

Nota Técnica ATUARIAL (NTA)

NOVA TRENTO (SC)
INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DO SERVIDORES MUNICIPAIS DE
NOVA TRENTO – IPREVENT

Agente Público: Civil

Data base: 31/12/2019

Submassa: Fundo em Capitalização ou RPPS
sem segregação da massa

NTA nº 2020.000924.1

Guilherme Walter
Atuário MIBA nº 2.091

Canoas (RS), 17/07/2020



LUMENS
ATUARIAL

SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
1. OBJETIVO	4
2. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE	5
2.1. Descrição dos benefícios previdenciários do RPPS e condições de elegibilidade	5
2.1.1. Aposentadoria por tempo de contribuição, idade e compulsória	6
2.1.2. Aposentadoria por invalidez	9
2.1.3. Pensão por morte.....	10
3. HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS	11
4. CUSTEIO ADMINISTRATIVO	20
4.1. Critérios considerados para o Custeio Administrativo	20
4.2. Formulações de cálculo do Custeio Administrativo	20
4.3. Metodologia para a constituição de Fundo Administrativo	21
5. FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS E METODOLOGIAS	22
5.1. Benefícios a Conceder	22
5.1.1. Aposentadoria Programada	22
5.1.2. Reversão em pensão de aposentado válido.....	28
5.1.3. Aposentadoria por Invalidez	33
5.1.4. Reversão em pensão de aposentado por invalidez.....	38
5.1.5. Pensão por morte de segurado ativo	44
5.2. Benefícios concedidos	49
5.2.1. Aposentadoria Programada	49
5.2.2. Reversão em pensão de aposentado válido.....	51
5.2.3. Aposentadoria por Invalidez	55
5.2.4. Reversão em pensão de aposentadoria por invalidez.....	57
5.2.5. Pensão por morte – Beneficiários em gozo de renda	60
5.3. Alíquotas de Contribuição	62
5.3.1. Alíquota Normal do Ente.....	62
5.3.2. Alíquota Normal do Servidor.....	63
5.3.3. Alíquota Normal do Aposentado.....	63
5.3.4. Alíquota Normal do Pensionista.....	63
5.4. Valor Atual das Remunerações Futuras	63
5.5. Compensação Financeira - COMPREV	64
5.5.1. Compensação Financeira dos benefícios concedidos a receber.....	64
5.5.2. Compensação Financeira dos benefícios concedidos a pagar	65
5.5.3. Compensação Financeira dos benefícios a conceder a receber	66
5.5.4. Compensação Financeira dos benefícios a conceder a pagar	67
5.6. Das Provisões Matemáticas	68
5.6.1. Provisão Matemática de Benefícios a Conceder	68
5.6.2. Provisão Matemática de Benefícios Concedidos.....	69
5.6.3. Da evolução das provisões matemáticas	69

5.7. Projeções do quantitativo de segurados atuais e futuros	70
5.8. Fundos Previdenciais	70
5.8.1. Fundo Garantidor de Benefícios - RCC	70
5.8.2. Fundo de Oscilação de Riscos - RCC	71
6. METODOLOGIAS PARA EQUACIONAMENTO DE DÉFICIT	72
6.1. Resultado Atuarial.....	72
6.2. Formulação utilizada para a amortização do déficit atuarial	73
7. METODOLOGIAS PARA GANHOS E PERDAS ATUARIAIS.....	75
8. PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSAS.....	76
9. CONSTRUÇÃO DAS TÁBUAS DE SERVIÇOS	77
10. GLOSSÁRIO E METODOLOGIAS.....	78
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	98

1. OBJETIVO

A presente Nota Técnica Atuarial (NTA) tem como objetivo demonstrar as formulações e metodologias adotadas pela **Lumens Atuarial** para as avaliações atuariais do **FUNDO EM CAPITALIZAÇÃO OU RPPS SEM SEGREGAÇÃO DA MASSA** administrado pelo **INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DO SERVIDORES MUNICIPAIS DE NOVA TRENTO (SC) – IPREVENT**.

As avaliações atuariais, com periodicidade mínima anual, tem como finalidade, dentre outras análises, realizar a apuração das provisões técnicas, do passivo atuarial, dos custos, das contribuições necessárias dos servidores e do Ente Federativo, com destaque ao plano de equacionamento para financiar o déficit atuarial – quando houver – e os fluxos atuariais de despesas e receitas previdenciárias.

Para a realização dos cálculos e demais aspectos técnicos, são considerados os dados cadastrais da população abrangida e suas características financeiras e demográficas, além dos regimes e métodos financeiros, hipóteses atuariais e premissas, em consonância com às exigências legais, principalmente àquelas estabelecidas na Portaria nº 464, de 19 de novembro de 2018, que dispõe sobre as normas aplicáveis às avaliações atuariais dos RPPS.

Para tal equilíbrio, o cálculo atuarial é um instrumento imprescindível. A partir dos resultados, é possível apontar meios para a elaboração de um plano de investimento, financiamento e gestão para adoção de políticas de longo prazo com responsabilidade social.

As metodologias que serão apresentadas na presente NTA atendem às exigências estabelecidas na Portaria nº 464, de 10 de dezembro de 2008, que dispõe sobre as normas aplicáveis às avaliações e reavaliações atuariais e em especial à Instrução Normativa nº 5, de 21 de dezembro de 2018.

2. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE

O INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DO SERVIDORES MUNICIPAIS DE NOVA TRENTO (SC) – IPREVENT gere plano de benefícios na modalidade benefício definido (BD), onde os benefícios garantidos têm seu valor ou nível previamente definidos e o plano de custeio é determinado atuarialmente, de forma a assegurar sua concessão e manutenção, por meio da contribuição dos servidores ativos, inativos, pensionistas e entes públicos, de acordo com os limites impostos na legislação municipal, respeitada a legislação federal.

2.1. DESCRIÇÃO DOS BENEFÍCIOS PREVIDENCIÁRIOS DO RPPS E CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE

Na avaliação atuarial elaborada pela **LUMENS ATUARIAL** foram considerados todos os benefícios previdenciários assegurados pelo **IPREVENT** e descritos abaixo:

QUANTO AOS SEGURADOS



- Aposentadoria por tempo de contribuição
- Aposentadoria por idade
- Aposentadoria compulsória
- Aposentadoria por invalidez

QUANTOS AOS DEPENDENTES



- Pensão por Morte

Referente os benefícios previdenciários, inicialmente cumpre informar que os proventos de aposentadoria e as pensões não poderão exceder a remuneração do respectivo servidor no cargo efetivo em que se deu a aposentadoria ou que serviu de referência para a concessão da pensão por ocasião de sua concessão.

Ressalta-se ainda que em qualquer hipótese, é garantido um benefício inicial equivalente, pelo menos, ao salário mínimo vigente, inclusive ao conjunto de beneficiários, no caso de pensão por morte.

Salvo nos casos permitidos em Lei, é vedada a percepção de mais de uma aposentadoria, pelo mesmo segurado, por conta do RPPS.

Em sequência, estão explicitadas as principais características dos benefícios previdenciários, em concordância com as normas federais e a Lei Municipal nº 1671, de 31/01/2000.

Reitera-se que com o advento da Ementa Constitucional nº 103/2019, o rol de benefícios se limita às aposentadorias e pensões, momento em que se repassou ao ente federativo eventuais encargos relacionados a auxílio-doença, salário-maternidade, salário-família e auxílio-reclusão.

2.1.1. Aposentadoria por tempo de contribuição, idade e compulsória

A aposentadoria por tempo de contribuição e idade consistem em um benefício mensal vitalício ao segurado, depois de satisfeitas as condições necessárias para a sua concessão, estabelecidas nas normas pertinentes, conforme regras apresentadas nas tabelas 1 e 2 a seguir.

A definição dos destinatários das normas de transição considera os parâmetros do momento em que o servidor público ingressou no RPPS e do momento em que reuniu condições de aposentadoria.

Com o advento da EC nº 41/03, a integralidade e a paridade foram extintas do âmbito constitucional para servidores aposentados com base nas regras do art. 40, da CF, com a nova redação e com base nas regras do art. 2º, da EC nº 41/03, assegurado o direito adquirido.

A integralidade que corresponde à totalidade da remuneração do servidor no cargo efetivo foi substituída, pela nova sistemática, de forma que os proventos e as pensões terão como base para o cálculo da média aritmética simples as 80% maiores remunerações de todo o período contributivo desde a competência de julho de 1994 ou desde o início das contribuições realizadas.

A paridade é a revisão dos benefícios na mesma proporção e na mesma data, sempre que se modifique a remuneração dos servidores em atividades. Ao contrário desses casos, os proventos serão reajustados na forma da lei, a fim de preservar-lhes, em caráter permanente, o seu valor real.

Em relação a aposentadoria compulsória, independe da vontade do servidor, sendo aquela que, uma vez implementada a idade de 75 anos, o servidor é compelido a afastar-se do serviço, passando à inatividade, com proventos proporcionais ao tempo de contribuição, conforme dispõe o inciso II, § 1º, art. 40, CF e reajustados na mesma data que se der o reajuste dos benefícios do RGPS.

Calculado a partir da média aritmética simples das maiores remunerações, utilizadas como base para as contribuições do servidor aos regimes de previdência a que esteve vinculado, correspondentes a 80% de todo o período contributivo desde a competência de julho de 1994 ou desde o início das contribuições.

Os estudos elaborados pela **LUMENS ATUARIAL** considera, para fins de estimativa da data de aposentadoria, todas as regras constitucionais, verificando-se sua aplicabilidade a cada um dos servidores. Para tanto, são adotadas hipóteses relativas à entrada em aposentadoria (regra a ser escolhida pelo servidor) e, quando constatada razoabilidade, um período para recebimento do abono de permanência e utilização de lapso temporal para esperar por uma regra mais vantajosa, conforme exposto em capítulo específico das hipóteses atuariais.

TABELA 1. REGRAS DE APOSENTADORIA VOLUNTÁRIA GERAIS

Regra	Aposentadoria	Idade (anos)	Tempo contrib. (anos)	Pedágio ¹	Tempo serv. público	Tempo de carreira	Tempo no cargo	Ingresso	Cumprimento requisitos	Provento	Reajuste
Direito Adquirido	Voluntária (art. 8º, EC 20)	53 homem 48 mulher	35 homem 30 mulher	20%	—	—	5	Até 16/12/98	Até 31/12/03	Integral	Paridade
	Voluntária (§ 1º, art. 8º, EC 20)	53 homem 48 mulher	30 homem 25 mulher	40%	—	—	5	Até 16/12/98	Até 31/12/03	Proporcional	Paridade
	Voluntária (a, III, § 1º, art. 40, CF)	60 homem 55 mulher	35 homem 30 mulher	—	10	—	5	Até 16/12/98	Até 16/12/98	Integral	Paridade
	Por idade (b, III, § 1º, art. 40, CF)	65 homem 60 mulher	—	—	10	—	5	Até 16/12/98	Até 16/12/98	Proporcional	Paridade
Transição	Voluntária (art. 2º, EC 41)	53 homem 48 mulher	35 homem 30 mulher	20%	—	—	5	Até 16/12/98	Vigência da EC 41/03	Média e Reduzida ³	Índice
	Voluntária (art. 3º, EC 47)	Id + TC ² = 95 anos homem Id + TC ² = 85 anos mulher	—	—	25	15	5	Até 16/12/98	Vigência da EC 47/05	Integral	Paridade
	Voluntária (art. 6º, EC 41)	60 homem 55 mulher	35 homem 30 mulher	—	20	10	5	Até 31/12/03	Vigência da EC 41/03	Integral	Paridade
Permanente	Voluntária (a, III, § 1º, art. 40, CF)	60 homem 55 mulher	35 homem 30 mulher	—	10	—	5	A partir 01/01/04	—	Média	Índice
	Por Idade (b, III, § 1º, art. 40, CF)	65 homem 60 mulher	—	—	10	—	5	A partir 01/01/04	—	Média e Proporcional	Índice

1. Pedágio é período adicional de contribuição, equivalente aos percentuais especificados acima, que o servidor terá que cumprir ao que faltaria para atingir o limite de tempo de contribuição exigido, na data de publicação da EC/20 para completar os requisitos da aposentadoria.

2. Tempo de Contribuição – TC mínimo de 35 anos para homens e 30 anos para mulheres.

3. Provento reduzido para cada ano antecipado em relação aos limites de idade estabelecidos para aposentadoria voluntária na proporção de 3,5% e 5% para aqueles que completarem as exigências para aposentadoria até 31/12/2005 e até 01/01/2006, respectivamente.

TABELA 2. REGRAS DE APOSENTADORIA PARA PROFESSORES

Regra	Aposentadoria	Idade (anos)	Tempo contrib. (anos)	Pedágio	Bônus ¹	Tempo serv. público	Tempo de carreira	Tempo no cargo	Ingresso	Cumprimento requisitos	Provento	Reajuste
Direito Adquirido	Voluntária (art. 8º, EC 20)	53 homem 48 mulher	35 homem 30 mulher	20%	17% h 20% m	—	—	5	Até 16/12/98	Até 31/12/03	Integral	Paridade
	Voluntária (§ 1º, art. 8º, EC 20)	53 homem 48 mulher	30 homem 25 mulher	40%	17% h 20% m	—	—	5	Até 16/12/98	Até 31/12/03	Proporcional	Paridade
	Voluntária (a, III, § 1º, art. 40, CF)	55 homem 50 mulher	30 homem 25 mulher	—	—	10	—	5	Até 16/12/98	Até 16/12/98	Integral	Paridade
Transição	Voluntária (art. 2º, EC 41)	53 homem 48 mulher	35 homem 30 mulher	20%	17% h 20% m	—	—	5	Até 16/12/98	Vigência da EC 41/03	Média e Reduzida	Índice
	Voluntária (art. 6º, EC 41)	55 homem 50 mulher	30 homem 25 mulher	—	—	20	10	5	Até 31/12/03	Vigência da EC 41/03	Integral	Paridade
Permanente	Voluntária (a, III, § 1º, art. 40, CF)	55 homem 50 mulher	30 homem 25 mulher	—	—	10	—	5	A partir 01/01/04	—	Média	Índice

1. Bônus é o acréscimo de 17%, se homem e 20%, se mulher ao tempo de serviço exercido até 16/12/1998, antes do cálculo do pedágio e desde que se aposentem, exclusivamente, com tempo de efetivo exercício das funções de magistério.

2.1.2. Aposentadoria por invalidez

A aposentadoria por invalidez, disposta no inciso I, § 1º, art. 40, CF é aquela decorrente do infortúnio causado ao servidor que o impeça permanentemente de exercer sua atividade funcional, bem como aquele incapaz à readaptação, sendo em ambos os casos, constatado em exame médico pericial realizado por uma junta médica indicada pelo regime e desde que precedida de licença para tratamento de saúde, nas condições estabelecidas pela norma. O direito ao recebimento do benefício pelo servidor será mantido enquanto permanecer à condição de inválido para a atividade laborativa.

Os proventos da aposentadoria por invalidez serão calculados pela média aritmética simples das 80% maiores remunerações de contribuição desde julho/1994, cujo resultado será proporcionalizado ao tempo de contribuição, exceto se a invalidez for decorrente de acidente de serviço, moléstia profissional ou doença grave, contagiosa ou incurável, na forma da lei, hipótese em que o servidor fará jus à integralidade da média.

Considera-se acidente em serviço aquele ocorrido no exercício do cargo, que se relacione, direta ou indiretamente, com as atribuições deste, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho. Equipara-se ao acidente em serviço, dentre outros:

- a)** o acidente ligado ao serviço que, embora não tenha sido a causa única, haja contribuído diretamente para a redução ou perda da sua capacidade para o trabalho, ou produzido lesão que exija atenção médica para a sua recuperação.
- b)** acidente sofrido pelo segurado no local e no horário do trabalho, em consequência de:
 - ato de agressão, sabotagem ou terrorismo praticado por terceiro ou companheiro de serviço;
 - ofensa física intencional, inclusive de terceiro, por motivo de disputa relacionada ao serviço;
 - ato de imprudência, de negligência ou de imperícia de terceiro ou de companheiro de serviço;
 - ato de pessoa privada do uso da razão; e
 - desabamento, inundação, incêndio e outros casos fortuitos ou decorrentes de força maior.
- c)** a doença proveniente de contaminação acidental do segurado no exercício do cargo;
- d)** o acidente sofrido pelo segurado ainda que fora do local e horário de serviço:
 - na execução de ordem ou na realização de serviço relacionado ao cargo;
 - na prestação espontânea de qualquer serviço ao Município para lhe evitar prejuízo ou proporcionar proveito;
 - em viagem a serviço, inclusive para estudo quando financiada pelo Município dentro de seus planos para melhor capacitação da mão-de-obra, independentemente do meio de locomoção utilizado, inclusive veículo de propriedade do segurado; e
 - no percurso da residência para o local de trabalho ou deste para aquela, qualquer que seja o meio de locomoção, inclusive veículo de propriedade do segurado.

São também considerados no exercício do cargo, os períodos destinados a refeição ou descanso, ou por ocasião da satisfação de outras necessidades fisiológicas, no local do trabalho ou durante.

Consideram-se doenças graves, contagiosas ou incuráveis, as estabelecidas pela legislação vigente na data base do presente estudo, entre outras que a lei indicar:

- a)** tuberculose ativa;
- b)** alienação mental;
- c)** esclerose múltipla;
- d)** neoplasia maligna;
- e)** cegueira posterior ao ingresso no serviço público;
- f)** hanseníase;
- g)** cardiopatia grave;
- h)** doença de Parkinson;
- i)** paralisia irreversível e incapacitante;
- j)** espondiloartrose anquilosante;
- k)** nefropatia grave;
- l)** estado avançado da doença de Paget (osteíte deformante); e
- m)** síndrome de imunodeficiência adquirida-Aids.

Essa modalidade de aposentadoria, não assegura a paridade e seus proventos serão reajustados na mesma data que se der o reajuste dos benefícios do RGPS.

2.1.3. Pensão por morte

A pensão por morte é o benefício previdenciário pago aos dependentes habilitados do segurado em razão de seu falecimento, seja na condição de ativo ou inativo; sendo a cota parte individual de cada beneficiário reversível ao conjunto, quando de sua inabilitação ou extinção de seu direito.

No caso de pensão decorrente de falecimento de inativo, o benefício corresponderá à totalidade dos proventos até o limite do teto de benefício aplicável ao RGPS, acrescido de 70% da parcela excedente a este limite, o que se conclui que haverá redução de 30% sobre a parcela do provento que exceder ao teto do RGPS. Sobre este excedente incidirá contribuição previdenciária prevista em lei. Situação semelhante ocorrerá quando do falecimento do servidor ativo.

3. HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS

O dimensionamento fidedigno do passivo atuarial, ou provisões matemáticas, tem como um dos seus principais pilares a definição das hipóteses (ou premissas) atuariais. Assim, como reza as melhores práticas atuariais, as hipóteses devem ser as melhores estimativas que se possa obter para as variáveis adotadas na modelagem atuarial, visto que determinarão o custo do plano e o plano de custeio necessário ao equilíbrio e sustentabilidade do regime previdenciário.

Assim, a Portaria nº 464/2018 determina que as hipóteses biométricas, demográficas, econômicas e financeiras devem estar adequadas à situação do plano de benefícios e aderentes às características da massa de beneficiários do regime para o correto dimensionamento dos seus compromissos futuros, obedecidos os parâmetros mínimos estabelecidos.

Desta forma, diante da inexistência de estudos estatísticos prévios – os quais se recomenda antecipadamente às próximas avaliações atuariais – buscou-se identificar as estimativas que mais se aproximam da população, observando-se os parâmetros mínimos estabelecidos pela Portaria nº 464/2018. São apresentadas a seguir as hipóteses atuariais adotadas e as respectivas justificativas.

Dentre as hipóteses adotadas, o passivo atuarial é mais sensível à taxa de juros, às tábuas de mortalidade e à taxa de crescimento real de salários. Não obstante, consta do capítulo de resultados uma análise de sensibilidade, para demonstração dos impactos destas hipóteses ao resultado atuarial.

3.1. TÁBUAS BIOMÉTRICAS

As hipóteses referentes às tábuas biométricas são utilizadas para a mensuração das ocorrências dos eventos atinentes à morte de válidos e inválidos e à entrada em invalidez. A partir das tábuas biométricas também se obtêm as estimativas de sobrevivência daqueles que se aposentam ou recebem pensão.

Ademais, as tábuas biométricas servem para a apuração dos compromissos referentes aos benefícios de aposentadoria programada, aposentadoria por invalidez e pensão por morte.

Em virtude da inexistência do histórico de óbitos, de entradas em invalidez e de óbitos de inválidos, adotou-se as tábuas biométricas abaixo descritas, observados os parâmetros mínimos previstos na Portaria nº 464/2018.

TABELA 3. TÁBUAS BIOMÉTRICAS – PLANO PREVIDENCIÁRIO

Hipóteses	Masculino	Feminino
Tábua de Mortalidade de Válidos (Fase laborativa)	IBGE 2018 HOMENS	IBGE 2018 MULHERES
Tábua de Mortalidade de Válidos (Fase pós-laborativa)	IBGE 2018 HOMENS	IBGE 2018 MULHERES
Tábua de Mortalidade de Inválidos	IBGE 2018 HOMENS	IBGE 2018 MULHERES
Tábua de Entrada em Invalidez	ALVARO VINDAS	ALVARO VINDAS

No que se refere aos cálculos atuariais, quando aplicável à fase laborativa, é adotada a tábua de mortalidade de válidos informada associada com o decremento da entrada em invalidez e da rotatividade, quanto utilizada, para gerar a probabilidade de um segurado vivo e válido vir a falecer antes de completar a idade.

Não foi adotada tábua de morbidez para a presente avaliação atuarial.

3.2. ALTERAÇÕES FUTURAS NO PERFIL E COMPOSIÇÃO DAS MASSAS

3.2.1. Rotatividade

Hipótese relacionada à saída de servidores ativos, seja por desligamento ou exoneração.

Para o presente estudo considerou-se a hipótese de rotatividade como sendo nula e sem efeito sobre a composição da massa de segurados, qual seja, igual a 0,00%.

A adoção de rotatividade nula se justifica pelo critério do conservadorismo. Por se tratar de plano previdenciário destinado à servidores públicos de cargo efetivo, historicamente com baixa taxa de rotatividade, e ainda por se ter ciência de que, em caso de desligamento ou exoneração, os recursos acumulados pelo segurado servirá para cobertura de compensações previdenciárias futuras junto a outros regimes previdenciários, a adoção desta hipótese poderia gerar perdas atuariais, materializando-se em déficits técnicos e em frustração de recursos no longo prazo.

3.2.2. Novos entrados (geração futura)

Esta hipótese se refere a probabilidade de ingresso de novos servidores na prefeitura e, por conseguinte, o ingresso de novos segurados no RPPS.

Para a presente avaliação atuarial, data focal 31/12/2019, adotou-se a referida hipótese de novos entrados, porém, sem que seus efeitos gerassem resultados técnicos ou em plano de custeio, mas apenas para análise do comportamento futuro esperado dessa nova massa de segurados futura.

Para tanto, considerou-se que para cada servidor que se aposenta, um novo servidor ingressa em seu lugar, de acordo com as características abaixo descritas:

A idade média de ingresso no mercado de trabalho adotada para os atuais servidores públicos ativos de 25 anos, como sendo a idade de ingresso na Prefeitura dos servidores que serão admitidos, assumindo, por conseguinte, que este será o seu primeiro vínculo empregatício.

Complementarmente, para o valor da remuneração dos servidores futuros, assumiu-se a remuneração equivalente àquela que o servidor atual recebia teoricamente quando do ingresso na Prefeitura. Este valor é obtido pela descapitalização da remuneração atual do servidor ativo pelo número de anos de vinculação atual e considera, para tanto, o percentual equivalente adotado para a hipótese de crescimento da remuneração para encontrar o valor teórico inicial da remuneração.

Impende salientar que a adoção da hipótese de geração futura teria influência no resultado (déficit/superávit) final de diferentes maneiras, dependendo diretamente do método atuarial utilizado no financiamento do valor atual dos benefícios futuros. Pelos métodos atuariais teóricos que desconsideram a alíquota vigente na apuração da reserva matemática, a influência da referida hipótese seria observada na elevação dos custos normais em razão do financiamento dos compromissos das gerações futuras (uma vez que se considera o financiamento já a partir da data base da avaliação atuarial), mas se observaria uma manutenção dos resultados atuariais, dada a nulidade da reserva matemática desses segurados ainda não ingressados. Em métodos que utilizam o custeio vigente para apuração da reserva matemática, de forma prospectiva, ter-se-ia – além de uma influência direta na redução das alíquotas necessárias ao custeio – também uma influência nos resultados do plano, com a geração de reservas matemáticas.

Além dos critérios acima estabelecidos, a utilização da hipótese de reposição de segurados ativos somente poderia impactar os valores dos compromissos e o resultado atuarial, para fins de definição do plano de custeio de equilíbrio do RPPS, quando observados os parâmetros dispostos na Portaria nº 464/2018 e instrução normativa pertinente da Secretaria de Previdência.

Assim, considerando a condição normativa acima imposta, reitera-se os resultados da avaliação atuarial, data focal 31/12/2019, restringiu-se apenas à geração atual e, por conseguinte, a hipótese da geração futura (novos entrados) em nada influenciou tanto o plano de custeio como as reservas matemáticas da geração atual.

Entretanto, como se faz mister a adoção desta hipótese no conjunto da avaliação atuarial, data focal 31/12/2019 – observada a restrição mencionada – foi apurado o resultado, apenas a título demonstrativo, em conformidade com o método atuarial Agregado, considerando alíquotas vigentes (ortodoxo), observadas as considerações técnicas abordadas anteriormente.

3.3. ESTIMATIVAS DE REMUNERAÇÕES E PROVENTOS

3.3.1. Taxa real de crescimento da remuneração

A hipótese de crescimento da remuneração refere-se à estimativa dos futuros aumentos reais das remunerações dos servidores do município. Em um plano estruturado na modalidade de benefício definido, tal qual o ora avaliado, quanto maior o crescimento real da remuneração esperado, maior será o custo do plano, pois o valor do benefício tem relação direta com o valor da remuneração na data de aposentadoria.

Portanto, cabe salientar que, no caso de serem concedidos reajustes pela gestão municipal que não estejam previstos pelo atuário responsável pela confecção da avaliação atuarial do RPPS, tais reajustes acarretarão em perdas atuariais, podendo se materializar em déficits técnicos, uma vez que as remunerações observadas dos segurados estarão maiores que aquelas utilizadas na mensuração dos compromissos (provisões matemáticas) quando da última avaliação atuarial.

A Portaria nº 464/2018 determina que a taxa real mínima de crescimento da remuneração durante a carreira é de 1,00% a cada ano da projeção atuarial.

Conforme nos foi informado, de acordo com a Lei Municipal 947, de 26/06/1989, é concedido aos servidores ativos do quadro geral um triênio de 6,00% e para os servidores do Magistério, por meio da Lei Complementar nº 21/2003, um biênio de 6,00%, sendo que se apura um de crescimento salarial anual médio no patamar de 1,96% e de 2,96% ao ano, respectivamente.

Assim, diante da análise do plano de cargos e salários acima descrita aferiu-se um crescimento da remuneração de 1,96% ao ano para o quadro geral e de 2,96% ao ano para o magistério. Entretanto, tendo em vista que a Prefeitura de NOVA TRENTO (SC) projeta conceder somente a inflação para as próximas reposições salariais e aplicada a equivalência da taxa simples para a composta nos percentuais aferidos por um período de permanência médio de 25 anos em atividade desde a admissão até a aposentadoria, adotou-se como hipótese de crescimento da remuneração o percentual de 1,61% ao ano para o quadro geral e de 2,24% ao ano para o magistério.

A hipótese de crescimento real dos proventos está adequada e fundamentada, também, em manifestação do Ente Federativo, observadas as exigências da Portaria nº 464/2018.

Desta forma, a gestão municipal da Prefeitura de NOVA TRENTO (SC), ciente dos impactos causados pela concessão de reajustes acima do percentual adotado, deve anteriormente à referida concessão, avaliar financeira e atuarialmente os impactos que serão causados no **IPREVENT**.

3.3.2. Crescimento dos proventos

A hipótese de crescimento real dos benefícios refere-se a uma estimativa quanto a futuros aumentos dos benefícios concedidos aos segurados e pensionistas do município. Em um plano estruturado na modalidade de benefício definido, tal qual o ora avaliado, quanto maior o crescimento real dos benefícios esperado, maior será o custo do plano, pois a evolução do valor do benefício tem relação direta com o valor das reservas matemáticas necessárias para custear tal benefício.

Trata-se de hipótese adotada apenas aos segurados que se encontram em gozo de renda, ou que virão a se aposentar com direito à regra da integralidade e paridade.

Para o presente estudo não foi utilizada a hipótese de crescimento dos benefícios, adotando-se a hipótese de que os mesmos sofrerão reajustes anuais apenas pela inflação esperada.

3.4. TAXA DE JUROS ATUARIAL

A taxa de juros – adotada nos cálculos atuariais para compor a taxa de desconto das contribuições e benefícios para a data focal da avaliação atuarial – expressa a estimativa de retorno real das aplicações dos recursos do plano de benefícios, tratando-se de uma expectativa de rentabilidade acima da inflação, no curto, médio e longo prazo.

Quanto maior a expectativa de retorno a ser alcançado, menor será o valor presente atuarial dos benefícios futuros, que representa os compromissos do plano de benefícios frente aos seus segurados. Em contrapartida, quanto menor o percentual de retorno utilizado como hipótese, maior será o passivo atuarial.

Conforme estabelece a Portaria nº 464/2018, a taxa máxima real de juros aceita nas projeções atuariais do plano de benefícios será o menor percentual dentre:

- a) o valor esperado da rentabilidade futura dos investimentos dos ativos garantidores do RPPS previsto na política anual de investimentos; e
- b) a taxa de juros parâmetro (TJP) cujo ponto da estrutura a termo de taxa de juros média seja o mais próximo à duração do passivo do RPPS, admitidas exceções.

Para tanto, inicialmente cumpre informar a taxa de desconto de **6,00% ao ano estabelecida na Política de Investimentos para 2020**.

Adicionalmente, observada a duração do passivo (*duration*) apurada em 18,25 anos, com base nos fluxos atuariais estimados no encerramento do exercício anterior, tem-se como taxa de juros parâmetro, estabelecida na Portaria nº 17, de 20 de maio de 2019, **o percentual de 5,87% ao ano**.

Com isso, deve-se considerar o percentual de **5,87%** como sendo o limite máximo a ser adotado como hipótese atuarial.

Adotando-se esse percentual como meta atuarial, e a partir do histórico das rentabilidades anuais auferidas pelos recursos garantidores do Plano de Benefícios do **IPREVENT**, compreendido no período de 01/2017 a 12/2019, apurou-se uma rentabilidade acumulada de **38,20%**, sendo que para o mesmo período, a referida meta atuarial acumulada montou em **30,89%**. Com isso, observou-se uma rentabilidade de **7,31%** acima da meta atuarial no referido período.

Analisando apenas os 12 últimos meses, observa-se que os recursos do Plano de Benefícios alcançaram uma rentabilidade de **14,40%** enquanto a meta atuarial montou em **10,61%**, o que representa que a rentabilidade obtida pelo **IPREVENT** superou em **3,79%** a meta atuarial.

De qualquer forma, diante dos atuais cenários da economia brasileira, cuja taxa básica (SELIC) encontra-se em seu menor nível histórico, caso não haja reversão no curto ou médio prazo, para atingimento da meta atuarial (5,87% + INPC) será necessário uma maior exposição em segmentos de maior risco e, conseqüentemente, maior retorno esperado.

Faz-se necessário também a realização periódica de uma avaliação conjunta entre atuário, ente federativo, RPPS e gestores financeiros, para que se possa estudar a adoção de uma taxa de juros sempre adequada aos patamares possíveis de se alcançar.

Afora as considerações acima, rentabilidades inferiores à meta estabelecida acarretam perdas atuariais que podem se materializar em desequilíbrios técnicos estruturais, demandando ações imediatas para instauração da sustentabilidade atuarial do regime previdenciário.

3.5. ENTRADA EM ALGUM REGIME PREVIDENCIÁRIO E EM APOSENTADORIA

3.5.1. Idade estimada de entrada no mercado de trabalho

Tendo em vista que constaram da base de dados as informações relativas ao tempo de serviço/contribuição anterior à admissão na Prefeitura para parte dos servidores ativos (151 casos), utilizou-se as informações de cada um desses servidores e a hipótese de 25 anos como a idade de início das atividades profissionais quando não informado.

Tal hipótese foi adotada com base na Portaria nº 464/2018, que estabelece a apuração por meio da diferença entre a idade do segurado na data de ingresso no ente ou de vinculação ao RPPS e a idade de 25 anos.

3.5.2. Idade estimada de entrada em aposentadoria programada

Para a projeção da idade estimada de entrada em aposentadoria programada, na qual os servidores completarão todas as condições de elegibilidade, de posse dos dados cadastrais, foram avaliadas as regras constitucionalmente previstas, aplicáveis a cada servidor, conforme consta do Capítulo 3.

Adotou-se a hipótese de aposentadoria quando do cumprimento das regras exigidas à primeira elegibilidade com benefício não proporcional àqueles servidores que possuem direito às regras de transição e conseqüente acesso à paridade e integralidade, adicionado ainda um tempo médio em abono de permanência de 1 ano. Aos servidores que possuem direito apenas à regra de benefício pela média, foi considerada a menor idade entre aquela que preenche o cumprimento dos requisitos mínimos e a de benefício integral, também adicionado um tempo médio em abono de permanência de 1 ano.

Apesar da inexistência de estudos específicos ao Município, observada a experiência estatística dos RPPS cuja gestão atuarial é realizada pela Lumens Atuarial, tem-se a hipótese como conservadora, visto que a média efetivamente observada nos estudos remetem a um período médio de 1,4 anos.

3.6. COMPOSIÇÃO DO GRUPO FAMILIAR

A hipótese de composição familiar expressa a família padrão associada a cada idade dos servidores do município e segurados do Plano de Benefícios, de modo que, para um segurado de idade x , a sua composição familiar é composta, por exemplo, de cônjuge de idade y e filhos de idades $z1$, $z2$ e $z3$. Com base nessas estimativas é que serão estabelecidas as anuidades atuariais para a pensão por morte, conforme metodologia constante da Nota Técnica Atuarial.

Para a composição familiar média foram realizados estudos da população atual de segurados do Plano que indicaram que **50,77%** dos segurados são casados e, portanto, possuem pelo menos um dependente vitalício, sendo considerado o cônjuge de sexo feminino **3** anos mais **jovem** que o segurado titular e o cônjuge do sexo masculino **3** anos mais **velho** que a segurada titular, quando não informada a data de nascimento. Tais informações foram obtidas da base cadastral encaminhada para realização do estudo.

3.7. COMPENSAÇÃO FINANCEIRA

Regulada pela Lei nº 9.769/1999, a Compensação Previdenciária – COMPREV é um acerto de contas entre o RGPS e os RPPS, quando do pagamento dos benefícios de aposentadoria e, posteriormente, das pensões por morte dela decorrentes, proporcional ao período e ao valor das contribuições previdenciárias vertidas a cada Regime.

A Lei supracitada ainda conceitua que ao contrário do regime de origem que se trata do regime previdenciário ao qual o segurado ou servidor público esteve vinculado sem que dele receba aposentadoria ou tenha gerado pensão para seus dependentes, o regime instituidor é o responsável pela concessão e pagamento de benefício de aposentadoria ou pensão dela decorrente a segurado ou servidor público ou a seus dependentes com cômputo de tempo de contribuição no âmbito do regime de origem.

Para a estimativa do saldo de Compensação Previdenciária, a avaliação atuarial deverá computar tanto os valores estimados **a receber** como aqueles estimados **a pagar** para o RGPS, sendo que tais estimativas, conseqüentemente, dependem da disponibilidade das informações constantes da base de dados encaminhada pela Unidade Gestora e pelo setor de Relação Humanas (RH) do Ente Federativo.

3.7.1. Compensação previdenciária a receber

Assim sendo, sob a ótica da receita do RPPS, tem-se que a estimativa da COMPREV a receber é oriunda tanto dos segurados ativos que possuem tempo de contribuição vertido a outros regimes previdenciários – precipuamente ao INSS – como dos próprios inativos, cujos processos de entrada junto ao regime previdenciário de origem ou não foram iniciados ou ainda não foram deferidos.

A estimativa da compensação previdenciária a receber parte da proporção de tempo de contribuição ao regime de origem em relação ao tempo total estimado até a aposentadoria.

Os valores apurados na avaliação atuarial são demonstrados no capítulo de resultados.

3.7.2. Compensação previdenciária a pagar

Ao passo que a estimativa da COMPREV a receber parece ser mais próxima da realidade de ser estimada, já é de conhecimento que praticamente todos os RPPS possuam igualmente um passivo a título de COMPREV a pagar.

Tal passivo pode ser discriminado em duas frentes distintas:

- a) Processos de COMPREV a pagar que já tenham sido deferidos a outros regimes previdenciários, ou seja, que atualmente o RPPS já esteja arcando com o pagamento de fluxo mensal enquanto tais benefícios subsistirem em seus respectivos regimes instituidores; e
- b) Estimativa de um passivo referente a todas as pessoas que seriam passíveis de perceber, futuramente, compensação previdenciária do RPPS, por ter tido vinculação de cargo efetivo com o Ente Federativo em questão e, por conseguinte, contribuído ao RPPS em tal período. De forma resumida, considera-se que o grupo dos servidores efetivos exonerados¹ do Ente Federativo se enquadra nestas características apontadas. Ressalta-se que se trata de uma estimativa mais complexa e passível de maior erro, tendo em vista que é provável que se desconheça a situação atual destas pessoas, como, por exemplo, se estão vivas, se – de fato – irão um dia se aposentar e, caso positivo, com que idade e valor de benefício, etc.

Ressalva-se que na metodologia adotada para a estimativa da COMPREV a pagar, conforme Nota Técnica Atuarial, quando da análise da base de dados dos exonerados, são desconsiderados todos os casos de ex-servidores cuja idade, na data da presente avaliação atuarial, seja igual ou superior a 75 anos (idade limite para vinculação como servidor efetivo em atividade no âmbito do serviço público).

Os valores apurados na avaliação atuarial são demonstrados no capítulo de resultados.

3.8. DEMAIS PREMISSAS E HIPÓTESES

3.8.1. Fator de determinação das remunerações e dos proventos

A hipótese referente ao fator de determinação é utilizada para estimar as perdas inflacionárias decorrentes dos efeitos da inflação futura ao longo do tempo sobre as remunerações e benefícios.

Dados os referidos efeitos da inflação, ocorrem perdas do poder de compra tanto das remunerações dos segurados ativos como dos benefícios dos aposentados e pensionistas, entre o período de um reajuste e outro. Com isso, a presente hipótese busca, desta forma, quantificar as perdas inflacionárias projetadas. A relação entre o nível de inflação e o fator de capacidade é inversamente proporcional, portanto, quanto maior o nível de inflação, menor o fator de capacidade.

Para a hipótese do fator de determinação das remunerações e dos benefícios, adota-se uma projeção de inflação, a qual será determinada pela aplicação da seguinte formulação:

1 O termo “exonerado” no serviço público denota – comumente – o ato de todo servidor público ocupante de cargo efetivo que tenha desocupado o seu cargo, ou que o cargo esteja em vacância após a sua saída, independente da motivação ocorrida (óbito, aposentadoria ou desligamento do Ente público). Para a estimativa de COMPREV a pagar, a recomendação, quando da solicitação da base de dados, foi de que fossem informados apenas os casos referentes aos ex-servidores efetivos que se desligaram do Ente após a exoneração.

$$FC = (1 + I_m) \times \frac{1 - (1 + I_m)^{-n}}{n \times I_m}, \text{ sendo } I_m = \sqrt[n]{1 + I_a} - 1,$$

Onde,

I_a : Corresponde à hipótese adotada de inflação anual;

I_m : Corresponde à inflação mensal calculada com base na hipótese;

n: Corresponde a 12 meses.

Considerada a meta de inflação estabelecida pelo Banco Central em 3,60% anual, adotou-se na presente avaliação atuarial o fator de capacidade de 98,40%.

3.8.2. Critério para concessão de aposentadoria pela regra da média

Não obstante a maioria dos benefícios de aposentadoria concedidos pelos RPPS's até o momento da realização da presente avaliação atuarial sejam pela regra da integralidade (última remuneração), já há concessões de benefícios pela regra da média das remunerações de contribuição.

Portanto, é fato extremamente relevante para o contexto atuarial a representatividade de **72,62%** dos segurados ativos com provável regra de aposentadoria pela média, o que se faz necessário um monitoramento constante e bastante próximo desta realidade.

À medida que os benefícios de aposentadoria forem sendo concedidos por meio desta regra e os dados históricos alimentados e traduzidos com significância estatística, esta hipótese deverá ser revisada de modo a convergir para a realidade que será observada.

Assim, para todos aqueles segurados cuja regra da concessão dos seus benefícios de aposentadoria se der pela média, será adotado um benefício equivalente a 80,00% da remuneração projetada na idade da concessão do benefício.

Tal percentual se mostra adequado e superior à média que está sendo observada pela experiência desta empresa, quando analisadas as bases de dados dos municípios em que atua. Logo, os dados dos aposentados cuja regra de concessão dos benefícios tenha sido a do cálculo pela média, o primeiro benefício tem representado um percentual entre 70,00% e 75,00% da última remuneração na ativa. Essa defasagem será certamente acentuada para os municípios que disponham em suas normas locais de vantagens remuneratórias que confirmem evolução acima da média quando da concessão de vantagens ao longo da carreira, como é o caso de NOVA TRENTO (SC), conforme descrito no item correspondente à hipótese de crescimento salarial.

3.8.3. Estimativa de crescimento real do teto do RGPS

Observada a política econômica presente no Brasil ao longo das últimas décadas, adotou-se como nulo o crescimento real do teto de benefício do Regime Geral de Previdência Social.

3.9. RESUMO DAS HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS

TABELA 4. HIPÓTESES ATUARIAIS PLANO PREVIDENCIÁRIO

Hipóteses	Masculino	Feminino	Observação
Tábua de Mortalidade de Válidos (Fase laborativa)	IBGE 2018 HOMENS	IBGE 2018 MULHERES	Atualizada
Tábua de Mortalidade de Válidos (Fase pós-laborativa)	IBGE 2018 HOMENS	IBGE 2018 MULHERES	Atualizada
Tábua de Mortalidade de Inválidos	IBGE 2018 HOMENS	IBGE 2018 MULHERES	Atualizada
Tábua de Entrada em Invalidez	ALVARO VINDAS	ALVARO VINDAS	Mantida
Tábua de morbidez	Não adotada		Mantida
Rotatividade	Nula		Mantida
Novos entrados (geração futura)	1/1, observada a média de idade de ingresso como servidor efetivo dos atuais segurados ativos, sendo assumida esta idade para o ingresso no mercado de trabalho da geração futura.		Mantida
Crescimento da remuneração	1,61% quadro geral / 2,24% magistério		Atualizada
Crescimento dos proventos	0,00%		Mantida
Taxa de juros atuarial	5,87%		Alterada
Idade de entrada no mercado de trabalho	Base Cadastral / 25 anos		Mantida
Idade de entrada em aposentadoria programada	Idade em que o servidor completar todas as condições de elegibilidade, conforme as regras constitucionais vigentes, considerando ainda 1 ano de abono de permanência		Alterada
Composição familiar	Hipótese de que 50,77% dos segurados ativos e inativos, ao falecer, gerarão pensão vitalícia para um dependente, sendo 3 anos mais velho, se masculino e 3 anos mais jovem, se feminino, quando não informada a data de nascimento.		Atualizada
Compensação financeira	Estimada em conformidade com as normas pertinentes.		Mantida
Fator de determinação da remuneração	98,40%		Alterada
Fator de determinação dos proventos	98,40%		Alterada
Critério para concessão de aposentadoria pela regra da média	80,00% da remuneração projetada.		Alterada

* As alterações ou manutenções das hipóteses estão embasadas nas análises constantes dos tópicos anteriores.

4. CUSTEIO ADMINISTRATIVO

4.1. CRITÉRIOS CONSIDERADOS PARA O CUSTEIO ADMINISTRATIVO

Entende-se por custeio administrativo as contribuições, expressas em alíquotas, destinadas ao financiamento do custo administrativo da Unidade Gestora do Regime Próprio de Previdência Social. Tal custeio deve estar estabelecido em lei municipal.

A Portaria nº 464/2018 estabelece, em seu Art. 51, que:

Art. 51. A avaliação atuarial deverá propor plano de custeio para o financiamento do custo administrativo do RPPS.

§ 1º A alíquota de contribuição do plano de custeio do custo administrativo deverá ser somada àquela destinada à cobertura do custo normal dos benefícios e deverá ser corretamente dimensionada, de forma a impossibilitar que sejam utilizados para administração do RPPS recursos destinados à cobertura do custo normal e do custo suplementar do plano de benefícios.

§ 2º O disposto no caput e no § 1º não se aplica caso a legislação do RPPS estabeleça que o custo administrativo será suportado por meio de aportes preestabelecidos com essa finalidade, por repasses financeiros ou pagamentos diretos pelo ente federativo, devendo tal situação ser explicitada no Relatório da Avaliação Atuarial. (...)

E, ainda:

Art. 52. Os recursos destinados ao financiamento do custo administrativo do RPPS deverão ser objeto de contínuo acompanhamento por parte, dentre outros:

I - do ente federativo, que deverá avaliar periodicamente o custo administrativo do RPPS;

II - da unidade gestora do RPPS, que deverá estabelecer processo contínuo de verificação dos repasses e da alocação dos recursos; e

III - dos conselhos deliberativo e fiscal do RPPS, que deverão zelar pela utilização dos recursos segundo os parâmetros gerais e observados os princípios que regem a Administração Pública.

4.2. FORMULAÇÕES DE CÁLCULO DO CUSTEIO ADMINISTRATIVO.

Observada a folha salarial de ativos e de proventos de aposentados e pensionistas no exercício anterior, tem-se a definição do **limite** do custo administrativo para o exercício a que se refere a Avaliação Atuarial, considerando a seguinte formulação.

$$LCA_t = FRAPAP_{t-1} \times TAV\%$$

Onde,

LCA_t : Representa o Limite de Custo Administrativo para o exercício “t”

$FRAPAP_{t-1}$: Representa a Folha de Remuneração dos Ativos e Proventos de Aposentados e Pensionistas no exercício “t-1”; e

$TAV\%$: Representa a taxa de administração vigente, expressa na Lei Municipal.

Observado o limite determinado em Lei, é definido pela Unidade Gestora um orçamento para cobertura de tais despesas, condizente com o gasto histórico.

Diante do custo administrativo orçado, e ainda em observância ao art. 48 da Portaria nº 464/2018, na qual se determina que o plano de custeio proposto na avaliação atuarial deverá ter a remuneração de contribuição dos segurados ativos como base de cálculo das contribuições do ente federativo, normal e suplementar, tem-se o montante a ser considerado como denominador da fórmula de apuração do Plano de Custeio Administrativo:

$$PCA_t = \frac{CA_t}{FRA_t}$$

Onde,

PCA_t : Representa o Plano de Custeio Administrativo proposto para o exercício “t”

FRA_t : Representa a Folha de Remuneração dos Ativos no exercício “t”, conforme base de dados; e

CA_t : Representa o Custo Administrativo orçado para o exercício “t”.

4.3. METODOLOGIA PARA A CONSTITUIÇÃO DE FUNDO ADMINISTRATIVO

Caso o valor gasto com as despesas administrativas ao longo do exercício seja inferior ao calculado para o custeio administrativo, a diferença seria passível de constituição de reserva administrativa² para gastos futuros do RPPS.

A apuração do valor a constituir o Fundo Administrativo ou a ser revertido deste, anualmente, será apurado pela formulação a seguir:

$$FA_t = (PCA_t \times FRA_t) - DA_t$$

Onde,

FA_t : Representa a constituição ou reversão de Fundo Administrativo para o exercício “t”.

PCA_t : Representa o Plano de Custeio Administrativo proposto para o exercício “t”

FRA_t : Representa a efetiva Folha de Remuneração dos Ativos no exercício “t”; e

DA_t : Representa a Despesa Administrativa executada para o exercício “t”.

² Portaria nº 464/2018: “ANEXO – DOS CONCEITOS: Reserva administrativa: constituída com os recursos destinados ao financiamento do custo administrativo do RPPS, relativos ao exercício corrente ou de sobras de custeio de exercícios anteriores e respectivos rendimentos, provenientes de alíquota de contribuição integrante do plano de custeio normal, aportes preestabelecidos para essa finalidade, repasses financeiros ou pagamentos diretos pelo ente federativo ou destinados a fundo administrativo instituído nos termos da Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964.”

5. FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS E METODOLOGIAS

As formulações e metodologias dos cálculos atuariais elaborados pela **Lumens Atuarial** estão demonstradas a seguir, observando a estruturação expressa pelo Anexo da Instrução Normativa nº 5, de 21 de dezembro de 2018.

5.1. BENEFÍCIOS A CONCEDER

O presente tópico apresenta as expressões de cálculo dos benefícios previdenciários a conceder (segurados ativos).

5.1.1. Aposentadoria Programada

Para fins desta NTA, entende-se por Aposentadoria Programada, a Aposentadoria de válidos, por idade, tempo de contribuição e compulsória.

- a) **Regime Financeiro:** Capitalização
- b) **Método de Financiamento:** Agregado – AP
- c) **Formulações para o cálculo do benefício inicial:**

Os salários de contribuição de cada um dos segurados ativos, bem como os benefícios de aposentados e pensionistas, estão posicionados na data-base dos dados e são considerados como referência para o instante “t=0”.

Para efetuar os cálculos atuariais é necessário, primeiramente, projetar os salários ao momento da concessão do benefício. Assim, de posse do salário de contribuição no instante “t=0”, e com base nas hipóteses de crescimento real dos salários, a projeção se dá conforme a seguir:

$$SC_{i;x+k} = SC_{i;x} \times (1 + CS)^k$$

Onde,

$SC_{i;x}$: Representa o salário de contribuição do segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$SC_{i;x+k}$: Representa o salário de contribuição do segurado ativo “i” na idade de aposentadoria “x+k”.

CS : Representa a taxa de crescimento real dos salários, conforme hipótese definida.

K : representa o tempo de espera estimado para aposentadoria programada, conforme capítulos 2 e 3.

Importante destacar que a taxa de crescimento salarial pode variar para professores e não professores, ou para outras submassas, conforme adequação das hipóteses atuariais, devidamente formalizadas e definidas conjuntamente, conforme determinações normativas.

De posse do salário projetado ao instante da aposentadoria, estima-se o benefício inicial de aposentadoria programada conforme segue:

$$B_{i;k}^{AP} = SC_{i;x+k} \times \delta$$

Onde,

$B_{i;k}^{AP}$: Representa o benefício inicial de aposentadoria programada estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x” no instante “t=k”.

δ : Representa o fator relativo à premissa de cálculo do valor dos benefícios, conforme tópico 3.8 da presente NTA.

Importante destacar que ao benefício inicial passa a ser aplicada a taxa de crescimento real dos benefícios, conforme hipótese adotada, para apuração do Valor Atual dos Benefícios Futuros (VABF).

Para fins de estimativa dos benefícios de risco, tais como a Aposentadoria por Invalidez e Pensão por Morte, considera-se a taxa de crescimento real dos salários até a ocorrência do sinistro e a taxa de crescimento real dos benefícios a partir de então, caso adotada esta hipótese, quando da apuração dos encargos. Destaca-se ainda que para fins de apuração destes benefícios consideram-se as regras constitucionais vigentes.

No caso de pensão decorrente de falecimento de inativo, o benefício corresponderá à totalidade dos proventos até o limite do teto de benefício aplicável ao RGPS, acrescido de 70% da parcela excedente a este limite, o que se conclui que haverá redução de 30% sobre a parcela do provento que exceder ao teto do RGPS.

d) Formulações para o cálculo do custo normal: CN (R\$) e CN (%);

Para o método Agregado na idade atingida (AGR-a), o custo normal é apurado de forma consolidada a todos os benefícios em regime de capitalização sob esse método, conforme segue:

$$CN_{\%} = \frac{N_{\%}}{VASF^{\tau}}$$

Onde,

$$N_{\%} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;\tau} - \left[\sum_i VACOMPREV_R_{ac}^{i;x} - \sum_j VACOMPREV_P_{ac}^{j;x} \right] - PCP^{AGR-a}$$

E,

$N_{\%}$: Conotação para representar o numerador da equação de apuração do Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração dos Servidores ativos pelo método agregado;

$VASF^{\tau}$: Representa o somatório do Valor Presente Atuarial dos Salários Futuros, conforme item 5.4 da presente Nota Técnica Atuarial.

$VABF_{ac}^{i;x;\tau}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros, considerando todo o rol **de** benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, para o segurado ativo “i” de idade atual “x”;

$VACOMPREV_R_{ac}^{i;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a *receber* relativa ao segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$VACOMPREV_P_{ac}^{j;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a *pagar* relativa ao exonerado “j” de idade atual “x”.

PCP^{AGR-a} : Representa o Patrimônio de Cobertura do Plano, ou saldo de ativos garantidores dos compromissos do plano de benefícios do RPPS. Na hipótese de haver benefícios financiados em regime de capitalização, mas por outros métodos de financiamento, o valor utilizado na formulação demonstrada é proporcionalizado pelo total de encargos de benefícios financiados pelo método agregado em relação ao total dos encargos.

Assim, observado o Custo Normal em percentual, pode-se apurar o Custo Normal em valor monetário conforme segue:

$$CN_{\$} = CN_{\%} \times FRA_t$$

Onde,

$CN_{\$}$: Representa o Custo Normal Anual Total para todos os segurados ativos e para todos os benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, expresso em percentual da folha de remuneração de ativos;

$CN_{\%}$: Representa o Custo Normal Anual Total apurado para todos os benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, expresso em percentual da folha de remuneração de ativos;

FRA_t : Representa a Folha de Remuneração dos Ativos no exercício “t”, conforme base de dados;

Reitera-se que pelo método Agregado o custo normal é apurado considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob esse método.

e) Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder ($VABF_{ac}$)

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de aposentadoria programada estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq k + 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_{ac}^{i;x;AP} = \sum_{t=k+1}^{w-x} NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times (B_{i;t}^{AP} \times {}_{t-k} p_{x+k}) \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i;t}^{AP}$: Representa o benefício de aposentadoria programada estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento salarial até a aposentadoria e a taxa de crescimento de benefício a partir de então;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_kP_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+k”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

${}_{t-k}P_{x+k}$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x+k” sobreviver até completar a idade “x+t”³ $\forall t \geq k + 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria programada estimado a todos os segurados ativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_{ac}^{\tau; x; AP} = \sum_i VABF_{ac}^{i; x; AP}$$

Para apuração dos custos pelos métodos Prêmio Nivelado Individual e Idade Normal de Entrada, tais valores são apurados na idade de ingresso (ϵ) e não na idade atual (x). Desta forma, a variável “k” utilizada na formulação passa a conotar o tempo de espera total para aposentadoria programada, desde o ingresso até o instante estimado à aposentadoria programada.

f) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_{ac})

Observado o Regime Financeiro e o Método Atuarial adotado, o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras (VACF_{ac}) é apurado conforme segue:

$$VACF_{ac}^{\tau; x} = CN_{\%} \times VASF^{\tau}$$

Onde,

$VACF_{ac}^{\tau; x}$: Representa o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x”, destinado à cobertura dos encargos relativos aos benefícios financiados pelo método Agregado.

$CN_{\%}$: Representa a custo normal apurado pelo método agregado;

$VASF^{\tau}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Salários Futuros, estimado ao grupo de segurados ativos a partir da data focal da avaliação atuarial.

³ (x+k+t-k = x+t)

Observadas as disposições da Portaria nº 464/2018, para fins de apuração dos resultados atuariais observado o plano de custeio vigente, o Custo Normal, conforme fórmula, é substituído por aquele determinado em Lei Municipal.

Reitera-se que pelo método Agregado o custo normal é apurado considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob esse método. Por esse motivo, o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras (VACF_{ac}) é apurado de forma global e não por benefício, conforme demais métodos.

g) Formulações para a elaboração dos Fluxos Atuariais

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao segurado ativo “i”, de idade atual “x”, com pagamento estimado para o instante “t”, e posicionado em valor presente na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação, $\forall t \geq k + 1$, observadas as notações apresentadas na alínea “e”:

$$VABF_{ac}^{i;x;APt} = NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times (B_{i;t}^{AP} \times {}_{t-k} p_{x+k}) \times v_t$$

Onde,

$VABF_{ac}^{i;x;APt}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao segurado ativo “i”, de idade atual “x”, com pagamento estimado para o instante “t”,

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

${}_k p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+k”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

$B_{i;t}^{AP}$: Representa o benefício de aposentadoria programada estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento salarial até a aposentadoria e a taxa de crescimento de benefício a partir de então;

${}_{t-k} p_{x+k}$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x+k” sobreviver até completar a idade “x+t”⁴ $\forall t \geq k + 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

Assim, o valor atual dos encargos de aposentadoria programada estimados ao segurado “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:

⁴ (x+k+t-k = x+t)

$$VABF_{ac}^{i;x;AP} = \sum_t VABF_{ac}^{i;x;AP_t}$$

Onde,

$VABF_{ac}^{i;x;AP_t}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao segurado ativo “i”, de idade atual “x”, com pagamento estimado para o instante “t”;

$VABF_{ac}^{i;x;AP}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao segurado ativo “i”, de idade atual “x”.

Da mesma forma, para cada instante t é possível avaliar o montante a ser pago de Aposentadoria Programada pelo Plano aos segurados ativos, conforme segue:

$$VABF_{ac}^{\tau;x;AP_t} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;AP_t}$$

Onde,

$VABF_{ac}^{\tau;x;AP_t}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao grupo de segurados ativos, de idade atual “x”, com pagamento estimado para o instante “t”;

$VABF_{ac}^{i;x;AP_t}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao segurado ativo “i”, de idade atual “x”, com pagamento estimado para o instante “t”.

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante t de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “t” para o grupo de segurados.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “e”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria programada estimado a todos os segurados ativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_{ac}^{\tau;x;AP} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;AP}$$

Onde,

$VABF_{ac}^{\tau;x;AP}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao grupo de segurados ativos, de idade atual “x”.

$VABF_{ac}^{i;x;AP}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao segurado ativo “i”, de idade atual “x”.

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado ativo “i” de idade “x”, num instante “t”, assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

t	VABF $_{i;x|1}$	VABF $_{i;x|n}$	SOMA $_t$
1	-		Σt
2	-		Σt
(...)	-		Σt
K	-		Σt
K+1	$NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times (B_{i,k+1}^{AP} \times {}_1 p_{x+k}) \times v_{k+1}$	...	Σt
K+2	$NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times (B_{i,k+2}^{AP} \times {}_2 p_{x+k}) \times v_{k+2}$	...	Σt
K+3	$NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times (B_{i,k+3}^{AP} \times {}_3 p_{x+k}) \times v_{k+3}$	...	Σt
(...)	(...)	...	Σt
T	$NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times (B_{i,T}^{AP} \times {}_{T-k} p_{x+k}) \times v_T$	...	Σt
INDIVIDUAL	Σ VABF Individual	Σ i...	Σ VABF Global

5.1.2. Reversão em pensão de aposentado válido

- a) Regime Financeiro: Capitalização
- b) Método de Financiamento: Agregado – RAP
- c) Formulações para o cálculo do benefício inicial:

Conforme mencionado, para efetuar os cálculos atuariais é necessário, primeiramente, projetar os salários ao momento da concessão do benefício programado, conforme alínea c do item 5.1.1. Assim, de posse do salário projetado ao instante da aposentadoria, estima-se o benefício inicial de aposentadoria programada conforme metodologia demonstrada na referida alínea.

Em se tratando de pensão decorrente de falecimento de inativo, o benefício corresponderá à totalidade dos proventos até o limite do teto de benefício aplicável ao RGPS, acrescido de 70% da parcela excedente a este limite, o que se conclui que haverá redução de 30% sobre a parcela do provento que exceder ao teto do RGPS:

$$c1) \forall B_{i;t}^{AP} \leq TRGPS$$

$$B_{i;t}^{RAP} = B_{i;t}^{AP}$$

Onde,

$B_{i;t}^{AP}$: Representa o benefício de aposentadoria programada estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x” no instante “t”.

$B_{i;t}^{RAP}$: Representa o benefício de reversão em pensão de aposentadoria programada estimado ao grupo de beneficiários do segurado ativo “i” de idade atual “x” no instante “t”.

TRGPS: Representa o teto de benefícios do Regime Geral de Previdência Social.

$$C2) \forall B_{i;t}^{AP} > TRGPS$$

$$B_{i;t}^{RAP} = TRGPS + 70\% (B_{i;t}^{AP} - TRGPS)$$

Onde,

$B_{i;t}^{AP}$: Representa o benefício de aposentadoria programada estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x” no instante “t”.

$B_{i;t}^{RAP}$: Representa o benefício de reversão em pensão de aposentadoria programada estimado ao grupo de beneficiários do segurado ativo “i” de idade atual “x” no instante “t”.

TRGPS: Representa o teto de benefícios do Regime Geral de Previdência Social.

Importante destacar que ao benefício inicial passa a ser aplicada a taxa de crescimento real dos benefícios, conforme hipótese adotada, para apuração do Valor Atual dos Benefícios Futuros (VABF).

d) Formulações para o cálculo do custo normal: CN (R\$) e CN (%);

Conforme mencionado na alínea d do tópico 5.1.1, para o método Agregado na idade atingida (AGR-a), o custo normal é apurado de forma consolidada a todos os benefícios em regime de capitalização sob esse método, conforme segue:

$$CN_{\%} = \frac{N_{\%}}{VASF^{\tau}}$$

Onde,

$$N_{\%} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;\tau} - \left[\sum_i VACOMPREV_R_{ac}^{i;x} - \sum_j VACOMPREV_P_{ac}^{j;x} \right] - PCP^{AGR-a}$$

e,

$N_{\%}$: Conotação para representar o numerador da equação de apuração do Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração dos Servidores ativos pelo método agregado;

$VASF^{\tau}$: Representa o somatório do Valor Presente Atuarial dos Salários Futuros, conforme item 5.4 da presente Nota Técnica Atuarial.

$VABF_{ac}^{i;x;\tau}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros, considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, para o segurado ativo “i” de idade atual “x”;

$VACOMPREV_R_{ac}^{i;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a receber relativa ao segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$VACOMPREV_P_{ac}^{j;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a pagar relativa ao exonerado “j” de idade atual “x”.

PCP^{AGR-a} : Representa o Patrimônio de Cobertura do Plano, ou saldo de ativos garantidores dos compromissos do plano de benefícios do RPPS. Na hipótese de haver benefícios financiados em regime de capitalização, mas por outros métodos de financiamento, o valor utilizado na formulação demonstrada é proporcionalizado pelo total de encargos de benefícios financiados pelo método agregado em relação ao total dos encargos.

Assim, observado o Custo Normal em percentual, pode-se apurar o Custo Normal em valor monetário conforme segue:

$$CN_{\$} = CN_{\%} \times FRA_t$$

Onde,

$CN_{\$}$: Representa o Custo Normal Anual Total para todos os segurados ativos e para todos os benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, expresso em percentual da folha de remuneração de ativos;

FRA_t : Representa a Folha de Remuneração dos Ativos no exercício “t”, conforme base de dados;

e) Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder ($VABF_{ac}$)

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria programada em pensão por morte estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x”, que irá se aposentar em “x+k”, observado o sinistro (óbito) ocorrido no instante “s”, $\forall k + 1 \leq s \leq T$, e $\forall t \geq s$, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_{ac}^{i;x;RAP} = \sum_{s=k+1}^T NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times q_{x+s} \times PC_{\%} \\ \times \left[CF \times MAX \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t ; \sum_{t=s}^{21-z} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{z+s} \times v_t \right) \right. \\ \left. + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z_1} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{z_1+s} \times v_t + \dots * \right) \right]$$

Onde, observadas as notações já apresentadas:

$PC_{\%}$: Representa o percentual de casados, ou ativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF : Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria programada estimado ao grupo de beneficiário de todos os segurados ativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_{ac}^{\tau; x; RAP} = \sum_i VABF_{ac}^{i; x; RAP}$$

Reitera-se que para apuração dos custos pelos métodos Prêmio Nivelado Individual e Idade Normal de Entrada, tais valores são apurados na idade de ingresso (ε) e não na idade atual (x). Desta forma, a variável “k” utilizada na formulação passa a conotar o tempo de espera total para aposentadoria programada, desde o ingresso até o instante estimado à aposentadoria programada.

f) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_{ac})

Observado o Regime Financeiro e o Método Atuarial adotado, o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras (VACF_{ac}) é apurado conforme segue:

$$VACF_{ac}^{\tau; x} = CN_{\%} \times VASF^{\tau}$$

Observadas as disposições da Portaria nº 464/2018, para fins de apuração dos resultados atuariais observado o plano de custeio vigente, o Custo Normal, conforme fórmula, é substituído por aquele determinado em Lei Municipal.

Reitera-se que pelo método Agregado o custo normal é apurado considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob esse método. Por esse motivo, o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras (VACF_{ac}) é apurado de forma global e não por benefício, conforme demais métodos.

g) Formulações para a elaboração dos Fluxos Atuariais

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Atual dos Benefícios de Reversão de Aposentadoria Programada em Pensão por Morte, relativo ao segurado ativo “i”, de idade “x”, a se aposentar em “x+k”, estimado para o instante “t”, observado o sinistro ocorrido no instante “s”, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação genérica, $\forall k + 1 \leq s \leq T$, e $\forall t \geq s$, observadas as notações já apresentadas:⁵

⁵ $z + t \leq 21$

$$VABF_{aC}^{i; x; RAP_t} = \sum_{s=k+1}^k \{NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times q_{x+s} \times PC_{\%} \times B_{i;t}^{RAP} \\ \times [CF \times \text{Max}({}_{t-s} p_{y+s}; {}_{t-s} p_{z+s}) + CI \times ({}_{t-s} p_{y+s} + {}_{t-s} p_{z+s} \dots)] \times v_t\}$$

Reitera-se que a formulação acima é aplicável, para fins de fluxo, para todo instante “t” maior ou igual a “s”, dado que se trata de renda vitalícia paga aos beneficiários.

Assim, o valor atual dos encargos de reversão de aposentadoria programada estimados ao grupo de beneficiários do segurado “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:

$$VABF_{aC}^{i; x; RAP} = \sum_t VABF_{aC}^{i; x; RAP_t}$$

E, da mesma forma, para cada instante t é possível avaliar o montante a ser pago de Reversão de Aposentadoria Programada pelo Plano aos segurados ativos, conforme segue:

$$VABF_{aC}^{t; x; RAP_t} = \sum_i VABF_{aC}^{i; x; RAP_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante t de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “t” para o grupo de segurados.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “e”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria programada estimada ao grupo de beneficiários de todos os segurados ativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_{aC}^{t; x; RAP} = \sum_t VABF_{aC}^{t; x; RAP_t}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado ativo “i” de idade “x”, num instante “t”, assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

VALOR DOS BENEFÍCIOS PAGOS EM “t”							
t	S _{k+1}	S _{k+2}	S _{k+3}	(...)	(...)	S _{k+T}	∑ D _{s;t}
	-	-	-	-	-	-	-
k+1	D _{k+1;k+1}	-	-	-	-	-	∑ D _{s;k+1}
k+2	D _{k+1;k+2}	D _{k+2;k+2}	-	-	-	-	∑ D _{s;k+2}
k+3	D _{k+1;k+3}	D _{k+2;k+3}	D _{k+3;k+3}	-	-	-	∑ D _{s;k+3}
...	(...)	-	-	∑ ...
T	D _{k+1;k+T}	D _{k+2;k+T}	D _{k+3;k+T}	(...)	(...)	D _{k+T;k+T}	∑ D _{s;k+T}

** D_{s; t}, representa a despesa com benefícios pagos no instante t, gerados por um óbito de aposentado ocorrido em “s”.

Onde, observadas as definições já apresentadas:

$$D_{k+1;k+1} = NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times q_{x+k+1} \times PC\% \times B_{i;k+1}^{PM} \\ \times [CF \times \text{Max}({}_0 p_{y+k+1}; {}_0 p_{z+k+1}) + CI \times ({}_0 p_{y+k+1} + {}_0 p_{z+k+1\dots})] \times v_{k+1}$$

$$D_{k+1;k+2} = NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times q_{x+k+1} \times PC\% \times B_{i;k+2}^{PM} \\ \times [CF \times \text{Max}({}_1 p_{y+k+1}; {}_1 p_{z+k+1}) + CI \times ({}_1 p_{y+k+1} + {}_1 p_{z+k+1\dots})] \times v_{k+2}$$

(...)

$$D_{k+2;k+2} = NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times q_{x+k+2} \times PC\% \times B_{i;k+2}^{PM} \\ \times [CF \times \text{Max}({}_0 p_{y+k+2}; {}_0 p_{z+k+2}) + CI \times ({}_0 p_{y+k+2} + {}_0 p_{z+k+2\dots})] \times v_{k+2}$$

$$D_{k+2;k+3} = NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times q_{x+k+2} \times PC\% \times B_{i;k+3}^{PM} \\ \times [CF \times \text{Max}({}_1 p_{y+k+2}; {}_1 p_{z+k+2}) + CI \times ({}_1 p_{y+k+2} + {}_1 p_{z+k+2\dots})] \times v_{k+3}$$

(...)

Logo:

t	VABF _{i;x}	VABF _{i;x}	SOMA t
1	$\sum D_{s;1}$	...	$\sum t$
2	$\sum D_{s;2}$	...	$\sum t$
3	$\sum D_{s;3}$	...	$\sum t$
4	$\sum D_{s;4}$	...	$\sum t$
...	...	...	$\sum t$
K	$\sum D_{s;k}$	...	$\sum t$
...	$\sum \dots$	...	$\sum t$
SOMA INDIVIDUAL	\sum VABF Individual	$\sum i \dots$	\sum VABF Global

5.1.3. Aposentadoria por Invalidez

- a) Regime Financeiro: Capitalização
- b) Método de Financiamento: Agregado – AI
- c) Formulações para o cálculo do benefício inicial:

Para efetuar os cálculos atuariais é necessário projetar os salários ao momento da concessão do benefício, neste caso, observado o sinistro (entrada em invalidez).

Assim, para fins de estimativa dos benefícios de risco, tais como a Aposentadoria por Invalidez e Pensão por Morte, considera-se a taxa de crescimento real dos salários até a ocorrência do sinistro e a taxa de crescimento real dos benefícios a partir de então, caso adotada esta hipótese, quando da apuração dos encargos.

Assim, de posse do salário de contribuição no instante “t=0”, e com base nas hipóteses de crescimento real dos salários, a projeção se dá conforme a seguir:

$$SC_{i;x+t} = SC_{i;x} \times (1 + CS)^t$$

Onde,

$SC_{i;x}$: Representa o salário de contribuição do segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$SC_{i;x+t}$: Representa o salário de contribuição do segurado ativo “i” de idade atual “x”, no instante de tempo “t”.

CS : Representa a taxa de crescimento real dos salários, conforme hipótese definida.

Importante reiterar que a taxa de crescimento salarial pode variar para professores e não professores, ou para outras submassas, conforme adequação das hipóteses atuariais, devidamente formalizadas e definidas conjuntamente, conforme determinações normativas.

Reitera-se ainda que ao benefício inicial passa a ser aplicada a taxa de crescimento real dos benefícios, conforme hipótese adotada, para apuração do Valor Atual dos Benefícios Futuros (VABF).

d) Formulações para o cálculo do custo normal: CN (R\$) e CN (%);

Para o método Agregado na idade atingida (AGR-a), o custo normal é apurado de forma consolidada a todos os benefícios em regime de capitalização sob esse método, conforme segue:

$$CN_{\%} = \frac{N_{\%}}{VASF^{\tau}}$$

Onde,

$$N_{\%} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;\tau} - \left[\sum_i VACOMPREV_R_{ac}^{i;x} - \sum_j VACOMPREV_P_{ac}^{j;x} \right] - PCP^{AGR-a}$$

E,

$N_{\%}$: Conotação para representar o numerador da equação de apuração do Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração dos Servidores ativos pelo método agregado;

$VASF^{\tau}$: Representa o somatório do Valor Presente Atuarial dos Salários Futuros, conforme item 5.4 da presente Nota Técnica Atuarial.

$VABF_{ac}^{i;x;\tau}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros, considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, para o segurado ativo “i” de idade atual “x”;

$VACOMPREV_R^{i;x}_{ac}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a receber relativa ao segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$VACOMPREV_P^{j;x}_{ac}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a pagar relativa ao exonerado “j” de idade atual “x”.

PCP^{AGR-a} : Representa o Patrimônio de Cobertura do Plano, ou saldo de ativos garantidores dos compromissos do plano de benefícios do RPPS. Na hipótese de haver benefícios financiados em regime de capitalização, mas por outros métodos de financiamento, o valor utilizado na formulação demonstrada é proporcionalizado pelo total de encargos de benefícios financiados pelo método agregado em relação ao total dos encargos.

Assim, observado o Custo Normal em percentual, pode-se apurar o Custo Normal em valor monetário conforme segue:

$$CN_{\text{\$}} = CN_{\%} \times FRA_t$$

Onde,

$CN_{\text{\$}}$: Representa o Custo Normal Anual Total para todos os segurados ativos e para todos os benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, expresso em percentual da folha de remuneração de ativos;

FRA_t : Representa a Folha de Remuneração dos Ativos no exercício “t”, conforme base de dados;

Reitera-se que pelo método Agregado o custo normal é apurado considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob esse método.

e) Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder ($VABF_{ac}$)

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria por invalidez estimado ao segurado ativo “i” de idade “x”, observado o sinistro ocorrido no instante “s”, $\forall 1 \leq s \leq k$, e $\forall t \geq s$, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_{ac}^{i;x;AI} = \sum_{s=0}^k \{ NP \times FC \times {}_sP_x^{aa} \times [i_{x+s} \times \left(1 - \frac{q_{x+s}^i}{2}\right)] \times v_s \times \sum_{t=s+1}^{w-x} B_{i,t}^{AI} \times {}_{t-s}P_{x+s}^i \times v_{t-s} \}$$

Onde, observadas as notações já apresentadas:

s representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro (entrada em invalidez).

i_{x+s} representa a probabilidade de entrada em invalidez na idade “x+s”, observada a tábua de entrada em invalidez adotada como hipótese.

q_{x+s}^i representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x+s” falecer na condição de inválido, extraída da tábua de mortalidade de inválidos adotada como hipótese.

$B_{t;t}^{AI}$ representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado para o instante “t”, considerando a taxa de crescimento salarial até a ocorrência do sinistro e a taxa de crescimento de benefício a partir de então.

${}_{t-s}p_{x+s}^i$ representa a probabilidade de uma pessoa sobreviver, na condição de inválida, entre a idade “x+s” até completar “x+t”.

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_s p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+s”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria por invalidez estimado a todos os segurados ativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_{ac}^{t;x;AI} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;AI}$$

Para apuração dos custos pelos métodos Prêmio Nivelado Individual e Idade Normal de Entrada, tais valores são apurados na idade de ingresso (ε) e não na idade atual (x). Desta forma, a variável “k” utilizada na formulação passa a conotar o tempo de espera total para aposentadoria programada, desde o ingresso até o instante estimado à aposentadoria programada.

f) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_{ac})

Observado o Regime Financeiro e o Método Atuarial adotado, o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras (VACF_{ac}) é apurado conforme segue:

$$VACF_{ac}^{t;x} = CN_{\%} \times VASF^t$$

Observadas as disposições da Portaria nº 464/2018, para fins de apuração dos resultados atuariais observado o plano de custeio vigente, o Custo Normal, conforme fórmula, é substituído por aquele determinado em Lei Municipal.

Reitera-se que pelo método Agregado o custo normal é apurado considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob esse método. Por esse motivo, o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras (VACF_{ac}) é apurado de forma global e não por benefício, conforme demais métodos.

g) Formulações para a elaboração dos Fluxos Atuariais

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Atual dos Benefícios de Aposentadoria por Invalidez, relativo ao segurado ativo “i”, de idade “x”, estimado para o instante “t”, observado o sinistro ocorrido no instante “s”, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação, $\forall 1 \leq s \leq k$, e $\forall t \geq s$, observadas as notações já apresentadas:

$$VABF_{ac}^{i;x;AI_t} = \sum_{s=1}^k \{NP \times FC \times {}_s p_x^{aa} \times [i_{x+s} \times \left(1 - \frac{q_{x+s}^i}{2}\right)] \times B_{i;t}^{AI} \times {}_{t-s} p_{x+s}^i \times v_t\}$$

Assim, o valor atual dos encargos de aposentadoria por invalidez estimados ao segurado “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:

$$VABF_{ac}^{i;x;AI} = \sum_t VABF_{ac}^{i;x;AI_t}$$

Da mesma forma, para cada instante t é possível avaliar o montante a ser pago de Aposentadoria Programada pelo Plano aos segurados ativos, conforme segue:

$$VABF_{ac}^{t;x;AI_t} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;AI_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante “t” de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “t” para o grupo de segurados.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “e”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria por invalidez estimado a todos os segurados ativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_{ac}^{t;x;AI} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;AI_t}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado ativo “i” de idade “x”, num instante “t”, assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabelas a seguir:

VALOR DOS BENEFÍCIOS PAGOS EM “t”							
t	s ₁	s ₂	s ₃	(...)	s _k	(...)	∑ D _{s;t}
1	D _{1;1}	-	-	(...)	-	-	∑ D _{s;1}
2	D _{1;2}	D _{2;2}	-	(...)	-	-	∑ D _{s;2}
3	D _{1;3}	D _{2;3}	D _{3;3}	(...)	-	-	∑ D _{s;3}
4	D _{1;4}	D _{2;4}	D _{3;4}	(...)	-	-	∑ D _{s;4}
...	(...)	∑ ...

K	D _{1;k}	D _{2;k}	D _{3;k}	(...)	D _{k;k}	-	∑ D _{s;k}
...	(...)	∑ ...
T	D _{1;T}	D _{2;T}	D _{3;T}	(...)	D _{k;T}	D _{s;T}	∑ D _{s;T}

** D_{s;t}, representa a despesa com benefícios pagos no instante “t”, gerados por uma invalidez ocorrida em “s”.

Onde:

$$D_{1;1} = NP \times FC \times {}_1p_x^{aa} \times \left[i_{x+1} \times \left(1 - \frac{q_{x+1}^i}{2} \right) \right] \times B_{i;1}^{AI} \times {}_0p_{x+1}^i \times v_1$$

$$D_{1;2} = NP \times FC \times {}_1p_x^{aa} \times \left[i_{x+1} \times \left(1 - \frac{q_{x+1}^i}{2} \right) \right] \times B_{i;2}^{AI} \times {}_1p_{x+1}^i \times v_2$$

$$D_{1;3} = NP \times FC \times {}_1p_x^{aa} \times \left[i_{x+1} \times \left(1 - \frac{q_{x+1}^i}{2} \right) \right] \times B_{i;3}^{AI} \times {}_2p_{x+1}^i \times v_3$$

(...)

$$D_{2;2} = NP \times FC \times {}_2p_x^{aa} \times \left[i_{x+2} \times \left(1 - \frac{q_{x+2}^i}{2} \right) \right] \times B_{i;2}^{AI} \times {}_0p_{x+2}^i \times v_2$$

$$D_{2;3} = NP \times FC \times {}_2p_x^{aa} \times \left[i_{x+2} \times \left(1 - \frac{q_{x+2}^i}{2} \right) \right] \times B_{i;3}^{AI} \times {}_1p_{x+2}^i \times v_3$$

(...)

Logo:

t	VABF _{i;x}	VABF _{i;x}	SOMA t
1	∑ D _{s;1}	...	∑ t
2	∑ D _{s;2}	...	∑ t
3	∑ D _{s;3}	...	∑ t
4	∑ D _{s;4}	...	∑ t
...	...	...	∑ t
K	∑ D _{s;k}	...	∑ t
...	∑ ...	...	∑ t
SOMA INDIVIDUAL	∑ VABF Individual	∑ ...	∑ VABF Global

5.1.4. Reversão em pensão de aposentado por invalidez

- Regime Financeiro: Capitalização
- Método de Financiamento: Agregado – RAI
- Formulações para o cálculo do benefício inicial:

Observado o benefício inicial de aposentadoria por invalidez, conforme alínea “c” do item 5.1.3, em se tratando de pensão decorrente de falecimento de inativo, o benefício corresponderá à totalidade dos proventos até o limite do teto de benefício aplicável ao RGPS, acrescido de 70% da parcela excedente a este limite, o que se conclui que haverá redução de 30% sobre a parcela do provento que exceder ao teto do RGPS:

$$c1) \forall B_{i;t}^{AI} \leq TRGPS$$

$$B_{i;t}^{RAI} = B_{i;t}^{AI}$$

Onde,

$B_{i;t}^{AI}$: Representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x” no instante “t”.

$B_{i;t}^{RAI}$: Representa o benefício de reversão em pensão de aposentadoria por invalidez estimado ao grupo de beneficiários do segurado ativo “i” de idade atual “x” no instante “t”.

TRGPS: Representa o teto de benefícios do Regime Geral de Previdência Social.

$$C2) \forall B_{i;t}^{AP} > TRGPS$$

$$B_{i;t}^{RAI} = TRGPS + 70\% (B_{i;t}^{AI} - TRGPS)$$

Onde,

$B_{i;t}^{AI}$: Representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x” no instante “t”.

$B_{i;t}^{RAI}$: Representa o benefício de reversão em pensão de aposentadoria programada estimado ao grupo de beneficiários do segurado ativo “i” de idade atual “x” no instante “t”.

TRGPS: Representa o teto de benefícios do Regime Geral de Previdência Social.

Importante destacar que ao benefício inicial passa a ser aplicada a taxa de crescimento real dos benefícios, conforme hipótese adotada, para apuração do Valor Atual dos Benefícios Futuros (VABF).

d) Formulações para o cálculo do custo normal: CN (R\$) e CN (%);

Para o método Agregado na idade atingida (AGR-a), o custo normal é apurado de forma consolidada a todos os benefícios em regime de capitalização sob esse método, conforme segue:

$$CN_{\%} = \frac{N_{\%}}{VASF^{\tau}}$$

Onde,

$$N_{\%} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;\tau} - \left[\sum_i VACOMPREV_R_{ac}^{i;x} - \sum_j VACOMPREV_P_{ac}^{j;x} \right] - PCP^{AGR-a}$$

E,

$N_{\%}$: Conotação para representar o numerador da equação de apuração do Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração dos Servidores ativos pelo método agregado;

$VASF^{\tau}$: Representa o somatório do Valor Presente Atuarial dos Salários Futuros, conforme item 5.4 da presente Nota Técnica Atuarial.

$VABF_{ac}^{i;x;\tau}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros, considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, para o segurado ativo “i” de idade atual “x”;

$VACOMPREV_R_{ac}^{i;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a receber relativa ao segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$VACOMPREV_P_{ac}^{j;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a pagar relativa ao exonerado “j” de idade atual “x”.

PCP^{AGR-a} : Representa o Patrimônio de Cobertura do Plano, ou saldo de ativos garantidores dos compromissos do plano de benefícios do RPPS. Na hipótese de haver benefícios financiados em regime de capitalização, mas por outros métodos de financiamento, o valor utilizado na formulação demonstrada é proporcionalizado pelo total de encargos de benefícios financiados pelo método agregado em relação ao total dos encargos.

Assim, observado o Custo Normal em percentual, pode-se apurar o Custo Normal em valor monetário conforme segue:

$$CN_{\$} = CN_{\%} \times FRA_t$$

Onde,

$CN_{\$}$: Representa o Custo Normal Anual Total para todos os segurados ativos e para todos os benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, expresso em percentual da folha de remuneração de ativos;

FRA_t : Representa a Folha de Remuneração dos Ativos no exercício “t”, conforme base de dados;

Reitera-se que pelo método Agregado o custo normal é apurado considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob esse método.

e) Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABF_{ac})

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria por invalidez em pensão por morte estimado ao segurado ativo “i” de idade “x”, observado o sinistro de invalidez ocorrido no instante “s₁”, $\forall 1 \leq s_1 \leq k$, e o sinistro de morte no instante “s₂”, $\forall s_1 \leq s_2 \leq T$ e $\forall t \geq s_2$, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica, já em observância das mudanças previstas na EC103/2019, quando aplicáveis:

$$\begin{aligned}
 VABF_{i;x}^{RAI} = & \sum_{s_1=0}^K NP \times FC \times {}_{s_1}p_x^{aa} \times i_{x+s_1} \times \sum_{s_2=s_1}^T {}_{s_2-s_1}p_{x+s_1}^i \times q_{x+s_2}^i \times PC_{\%} \\
 & \times \left[CF \times MAX \left(\sum_{t=s_2}^{w-y} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s_2}p_{y+s_2} \times v_t ; \sum_{t=s_2}^{21-z} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s_2}p_{z+s_2} \times v_t \right) \right. \\
 & \left. + CI \times \left(\sum_{t=s_2}^{w-y} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s_2}p_{y+s_2} \times v_t + \sum_{t=s_2}^{21-z_1} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s_2}p_{z_1+s_2} \times v_t + \dots * \right) \right]
 \end{aligned}$$

Onde, observadas as notações já apresentadas:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

s₁ : Representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro entrada em invalidez.

s₁p_x^{aa} : Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+s₁”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

i_{x+s₁} representa a probabilidade de entrada em invalidez na idade “x+s₁”, observada a tábua de entrada em invalidez adotada como hipótese.

s₂ : Representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro óbito do servidor inválido.

s_{2-s₁}p_{x+s₁}ⁱ : Representa a probabilidade de uma pessoa sobreviver, na condição de inválida, entre a idade “x+s₁” até completar “x+s₂”.

q_{x+s}ⁱ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x+s” falecer na condição de inválido, extraída da tábua de mortalidade de inválidos adotada como hipótese.

B_{i;t}^{RAI} representa o benefício de reversão de aposentadoria por invalidez estimado para o instante “t”, considerando a taxa de crescimento salarial até a ocorrência do sinistro (invalidez) e a taxa de crescimento de benefício a partir de então.

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário;

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria por invalidez estimado ao grupo de beneficiários de todos os segurados ativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_{ac}^{\tau; x; RAI} = \sum_i VABF_{ac}^{i; x; RAI}$$

Para apuração dos custos pelos métodos Prêmio Nivelado Individual e Idade Normal de Entrada, tais valores são apurados na idade de ingresso (ε) e não na idade atual (x). Desta forma, a variável “k” utilizada na formulação passa a conotar o tempo de espera total para aposentadoria programada, desde o ingresso até o instante estimado à aposentadoria programada.

f) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_{ac})

Observado o Regime Financeiro e o Método Atuarial adotado, o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras (VACF_{ac}) é apurado conforme segue:

$$VACF_{ac}^{\tau; x} = CN_{\%} \times VASF^{\tau}$$

Observadas as disposições da Portaria nº 464/2018, para fins de apuração dos resultados atuariais observado o plano de custeio vigente, o Custo Normal, conforme fórmula, é substituído por aquele determinado em Lei Municipal.

Reitera-se que pelo método Agregado o custo normal é apurado considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob esse método. Por esse motivo, o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras (VACF_{ac}) é apurado de forma global e não por benefício, conforme demais métodos.

g) Formulações para a elaboração dos Fluxos Atuariais

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Atual dos Benefícios de Reversão de Aposentadoria por Invalidez em Pensão por Morte, relativo ao segurado ativo “i”, de idade “x”, estimado para o instante “t”, observado o sinistro de invalidez ocorrido no instante “s1” e o sinistro de morte ocorrido no instante “s2”, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação, $\forall s_1 \leq s_2 \leq T$ e $\forall t \geq s_2$, observadas as notações já apresentadas:⁶

⁶ $z + t \leq 21$

$$VABF_{ac}^{i;x;RAI_t} = \sum_{s_1=1}^K \{ NP \times FC \times {}_{s_1}p_x^{aa} \times i_{x+s_1} \times \sum_{s_2=s_1}^T {}_{s_2-s_1}p_{x+s_1}^i \times q_{x+s_2}^i \times PC\% \times [CF \times \text{Max}({}_{t-s_2}p_{y+s_2}; {}_{t-s_2}p_{z+s_2}) + CI \times ({}_{t-s_2}p_{y+s_2} + {}_{t-s_2}p_{z+s_2...})] \times v_t \}$$

Reitera-se que a formulação acima deve ser apurada para todo instante “t” maior ou igual a “s2”, dado que se trata de renda vitalícia pago aos beneficiários do segurado ativo de idade “x” que veio a se invalidar no instante “s1” e falecer no instante “s2”.

Assim, o valor atual dos encargos de reversão de aposentadoria por invalidez estimados ao segurado “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:

$$VABF_{ac}^{i;x;RAI} = \sum_t VABF_{ac}^{i;x;RAI_t}$$

Da mesma forma, para cada instante “t” é possível avaliar o montante a ser pago de Reversão de Aposentadoria Programada pelo Plano aos segurados ativos, conforme segue:

$$VABF_{ac}^{\tau;x;RAI_t} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;RAI_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante “t” de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “t” para o grupo de segurados.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “e”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria por invalidez estimado a todos os segurados ativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_{ac}^{\tau;x;RAI} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;RAI}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, o Fluxo Atuarial para um segurado ativo “i” de idade “x”, considerando o instante “s1” como sendo de entrada em invalidez e o instante “s2” como sendo do óbito, como inválido, assim como o valor global, poderá ser apurado conforme tabelas a seguir:

VALOR DOS BENEFÍCIOS PAGOS EM “t”							
t	S1 = 1	S1 = 1	S1 = 1	(...)	S1 = k	S1 = k	∑ D _{s1;t}
	S2 = 1	S2 = 2	S2 = 3	(...)	S2 = k	S2 = k + 1 (...)	
1	D _{1;1;1}	-	-	-	-		∑ D _{s1;s2;1}
2	D _{1;1;2}	D _{1;2;2}	-	-	-		∑ D _{s1;s2;2}
3	D _{1;1;3}	D _{1;3;3}	D _{1;3;3}	-	-		∑ D _{s1;s2;3}
...	-	-		∑ ...
K				...	D _{k;k;k}		∑ D _{s1;s2;k}
...					∑ ...
T	D _{1;1;T}	D _{1;3;T}	D _{1;3;T}	...	D _{k;k;T}	D _{k;(…);k}	∑ D _{s1;s2;T}

* Observado o pagamento estimado para o instante “t”, dada a necessidade prévia de sinistro de invalidez ocorrido no instante “s1” e o sinistro de morte ocorrido no instante “s2”, $\forall s_1 \leq s_2 \leq T$ e $\forall t \geq s_2$, trata-se de uma tabela tridimensional.

** Assim, D_{s1;s2;t} representa a despesa com benefícios pagos no instante t, gerados por uma invalidez ocorrida em s1 e um óbito, posterior, gerado em s2.

Onde, observadas as definições já apresentadas:

$$D_{1;1;1} = \{NP \times FC \times {}_1p_x^{aa} \times i_{x+1} \sum_{s_2=1}^T {}_0p_{x+s_1}^i \times q_{x+1}^i \times PC\% \\ \times [CF \times \text{Max}({}_{t-1}p_{y+1}; {}_{t-1}p_{z+1}) + CI \times ({}_{t-1}p_{y+1} + {}_{t-1}p_{z+1} \dots)] \times v_1\}$$

(...)

$$D_{1;2;3} = \{NP \times FC \times {}_1p_x^{aa} \times i_{x+1} \sum_{s_2=1}^T {}_{2-1}p_{x+1}^i \times q_{x+2}^i \times PC\% \\ \times [CF \times \text{Max}({}_{3-2}p_{y+2}; {}_{3-2}p_{z+2}) + CI \times ({}_{3-2}p_{y+2} + {}_{3-2}p_{z+2} \dots)] \times v_3\}$$

(...)

Logo:

t	VABF $i;x$	VABF $i;x$	SOMA t
1	$\sum D_{s1;s2;1}$	...	$\sum t$
2	$\sum D_{s1;s2;2}$	...	$\sum t$
3	$\sum D_{s1;s2;3}$	...	$\sum t$
...	$\sum \dots$	...	$\sum t$
K	$\sum D_{s1;s2;k}$	...	$\sum t$
...	$\sum \dots$	...	$\sum t$
SOMA INDIVIDUAL	\sum VABF Individual	$\sum i \dots$	\sum VABF Global

5.1.5. Pensão por morte de segurado ativo

- a) Regime Financeiro: Capitalização
- b) Método de Financiamento: Agregado – PM
- c) Formulações para o cálculo do benefício inicial:

Para efetuar os cálculos atuariais é necessário projetar os salários ao momento da concessão do benefício, neste caso, observado o sinistro (óbito do segurado ativo).

Considera-se a taxa de crescimento real dos salários até a ocorrência do sinistro e a taxa de crescimento real dos benefícios a partir de então, caso adotada esta hipótese, quando da apuração dos encargos.

Assim, de posse do salário de contribuição no instante “t=0”, e com base nas hipóteses de crescimento real dos salários, a projeção se dá conforme a seguir:

$$SC_{i;x+t} = SC_{i;x} \times (1 + CS)^t$$

Onde,

$SC_{i;x}$: Representa o salário de contribuição do segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$SC_{i;x+t}$: Representa o salário de contribuição do segurado ativo “i” de idade atual “x”, no instante de tempo “t”.

CS : Representa a taxa de crescimento real dos salários, conforme hipótese definida.

Importante reiterar que a taxa de crescimento salarial pode variar para professores e não professores, ou para outras submassas, conforme adequação das hipóteses atuariais, devidamente formalizadas e definidas conjuntamente, conforme determinações normativas.

Reitera-se ainda que ao benefício inicial passa a ser aplicada a taxa de crescimento real dos benefícios, conforme hipótese adotada, para apuração do Valor Atual dos Benefícios Futuros (VABF).

d) Formulações para o cálculo do custo normal: CN (R\$) e CN (%);

Para o método Agregado na idade atingida (AGR-a), o custo normal é apurado de forma consolidada a todos os benefícios em regime de capitalização sob esse método, conforme segue:

$$CN_{\%} = \frac{N_{\%}}{VASF^{\tau}}$$

Onde,

$$N_{\%} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;\tau} - \left[\sum_i VACOMPREV_R_{ac}^{i;x} - \sum_j VACOMPREV_P_{ac}^{j;x} \right] - PCP^{AGR-a}$$

E,

$N_{\%}$: Conotação para representar o numerador da equação de apuração do Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração dos Servidores ativos pelo método agregado;

$VASF^{\tau}$: Representa o somatório do Valor Presente Atuarial dos Salários Futuros, conforme item 5.4 da presente Nota Técnica Atuarial.

$VABF_{ac}^{i;x;\tau}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros, considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, para o segurado ativo “i” de idade atual “x”;

$VACOMPREV_R_{ac}^{i;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a receber relativa ao segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$VACOMPREV_P_{ac}^{j;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a pagar relativa ao exonerado “j” de idade atual “x”.

PCP^{AGR-a} : Representa o Patrimônio de Cobertura do Plano, ou saldo de ativos garantidores dos compromissos do plano de benefícios do RPPS. Na hipótese de haver benefícios financiados em regime de capitalização, mas por outros métodos de financiamento, o valor utilizado na formulação demonstrada é proporcionalizado pelo total de encargos de benefícios financiados pelo método agregado em relação ao total dos encargos.

Assim, observado o Custo Normal em percentual, pode-se apurar o Custo Normal em valor monetário conforme segue:

$$CN_{\%} = CN_{\%} \times FRA_t$$

Onde,

$CN_{\%}$: Representa o Custo Normal Anual Total para todos os segurados ativos e para todos os benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, expresso em percentual da folha de remuneração de ativos;

FRA_t : Representa a Folha de Remuneração dos Ativos no exercício “t”, conforme base de dados;

Reitera-se que pelo método Agregado o custo normal é apurado considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob esse método.

e) Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder ($VABF_{ac}$)

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de pensão por morte estimado ao segurado ativo “i” de idade “x”, observado o sinistro (morte) ocorrido no instante “s”, $\forall 1 \leq s \leq k$, e $\forall t \geq s$, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica, já em observância das mudanças previstas pela EC 103/2019, se adotadas:

$$VABF_{ac}^{i;x;PM} = \sum_{s=0}^k \{ NP \times FC \times {}_s p_x^{aa} \times q_{x+s}^{aa} \times PC_{\%} \\ \times \left[CF \times MAX \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i,t}^{PM} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t ; \sum_{t=s}^{21-z} B_{i,t}^{PM} \times {}_{t-s} p_{z+s} \times v_t \right) \right. \\ \left. + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i,t}^{PM} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z_1} B_{i,t}^{PM} \times {}_{t-s} p_{z_1+s} \times v_t + \dots * \right) \right] \times v_t \}$$

Onde, observadas as notações já apresentadas:

s : Representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro (óbito do participante ativo).

k : Representa o tempo de espera para aposentadoria programada.

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

${}_s p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+s”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

$B_{i,t}^{PM}$: Representa o benefício de pensão por morte pago ao beneficiário no instante “t”.

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de Pensão por Morte estimado a todos os segurados ativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_{ac}^{t;x;PM} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;PM}$$

Para apuração dos custos pelos métodos Prêmio Nivelado Individual e Idade Normal de Entrada, tais valores são apurados na idade de ingresso (ε) e não na idade atual (x). Desta forma, a variável “k” utilizada na formulação passa a conotar o tempo de espera total para aposentadoria programada, desde o ingresso até o instante estimado à aposentadoria programada.

f) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_{ac})

Observado o Regime Financeiro e o Método Atuarial adotado, o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras (VACF_{ac}) é apurado conforme segue:

$$VACF_{ac}^{t;x} = CN_{\%} \times VASF^t$$

Observadas as disposições da Portaria nº 464/2018, para fins de apuração dos resultados atuariais observado o plano de custeio vigente, o Custo Normal, conforme fórmula, é substituído por aquele determinado em Lei Municipal.

Reitera-se que pelo método Agregado o custo normal é apurado considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob esse método. Por esse motivo, o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras (VACF_{ac}) é apurado de forma global e não por benefício, conforme demais métodos.

g) Formulações para a elaboração dos Fluxos Atuariais

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Atuarial dos Benefícios de Pensão por Morte, relativo ao segurado ativo “i”, de idade “x”, estimado para o instante “t”, observado o sinistro ocorrido no instante “s”, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação, $\forall 1 \leq s \leq k$, e $\forall t \geq s$, observadas as notações já apresentadas:⁷

$$VABF_{ac}^{i;x;PMt} = \sum_{s=1}^k \{ NP \times FC \times {}_s p_x^{aa} \times q_{x+s}^{aa} \times PC_{\%} \times B_{i;t}^{PM} \\ \times [CF \times \text{Max}({}_{t-s} p_{y+s}; {}_{t-s} p_{z+s}) + CI \times ({}_{t-s} p_{y+s} + {}_{t-s} p_{z+s} \dots)] \times v_t \}$$

Assim, o valor atual dos encargos de Pensão por Morte estimados ao segurado “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:

⁷ $z + t \leq 21$

$$VABF_{ac}^{i;x;PM} = \sum_t VABF_{ac}^{i;x;PM_t}$$

Da mesma forma, para cada instante t é possível avaliar o montante a ser pago de Pensão por Morte de segurados ativos pelo Plano, conforme segue:

$$VABF_{ac}^{t;x;PM_t} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;PM_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante t de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “t” para o grupo de segurados.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “e”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de Pensão por Morte estimado a todos os segurados ativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_{ac}^{t;x;PM} = \sum_i VABF_{ac}^{i;x;PM}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, o Fluxo Atuarial para um segurado ativo “i” de idade “x”, assim como o valor global, poderá ser apurado conforme tabelas a seguir:

VALOR DOS BENEFÍCIOS PAGOS EM “t”							
t	S 1	S 2	S 3	(...)	S K	(...)	$\sum D_{s;t}$
1	D _{1;1}	-	-	(...)	-	-	$\sum D_{s;1}$
2	D _{1;2}	D _{2;2}	-	(...)	-	-	$\sum D_{s;2}$
3	D _{1;3}	D _{2;3}	D _{3;3}	(...)	-	-	$\sum D_{s;3}$
4	D _{1;4}	D _{2;4}	D _{3;4}	(...)	-	-	$\sum D_{s;4}$
K	D _{1;k}	D _{2;k}	D _{3;k}	(...)	D _{k;k}	-	$\sum D_{s;k}$
...	(...)	$\sum \dots$
T	D _{1;T}	D _{2;T}	D _{3;T}	(...)	D _{k;T}	D _{s;T}	$\sum D_{s;T}$

* D_{s;t} representa a despesa com benefícios pagos no instante t, gerados por um óbito de ativo ocorrido no instante “s”.

Onde:

$$D_{1;1} = NP \times FC \times {}_1p_x^{aa} \times q_{x+1}^{aa} \times PC_{\%} \times B_{i;1}^{PM} \times [CF \times \text{Max}({}_0p_{y+1}; {}_0p_{z+1}) + CI \times ({}_0p_{y+1} + {}_0p_{z+1\dots})] \times v_1$$

$$D_{1;2} = NP \times FC \times {}_1p_x^{aa} \times q_{x+1}^{aa} \times PC_{\%} \times B_{i;2}^{PM} \times [CF \times \text{Max}({}_1p_{y+1}; {}_1p_{z+1}) + CI \times ({}_1p_{y+1} + {}_1p_{z+1\dots})] \times v_2$$

(...)

$$D_{2;2} = NP \times FC \times {}_2p_x^{aa} \times q_{x+2}^{aa} \times PC_{\%} \times B_{i;2}^{PM} \times [CF \times \text{Max}({}_0p_{y+2}; {}_0p_{z+2}) + CI \times ({}_0p_{y+2} + {}_0p_{z+2\dots})] \\ \times v_2$$

$$D_{2;3} = NP \times FC \times {}_2p_x^{aa} \times q_{x+2}^{aa} \times PC_{\%} \times B_{i;3}^{PM} \times [CF \times \text{Max}({}_1p_{y+2}; {}_1p_{z+2}) + CI \times ({}_1p_{y+2} + {}_1p_{z+2\dots})] \\ \times v_3$$

(...)

Logo:

t	VABF $i;x$	VABF $i;x$	SOMA t
1	$\sum D_{s;1}$	...	$\sum t$
2	$\sum D_{s;2}$	...	$\sum t$
3	$\sum D_{s;3}$	...	$\sum t$
4	$\sum D_{s;4}$	...	$\sum t$
...	...	...	$\sum t$
K	$\sum D_{s;k}$	...	$\sum t$
...	$\sum \dots$	...	$\sum t$
SOMA INDIVIDUAL	\sum VABF Individual	$\sum i\dots$	\sum VABF Global

5.2. BENEFÍCIOS CONCEDIDOS

O presente tópico apresenta as expressões de cálculo dos benefícios previdenciários já concedidos (segurados em gozo de benefício).

5.2.1. Aposentadoria Programada

a) **Regime Financeiro:** Capitalização

b) **Formulações para o Valor Atual dos Benefícios Futuros Concedidos (VABF_C):**

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria programada estimado ao segurado inativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{i;x;AP} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times B_{i;t}^{AP} \times {}_t p_x \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i;t}^{AP}$: Representa o benefício de aposentadoria programada estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t” $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria programada estimado a todos os segurados inativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{t;x;AP} = \sum_i VABF_C^{i;x;AP}$$

c) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_c):

O **Valor Atual das Contribuições Futuras** estimado ao segurado inativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$, aposentado pela aposentadoria programada, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACF_C^{i;x;AP} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times C_{i;t}^{AP} \times {}_t p_x \times v_t$$

Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i;t}^{AP}$: Representa a contribuição do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria programada, estimada para o instante “t”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O Valor Atual das Contribuições Futuras global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais:

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao segurado inativo “i”, de idade atual “x”, com pagamento estimado para o instante “t”, e posicionado em valor presente na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação, $\forall t \geq 1$, observadas as notações apresentadas na alínea “b”:

$$VABF_C^{i;x;APt} = NP \times FC \times B_{i;t}^{AP} \times {}_t p_x \times v_t$$

Assim, o valor atual dos encargos de aposentadoria programada estimados ao segurado “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:

$$VABF_C^{i;x;AP} = \sum_t VABF_C^{i;x;AP_t}$$

Da mesma forma, para cada instante t é possível avaliar o montante a ser pago de Aposentadoria Programada pelo Plano aos segurados inativos, conforme segue:

$$VABF_C^{t;x;AP_t} = \sum_i VABF_C^{i;x;AP_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante t de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “t” para o grupo de segurados inativos.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “b”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria programada estimado a todos os segurados inativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_C^{t;x;AP} = \sum_i VABF_C^{i;x;AP}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado inativo “i” de idade “x”, num instante “t”, assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

t	VABF _{i;x1}	VABF _{i;xn}	SOMA _t
1	$NP \times FC \times (B_{i;1}^{AP} \times {}_1p_x) \times v_1$		Σt
2	$NP \times FC \times (B_{i;2}^{AP} \times {}_2p_x) \times v_2$	...	Σt
3	$NP \times FC \times (B_{i;3}^{AP} \times {}_3p_x) \times v_3$	...	Σt
(...)	(...)	...	Σt
T	$NP \times FC \times (B_{i;T}^{AP} \times {}_T p_x) \times v_T$	...	Σt
INDIVIDUAL	Σ VABF Individual	Σ i...	Σ VABF Global

Destaca-se que o benefício pago em cada instante “t” é influenciado pela taxa de crescimento real dos benefícios, conforme hipótese atuarial adotada.

5.2.2. Reversão em pensão de aposentado válido

a) Regime Financeiro: Capitalização

b) Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABF_C)

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria programada em pensão por morte estimado ao segurado inativo “i”, aposentado, de idade atual “x”, observado o sinistro (óbito) ocorrido no instante “s”, $\forall 1 \leq s \leq T$, e $\forall t \geq s$, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$\begin{aligned}
 VABF_C^{i;x;RAP} &= \sum_{s=1}^T NP \times FC \times {}_s p_x \times q_{x+s} \times PC_{\%} \\
 &\times \left[CF \times MAX \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t ; \sum_{t=s}^{21-z} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{z+s} \times v_t \right) \right. \\
 &\left. + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z_1} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{z_1+s} \times v_t + \dots * \right) \right]
 \end{aligned}$$

Onde, observadas as notações já apresentadas:

$PC_{\%}$: Representa o percentual de casados, ou inativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF : Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

c) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_c)

O **Valor Atual das Contribuições Futuras** estimado ao beneficiário do segurado inativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$, aposentado pela aposentadoria programada, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$\begin{aligned}
 VACF_C^{i;x;RAP} &= \sum_{s=1}^T NP \times FC \times {}_s p_x \times q_{x+s} \times PC_{\%} \\
 &\times \left[CF \times MAX \left(\sum_{t=s}^{w-y} C_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t ; \sum_{t=s}^{21-z} C_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{z+s} \times v_t \right) \right. \\
 &\left. + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} C_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z_1} C_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{z_1+s} \times v_t + \dots * \right) \right]
 \end{aligned}$$

Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i;t}^{RAP}$: Representa a contribuição do beneficiário do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria programada, estimada para o instante “t”, após o óbito do segurado inativo, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O Valor Atual das Contribuições Futuras global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Atual dos Benefícios de Reversão de Aposentadoria Programada em Pensão por Morte, relativo ao segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria programada, de idade “x”, estimado para o instante “t”, observado o sinistro ocorrido no instante “s”, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação genérica, $\forall 1 \leq s \leq T$, e $\forall t \geq s$, observadas as notações já apresentadas:

$$VABF_C^{i;x;RAP_t} = \sum_{s=1}^k \{ NP \times FC \times {}_s p_x \times q_{x+s} \times PC_{\%} \times B_{i;t}^{RAP} \\ \times [CF \times \text{Max}({}_{t-s} p_{y+s}; {}_{t-s} p_{z+s}) + CI \times ({}_{t-s} p_{y+s} + {}_{t-s} p_{z+s} \dots)] \times v_t \}$$

Reitera-se que a formulação acima é aplicável, para fins de fluxo, para todo instante “t” maior ou igual a “s”, dado que se trata de renda vitalícia paga aos beneficiários.

Assim, o valor atual dos encargos de reversão de aposentadoria programada estimados ao grupo de beneficiários do segurado inativo “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante “t”:

$$VABF_{aC}^{i;x;RAP} = \sum_t VABF_{aC}^{i;x;RAP_t}$$

E, da mesma forma, para cada instante “t” é possível avaliar o montante a ser pago de Reversão de Aposentadoria Programada pelo Plano aos segurados inativos, conforme segue:

$$VABF_{aC}^{\tau;x;RAP_t} = \sum_i VABF_{aC}^{i;x;RAP_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante “t” de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “t” para o grupo de segurados.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “b”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria programada estimada ao grupo de beneficiários dos segurados inativos, aposentados pela aposentadoria programada, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_{ac}^{T;x;RAP} = \sum_t VABF_{ac}^{i;x;RAP}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado inativo “i” de idade “x”, num instante “t”, assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

VALOR DOS BENEFÍCIOS PAGOS EM “t”							
t	s ₁	s ₂	s ₃	(...)	(...)	s _T	∑ D _{s;t}
	-	-	-	-	-	-	-
1	D _{1;1}	-	-	-	-	-	∑ D _{s;1}
2	D _{1;2}	D _{2;2}	-	-	-	-	∑ D _{s;2}
3	D _{1;3}	D _{2;3}	D _{3;3}	-	-	-	∑ D _{s;3}
...	(...)	-	-	∑ ...
T	D _{1;T}	D _{2;T}	D _{3;T}	(...)	(...)	D _{T;T}	∑ D _{s;T}

** D_{s,t}, representa a despesa com benefícios pagos no instante t, gerados por um óbito de aposentado ocorrido em “s”.

Onde, observadas as definições já apresentadas:

$$D_{1;1} = NP \times FC \times {}_1p_x \times q_{x+1} \times PC\% \times B_{i;1}^{RAP} \times [CF \times \text{Max}({}_0p_{y+1}; {}_0p_{z+1}) + CI \times ({}_0p_{y+1} + {}_0p_{z+1\dots})] \times v_1$$

$$D_{1;2} = NP \times FC \times {}_1p_x \times q_{x+1} \times PC\% \times B_{i;2}^{RAP} \times [CF \times \text{Max}({}_1p_{y+1}; {}_1p_{z+1}) + CI \times ({}_1p_{y+1} + {}_1p_{z+1\dots})] \times v_2$$

(...)

$$D_{5;7} = NP \times FC \times {}_5p_x \times q_{x+5} \times PC\% \times B_{i;7}^{RAP} \times [CF \times \text{Max}({}_2p_{y+5}; {}_2p_{z+5}) + CI \times ({}_2p_{y+5} + {}_2p_{z+5\dots})] \times v_7$$

(...)

Logo:

t	VABF _{i;x}	VABF _{i;x}	SOMA t
1	∑ D _{s;1}	...	∑ t
2	∑ D _{s;2}	...	∑ t
3	∑ D _{s;3}	...	∑ t
4	∑ D _{s;4}	...	∑ t
...	...	...	∑ t
T	∑ D _{s;T}	...	∑ t
SOMA INDIVIDUAL	∑ VABF Individual	∑ i ...	∑ VABF Global

5.2.3. Aposentadoria por Invalidez

a) Regime Financeiro: Capitalização – AI

b) Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABF_c)

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de aposentadoria por invalidez estimado ao segurado inativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{i;x;AI} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times B_{i,t}^{AI} \times {}_t p_x^i \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i,t}^{AI}$: Representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x^i$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x”, inválida, sobreviver até completar a idade “x+t” $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de aposentadoria por invalidez estimado a todos os segurados inativos inválidos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{x;AI} = \sum_i VABF_C^{i;x;AI}$$

c) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_c):

O Valor Atual das Contribuições Futuras estimado ao segurado inativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$, aposentado pela aposentadoria por invalidez, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACF_C^{i;x;AI} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times C_{i,t}^{AI} \times {}_t p_x^i \times v_t$$

Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i,t}^{AI}$: Representa a contribuição do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria por invalidez, estimada para o instante “t”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O Valor Atual das Contribuições Futuras global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais:

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria por Invalidez, relativo ao segurado inativo “i”, de idade atual “x”, com pagamento estimado para o instante “t”, e posicionado em valor presente na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação, $\forall t \geq 1$, observadas as notações apresentadas na alínea “b”:

$$VABF_c^{i;x;AI_t} = NP \times FC \times B_{i;t}^{AI} \times {}_t p_x^i \times v_t$$

Assim, o valor atual dos encargos de aposentadoria por invalidez estimados ao segurado “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:

$$VABF_c^{i;x;AI} = \sum_t VABF_c^{i;x;AI_t}$$

Da mesma forma, para cada instante t é possível avaliar o montante a ser pago de Aposentadoria por Invalidez pelo Plano aos segurados inativos, conforme segue:

$$VABF_c^{\tau;x;AI_t} = \sum_i VABF_c^{i;x;AI_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante “t” de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “t” para o grupo de segurados inativos.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “b”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria por invalidez estimado aos segurados inativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_c^{\tau;x;AI} = \sum_t VABF_c^{\tau;x;AI_t}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado inativo e inválido “i” de idade “x”, num instante “t”, assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

t	VABF $_{i;x}^1$	VABF $_{i;x}^n$	SOMA $_t$
1	$NP \times FC \times (B_{i1}^{AI} \times {}_1p_x^i) \times v_1$		Σt
2	$NP \times FC \times (B_{i2}^{AI} \times {}_2p_x^i) \times v_2$	...	Σt
3	$NP \times FC \times (B_{i3}^{AI} \times {}_3p_x^i) \times v_3$	...	Σt
(...)	(...)	...	Σt
T	$NP \times FC \times (B_{iT}^{AI} \times {}_T p_x^i) \times v_T$	...	Σt
INDIVIDUAL	Σ VABF Individual	Σ i...	Σ VABF Global

Destaca-se que o benefício pago em cada instante “t” é influenciado pela taxa de crescimento real dos benefícios, conforme hipótese atuarial adotada.

5.2.4. Reversão em pensão de aposentadoria por invalidez

a) Regime Financeiro: Capitalização – RAI

b) Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABF_C)

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de reversão de aposentadoria por invalidez em pensão por morte estimado ao segurado inativo “i”, aposentado, de idade atual “x”, observado o sinistro (óbito) ocorrido no instante “s”, $\forall 1 \leq s \leq T$, e $\forall t \geq s$, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$\begin{aligned}
 VABF_C^{i;x;RAI} &= \sum_{s=1}^T NP \times FC \times {}_s p_x^i \times q_{x+s}^i \times PC_{\%} \\
 &\times \left[CF \times MAX \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i,t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t ; \sum_{t=s}^{21-z} B_{i,t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{z+s} \times v_t \right) \right. \\
 &\left. + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i,t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z_1} B_{i,t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{z_1+s} \times v_t + \dots * \right) \right]
 \end{aligned}$$

Onde, observadas as notações já apresentadas:

PC_% : Representa o percentual de casados, ou inativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF : Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

c) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_c)

O Valor Atual das Contribuições Futuras estimado ao beneficiário do segurado inativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$, aposentado pela aposentadoria por invalidez, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$\begin{aligned}
 VACF_C^{i;x;RAI} &= \sum_{s=1}^T NP \times FC \times {}_s p_x \times q_{x+s} \times PC_{\%} \\
 &\times \left[CF \times MAX \left(\sum_{t=s}^{w-y} C_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t ; \sum_{t=s}^{21-z} C_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{z+s} \times v_t \right) \right. \\
 &\left. + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} C_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z_1} C_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{z_1+s} \times v_t + \dots * \right) \right]
 \end{aligned}$$

Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i;t}^{RAI}$: Representa a contribuição do beneficiário do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria por invalidez, estimada para o instante “t”, após o óbito do segurado inativo, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O Valor Atual das Contribuições Futuras global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Atual dos Benefícios de Reversão de Aposentadoria por Invalidez em Pensão por Morte, relativo ao segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria por invalidez, de idade “x”, estimado para o instante “t”, observado o sinistro ocorrido no instante “s”, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação genérica, $\forall 1 \leq s \leq T$, e $\forall t \geq s$, observadas as notações já apresentadas:

$$\begin{aligned}
 VABF_C^{i;x;RAI} &= \sum_{s=1}^k \{ NP \times FC \times {}_s p_x^i \times q_{x+s}^i \times PC_{\%} \times B_{i;t}^{RAI} \\
 &\times [CF \times Max({}_{t-s} p_{y+s} ; {}_{t-s} p_{z+s}) + CI \times ({}_{t-s} p_{y+s} + {}_{t-s} p_{z+s} \dots)] \times v_t \}
 \end{aligned}$$

Reitera-se que a formulação acima é aplicável, para fins de fluxo, para todo instante “t” maior ou igual a “s”, dado que se trata de renda vitalícia paga aos beneficiários.

Assim, o valor atual dos encargos de reversão de aposentadoria por invalidez estimados ao grupo de beneficiários do segurado inativo “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante “t”:

$$VABF_{aC}^{i;x;RAI} = \sum_t VABF_{aC}^{i;x;RAI_t}$$

E, da mesma forma, para cada instante “t” é possível avaliar o montante a ser pago de Reversão de Aposentadoria por Invalidez pelo Plano aos segurados inativos, conforme segue:

$$VABF_{aC}^{\tau;x;RAI_t} = \sum_i VABF_{aC}^{i;x;RAI_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante “t” de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “t” para o grupo de segurados.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “b”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria por invalidez estimada ao grupo de beneficiários dos segurados inativos, aposentados pela aposentadoria por invalidez, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_{aC}^{\tau;x;RAI} = \sum_i VABF_{aC}^{i;x;RAI}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado inativo “i” de idade “x”, num instante “t”, assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

VALOR DOS BENEFÍCIOS PAGOS EM “t”							
t	S ₁	S ₂	S ₃	(...)	(...)	S _T	∑ D _{s;t}
	-	-	-	-	-	-	-
1	D _{1;1}	-	-	-	-	-	∑ D _{s;1}
2	D _{1;2}	D _{2;2}	-	-	-	-	∑ D _{s;2}
3	D _{1;3}	D _{2;3}	D _{3;3}	-	-	-	∑ D _{s;3}
...	(...)	-	-	∑ ...
T	D _{1;T}	D _{2;T}	D _{3;T}	(...)	(...)	D _{T;T}	∑ D _{s;T}

** D_{s,t}, representa a despesa com benefícios pagos no instante t, gerados por um óbito de aposentado ocorrido em “s”.

Onde, observadas as definições já apresentadas:

$$D_{1;1} = NP \times FC \times {}_1p_x^i \times q_{x+1}^i \times PC\% \times B_{i;1}^{RAI} \times [CF \times \text{Max}({}_0p_{y+1}; {}_0p_{z+1}) + CI \times ({}_0p_{y+1} + {}_0p_{z+1...})] \times v_1$$

$$D_{1;2} = NP \times FC \times {}_1p_x^i \times q_{x+1}^i \times PC\% \times B_{i;2}^{RAI} \times [CF \times \text{Max}({}_1p_{y+1}; {}_1p_{z+1}) + CI \times ({}_1p_{y+1} + {}_1p_{z+1...})] \times v_2$$

(...)

$$D_{5;7} = NP \times FC \times {}_5p_x^i \times q_{x+5}^i \times PC\% \times B_{i;7}^{RAI} \times [CF \times \text{Max}({}_2p_{y+5}; {}_2p_{z+5}) + CI \times ({}_2p_{y+5} + {}_2p_{z+5...})] \times v_7$$

(...)

Logo:

t	VABF _{i;x}	VABF _{i;x}	SOMA t
1	$\sum D_{s;1}$	...	$\sum t$
2	$\sum D_{s;2}$	...	$\sum t$
3	$\sum D_{s;3}$	...	$\sum t$
4	$\sum D_{s;4}$	...	$\sum t$
...	...	...	$\sum t$
T	$\sum D_{s;T}$	...	$\sum t$
SOMA INDIVIDUAL	\sum VABF Individual	$\sum i$...	\sum VABF Global

5.2.5. Pensão por morte – Beneficiários em gozo de renda

a) Regime Financeiro: Capitalização – PM

b) Formulações para o Valor Atual dos Benefícios Futuros Concedidos (VABF_C):

O Valor Atual dos Benefícios Futuros de pensão por morte estimado ao pensionista “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{i;x;PM} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times B_{i;t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Se pensão vitalícia, ou:

$$VABF_C^{i;x;PM} = \sum_{t=1}^{21-x} NP \times FC \times B_{i;t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Se pensão temporária.

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

B_{i;t}^{PM}: Representa o benefício de pensão por morte estimado para o instante “t” ao pensionista “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do pensionista, observada a data focal da avaliação atuarial;

***t*p_x** representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t” $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de pensão por morte estimado a todos pensionistas, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{t; x; PM} = \sum_i VABF_C^{i; x; PM}$$

c) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_c):

O **Valor Atual das Contribuições Futuras** estimado ao pensionista “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACF_C^{i; x; PM} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times C_{i;t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Se benefício vitalício, ou:

$$VACF_C^{i; x; PM} = \sum_{t=1}^{21-x} NP \times FC \times C_{i;t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Se benefício temporário.

Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i;t}^{PM}$: Representa a contribuição do pensionista “i”, estimada para o instante “t”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O Valor Atual das Contribuições Futuras global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais:

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Pensão por Morte, relativo ao segurado inativo “i”, de idade atual “x”, com pagamento estimado para o instante “t”, e posicionado em valor presente na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação, $\forall t \geq 1$, observadas as notações apresentadas na alínea “b”:

$$VABF_C^{i; x; PMt} = NP \times FC \times B_{i;t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Assim, o valor atual dos encargos de aposentadoria programada estimados ao segurado “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:

$$VABF_C^{i;x;PM} = \sum_t VABF_C^{i;x;PM_t}$$

Da mesma forma, para cada instante t é possível avaliar o montante a ser pago de Pensão por Morte aos atuais pensionistas pelo Plano, conforme segue:

$$VABF_C^{t;x;PM_t} = \sum_i VABF_C^{i;x;PM_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante t de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “ t ” para o grupo de pensionistas.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “b”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de pensão por morte estimado a todos os atuais pensionistas, de idade atual “ x ”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_C^{t;x;PM} = \sum_i VABF_C^{i;x;PM}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um pensionista “ i ” de idade “ x ”, num instante “ t ”, assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

t	$VABF_{i;x1}$	$VABF_{i;xn}$	SOMA t
1	$NP \times FC \times (B_{i;1}^{AP} \times {}_1p_x) \times v_1$		Σt
2	$NP \times FC \times (B_{i;2}^{AP} \times {}_2p_x) \times v_2$	...	Σt
3	$NP \times FC \times (B_{i;3}^{AP} \times {}_3p_x) \times v_3$	...	Σt
(...)	(...)	...	Σt
T^8	$NP \times FC \times (B_{i;T}^{AP} \times {}_T p_x) \times v_T$	...	Σt
INDIVIDUAL	$\Sigma VABF$ Individual	$\Sigma i...$	$\Sigma VABF$ Global

Destaca-se que o benefício pago em cada instante “ t ” é influenciado pela taxa de crescimento real do benefício, conforme hipótese atuarial adotada.

5.3. ALÍQUOTAS DE CONTRIBUIÇÃO

5.3.1. Alíquota Normal do Ente

Observado o método atuarial de financiamento, a alíquota normal do Ente Federativo é apurada pela diferença entre o custo normal total em percentual da Folha de Remuneração dos Servidores Ativos, conforme tópico 5.1, e a alíquota normal do servidor, definida em legislação local.

⁸ Em se tratando de pensão por morte temporária, considera-se $t \leq 21$

O custo normal em percentual pode ser apurado mediante a soma dos custos apurados a cada um dos benefícios do plano, conforme segue:

$$CN_{\%}^{\tau;x;\tau} = \sum_b CN_{\%}^{\tau;x;b}$$

Onde:

$CN_{\%}^{\tau;x;\tau}$: Representa o Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração de Ativos, para o grupo de segurados ativos e para todo o rol de benefícios garantidos pelo Plano.

$CN_{\%}^{\tau;x;b}$: Representa o Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração de Ativos, para o grupo de segurados ativos e para cada um dos benefícios “b” garantidos pelo Plano.

Assim, se posse do custo normal total, apura-se a parcela a ser coberta por alíquota do Ente Federativo, conforme segue:

$$AN_{\%}^{Ente} = CN_{\%}^{\tau;x;\tau} - AN_{\%}^{Servidor}$$

Onde:

$AN_{\%}^{Ente}$: Representa a alíquota normal do Ente Federativo, observado o regime financeiro e método atuarial de financiamento.

$AN_{\%}^{Servidor}$: Representa a alíquota normal do Servidor, observado o plano custeio vigente determinado em Lei local.

5.3.2. Alíquota Normal do Servidor

Para fins dos cálculos atuariais, considera-se como alíquota normal do servidor o percentual contributivo determinado em plano de custeio vigente constante da Lei local.

5.3.3. Alíquota Normal do Aposentado

Para fins dos cálculos atuariais, considera-se como alíquota normal do servidor o percentual contributivo determinado em plano de custeio vigente constante da Lei local. Para fins de estimativa do VACF, considera-se ainda a base de incidência específica, conforme definido em Lei local.

5.3.4. Alíquota Normal do Pensionista

Para fins dos cálculos atuariais, considera-se como alíquota normal do servidor o percentual contributivo determinado em plano de custeio vigente constante da Lei local. Para fins de estimativa do VACF, considera-se ainda a base de incidência específica, conforme definido em Lei local.

5.4. VALOR ATUAL DAS REMUNERAÇÕES FUTURAS

Conforme demonstrado no presente capítulo, o Valor Atual das Remunerações Futuras, ou Salários Futuros (VASF), é adotado para fins de apuração do Valor Atual das Contribuições Futuras pelo Método Agregado, não sendo aplicável aos demais métodos atuariais de financiamento.

O **Valor Atual dos Salários Futuros** estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \leq k$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VASF_{ac}^{i;x} = \sum_{t=1}^k NP \times FC \times SC_{i;t} \times {}_t p_x^{aa} \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

SC_{i;t}: Representa o salário de contribuição estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento salarial até a aposentadoria;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_k p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+t”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

5.5. COMPENSAÇÃO FINANCEIRA - COMPREV

A compensação financeira a receber é adotada como redutor do passivo atuarial, enquanto a compensação financeira a pagar agrava as obrigações do RPPS.

Para estimativa dos valores a receber consideram-se os segurados ativos e inativos, observadas as informações constantes da base de dados e as hipóteses atuariais adotadas, em especial, eventual hipóteses de entrada no mercado de trabalho, o que permite inferir quanto ao tempo de contribuição destinado a outros regimes previdenciários.

Os valores a pagar, por sua vez, consideram informações de exonerados, fornecidas pelo RPPS para avaliação atuarial.

5.5.1. Compensação Financeira dos benefícios concedidos a receber

O **Valor Atual de COMPREV a receber** estimado ao segurado inativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_c^{i;x;R} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times CP_{i;t}^R \times {}_t p_x \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$CP_{i;t}^R$: Representa a Compensação Previdenciária a Receber estimada para o segurado inativo “i” no instante “t”. Utiliza-se como padrão o valor deferido ao segurado inativo ou a média dos benefícios pagos pelo INSS, dada a inviabilidade de analisar o histórico de contribuições feitas ao RGPS;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t” $\forall t \geq 1$.

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual de COMPREV a receber** de aposentadoria programada estimado a todos os segurados inativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_C^{t; x; R} = \sum_t VACOMPREV_C^{i; x; R}$$

5.5.2. Compensação Financeira dos benefícios concedidos a pagar

O **Valor Atual de COMPREV a pagar** estimado aos exonerados inativos “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_C^{i; x; P} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times CP_{i;t}^P \times {}_t p_x \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$CP_{i;t}^P$: Representa a Compensação Previdenciária a pagar já deferida ao exonerado inativo “i” no instante “t”;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t” $\forall t \geq 1$.

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual de COMPREV a pagar** de aposentadoria programada estimado aos exonerados inativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_C^{t; x; P} = \sum_i VACOMPREV_C^{i; x; P}$$

5.5.3. Compensação Financeira dos benefícios a conceder a receber

O Valor Atual de COMPREV a receber estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq k + 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_{ac}^{i; x; R} = \sum_{t=k+1}^{w-x} NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times \left(\frac{TSA_i}{TCT_i} \times B_{i,t}^{CP} \times {}_{t-k} p_{x+k} \right) \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i,t}^{CP}$: Representa o benefício ao qual incidirá a proporcionalidade de tempo para fins de apuração da compensação previdenciária a receber estimada para o segurado ativo “i” no instante “t”. Utiliza-se como padrão o valor médio deferido aos segurados inativos do RPPS ou a média dos benefícios pagos pelo INSS, dada a inviabilidade de analisar o histórico de contribuições feitas ao RGPS;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_k p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+k”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

${}_{t-k} p_{x+k}$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x+k” sobreviver até completar a idade “x+t”⁹ $\forall t \geq k + 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

TSA_i : Representa o tempo de serviço anterior ao ingresso no RPPS, cujas contribuições previdenciárias foram destinadas a outros regimes.

TCT_i : Representa o tempo de contribuição total, desde o ingresso no mercado de trabalho até sua aposentadoria estimada.

⁹ (x+k+t-k = x+t)

O Valor Atual de COMPREV a receber estimado a todos os segurados ativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_{ac}^{t; x; R} = \sum_i VACOMPREV_{ac}^{i; x; R}$$

5.5.4. Compensação Financeira dos benefícios a conceder a pagar

O Valor Atual de COMPREV a pagar estimado ao exonerado ativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq k + 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_{ac}^{i; x; P} = \sum_{t=k+1}^{w-x} NP \times FC \times {}_k p_x^{aa} \times \left(\frac{TSA_i}{TCT_i} \times B_{i;t}^{CP} \times {}_{t-k} p_{x+k} \right) \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i;t}^{CP}$: Representa o benefício ao qual incidirá a proporcionalidade de tempo para fins de apuração da compensação previdenciária a pagar estimada para o segurado ativo “i” no instante “t”. Utiliza-se como padrão o valor correspondente à média dos benefícios pagos pelo INSS, dada a inviabilidade de analisar o histórico de contribuições do RGPS;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_k p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+k”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

${}_{t-k} p_{x+k}$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x+k” sobreviver até completar a idade “x+t”¹⁰ $\forall t \geq k + 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

TSA_i : Representa o tempo de serviço anterior ao ingresso no RPPS, cujas contribuições previdenciárias foram destinadas a outros regimes.

TCT_i : Representa o tempo de contribuição total, desde o ingresso no mercado de trabalho até sua aposentadoria estimada.

¹⁰ (x+k+t-k = x+t)

O Valor Atual de COMPREV a pagar estimado a todos os segurados ativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_{ac}^{\tau; x; P} = \sum_t VACOMPREV_{ac}^{i; x; P}$$

5.6. DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS

Observadas as formulações matemáticas já apresentadas, o presente tópico se destina a descrever a formulação utilizada para a apuração e evolução das provisões matemáticas apuradas na data focal da avaliação.

5.6.1. Provisão Matemática de Benefícios a Conceder

A Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC) pode ser obtida mediante a diferença entre o valor atual dos benefícios futuros e o valor atual das contribuições futuras, líquido ainda de compensações previdenciárias, demonstrando o passivo atuarial do plano de benefícios frente ao segurados ativos, conforme segue:

$$PMB_{AC}^{\tau; x; \tau} = VABF_{AC}^{\tau; x; \tau} - VACF_{AC}^{\tau; x; \tau} + VACOMPREV_{ac}^{\tau; x; P} - VACOMPREV_{ac}^{\tau; x; R}$$

Onde:

$PMB_{AC}^{\tau; x; \tau}$: Representa a Provisão Matemática de Benefícios a Conceder apurada para todos os segurados ativos, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VABF_{AC}^{\tau; x; \tau}$: Representa o Valor Atual de Benefícios Futuros apurado para todos os segurados ativos, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VACF_{AC}^{\tau; x; \tau}$: Representa o Valor Atual de Contribuições Futuras apurado para todos os segurados ativos, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VACOMPREV_{ac}^{\tau; x; P}$: Representa o Valor Atual de Compensações Previdenciárias a Pagar apurado para todos os segurados ativos, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial.

$VACOMPREV_{ac}^{\tau; x; R}$: Representa o Valor Atual de Compensações Previdenciárias a Receber apurado para todos os segurados ativos, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial.

5.6.2. Provisão Matemática de Benefícios Concedidos

A Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC) pode ser obtida também mediante a diferença entre o valor atual dos benefícios futuros e o valor atual das contribuições futuras dos segurados em gozo de benefício, líquido ainda de compensações previdenciárias, demonstrando o passivo atuarial do plano de benefícios frente ao segurados em fase de recebimento de renda, conforme segue:

$$PMB_c^{t;x;\tau} = VABF_c^{t;x;\tau} - VACF_c^{t;x;\tau} + VACOMPREV_c^{t;x;P} - VACOMPREV_c^{t;x;R}$$

Onde:

$PMB_c^{t;x;\tau}$: Representa a Provisão Matemática de Benefícios Concedidos apurada para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VABF_c^{t;x;\tau}$: Representa o Valor Atual de Benefícios Futuros apurado para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VACF_c^{t;x;\tau}$: Representa o Valor Atual de Contribuições Futuras apurado para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VACOMPREV_{ac}^{t;x;P}$: Representa o Valor Atual de Compensações Previdenciárias a Pagar apurado para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial.

$VACOMPREV_{ac}^{t;x;R}$: Representa o Valor Atual de Compensações Previdenciárias a Receber apurado para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial.

5.6.3. Da evolução das provisões matemáticas

A evolução das provisões matemáticas se dará por interpolação linear, conforme segue:

$$PMB_m = PMB_{m-1} + \frac{PMB_{t+1} - PMB_t}{12}$$

Onde:

PMB_m : Representa a Provisão Matemática de Benefícios estimada para o mês “m”, onde $1 \leq m \leq 11$, sendo “m=1”, representando o mês subsequente à data focal da avaliação atuarial.

PMB_t : Representa a Provisão Matemática de Benefícios total, apurada na avaliação atuarial;

PMB_{t+1} : Representa a Provisão Matemática de Benefícios total, estimada para o dia 31 de dezembro do ano subsequente ao da data focal na avaliação atuarial;

5.7. PROJEÇÕES DO QUANTITATIVO DE SEGURADOS ATUAIS E FUTUROS

Observada a tabela de múltiplos decrementos, os cálculos atuariais efetuam a apuração do valor atual de contribuições e benefícios observada a probabilidade de ocorrência dos eventos. Não obstante, e tendo em vista que a aplicação das probabilidades se dá à cada idade, gerando números não inteiros quanto à população esperada ao longo do tempo, para fins de projeção do quantitativo de segurados atuais e futuros, considera-se apenas o decremento da aposentadoria.

Assim, para cada segurado ativo que venha a alcançar a idade de aposentadoria programada, é gerado um segurado de geração futura com características similares àquele novo aposentado. Para tanto, é considerado mesmo sexo, idade de ingresso no RPPS e salário inicial.

Reitera-se, porém, que conforme metodologia adotada pela Lumens Atuarial, por conservadorismo, tais cálculos não acarretam alterações no passivo atuarial, custo ou plano de custeio do plano de benefícios, sendo utilizado apenas para fins demonstrativos, observadas as exigências da Portaria nº 464/2018.

5.8. FUNDOS PREVIDENCIAIS

5.8.1. Fundo Garantidor de Benefícios - RCC

Aos benefícios estruturados em Regime Financeiro de Repartição de Capitais de Cobertura, serão constituídos Fundos Garantidores, por benefício, conforme segue:

$$FG_t^b = FG_{t-1}^b + C_t^b - R_t^b$$

Onde,

t : Representa o mês vigente, onde $1 \leq t \leq 12$.

FG_t^b : Representa o Fundo Garantidor acumulado ao benefício “b”, estruturado em Regime de Repartição de Capitais de Cobertura, no final do mês “t”;

C_t^b : Representa a Contribuição destinada ao benefício “b”, vertida ao plano no mês “t”, observado o plano de custeio definido atuarialmente.

R_t^b : Representa a reversão do Fundo Garantidor, para cobertura de Provisão Matemática de Benefícios Concedidos no mês “t”, referente ao benefício “b”.

Os Fundos Garantidores iniciarão cada exercício sem valores acumulados dos exercícios anteriores, de forma que $FG_0^b = 0$. Eventuais sobras, quando do fechamento do exercício, comporão o Fundo de Oscilação de Riscos inicial do exercício seguinte.

Eventuais necessidades de reversões superiores aos valores já acumulados deverão ser sustentados por Fundo de Oscilação de Riscos, conforme item 5.8.2, ou, caso não haja recursos suficientes, por contribuições extraordinárias do Ente Federativo dentro do mesmo exercício.

5.8.2. Fundo de Oscilação de Riscos - RCC

O Fundo de Oscilação de Riscos será gerido de forma única para todo o rol de benefícios estruturados em Regime de Repartição de Capitais de Cobertura. Sua composição se dará pelas sobras observadas dos Fundos Garantidores, conforme item 5.8.1, enquanto sua reversão se dará quando de eventual incapacidade dos referidos fundos em apresentarem solvência frente à formação de Provisão Matemática de Benefícios Concedidos pelos mesmos fundos.

Periodicamente, quando das avaliações atuariais e de estudos estatísticos de aderência de hipóteses atuariais, deverá ser avaliada a adoção de margens de segurança sobre as hipóteses biométricas, demográficas ou financeiras adotadas na apuração do passivo atuarial ou do plano de custeio. Quando adotados tais níveis de significância, o excesso de custeio destinado aos benefícios estruturados em Regime de Repartição de Capitais de Cobertura será destinado, também, à formação deste Fundo de Oscilação de Riscos. Tais percentuais deverão estar devidamente fundamentados em Relatório de Avaliação Atuarial, expondo ainda a metodologia adotada para apuração.

6. METODOLOGIAS PARA EQUACIONAMENTO DE DÉFICIT

6.1. RESULTADO ATUARIAL

O resultado atuarial é obtido pela diferença entre o ativo garantidor dos compromissos do plano de benefícios e a provisão matemática, que se refere ao montante atualmente necessário para fazer jus aos benefícios futuros cobertos pelo Plano, líquido das contribuições futuras, previstas no plano de custeio vigente.

$$RA = AGC_t - PMB_C^{\tau; x; \tau} - PMB_{AC}^{\tau; x; \tau}$$

Onde,

RA: Representa o Resultado Atuarial do plano de benefícios;

AGC_t : Representa o conjunto de Ativos Garantidores dos Compromissos do plano de benefícios, avaliados no mês “t”;

t: Representa o mês vigente, onde $1 \leq t \leq 12$.

O Resultado Atuarial (RA) será representado por:

$RA > 0 = \textit{superávit atuarial}$

$RA < 0 = \textit{déficit atuarial}$

$RA = 0 = \textit{equilíbrio atuarial}$

No caso de apuração de um resultado de déficit atuarial, para a sustentação do equilíbrio financeiro e atuarial do plano de benefícios, faz-se necessário que a insuficiência apurada seja equacionada, por meio do estabelecimento de um plano de amortização com a previsão de pagamentos via alíquotas de contribuição suplementar ou aportes periódicos de recursos.

Visando a sustentabilidade do RPPS e a viabilidade do plano de custeio em longo prazo, o plano de amortização deverá observar os critérios definidos na Instrução Normativa nº 7/2018, com destaque aos prazos máximos e percentuais mínimos para equacionamento do déficit.

Ademais, o conjunto normativo da Portaria nº 464/2018 c/c a Instrução Normativa nº 7/2018 passaram a prever a possibilidade de que sejam apurados os percentuais mínimos do déficit atuarial a ser equacionado, por meio da determinação do Limite de Déficit Atuarial (LDA), que representa uma parcela que poderia ser desconsiderada do valor do déficit atuarial, e que não comporia o plano de equacionamento a ser estabelecido.

Para tanto, o Limite de Déficit Atuarial (LDA) é calculado conforme as disposições da IN nº 7/2018, sendo possível sua aplicação apenas sobre a insuficiência apurada em relação à Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBaC), devendo a eventual insuficiência sobre a Provisão Matemática de Benefícios Concedidos (PMBC) compor integralmente o déficit a ser equacionado.

Portanto, temos que, para o caso de utilização da prerrogativa da LDA:

$$RA_{PMBC} = AGC_t - PMB_C^{\tau; x; \tau}$$

Onde,

RA_{PMBC} : Representa o Resultado Atuarial considerando apenas a provisão matemática de benefícios concedidos (PMBC).

Assim, caso $RA_{PMBC} < 0$ tem-se que tal resultado deve compor integralmente o déficit a ser equacionado.

Por fim, apura-se o déficit atuarial a ser equacionado, considerando a aplicação do LDA, com a aplicação da seguinte fórmula:

$$RA_{LDA} = RA_{PMBC} - PMB_{AC}^{\tau; x; \tau}$$

Onde,

RA_{LDA} : Representa o Resultado Atuarial considerando a aplicação do Limite de Déficit Atuarial (LDA).

A utilização do LDA, caso seja a opção escolhida para a amortização do déficit atuarial, atenderá ao disposto pelas formulações e parâmetros dispostos por meio da Instrução Normativa nº 7/2018, para a determinação do seu valor.

6.2. FORMULAÇÃO UTILIZADA PARA A AMORTIZAÇÃO DO DÉFICIT ATUARIAL

Fazemos referência novamente à Instrução Normativa nº 7/2018, de 21/12/2018, artigo 9º, parágrafo único c/c com a Portaria nº 464/2018, artigo 54, inciso II, na qual se possibilitou o critério de escalonamento do pagamento do déficit atuarial por meio do plano de amortização, com o valor mínimo correspondente a 1/3 dos juros do déficit no exercício de 2021, 2/3 dos juros para o exercício de 2022 e, a contar do exercício de 2023, no mínimo o pagamento dos juros.

No caso de já haver um plano de amortização vigente em lei, o estabelecimento da sequência de alíquotas suplementares ou de aportes periódicos considerará essa lógica de pagamentos mínimos caso as alíquotas vigentes sejam inferiores aos limites mínimos impostos pelas normas, para os exercícios de 2021 e de 2022, adequando-os aos patamares impostos pela legislação. Caso os pagamentos anuais já previstos em lei sejam superiores aos limites mínimos da norma, serão mantidos os mesmos níveis para esses exercícios.

A partir do exercício de 2023, quando se dá a exigência do pagamento mínimo dos juros do saldo do déficit atuarial do exercício, será adotada a formulação que segue:

Caso o déficit atuarial seja pago por meio de aportes periódicos:

$$Aporte\ Anual_t = \frac{SD\ Pl.\ Equac._t}{a_{\bar{n}}^{i\%(12)}}$$

Onde,

$Aporte\ Anual_t$: Pagamento previsto para o exercício "t";

$SD\ Pl.\ Equac._t$: Saldo Devedor do Plano de Equacionamento apurado para o início do exercício de "t";
 e

$a_{\bar{n}}^{i\%(12)}$: Renda certa, postecipada, fracionada, temporária por "n" anos referente ao período remanescente de amortização do déficit apurado, utilizando taxa de juros de i% ao ano.

Caso o déficit atuarial seja pago por meio de alíquotas suplementares:

$$AS\%_t = \frac{SD\ Pl.\ Equac._t * (1 + i\%)^{-(tx-t)}}{\sum FRA_{t:z}^{VP}}$$

Onde,

$AS\%_t$: Alíquota Suplementar sobre a folha de remuneração dos ativos, a incidir no exercício "t";

$\sum FRA_{t:z}^{VP}$: Somatório da folha de remuneração dos ativos trazidas a valor presente, do período "t" até o instante "z";

Onde:

"z": quantidade, em anos, faltante para o término do plano de equacionamento do déficit atuarial;

$$FRA_t^{VP}: FRA_t^{VF} * (1 + i\%)^{-(tx-t)}$$

$$FRA_t^{VF}: FRA_t * (1 + CS)^{(tx)}$$

7. METODOLOGIAS PARA GANHOS E PERDAS ATUARIAIS

Até que seja editada Instrução específica, o balanço de Ganhos e Perdas Atuariais será elaborado mediante análise das hipóteses atuariais que tenham sido alteradas entre duas avaliações atuariais, realizando-se apurações adicionais do Passivo Atuarial, mediante a verificação do resultado que seria identificado caso mantida a hipótese anterior, *ceteris-paribus*.

Serão realizadas ainda análises para identificar eventuais mudanças cadastrais que tenham gerado alterações substanciais no passivo atuarial entre dois exercícios, como uma variação salarial ou de benefício divergente àquele percentual esperado, ingresso de novos servidores, concessão de benefícios não esperados para o exercício, etc.

Adicionalmente, para análise do balanço de ganhos e perdas atuariais vinculado ao ativo, será apurado o patrimônio esperado ao final do exercício se, hipoteticamente, houvesse auferido rentabilidade equivalente à meta atuarial. Assim, o ganho (perda) atuarial será apurado pelo resultado positivo (negativo) entre o patrimônio real apurado e aquele hipoteticamente calculado.

8. PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSAS

O INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DO SERVIDORES MUNICIPAIS DE NOVA TRENTO (SC) – IPREVENT não possui segregação de massas, administrando apenas Plano cujo benefício programado está estruturado em regime de Capitalização.

9. CONSTRUÇÃO DAS TÁBUAS DE SERVIÇOS

A construção das tábuas de serviços se dá conforme método de Howard E. Winklevoss, exposto em seu livro *Pension Mathematics With Numerical Illustrations*, também denominado Método das Probabilidades Correspondentes.

Pela combinação de três decrementos (Mortalidade Geral, Entrada em Invalidez e Rotatividade), podemos extrair a efetiva probabilidade de um segurado ativo de idade “x” chegar ainda como segurado ativo do plano em “x+1” (p_x^{aa}).

Seja:

- q_x : a probabilidade de morte extraída da tábua de mortalidade geral na idade “x”;
- i_x : a probabilidade de entrada em invalidez na idade “x”; e
- r_x : a probabilidade de um segurado se retirar do plano (rotatividade / turn off) na idade “x”.

Poderíamos calcular:

- q_x^{aj} a probabilidade de morte ajustada na idade “x”;
- i_x^{aj} a probabilidade de entrada em invalidez ajustada na idade “x”; e
- r_x^{aj} a probabilidade ajustada de um segurado se retirar do plano na idade “x”.

Dado que poderia ocorrer:

- a invalidez ou ainda o desligamento antes da morte; ou
- a morte ou o desligamento antes da invalidez; ou ainda
- a morte ou invalidez antes do desligamento do plano.

Assim, por esse método, teríamos as seguintes formulações:

- $q_x^{aj} = qx - \frac{1}{2}(qx \times ix) - \frac{1}{2}(qx \times rx) + \frac{1}{3}(qx \times rx \times ix)$
- $i_x^{aj} = ix - \frac{1}{2}(ix \times qx) - \frac{1}{2}(ix \times rx) + \frac{1}{3}(ix \times rx \times qx)$
- $r_x^{aj} = rx - \frac{1}{2}(rx \times ix) - \frac{1}{2}(rx \times qx) + \frac{1}{3}(rx \times qx \times ix)$

Logo, a efetiva probabilidade de um segurado ativo de idade “x” chegar ainda como segurado ativo do plano em “x+1” (p_x^{aa}), poderia ser apurada pela seguinte expressão matemática:

$$p_x^{aa} = (1 - q_x^{aj}) \times (1 - i_x^{aj}) \times (1 - r_x^{aj})$$

Por fim, o teorema da probabilidade total nos permite estabelecer a seguinte relação:

$$p_x^{aa} + q_x^{aa} + i_x = 1$$

E, logo:

$$q_x^{aa} = 1 - p_x^{aa} - i_x$$

Onde,

- q_x^{aa} representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” morrer antes de completar a idade “x+1”, sem se tornar inválida.

10. GLOSSÁRIO E METODOLOGIAS

Para melhor identificação das conotações utilizadas na presente Nota Técnica Atuarial, o Glossário será apresentado identificando-se o tópico por meio do qual se apresentou a formulação matemática.

ITEM 3.7

I^a : Corresponde à hipótese adotada de inflação anual;

I^m : Corresponde à inflação mensal equivalente calculada com base na hipótese;

n: Para fins do cálculo do fator de capacidade, corresponde a 12 meses.

ITEM 4.2

LCA_t : Representa o Limite de Custo Administrativo para o exercício “t”

$FRAPAP_{t-1}$: Representa a Folha de Remuneração dos Ativos e Proventos de Aposentados e Pensionistas no exercício “t-1”; e

$TAV_{\%}$: Representa a taxa de administração vigente, expressa na Lei Municipal.

PCA_t : Representa o Plano de Custeio Administrativo proposto para o exercício “t”

FRA_t : Representa a Folha de Remuneração dos Ativos no exercício “t”, conforme base de dados; e

CA_t : Representa o Custo Administrativo orçado para o exercício “t”.

ITEM 4.3: Fórmula para constituição de Fundo Administrativo

FA_t : Representa a constituição ou reversão de Fundo Administrativo para o exercício “t”.

PCA_t : Representa o Plano de Custeio Administrativo proposto para o exercício “t”

FRA_t : Representa a efetiva Folha de Remuneração dos Ativos no exercício “t”; e

DA_t : Representa a Despesa Administrativa executada para o exercício “t”.

ITEM 5.1.1 (c)

$SC_{i,x}$: Representa o salário de contribuição do segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$SC_{i,x+k}$: Representa o salário de contribuição do segurado ativo “i” na idade de aposentadoria “x+k”.

CS : Representa a taxa de crescimento real dos salários, conforme hipótese definida.

K : representa o tempo de espera estimado para aposentadoria programada, conforme capítulos 2 e 3.

$B_{i,k}^{AP}$: Representa o benefício inicial de aposentadoria programada estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x” no instante “t=k”.

δ : Representa o fator relativo à premissa de cálculo do valor dos benefícios, conforme tópico 3.8 da presente NTA.

ITEM 5.1.1 (d)

$N_{\%}$: Conotação para representar o numerador da equação de apuração do Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração dos Servidores ativos pelo método agregado;

$VASF^{\tau}$: Representa o somatório do Valor Presente Atuarial dos Salários Futuros, conforme item 5.4 da presente Nota Técnica Atuarial.

$VABF_{ac}^{i;x;\tau}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros, considerando todo o rol *de* benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, para o segurado ativo “i” de idade atual “x”;

$VACOMPREV_R_{ac}^{i;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a *receber* relativa ao segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$VACOMPREV_P_{ac}^{j;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a *pagar* relativa ao exonerado “j” de idade atual “x”.

PCP^{AGR-a} : Representa o Patrimônio de Cobertura do Plano, ou saldo de ativos garantidores dos compromissos do plano de benefícios do RPPS. Na hipótese de haver benefícios financiados em regime de capitalização, mas por outros métodos de financiamento, o valor utilizado na formulação demonstrada é proporcionalizado pelo total de encargos de benefícios financiados pelo método agregado em relação ao total dos encargos.

CN_{\S} : Representa o Custo Normal Anual Total para todos os segurados ativos e para todos os benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, expresso em percentual da folha de remuneração de ativos;

$CN_{\%}$: Representa o Custo Normal Anual Total apurado para todos os benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, expresso em percentual da folha de remuneração de ativos;

ITEM 5.1.1 (e)

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i,t}^{AP}$: Representa o benefício de aposentadoria programada estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento salarial até a aposentadoria e a taxa de crescimento de benefício a partir de então;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_k p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+k”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

${}_{t-k}p_{x+k}$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x+k” sobreviver até completar a idade “x+t”¹¹ $\forall t \geq k + 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.1.1 (f)

$VACF_{ac}^{T;x;AP}$: Representa o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x”, destinado à cobertura dos encargos relativos à Aposentadoria Programada, a partir do Custo Normal apurado ao grupo de segurados ativos.

$CN_{\%}^{T;x;AP}$: Representa o Custo Normal Anual Total de Aposentadoria Programada dos segurados ativos, na data focal da avaliação atuarial, expresso em valor monetário;

k_i : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada para o segurado “i”;

$a_{x:k_i}^{aa;CS}$: Representa uma anuidade atuarial postecipada, a partir da idade atual “x”, temporária por “k_i” anos, considerando ainda a hipótese de crescimento salarial e a tábua de múltiplos decrementos (tábua de serviço), conforme capítulo específico.

$VACF_{ac}^{T;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x”, destinado à cobertura dos encargos relativos aos benefícios financiados pelo método Agregado.

$CN_{\%}$: Representa a custo normal apurado pelo método agregado;

$VASF^T$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Salários Futuros, estimado aos segurados ativos a partir da data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.1.1 (g)

$VABF_{ac}^{i;x;AP,t}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao segurado ativo “i”, de idade atual “x”, com pagamento estimado para o instante “t”,

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

${}_k p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+k”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

$B_{i,t}^{AP}$: Representa o benefício de aposentadoria programada estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento salarial até a aposentadoria e a taxa de crescimento de benefício a partir de então;

¹¹ (x+k+t-k = x+t)

${}_{t-k}p_{x+k}$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x+k” sobreviver até completar a idade “x+t”¹² $\forall t \geq k + 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

$VABF_{ac}^{i;x;AP_t}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao segurado ativo “i”, de idade atual “x”, com pagamento estimado para o instante “t”;

$VABF_{ac}^{i;x;AP}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao segurado ativo “i”, de idade atual “x”.

$VABF_{ac}^{\tau;x;AP_t}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao grupo de segurados ativos, de idade atual “x”, com pagamento estimado para o instante “t”;

$VABF_{ac}^{\tau;x;AP}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao grupo de segurados ativos, de idade atual “x”.

ITEM 5.1.2 (c)

$B_{i,t}^{AP}$: Representa o benefício de aposentadoria programada estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x” no instante “t”.

$B_{i,t}^{RAP}$: Representa o benefício de reversão em pensão de aposentadoria programada estimado ao grupo de beneficiários do segurado ativo “i” de idade atual “x” no instante “t”.

TRGPS: Representa o teto de benefícios do Regime Geral de Previdência Social.

ITEM 5.1.2 (d):

$N_{\%}$: Conotação para representar o numerador da equação de apuração do Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração dos Servidores ativos pelo método agregado;

$VASF^{\tau}$: Representa o somatório do Valor Presente Atuarial dos Salários Futuros, conforme item 5.4 da presente Nota Técnica Atuarial.

$VABF_{ac}^{i;x;\tau}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros, considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, para o segurado ativo “i” de idade atual “x”;

$VACOMPREV_R_{ac}^{i;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a receber relativa ao segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$VACOMPREV_P_{ac}^{j;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a pagar relativa ao exonerado “j” de idade atual “x”.

¹² $(x+k+t-k = x+t)$

PCP^{AGR-a} : Representa o Patrimônio de Cobertura do Plano, ou saldo de ativos garantidores dos compromissos do plano de benefícios do RPPS. Na hipótese de haver benefícios financiados em regime de capitalização, mas por outros métodos de financiamento, o valor utilizado na formulação demonstrada é proporcionalizado pelo total de encargos de benefícios financiados pelo método agregado em relação ao total dos encargos.

CN_{\S} : Representa o Custo Normal Anual Total para todos os segurados ativos e para todos os benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, expresso em percentual da folha de remuneração de ativos;

FRA_t : Representa a Folha de Remuneração dos Ativos no exercício “t”, conforme base de dados;

ITEM 5.1.2 (e)

$PC_{\%}$: Representa o percentual de casados, ou ativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF : Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

$VACF_{ac}^{t;x;RAP}$: Representa o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x”, destinado à cobertura dos encargos relativos à Reversão de Aposentadoria Programada, a partir do Custo Normal apurado ao grupo de segurados ativos, conforme alínea “d”.

ITEM 5.1.2 (f)

$VACF_{ac}^{t;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x”, destinado à cobertura dos encargos relativos aos benefícios financiados pelo método Agregado.

$CN_{\%}$: Representa a custo normal apurado pelo método agregado;

$VASF^t$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Salários Futuros, estimado ao segurados ativos a partir da data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.1.2 (g): Fórmulas para a elaboração dos Fluxos Atuariais

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i,t}^{RAP}$: Representa o benefício de reversão de aposentadoria programada estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento salarial até a aposentadoria e a taxa de crescimento de benefício a partir de então;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_k p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+k”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

${}_{t-k} p_{x+k}$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x+k” sobreviver até completar a idade “x+t”¹³ $\forall t \geq k + 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.1.3 (c): Fórmulas para o cálculo do benefício inicial

$SC_{i,x}$: Representa o salário de contribuição do segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$SC_{i,x+t}$: Representa o salário de contribuição do segurado ativo “i” de idade atual “x”, no instante de tempo “t”.

CS : Representa a taxa de crescimento real dos salários, conforme hipótese definida.

ITEM 5.1.3 (d): Fórmulas para o cálculo do benefício inicial

$N_{\%}$: Conotação para representar o numerador da equação de apuração do Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração dos Servidores ativos pelo método agregado;

$VASF^{\tau}$: Representa o somatório do Valor Presente Atuarial dos Salários Futuros, conforme item 5.4 da presente Nota Técnica Atuarial.

$VABF_{ac}^{i;x;\tau}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros, considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, para o segurado ativo “i” de idade atual “x”;

$VACOMPREV_R_{ac}^{i;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a receber relativa ao segurado ativo “i” de idade atual “x”.

¹³ $(x+k+t-k = x+t)$

$VACOMPREV_P_{ac}^{j;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a pagar relativa ao exonerado “j” de idade atual “x”.

PCP^{AGR-a} : Representa o Patrimônio de Cobertura do Plano, ou saldo de ativos garantidores dos compromissos do plano de benefícios do RPPS. Na hipótese de haver benefícios financiados em regime de capitalização, mas por outros métodos de financiamento, o valor utilizado na formulação demonstrada é proporcionalizado pelo total de encargos de benefícios financiados pelo método agregado em relação ao total dos encargos.

CN_s : Representa o Custo Normal Anual Total para todos os segurados ativos e para todos os benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, expresso em percentual da folha de remuneração de ativos;

FRA_t : Representa a Folha de Remuneração dos Ativos no exercício “t”, conforme base de dados;

ITEM 5.1.3 (e)

s representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro (entrada em invalidez).

i_{x+s} representa a probabilidade de entrada em invalidez na idade “x+s”, observada a tábua de entrada em invalidez adotada como hipótese.

q_{x+s}^i representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x+s” falecer na condição de inválido, extraída da tábua de mortalidade de inválidos adotada como hipótese.

$B_{i,t}^{AI}$ representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado para o instante “t”, considerando a taxa de crescimento salarial até a ocorrência do sinistro e a taxa de crescimento de benefício a partir de então.

${}_{t-s}p_{x+s}^i$ representa a probabilidade de uma pessoa sobreviver, na condição de inválida, entre a idade “x+s” até completar “x+t”.

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_s p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+s”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.1.3 (f)

$VACF_{ac}^{T;x;AI}$: Representa o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x”, destinado à cobertura dos encargos relativos à Aposentadoria por Invalidez, a partir do Custo Normal apurado ao grupo de segurados ativos.

ITEM 5.1.3 (g)

s representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro (entrada em invalidez).

i_{x+s} representa a probabilidade de entrada em invalidez na idade “ $x+s$ ”, observada a tábua de entrada em invalidez adotada como hipótese.

q_{x+s}^i representa a probabilidade de uma pessoa de idade “ $x+s$ ” falecer na condição de inválido, extraída da tábua de mortalidade de inválidos adotada como hipótese.

$B_{i,t}^{AI}$ representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado para o instante “ t ”, considerando a taxa de crescimento salarial até a ocorrência do sinistro e a taxa de crescimento de benefício a partir de então.

${}_t-s p_{x+s}^i$ representa a probabilidade de uma pessoa sobreviver, na condição de inválida, entre a idade “ $x+s$ ” até completar “ $x+t$ ”.

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_s p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “ x ” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “ $x+s$ ”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “ t ” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.1.4 (c)

$B_{i,t}^{AI}$: Representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado ao segurado ativo “ i ” de idade atual “ x ” no instante “ t ”.

$B_{i,t}^{RAI}$: Representa o benefício de reversão em pensão de aposentadoria por invalidez estimado ao grupo de beneficiários do segurado ativo “ i ” de idade atual “ x ” no instante “ t ”.

TRGPS: Representa o teto de benefícios do Regime Geral de Previdência Social.

$B_{i,t}^{AI}$: Representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado ao segurado ativo “ i ” de idade atual “ x ” no instante “ t ”.

$B_{i,t}^{RAI}$: Representa o benefício de reversão em pensão de aposentadoria programada estimado ao grupo de beneficiários do segurado ativo “ i ” de idade atual “ x ” no instante “ t ”.

TRGPS: Representa o teto de benefícios do Regime Geral de Previdência Social.

ITEM 5.1.4 (d)

$N_{\%}$: Conotação para representar o numerador da equação de apuração do Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração dos Servidores ativos pelo método agregado;

$VASF^{\tau}$: Representa o somatório do Valor Presente Atuarial dos Salários Futuros, conforme item 5.4 da presente Nota Técnica Atuarial.

$VABF_{ac}^{i;x;\tau}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros, considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, para o segurado ativo “i” de idade atual “x”;

$VACOMPREV_R_{ac}^{i;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a receber relativa ao segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$VACOMPREV_P_{ac}^{j;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a pagar relativa ao exonerado “j” de idade atual “x”.

PCP^{AGR-a} : Representa o Patrimônio de Cobertura do Plano, ou saldo de ativos garantidores dos compromissos do plano de benefícios do RPPS. Na hipótese de haver benefícios financiados em regime de capitalização, mas por outros métodos de financiamento, o valor utilizado na formulação demonstrada é proporcionalizado pelo total de encargos de benefícios financiados pelo método agregado em relação ao total dos encargos.

$CN_{\%}$: Representa o Custo Normal Anual Total para todos os segurados ativos e para todos os benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, expresso em percentual da folha de remuneração de ativos;

FRA_t : Representa a Folha de Remuneração dos Ativos no exercício “t”, conforme base de dados;

ITEM 5.1.4 (e)

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

s_1 : Representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro entrada em invalidez.

${}_{s_1}p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+s₁”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

i_{x+s_1} representa a probabilidade de entrada em invalidez na idade “x+s₁”, observada a tábua de entrada em invalidez adotada como hipótese.

s_2 : Representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro óbito do servidor inválido.

${}_{s_2-s_1}p_{x+s_1}^i$: Representa a probabilidade de uma pessoa sobreviver, na condição de inválida, entre a idade “x+s₁” até completar “x+s₂”.

q_{x+s}^i representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x+s” falecer na condição de inválido, extraída da tábua de mortalidade de inválidos adotada como hipótese.

$B_{t;t}^{RAI}$ representa o benefício de reversão de aposentadoria por invalidez estimado para o instante “t”, considerando a taxa de crescimento salarial até a ocorrência do sinistro (invalidez) e a taxa de crescimento de benefício a partir de então.

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário;

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.1.4 (f)

$VACF_{ac}^{t;x;RAI}$: Representa o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x”, destinado à cobertura dos encargos relativos à Reversão de Aposentadoria por Invalidez, a partir do Custo Normal apurado ao grupo de segurados ativos, conforme alínea “d”.

ITEM 5.1.4 (g)

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

s_1 : Representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro entrada em invalidez.

${}_1p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+s₁”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

i_{x+s_1} representa a probabilidade de entrada em invalidez na idade “x+s₁”, observada a tábua de entrada em invalidez adotada como hipótese.

s_2 : Representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro óbito do servidor inválido.

${}_{s_2-s_1}p_{x+s_1}^i$: Representa a probabilidade de uma pessoa sobreviver, na condição de inválida, entre a idade “x+s₁” até completar “x+s₂”.

q_{x+s}^i representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x+s” falecer na condição de inválido, extraída da tábua de mortalidade de inválidos adotada como hipótese.

$B_{t;t}^{RAI}$ representa o benefício de reversão de aposentadoria por invalidez estimado para o instante “t”, considerando a taxa de crescimento salarial até a ocorrência do sinistro (invalidez) e a taxa de crescimento de benefício a partir de então.

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário;

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.1.5 (c)

$SC_{i;x}$: Representa o salário de contribuição do segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$SC_{i;x+t}$: Representa o salário de contribuição do segurado ativo “i” de idade atual “x”, no instante de tempo “t”.

CS : Representa a taxa de crescimento real dos salários, conforme hipótese definida.

ITEM 5.1.5 (d)

$N_{\%}$: Conotação para representar o numerador da equação de apuração do Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração dos Servidores ativos pelo método agregado;

$VASF^{\tau}$: Representa o somatório do Valor Presente Atuarial dos Salários Futuros, conforme item 5.4 da presente Nota Técnica Atuarial.

$VABF_{ac}^{i;x;\tau}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros, considerando todo o rol de benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, para o segurado ativo “i” de idade atual “x”;

$VACOMPREV_R_{ac}^{i;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a receber relativa ao segurado ativo “i” de idade atual “x”.

$VACOMPREV_P_{ac}^{j;x}$: Representa o Valor Presente Atuarial da Compensação Previdenciária a pagar relativa ao exonerado “j” de idade atual “x”.

PCP^{AGR-a} : Representa o Patrimônio de Cobertura do Plano, ou saldo de ativos garantidores dos compromissos do plano de benefícios do RPPS. Na hipótese de haver benefícios financiados em regime de capitalização, mas por outros métodos de financiamento, o valor utilizado na formulação demonstrada é proporcionalizado pelo total de encargos de benefícios financiados pelo método agregado em relação ao total dos encargos.

$CN_{\%}$: Representa o Custo Normal Anual Total para todos os segurados ativos e para todos os benefícios em regime de capitalização sob o método Agregado, expresso em percentual da folha de remuneração de ativos;

FRA_t : Representa a Folha de Remuneração dos Ativos no exercício “t”, conforme base de dados;

ITEM 5.1.5 (e)

s : Representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro (óbito do participante ativo).

k : Representa o tempo de espera para aposentadoria programada.

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

${}_s p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+s”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

$B_{i,t}^{PM}$: Representa o benefício de pensão por morte pago ao beneficiário no instante “t”.

ITEM 5.1.5 (f)

$VACF_{ac}^{T;x;PM}$: Representa o Valor Presente Atuarial das Contribuições Normais Futuras estimado ao segurado ativo “i” de idade atual “x”, destinado à cobertura dos encargos relativos à Pensão por Morte, a partir do Custo Normal apurado ao grupo de segurados ativos, conforme alínea “d”.

ITEM 5.1.5 (g)

s : Representa a variável de tempo relativa ao instante da ocorrência do sinistro (óbito do participante ativo).

k : Representa o tempo de espera para aposentadoria programada.

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

${}_s p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+s”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

$B_{i,t}^{PM}$: Representa o benefício de pensão por morte pago ao beneficiário no instante “t”.

ITEM 5.2.1 (b)

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i,t}^{AP}$: Representa o benefício de aposentadoria programada estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t”
 $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.2.1 (c)

$C_{i;t}^{AP}$: Representa a contribuição do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria programada, estimada para o instante “t”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

ITEM 5.2.1 (d)

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i;t}^{AP}$: Representa o benefício de aposentadoria programada estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t”
 $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.2.2 (b)

$PC_{\%}$: Representa o percentual de casados, ou inativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF: Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

ITEM 5.2.2 (c)

$C_{i;t}^{RAP}$: Representa a contribuição do beneficiário do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria programada, estimada para o instante “t”, após o óbito do segurado inativo, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

ITEM 5.2.2 (d)

$PC_{\%}$: Representa o percentual de casados, ou inativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF : Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

ITEM 5.2.3 (b)

NP : Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC : Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i;t}^{AI}$: Representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x^i$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x”, inválida, sobreviver até completar a idade “x+t” $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.2.3 (c)

$C_{i;t}^{AI}$: Representa a contribuição do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria por invalidez, estimada para o instante “t”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

ITEM 5.2.3 (d)

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i,t}^{AI}$: Representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x^i$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x”, inválida, sobreviver até completar a idade “x+t” $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.2.4 (b)

$PC_{\%}$: Representa o percentual de casados, ou inativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF: Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

ITEM 5.2.4 (c)

$C_{i,t}^{RAI}$: Representa a contribuição do beneficiário do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria por invalidez, estimada para o instante “t”, após o óbito do segurado inativo, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

ITEM 5.2.4 (d)

$PC_{\%}$: Representa o percentual de casados, ou inativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF: Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

ITEM 5.2.5 (b)

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i,t}^{PM}$: Representa o benefício de pensão por morte estimado para o instante “t” ao pensionista “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do pensionista, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t”
 $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.2.5 (c)

$C_{i,t}^{PM}$: Representa a contribuição do pensionista “i”, estimada para o instante “t”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

ITEM 5.2.5 (d)

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i,t}^{PM}$: Representa o benefício de pensão por morte estimado para o instante “t” ao pensionista “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do pensionista, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t”
 $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.3.1

$CN_{\%}^{T;x;\tau}$: Representa o Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração de Ativos, para o grupo de segurados ativos e para todo o rol de benefícios garantidos pelo Plano.

$CN_{\%}^{T;x;b}$: Representa o Custo Normal em percentual da Folha de Remuneração de Ativos, para o grupo de segurados ativos e para cada um dos benefícios “b” garantidos pelo Plano.

$AN_{\%}^{Ente}$: Representa a alíquota normal do Ente Federativo, observado o regime financeiro e método atuarial de financiamento.

$AN_{\%}^{Servidor}$: Representa a alíquota normal do Servidor, observado o plano custeio vigente determinado em Lei local.

ITEM 5.4

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$SC_{i;t}$: Representa o salário de contribuição estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento salarial até a aposentadoria;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_k p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+t”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.5.1

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$CP_{i;t}^R$: Representa a Compensação Previdenciária a Receber estimada para o segurado inativo “i” no instante “t”. Utiliza-se como padrão o valor deferido ao segurado inativo ou a média dos benefícios pagos pelo INSS, dada a inviabilidade de analisar o histórico de contribuições feitas ao RGPS;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t” $\forall t \geq 1$.

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.5.2

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$CP_{i,t}^P$: Representa a Compensação Previdenciária a pagar já deferida ao exonerado inativo “i” no instante “t”;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t”
 $\forall t \geq 1$.

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.5.3

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i,t}^{CP}$: Representa o benefício ao qual incidirá a proporcionalidade de tempo para fins de apuração da compensação previdenciária a receber estimada para o segurado ativo “i” no instante “t”. Utiliza-se como padrão o valor médio deferido aos segurados inativos do RPPS ou a média dos benefícios pagos pelo INSS, dada a inviabilidade de analisar o histórico de contribuições feitas ao RGPS;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_k p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+k”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

${}_{t-k} p_{x+k}$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x+k” sobreviver até completar a idade “x+t”¹⁴ $\forall t \geq k + 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

TSA_i : Representa o tempo de serviço anterior ao ingresso no RPPS, cujas contribuições previdenciárias foram destinadas a outros regimes.

TCT_i : Representa o tempo de contribuição total, desde o ingresso no mercado de trabalho até sua aposentadoria estimada.

¹⁴ $(x+k+t-k = x+t)$

ITEM 5.5.4

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i,t}^{CP}$: Representa o benefício ao qual incidirá a proporcionalidade de tempo para fins de apuração da compensação previdenciária a pagar estimada para o segurado ativo “i” no instante “t”. Utiliza-se como padrão o valor médio deferido aos segurados inativos do RPPS ou a média dos benefícios pagos pelo INSS, dada a inviabilidade de analisar o histórico de contribuições feitas ao RGPS;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_k p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+k”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

${}_{t-k} p_{x+k}$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x+k” sobreviver até completar a idade “x+t”¹⁵ $\forall t \geq k + 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

TSA_i : Representa o tempo de serviço anterior ao ingresso no RPPS, cujas contribuições previdenciárias foram destinadas a outros regimes.

TCT_i : Representa o tempo de contribuição total, desde o ingresso no mercado de trabalho até sua aposentadoria estimada.

ITEM 5.6.1

$PMB_{AC}^{\tau; x; \tau}$: Representa a Provisão Matemática de Benefícios a Conceder apurada para todos os segurados ativos, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VABF_{AC}^{\tau; x; \tau}$: Representa o Valor Atual de Benefícios Futuros apurado para todos os segurados ativos, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VACF_{AC}^{\tau; x; \tau}$: Representa o Valor Atual de Contribuições Futuras apurado para todos os segurados ativos, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VACOMPREV_{ac}^{\tau; x; P}$: Representa o Valor Atual de Compensações Previdenciárias a Pagar apurado para todos os segurados ativos, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial.

¹⁵ (x+k+t-k = x+t)

$VACOMPREV_{ac}^{t;x;R}$: Representa o Valor Atual de Compensações Previdenciárias a Receber apurado para todos os segurados ativos, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.6.2

$PMB_C^{t;x;\tau}$: Representa a Provisão Matemática de Benefícios Concedidos apurada para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VABF_C^{t;x;\tau}$: Representa o Valor Atual de Benefícios Futuros apurado para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VACF_C^{t;x;\tau}$: Representa o Valor Atual de Contribuições Futuras apurado para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial, considerando todo o rol de benefícios previstos no Plano.

$VACOMPREV_{ac}^{t;x;P}$: Representa o Valor Atual de Compensações Previdenciárias a Pagar apurado para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial.

$VACOMPREV_{ac}^{t;x;R}$: Representa o Valor Atual de Compensações Previdenciárias a Receber apurado para todos os segurados em gozo de benefício, de idade atual “x” na data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.6.3

PMB_m : Representa a Provisão Matemática de Benefícios estimada para o mês “m”, onde $1 \leq m \leq 11$, sendo “m=1”, representando o mês subsequente à data focal da avaliação atuarial.

PMB_t : Representa a Provisão Matemática de Benefícios total, apurada na avaliação atuarial;

PMB_{t+1} : Representa a Provisão Matemática de Benefícios total, estimada para o dia 31 de dezembro do ano subsequente ao da data focal na avaliação atuarial;

ITEM 5.8.1

t : Representa o mês vigente, onde $1 \leq t \leq 12$.

FG_t^b : Representa o Fundo Garantidor acumulado ao benefício “b”, estruturado em Regime de Repartição de Capitais de Cobertura, no final do mês “t”;


C_t^b : Representa a Contribuição destinada ao benefício “b”, vertida ao plano no mês “t”, observado o plano de custeio definido atuarialmente.

R_t^b : Representa a reversão do Fundo Garantidor, para cobertura de Provisão Matemática de Benefícios Concedidos no mês “t”, referente ao benefício “b”.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As formulações apresentadas nesta Nota Técnica Atuarial, bem como as hipóteses atuariais estabelecidas, atendem aos parâmetros mínimos estabelecidos pelos órgãos reguladores e fiscalizadores, em consonância ao disposto pela Portaria nº 464 de 19 de novembro de 2018 e pela Instrução Normativa nº 5, de 21/12/2018.

Canoas (RS), 17/07/2020.



Guilherme Walter
Atuário MIBA nº 2.091
Lumens Atuarial

Nota Técnica ATUARIAL (NTA)

NOVA TRENTO (SC)
INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DO SERVIDORES MUNICIPAIS DE
NOVA TRENTO - IPREVENT

Agente Público: Civil

Data base: 31/12/2019

Submassa: Benefícios sob responsabilidade
financeira direta do Tesouro

Guilherme Walter
Atuário MIBA nº 2.091

Canoas (RS), 17/07/2020



LUMENS
ATUARIAL

SUMÁRIO

SUMÁRIO	2
1. OBJETIVO	3
2. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE	4
2.1. Pensão por morte.....	4
3. HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISAS	5
4. CUSTEIO ADMINISTRATIVO	6
5. FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS E METODOLOGIAS	7
5.1. Benefícios concedidos	7
5.1.1. Aposentadoria Programada	7
5.1.2. Reversão em pensão de aposentado válido.....	9
5.1.3. Aposentadoria por Invalidez	12
5.1.4. Reversão em pensão de aposentadoria por invalidez.....	14
5.1.5. Pensão por morte – Beneficiários em gozo de renda	18
5.2. Alíquotas de Contribuição	20
5.3. Compensação Financeira - COMPREV	20
5.3.1. Compensação Financeira dos benefícios concedidos a receber.....	20
5.3.2. Compensação Financeira dos benefícios concedidos a pagar	21
5.4. Das Provisões Matemáticas	22
5.5. Projeções do quantitativo de segurados atuais e futuros	22
5.6. Fundos Previdenciais	22
6. METODOLOGIAS PARA EQUACIONAMENTO DE DÉFICIT	23
7. METODOLOGIAS PARA GANHOS E PERDAS ATUARIAIS	24
8. PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSAS	25
9. CONSTRUÇÃO DAS TÁBUAS DE SERVIÇOS	26
10. GLOSSÁRIO E METODOLOGIAS	27
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	32

1. OBJETIVO

A presente Nota Técnica Atuarial (NTA) tem como objetivo demonstrar as formulações e metodologias adotadas pela **Lumens Atuarial** para as avaliações atuariais **BENEFÍCIOS SOB RESPONSABILIDADE FINANCEIRA DIRETA DO TESOIRO** administrado pelo **INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DO SERVIDORES MUNICIPAIS DE NOVA TRENTO (SC) – IPREVENT**.

As avaliações atuariais, com periodicidade mínima anual, tem como finalidade, dentre outras análises, realizar a apuração das provisões técnicas, do passivo atuarial, dos custos, das contribuições necessárias dos servidores e do Ente Federativo, com destaque ao plano de equacionamento para financiar o déficit atuarial – quando houver – e os fluxos atuariais de despesas e receitas previdenciárias.

Para a realização dos cálculos e demais aspectos técnicos, são considerados os dados cadastrais da população abrangida e suas características financeiras e demográficas, além dos regimes e métodos financeiros, hipóteses atuariais e premissas, em consonância com às exigências legais, principalmente àquelas estabelecidas na Portaria nº 464, de 19 de novembro de 2018, que dispõe sobre as normas aplicáveis às avaliações atuariais dos RPPS.

Para tal equilíbrio, o cálculo atuarial é um instrumento imprescindível. A partir dos resultados, é possível apontar meios para a elaboração de um plano de investimento, financiamento e gestão para adoção de políticas de longo prazo com responsabilidade social.

As metodologias que serão apresentadas na presente NTA atendem às exigências estabelecidas na Portaria nº 464, de 10 de dezembro de 2008, que dispõe sobre as normas aplicáveis às avaliações e reavaliações atuariais e em especial à Instrução Normativa nº 5, de 21 de dezembro de 2018.

Para o grupo de **BENEFÍCIOS SOB RESPONSABILIDADE FINANCEIRA DIRETA DO TESOIRO**, a presente Nota Técnica Atuarial se mostra simplificada, uma vez que não há segurados ativos bem como não há a necessidade de que se apure tanto o custo como o custeio por meio de alíquotas de contribuição, uma vez que sua operação se dá por meio do regime financeiro de repartição simples, e por mero ressarcimento financeiro entre o Ente e o Regime Próprio de Previdência Social (RPPS), a cada folha de benefícios paga, mensalmente.

2. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE

Tendo em vista que o grupo de **BENEFÍCIOS SOB RESPONSABILIDADE FINANCEIRA DIRETA DO TESOURO** é definido apenas por segurados já na fase inativa, aposentados e / ou pensionistas, não haverá condições de elegibilidade para o benefício de aposentadoria, mas tão somente a possibilidade da reversão em pensão por morte do segurado aposentado.

2.1. PENSÃO POR MORTE

A pensão por morte é o benefício previdenciário pago aos dependentes habilitados do segurado em razão de seu falecimento, seja na condição de ativo ou inativo; sendo a cota parte individual de cada beneficiário reversível ao conjunto, quando de sua inabilitação ou extinção de seu direito.

No caso de pensão decorrente de falecimento de inativo, o benefício corresponderá à totalidade dos proventos até o limite do teto de benefício aplicável ao RGPS, acrescido de 70% da parcela excedente a este limite, o que se conclui que haverá redução de 30% sobre a parcela do provento que exceder ao teto do RGPS. Sobre este excedente incidirá contribuição previdenciária prevista em lei. Situação semelhante ocorrerá quando do falecimento do servidor ativo.

3. HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS

Tendo em vista se tratar de grupo de **BENEFÍCIOS SOB RESPONSABILIDADE FINANCEIRA DIRETA DO TESOIRO**, demonstraremos apenas a tabela resumo das hipóteses atuariais que foram consideradas para o dimensionamento dos compromissos futuros:

3.1. RESUMO DAS HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS

TABELA 1. HIPÓTESES ATUARIAIS

Hipóteses	Masculino	Feminino	Observação
Tábua de Mortalidade de Válidos (Fase pós-laborativa)	IBGE 2018 HOMENS	IBGE 2018 MULHERES	Atualizada
Tábua de Mortalidade de Inválidos	IBGE 2018 HOMENS	IBGE 2018 MULHERES	Atualizada
Crescimento dos proventos	0,00%		Mantida
Taxa de juros atuarial	5,87%		Alterada
Composição familiar	Hipótese de que 66,15% dos segurados ativos e inativos, ao falecer, gerarão pensão vitalícia para um dependente, sendo 3 anos mais velho, se masculino e 3 anos mais jovem, se feminino, quando não informada a data de nascimento.		Atualizada
Compensação financeira	Estimada em conformidade com as normas pertinentes.		Mantida
Fator de determinação da remuneração	98,40%		Alterada
Fator de determinação dos proventos	98,40%		Alterada

4. CUSTEIO ADMINISTRATIVO

Tendo em vista se tratar de grupo de **BENEFÍCIOS SOB RESPONSABILIDADE FINANCEIRA DIRETA DO TESOURO**, não há apuração de custeio administrativo envolvido de forma específica a este grupo, razão pela qual não há quaisquer demonstrações a serem realizadas.

5. FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS E METODOLOGIAS

As formulações e metodologias dos cálculos atuariais elaborados pela **Lumens Atuarial** estão demonstradas a seguir, observando a estruturação expressa pelo Anexo da Instrução Normativa nº 5, de 21 de dezembro de 2018, e se restringirão apenas aos benefícios concedidos, uma vez que não há segurados na fase ativa por se tratar de grupo de **BENEFÍCIOS SOB RESPONSABILIDADE FINANCEIRA DIRETA DO TESOURO**.

5.1. BENEFÍCIOS CONCEDIDOS

O presente tópico apresenta as expressões de cálculo dos benefícios previdenciários já concedidos (segurados em gozo de benefício).

5.1.1. Aposentadoria Programada

a) **Regime Financeiro:** Capitalização (apenas para determinação das obrigações para os fluxos atuariais)

b) **Formulações para o Valor Atual dos Benefícios Futuros Concedidos (VABF_C):**

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria programada estimado ao segurado inativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{i;x;AP} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times B_{i;t}^{AP} \times {}_t p_x \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i;t}^{AP}$: Representa o benefício de aposentadoria programada estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t” $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria programada estimado a todos os segurados inativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{T;x;AP} = \sum_i VABF_C^{i;x;AP}$$

c) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_c):

O Valor Atual das Contribuições Futuras estimado ao segurado inativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$, aposentado pela aposentadoria programada, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACF_C^{i;x;AP} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times C_{i;t}^{AP} \times {}_t p_x \times v_t$$

Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i;t}^{AP}$: Representa a contribuição do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria programada, estimada para o instante “t”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O Valor Atual das Contribuições Futuras global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais:

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria Programada, relativo ao segurado inativo “i”, de idade atual “x”, com pagamento estimado para o instante “t”, e posicionado em valor presente na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação, $\forall t \geq 1$, observadas as notações apresentadas na alínea “b”:

$$VABF_C^{i;x;APt} = NP \times FC \times B_{i;t}^{AP} \times {}_t p_x \times v_t$$

Assim, o valor atual dos encargos de aposentadoria programada estimados ao segurado “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:

$$VABF_C^{i;x;AP} = \sum_t VABF_C^{i;x;APt}$$

Da mesma forma, para cada instante t é possível avaliar o montante a ser pago de Aposentadoria Programada pelo Plano aos segurados inativos, conforme segue:

$$VABF_C^{\tau;x;APt} = \sum_i VABF_C^{i;x;APt}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante t de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “t” para o grupo de segurados inativos.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “b”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria programada estimado a todos os segurados inativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_C^{t;x;AP} = \sum_i VABF_C^{i;x;AP}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado inativo “i” de idade “x”, num instante “t”, assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

t	VABF _{i;x1}	VABF _{i;xn}	SOMA _t
1	$NP \times FC \times (B_{i;1}^{AP} \times {}_1p_x) \times v_1$		Σt
2	$NP \times FC \times (B_{i;2}^{AP} \times {}_2p_x) \times v_2$	...	Σt
3	$NP \times FC \times (B_{i;3}^{AP} \times {}_3p_x) \times v_3$	...	Σt
(...)	(...)	...	Σt
T	$NP \times FC \times (B_{i;T}^{AP} \times {}_Tp_x) \times v_T$	...	Σt
INDIVIDUAL	Σ VABF Individual	Σ i...	Σ VABF Global

Destaca-se que o benefício pago em cada instante “t” é influenciado pela taxa de crescimento real do benefício, conforme hipótese atuarial adotada.

5.1.2. Reversão em pensão de aposentado válido

a) Regime Financeiro: Capitalização (apenas para determinação das obrigações para os fluxos atuariais)

b) Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABF_C)

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria programada em pensão por morte estimado ao segurado inativo “i”, aposentado, de idade atual “x”, observado o sinistro (óbito) ocorrido no instante “s”, $\forall 1 \leq s \leq T$, e $\forall t \geq s$, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$\begin{aligned}
 VABF_C^{t;x;RAP} &= \sum_{s=1}^T NP \times FC \times {}_s p_x \times q_{x+s} \times PC_{\%} \\
 &\times \left[CF \times MAX \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t ; \sum_{t=s}^{21-z} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{z+s} \times v_t \right) \right. \\
 &\left. + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z_1} B_{i;t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{z_1+s} \times v_t + \dots * \right) \right]
 \end{aligned}$$

Onde, observadas as notações já apresentadas:

$PC_{\%}$: Representa o percentual de casados, ou inativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF : Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

c) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_c)

O **Valor Atual das Contribuições Futuras** estimado ao beneficiário do segurado inativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$, aposentado pela aposentadoria programada, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$\begin{aligned}
 VACF_C^{i;x;RAP} &= \sum_{s=1}^T NP \times FC \times {}_s p_x \times q_{x+s} \times PC_{\%} \\
 &\times \left[CF \times MAX \left(\sum_{t=s}^{w-y} C_{i,t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t ; \sum_{t=s}^{21-z} C_{i,t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{z+s} \times v_t \right) \right. \\
 &\left. + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} C_{i,t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z_1} C_{i,t}^{RAP} \times {}_{t-s} p_{z_1+s} \times v_t + \dots * \right) \right]
 \end{aligned}$$

Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i,t}^{RAP}$: Representa a contribuição do beneficiário do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria programada, estimada para o instante “t”, após o óbito do segurado inativo, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O Valor Atual das Contribuições Futuras global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Atual dos Benefícios de Reversão de Aposentadoria Programada em Pensão por Morte, relativo ao segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria programada, de idade “x”, estimado para o instante “t”, observado o sinistro ocorrido no instante “s”, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação genérica, $\forall 1 \leq s \leq T$, e $\forall t \geq s$, observadas as notações já apresentadas:

$$VABF_{c}^{i; x; RAP_t} = \sum_{s=1}^k \{ NP \times FC \times {}_s p_x \times q_{x+s} \times PC_{\%} \times B_{i,t}^{RAP} \\ \times [CF \times \text{Max}({}_{t-s} p_{y+s}; {}_{t-s} p_{z+s}) + CI \times ({}_{t-s} p_{y+s} + {}_{t-s} p_{z+s} \dots)] \times v_t \}$$

Reitera-se que a formulação acima é aplicável, para fins de fluxo, para todo instante “t” maior ou igual a “s”, dado que se trata de renda vitalícia paga aos beneficiários.

Assim, o valor atual dos encargos de reversão de aposentadoria programada estimados ao grupo de beneficiários do segurado inativo “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante “t”:

$$VABF_{ac}^{i; x; RAP} = \sum_t VABF_{ac}^{i; x; RAP_t}$$

E, da mesma forma, para cada instante “t” é possível avaliar o montante a ser pago de Reversão de Aposentadoria Programada pelo Plano aos segurados inativos, conforme segue:

$$VABF_{ac}^{t; x; RAP_t} = \sum_i VABF_{ac}^{i; x; RAP_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante “t” de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “t” para o grupo de segurados.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “b”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria programada estimada ao grupo de beneficiários dos segurados inativos, aposentados pela aposentadoria programada, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_{ac}^{t; x; RAP} = \sum_i VABF_{ac}^{i; x; RAP}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado inativo “i” de idade “x”, num instante “t”, assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

VALOR DOS BENEFÍCIOS PAGOS EM "t"							
t	S ₁	S ₂	S ₃	(...)	(...)	S _T	∑ D _{s;t}
	-	-	-	-	-	-	-
1	D _{1;1}	-	-	-	-	-	∑ D _{s;1}
2	D _{1;2}	D _{2;2}	-	-	-	-	∑ D _{s;2}
3	D _{1;3}	D _{2;3}	D _{3;3}	-	-	-	∑ D _{s;3}
...	(...)	-	-	∑ ...
T	D _{1;T}	D _{2;T}	D _{3;T}	(...)	(...)	D _{T;T}	∑ D _{s;T}

** D_{s,t}, representa a despesa com benefícios pagos no instante t, gerados por um óbito de aposentado ocorrido em "s".

Onde, observadas as definições já apresentadas:

$$D_{1;1} = NP \times FC \times {}_1p_x \times q_{x+1} \times PC\% \times B_{i;1}^{RAP} \times [CF \times \text{Max}({}_0p_{y+1}; {}_0p_{z+1}) + CI \times ({}_0p_{y+1} + {}_0p_{z+1...})] \times v_1$$

$$D_{1;2} = NP \times FC \times {}_1p_x \times q_{x+1} \times PC\% \times B_{i;2}^{RAP} \times [CF \times \text{Max}({}_1p_{y+1}; {}_1p_{z+1}) + CI \times ({}_1p_{y+1} + {}_1p_{z+1...})] \times v_2$$

(...)

$$D_{5;7} = NP \times FC \times {}_5p_x \times q_{x+5} \times PC\% \times B_{i;7}^{RAP} \times [CF \times \text{Max}({}_2p_{y+5}; {}_2p_{z+5}) + CI \times ({}_2p_{y+5} + {}_2p_{z+5...})] \times v_7$$

(...)

Logo:

t	VABF _{i;x}	VABF _{i;x}	SOMA t
1	∑ D _{s;1}	...	∑ t
2	∑ D _{s;2}	...	∑ t
3	∑ D _{s;3}	...	∑ t
4	∑ D _{s;4}	...	∑ t
...	...	...	∑ t
T	∑ D _{s;T}	...	∑ t
SOMA INDIVIDUAL	∑ VABF Individual	∑ i ...	∑ VABF Global

5.1.3. Aposentadoria por Invalidez

a) **Regime Financeiro:** Capitalização (apenas para determinação das obrigações para os fluxos atuariais) – AI

b) **Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABF_c)**

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria por invalidez estimado ao segurado inativo "i" de idade atual "x", $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_c^{i;x;AI} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times B_{i;t}^{AI} \times {}_t p_x^i \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i;t}^{AI}$: Representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x^i$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x”, inválida, sobreviver até completar a idade “x+t” $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria por invalidez estimado a todos os segurados inativos inválidos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{t;x;AI} = \sum_t VABF_C^{i;x;AI}$$

c) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_c):

O **Valor Atual das Contribuições Futuras** estimado ao segurado inativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$, aposentado pela aposentadoria por invalidez, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACF_C^{i;x;AI} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times C_{i;t}^{AI} \times {}_t p_x^i \times v_t$$

Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i;t}^{AI}$: Representa a contribuição do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria por invalidez, estimada para o instante “t”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O Valor Atual das Contribuições Futuras global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais:

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Aposentadoria por Invalidez, relativo ao segurado inativo “i”, de idade atual “x”, com pagamento estimado para o instante “t”, e posicionado em valor presente na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação, $\forall t \geq 1$, observadas as notações apresentadas na alínea “b”:

$$VABF_C^{i;x;AI_t} = NP \times FC \times B_{i;t}^{AI} \times {}_t p_x^i \times v_t$$

Assim, o valor atual dos encargos de aposentadoria por invalidez estimados ao segurado “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:

$$VABF_C^{i;x;AI} = \sum_t VABF_C^{i;x;AI_t}$$

Da mesma forma, para cada instante t é possível avaliar o montante a ser pago de Aposentadoria por Invalidez pelo Plano aos segurados inativos, conforme segue:

$$VABF_C^{T;x;AI_t} = \sum_i VABF_C^{i;x;AI_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante “t” de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “t” para o grupo de segurados inativos.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “b”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de aposentadoria por invalidez estimado aos segurados inativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_C^{T;x;AI} = \sum_i VABF_C^{i;x;AI}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado inativo e inválido “i” de idade “x”, num instante “t”, assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

t	VABF _{i;x1}	VABF _{i;xn}	SOMA _t
1	$NP \times FC \times (B_{i;1}^{AI} \times {}_1 p_x^i) \times v_1$		Σt
2	$NP \times FC \times (B_{i;2}^{AI} \times {}_2 p_x^i) \times v_2$	...	Σt
3	$NP \times FC \times (B_{i;3}^{AI} \times {}_3 p_x^i) \times v_3$	...	Σt
(...)	(...)	...	Σt
T	$NP \times FC \times (B_{i;T}^{AI} \times {}_T p_x^i) \times v_T$	...	Σt
INDIVIDUAL	Σ VABF Individual	Σ i...	Σ VABF Global

Destaca-se que o benefício pago em cada instante “t” é influenciado pela taxa de crescimento real do benefício, conforme hipótese atuarial adotada.

5.1.4. Reversão em pensão de aposentadoria por invalidez

- a) **Regime Financeiro:** Capitalização (apenas para determinação das obrigações para os fluxos atuariais) – RAI
- b) **Formulações para o valor atual dos benefícios futuros a conceder (VABF_C)**

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria por invalidez em pensão por morte estimado ao segurado inativo “i”, aposentado, de idade atual “x”, observado o sinistro (óbito) ocorrido no instante “s”, $\forall 1 \leq s \leq T$, e $\forall t \geq s$, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$\begin{aligned}
 VABF_c^{i;x;RAI} &= \sum_{s=1}^T NP \times FC \times {}_s p_x^i \times q_{x+s}^i \times PC_{\%} \\
 &\times \left[CF \times MAX \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t ; \sum_{t=s}^{21-z} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{z+s} \times v_t \right) \right. \\
 &\left. + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z_1} B_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{z_1+s} \times v_t + \dots * \right) \right]
 \end{aligned}$$

Onde, observadas as notações já apresentadas:

PC_% : Representa o percentual de casados, ou inativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF : Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

c) Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_c)

O **Valor Atual das Contribuições Futuras** estimado ao beneficiário do segurado inativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$, aposentado pela aposentadoria por invalidez, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$\begin{aligned}
 VACF_C^{i;x;RAI} &= \sum_{s=1}^T NP \times FC \times {}_s p_x \times q_{x+s} \times PC_{\%} \\
 &\times \left[CF \times MAX \left(\sum_{t=s}^{w-y} C_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t ; \sum_{t=s}^{21-z} C_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{z+s} \times v_t \right) \right. \\
 &\left. + CI \times \left(\sum_{t=s}^{w-y} C_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{y+s} \times v_t + \sum_{t=s}^{21-z_1} C_{i;t}^{RAI} \times {}_{t-s} p_{z_1+s} \times v_t + \dots * \right) \right]
 \end{aligned}$$

Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i;t}^{RAI}$: Representa a contribuição do beneficiário do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria por invalidez, estimada para o instante “t”, após o óbito do segurado inativo, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O Valor Atual das Contribuições Futuras global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Atual dos Benefícios de Reversão de Aposentadoria por Invalidez em Pensão por Morte, relativo ao segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria por invalidez, de idade “x”, estimado para o instante “t”, observado o sinistro ocorrido no instante “s”, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação genérica, $\forall 1 \leq s \leq T$, e $\forall t \geq s$, observadas as notações já apresentadas:

$$\begin{aligned}
 VABF_C^{i;x;RAI_t} &= \sum_{s=1}^k \{ NP \times FC \times {}_s p_x^i \times q_{x+s}^i \times PC_{\%} \times B_{i;t}^{RAI} \\
 &\times [CF \times Max({}_{t-s} p_{y+s} ; {}_{t-s} p_{z+s}) + CI \times ({}_{t-s} p_{y+s} + {}_{t-s} p_{z+s} \dots)] \times v_t \}
 \end{aligned}$$

Reitera-se que a formulação acima é aplicável, para fins de fluxo, para todo instante “t” maior ou igual a “s”, dado que se trata de renda vitalícia paga aos beneficiários.

Assim, o valor atual dos encargos de reversão de aposentadoria por invalidez estimados ao grupo de beneficiários do segurado inativo “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante “t”:

$$VABF_{aC}^{i;x;RAI} = \sum_t VABF_{aC}^{i;x;RAI_t}$$

E, da mesma forma, para cada instante “t” é possível avaliar o montante a ser pago de Reversão de Aposentadoria por Invalidez pelo Plano aos segurados inativos, conforme segue:

$$VABF_{aC}^{\tau; x; RAI_t} = \sum_t VABF_{aC}^{i; x; RAI_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante “t” de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “t” para o grupo de segurados.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “b”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de reversão de aposentadoria por invalidez estimada ao grupo de beneficiários dos segurados inativos, aposentados pela aposentadoria por invalidez, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_{aC}^{\tau; x; RAI} = \sum_t VABF_{aC}^{i; x; RAI}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um segurado inativo “i” de idade “x”, num instante “t”, assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

VALOR DOS BENEFÍCIOS PAGOS EM “t”							
t	S ₁	S ₂	S ₃	(...)	(...)	S _T	∑ D _{s;t}
	-	-	-	-	-	-	-
1	D _{1;1}	-	-	-	-	-	∑ D _{s;1}
2	D _{1;2}	D _{2;2}	-	-	-	-	∑ D _{s;2}
3	D _{1;3}	D _{2;3}	D _{3;3}	-	-	-	∑ D _{s;3}
...	(...)	-	-	∑ ...
T	D _{1;T}	D _{2;T}	D _{3;T}	(...)	(...)	D _{T;T}	∑ D _{s;T}

** D_{s,t} representa a despesa com benefícios pagos no instante t, gerados por um óbito de aposentado ocorrido em “s”.

Onde, observadas as definições já apresentadas:

$$D_{1;1} = NP \times FC \times {}_1p_x^i \times q_{x+1}^i \times PC\% \times B_{i;1}^{RAI} \times [CF \times \text{Max}({}_0p_{y+1}; {}_0p_{z+1}) + CI \times ({}_0p_{y+1} + {}_0p_{z+1...})] \times v_1$$

$$D_{1;2} = NP \times FC \times {}_1p_x^i \times q_{x+1}^i \times PC\% \times B_{i;2}^{RAI} \times [CF \times \text{Max}({}_1p_{y+1}; {}_1p_{z+1}) + CI \times ({}_1p_{y+1} + {}_1p_{z+1...})] \times v_2$$

(...)

$$D_{5;7} = NP \times FC \times {}_5p_x^i \times q_{x+5}^i \times PC\% \times B_{i;7}^{RAI} \times [CF \times \text{Max}({}_2p_{y+5}; {}_2p_{z+5}) + CI \times ({}_2p_{y+5} + {}_2p_{z+5...})] \times v_7$$

(...)

Logo:

t	VABF _{i;x}	VABF _{i;x}	SOMA t
1	∑ D _{s;1}	...	∑ t
2	∑ D _{s;2}	...	∑ t
3	∑ D _{s;3}	...	∑ t
4	∑ D _{s;4}	...	∑ t
...	...	...	∑ t
T	∑ D _{s;T}	...	∑ t
SOMA INDIVIDUAL	∑ VABF Individual	∑ i ...	∑ VABF Global

5.1.5. Pensão por morte – Beneficiários em gozo de renda

a) **Regime Financeiro:** Capitalização (apenas para determinação das obrigações para os fluxos atuariais) – PM

b) **Formulações para o Valor Atual dos Benefícios Futuros Concedidos (VABF_C):**

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de pensão por morte estimado ao pensionista “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{i;x;PM} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times B_{i,t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Se pensão vitalícia, ou:

$$VABF_C^{i;x;PM} = \sum_{t=1}^{21-x} NP \times FC \times B_{i,t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Se pensão temporária.

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

B_{i,t}^{PM}: Representa o benefício de pensão por morte estimado para o instante “t” ao pensionista “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do pensionista, observada a data focal da avaliação atuarial;

{}_t p_x representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t” $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de pensão por morte estimado a todos pensionistas, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VABF_C^{\tau;x;PM} = \sum_i VABF_C^{i;x;PM}$$

c) **Formulações para o valor atual das contribuições futuras a conceder (VACF_C):**

O **Valor Atual das Contribuições Futuras** estimado ao pensionista “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$, é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACF_C^{i;x;PM} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times C_{i,t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Se benefício vitalício, ou:

$$VACF_C^{i;x;PM} = \sum_{t=1}^{21-x} NP \times FC \times C_{i;t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Se benefício temporário.

Onde, observadas as variáveis já apresentadas:

$C_{i;t}^{PM}$: Representa a contribuição do pensionista “i”, estimada para o instante “t”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

Para fins de apuração desta contribuição, considera-se o custeio vigente aos segurados inativos e a parcela sobre a qual incide a alíquota contributiva conforme determinado em Lei.

O Valor Atual das Contribuições Futuras global para o grupo de segurados inativos pode ser apurado pela soma dos valores individuais ou também - similar às formulações apresentadas ao método agregado - pela multiplicação da alíquota contributiva vigente pelo valor atual dos benefícios futuros, considerando apenas a parcela em que se incide contribuição.

d) Formulações para a elaboração dos Fluxos atuariais:

Visando a construção dos Fluxos Atuariais, o Valor Presente Atuarial dos Benefícios de Pensão por Morte, relativo ao segurado inativo “i”, de idade atual “x”, com pagamento estimado para o instante “t”, e posicionado em valor presente na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado mediante a aplicação da seguinte formulação, $\forall t \geq 1$, observadas as notações apresentadas na alínea “b”:

$$VABF_C^{i;x;PM_t} = NP \times FC \times B_{i;t}^{PM} \times {}_t p_x \times v_t$$

Assim, o valor atual dos encargos de aposentadoria programada estimados ao segurado “i”, poderá ser apurado mediante o somatório dos valores de cada instante t:

$$VABF_C^{i;x;PM} = \sum_t VABF_C^{i;x;PM_t}$$

Da mesma forma, para cada instante t é possível avaliar o montante a ser pago de Pensão por Morte aos atuais pensionistas pelo Plano, conforme segue:

$$VABF_C^{t;x;PM_t} = \sum_i VABF_C^{i;x;PM_t}$$

O primeiro somatório demonstra o VABF individual, independente do instante t de pagamento do benefício, enquanto o segundo somatório demonstra o VABF em cada instante “t” para o grupo de pensionistas.

Por fim, assim como demonstrado na alínea “b”, o **Valor Atual dos Benefícios Futuros** de pensão por morte estimado a todos os atuais pensionistas, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação:

$$VABF_C^{t; x; PM} = \sum_t VABF_C^{i; x; PM}$$

Aplicando-se as fórmulas apresentadas, a apuração do Fluxo Atuarial para um pensionista “i” de idade “x”, num instante “t”, assim como o valor global, pode ser demonstrado conforme tabela a seguir:

t	VABF _{i;x1}	VABF _{i;xn}	SOMA _t
1	$NP \times FC \times (B_{i;1}^{AP} \times {}_1p_x) \times v_1$		Σt
2	$NP \times FC \times (B_{i;2}^{AP} \times {}_2p_x) \times v_2$	...	Σt
3	$NP \times FC \times (B_{i;3}^{AP} \times {}_3p_x) \times v_3$	...	Σt
(...)	(...)	...	Σt
T ¹	$NP \times FC \times (B_{i;T}^{AP} \times {}_Tp_x) \times v_T$	...	Σt
INDIVIDUAL	Σ VABF Individual	Σ i...	Σ VABF Global

Destaca-se que o benefício pago em cada instante “t” é influenciado pela taxa de crescimento real do benefício, conforme hipótese atuarial adotada.

5.2. ALÍQUOTAS DE CONTRIBUIÇÃO

Não há a apuração de alíquotas de contribuição, para fins de definição de um plano de custeio.

5.3. COMPENSAÇÃO FINANCEIRA - COMPREV

A compensação financeira a receber é adotada como redutor do passivo atuarial, enquanto a compensação financeira a pagar agrava as obrigações do RPPS.

Para estimativa dos valores a receber consideram-se os segurados ativos e inativos, observadas as informações constantes da base de dados e as hipóteses atuariais adotadas, em especial, eventual hipótese de entrada no mercado de trabalho, o que permite inferir quanto ao tempo de contribuição destinado a outros regimes previdenciários.

Os valores a pagar, por sua vez, consideram informações de exonerados, fornecidas pelo RPPS para avaliação atuarial.

5.3.1. Compensação Financeira dos benefícios concedidos a receber

O Valor Atual de COMPREV a receber estimado ao segurado inativo “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_C^{i; x; R} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times CP_{i;t}^R \times {}_tp_x \times v_t$$

¹ Em se tratando de pensão por morte temporária, considera-se $t \leq 21$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$CP_{i,t}^R$: Representa a Compensação Previdenciária a Receber estimada para o segurado inativo “i” no instante “t”. Utiliza-se como padrão o valor deferido ao segurado inativo ou a média dos benefícios pagos pelo INSS, dada a inviabilidade de analisar o histórico de contribuições feitas ao RGPS;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t” $\forall t \geq 1$.

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual de COMPREV a receber** de aposentadoria programada estimado a todos os segurados inativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_C^{t; x; R} = \sum_i VACOMPREV_C^{i; x; R}$$

5.3.2. Compensação Financeira dos benefícios concedidos a pagar

O **Valor Atual de COMPREV a pagar** estimado aos exonerados inativos “i” de idade atual “x”, $\forall t \geq 1$ é apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_C^{i; x; P} = \sum_{t=1}^{w-x} NP \times FC \times CP_{i,t}^P \times {}_t p_x \times v_t$$

Onde:

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$CP_{i,t}^P$: Representa a Compensação Previdenciária a pagar já deferida ao exonerado inativo “i” no instante “t”;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t” $\forall t \geq 1$.

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

O **Valor Atual de COMPREV a pagar** de aposentadoria programada estimado aos exonerados inativos, de idade atual “x”, na data focal da avaliação atuarial, pode ser apurado conforme a seguinte formulação genérica:

$$VACOMPREV_C^{t; x; P} = \sum_i VACOMPREV_C^{i; x; P}$$

5.4. DAS PROVISÕES MATEMÁTICAS

Não há a constituição de provisões matemáticas, tendo em vista a operação em regime financeiro de repartição simples do grupo do tesouro pelo RPPS.

5.5. PROJEÇÕES DO QUANTITATIVO DE SEGURADOS ATUAIS E FUTUROS

Não há projeção de quantitativo de segurados referentes ao grupo do Tesouro.

5.6. FUNDOS PREVIDENCIAIS

Não há a constituição de Fundos Previdenciais.

6. METODOLOGIAS PARA EQUACIONAMENTO DE DÉFICIT

Por se tratar de operação em regime financeiro de repartição simples, não há a apuração de déficit atuarial, devendo todo o valor correspondente aos benefícios do grupo de aposentados e/ ou pensionistas ser ressarcido pelo Ente ao RPPS, mensalmente.

7. METODOLOGIAS PARA GANHOS E PERDAS ATUARIAIS

Até que seja editada Instrução específica, o balanço de Ganhos e Perdas Atuariais será elaborado mediante análise das hipóteses atuariais que tenham sido alteradas entre duas avaliações atuariais, realizando-se apurações adicionais do Passivo Atuarial, mediante a verificação do resultado que seria identificado caso mantida a hipótese anterior, *ceteris-paribus*.

Serão realizadas ainda análises para identificar eventuais mudanças cadastrais que tenham gerado alterações substanciais no passivo atuarial entre dois exercícios, como uma variação salarial ou de benefício divergente àquele percentual esperado, ingresso de novos servidores, concessão de benefícios não esperados para o exercício, etc.

Adicionalmente, para análise do balanço de ganhos e perdas atuariais vinculado ao ativo, será apurado o patrimônio esperado ao final do exercício se, hipoteticamente, houvesse auferido rentabilidade equivalente à meta atuarial. Assim, o ganho (perda) atuarial será apurado pelo resultado positivo (negativo) entre o patrimônio real apurado e aquele hipoteticamente calculado.

8. PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSAS

O INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA SOCIAL DO SERVIDORES MUNICIPAIS DE NOVA TRENTO (SC) – IPREVENT não possui segregação de massas, administrando apenas Plano cujo benefício programado está estruturado em regime de Capitalização.

9. CONSTRUÇÃO DAS TÁBUAS DE SERVIÇOS

A construção das tábuas de serviços se dá conforme método de Howard E. Winklevoss, exposto em seu livro *Pension Mathematics With Numerical Illustrations*, também denominado Método das Probabilidades Correspondentes.

Pela combinação de três decrementos (Mortalidade Geral, Entrada em Invalidez e Rotatividade), podemos extrair a efetiva probabilidade de um segurado ativo de idade “x” chegar ainda como segurado ativo do plano em “x+1” (p_x^{aa}).

Seja:

- q_x : a probabilidade de morte extraída da tábua de mortalidade geral na idade “x”;
- i_x : a probabilidade de entrada em invalidez na idade “x”; e
- r_x : a probabilidade de um segurado se retirar do plano (rotatividade / turn off) na idade “x”.

Poderíamos calcular:

- q_x^{aj} a probabilidade de morte ajustada na idade “x”;
- i_x^{aj} a probabilidade de entrada em invalidez ajustada na idade “x”; e
- r_x^{aj} a probabilidade ajustada de um segurado se retirar do plano na idade “x”.

Dado que poderia ocorrer:

- a invalidez ou ainda o desligamento antes da morte; ou
- a morte ou o desligamento antes da invalidez; ou ainda
- a morte ou invalidez antes do desligamento do plano.

Assim, por esse método, teríamos as seguintes formulações:

- $q_x^{aj} = qx - \frac{1}{2}(qx \times ix) - \frac{1}{2}(qx \times rx) + \frac{1}{3}(qx \times rx \times ix)$
- $i_x^{aj} = ix - \frac{1}{2}(ix \times qx) - \frac{1}{2}(ix \times rx) + \frac{1}{3}(ix \times rx \times qx)$
- $r_x^{aj} = rx - \frac{1}{2}(rx \times ix) - \frac{1}{2}(rx \times qx) + \frac{1}{3}(rx \times qx \times ix)$

Logo, a efetiva probabilidade de um segurado ativo de idade “x” chegar ainda como segurado ativo do plano em “x+1” (p_x^{aa}), poderia ser apurada pela seguinte expressão matemática:

$$p_x^{aa} = (1 - q_x^{aj}) \times (1 - i_x^{aj}) \times (1 - r_x^{aj})$$

Por fim, o teorema da probabilidade total nos permite estabelecer a seguinte relação:

$$p_x^{aa} + q_x^{aa} + i_x = 1$$

E, logo:

$$q_x^{aa} = 1 - p_x^{aa} - i_x$$

Onde,

- q_x^{aa} representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” morrer antes de completar a idade “x+1”, sem se tornar inválida.

10. GLOSSÁRIO E METODOLOGIAS

Para melhor identificação das conotações utilizadas na presente Nota Técnica Atuarial, o Glossário será apresentado identificando-se o tópico por meio do qual se apresentou a formulação matemática.

ITEM 5.1.1 (b)

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i,t}^{AP}$: Representa o benefício de aposentadoria programada estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t”
 $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.1.1 (c)

$C_{i,t}^{AP}$: Representa a contribuição do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria programada, estimada para o instante “t”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

ITEM 5.1.1 (d)

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i,t}^{AP}$: Representa o benefício de aposentadoria programada estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t”
 $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.1.2 (b)

$PC_{\%}$: Representa o percentual de casados, ou inativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF: Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

ITEM 5.1.2 (c)

$C_{i,t}^{RAP}$: Representa a contribuição do beneficiário do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria programada, estimada para o instante “t”, após o óbito do segurado inativo, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

ITEM 5.1.2 (d)

PC% : Representa o percentual de casados, ou inativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF: Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

ITEM 5.1.3 (b)

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i,t}^{AI}$: Representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x^i$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “ x ”, inválida, sobreviver até completar a idade “ $x+t$ ” $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “ t ” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.1.3 (c)

$C_{i;t}^{AI}$: Representa a contribuição do segurado inativo “ i ”, aposentado pela aposentadoria por invalidez, estimada para o instante “ t ”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

ITEM 5.1.3 (d)

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i;t}^{AI}$: Representa o benefício de aposentadoria por invalidez estimado para o instante “ t ” ao segurado “ i ”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x^i$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “ x ”, inválida, sobreviver até completar a idade “ $x+t$ ” $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “ t ” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.1.4 (b)

$PC_{\%}$: Representa o percentual de casados, ou inativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF: Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

ITEM 5.1.4 (c)

$C_{i;t}^{RAI}$: Representa a contribuição do beneficiário do segurado inativo “i”, aposentado pela aposentadoria por invalidez, estimada para o instante “t”, após o óbito do segurado inativo, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

ITEM 5.1.4 (d)

$PC_{\%}$: Representa o percentual de casados, ou inativos passíveis de gerar pensão por morte, conforme hipótese atuarial adotada.

CF : Representa a Cota Familiar, sendo 100% anterior à EC 103/2019 e 50% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

y : Representa a idade atual do cônjuge ou dependente vitalício mais jovem;

z : Representa a idade do dependente temporário mais jovem;

CI : Representa a cota individual, sendo 0% anterior à EC 103/2019 e 10% posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional.

Observação *: Quando da aplicação da cota individual, posterior à implementação local das alterações advindas de tal emenda constitucional, deve-se considerar, no caso de família real, o número de dependentes limitado a 5. Para fins de família padrão, considera-se apenas um dependente vitalício e um dependente temporário.

ITEM 5.1.5 (b)

NP : Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC : Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i;t}^{PM}$: Representa o benefício de pensão por morte estimado para o instante “t” ao pensionista “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do pensionista, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t”
 $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.1.5 (c)

$C_{i;t}^{PM}$: Representa a contribuição do pensionista “i”, estimada para o instante “t”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

ITEM 5.1.5 (d)

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$B_{i,t}^{PM}$: Representa o benefício de pensão por morte estimado para o instante “t” ao pensionista “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento de benefício;

x : Representa a idade atual do pensionista, observada a data focal da avaliação atuarial;

${}_t p_x$ representa a probabilidade de uma pessoa de idade “x” sobreviver até completar a idade “x+t”
 $\forall t \geq 1$

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

ITEM 5.3

NP: Representa o número de parcelas de benefícios pagos no ano;

FC: Representa o Fator de Capacidade, apurado mediante aplicação da hipótese de inflação;

$SC_{i,t}$: Representa o salário de contribuição estimado para o instante “t” ao segurado “i”, considerando a aplicação das taxas de crescimento salarial até a aposentadoria;

x : Representa a idade atual do segurado, observada a data focal da avaliação atuarial;

k : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada;

${}_k p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade “x” sobreviver, nesta condição, até completar a idade “x+t”, observada a tábua de múltiplo decremento (tábua de serviço);

v_t : Representa a taxa de desconto atuarial, para trazer a valor presente os valores de “t” para a data focal da avaliação atuarial.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As formulações apresentadas nesta Nota Técnica Atuarial, bem como as hipóteses atuariais estabelecidas, atendem aos parâmetros mínimos estabelecidos pelos órgãos reguladores e fiscalizadores, em consonância ao disposto pela Portaria nº 464 de 19 de novembro de 2018 e pela Instrução Normativa nº 5, de 21/12/2018.

Canoas (RS), 17/07/2020.



Guilherme Walter
Atuário MIBA nº 2.091
Lumens Atuarial