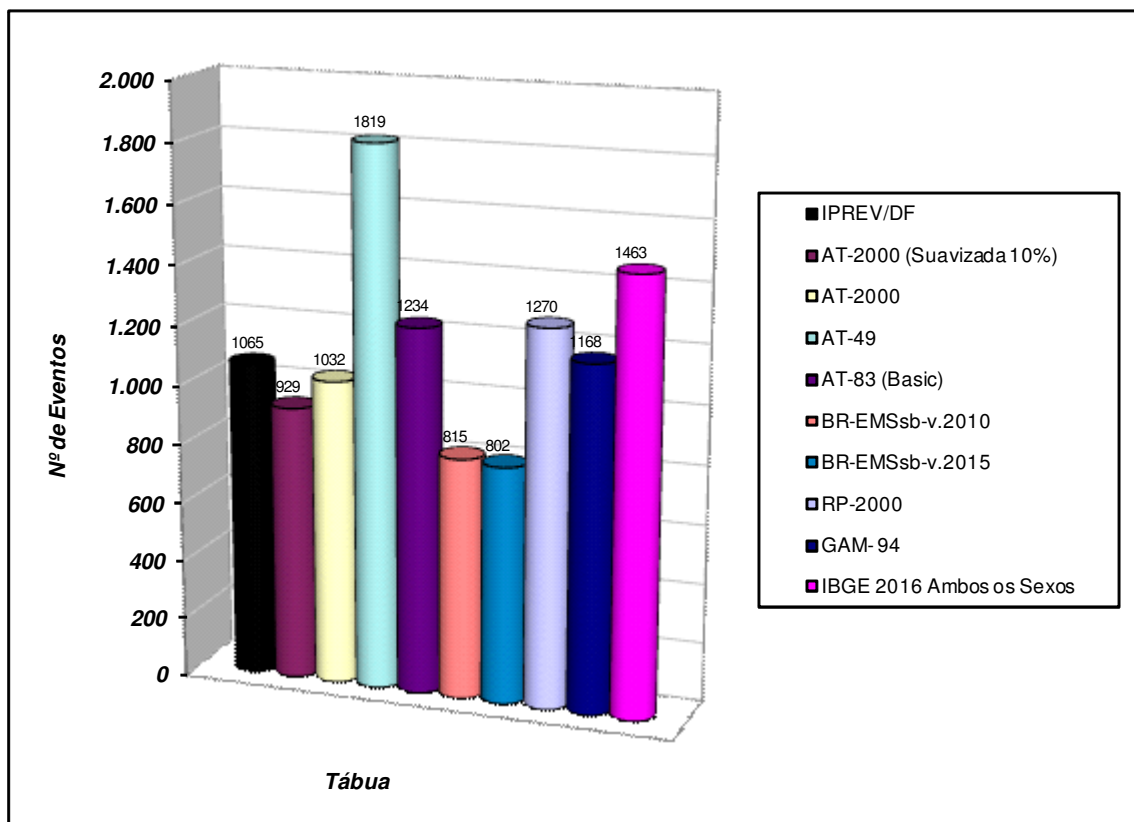
Número de Eventos Ocorridos e Esperados Conforme Tábua Biométrica

Período: 2013 a 2017

População Observada: Masculina e Feminina Segregada

<i>Tábua</i>	<i>Nº de Eventos</i>
IPREV/DF	1065
AT-2000 (Suavizada 10%)	929
AT-2000	1032
AT-49	1819
AT-83 (Basic)	1234
BR-EMSsb-v.2010	815
BR-EMSsb-v.2015	802
RP-2000	1270
GAM- 94	1168
IBGE 2016 Ambos os Sexos	1463

Gráfico





ANEXO VI: Mortalidade de Inválidos – Número de Eventos Ocorridos e Esperados Conforme Tábua Biométrica

Mortalidade de Inválidos

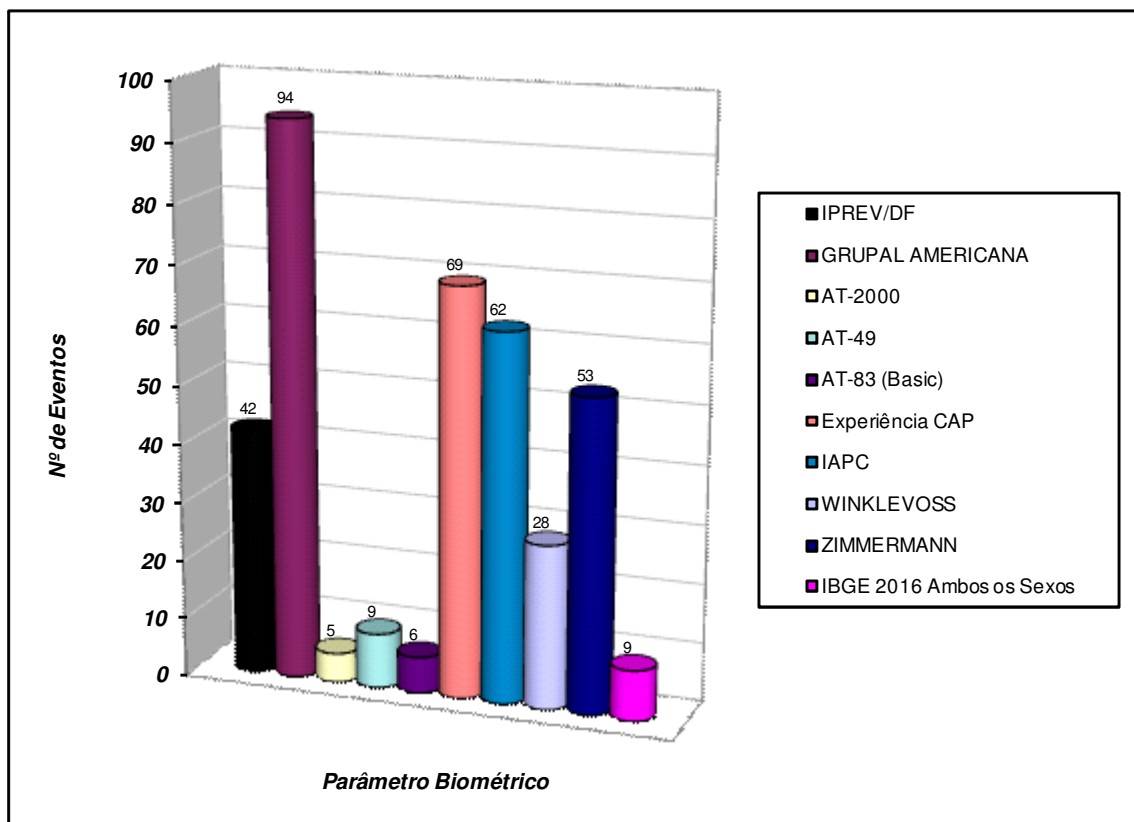
Número de Eventos Ocorridos e Esperados Conforme Tábua Biométrica

Período: 2013 a 2017

População Observada: Masculina e Feminina Segregada

<i>Parâmetro Biométrico</i>	<i>Nº de Eventos</i>
IPREV/DF	42
GRUPAL AMERICANA	94
AT-2000	5
AT-49	9
AT-83 (Basic)	6
Experiência CAP	69
IAPC	62
WINKLEVOSS	28
ZIMMERMANN	53
IBGE 2016 Ambos os Sexos	9

Gráfico





ANEXO VII: Entrada em Invalidez – Número de Eventos Ocorridos e Esperados Conforme Tábua Biométrica

Entrada em Invalidez

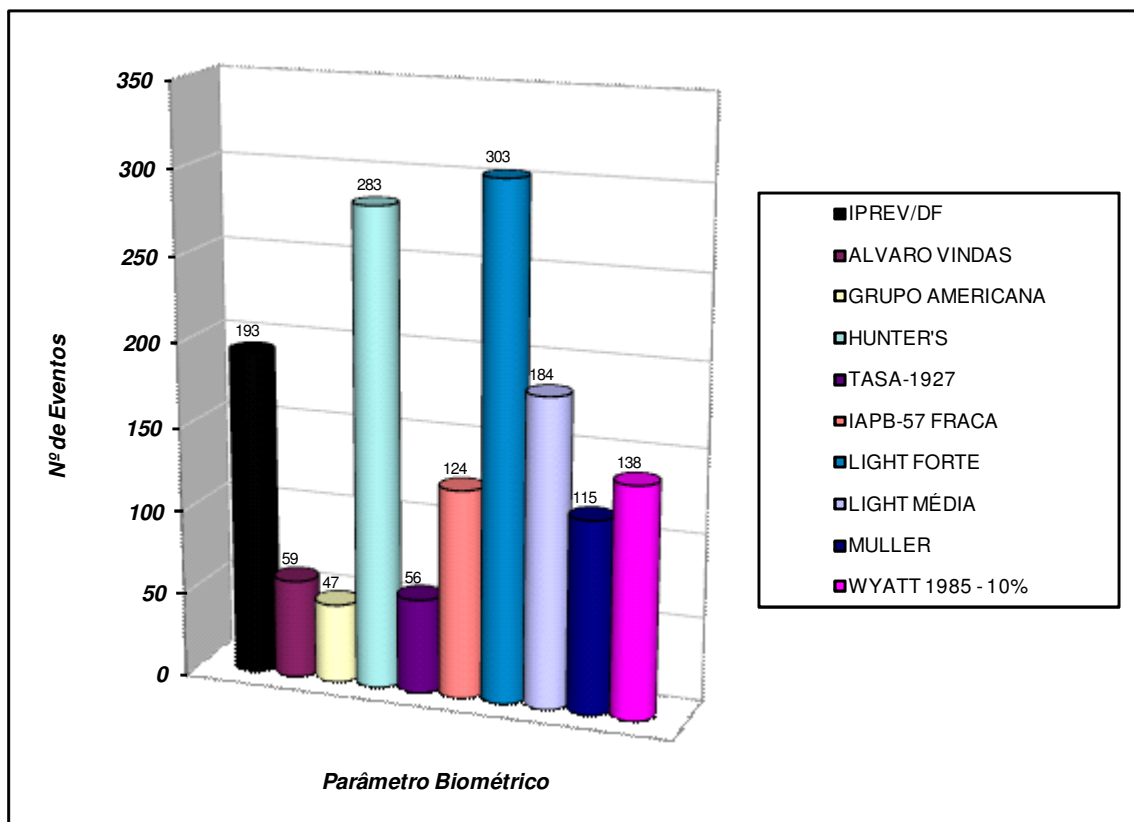
Número de Eventos Ocorridos e Esperados Conforme Tábua Biométrica

Período: 2013 a 2017

População Observada: Masculina e Feminina Segregada

<i>Parâmetro Biométrico</i>	<i>Nº de Eventos</i>
IPREV/DF	193
ALVARO VINDAS	59
GRUPO AMERICANA	47
HUNTER'S	283
TASA-1927	56
IAPB-57 FRACA	124
LIGHT FORTE	303
LIGHT MÉDIA	184
MULLER	115
WYATT 1985 - 10%	138

Gráfico





Instituto de Previdência dos
Servidores do Distrito Federal