

Nota Técnica ATUARIAL (NTA)

SANT'ANA DO LIVRAMENTO (RS)
SISTEMA DE PREVIDÊNCIA MUNICIPAL DE
SANT'ANA DO LIVRAMENTO – SISPREM

Agente Público: Civil

Data base: 31/12/2019

Submassa: Fundo em Capitalização ou RPPS
sem segregação da massa

NTA nº 2020.000651.1

Guilherme Walter
Atuário MIBA nº 2.091

Canoas (RS), 08/05/2020



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	68
5.6.3. Da evolução das provisões matemáticas	69



5.7. Projeções do quantitativo de segurados atuais e futuros	69
5.8. Fundos Previdenciais	70
5.8.1. Fundo Garantidor de Benefícios - RCC	70
5.8.2. Fundo de Oscilação de Riscos - RCC	70
6. METODOLOGIAS PARA EQUACIONAMENTO DE DÉFICIT	71
6.1. Resultado Atuarial.....	71
6.2. Formulação utilizada para a amortização do déficit atuarial	72
7. METODOLOGIAS PARA GANHOS E PERDAS ATUARIAIS	74
8. PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSAS	75
9. CONSTRUÇÃO DAS TÁBUAS DE SERVIÇOS	76
10. GLOSSÁRIO E METODOLOGIAS	77
11. CONSIDERAÇÕES FINAIS	97



1. OBJETIVO

A presente Nota Técnica Atuarial (NTA) tem como objetivo demonstrar as formulações e metodologias adotadas pela **Lumens Atuarial** para as avaliações atuariais **FUNDO EM CAPITALIZAÇÃO OU RPPS SEM SEGREGAÇÃO DA MASSA** administrado pelo **SISTEMA DE PREVIDÊNCIA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO (RS) – SISPREM**.

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 SISTEMA DE PREVIDÊNCIA MUNICIPAL DE SANT'ANA DO LIVRAMENTO (RS) – SISPREM 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 **SISPREM** 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 5.066, de 10/04/2006.

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
	Voluntária (a, III, § 1º, art. 40, CF)	60 homem 55 mulher	35 homem 30 mulher	—	10	—	5	A partir 01/01/04	—	Média	Índice
Permanente	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.

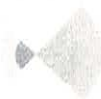
Para a presente avaliação atuarial, data focal 31/12/2019, adotou-se a referida hipótese de novos entrados, porém, sem que seus efeitos gerassem resultados técnicos ou em plano de custeio, mas apenas para análise do comportamento futuro esperado dessa nova massa de segurados futura.

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.

No entanto, a Prefeitura de Sant'ana do Livramento (RS) garante aos servidores efetivos ativos do quadro geral e magistério vantagens decorrentes da evolução no cargo e/ou na carreira, conforme definido na Lei nº 2.620/1990, alterada pela Lei nº 6.180/2012 e nas Leis nº 5.066/2006, alterada pela Lei nº 6.051/2011 (Quadro Geral) e nº 5.784/2010 (Magistério), abaixo explicitadas:

- a) anuênio de 4,00% a cada ano, o que redundará em um crescimento salarial anual de 4,00% acima da reposição inflacionária, para o Quadro Geral e Magistério;
- b) promoção por classes em média de 2,21% ao ano para o Quadro Geral correspondente a multiplicação de coeficientes pelo padrão atribuído como padrão referencial conforme dispostos no artigo 4º da Lei nº 6.051/2011. A promoção dar-se-á conforme os seguintes critérios de tempo: Classe A: ingresso automático; Classe B: no mínimo 4 anos de interstício na classe A; Classe C: no mínimo 5 anos de interstício na classe B; e Classe D: no mínimo 6 anos de interstício na classe C; e



c) promoção por classes em média de 0,56% a.a para o Quadro Magistério correspondente a multiplicação de coeficientes pelo padrão atribuído como padrão referencial conforme dispostos nos artigos 43 e 35, inciso I da Lei nº 5.784/2010. A promoção dar-se-á conforme os seguintes critérios de tempo: Classe A: ingresso automático; Classe B: no mínimo 5 anos de interstício na classe A; Classe C: no mínimo 10 anos de interstício na classe B; e Classe D: no mínimo 7 anos de interstício na classe C.

Assim, diante da análise do plano de cargos e salários acima descrita aferiu-se um crescimento da remuneração de 6,21% ao ano para o quadro geral e de 4,56% ao ano para o magistério. Entretanto, tendo em vista que a Prefeitura de Sant'ana do Livramento (RS) 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 3,82% ao ano para o quadro geral e de 3,09% ao ano para o magistério.

Desta forma, a gestão municipal da Prefeitura de Sant'ana do Livramento (RS), 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 **SISPREM**.

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 5,89% ao ano estabelecida na Política de Investimentos para 2020.**

Adicionalmente, observada a duração do passivo (*duration*) apurada em 13,9 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 5,86% ao ano.**

Com isso, deve-se considerar o percentual de **5,86%** 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 **SISPREM**, compreendido no período de 01/01/2017 a 31/12/2019, apurou-se uma rentabilidade acumulada de **35,19%**, sendo que para o mesmo período, a referida meta atuarial acumulada montou em **30,85%**. Com isso, observou-se uma rentabilidade de **4,34%** 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 **11,85%** enquanto a meta atuarial montou em **10,60%**, o que representa que a rentabilidade obtida pelo **SISPREM** superou em **1,25%** 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 (5,86% + 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 (19,71%), 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 consequente 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 z_1 , z_2 e z_3 . 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 **50,00% dos segurados são casados** e, portanto, possuem pelo menos um dependente vitalício, sendo considerado o cônjuge de sexo feminino 2 anos mais jovem que o segurado titular e o cônjuge do sexo masculino 2 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, consequentemente, 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).

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.



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:

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

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 58,53% 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 Sant'ana do Livramento (RS), 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.		Alterada
Crescimento da remuneração	3,82% quadro geral / 3,09% magistério		Alterada
Crescimento dos proventos	0,00%		Mantida
Taxa de juros atuarial	5,86%		Alterada
Idade de entrada no mercado de trabalho	Base Cadastral / 25 anos		Não identificada
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		Não identificada
Composição familiar	Hipótese de que 50,00% dos segurados ativos e inativos, ao falecer, gerarão pensão vitalícia para um dependente, sendo 2 anos mais velho, se masculino e 2 anos mais jovem, se feminino, quando não informada a data de nascimento.		Alterada
Compensação financeira	Estimada em conformidade com as normas pertinentes.		Alterada
Fator de determinação da remuneração	98,40%		Alterada
Fator de determinação dos proventos	96,40%		Alterada
Critério para concessão de aposentadoria pela regra da média	80,00% da remuneração projetada.		Mantida

* 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:** Prêmio Nivelado Individual – 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:

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

Onde,

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

$SC_{t;x+k}$: 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 (%);

Observado o Regime Financeiro e o Método Atuarial adotado, o custo normal é apurado conforme segue:

$$CN_{\$}^{i;\epsilon;AP} = \frac{VABF_{ac}^{i;\epsilon;AP}}{a_{\epsilon;\overline{T}_i}^{aa;CS}}$$

Onde,

$CN_{\$}^{i;\epsilon;AP}$: Representa o Custo Normal Anual de Aposentadoria Programada do segurado ativo "i", posicionado na idade de ingresso "ε", expresso em valor monetário;

$VABF_{ac}^{i;\epsilon;AP}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros de Aposentadoria Programada estimado Servidor Ativo "i", posicionado no momento de ingresso do segurado ativo.

$a_{\epsilon;\overline{T}_i}^{aa;CS}$: Representa uma anuidade atuarial postecipada, temporária por "T_i" anos (tempo total de contribuição do segurado "i") a partir da idade de ingresso "ε", considerando ainda a hipótese de crescimento salarial e a tábua de múltiplos decrementos (tábua de serviço), conforme capítulo específico.

Em se tratando do método PNI-e, considerou-se como a idade de ingresso "ε" a idade efetivamente informada ao segurado "i" na base de dados como entrada no ente federativo.



Assim, observado o Custo Normal individual, pode-se apurar o Custo Normal total de Aposentadoria Programa conforme segue:

$$CN_{\$}^{t;\varepsilon;AP} = \sum_t CN_{\$}^{i;\varepsilon;AP}$$

Onde,

$CN_{\$}^{t;\varepsilon;AP}$: Representa o Custo Normal Anual Total de Aposentadoria Programada dos segurados ativos, expresso em valor monetário;

De posse do Custo Normal Anual Total de Aposentadoria Programada pode-se apurar o custo normal percentual dividindo-se este resultado pela Folha de Remuneração dos Servidores Ativos, conforme segue:

$$CN_{\%}^{t;\varepsilon;AP} = \frac{CN_{\$}^{t;\varepsilon;AP}}{FRA_t}$$

Onde,

$CN_{\%}^{t;\varepsilon;AP}$: Representa o Custo Normal Anual Total de Aposentadoria Programada dos segurados ativos, 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 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;

${}_k p_x^{aa}$: Representa a probabilidade de uma pessoa válida de idade "x" sobreviver, nesta condição, até completar a idade "x+k", observada a tábua de múltiplo decrémento (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:

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

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:

$$VACF_{ac}^{t;x;AP} = CN_{\epsilon}^{t;\epsilon;AP} \times a_{x:k_t}^{aa;CS}$$

Onde, observadas as conotações já apresentadas:

$VACF_{ac}^{t;x;AP}$: 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, conforme alínea "d".

$CN_{\epsilon}^{t;\epsilon;AP}$: Representa o Custo Normal Anual Total de Aposentadoria Programada dos segurados ativos, expresso em valor monetário;

³ (x+k+t-k = x+t)



$a_{x:k_i}^{aa;CS}$: 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.

k_i : Representa o tempo de espera até a aposentadoria programada para o segurado "i";

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.

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.

⁴ (x+k+t-k = x+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:

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

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:

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

Onde,

$VABF_{ac}^{T; x; AP_t}$: 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:

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

Onde,

$VABF_{ac}^{T; x; AP_t}$: 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,x1}	VABF _{i,xn}	SOMA _i
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: Prêmio Nivelado Individual – 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 (%);

Observado o Regime Financeiro e o Método Atuarial adotado, o custo normal é apurado conforme segue:

$$CN_s^{i;\epsilon;RAP} = \frac{VABF_{aC}^{i;\epsilon;RAP}}{a_{\epsilon;\bar{T}_i}^{aa;CS}}$$

Onde,

$CN_s^{i;\epsilon;RAP}$: Representa o Custo Normal Anual de Reversão de Aposentadoria Programada do segurado ativo "i", posicionado na idade de ingresso "ε", expresso em valor monetário;

$VABF_{aC}^{i;\epsilon;RAP}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros de Reversão de Aposentadoria Programada estimado Servidor Ativo "i", posicionado no momento de ingresso do segurado ativo.

$a_{\epsilon;\bar{T}_i}^{aa;CS}$: Representa uma anuidade atuarial postecipada, temporária por " \bar{T}_i " anos (tempo total de contribuição do segurado "i") a partir da idade de ingresso "ε", considerando ainda a hipótese de crescimento salarial e a tabela de múltiplos decrementos (tábua de serviço), conforme capítulo específico.

Em se tratando do método PNI-e, considerou-se como a idade de ingresso "ε" a idade efetivamente informada ao segurado "i" na base de dados como entrada no ente federativo.

Assim, observado o Custo Normal individual, pode-se apurar o Custo Normal total de Reversão de Aposentadoria Programa conforme segue:

$$CN_s^{T;\epsilon;RAP} = \sum_i CN_s^{i;\epsilon;RAP}$$



Onde,

$CN_{\$}^{T;\varepsilon;RAP}$: Representa o Custo Normal Anual Total de Reversão de Aposentadoria Programada ao grupo de beneficiários dos segurados ativos, expresso em valor monetário;

De posse do Custo Normal Anual Total de Reversão de Aposentadoria Programada pode-se apurar o custo normal percentual dividindo-se este resultado pela Folha de Remuneração dos Servidores Ativos, conforme segue:

$$CN_{\%}^{T;\varepsilon;RAP} = \frac{CN_{\$}^{T;\varepsilon;RAP}}{FRA_t}$$

Onde,

$CN_{\%}^{T;\varepsilon;RAP}$: Representa o Custo Normal Anual Total de Reversão de Aposentadoria Programada dos segurados ativos, 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:

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

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:

$$VACF_{ac}^{t;x;RAP} = CN_s^{t;\varepsilon;RAP} \times a_{x;k_l}^{aa;CS}$$

Onde, observadas as conotações já apresentadas:

$VACF_{ac}^{t;x;RAP}$: 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".

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.

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}	Σ D _{s,t}
	-	-	-	-	-	-	-
k+1	D _{k+1;k+1}	-	-	-	-	-	Σ D _{s;k+1}
k+2	D _{k+1;k+2}	D _{k+2;k+2}	-	-	-	-	Σ D _{s;k+2}
k+3	D _{k+1;k+3}	D _{k+2;k+3}	D _{k+3;k+3}	-	-	-	Σ D _{s;k+3}
	...	...	...	(...)	-	-	Σ ...
T	D _{k+1;K+T}	D _{k+2;K+T}	D _{k+3;K+T}	(...)	(...)	D _{k+T;K+T}	Σ 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	$\sum \text{VABF Individual}$	$\sum i \dots$	$\sum \text{VABF Global}$

5.1.3. Aposentadoria por Invalidez

- Regime Financeiro: Capitalização
- Método de Financiamento: Prêmio Nivelado Individual – AI
- 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 (%);

Observado o Regime Financeiro e o Método Atuarial adotado, o custo normal é apurado conforme segue:

$$CN_{\$}^{i;\epsilon;AI} = \frac{VABF_{aC}^{i;\epsilon;AI}}{a_{\epsilon;\overline{T}_i}^{aa;CS}}$$

Onde,

$CN_{\$}^{i;\epsilon;AI}$: Representa o Custo Normal Anual de Aposentadoria por Invalidez do segurado ativo "i", posicionado na idade de ingresso "ε", expresso em valor monetário;

$VABF_{aC}^{i;\epsilon;AI}$: Representa o Valor Presente Atuarial dos Benefícios Futuros de Aposentadoria por Invalidez estimado ao Servidor Ativo "i", posicionado no momento de ingresso do segurado ativo.

$a_{\epsilon;\overline{T}_i}^{aa;CS}$: Representa uma anuidade atuarial postecipada, temporária por "T_i" anos (tempo total de contribuição do segurado "i") a partir da idade de ingresso "ε", considerando ainda a hipótese de crescimento salarial e a tábua de múltiplos decrementos (tábua de serviço), conforme capítulo específico.

Em se tratando do método PNI-e, considerou-se como a idade de ingresso "ε" a idade efetivamente informada ao segurado "i" na base de dados como entrada no ente federativo.

Assim, observado o Custo Normal individual, pode-se apurar o Custo Normal total de Aposentadoria por Invalidez conforme segue:

$$CN_{\$}^{T;E;AI} = \sum_t CN_{\$}^{t;E;AI}$$

Onde,

$CN_{\$}^{T;E;AI}$: Representa o Custo Normal Anual Total de Aposentadoria por Invalidez dos segurados ativos, expresso em valor monetário;

De posse do Custo Normal Anual Total de Aposentadoria por Invalidez pode-se apurar o custo normal percentual dividindo-se este resultado pela Folha de Remuneração dos Servidores Ativos, conforme segue:

$$CN_{\%}^{T;E;AI} = \frac{CN_{\$}^{T;E;AI}}{FRA_t}$$

Onde,

$CN_{\%}^{T;E;AI}$: Representa o Custo Normal Anual Total de Aposentadoria por Invalidez dos segurados ativos, 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 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:

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

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.

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

${}_sp_x^{aa}$: 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:

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

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:

$$VACF_{ac}^{t;x;AI} = CN_{\varepsilon}^{t;\varepsilon;AI} \times a_{x;\overline{k}_t}^{aa;CS}$$

Onde, observadas as conotações já apresentadas:

$VACF_{ac}^{t;x;AI}$: 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, conforme alínea "d".

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.

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:

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

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:

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

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	(...)	$\sum D_{s;t}$
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}	(...)	-	-	$\sum D_{s;4}$