

NOTA TÉCNICA ATUARIAL

Município de Cabedelo/PB

Instituto de Previdência dos Servidores Municipais de Cabedelo – IPSEMC



Número da Nota Técnica Atuarial: 2021.000311.1

Nome do Atuário Responsável: Thiago Silveira – MIBA nº 2756

Tipo de Agente Público: Civil

Tipo de Submassa: Fundo em Capitalização

Data de Elaboração da NTA: 08/04/2021



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

Sumário

| | |
|--|----|
| 1. OBJETIVO | 4 |
| 2. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE | 4 |
| 2.1. Aposentadoria por Idade e Tempo de Contribuição | 4 |
| 2.2. Aposentadoria Compulsória | 6 |
| 2.3. Aposentadoria por Invalidez | 6 |
| 2.4. Pensão por Morte | 6 |
| 3. HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS | 7 |
| 3.1. Tábuas Biométricas | 7 |
| 3.2. Alterações futuras no perfil e composição das massas | 8 |
| 3.2.1. Rotatividade | 8 |
| 3.2.2. Expectativa de Reposição de Servidores Ativos | 8 |
| 3.3. Estimativa de remuneração e proventos | 8 |
| 3.4. Taxa de juros atuarial | 9 |
| 3.5. Entrada no mercado de trabalho e em aposentadoria | 9 |
| 3.6. Composição Familiar | 10 |
| 3.7. Fator de determinação - FDS e FDB | 11 |
| 3.8. Demais premissas e hipóteses | 11 |
| 4. CUSTEIO ADMINISTRATIVO | 12 |
| 4.1. Critérios do custeio administrativo | 12 |
| 4.2. Formulações de cálculo do custeio administrativo | 12 |
| 4.3. Expressão de cálculo para a constituição de fundo administrativo | 12 |
| 5. FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS E METODOLOGIA DE CÁLCULO | 12 |
| 5.1. Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários a conceder: | 12 |
| 5.1.1. Aposentadoria programadas e sua reversão em pensão | 12 |
| 5.1.2. Benefício a conceder de aposentadoria por invalidez e sua reversão em pensão: | 13 |
| 5.1.3. Benefício a conceder de pensão por morte de servidor em atividade: | 15 |
| 5.1.4. Expressões de cálculo do valor atual das remunerações futuras: | 16 |
| 5.1.5. Expressões de cálculo das alíquotas de contribuição | 16 |
| 5.1.6. Provisões matemáticas de Benefícios a Conceder | 18 |
| 5.2. Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários concedidos: | 19 |



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

| | |
|--|----|
| 5.2.1. Benefícios concedidos de aposentadoria programadas e sua reversão em pensão:..... | 19 |
| 5.2.2. Benefícios concedidos de aposentadoria por invalidez e sua reversão em pensão:..... | 20 |
| 5.2.3. Benefícios concedidos de pensão por morte: | 21 |
| 5.3. Expressão de cálculo e metodologia da compensação financeira:..... | 22 |
| 5.3.1. Compensação financeira dos benefícios concedidos a receber | 22 |
| 5.3.2. Benefícios Concedidos | 22 |
| 5.3.3. Benefícios a Conceder..... | 23 |
| 5.4. Evolução das provisões matemáticas para os próximos 12 meses..... | 23 |
| 5.5. Projeções do quantitativo de segurados atuais e futuros..... | 23 |
| 5.5.1. Probabilidades fundamentais utilizadas para o cálculo de projeções | 24 |
| 5.5.2. Probabilidades absolutas | 24 |
| 5.5.3. Outras definições | 25 |
| 5.5.4. Projeção do quantitativo de servidores e de seus dependentes..... | 25 |
| 5.5.5. Projeção dos Ativos Atuais e dos demais grupos formados a partir deste | 25 |
| 5.5.6. Projeção dos Aposentados e Pensionistas Atuais e dos grupos formados a partir destes..... | 27 |
| 5.6. Expressões de cálculo e metodologia para fundos..... | 28 |
| 5.6.1. Fundo garantidor de benefícios estruturados em Repartição de Capitais de Cobertura | 28 |
| 5.6.2. Fundo para oscilação de riscos de benefícios estruturados em Repartição de Capitais de Cobertura..... | 29 |
| 5.6.3. Fundo para oscilação de riscos de benefícios estruturados em Regime de Capitalização..... | 29 |
| 6. EXPRESSÕES DE CÁLCULO PARA O EQUACIONAMENTO DO DÉFICIT ATUARIAL..... | 29 |
| 6.1. Limite de Déficit Atuarial – LDA..... | 30 |
| 6.1.1. Cálculo do LDA pela duração do passivo | 30 |
| 6.1.2. Cálculo do LDA pela sobrevida média dos aposentados e pensionistas | 31 |
| 7. PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSAS | 31 |
| 8. EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA CONSTRUÇÃO DA TÁBUA DE SERVIÇOS..... | 31 |
| 9. GLOSSÁRIO E SIMBOLOGIAS | 32 |
| 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS | 35 |
| 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 36 |



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELÓ – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

1. OBJETIVO

Esta Nota Técnica Atuarial (NTA) tem por objetivo apresentar as premissas atuariais, financeiras e demográficas utilizadas, além dos regimes financeiros utilizados para a execução da Avaliação Atuarial do Sistema Previdenciário do Município de Cabedelo/PB, bem como apresentar toda formulação matemática, e suas respectivas simbologias, utilizada para o cálculo dos encargos previdenciários. A presente NTA apresenta todos os elementos mínimos previstos no Anexo da Portaria MF nº 464 de 19 de novembro de 2018, além do Modelo Matemático para a Projeção de Massa dos servidores públicos (quantitativos, remunerações e benefícios) e das Referências Bibliográficas utilizadas.

2. CONDIÇÕES DE ELEGIBILIDADE

A seguir será exposto os critérios e formulações utilizados para a determinação das regras permanentes e de transição na elegibilidade dos benefícios previdenciários que são de responsabilidade do RPPS.

Aposentadoria por Idade e Tempo de Contribuição

A aposentadoria por Idade, Tempo de Contribuição ou Compulsória consiste na determinação de uma renda vitalícia ao segurado que cumpriu todos os requisitos para aquisição deste benefício. Os requisitos necessários para a concessão da aposentadoria são os mesmos previstos no artigo 40º da CF/88, com alterações pela EC 20/1998, EC 41/2003, EC 47/2005, LC 152/2015 e EC 103/2019, pertinentes, conforme regras apresentadas na tabela a seguir.

Tabela 1 - Regras de Aposentadoria

| Benefícios | Condições/Carências | Cálculo |
|---|---|---|
| Aposentadorias com data de entrada no sistema anterior a 31/12/2003 (Data da EC 41/2003) | | |
| Aposentadoria por Tempo de Contribuição e Idade | <ul style="list-style-type: none">• Tempo de contribuição: 35 anos (homem) 30 anos (mulher)• Idade: 65 anos (homem) e 62 anos (mulher)• Tempo de serviço público: 20 anos• Tempo de carreira: 10 anos• Tempo de cargo efetivo: 5 anos | Valor do Benefício = remuneração no cargo efetivo |
| Aposentadoria do Professor | <ul style="list-style-type: none">• Tempo de contribuição, como Professor: 30 anos (homem) e 25 anos (mulher)• Idade: 60 anos (homem) 57 anos (mulher)• Tempo de serviço público: 20 anos• Tempo de carreira: 10 anos• Tempo de cargo efetivo: 5 anos | |
| Aposentadoria por Invalidez | Estar incapacitado para o trabalho | |



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELÓ – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

| Benefícios | Condições/Carências | Cálculo | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--|------------------|-------------|----------|-------------|----------|--|-----|-----|------|-----|-----|------|------|---------|---------|------|---------|---------|------|---------|---------|------|---------|---------|------|---------|---------|------|---------|---------|------|---------|---------|------|---------|---------|------|---------|----------|------|---------|---------|------|---------|----------|------|---------|---------|------|---------|----------|------|---------|---------|------|---------|----------|------|---------|---------|------|---------|----------|------|---------|---------|------|---------|----------|------|---------|----------|------|---------|----------|------|---------|----------|------|---------|----------|------|---------|----------|------|---------|----------|------|---------|----------|------|---------|----------|------|---------|----------|------|----------|----------|------|---------|----------|
| Aposentadorias com data de entrada no sistema a qualquer época (Regra Geral) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aposentadoria Compulsória | <ul style="list-style-type: none"> Idade: 75 anos Valor do Benefício: Média = TC/CP | Valor do Benefício = Média. X TC/CP | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aposentadoria por Tempo de Contribuição e Idade | <ul style="list-style-type: none"> Tempo de contribuição: 20 anos (homem e mulher) Idade: 65 anos (homem) e 60 anos (mulher) Tempo de serviço público: 10 anos Tempo de cargo efetivo: 5 anos | Valor do Benefício = Média x (60% + 2% ao ano excedente a 20 anos de TC) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aposentadoria do Professor | <ul style="list-style-type: none"> Tempo de contribuição como Professor: 30 anos (homem) e 25 anos (mulher) Idade: 55 anos (homem) e 50 anos (mulher) Tempo de serviço público: 10 anos Tempo de cargo efetivo: 5 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aposentadoria por Invalidez | Estar com incapacidade física ou mental permanente que impossibilita o exercício de atividade profissional, sendo justificativa para a aposentadoria mediante laudo médico (inválido) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1ª Regra de Transição para Aposentadorias com data de entrada no sistema até 03/07/2020 (Data da Emenda a LO 24/2020) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aposentadoria por Tempo de Contribuição e Idade | <ul style="list-style-type: none"> Tempo de contribuição: 20 anos (homem e mulher) Idade: 61 anos até 2021 e 62 anos após (homem) e 56 anos até 2021 e 57 anos após (mulher) Tempo de serviço público: 10 anos Tempo de cargo efetivo: 5 anos Atingir os pontos (Idade + Tempo de Contribuição) | Valor do Benefício = Média x (60% + 2% ao ano excedente a 20 anos de TC) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Demais Segurados</th> <th colspan="3">Professores</th> </tr> <tr> <th>Ano</th> <th>Fem</th> <th>Masc</th> <th>Ano</th> <th>Fem</th> <th>Masc</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2019</td><td>86 anos</td><td>96 anos</td><td>2019</td><td>81 anos</td><td>91 anos</td></tr> <tr><td>2020</td><td>87 anos</td><td>97 anos</td><td>2020</td><td>82 anos</td><td>92 anos</td></tr> <tr><td>2021</td><td>88 anos</td><td>98 anos</td><td>2021</td><td>83 anos</td><td>93 anos</td></tr> <tr><td>2022</td><td>89 anos</td><td>99 anos</td><td>2022</td><td>84 anos</td><td>94 anos</td></tr> <tr><td>2023</td><td>90 anos</td><td>100 anos</td><td>2023</td><td>85 anos</td><td>95 anos</td></tr> <tr><td>2024</td><td>91 anos</td><td>101 anos</td><td>2024</td><td>86 anos</td><td>96 anos</td></tr> <tr><td>2025</td><td>92 anos</td><td>102 anos</td><td>2025</td><td>87 anos</td><td>97 anos</td></tr> <tr><td>2026</td><td>93 anos</td><td>103 anos</td><td>2026</td><td>88 anos</td><td>98 anos</td></tr> <tr><td>2027</td><td>94 anos</td><td>104 anos</td><td>2027</td><td>89 anos</td><td>99 anos</td></tr> <tr><td>2028</td><td>95 anos</td><td>105 anos</td><td>2028</td><td>90 anos</td><td>100 anos</td></tr> <tr><td>2029</td><td>96 anos</td><td>105 anos</td><td>2029</td><td>91 anos</td><td>100 anos</td></tr> <tr><td>2030</td><td>97 anos</td><td>105 anos</td><td>2030</td><td>92 anos</td><td>100 anos</td></tr> <tr><td>2031</td><td>98 anos</td><td>105 anos</td><td>2031</td><td>92 anos</td><td>100 anos</td></tr> <tr><td>2032</td><td>99 anos</td><td>105 anos</td><td>2032</td><td>92 anos</td><td>100 anos</td></tr> <tr><td>2033</td><td>100 anos</td><td>105 anos</td><td>2033</td><td>92 anos</td><td>100 anos</td></tr> </tbody> </table> | | Demais Segurados | | | Professores | | | Ano | Fem | Masc | Ano | Fem | Masc | 2019 | 86 anos | 96 anos | 2019 | 81 anos | 91 anos | 2020 | 87 anos | 97 anos | 2020 | 82 anos | 92 anos | 2021 | 88 anos | 98 anos | 2021 | 83 anos | 93 anos | 2022 | 89 anos | 99 anos | 2022 | 84 anos | 94 anos | 2023 | 90 anos | 100 anos | 2023 | 85 anos | 95 anos | 2024 | 91 anos | 101 anos | 2024 | 86 anos | 96 anos | 2025 | 92 anos | 102 anos | 2025 | 87 anos | 97 anos | 2026 | 93 anos | 103 anos | 2026 | 88 anos | 98 anos | 2027 | 94 anos | 104 anos | 2027 | 89 anos | 99 anos | 2028 | 95 anos | 105 anos | 2028 | 90 anos | 100 anos | 2029 | 96 anos | 105 anos | 2029 | 91 anos | 100 anos | 2030 | 97 anos | 105 anos | 2030 | 92 anos | 100 anos | 2031 | 98 anos | 105 anos | 2031 | 92 anos | 100 anos | 2032 | 99 anos | 105 anos | 2032 | 92 anos | 100 anos | 2033 | 100 anos | 105 anos | 2033 | 92 anos | 100 anos |
| | Demais Segurados | | | Professores | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | Ano | | Fem | Masc | Ano | Fem | Masc | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2019 | | 86 anos | 96 anos | 2019 | 81 anos | 91 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2020 | | 87 anos | 97 anos | 2020 | 82 anos | 92 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2021 | | 88 anos | 98 anos | 2021 | 83 anos | 93 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2022 | | 89 anos | 99 anos | 2022 | 84 anos | 94 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2023 | | 90 anos | 100 anos | 2023 | 85 anos | 95 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2024 | | 91 anos | 101 anos | 2024 | 86 anos | 96 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2025 | | 92 anos | 102 anos | 2025 | 87 anos | 97 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2026 | | 93 anos | 103 anos | 2026 | 88 anos | 98 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2027 | | 94 anos | 104 anos | 2027 | 89 anos | 99 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2028 | | 95 anos | 105 anos | 2028 | 90 anos | 100 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 2029 | | 96 anos | 105 anos | 2029 | 91 anos | 100 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2030 | 97 anos | 105 anos | 2030 | 92 anos | 100 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2031 | 98 anos | 105 anos | 2031 | 92 anos | 100 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2032 | 99 anos | 105 anos | 2032 | 92 anos | 100 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2033 | 100 anos | 105 anos | 2033 | 92 anos | 100 anos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2ª Regra de Transição para Aposentadorias com data de entrada no sistema até 03/07/2020 (Data da Emenda a LO 24/2020) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aposentadoria por Tempo de Contribuição e Idade | <ul style="list-style-type: none"> contribuição: 30 anos (mulher) e 35 anos (homem) Idade: 60 anos (homem) e 57 anos (mulher) Tempo de serviço público: 20 anos Tempo de cargo efetivo: 5 anos Adicional de 100% do tempo que faltava para TC (35 anos (homem) e 30 anos (mulher)) na Data da Emenda a LO 24/2020 | Valor do Benefício = Média x (60% + 2% ao ano excedente a 20 anos de TC) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aposentadoria do Professor | <ul style="list-style-type: none"> contribuição: 25 anos de Professor (mulher) e 30 anos de Professor (homem) Idade: 52 anos (mulher) e 57 (homem) Tempo de serviço público: 20 anos Tempo de cargo efetivo: 5 anos Adicional de 100% do tempo que faltava para TC (30 anos (homem) e 25 anos (mulher)) na Data da Emenda a LO 24/2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

Aposentadoria Compulsória

O segurado será aposentado automática e compulsoriamente aos 75 (setenta e cinco) anos de idade, 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.

Aposentadoria por Invalidez

A aposentadoria por invalidez permanente será devida, a partir da data do respectivo laudo, ao segurado que, por junta médica do órgão de perícia médica, for considerado incapaz para o serviço público municipal, sendo os proventos proporcionais ao tempo de contribuição, exceto se decorrente de acidente em serviço, moléstia profissional ou doença grave, contagiosa ou incurável, na forma da lei. 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 100% 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.

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.

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.

No caso de pensão decorrente de falecimento de inativo, o benefício corresponderá à 60% para um dependente, mais 10% por dependente adicional, até o máximo de 100%, aplicados sobre o valor da aposentadoria. Em caso de morte do segurado em atividade, a pensão por morte será calculada sobre o valor que receberia no caso de aposentadoria por incapacidade permanente, conforme regras apresentadas na tabela a seguir.



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

Tabela 2 - Regras das Pensões

| Benefícios | Condições/Carências | Cálculo |
|-----------------------------|---------------------------------|---|
| Pensões | | |
| Pensão por Morte de Ativo | Falecimento do segurado ativo | Valor do Benefício Base = Média x (60% + 2% ao ano excedente a 20 anos de TC) |
| Pensão por Morte de Inativo | Falecimento do segurado inativo | Valor da Pensão = 50% do Valor do Benefício Base + 10% por dependente até o limite de 5 dependentes |

Sendo:

- Média: Média de todas as remunerações desde julho de 1994 ou data de início das contribuições se posterior.
- TC: Tempo de Contribuição na data de Aposentadoria.
- CP: Coeficiente de Proporcionalidade, 35 anos, se homem e 30 anos, se mulher.

Cabe ressaltar ainda que haverá cessão com a perda de qualidade e não serão reversíveis aos demais dependentes, preservando-se o valor de 100% quando a quantidade de dependentes restantes for igual ou superior a cinco dependentes.

3. HIPÓTESES ATUARIAIS E PREMISSAS

Neste item serão apresentadas todas as hipóteses utilizadas na execução da Avaliação Atuarial. Essas hipóteses devem ser analisadas a cada ano para ajustá-las, se necessário, fazendo aderência à realidade daquele momento.

Tábuas Biométricas

As Tábuas Biométricas são tabelas estatísticas que determinam para cada idade, a probabilidade da ocorrência de algum evento específico, a saber: morte, sobrevivência, entrada em invalidez, morte de inválido ou rotatividade (*turnover*). A tabela 3 apresenta as Tábuas Biométricas escolhidas.



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

Tabela 1 - Tábuas Biométricas utilizadas em função do evento gerador

| EVENTO GERADOR | TÁBUA |
|--------------------------|-----------------------------|
| Mortalidade Geral | IBGE - 2019 Homens/Mulheres |
| Sobrevivência | IBGE - 2019 Homens/Mulheres |
| Entrada em Invalidez | ALVARO VINDAS |
| Mortalidade de Inválidos | IBGE - 2019 Homens/Mulheres |

Não foi utilizada nenhuma tábua de morbidez, pois não se tem benefícios de auxílios. Dado que o § 2º do art. 9º da EC 103/2020 limita o rol de benefícios do RPPS às aposentadorias e à pensão por morte.

Alterações futuras no perfil e composição das massas

Rotatividade

Não foi considerada a hipótese de rotatividade.

Expectativa de Reposição de Servidores Ativos

A reposição de servidores ativos será considerada apenas para as projeções demográficas e financeiras, quando for necessário, não sendo considerada para o cálculo da Provisão Matemática de Benefícios a Conceder (PMBAC) e Custo Normal.

Para cada servidor ativo que se desligue dos planos previdenciário e financeiro por aposentadoria, invalidez, morte, exoneração ou demissão, será adotada a hipótese de reposição deste, no plano previdenciário, por outro com as mesmas características que o servidor que se desligou tinha no momento de sua admissão na administração pública (idade, sexo, tipo de vínculo empregatício, remuneração, composição familiar, etc.). Essa substituição será realizada enquanto durar o grupo de ativos atuais.

Estimativa de remuneração e proventos

A tabela a seguir apresenta as hipóteses atuariais de estimativa de remuneração e proventos utilizadas.



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

Tabela 2 - Hipóteses referentes a remuneração e proventos

| HIPÓTESES ATUARIAIS | DESCRIÇÃO |
|---|--|
| Taxa Real do crescimento da remuneração ao longo da carreira (cs) | Não foi feito estudo específico para esta hipótese. Desta forma foi considerada a taxa real de crescimento do salário por mérito mínima de 1,00% ao ano, sendo este o mínimo estabelecido pela Portaria MF nº 464/2018. |
| Taxa Real do crescimento dos proventos (cb) | Considerou-se a taxa de crescimento real de benefícios de 0,00% ao ano . |

Taxa de juros atuarial

Corresponde ao retorno esperado das aplicações financeiras de todos os ativos garantidores do RPPS no horizonte de longo prazo que assegure o equilíbrio financeiro e atuarial do Fundo Capitalizado, ou à taxa de juros parâmetro, conforme normas aplicáveis às avaliações atuariais dos RPPS.

Em conformidade com o art. 26 da Portaria MF nº 464, de 19 de novembro de 2018, a taxa de juros real a ser utilizada deverá ter, como limite máximo, o menor percentual entre a rentabilidade futura dos investimentos prevista na política anual de investimentos e a taxa de juros parâmetro cujo ponto da Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média seja mais próximo à duração do passivo do RPPS.

A partir de informações do cálculo atuarial do IPSEMC, referente ao exercício de 2020, a duração do passivo calculada corresponde a 15,64 anos, correspondente a taxa de juros a ser utilizada como limite máximo de 5,41% ao ano, com base na Estrutura a Termo de Taxa de Juros Média presente na Portaria nº 12.223, de 14 de maio de 2020, que aponta a Taxa de Juros Parâmetro correspondente a duração calculada. Ainda, a meta de rentabilidade prevista na Política Anual de Investimentos foi de 6,78% para o exercício 2021.

Desta forma, conforme o disposto do artigo 26 da Portaria MF nº 464/2018, **a taxa de juros utilizada como desconto financeiro será 5,41%**

Entrada no mercado de trabalho e em aposentadoria

A tabela a seguir apresenta as hipóteses atuariais para estimativa de idade de entrada no mercado de trabalho e em aposentadoria programada utilizadas.

Tabela 3 - Hipóteses referentes a entrada no mercado de trabalho e aposentadoria

| HIPÓTESES ATUARIAIS | DESCRIÇÃO |
|---|--|
| Idade estimada de ingresso ao mercado de trabalho | Caso a base de dados não contemple o tempo de serviço anterior dos servidores ativos, adotamos o mínimo entre a idade de admissão como efetivo no município e 25 anos, para todos os servidores. |



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABELO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

| HIPÓTESES ATUARIAIS | DESCRIÇÃO |
|---|--|
| Idade estimada de entrada em aposentadoria programada | Para a hipótese em questão é calculado a elegibilidade do segurado ativo para um benefício programado. Para isto é levado em consideração suas informações cadastrais, após as devidas correções, e as regras de elegibilidade vigentes. |

Composição Familiar

Foram utilizadas as informações contidas na base de dados disponibilizada. Na ausência de informações com relação à composição do grupo familiar e estado civil do servidor ativo, adotar-se-á as seguintes hipóteses:

- **GRUPO FAMILIAR:** que o homem se casa, em média, com uma mulher 3 (três) anos mais nova do que ele sendo a recíproca também verdadeira, ou seja, que a mulher se casa, em média, com um homem 3 (três) anos mais velho;
- **ESTADO CIVIL:** probabilidade de o servidor ativo estar casado conforme experiência desta consultoria¹. A tabela a seguir apresenta essas probabilidades por idade.

Tabela 4 - Probabilidade de o servidor ativo estar casado para cada idade dos 25 aos 60 anos

| IDADE | PROBABILIDADE DE ESTAR CASADO | IDADE | PROBABILIDADE DE ESTAR CASADO |
|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------|
| 25 | 3,35% | 43 | 41,29% |
| 26 | 12,28% | 44 | 41,96% |
| 27 | 17,51% | 45 | 42,58% |
| 28 | 21,21% | 46 | 43,18% |
| 29 | 24,09% | 47 | 43,76% |
| 30 | 26,44% | 48 | 44,31% |
| 31 | 28,43% | 49 | 44,83% |
| 32 | 30,15% | 50 | 45,34% |
| 33 | 31,66% | 51 | 45,82% |
| 34 | 33,02% | 52 | 46,29% |
| 35 | 34,25% | 53 | 46,74% |
| 36 | 35,37% | 54 | 47,18% |
| 37 | 36,40% | 55 | 47,60% |
| 38 | 37,36% | 56 | 48,01% |
| 39 | 38,25% | 57 | 48,41% |
| 40 | 39,08% | 58 | 48,79% |
| 41 | 39,86% | 59 | 49,17% |

¹ Para a construção dessa experiência foi utilizado um grande banco de dados com mais de 500.000 servidores ativos de diversos RPPS do Brasil (de Estados, Capitais, Municípios de grande, médio e pequeno porte). Para a construção dessa experiência foram selecionadas apenas as bases de dados com qualidade satisfatória nas informações prestadas.



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELÓ – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

| IDADE | PROBABILIDADE DE ESTAR CASADO | IDADE | PROBABILIDADE DE ESTAR CASADO |
|-------|-------------------------------|-------|-------------------------------|
| 42 | 40,60% | 60 | 49,53% |

Fator de determinação - FDS e FDB

O fator de determinação reflete a perda do poder aquisitivo em termos reais ocorrida nos salários ou benefícios, obtidos em função do nível de inflação estimada no longo prazo e da frequência de reajustes.

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 determinação é inversamente proporcional, portanto, quanto maior o nível de inflação, menor o fator de determinação .

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:

$$FD = (1 + I_{12}) \times \frac{1 - (1 + I_{12})^{-n}}{n \times I_{12}}, \text{ sendo } I_{12} = \sqrt[n]{1 + I_a} - 1$$

Onde,

I_a : Corresponde à hipótese adotada de inflação anual;

I_{12} : Corresponde à inflação mensal calculada com base na hipótese;

n : Corresponde a 12 meses.

Demais premissas e hipóteses

Tabela 5 - Demais premissas e hipóteses atuariais

| HIPÓTESES ATUARIAIS | DESCRIÇÃO |
|--|--|
| Benefícios a conceder com base na média das remunerações ou com base na última remuneração | Para os benefícios a conceder será utilizado como base a última remuneração, para fins de conservadorismo e considerando que não se tem o histórico das remunerações dos servidores e não se sabe qual a média dessas remunerações. Ainda, para estimar o salário médio na data de concessão do benefício, será considerado que o mesmo corresponde a 80% sobre a última remuneração de contribuição. |
| Limitação dos salários e benefícios | Seguindo o disposto no Art. 37, XI, da Constituição Federal, limitou-se os salários e benefícios ao subsídio mensal do prefeito do município de Cabedelo/PB. |



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELÓ – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

4. CUSTEIO ADMINISTRATIVO

Apesar de o Artigo 15 da Portaria MPS n°. 402, de 11 de dezembro de 2008, constar que a taxa de administração não poderá exceder a dois pontos percentuais do valor total da remuneração, proventos e pensões dos segurados vinculados ao regime próprio de previdência social, relativamente ao exercício financeiro anterior, consideramos que a despesa administrativa será de 2,00% apenas sobre o total das remunerações.

Crítérios do custeio administrativo

Os critérios referentes ao custeio administrativo seguem as definições previstas na legislação municipal de cada ente.

$${}^{adm}CN_{\%} = \textit{taxa de administração prevista em lei}$$

$${}^{adm}CN_{\$} = {}^{adm}CN_{\%} \times Sal_x$$

Formulações de cálculo do custeio administrativo

Na apuração do resultado atuarial, desconsideramos do valor atual das receitas e o valor do percentual destinado ao custeio administrativo.

Expressão de cálculo para a constituição de fundo administrativo

Não avaliamos a constituição do fundo administrativo, composto pelas sobras das receitas administrativas em relação aos gastos efetivos.

5. FORMULAÇÕES MATEMÁTICAS E METODOLOGIA DE CÁLCULO

Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários a conceder:

Aposentadoria programadas e sua reversão em pensão.

- a) Regime Financeiro: **Capitalização**
-



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

b) Método de Financiamento: **Agregado**

c) Formulações para o cálculo do benefício inicial:

$$B_t = Sal_x \times (1 + cs)^t$$

d) Formulações para o cálculo das provisões matemáticas e do custo normal:

$${}^rVPBF_x^{BaC} = 13 \times B_t \times {}_{r-x}p_x^{(t)} \times v^{r-x} \times (a_r + ar_{/x-k} \times \pi_r)$$

$${}^rVPBF_x^{BaC-teto} = 13 \times B'_t \times {}_{r-x}p_x^{(t)} \times v^{r-x} \times (a_r + ar_{/x-k} \times \pi_r)$$

$$\text{Sendo: } B'_t \begin{cases} \text{Se } B_t < Teto \text{ RGPS então: } B'_t = 0 \\ \text{Senão } B'_t = (B_t - Teto \text{ RGPS}) \end{cases}$$

Onde:

r = idade estimada de entrada em aposentadoria programada;

x = idade atual do servidor;

B_t = valor do benefício projetado para a idade de aposentadoria;

${}_{r-x}p_x^{(t)}$ = probabilidade de um indivíduo admitido com idade x chegar vivo e ativo na idade de aposentadoria r , em um ambiente multidecremental.;

v^{r-x} = fator de desconto financeiro da idade x até a idade de aposentadoria r ;

π_r = probabilidade de o indivíduo estar casado na idade de aposentadoria r .

Benefício a conceder de aposentadoria por invalidez e sua reversão em pensão:

No cálculo deste benefício foram considerados os seguintes critérios:

a) Regime Financeiro: **Repartição de Capitais de Cobertura**

b) Método de Financiamento: **Não há.**

c) Formulações para o cálculo do benefício inicial:

$$B_t = Sal_x$$

d) Formulações para o cálculo do custo normal, em valores:

No cálculo deste benefício foram considerados os seguintes critérios:



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELÓ – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

- Para os servidores com cônjuge de idade $x - k$ e pelo menos um filho com idade z (inferior a 21 anos), a metodologia utilizada foi:

$${}^{inv}VPBF_x^{BaC} = 13 \times B_t \times i'_x \times \left(a_x^i + a_{x-k} + a_{x^i/x-k} \times \pi_r \right)$$

$${}^{inv}VPBF_x^{BaC-teto} = 13 \times B'_t \times i'_x \times \left(a_x^i + a_{x-k} + a_{x^i/x-k} \times \pi_r \right)$$

Sendo: $z \leq 21$

$$\text{Sendo: } B'_t \begin{cases} \text{Se } B_t < \text{Teto RGPS então: } B'_t = 0 \\ \text{Senão } B'_t = (B_t - \text{Teto RGPS}) \end{cases}$$

Onde:

$$a_{x^i/x-k} = \sum_{\alpha=1}^{\omega} {}_{\alpha}p_x^i \times {}_{\alpha}p_{x-k} \times v^{\alpha}$$

$${}_{21-z}a_{x^i/x-k} = \sum_{\alpha=21-z}^{\omega} {}_{\alpha}p_x^i \times {}_{\alpha}p_{x-k} \times v^{\alpha}$$

- Para servidores com cônjuge de idade $x - k$ e sem filhos, a metodologia utilizada foi:

$${}^{inv}VPBF_x^{BaC} = 13 \times B_t \times i'_x \times \left(a_x^i + a_{x-k} + a_{x^i/x-k} \times \pi_r \right)$$

- Para os servidores que tenham pelo menos um filho com idade z (inferior a 21 anos) e não possuam cônjuge, utilizou-se a seguinte fórmula:

$${}^{inv}VPBF_x = 13 \times B_t \times i'_x \times \left(a_{\overline{21-z}|} + {}_{21-z}a_x^i \right)$$

Sendo: $z \leq 21$

- Para os servidores que não possuem dependentes, a fórmula utilizada foi:

$${}^{inv}VPBF_x = 13 \times B_t \times i'_x \times a_x^i$$



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

Onde:

n = quantidade de servidores expostos ao risco de invalidez;

Benefício a conceder de pensão por morte de servidor em atividade:

No cálculo deste benefício foram considerados os seguintes critérios:

- a) Regime Financeiro: **Repartição de Capitais de Cobertura**
- b) Método de Financiamento: **Não há**
- c) Formulações para o cálculo do benefício inicial:

$$B_t = Sal_x$$

- d) Formulações para o cálculo do custo normal:

- Para os servidores com cônjuge de idade $x - k$ e pelo menos um filho com idade z (inferior a 21 anos), a metodologia utilizada foi:

$$pensVPBF_x^{BaC} = 13 \times B_t \times q_x^{(t)} \times (a_{\overline{21-z}|} + {}_{21-z}a_{x-k} \times \pi_r)$$

Sendo: $z \leq 21$

- Para servidores com cônjuge de idade $x - k$ e sem filhos, a metodologia utilizada foi:

$$pensVPBF_x = 13 \times B_t \times q_x^{(t)} \times {}_{21-z}a_{x-k} \times \pi_r$$

- Para os servidores que tenham pelo menos um filho com idade z (inferior a 21 anos) e não possuam cônjuge, utilizou-se a seguinte fórmula:

$$pensVPBF_x = 13 \times B_t \times q_x^{(t)} \times a_{\overline{21-z}|}$$

Onde:

n = quantidade de servidores expostos ao risco de morte;



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

e) Formulações para o cálculo da Provisão Matemática dos Benefícios a Conceder:

Expressões de cálculo do valor atual das remunerações futuras:

No cálculo foi utilizada a seguinte fórmula:

$$VPSF_x = 13 \times Sal_x \times a_{x:r-x}^{(t)} \times FD$$

Expressões de cálculo das alíquotas de contribuição

Cálculo do VABF Líquido Total.

$$rVPBF_x^{liquido} = (rVPBF_x^{BaC} \times FD - rVPBF_x^{BaC-teto} \times FD) \times Aliquota_{Servidor}$$

$$invVPBF_x^{liquido} = (invVPBF_x^{BaC} \times FD - invVPBF_x^{BaC-teto} \times FD) \times Aliquota_{Servidor}$$

$$pensVPBF_x^{liquido} = (pensVPBF_x^{BaC} \times FD - pensVPBF_x^{BaC-teto} \times FD) \times Aliquota_{Servidor}$$

$$totalVPBF_x^{liquido} = \sum_{t=1}^n rVPBF_t^{liquido} + \sum_{t=1}^n invVPBF_t^{liquido} + \sum_{t=1}^n pensVPBF_t^{liquido}$$

Benefício a conceder de aposentadoria por invalidez e sua reversão em pensão:

$$iCN_{\%} = \frac{\sum_{t=1}^n invVPBF_t^{liquido}}{13 \times Sal_x}$$

$$iCN_{\$} = iCN_{\%} \times 13 \times Sal_x$$



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

Benefício a conceder de pensão por morte de servidor em atividade:

$$pCN_{\%} = \frac{\sum_{t=1}^n pensVPBF_t^{liquido}}{13 \times Sal_x}$$

$$pCN_{\$} = pensCN_{\%} \times 13 \times Sal_x$$

5.1.1.1. Aposentadoria programadas e sua reversão em pensão.

$$rCN_{\$} = T_{CN_{\%}} - (i_{CN_{\%}} + p_{CN_{\%}} + adm_{CN_{\%}})$$

$$rCN_{\%} = \frac{rCN_{\$}}{13 \times Sal_x}$$

Onde:

n = quantidade de servidores expostos aos riscos;

No cálculo foi utilizada a seguinte fórmula:

$$T_{CN_{\%}} = r_{CN_{\%}} + i_{CN_{\%}} + p_{CN_{\%}} + adm_{CN_{\%}}$$

$$T_{CN_{\$}} = T_{CN_{\%}} \times 13 \times Sal_x$$

Alíquota normal do ente

$$enteCN_{\%} = T_{CN_{\%}} - servidorCN_{\%}$$

$$enteCN_{\$} = enteCN_{\%} \times 13 \times Sal_x$$



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

Alíquota normal do servidor

A alíquota normal do servidor será aquela definida na legislação do ente público, respeitando o percentual mínimo calculado como custo normal.

Alíquota normal do aposentado e pensionista

A alíquota normal do aposentado e pensionista será aquela definida na legislação do ente público.

Provisões matemáticas de Benefícios a Conceder

Para o cálculo dessas Provisões Matemáticas foi utilizado o método chamado prospectivo², que equivale à diferença entre o Valor Presente dos Benefícios Futuros (VPBF) e o Valor Presente das Contribuições Futuras (VPCF). Para tanto foram utilizadas as seguintes fórmulas:

Aposentadoria programada e sua reversão em pensão.

$${}^rVPCF_{ativos} = 13 \times {}^rCN_{\%} \times VPSE_x \times \frac{{}^{serv}CN_{\%}}{{}^rCN_{\%}}$$

$${}^rVPCF_{ente} = 13 \times {}^rCN_{\%} \times VPSE_x - {}^rVPCF_{ativos}$$

$$PMBaC_x = \left(13 \times \sum_{t=1}^n {}^rVPBF_t^{liquido} \right) - ({}^rVPCF_{ativos} + {}^rVPCF_{ente})$$

Benefício a conceder de aposentadoria por invalidez e sua reversão em pensão:

Devido ao regime financeiro adotado, haverá formação de provisões apenas quando do fato gerador do benefício, sendo, provisão para benefícios concedidos.

² Ver Ferreira (1985, vol IV, pp. 355-62).



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

Benefício a conceder de pensão por morte de servidor em atividade:

Devido ao regime financeiro adotado, haverá formação de provisões apenas quando do fato gerador do benefício, sendo, provisão para benefícios concedidos.

Expressões de cálculo dos benefícios previdenciários concedidos:

Benefícios concedidos de aposentadoria programadas e sua reversão em pensão:

a) Regime financeiro: **Capitalização**

Para o cálculo do Valor Presente dos Benefícios Futuros (${}^{apos}VPBF_x$) de aposentadoria normal reversível aos dependentes, foram considerados os seguintes critérios:

- Para os servidores com cônjuge de idade $x - k$ e pelo menos um filho com idade z (inferior a 21 anos), utilizou-se a seguinte fórmula:

$${}^{apos}VPBF_x = 13 \times B_t \times \left(a_{\overline{21-z}|} + {}_{21-z}a_{x/x-k} \right)$$

- Para os servidores com cônjuge de idade $x - k$ e sem filhos, a fórmula utilizada foi:

$${}^{apos}VPBF_x = 13 \times B_t \times a_{x/x-k}$$

- Para os servidores que tenham pelo menos um filho com idade z inferior a 21 anos e que não possuam cônjuge como dependente, a fórmula utilizada foi:

$${}^{apos}VPBF_x = 13 \times B_t \times \left(a_{\overline{21-z}|} + {}_{21-z}a_x \right)$$

A expressão de cálculo da Provisão Matemática dos Benefícios Concedidos, referente às aposentadorias de válidos utilizado no cálculo foi a seguinte:

$${}^{apos}PMBC_x = {}^{apos}VPBF_x \times FD - {}^{apos}VPCE_x$$



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELÓ – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

$${}^{apos}VPCF_x = \text{aliquota servidores} \times {}^{apos}VPBF_{x,teto} \times FD$$

Considera-se o cálculo do ${}^{apos}VPBF_{x,teto}$ apenas o valor integral do benefício pela parcela deste que supere o teto do Regime Geral de Previdência Social (RGPS)

Importante ressaltar que para os Benefícios Concedidos não há contribuição do Ente Federativo, sendo assim não há o $VPCF$ do mesmo.

Benefícios concedidos de aposentadoria por invalidez e sua reversão em pensão:

a) Regime financeiro: **Capitalização**

Para o cálculo do Valor Presente dos Benefícios Futuros (${}^{inv}VPBF_x$) de aposentadoria por invalidez reversível aos dependentes, foram considerados os seguintes critérios:

- Para os servidores com pelo menos um filho com idade z inferior a 21 anos e que não possuam cônjuge como dependente, a fórmula utilizada foi:

$${}^{inv}VPBF_x^{BC} = 13 \times B_x \times \left(a_{\overline{21-z}|} + {}_{21-z}a_x^i \right)$$

- Para os servidores com cônjuge de idade $x - k$ e pelo menos um filho com idade z (inferior a 21 anos), utilizou-se a seguinte fórmula:

$${}^{inv}VPBF_x^{BC} = 13 \times B_x \times \left(a_{\overline{21-z}|} + {}_{21-z}a_x^i + {}_{21-z}a_{x-k} + a_{x^i/x-k} \right)$$

- Para os servidores com cônjuge de idade $x - k$ e sem filhos, a fórmula utilizada foi:

$${}^{inv}VPBF_x^{BC} = 13 \times B_x \times \left(a_x^i + a_{x-k} + a_{x^i/x-k} \right)$$

A expressão de cálculo da Provisão Matemática dos Benefícios Concedidos, referente às aposentadorias de inválidos utilizado no cálculo foi a seguinte:



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

$${}^{inv}PMBC_x = {}^{inv}VPBF_x^{BC} \times FD - {}^{inv}VPCF_x^{BC}$$

$${}^{inv}VPCF_x^{BC} = \text{aliquota servidores} \times {}^{inv}VPBF_{x_{teto}}^{BC} \times FD$$

Considera-se o cálculo do ${}^{inv}VPBF_{x_{teto}}^{BC}$ apenas o valor integral do benefício pela parcela deste que supere o teto do Regime Geral de Previdência Social (RGPS).

Importante ressaltar que para os Benefícios Concedidos não há contribuição do Ente Federativo, sendo assim não há o $VPCF$ do mesmo.

Benefícios concedidos de pensão por morte:

a) Regime financeiro: **Capitalização**

Para o cálculo do Valor Presente dos Benefícios Futuros (${}^{pens}VPBF_x$) da pensão por morte, foram considerados os seguintes critérios:

- Nos casos em que a pensão foi concedida ao cônjuge de idade x e ao filho com idade z inferior a 21 anos, a fórmula utilizada foi:

$${}^{pens}VPBF_x^{BC} = 13 \times B_x \times (a_{\overline{21-z}|} + {}_{21-z}a_x)$$

- Nos casos em que a pensão foi concedida apenas ao cônjuge de idade $x - k$, utilizou-se a seguinte fórmula:

$${}^{pens}VPBF_x^{BC} = 13 \times B_p \times a_{x-k}$$

- Nos casos em que a pensão é concedida apenas ao filho com idade z inferior a 21 anos, utilizou-se a seguinte fórmula:

$${}^{pens}VPBF_x^{BC} = 13 \times B_x \times a_{\overline{21-z}|}$$



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

A expressão de cálculo da Provisão Matemática dos Benefícios Concedidos, referente às pensões por morte utilizado no cálculo foi a seguinte:

$${}^{pens}PMBC_x = {}^{pens}VPBF_x^{BC} \times FD - {}^{pens}VPCF_x^{BC}$$

$${}^{pens}VPCF_x^{BC} = Aliquota_{Servidor} \times {}^{pens}VPBF_{x,teto}^{BC} \times FD$$

Considera-se o cálculo do ${}^{pens}VPBF_{x,teto}^{BC}$ apenas o valor integral do benefício pela parcela deste que supere o teto do Regime Geral de Previdência Social (RGPS).

Importante ressaltar que para os Benefícios Concedidos não há contribuição do Ente Federativo, sendo assim não há o *VPCF* do mesmo.

Expressão de cálculo e metodologia da compensação financeira:

Compensação financeira dos benefícios concedidos a receber

A estimativa de Compensação Previdenciária poderá ser considerada como Ativo do Plano caso o RPPS possua convênio ou acordo de cooperação técnica em vigor para operacionalização da compensação previdenciária com os regimes de origem.

Como não consta da base cadastral os valores das remunerações de cada servidor no período a compensar com o regime previdenciário de origem, o cálculo do valor individual a receber é realizado com base no valor médio per capita dos requerimentos já deferidos, vigentes na data-base da avaliação, conforme a fórmula a seguir:

Benefícios Concedidos

$${}^{BC}VPComprevF = VPBF \times \frac{Rec. COMPREV}{Folha benef}$$

Onde:

VPBF = Valor Presente dos Benefícios Futuros dos atuais aposentados e pensionistas.

Rec. COMPREV = Receita de Compensação Previdenciária referente ao exercício anterior ao da realização desta avaliação atuarial.

Folha benef = Valor da folha de proventos de aposentadoria e pensão referente ao exercício anterior ao da realização da avaliação atuarial.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

Benefícios a Conceder

$$BaC_{VPCompPrevF} = \sum_t^n rVPBF_{x(t)} \times \frac{Ben. Med. RGPS}{Sal_t} \times \frac{TcRGPS_t}{TcRGPS_t + TcRPPS_t}$$

Onde:

$rVPBF_{x(t)}$ = Valor Presente dos Benefícios Futuros referente às aposentadorias programadas futuras do servidor “t”

Ben. Med. RGPS = Valor médio per capita dos benefícios pagos pelo Regime Geral de Previdência Social

Sal_t = Salário Mensal do servidor “t”

$TcRGPS_t$ = Tempo de contribuição do servidor “t” ao Regime Geral de Previdência Social

$TcRPPS_t$ = Tempo de contribuição do servidor “t” ao Regime Próprio de Previdência Social – RPPS do ente federativo.

Observação: A fração $\frac{Ben. Med. INSS}{Sal_t}$ é limitada a 1.

Evolução das provisões matemáticas para os próximos 12 meses

Será feito uma avaliação atuarial projetada para 12 meses para efetuar uma interpolação linear, conforme fórmula abaixo, de modo a permitir a contabilização mensal. “V” é o valor a ser trabalhado e k é o mês (0 é a avaliação atual e 12 a avaliação projetada).

$$V_k = V_0 + \frac{V_{12} - V_0}{12} \times k$$

Note que o décimo segundo mês será substituído pela próxima avaliação atuarial, servindo apenas de base de cálculo para a estimativa das provisões mensais.

Projeções do quantitativo de segurados atuais e futuros

O Modelo da Projeção de Massa estima o quantitativo de servidores ativos, aposentados e dos pensionistas atuais e futuros em cada ano, bem como suas respectivas remunerações e benefícios.



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELÓ – IPSEMC DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

Entretanto, não basta saber quais os valores de despesas ou contribuições que ocorrerão futuramente, são fundamentais para garantir que os valores das contribuições futuras sejam suficientes para garantir os futuros benefícios dos servidores atuais e futuros, além dos benefícios de seus respectivos dependentes.

Além disso, é importante definir um percentual de contribuição que não sofra grandes oscilações ao longo do tempo e que garanta o Equilíbrio Financeiro e Atuarial do plano previdenciário.

Probabilidades fundamentais utilizadas para o cálculo de projeções

Foram utilizadas as seguintes probabilidades fundamentais nas projeções atuariais:

- q_x = probabilidade de um servidor ativo de idade x falecer em antes de atingir a idade $x + 1$;
- q_x^i = probabilidade de um servidor inválido de idade x falecer antes de atingir a idade $x + 1$;
- w_x = probabilidade de um servidor ativo de idade x ser exonerado antes de atingir a idade $x + 1$;
- i_x = probabilidade de um servidor ativo de idade x tornar-se inválido antes de atingir a idade $x + 1$;
- r_x = probabilidade de um servidor ativo de idade x aposentar-se por idade, tempo de contribuição ou compulsória, antes de atingir a idade $x + 1$;

Probabilidades absolutas

As probabilidades fundamentais são as bases para a determinação das probabilidades absolutas. Enquanto as probabilidades fundamentais consideram os eventos de forma isolada, as probabilidades absolutas consideram as interações existentes entre os eventos, ou seja, em um ambiente multidecremental. Foram utilizadas as seguintes probabilidades absolutas nas projeções atuariais:

- $q_x^{(m)}$ = probabilidade de um servidor ativo de idade x falecer em antes de atingir a idade $x + 1$, em um ambiente multidecremental;
- $w'_{x\Box}$ = probabilidade de um servidor ativo de idade x ser exonerado antes de atingir a idade $x + 1$, em um ambiente multidecremental;
- i'_x = probabilidade de um servidor ativo de idade x tornar-se inválido antes de atingir a idade $x + 1$, em um ambiente multidecremental;
- r'_x = probabilidade de um servidor ativo de idade x aposentar-se por idade, tempo de contribuição ou compulsória, antes de atingir a idade $x + 1$;
- $q_x^{(t)\Box}$ = probabilidade de um servidor de idade x se desligar do grupo de servidores ativos em virtude de morte em atividade, exoneração, invalidez ou aposentadoria;



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

Outras definições

As definições abaixo serão utilizadas nas fórmulas descritas a seguir:

- x = idade atual do servidor;
- π_x = probabilidade de um servidor de idade x estar casado;
- k = diferença etária entre o servidor e seu cônjuge;
- y = idade de admissão;
- cs = crescimento real anual de salário;

5.1.2. Projeção do quantitativo de servidores e de seus dependentes

Ativos Atuais

Aos ativos atuais, foram aplicados os fatores de decremento $q_x^{(t)}$ até a extinção do grupo. Através da aplicação dos fatores r'_x , $q_x^{(m)}$, i'_x o grupo de ativos atuais gerou os seguintes subgrupos:

- Novos aposentados dos ativos atuais;
- Novos pensionistas dos ativos atuais; e
- Novos inválidos dos ativos atuais.

Aplicando-se os fatores q_x e q_x^t aos grupos de aposentados dos ativos atuais e inválidos dos ativos atuais respectivamente, novos grupos de pensionistas são gerados.

Aposentados Atuais

Aos aposentados atuais, foi aplicado o fator de decremento q_x até que este grupo se extinguisse, gerando os novos pensionistas dos aposentados atuais.

Aos pensionistas atuais foi aplicado o fator de decremento q_x até que este grupo se extinguisse.

5.1.3. Projeção dos Ativos Atuais e dos demais grupos formados a partir deste

Projeção dos Ativos Atuais

Foram utilizadas as seguintes fórmulas:



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

- Número de servidores ativos em $t + 1$ com idade $x + 1$ ($NumAt$):

$$NumAt(x + 1; t + 1) = NumAt(x; t) \times (1 - q_x^{(t)})$$

- Soma de Salários de Ativos em $t + 1$ com idade $x + 1$ ($SalAt$):

$$SalAt(x + 1; t + 1) = NumAt(x + 1; t + 1) \times SalAt(x; t) \times (1 - cs)$$

I. Projeção dos Pensionistas dos Ativos Atuais

Foram utilizadas as seguintes fórmulas:

- Número de Pensionistas dos Ativos em $t + 1$ com idade $x - k + 1$ ($NumPens$):

$$NumPens(x - k + 1; t + 1) = NumPens(x - k + 1; t) \times (1 - q_{x-k}) + NumAt(x; t) \times q_x^{(t)} \times \pi_x$$

- Soma de Benefícios de Pensionistas dos Ativos Atuais em $t + 1$ com idade $x - k + 1$ ($BenPen$):

$$BenPen(x - k + 1; t + 1) = BenPen(x - k; t) \times p_{x-k} + NumAt(x; t) \times q_x^{(t)} \times \pi_x \times SalAt(x + 1; t + 1)$$

Projeção dos Inválidos dos Ativos Atuais

Foram utilizadas as seguintes fórmulas:

- Número de Inválidos em $t + 1$ com idade $x + 1$ ($NumInv$):

$$NumInv(x + 1; t + 1) = NumInv(x; t) \times p_x^i + NumAti(x; t) \times i_x'$$

- Soma de benefícios de inválidos em $t + 1$ com idade $x + 1$ ($BenInv$):

$$BenInv(x + 1; t + 1) = NumAti(x; t) \times [SalAti(x; t) \times (1 + cs) \times i_x'] + BenInv(x; t) \times p_x^i$$

Projeção dos Pensionistas dos Inválidos dos Ativos Atuais

Foram utilizadas as seguintes fórmulas:

- Número de Pensionistas dos Inválidos em $t + 1$ com idade $x - k + 1$ ($NumPenInv$):

$$NumPenInv(x - k + 1; t + 1) = NumPenInv(x - k; t) \times p_{x-k} + NumInv(x; t) \times q_x^i \times \pi_x$$



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELÓ – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

- Soma de Benefícios de Pensionistas dos Inválidos dos Ativos Atuais em $t + 1$ com idade $x - k + 1$ ($BenPenInv$):

$$BenPenInv(x - k + 1; t + 1) = BenPenInv(x - k; t) \times p_{x-k} + NumInv(x; t) \times q_x^i \times \pi_x \times BenInv(x; t)$$

Projeção dos Aposentados dos Ativos Atuais

Foram utilizadas as seguintes fórmulas:

- Número de Aposentados dos Ativos Atuais em $t + 1$ com idade $x + 1$ ($NumApos$):

$$NumApos(x + 1; t + 1) = NumAti(x; t) \times p_x + NumAti(x; t) \times r_x$$

- Soma de Benefícios de Aposentados em $t + 1$ com idade $x + 1$ ($BenApos$):

$$BenApos(x + 1; t + 1) = NumAti(x; t) \times r_x \times [SalAti(x; t) * (1 + cs)] + BenApos(x; t) \times p_x$$

Projeção dos Pensionistas dos Aposentados dos Ativos Atuais

Foram utilizadas as seguintes fórmulas:

- Número de Pensionistas dos Aposentados dos Ativos Atuais em $t + 1$ com idade $x - k + 1$ ($NumPenApos$):

$$NumPenApos(x - k + 1; t + 1) = NumPenApos(x - k; t) \times p_{x-k} + NumApos(x; t) \times q_x \times \pi_x$$

- Soma de Benefícios de Pensionistas dos Aposentados dos Ativos Atuais em $t + 1$ com idade $x - k + 1$ ($BenPenApos$):

$$BenPenApos(x - k + 1; t + 1) = BenPenApos(x - k; t) \times p_{x-k} + BenApos(x; t) \times q_x \times \pi_x$$

Projeção dos Aposentados e Pensionistas Atuais e dos grupos formados a partir destes

Projeção dos Pensionistas Atuais

Foram utilizadas as seguintes fórmulas:

- Número de pensionistas Atuais em $t + 1$ com idade $x + 1$ ($NumPensAt$):

$$NumPensAt(x + 1; t + 1) = NumPensAt(x; t) \times p_{x-k}$$



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

- Soma de Benefícios dos Pensionistas Atuais em $t + 1$ com idade $x + 1$ ($BenPenAt$):

$$BenPenAt(x + 1; t + 1) = SomBenPens(x; t) \times p_x$$

I. Projeção dos Aposentados Atuais

Foram utilizadas as seguintes fórmulas:

- Número de Aposentados Atuais em $t + 1$ com idade $x + 1$ ($NumAposAt$):

$$NumAposAt(x + 1; t + 1) = BenApos(x; t) \times p_x$$

- Soma de Benefícios dos Aposentados Atuais em $t + 1$ com idade $x + 1$ ($BenAposAt$):

$$BenAposAt(x + 1; t + 1) = BenApos(x; t) \times p_x$$

Projeção dos Pensionistas dos Aposentados Atuais

Foram utilizadas as seguintes fórmulas:

- Número de pensionistas dos Aposentados atuais em $t + 1$ com idade $x - k + 1$ ($NumPenAposAt$):

$$NumPenAposAt(x - k + 1; t + 1) = NumPenAposAt(x - k; t) \times p_{x-k} + NumAposAt(x; t) \times q_x \times \pi_x$$

- Soma de Benefícios de Pensionistas dos Aposentados dos Ativos Atuais em $t + 1$ com idade $x - k + 1$ ($BenPenAposAt$):

$$BenPenAposAt(x - k + 1; t + 1) = BenPenAposAt(x - k; t) \times p_{x-k} + BenAposAt(x; t) \times q_x \times \pi_x$$

Após a realização dos cálculos para cada um dos participantes, estes resultados são agrupados em função das projeções anuais e consolidados conforme os itens anteriormente descritos.

Expressões de cálculo e metodologia para fundos

Fundo garantidor de benefícios estruturados em Repartição de Capitais de Cobertura

$$\text{Receitas do FGB-RCC} = {}^iCN_{\%} + {}^pCN_{\%} \times Sal_{total}$$

$$\text{Despesas do FGB-RCC} = \text{constituição de } {}^{pens}RMBC_x \text{ ou } {}^{inv}RMBC_x$$



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

Fundo para oscilação de riscos de benefícios estruturados em Repartição de Capitais de Cobertura

Não há constituição de fundo de oscilação de riscos.

Fundo para oscilação de riscos de benefícios estruturados em Regime de Capitalização

Não há constituição de fundo de oscilação de riscos.

6. EXPRESSÕES DE CÁLCULO PARA O EQUACIONAMENTO DO DÉFICIT ATUARIAL

O Passivo Atuarial Infundado (*PAI*) em um ano t corresponde à diferença entre o Passivo Atuarial e os Ativos Financeiros do plano previdenciário, ou seja:

$$PAI_t = PA_t - Ativos Financeiros_t$$

A Instrução Normativa SPREV nº 7, de 21 de dezembro de 2018, em concordância com a Portaria MF nº 464, de 2018, estabelece que o plano de amortização deverá obedecer a um dos prazos máximos estabelecidos, sendo assim o Passivo Atuarial Infundado deve ser amortizado em um prazo de 35 anos, contados a partir do primeiro plano de amortização implementado pelo ente federativo após a publicação da Instrução Normativa. Desta forma o custo previdenciário será composto pelo Custo Normal e o Custo Suplementar (CS) resultado da amortização do PAI. Assim temos:

$$CS_{\$} = \frac{PAI}{a_{\overline{35}|i}}$$

O Custo Suplementar definido como percentual da folha de salários é representado pela seguinte fórmula:

$$CS_{\%} = \frac{CS_{\$}}{13 * Sal_{total}}$$

Ainda, poderá estruturar o plano de amortização através de alíquotas ou aportes crescentes. Nesta metodologia, o financiamento do Déficit Atuarial será elaborado através de um financiamento crescente. O Saldo Inicial a ser financiado equivale ao Déficit Atuarial identificado no Cálculo Atuarial. O Pagamento a cada ano



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

equivale a multiplicação da Alíquota Suplementar indicada para aquele ano pelo valor da folha anual de salários dos servidores ativos, projetada para o mesmo ano.

O Saldo Final a cada ano equivale ao Saldo Inicial do mesmo ano, subtraído do pagamento para aquele mesmo ano. O Saldo Inicial do segundo ano em diante, equivale ao saldo inicial do ano anterior, multiplicado por $1 + i$, onde i representa a taxa de juros utilizada no estudo.

Limite de Déficit Atuarial – LDA

O Limite do Déficit Atuarial (LDA) apresenta a parcela relativa ao déficit atuarial que poderá não constituir o plano de amortização. O LDA é calculado em função de um dos seguintes fatores:

- Duração do passivo do fluxo de pagamento dos benefícios do RPPS; ou
- Sobrevida média dos aposentados e pensionistas.

Feito a aplicação do LDA, o plano de amortização deve equacionar, no mínimo, o resultado atuarial deficitário indicado na avaliação atuarial menos o valor relativo ao LDA.

O LDA não se aplica nas seguintes situações, devendo o déficit atuarial ser integralmente equacionado por meio de plano de amortização:

- na avaliação atuarial inicial do RPPS;
- na decorrência de alteração de legislação do ente federativo que resulte em transferência de beneficiários para a responsabilidade do RPPS;
- caso o ente federativo não tenha encaminhado à Secretaria de Previdência os documentos e as informações atuariais referente ao cálculo atuarial anual, conforme descrito no art. 68 da Portaria MF nº 464/2018;
- caso tenham sido identificadas pela Secretaria de Previdência, na forma do art. 71 da Portaria MF nº 464/2018, inconsistências nos documentos e informações atuariais encaminhados pelo ente federativo que impactem no cálculo da duração do passivo ou da sobrevida média dos aposentados e pensionistas, enquanto não for procedida a sua adequação

Cálculo do LDA pela duração do passivo

$$LDA = \frac{(DP * ra)}{100} * Deficit_{Bac}$$



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

Cálculo do LDA pela sobrevida média dos aposentados e pensionistas

$$LDA = \frac{(SVM * ra)}{100} * Deficit_{Bac}$$

7. PARÂMETROS DE SEGREGAÇÃO DE MASSAS

O Instituto de Previdência dos Servidores Municipais de Cabedelo/PB – IPSEMC não possui Segregação de Massas.

8. EXPRESSÕES DE CÁLCULO DA CONSTRUÇÃO DA TÁBUA DE SERVIÇOS

Tabela 6 - Expressões de cálculo da Tábua de Serviços

| SIMBOLOGIA | EXPRESSÃO |
|-------------------|---|
| $q_x^{(m)}$ | $q_x^{(m)} = q_x * [(1 - 0,5 * i_x) + (1 - 0,5 * w_x)]$ |
| i'_x | $i'_x = i_x * [(1 - 0,5 * q_x) + (1 - 0,5 * w_x)]$ |
| w'_x | $w'_x = w_x * [(1 - 0,5 * q_x) + (1 - 0,5 * i_x)]$ |
| $q_x^{(t)}$ | $q_x^{(t)} = q_x^{(m)} + i'_x + w'_x$ |
| $l_{x+1}^{(t)}$ | $l_{x+1}^{(t)} = l_x^{(t)} * (1 - q_x^{(t)})$ |
| v | $v = \frac{1}{1 + juros}$ |
| v' | $v' = \frac{1}{1 + i'}$ |
| D_x | $D_x = l_x * v^x$ |
| N_x | $N_x = \sum_{h=0}^{\omega-x} D_{x+h}$ |
| $D_x^{(t)}$ | $D_x^{(t)} = l_x^{(t)} * v^x$ |
| $N_x^{(t)}$ | $N_x^{(t)} = \sum_{h=0}^{\omega-x} D_{x+h}^{(t)}$ |
| $D_x^{(t)'}$ | $D_x^{(t)'} = l_x^{(t)} * v^{x'}$ |
| $N_x^{(t)'}$ | $N_x^{(t)'} = \sum_{h=0}^{\omega-x} D_{x+h}^{(t)'}$ |
| D_x^i | $D_x^i = l_x^i * v^x$ |
| N_x^i | $N_x^i = \sum_{h=0}^{\omega-x} D_{x+h}^i$ |



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

| SIMBOLOGIA | EXPRESSÃO |
|-------------------------------------|---|
| a_x | $a_x = \frac{N_{x+1}}{D_x}$ |
| n/a_x | $n/a_x = \frac{N_{x+n+1}}{D_x}$ |
| a_x^i | $a_x^i = \frac{N_{x+1}^i}{D_x^i}$ |
| ${}_s a_{x:\overline{y-x} }^{(t)'}$ | ${}_s a_{x:\overline{y-x} }^{(t)'} = \frac{N_{r+1}^{(t)'} - N_{x+1}^{(t)'}}{D_x^{(t)'}}$ |
| $a_{\overline{n} i}$ | $a_{\overline{n} i} = \frac{1 - v^n}{i}$ |
| FDB | $FDB = \frac{f}{12} * \frac{1 - \frac{1}{(1 + INF)^{\frac{1}{f}}}}{1 - \frac{1}{(1 + INF)^{\frac{1}{12}}}}$ |
| FDS | $FCS = FCB$ |
| f | Frequência de reajuste do valor do benefício ao ano |
| i' | $i' = \frac{(1 + i)}{(1 + cs)} - 1$ |

9. GLOSSÁRIO E SIMBOLOGIAS

| SIMBOLOGIA | DESCRIÇÃO |
|--------------------|--|
| $PMBaC$ | Provisões Matemáticas de Benefícios a conceder |
| $VPCF$ | Valor Presente das Contribuições Futuras |
| $VPBF$ | Valor Presente dos Benefícios Futuros |
| $VPSF$ | Valor Presente dos Salários Futuros |
| ${}^i CN_{\$}$ | Custo Normal, em valores, para o benefício a conceder de aposentadoria por invalidez |
| ${}^i CN_{\%}$ | Custo Normal, em percentual, para o benefício a conceder de aposentadoria por invalidez |
| ${}^{adm} CN_{\$}$ | Custo Normal, em valores, para o custeio administrativo |
| ${}^{adm} CN_{\%}$ | Custo Normal, em percentual, para o custeio administrativo |
| ${}^T CN_{\%}$ | Custo Normal Total líquido, em valores. |
| ${}^T CN_{\$}$ | Custo Normal Total líquido, em percentual. |
| ${}^r CN_{\%}$ | Custo Normal, em percentual, para o benefício a conceder de aposentadoria de válidos |
| ${}^r CN_{\$}$ | Custo Normal, em valores, para o benefício a conceder de aposentadoria de válidos |
| ${}^p CN_{\$}$ | Custo Normal, em valores, para o benefício a conceder de pensão por morte de servidor em atividade |



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELÓ – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

| SIMBOLOGIA | DESCRIÇÃO |
|-----------------------|--|
| ${}^pCN_{\%}$ | Custo Normal, em percentual, para o benefício a conceder de pensão por morte de servidor em atividade |
| <i>Rec. COMPREV</i> | Receita de Compensação referente ao exercício anterior ao da realização desta avaliação atuarial |
| <i>Folha benef</i> | Valor da folha de proventos de aposentadoria e pensão referente ao exercício anterior ao da realização da avaliação atuarial |
| ${}^rVPBF_{x(t)}$ | Valor Presente dos Benefícios Futuros referente às aposentadorias programadas futuras do servidor “t” |
| <i>Ben. Med. RGPS</i> | Valor médio per capita dos benefícios pagos pelo Regime Geral de Previdência Social |
| Sal_t | Salário Mensal do servidor “t” |
| $TcRGPS_t$ | Tempo de contribuição do servidor “t” ao Regime Geral de Previdência Social |
| $TcRPPS_t$ | Tempo de contribuição do servidor “t” ao Regime Próprio de Previdência Social – RPPS do ente federativo |
| <i>PAI</i> | Passivo Atuarial Infundado |
| Sal_{total} | Salário total dos servidores |
| Sal_x | Salário de um servidor com idade atual x |
| S_y | Salário na idade de admissão y |
| B_r | Valor do benefício projetado para a idade de aposentadoria |
| B_i | Valor do benefício projetado para a idade de aposentadoria por invalidez |
| B_p | Valor do benefício projetado para a idade de pensão por morte de servidor em atividade |
| B_x | Valor do benefício projetado para a idade atual do servidor |
| <i>cs</i> | Taxa Real do crescimento da remuneração ao longo da carreira |
| <i>r</i> | idade estimada de entrada em aposentadoria programada |
| <i>x</i> | Idade atual do servidor, aposentado ou pensionista atual. |
| <i>n</i> | Quantidade de servidores expostos ao risco |
| <i>y</i> | Idade de admissão como efetivo |
| <i>z</i> | Idade do filho válido mais novo |
| <i>k</i> | Diferença etária entre o servidor e seu cônjuge |
| ω | Última idade da tábua em uso |
| ${}_{r-y}p_y^{(t)}$ | Probabilidade de um indivíduo admitido com idade y chegar vivo e ativo na idade de aposentadoria r, em um ambiente multidecremental. |
| ${}_{r-x}p_x^{(t)}$ | Probabilidade de um indivíduo admitido com idade x chegar vivo e ativo na idade de aposentadoria r, em um ambiente multidecremental. |
| ${}_tP_x^i$ | Probabilidade de um indivíduo inválido com idade x chegar vivo no tempo em x + t |
| ${}_tP_{x-k}$ | Probabilidade de um indivíduo com idade x – k chegar vivo no tempo em x – k + t |
| v^{r-y} | Fator de desconto financeiro da idade y até a idade de aposentadoria r |
| v^{r-x} | Fator de desconto financeiro da idade x até a idade de aposentadoria r |
| v^t | Fator de desconto financeiro no tempo t |
| $\pi_{(r)}$ | Probabilidade de o indivíduo estar casado na idade de aposentadoria r |
| $\pi_{(x)}$ | Probabilidade de o indivíduo de idade x estar casado |



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

| SIMBOLOGIA | DESCRIÇÃO |
|---------------|--|
| q_x^i | Probabilidade de um servidor inválido de idade x falecer antes de atingir a idade $x + 1$. |
| $q_x^{(m)}$ | Probabilidade de um servidor ativo de idade x falecer antes de atingir a idade $x + 1$, em um ambiente multidecremental. |
| $q_x^{(t)}$ □ | Probabilidade de um servidor de idade x se desligar do grupo de servidores ativos em virtude de morte em atividade, exoneração, invalidez ou aposentadoria |
| q_x | Probabilidade de um servidor ativo de idade x falecer em antes de atingir a idade $x + 1$ |
| w_x | probabilidade de um servidor ativo de idade x se exonerar antes de atingir a idade $x + 1$ |
| i_x | Probabilidade de um servidor ativo de idade x se invalidar antes de atingir a idade $x + 1$ |
| r_x | Probabilidade de um servidor ativo de idade x se aposentar antes de atingir a idade $x + 1$ |
| w'_x | Probabilidade de um servidor ativo de idade x ser exonerado antes de atingir a idade $x + 1$, em um ambiente multidecremental |
| i'_x | Probabilidade de um servidor ativo de idade x se invalidar antes de atingir a idade $x + 1$, em um ambiente multidecremental |
| r'_x | Probabilidade de um servidor ativo de idade x se aposentar antes de atingir a idade $x + 1$, em um ambiente multidecremental |



**INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL**

10. 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.

Cabedelo, 08/04/2021.

Thiago Silveira
Diretor de Gestão Atuarial do IPSEMC
Atuário MIBA nº 2756



INSTITUTO DE PREVIDÊNCIA DOS SERVIDORES MUNICIPAIS DE CABEDELLO – IPSEMC
DIRETORIA DE GESTÃO ATUARIAL

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AITKEN, William H. (1996)** “*A Problem-Solving Approach to Pension Funding and Valuation*” *Second Edition*
- BOOTH, Philip, CHADBURN, Robert, HABERMAN, Steven, JAMES, Dewi, KHORASANEE, Zaki, PLUMB, Robert H. and RICKAYZEN, Ben (2005)** “*Modern Actuarial Theory and Practice*” *Second Edition* – Chapman & Hall / CRC.
- BOWERS, Newton L. , GERBER, Hans U. , HICKMAN, James C. , SONES, Donald A. and NESBIT, Cecil J. (1986)** “*Actuarial Mathematics*”, First Edition, published by SOA – Society of Actuaries, 1986.
- FERREIRA, Weber J. (1985)** “Coleção introdução à Ciência Atuarial”, Rio de Janeiro, IRB, 1985, 4v.
- IYER, Subramaniam (1999)** “*Actuarial Mathematics of Social Security Pensions*” - *International Labour Office (December 1, 1999)*.
- SCOTT, Elaine A. (1989)** “*Simple Defined Benefit Plans: Methods of Actuarial Funding*”
- SPIEGEL, Murray R., SCHILLER, John J. e SRINIVASAN, R. Alu.(2004)** “*Teoria e problemas de probabilidade e estatística*” 2ª edição – (Coleção Schaum)
- WINKLEVOSS, Howard E. (1993)** “*Pension mathematics with numerical illustrations*” *Second edition*. Pension Research Council of the Wharton School of the University of Pennsylvania.