



GAMA
consultores associados

SEBRAE PREVIDÊNCIA

ESTUDO DE ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES BIOMÉTRICAS, ECONÔMICAS E FINANCEIRAS

PLANO SEBRAEPREV

CNPB 2004.0028-83

Relatório 078/14

Junho/2014

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	2
2	EMBASAMENTO TÉCNICO	4
3	DADOS E INFORMAÇÕES PARA OS TESTES.....	7
4	METODOLOGIA UTILIZADA	8
4.2	REGIME FINANCEIRO	8
4.2.1	CAPITALIZAÇÃO.....	9
4.2.2	REPARTIÇÃO DE CAPITAIS DE COBERTURA	9
4.2.3	REPARTIÇÃO SIMPLES	9
4.2.4	LEGISLAÇÃO ACERCA DOS REGIMES FINANCEIROS	9
4.2.5	CONCLUSÃO ACERCA DOS REGIMES FINANCEIROS.....	10
4.3	DO MÉTODO DE FINANCIAMENTO	10
4.3.1	LEGISLAÇÃO ACERCA DOS MÉTODOS DE FINANCIAMENTO	11
4.3.2	CONCLUSÃO ACERCA DOS MÉTODOS DE FINANCIAMENTO	11
5	ESTUDO RETROSPECTIVO DE HIPÓTESES.....	12
5.1	HIPÓTESES BIOMÉTRICAS.....	12
5.1.1	TÁBUAS DE MORTALIDADE GERAL	12
5.1.2	TÁBUAS DE MORTALIDADE DE INVÁLIDOS	13
5.1.3	TÁBUAS DE ENTRADA EM INVALIDEZ	13
6	CONCLUSÕES	15

1 INTRODUÇÃO

Em atendimento ao disposto na Resolução MPS/CGPC nº 18, de 28/03/2006, alterada pela Resolução MPS/CNPC nº 09, de 29/11/2012, e a Instrução MPS/PREVIC nº 7, de 12/12/2013, que estabelece parâmetros técnico-atuariais para estruturação de plano de benefícios de Entidades Fechadas de Previdência Complementar - EFPC e dá outras providências, se faz necessária a realização de um estudo das hipóteses utilizadas nas avaliações atuariais dos planos, no intuito de atestar se as hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras, bem como os demais itens referentes ao custeio proposto para o plano de benefícios estão adequadas às características de sua massa de participantes e assistidos e ao regulamento do plano de benefícios de caráter previdenciário, de forma a evitar ganhos e perdas atuariais cumulativas ao longo do tempo.

Não obstante, cabe destacar que o Risco Atuarial está intrinsecamente relacionado à impossibilidade de honrar os compromissos relativos aos benefícios contratados e previstos em regulamento, dada pela não realização ou pelo excesso de realização de eventos aleatórios considerados na Avaliação Atuarial de um plano de benefícios, quais sejam, a morte de um participante em atividade, gerando, em consequência, uma pensão por morte; a invalidez de um participante, gerando, em decorrência, uma aposentadoria por invalidez; a aposentadoria de um participante, gerando a sobrevivência de um assistido; além do tempo de sobrevivência previsto nas tábuas de mortalidade, dentre outros eventos, conforme os dispêndios com pagamentos dos respectivos benefícios e de acordo com a modelagem do plano.

Assim, o Risco Atuarial pode ser decorrente, preliminarmente, da adoção de hipóteses e premissas atuariais que não se confirmem ou que se revelem pouco aderentes à massa de participantes e assistidos ou, ainda, da adoção de metodologias que se mostrem inadequadas. Dessa forma, é primordial que as hipóteses utilizadas sejam as mais aderentes possíveis às características da população analisada, a fim de se obter valores das obrigações previdenciais e do plano de custeio condizentes com a realidade do plano.

Ante o exposto, o presente Relatório visa apresentar ao **SEBRAE PREVIDÊNCIA - Instituto SEBRAE de Seguridade Social**, o resultado do estudo de aderência das hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras utilizadas no Plano **SEBRAEPREV**, para o exercício de 2014, com base nos dados e informações disponibilizadas pela Entidade.

Ressalta-se que, conforme item 4.6 acrescido na Resolução MPS/CGPC nº 18/2006, pela Resolução MPS/CNPC nº 09/2012, os estudos de aderência devem ser aprovados pela Diretoria Executiva e pelo Conselho Deliberativo, além de atestados tempestivamente em parecer do Conselho Fiscal da Entidade.

Destarte, tal estudo objetiva, também, atender às determinações da Resolução MPS/CGPC nº 13, de 1º de outubro de 2004, que estabelece princípios, regras e práticas de governança, gestão e controles internos a serem observados pelas entidades fechadas de previdência complementar - EFPC, em especial no que se refere ao Risco Atuarial, considerando, ainda, a obrigatoriedade trazida pela mesma

Resolução quanto à manifestação do Conselho Fiscal, em periodicidade no mínimo semestral, dentre outros temas, sobre a aderência das hipóteses.

Destacamos que as hipóteses econômicas e financeiras que guardam relação com as atividades da Patrocinadora, qual seja, a premissa de crescimento real dos salários e rotatividade, conforme Resolução MPS/CGPC n° 18/2006, alterada pela Resolução MPS/CNPC n° 9/2012, deverão ser definidas e devidamente fundamentadas pela Patrocinadora, sendo arquivadas na Entidade. Considerando a modalidade do Plano, qual seja o de Contribuição Definida, bem como a estrutura dos benefícios de risco sob o regime financeiro de Repartição de Capitais de Cobertura, tais premissas não são aplicáveis ao Plano SEBRAEPREV para fins da Avaliação Atuarial.

Adicionalmente, cumpre-nos destacar a importância da realização deste trabalho, bem como a validação dos resultados pelo SEBRAE PREVIDÊNCIA, tendo em vista a realização das Avaliações Atuariais anuais, em especial com o advento da Instrução MPS/PREVIC n° 09 de 14 de dezembro de 2010 e em decorrência da necessidade de elaboração da Política de Investimentos, em especial os estudos de *Asset Liability Management - ALM* quando for o caso, e do Orçamento do Plano, para os quais é desejável que já contemplem as definições, resultados e conclusões extraídas do presente trabalho, tendo em vista a necessidade de que sejam o mais fidedignos, quanto possível, aos cenários reais do Plano em questão.

Cabe alertar que a utilização de parâmetros incoerentes com a realidade de mercado e os cenários reais dos Participantes e Assistidos vinculados ao plano de benefícios, dependendo de sua modalidade, poderá comprometer a sua solvência econômica e financeira.

2 EMBASAMENTO TÉCNICO

Via de regra, os cálculos efetuados em uma Avaliação Atuarial envolvem, independentemente do método atuarial utilizado, projeções futuras acerca de parâmetros, tais como: **salários, benefícios, taxa de juros, inflação, mortalidade, invalidez, rotatividade, morbidez, dentre outros**. Nenhum resultado atuarial deve ser analisado sem o conhecimento prévio da complexidade do cenário de hipóteses utilizado na avaliação a que se tratar.

Dessa forma, a realização de estudo específico para verificação da aderência das hipóteses e premissas adotadas nas Avaliações Atuariais de um plano de benefícios, neste caso, Estudo Retrospectivo das hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras, assim como de métodos e regimes de financiamento, é de suma importância para o seu equilíbrio, uma vez que os cálculos atuariais efetuados em uma Avaliação Atuarial anual, não são, por si só, considerados como instrumento suficiente para esse fim.

Apesar da necessária e permanente verificação quanto à adequação das hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras adotadas nos cálculos atuariais, essas, fruto da boa técnica a ser observada pelo responsável técnico-atuarial do plano a ser avaliado, a publicação da Resolução MPS/CGPC n° 18/2006, de sua alteração por meio da Resolução MPS/CNPC n° 09/2012 e da Resolução MPS/CGPC n° 13/04 tornaram obrigatória tal prática, bem como definiram a responsabilidade da Patrocinadora, dos membros estatutários, dos atuários e dos auditores atuariais. A seguir encontram-se as normas que se aplicam ao SEBRAE PREVIDÊNCIA:

RESOLUÇÃO MPS/CGPC N° 18, DE 28 DE MARÇO DE 2006

“1. As hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras devem estar adequadas às características da massa de participantes e assistidos e ao regulamento do plano de benefícios de caráter previdenciário.

1.1. A EFPC deverá solicitar do patrocinador ou, se for o caso, do instituidor do plano de benefícios manifestação por escrito sobre as hipóteses econômicas e financeiras que guardem relação com suas respectivas atividades, mediante declaração, que deverá estar devidamente fundamentada e que será arquivada na EFPC, ficando à disposição da Secretaria de Previdência Complementar.

1.2. As justificativas para as demais hipóteses adotadas na avaliação atuarial do plano de benefícios também deverão ser arquivadas na EFPC, ficando à disposição da Secretaria de Previdência Complementar.

(...)

2.4. A adequação da tábua biométrica utilizada para projeção de longevidade deverá ser atestada por meio de estudo específico, cujos resultados comprovem a aderência, nos três últimos exercícios, entre o comportamento demográfico da massa de participantes e assistidos vinculados ao plano e a respectiva tábua biométrica utilizada. (Redação dada pela Resolução MPS/CNPC n° 09, de 29/11/2012)

(...)

3. Sem prejuízo da responsabilidade do patrocinador ou do instituidor, a adoção e aplicação das hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras são de responsabilidade dos membros estatutários da EFPC, na forma de seu estatuto, a qual deverá nomear, dentre os membros de sua Diretoria Executiva, administrador responsável pelo plano de benefícios.

3.1. Será também responsável o atuário que tenha proposto ou validado as hipóteses adotadas na avaliação atuarial do plano de benefícios, bem como o atuário responsável pela auditoria atuarial.”

(...)

4.5. Entende-se por adequação e aderência (...):

I - a conformidade decorrente da confrontação entre as probabilidades de ocorrência de morte ou invalidez constantes da tábua biométrica utilizada em relação àquelas constatadas junto à massa de participantes e assistidos nos últimos três exercícios;

(...)

4.6. Os estudos referidos (...) deverão ser:

I - elaborados por atuário habilitado e legalmente responsável pelo plano de benefícios;

II - aprovados pela Diretoria Executiva e pelo Conselho Deliberativo; e

III - atestados tempestivamente em parecer do Conselho Fiscal da entidade fechada. (Redação dada pela Resolução MPS/CNPC nº 09, de 29/11/2012)

(...)

13. Compete ao Conselho Fiscal da entidade fechada atestar, mediante fundamentação e documentação comprobatória, a existência de controles internos destinados a garantir o adequado gerenciamento dos riscos atuariais.

14. A Diretoria Executiva da entidade fechada deverá informar ao Conselho Deliberativo, ao Conselho Fiscal, aos patrocinadores e aos participantes a rentabilidade bruta e a rentabilidade líquida auferidas em cada segmento de aplicações e em cada fundo de investimentos, bem como as taxas de administração, taxas de performance e todos os demais custos incorridos com a administração própria e terceirizada dos ativos de investimentos, de acordo com as instruções a serem estabelecidas pela Previc, que deverão considerar as modalidades e o porte dos planos de benefícios previdenciários.

15. Os conselheiros e dirigentes das entidades fechadas são responsáveis pelo cumprimento do disposto nesta Resolução e em normas correlatas, o que não exige o atuário da entidade ou outro profissional que lhe preste serviço, diretamente ou por intermédio de pessoa jurídica contratada, de responder pelos estudos, cálculos e serviços sob sua responsabilidade. (Redação dada pela Resolução MPS/CNPC nº 09, de 29/11/2012)” (grifos nossos)

RESOLUÇÃO MPS/CGPC N° 13, DE 01 DE OUTUBRO DE 2004

*“Art. 8º Cabe aos órgãos estatutários, no âmbito de suas competências, zelar pela **adequação e aderência da política de investimento, das premissas e das hipóteses atuariais dos planos de benefícios**, especialmente diante de fatores supervenientes.*

(...)

*Art. 19. Sem prejuízo de atribuições definidas em normas específicas, o **conselho fiscal emitirá relatórios de controles internos, pelo menos semestralmente, que contemplem, no mínimo:***

*I - “as conclusões dos exames efetuados, inclusive sobre a aderência da gestão dos recursos garantidores dos planos de benefícios às normas em vigor e à política de investimentos, **a aderência das premissas e hipóteses atuariais e a execução orçamentária;**” (grifos nossos)*

Neste estudo, foram verificadas as hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras, tendo como data base **31 de dezembro de 2013**, considerando os resultados da Avaliação Atuarial anual do exercício de 2013, sendo importante ressaltar que o presente estudo de hipóteses atuariais leva em consideração a legislação vigente até a data de emissão deste documento, o Regulamento do Plano **SEBRAEPREV**, executado e administrado pelo SEBRAE PREVIDÊNCIA, a legislação vigente, a Nota Técnica Atuarial e os dados e informações apresentadas pela Entidade, solicitados por meio da correspondência **GAMA 44 - CT 179/14**.

3 DADOS E INFORMAÇÕES PARA OS TESTES

Para a realização deste estudo, foram solicitados e recebidos do SEBRAE PREVIDÊNCIA os dados listados abaixo, sobre os quais foram realizadas análises circunstanciais de consistência, considerando como válidas as informações disponibilizadas pela Entidade:

- i. Quantidade total de Participantes;
- ii. Número de óbitos de Participantes;
- iii. Número de Participantes cancelados;
- iv. Número de Participantes que se invalidaram; e
- v. Listagem dos eventos, considerando os participantes e assistidos existentes nos últimos 10 (dez) anos contados retroativamente a partir da data de 31/12/2013, ano a ano.

Informamos que todos os dados acima, foram enviados **segregados por sexo e de acordo com a sua data de nascimento**.

Ressaltamos que as informações solicitadas para a execução dos estudos retrospectivos, conforme documento específico repassado à Entidade, por meio de correspondência eletrônica, **GAMA 44 - CT 179/14**, estavam posicionados em 31/12/2013.

Diante do atendimento de todas as solicitações, e após a análise, ratificações/ retificações e consolidação das informações, os dados utilizados foram **considerados suficientes e exatos** para fins dos testes de aderência.

4 METODOLOGIA UTILIZADA

4.1 TESTE DE ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES

Para a realização dos estudos técnicos, utilizamos as seguintes metodologias e premissas, considerando as informações disponibilizadas pela Entidade conforme item 3 deste Relatório:

- Tábuas de Mortalidade Geral e Entrada em Invalidez comumente utilizadas no mercado de seguros, previdência aberta e fechada;
- Dados cadastrais informados pela Entidade a esta Consultoria, tendo esta, apurado as frequências de ocorrência de morte de participantes, assistidos válidos e inválidos, entrada em invalidez, considerando a data de nascimento para a elaboração das frequências;
- O Estudo Retrospectivo de aderência das hipóteses biométricas foram realizados pelo método estatístico de análises de valores observados contra valores esperados de uma amostra (*Kolmogorov-Smirnov* e Teste Qui-quadrado de Independência ou Teste Exato de Fisher), considerando, para ambos, o nível de significância de 5% (cinco por cento);
- Viés de Tendência, que reflete a tendência de aumento ou redução dos desvios (diferença entre valores observados e esperados) ao longo do tempo.

As respectivas metodologias encontram-se dispostas em **Nota Técnica Atuarial específica** para Testes de Aderência de Hipóteses Biométricas, Demográficas, Econômicas e Financeiras, disponibilizada separadamente deste Relatório.

4.2 REGIME FINANCEIRO

Os regimes financeiros resumem-se, na teoria clássica da ciência atuarial, em **Repartição Simples - RS**, **Capitais de Cobertura - RCC** e **Capitalização - RC**, sendo, ainda, encontradas na literatura as variantes intermediárias a esses regimes, nas quais se adotam carregamentos, escalonamentos, ou cálculos quinquenais ou trienais na apuração dos custos dos planos, os quais gerarão, ou não, uma capitalização de maior ou menor nível.

Em resumo, a escolha do Regime Financeiro recai na observância da legislação aplicável, na segurança para os **Assistidos** e **Participantes**, na possível volatilidade das contribuições, na solvabilidade e na capacidade econômica do Patrocinador, dos Participantes e dos Assistidos.

Em termos gerais, observamos a definição clássica de **Regimes Financeiros**, também denominados de Regimes de Repartição, que consistem nas

técnicas utilizadas para promover a repartição de custos entre os Assistidos, Participantes e/ou patrocinadores dos planos de benefícios previdenciais, conforme apresentados nos subitens a seguir.

4.2.1 CAPITALIZAÇÃO

Nesse regime, todos os benefícios (concedidos e a conceder) são contemplados na repartição, fazendo-se o recolhimento das parcelas respectivas. Assim, os Participantes em atividade têm as suas provisões de benefícios a conceder constituídas gradativamente, até que, por sua vez, entrem em gozo de benefício.

4.2.2 REPARTIÇÃO DE CAPITAIS DE COBERTURA

É um regime no qual as provisões são constituídas unicamente para os benefícios concedidos. Em outros termos, os Participantes e Assistidos contribuem, em um determinado exercício, apenas para a integralização das provisões daqueles que entram em gozo de benefícios no mesmo exercício, nada vertendo em seu próprio benefício de capitalização.

4.2.3 REPARTIÇÃO SIMPLES

É um regime no qual as contribuições dos Participantes e Assistidos são calculadas segundo os conceitos de receita e despesa e em que se arrecada o suficiente para a cobertura dos eventos garantidos, à medida que ocorram, sem se levar em consideração o fator eventualidade e a acumulação de recursos.

4.2.4 LEGISLAÇÃO ACERCA DOS REGIMES FINANCEIROS

Na observância da legislação aplicável, qual seja, a mais específica delas, a Resolução MPS/CGPC nº 18/2006, que da leitura de seu Anexo temos que:

“(…)

5 *Serão admitidos os seguintes regimes financeiros:*

5.1 *Capitalização - nas suas diversas modalidades, sendo obrigatório para o financiamento dos benefícios que sejam programados e continuados, e facultativo para os demais, na forma de renda ou pagamento único.*

5.2 *Repartição de capitais de cobertura - para benefícios pagáveis por invalidez, por morte, por doença ou reclusão, cuja concessão seja estruturada na forma de renda.*

5.3 *Repartição simples - para benefícios pagáveis por invalidez, por morte, por doença ou por reclusão, todos na forma de pagamento único.*

5.3.1 *Será admitida a adoção do regime financeiro de repartição simples para benefícios cujo evento gerador seja a doença ou a reclusão,*

onde a concessão seja sob a forma de renda temporária de até cinco anos.

4.2.5 CONCLUSÃO ACERCA DOS REGIMES FINANCEIROS

Conforme **Anexo I**, observado os regimes financeiros aplicados nos benefícios do Plano **SEBRAEPREV**, qual seja **Capitalização**, para os benefícios programados, e, **Repartição de Capitais de Cobertura**, para os benefícios de risco, entendemos que os Regimes Financeiros adotados embutem a aderência à legislação e fornecem segurança aos Participantes e Assistidos.

Portanto, os Regimes Financeiros adotados são considerados aderentes à massa avaliada, bem como ao perfil do Plano de Benefícios.

4.3 DO MÉTODO DE FINANCIAMENTO

O Método de Financiamento, ou também Método Financeiro ou Método Atuarial, consiste na metodologia adotada pelo atuário responsável técnico do Plano, com a finalidade de acompanhar o Plano e mensurar a forma de acumulação dos recursos garantidores, o qual determina o valor e a periodicidade das contribuições necessárias ou não, bem como os valores das Provisões Matemáticas necessárias, a fim de satisfazer os compromissos futuros, face às características biométricas, demográficas, financeiras e econômicas dos Participantes e Assistidos, para que o Plano possa cumprir com as obrigações oferecidas pelo Regulamento e, de uma forma geral, garantir a sua solvência ao longo do tempo.

Pelo fato de haver diferentes Métodos de Financiamento, subentende-se que existem diferentes objetivos e formas de olhar para as Provisões Matemáticas e contribuições necessárias em cada momento, o que naturalmente pode ser discutido e encarado sob diferentes perspectivas, quais sejam, prudenciais, contabilísticas, ou de pura racionalidade econômica. Também, não são alheias a essas diferenças, a segurança para os Assistidos e Participantes, a possível volatilidade das contribuições para o plano, a solvabilidade e a capacidade econômica do próprio patrocinador, as garantias exigidas pela legislação aplicável e questões de natureza fiscal para os Participantes e para a Patrocinadora, em face de que o método vai implicar em maior ou menor esforço contributivo em determinados exercícios.

Em termos gerais, o Método de Financiamento tem por princípio permitir:

- a) A correta determinação da responsabilidade atuarial existente para com o plano em um determinado momento e, em especial, a componente atribuível aos serviços ora prestados (Provisões Matemáticas);
- b) A determinação da taxa ou valor das contribuições aconselháveis em cada momento (contribuição normal ou contribuição extraordinária);

- c) Salvar os direitos e segurança dos Assistidos e Participantes, face aos diversos riscos existentes;
- d) Imputar a cada exercício os custos originados naquele exercício;
- e) Respeitar a legislação e normativos em vigor.

4.3.1 **LEGISLAÇÃO ACERCA DOS MÉTODOS DE FINANCIAMENTO**

A legislação vigente, qual seja, Resolução MPS/CGPC nº 18/2006, nos emite a seguinte regra geral:

“(…)

Financiamento do Plano de Benefícios.

6 *No plano na modalidade de **benefício definido**, o método de **financiamento mínimo** dos encargos atuariais, no Regime Financeiro de Capitalização, será o de crédito unitário.*

6.1 *Não se aplica o disposto no item 6 aos planos de benefícios em extinção.*

7 *No plano de benefícios oferecido por patrocinador, o critério de custeio poderá prever a separação dos encargos correspondentes ao período anterior à implantação do plano, denominado serviço passado, e ao período posterior à implantação do plano, denominado serviço futuro.” (Grifos nossos)*

4.3.2 **CONCLUSÃO ACERCA DOS MÉTODOS DE FINANCIAMENTO**

Conforme apresentado no **Anexo I** e observado que o método de financiamento aplicado aos benefícios do Plano **SEBRAEPREV**, qual seja **Capitalização Financeira Individual**, entendemos que o Método de Financiamento adotado embute a aderência à legislação e fornece segurança aos Participantes e Assistidos.

Portanto, o Método de Financiamento adotado é considerado aderente à massa avaliada, bem como ao perfil do Plano de Benefícios.

5 ESTUDO RETROSPECTIVO DE HIPÓTESES

Nos subitens a seguir, descrevemos os resultados apurados no Estudo Retrospectivo de hipóteses atuariais, realizado pela GAMA, segregado pelas hipóteses testadas.

5.1 HIPÓTESES BIOMÉTRICAS

Os riscos de mortalidade e de sobrevivência estão associados à correta estimação dos valores médios de ocorrência de eventos do grupo de pessoas vinculadas a um plano de benefícios e que são o objeto deste Estudo. É imperativo que se opte por tábuas biométricas aderentes para representar, de forma mais real possível, as probabilidades de morte ou de sobrevivência de determinada população, a fim de se evitar desvios indesejáveis no cálculo das obrigações de determinado plano de benefícios, bem como a mitigação dos ganhos e perdas atuariais.

5.1.1 TÁBUAS DE MORTALIDADE GERAL

Com base na experiência real do plano de benefícios, no que diz respeito à hipótese de mortalidade geral, estudamos o comportamento das tábuas biométricas utilizadas, em relação à massa vinculada ao plano, obtendo os resultados extraídos a partir da aplicação do embasamento técnico descrito em Nota Técnica de Teste de Aderência de Hipóteses Biométricas, Demográficas, Econômicas e Financeiras.

Atualmente, a tábua de mortalidade utilizada no Plano **SEBRAEPREV** é a Tábua **AT-2000 - Male & Female**, conforme informado pela Entidade, sendo esta utilizada para fins de Avaliação Atuarial do exercício de 2013 e elaboração do Plano de Custeio para o exercício de 2014.

Conforme resultados apresentados no **Anexo I**, a tábua que se mostrou mais aderente à massa vinculada ao Plano foi a **AT 2000 M&F D10%**¹. Logo, **não descartamos a alteração da hipótese de mortalidade geral**, ou seja, a **adoção da Tábua AT-2000 M&F D10%**, uma vez que essa se mostrou mais aderente à massa vinculada ao Plano.

O **viés de tendência negativo** da Tábua **AT 2000 M&F D10%**, revela uma aproximação entre o número de eventos observados e esperados no Plano, em face da aplicação da tábua de melhor aderência.

Por outro lado, caso não seja esse o entendimento do **SEBRAE PREVIDÊNCIA**, **alternativamente**, sugerimos que considere uma das tábuas que não tenham sido rejeitadas nos testes realizados, dentre as quais está a tábua vigente (**AT-2000 - Male & Female**).

¹ Ao desagregar uma tábua, estamos reduzindo as probabilidades de ocorrência do evento, neste caso, ao desagregarmos estamos diminuindo em 10% os q_x (probabilidades de morte), que resulta em um número esperado de mortes menor em cada idade.

Destaca-se que cabe à Entidade a decisão de manutenção ou alteração da Tábua de Mortalidade Geral a ser utilizada, observadas aquelas não rejeitadas nos testes aplicados conforme disponível no **Anexo I**.

5.1.2 *TÁBUAS DE MORTALIDADE DE INVÁLIDOS*

Com base na experiência real do plano de benefícios, no que diz respeito à hipótese de mortalidade de inválidos, estudamos o comportamento das tábuas biométricas utilizadas, em relação aos aposentados inválidos vinculados ao plano obtendo os resultados extraídos a partir da aplicação do embasamento técnico descrito em Nota Técnica de Teste de Aderência de Hipóteses Biométricas, Demográficas, Econômicas e Financeiras.

Contudo, para o Plano **SEBRAEPREV**, a hipótese de mortalidade de inválidos não foi submetida a teste de aderência, em face da experiência do Plano ser insuficiente para realização deste teste. Diante disso **não descartamos a manutenção** e a observação da hipótese biométrica vigente, ou seja, a **Tábua UP-94, composta de 50% da UP-94 Male e 50% da UP-94 Female**, condicionado ao constante monitoramento dos eventos por parte da Entidade.

5.1.3 *TÁBUAS DE ENTRADA EM INVALIDEZ*

Com base na experiência real do plano de benefícios, no que diz respeito à hipótese de entrada em invalidez, estudamos o comportamento das tábuas biométricas utilizadas, em relação à massa de participantes vinculada ao plano obtendo os resultados extraídos a partir da aplicação do embasamento técnico descrito em Nota Técnica de Teste de Aderência de Hipóteses Biométricas, Demográficas, Econômicas e Financeiras.

Atualmente, a tábua de entrada em invalidez utilizada no Plano **SEBRAEPREV** é a Tábua **HUNTER**, conforme informado pela Entidade, sendo esta utilizada para fins de Avaliação Atuarial do exercício de 2013 e elaboração do Plano de Custeio para o exercício de 2014.

Conforme resultados apresentados no **Anexo I**, **não descartamos a alteração da hipótese de entrada em invalidez, ou seja, a adoção da Tábua TASA 1927 M&F**, uma vez que esta se mostrou mais aderente à massa vinculada ao Plano, pelo terceiro ano consecutivo.

Entretanto, o viés de tendência positivo revela, para todas as tábuas testadas, afastamento ao longo do tempo entre o número de eventos observados e esperados no Plano, alertando, assim, para a constante verificação desta hipótese.

Por outro lado, caso não seja esse o entendimento do SEBRAE PREVIDÊNCIA, **alternativamente**, sugerimos que considere a manutenção da Tábua **HUNTER**, em face dessa tábua não ter sido rejeitada nos testes ou, ainda, que considere uma das tábuas que não tenham sido rejeitadas nos testes realizados e apresentadas no **Anexo I**.

Destaca-se que cabe à Entidade a decisão de manutenção ou alteração da Tábua de Entrada em Invalidez a ser utilizada, observadas aquelas não rejeitadas nos testes aplicados conforme disponível no **Anexo I**.

6 CONCLUSÕES

O presente Relatório visa apresentar, de forma clara e analítica, os resultados dos estudos realizados pelos métodos Retrospectivo e Prospectivo quanto à aderência das hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras, para subsidiar a decisão da Entidade acerca daquelas a serem utilizadas nas Avaliações Atuariais de 2014 do Plano **SEBRAEPREV** em face dos normativos vigentes, em especial a Resolução MPS/CGPC nº 18/2006, alterada pela Resolução MPS/CNPC nº 09/2012, Resolução MPS/CGPC nº 13/2004 e Instrução MPS/PREVIC nº 7/2013, considerando os dados e informações disponibilizadas pela Entidade, bem como o advento da Instrução MPS/PREVIC nº 09/10.

Destacamos, por oportuno, que quando os resultados dos testes realizados coincidem com as premissas adotadas pelo SEBRAE PREVIDÊNCIA, podemos inferir que a hipótese vigente está aderente ao plano.

Ainda, para as hipóteses que não foram rejeitadas nos testes de hipóteses, a GAMA apresentou um *ranking*, a fim de auxiliar a Entidade na escolha das hipóteses que melhor refletem o comportamento do plano, conforme consta no **Anexo I** deste documento.

Ressaltamos que, conforme item 4.6 acrescido na Resolução MPS/CGPC nº 18/2006, pela Resolução MPS/CNPC nº 09/2012, **os estudos de aderência devem ser aprovados pela Diretoria Executiva e pelo Conselho Deliberativo, além de atestados tempestivamente em parecer do Conselho Fiscal da Entidade.**

Por fim, as informações disponibilizadas neste Relatório têm caráter de assessoramento e orientação e tiveram como alicerce os dados e informações disponibilizados pelo SEBRAE PREVIDÊNCIA. Sendo a decisão da Entidade soberana quanto à escolha das hipóteses atuariais, a GAMA Consultores Associados, ou seus representantes, não poderão ser responsabilizados por danos causados, direta ou indiretamente, que resultem de decisões tomadas com base nas informações disponibilizadas neste Relatório, ressalvada a responsabilidade prevista no item 3.1 do Anexo da Resolução MPS/CGPC nº 18, de 28 de março de 2006.

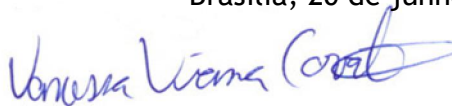
Brasília, 20 de junho de 2014.




LILLIAN PIRES GOMES
Estatística CONRE 018P - 1ª Região
CONSULTORA ESTATÍSTICA



FREDERICO SCHULZ DINIZ VIEIRA
Atuário MIBA 2.017 - MTb/RJ
SUPERVISOR ATUARIAL



VANESSA VIANA CARVALHO
Estatística CONRE 9.773 - 1ª Região
CONSULTORA ESTATÍSTICA



JOÃO MARCELO B. L. M. CARVALHO
Atuário MIBA 2.038 - MTb/RJ
DIRETOR DE OPERAÇÕES E PREVIDÊNCIA

ANEXO I
SEBRAE - PREVIDÊNCIA
PLANO SEBRAEPREV

ESTUDO DE ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES BIOMÉTRICAS, DEMOGRÁFICAS, ECONÔMICAS E FINANCEIRAS
BASE: 31/12/2013

COMPARATIVO ENTRE AS HIPÓTESES E PREMISSAS ATUARIAIS VIGENTES E OS RESULTADOS VERIFICADOS NO ESTUDO DE ADERÊNCIA DAS HIPÓTESES - EXERCÍCIO 2014

(Este sumário não dispensa a leitura pormenorizada dos testes e resultados a serem apresentados no estudo completo)

HIPÓTESES E PREMISSAS ATUARIAIS	PLANO SEBRAEPREV	
	Hipóteses Vigentes (avaliação 2013)	Hipóteses resultantes dos testes de aderência (exercício 2014)
REGIMES E MÉTODOS ⁽¹⁾		
Regime Financeiro	Capitalização para os Benefícios Programados e Repartição Capitais de Cobertura para os Benefícios de Risco.	Capitalização para os Benefícios Programados e Repartição Capitais de Cobertura para os Benefícios de Risco.
Método Atuarial	Capitalização Financeira para os Benefícios Programados.	Capitalização Financeira para os Benefícios Programados.
BASES POPULACIONAIS		
Dados cadastrais e informações financeiras individuais	Coleta dos dados e informados pela Entidade na Data Base da Avaliação Atuarial	Coleta dos dados e informados pela Entidade na Data Base da Avaliação Atuarial
Rotatividade	Não Aplicável	Não Aplicável
Custo de Pensão ⁽²⁾	Não Aplicável	Não Aplicável
BASES ECONÔMICAS E FINANCEIRAS		
Taxa de Juros Técnico Atuarial	Não Aplicável	Não Aplicável ⁽³⁾
Projeção de Crescimento Real Anual do Salário	Não Aplicável	Não Aplicável
Fator de Capacidade	Não Aplicável	Não Aplicável
HIPÓTESES BIOMÉTRICAS ⁽⁴⁾		
Tábua de Mortalidade Geral / Sobrevivência *	AT - 2000 M & F	AT - 2000 M & F D10% ⁽⁵⁾
Tábua de Mortalidade de Inválidos *	UP - 94 M & F	UP - 94 M & F ⁽⁶⁾
Tábua de Entrada em Invalidez *	Hunter	TASA 1927 ⁽⁷⁾
Tábua de Entrada em Auxílio Doença	Não aplicável	Não aplicável

* Considerados os dados estatísticos do período de 2004 a 2013, disponibilizado pelo SEBRAE PREVIDÊNCIA. Os dados estatísticos fornecidos encontram-se de forma segregada por sexo, o que viabilizou o estudo de tábuas de maneira discriminada, ou seja, MALE & FEMALE.

(1) No caso dos Regimes Financeiros e Métodos Atuariais, não há testes estatísticos a serem realizados, em face à característica da escolha destes parâmetros, que recai na observância da legislação aplicável e na comparação do montante das Provisões Matemáticas. Desta forma, e de acordo com a legislação vigente e a modalidade do Plano, verificou-se que, tanto o Regime Financeiro quanto o Método de Financiamento atendem à legislação vigente. Para parcela do saldo referente ao valor de contribuições futuras utiliza-se o Regime de Repartição de Capital de Cobertura

(2) O Custo de Pensão refere-se a hipóteses da família média padrão, sendo que esta não é utilizada pelo SEBRAE PREVIDÊNCIA, uma vez que para o cálculo atuarial da reversão do benefício de aposentadoria em pensão é utilizada a família real do Participante. Assim, o teste de aderência do Custo de Pensão não é aplicável ao Plano SEBRAEPREV.

(3) A taxa de juros atuariais, exclusiva para a transformação de saldo de conta em renda atuarialmente calculada em quotas, sendo adotada a taxa de zero por cento (0,00%) ao ano.

(4) Hipóteses Biométricas resultantes dos testes de aderência, sendo que cabe à Governança da Entidade a definição das hipóteses a serem utilizadas no Plano, considerando aquelas não rejeitadas nos testes.

(5) Com relação à hipótese de mortalidade geral, a tábua que se mostrou mais aderente à massa vinculada ao Plano foi a Tábua AT-2000 M & F D10%. Logo, não descartamos a alteração da hipótese de mortalidade geral. Por outro lado, caso não seja esse o entendimento do SEBRAE PREVIDÊNCIA, alternativamente, sugerimos que considere uma das tábuas que não tenham sido rejeitadas nos testes realizados, como a tábua atualmente adotada.

(6) Com relação à hipótese de mortalidade de inválidos, a experiência do Plano é insuficiente para realização deste teste de aderência. Sendo assim, não podemos descartar a manutenção da hipótese vigente. Desta forma, sugerimos que seja mantida a tábua vigente, ou seja, manter-se a tábua UP - 94, composta de 50% da UP-94 Male e 50% da UP-94 Female, com a recomendação de que haja o monitoramento constante e periódico desta hipótese e, quando possível, a aplicação do teste de aderência respectivo.

(7) Com relação à hipótese de entrada em invalidez, a tábua que se mostrou mais aderente à massa vinculada ao Plano foi a Tábua TASA 1927. Logo, não descartamos a alteração da hipótese de entrada em invalidez. Entretanto, o viés de tendência positivo revela, para todas as tábuas, afastamento ao longo do tempo entre o número de eventos observados e esperados no Plano, alertando, assim, para a constante verificação desta hipótese. Por outro lado, caso não seja esse o entendimento do SEBRAE PREVIDÊNCIA, alternativamente, sugerimos que considere uma das tábuas que não tenham sido rejeitadas nos testes realizados, como a tábua atualmente adotada.

SEBRAE - PREVIDÊNCIA
PLANO SEBRAEPREV
REGIMES FINANCEIROS

Os Regimes Financeiros resumem-se, na teoria clássica da ciência atuarial, em Repartição Simples - RS, Capitais de Cobertura - RCC e Capitalização - RC, sendo, ainda, encontradas na literatura as variantes intermediárias a esses regimes, onde se adotam carregamentos, escalonamentos ou cálculos quinquenais ou trienais na apuração dos custos dos planos, os quais gerarão uma capitalização de maior ou menor nível, dependendo do método.

Em suma, a escolha do Regime Financeiro recai na observância da legislação aplicável, na segurança para os Assistidos e Participantes, na possível volatilidade das contribuições, na solvabilidade e na capacidade econômica do Patrocinador, dos Participantes e dos Assistidos.

Na observância da legislação aplicável, qual seja, a mais específica delas, a **Resolução MPS/CGPC 18, de 28 de março de 2006**, que da leitura de seu Anexo temos:

"(...)

5 Serão admitidos os seguintes regimes financeiros:

5.1 Capitalização - nas suas diversas modalidades, sendo obrigatório para o financiamento dos benefícios que sejam programados e continuados, e facultativo para os demais, na forma de renda ou pagamento único.

5.2 Repartição de capitais de cobertura - para benefícios pagáveis por invalidez, por morte, por doença ou reclusão, cuja concessão seja estruturada na forma de renda.

5.3 Repartição simples - para benefícios pagáveis por invalidez, por morte, por doença ou por reclusão, todos na forma de pagamento único.

5.3.1 Será admitida a adoção do regime financeiro de repartição simples para benefícios cujo evento gerador seja a doença ou a reclusão, onde a concessão seja sob a forma de renda temporária de até cinco anos.

No confronto, entre os regimes financeiros adotados até então, e a legislação vigente, temos o seguinte quadro por tipo de benefício do PLANO SEBRAEPREV:

TIPO DE BENEFÍCIO	REGIME FINANCEIRO	VERIFICAÇÃO PERANTE A LEGISLAÇÃO RESOLUÇÃO MPS/CGPC 18/06
Aposentadoria Normal	Capitalização	Atendido, item 5.1.
Aposentadoria Antecipada	Capitalização	Atendido, item 5.1 .
Aposentadoria por Invalidez*	Repartição de Capital de Cobertura	Atendido, item 5.2 .
Pensão por Morte*	Repartição de Capital de Cobertura	Atendido, item 5.2 .

CONCLUSÃO

Observado que os Regimes Financeiros adotados embutem, por princípio, a aderência à legislação, no que tange à segurança dos Participantes e Assistidos, os Regimes Financeiros adotados pelo Plano são considerados aderentes à massa avaliada bem como ao perfil do Plano de Benefícios.

SEBRAE - PREVIDÊNCIA
PLANO SEBRAEPREV
MÉTODOS DE FINANCIAMENTO ATUARIAIS

O Método de Financiamento ou também Método Financeiro ou Método Atuarial, consiste na metodologia adotada pelo atuário responsável técnico do Plano, com a finalidade de acompanhar o Plano e mensurar a forma de acumulação dos recursos garantidores, o qual determina o valor e a periodicidade das contribuições necessárias ou não, bem como os valores das Provisões Matemáticas, a fim de satisfazer os compromissos futuros, face às características biométricas, demográficas, financeiras e econômicas dos Participantes e Assistidos, para que o Plano possa cumprir com as obrigações oferecidas pelo Regulamento e, de uma forma geral, garantir a sua solvência ao longo do tempo.

O fato de haver diferentes Métodos de Financiamento, subentende que existem diferentes objetivos e formas de olhar para as Reservas [Provisões] Matemáticas e contribuições necessárias em cada momento, o que naturalmente pode ser discutido e encarado sob diferentes perspectivas, quais sejam, prudenciais, contábeis ou de pura racionalidade econômica. Também, não são alheias a essas diferenças, a segurança para os Assistidos e Participantes, a possível volatilidade das contribuições para o Plano, a solvabilidade e a capacidade econômica do próprio Patrocinador, as garantias exigidas pela legislação aplicável e questões de natureza fiscal para os Participantes e para a Patrocinadora, em face de que o método vai implicar em maior ou menor esforço contributivo em determinados exercícios.

A legislação vigente, qual seja, **Resolução MPS/CGPC 18, de 28 de março de 2006**, nos emite a seguinte regra geral:

"(...) Financiamento do Plano de Benefícios.

6 No plano na modalidade de benefício definido, o método de financiamento mínimo dos encargos atuariais, no Regime Financeiro de Capitalização, será o de Crédito Unitário.

6.1 Não se aplica o disposto no item 6 aos planos de benefícios em extinção.

No plano de benefícios oferecido por patrocinador, o critério de custeio poderá prever a separação dos encargos 7 correspondentes ao período anterior à implantação do plano, denominado serviço passado, e ao período posterior à implantação do plano, denominado serviço futuro." (Grifos nossos)

No confronto, entre os regimes financeiros adotados até então, e a legislação vigente, temos o seguinte quadro por tipo de benefício do PLANO SEBRAEPREV:

TIPO DE BENEFÍCIO	MÉTODO DE FINANCIAMENTO	VERIFICAÇÃO PERANTE A LEGISLAÇÃO RESOLUÇÃO MPS/CGPC 18/06
Aposentadoria Normal	Capitalização Financeira	Atendido, item 6.
Aposentadoria Antecipada	Capitalização Financeira	Atendido, item 6.
Aposentadoria por Invalidez	-	-
Pensão por Morte	-	-

CONCLUSÃO

Observado que o Plano não está em extinção, entendemos não haver qualquer restrição quanto ao Método de Financiamento, em face a modalidade do Plano, qual seja, Contribuição Definida. Logo, o Método adotado embute a aderência à legislação e fornece segurança aos Participantes e Assistidos. Portanto, os Métodos de Financiamento adotados são considerados aderentes à massa avaliada, bem como ao perfil do Plano de Benefícios.

SEBRAE - PREVIDÊNCIA
PLANO SEBRAEPREV
TESTE DE ADERÊNCIA PARA TÁBUA DE MORTALIDADE GERAL

A hipótese de mortalidade/sobrevivência de válidos é utilizada para dimensionar o valor atual dos benefícios futuros, cujo evento gerador pode ser: a morte, produzindo o benefício de pensão por morte; como também pode ser a sobrevivência, ocasionando o benefício de aposentadoria programada. Atualmente, a tabela de mortalidade utilizada no PLANO SEBRAEPREV é a Tábua AT - 2000 M&F, conforme DA do exercício de 2013, sendo esta utilizada para fins de Avaliação Atuarial do exercício de 2013 e elaboração do Plano de Custeio para o exercício de 2014.

Para identificarmos a aderência dessa hipótese biométrica, comparamos a distribuição etária dos óbitos observados no Plano com os eventos esperados através da aplicação das tábuas AT-2000, AT-2000 Básica, AT-83, GR-95, BR-EMSb-v.2010 e AT-2000 M&F D10%, todas segregadas por sexo, utilizando o período de observação dos dados dos exercícios de 2004 a 2013, ponderando os expostos ao risco.

A aderência da hipótese foi testada pela aplicação de dois testes estatísticos distintos, utilizando um nível de 5% (cinco por cento) de significância ou 95% (noventa e cinco por cento) de confiança:

- 1) Teste de Kolmogorov-Smirnov para Duas Amostras: analisa se a distribuição dos eventos observados e esperados são aderentes;
 - 2) Teste Qui-Quadrado: analisa se o número total de eventos observados é aderente ao número total de eventos esperados pelas tábuas testadas.
- Critério de Decisão (para ambos os testes):**

se p-valor \Rightarrow nível de significância (5% ou 0,05) \Rightarrow Evidências Insuficientes para Rejeitar H₀;

se p-valor < nível de significância (5% ou 0,05) \Rightarrow Evidências Suficientes para Rejeitar H₀.

Seguem abaixo, os resultados obtidos:

TESTE DE KOLMOGOROV-SMIRNOV

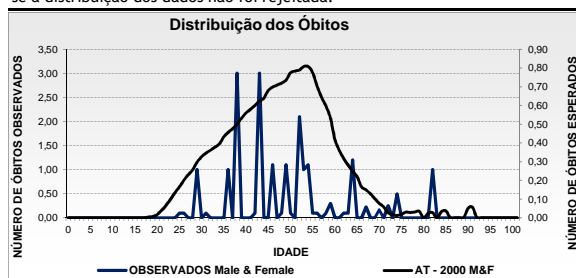
Tábua AT - 2000 M&F

H₀: A Tábua AT - 2000 M&F ajusta-se a distribuição dos dados

H_a: A Tábua AT - 2000 M&F não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para Duas Amostras	
D _{calc}	0,104
p-valor	0,800
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H ₀

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,800, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua AT - 2000 M&F ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



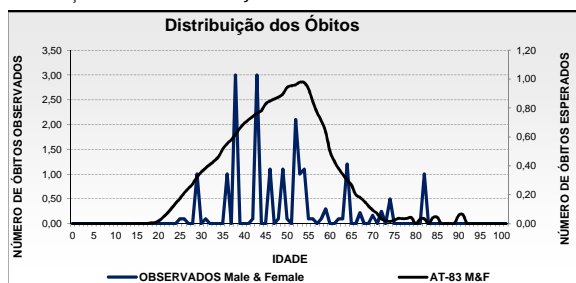
Tábua AT-83 M&F

H₀: A Tábua AT-83 M&F ajusta-se a distribuição dos dados

H_a: A Tábua AT-83 M&F não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para Duas Amostras	
D _{calc}	0,103
p-valor	0,788
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H ₀

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,788, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua AT-83 M&F ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



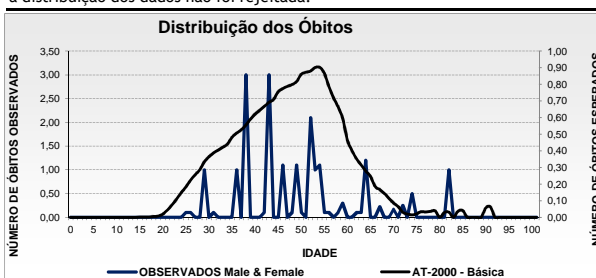
Tábua AT-2000 - Básica

H₀: A Tábua AT-2000 - Básica ajusta-se a distribuição dos dados

H_a: A Tábua AT-2000 - Básica não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para Duas Amostras	
D _{calc}	0,104
p-valor	0,791
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H ₀

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,791, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua AT-2000 - Básica ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



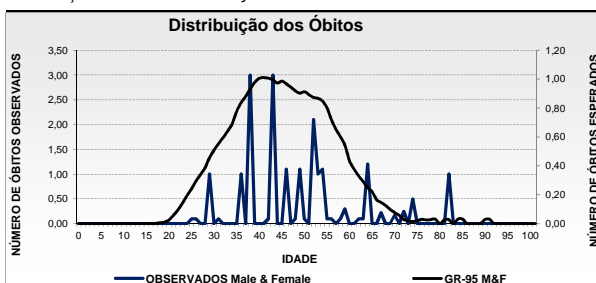
Tábua GR-95 M&F

H₀: A Tábua GR-95 M&F ajusta-se a distribuição dos dados

H_a: A Tábua GR-95 M&F não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para Duas Amostras	
D _{calc}	0,141
p-valor	0,630
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H ₀

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,630, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua GR-95 M&F ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



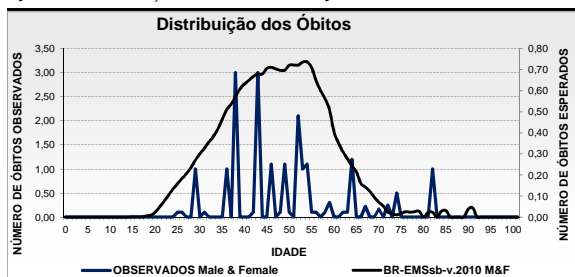
SEBRAE - PREVIDÊNCIA
PLANO SEBRAEPREV
TESTE DE ADERÊNCIA PARA TÁBUA DE MORTALIDADE GERAL

Tábua BR-EMSsb-v.2010 M&F

H0: A Tábua BR-EMSsb-v.2010 M&F ajusta-se a distribuição dos dados
 Ha: A Tábua BR-EMSsb-v.2010 M&F não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para Duas Amostras	
D _{calc}	0,109
p-valor	0,784
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H0

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,784, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua BR-EMSsb-v.2010 M&F ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.

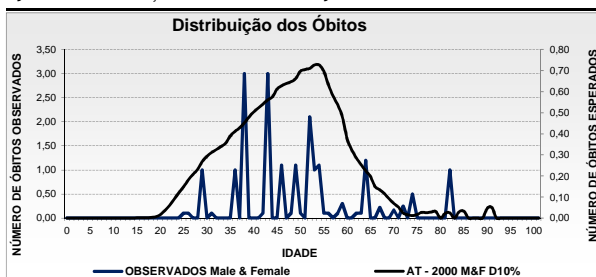


Tábua AT - 2000 M&F D10%

H0: A Tábua AT - 2000 M&F D10% ajusta-se a distribuição dos dados
 Ha: A Tábua AT - 2000 M&F D10% não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para Duas Amostras	
D _{calc}	0,104
p-valor	0,809
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H0

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,809, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua AT - 2000 M&F D10% ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



CONCLUSÃO - TESTE KOLMOGOROV-SMIRNOV

Ao verificarmos o conjunto de tábuas testadas, conforme quadros acima, concluímos que a tábua biométrica que se mostrou mais aderente à massa populacional de Participantes e Assistidos do Plano é a TÁBUA AT - 2000 M&F D10%. No entanto, cabe ressaltar que a tábua vigente, qual seja Tábua AT - 2000 M&F, não foi rejeitada.

SEBRAE - PREVIDÊNCIA
PLANO SEBRAEPREV
TESTE DE ADERÊNCIA PARA TÁBUA DE MORTALIDADE GERAL

TESTE QUI-QUADRADO

Após verificarmos se os dados observados se distribuem de forma aderente àqueles esperados com a utilização das tábuas biométricas e verificado que não há indícios para rejeitar a hipótese de que as tábuas são aderentes, realizamos o teste Qui-Quadrado de Independência para a tábua que se mostrou mais aderente ao plano no Teste de Kolmogorov-Smirnov, qual seja, Tábua AT - 2000 M&F D10%, bem como aquela atualmente utilizada no plano, a Tábua AT - 2000 M&F, o qual tem como objetivo verificar se o número de eventos gerados pela tábua em estudo equivale àquele observado.

Critério de Decisão (para ambos os testes):

se p-valor \geq nível de significância (5% ou 0,05) \Rightarrow Evidências Insuficientes para Rejeitar H₀;

se p-valor < nível de significância (5% ou 0,05) \Rightarrow Evidências Suficientes para Rejeitar H₀;

A realização deste teste nos forneceu os seguintes resultados:

Tábua mais Aderente

Tábua AT - 2000 M&F D10%

Eventos Esperados: 20

Eventos Observados: 19

H₀: O número de eventos esperados ao utilizar a Tábua AT - 2000 M&F D10% é semelhante ao número de eventos observados

H_a: O número de eventos esperados ao utilizar a Tábua AT - 2000 M&F D10% não se assemelha ao número de eventos observados

Tábua Vigente

Tábua AT - 2000 M&F

Eventos Esperados: 22

Eventos Observados: 19

H₀: O número de eventos esperados ao utilizar a Tábua AT - 2000 M&F é semelhante ao número de eventos observados

H_a: O número de eventos esperados ao utilizar a Tábua AT - 2000 M&F não se assemelha ao número de eventos observados

Teste Qui-Quadrado para Diferenças de Probabilidades	
χ^2_{calc}	0,000
χ^2_{tab}	3,841
p-valor	0,982
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H ₀

Teste Qui-Quadrado para Independência	
χ^2_{calc}	0,084
χ^2_{tab}	3,841
p-valor	0,772
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H ₀

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,982, para um nível de significância de 5%, que a Tábua AT - 2000 M&F D10% não foi rejeitada.

Adicionalmente, cumpre destacar que, com base no p-valor de 0,772, para um nível de significância de 5%, que a Tábua AT - 2000 M&F (tábua vigente) não deve ser rejeitada.

TESTE DO VIÉS DE TENDÊNCIA

Viés de Tendência dado pela observação frente aos desvios verificados:

(+) Tendência de aumento do desvio observado (afastamento do resultado esperado); e, (-) Tendência de diminuição do desvio observado (aproximação do resultado esperado).

TÁBUA AT - 2000 M&F D10%

ANO	QUANTIDADE DE EVENTOS (*)		ABS [O-E]	VIÉS
	OBSERVADOS	ESPERADOS		
2004	2	3	1	
2005	3	3	0	-
2006	3	3	0	+
2007	4	4	0	-
2008	1	5	4	+
2009	4	6	2	-
2010	5	5	0	-
2011	8	6	2	+
2012	3	7	4	+
2013	8	8	0	-
MÉDIA	19	20	1	-

(*) Para este teste trabalhamos com a Média dos dados de Expostos e das Ocorrências.

CONCLUSÃO

Verificando o conjunto de tábuas testadas, conforme quadros acima, concluímos que a tábua biométrica que se mostrou mais aderente à massa populacional de Participantes e Assistidos do Plano foi a tábua Tábua AT - 2000 M&F D10%.

Não obstante, cabe destacar que, ao promovermos o teste de aderência da tábua vigente, ou seja, Tábua AT - 2000 M&F, esta não foi rejeitada.

TÁBUA	KOLMOGOROV-SMIRNOV		QUI-QUADRADO		VIÉS DE TENDÊNCIA (+ ou -)	RANKING *
	P-VALOR	DECISÃO	P-VALOR	DECISÃO		
AT - 2000 M&F	0,800	Não Rejeita	0,772	Não Rejeita	+	2
AT-2000 - Básica	0,791	Não Rejeita	0,556	Não Rejeita	+	3
AT-83 M&F	0,788	Não Rejeita	0,383	Não Rejeita	+	4
GR-95 M&F	0,630	Não Rejeita	0,159	Não Rejeita	+	6
BR-EMSsb-v.2010 M&F	0,784	Não Rejeita	0,772	Não Rejeita	+	5
AT - 2000 M&F D10%	0,809	Não Rejeita	0,982	Não Rejeita	-	1

* Observado: 1º) p-valor do teste KOLMOGOROV-SMIRNOV; 2º) p-valor do teste QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA; e 3º) VIÉS DE TENDÊNCIA. Destacamos que apenas classificamos o RANKING das tábuas NÃO REJEITADAS pelos dois testes estatísticos.

Destaca-se que cabe à Entidade a decisão de manutenção ou alteração da Tábua de Mortalidade Geral a ser utilizada, observadas aquelas não rejeitadas nos testes aplicados, de acordo com o ranking acima apresentado.

SEBRAE - PREVIDÊNCIA
PLANO SEBRAEPREV
EXPECTATIVAS DE VIDA DAS TÁBUAS DE MORTALIDADE

Abaixo, comparamos as expectativas de vida geradas através da aplicação das tábuas AT-2000, AT-2000 Básica, AT-2000 D10%, GR-95 , BR-EMSsb-v.2010 e AT-83.

EXPECTATIVA DE VIDA (EM ANOS) - TÁBUAS MASCULINAS (M)

IDADE	AT-2000	AT-2000 - Básica	AT - 2000 D10%	GR-95	BR-EMSsb- v.2010	AT-83
45	37,94	36,86	39,03	36,94	38,81	35,57
50	33,34	32,28	34,40	32,51	34,23	31,07
55	28,89	27,88	29,92	28,26	29,78	26,77
60	24,59	23,64	25,57	24,23	25,48	22,62
65	20,45	19,55	21,37	20,47	21,40	18,63
70	16,59	15,76	17,45	16,95	17,59	14,96
75	13,16	12,41	13,94	13,81	14,10	11,72
80	10,20	9,55	10,89	11,21	10,99	8,96
85	7,75	7,19	8,34	9,08	8,30	6,75
90	5,82	5,36	6,32	7,19	6,05	5,07
95	4,35	3,98	4,75	5,48	4,24	3,75
100	3,13	2,88	3,43	4,13	2,84	2,66

EXPECTATIVA DE VIDA (EM ANOS) - TÁBUAS FEMININAS (F)

IDADE	AT-2000	AT-2000 - Básica	AT - 2000 D10%	GR-95	BR-EMSsb- v.2010	AT-83
45	41,44	40,47	42,43	45,42	43,15	40,20
50	36,67	35,71	37,63	40,74	38,38	35,46
55	31,99	31,06	32,93	36,11	33,69	30,83
60	27,42	26,53	28,34	31,57	29,11	26,32
65	23,02	22,17	23,89	27,14	24,72	21,98
70	18,81	18,02	19,63	22,90	20,52	17,87
75	14,86	14,14	15,62	18,96	16,54	14,02
80	11,34	10,70	12,02	15,27	12,81	10,61
85	8,37	7,82	8,97	11,99	9,40	7,77
90	6,08	5,62	6,59	9,37	6,51	5,60
95	4,50	4,13	4,91	7,22	4,29	4,12
100	3,29	3,04	3,60	5,42	2,84	3,01

SEBRAE - PREVIDÊNCIA**PLANO SEBRAEPREV****TESTE DE ADERÊNCIA PARA TÁBUA DE MORTALIDADE DE INVÁLIDOS**

Considerando-se que no Plano SEBRAEPREV não há ocorrências de mortes de aposentados inválidos, não vislumbramos a possibilidade de se fazer o teste para esta hipótese. Ressalta-se, contudo, que dada a modalidade do Plano, as Avaliações Atuariais e o respectivo Passivo e o Plano de Custeio não sofrem influência da hipótese de Mortalidade de Inválidos, e por consequência a solvência, liquidez e equilíbrio econômico, financeiro e atuarial do Plano também não são afetadas por esta hipótese.

Desta forma, sugerimos que **seja mantida a tábuas vigente**, ou seja, **manter-se a tábuas UP-94**, composta de 50% da UP-94 Male e 50% da UP-94 Female, com a recomendação de que haja o monitoramento constante e periódico desta hipótese e, quando possível, a aplicação do teste de aderência respectivo.

SEBRAE - PREVIDÊNCIA
PLANO SEBRAEPREV
TESTE DE ADERÊNCIA PARA TÁBUA DE ENTRADA EM INVALIDEZ

A hipótese de entrada em invalidez representa o número de pessoas expostas ao risco de se invalidar antes de atingir a idade seguinte, enquanto participante, gerando impactos no custo atuarial do Plano. Atualmente, a tábua de entrada em invalidez utilizada no PLANO SEBRAEPREV é a Tábua HUNTER, conforme consta no DA do exercício de 2013, sendo esta utilizada para fins de Avaliação Atuarial do exercício de 2013 e elaboração do Plano de Custeio para o exercício de 2014.

Para identificarmos a aderência dessa hipótese biométrica, comparamos a distribuição etária dos eventos observados no Plano com aqueles esperados pela aplicação das tábuas HUNTER, ALVARO VINDAS, HUNTERS & ALVARO VINDAS, LIGHT FRACA e TASA - 1927, utilizando o período de observação dos dados dos exercícios de 2004 a 2013, ponderando os expostos ao risco.

A aderência da hipótese foi testada pela aplicação de dois testes estatísticos distintos, utilizando um nível de 5% (cinco por cento) de significância ou 95% (noventa e cinco por cento) de confiança:

- 1) Teste de Kolmogorov-Smirnov para Duas Amostras: analisa se a distribuição dos eventos esperados e observados são aderentes;
- 2) Teste Exato de Fisher: analisa se o número total de eventos observados é aderente ao número total de eventos esperados pelas tábuas testadas.

Critério de Decisão (para ambos os testes):

se p-valor \geq nível de significância (5% ou 0,05) \Rightarrow Evidências Insuficientes para Rejeitar H0;

se p-valor < nível de significância (5% ou 0,05) \Rightarrow Evidências Suficientes para Rejeitar H0.

Seguem abaixo, os resultados obtidos:

TESTE DE KOLMOGOROV-SMIRNOV

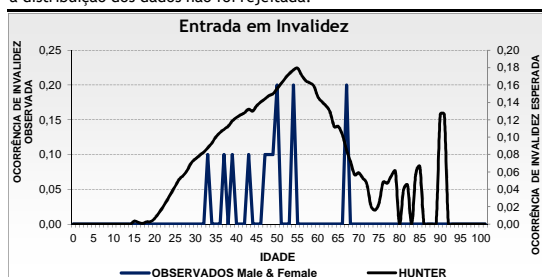
Tábua HUNTER

H0: A Tábua HUNTER ajusta-se a distribuição dos dados

Ha: A Tábua HUNTER não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para Duas Amostras	
D _{calc}	-0,289
p-valor	0,835
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H0

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,835, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua HUNTER ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



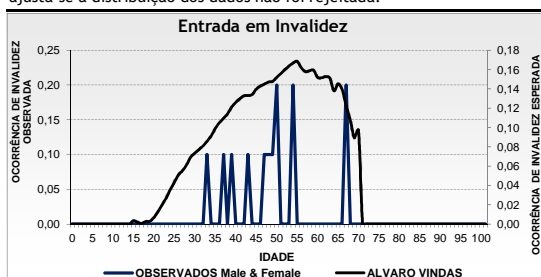
Tábua ALVARO VINDAS

H0: A Tábua ALVARO VINDAS ajusta-se a distribuição dos dados

Ha: A Tábua ALVARO VINDAS não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para Duas Amostras	
D _{calc}	-0,236
p-valor	0,889
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H0

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,889, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua ALVARO VINDAS ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



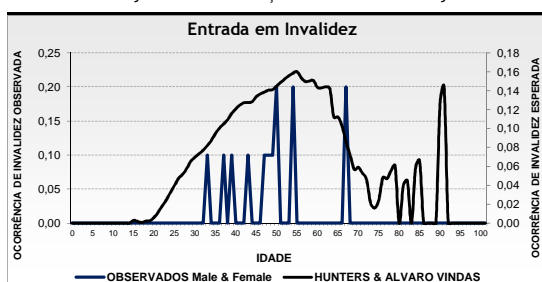
Tábua HUNTERS & ALVARO VINDAS

H0: A Tábua HUNTERS & ALVARO VINDAS ajusta-se a distribuição dos dados

Ha: A Tábua HUNTERS & ALVARO VINDAS não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para Duas Amostras	
D _{calc}	-0,300
p-valor	0,825
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H0

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,825, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua HUNTERS & ALVARO VINDAS ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



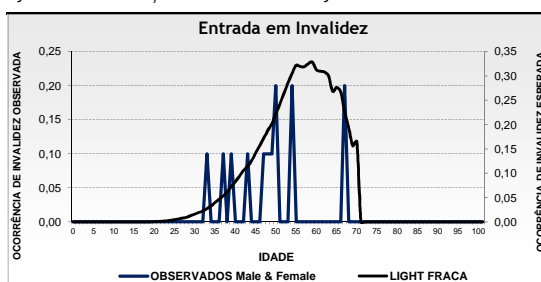
Tábua LIGHT FRACA

H0: A Tábua LIGHT FRACA ajusta-se a distribuição dos dados

Ha: A Tábua LIGHT FRACA não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para Duas Amostras	
D _{calc}	-0,429
p-valor	0,665
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H0

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,665, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua LIGHT FRACA ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



SEBRAE - PREVIDÊNCIA
PLANO SEBRAEPREV
TESTE DE ADERÊNCIA PARA TÁBUA DE ENTRADA EM INVALIDEZ

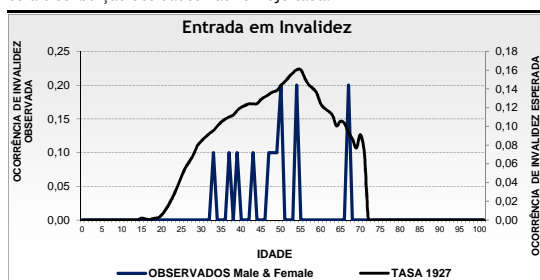
Tábua TASA 1927

H0: A Tábua TASA 1927 ajusta-se a distribuição dos dados

Ha: A Tábua TASA 1927 não se ajusta a distribuição dos dados

Teste de Kolmogorov-Smirnov para Duas Amostras	
D _{calc}	-0,203
p-valor	0,917
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H0

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,917, para um nível de significância de 5%, que a hipótese nula de que a Tábua TASA 1927 ajusta-se a distribuição dos dados não foi rejeitada.



CONCLUSÃO

Ao verificarmos o conjunto de tábuas testadas, conforme quadros acima, concluímos que a tábua biométrica que se mostrou mais aderente à massa populacional de Participantes e Assistidos do Plano é a TÁBUA TASA 1927. No entanto, cabe ressaltar que a tábua vigente, qual seja Tábua HUNTER, não foi rejeitada.

SEBRAE - PREVIDÊNCIA
PLANO SEBRAEPREV
TESTE DE ADERÊNCIA PARA TÁBUA DE ENTRADA EM INVALIDEZ

TESTE EXATO DE FISHER

Após verificarmos se os dados observados se distribuem de forma aderente àqueles esperados com a utilização das tábuas biométricas, e verificado que não há indícios para rejeitar a hipótese de que as tábuas são aderentes, realizamos o teste Exato de Fisher para a tábua que mostrou-se mais aderente ao plano no Teste de Kolmogorov-Smirnov, a Tábua TASA 1297, e a vigente, a Tábua HUNTER. Esse teste, assim como o Qui-Quadrado, tem como objetivo verificar se o número de eventos gerados pela tábua em estudo equivale àquele observado. Este teste foi utilizado pelo fato do plano apresentar um número pequeno de eventos observados e esperados, fazendo com que o teste Qui-quadrado seja inadequado.

Critério de Decisão (para ambos os testes):

se p-valor \geq nível de significância (5% ou 0,05) \Rightarrow Evidências Insuficientes para Rejeitar H₀;

se p-valor < nível de significância (5% ou 0,05) \Rightarrow Evidências Suficientes para Rejeitar H₀;

A realização deste teste nos fornece os seguintes resultados:

Tábua mais Aderente

Tábua TASA 1927

Eventos Esperados: 5

Eventos Observados: 1

H₀: O número de eventos esperados ao utilizar a Tábua TASA 1927 é semelhante ao número de eventos observados

H_a: O número de eventos esperados ao utilizar a Tábua TASA 1927 não se assemelha ao número de eventos observados

Teste Exato de Fisher para Diferenças de Probabilidades	
p-valor	0,453
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H₀

Tábua Vigente

Tábua HUNTER

Eventos Esperados: 6

Eventos Observados: 1

H₀: O número de eventos esperados ao utilizar a Tábua HUNTER é semelhante ao número de eventos observados

H_a: O número de eventos esperados ao utilizar a Tábua HUNTER não se assemelha ao número de eventos observados

Teste Exato de Fisher para Diferenças de Probabilidades	
p-valor	0,289
Decisão	Evidências Insuficientes para Rejeitar H₀

Desta forma, concluímos, com base no p-valor de 0,453, para um nível de significância de 5%, que a Tábua TASA 1927 não foi rejeitada.

Adicionalmente, cumpre destacar que, com base no p-valor de 0,289, para um nível de significância de 5%, que a Tábua HUNTER (tábua vigente) não deve ser rejeitada.

TESTE DO VIÉS DE TENDÊNCIA

Viés de Tendência dado pela observação frente aos desvios verificados:

(+) Tendência de aumento do desvio observado (afastamento do resultado esperado); e, (-) Tendência de diminuição do desvio observado (aproximação do resultado esperado).

TÁBUA TASA 1927

ANO	QUANTIDADE DE EVENTOS (*)		ABS [O-E]	VIÉS
	OBSERVADOS (O)	ESPERADOS (E)		
2004	1	3	2	
2005	0	3	3	+
2006	2	3	1	-
2007	0	4	4	+
2008	1	5	4	+
2009	3	6	3	-
2010	2	5	3	+
2011	2	6	4	+
2012	0	8	8	+
2013	1	9	8	+
MÉDIA	1	5	4	+

(*) Para este teste trabalhamos com a Média dos dados de Expostos e das Ocorrências.

SEBRAE - PREVIDÊNCIA
PLANO SEBRAEPREV
 TESTE DE ADERÊNCIA PARA TÁBUA DE ENTRADA EM INVALIDEZ

CONCLUSÃO

Verificando o conjunto de tábuas testadas, conforme quadros acima, concluímos que a tábua biométrica que se mostrou mais aderente à massa populacional de Participantes do Plano foi a tábua Tábua TASA 1927.

No entanto, cabe destacar que ao promovermos o teste de aderência da tábua vigente, ou seja, Tábua HUNTER, esta não foi rejeitada.

TÁBUA	KOLMOGOROV-SMIRNOV		EXATO DE FISHER		VIÉS DE TENDÊNCIA (+ ou -)	RANKING *
	P-VALOR	DECISÃO	P-VALOR	DECISÃO		
HUNTER	0,835	Não Rejeita	0,289	Não Rejeita	+	3
ALVARO VINDAS	0,889	Não Rejeita	0,453	Não Rejeita	+	2
HUNTERS & ALVARO VINDAS	0,825	Não Rejeita	0,289	Não Rejeita	+	4
LIGHT FRACA	0,665	Não Rejeita	0,179	Não Rejeita	+	5
TASA 1927	0,917	Não Rejeita	0,453	Não Rejeita	+	1

* Observado: 1º) p-valor do teste KOLMOGOROV-SMIRNOV; 2º) p-valor do teste EXATO DE FISHER; e 3º) VIÉS DE TENDÊNCIA. Destacamos que apenas classificamos o RANKING das tábuas NÃO REJEITADAS pelos dois testes estatísticos.

Entretanto, o viés de tendência positivo revela, para todas as tábuas, afastamento ao longo do tempo entre o número de eventos observados e esperados no Plano, alertando assim para a constante verificação desta hipótese.

Por outro lado, caso não seja esse o entendimento do SEBRAE PREVIDÊNCIA, alternativamente, sugerimos que considere a manutenção da tábua vigente, visto que esta não foi rejeitada, ou ainda, que considere uma das tábuas que não tenham sido rejeitadas nos testes realizados e apresentadas no quadro acima.

Destaca-se que cabe à Entidade a decisão de manutenção ou alteração da Tábua de Entrada em Invalides a ser utilizada.

SEBRAE - PREVIDÊNCIA
PLANO SEBRAEPREV
TESTE DE ADERÊNCIA PARA TÁBUAS BIOMÉTRICAS

Em razão da publicação da Resolução MPS/CNPC nº 9/2012, é apresentada a comprovação da adequação da tábua biométrica utilizada para projeção de longevidade, nos últimos exercícios, de acordo com os p-valores das tábuas de Mortalidade Geral e Entrada em Invalidez, vigentes e mais aderentes ao Plano SEBRAEPREV, comprovando, assim, sua adequação nos últimos exercícios.

TESTE DE ADERÊNCIA PARA TÁBUA DE MORTALIDADE GERAL

Tábua Vigente: AT-2000 M&F

Ano base	KOLMOGOROV-SMIRNOV		QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA	
	P-VALOR	DECISÃO	P-VALOR	DECISÃO
2011	0,570	Não Rejeita	0,618	Não Rejeita
2012	0,735	Não Rejeita	0,882	Não Rejeita

Tábua Mais Aderente: Tábua AT-2000 M&F D10%

Ano base	KOLMOGOROV-SMIRNOV		QUI-QUADRADO PARA INDEPENDÊNCIA	
	P-VALOR	DECISÃO	P-VALOR	DECISÃO
2011	0,570	Não Rejeita	0,729	Não Rejeita
2012	0,498	Não Rejeita	0,955	Não Rejeita

TESTE DE ADERÊNCIA PARA TÁBUA DE ENTRADA EM INVALIDEZ

Tábua Vigente: HUNTER

Ano base	KOLMOGOROV-SMIRNOV		EXATO DE FISHER	
	P-VALOR	DECISÃO	P-VALOR	DECISÃO
2011	0,085	Não Rejeita	0,269	Não Rejeita
2012	0,932	Não Rejeita	0,319	Não Rejeita

Tábua Mais Aderente: TASA 1927

Ano base	KOLMOGOROV-SMIRNOV		EXATO DE FISHER	
	P-VALOR	DECISÃO	P-VALOR	DECISÃO
2011	0,168	Não Rejeita	0,298	Não Rejeita
2012	0,983	Não Rejeita	0,468	Não Rejeita