

Capítulo 2 - Modelo de Projeção:

2.1. Modelo de Projeção:

Esta seção irá apresentar o modelo de projeção, uma versão simplificada de IYER (1999), a ser utilizado na realização das projeções dos regimes previdenciários dos servidores públicos municipais. Tratará tanto das projeções demográficas quanto das financeiras. Explicitará as hipóteses simplificadoras do modelo de projeção. Explicará também a metodologia usada para avaliação da sustentabilidade e da solvência dos sistemas previdenciários municipais, observando as alterações necessárias à aplicação ao caso em questão e à disponibilidade de dados para os municípios brasileiros.

O algoritmo a seguir definido será utilizado para projeções de 2000 a 2074, isto é, 75 anos a partir do ano de referência da base de dados.

Segundo IYER (1999), a projeção atuarial é a melhor metodologia a ser utilizada, dada a intenção de realizar avaliações dos regimes visando analisar a solvência de longo-prazo. Para projeções de sistemas de previdência social, em que se supõe que estes terão duração infinita e, portanto, é garantida a entrada de novos ativos no futuro, a técnica mais adequada é a projeção atuarial que consiste em avaliar os sistemas previdenciários a cada instante do tempo.

O método utilizado será o dos componentes, que consiste, basicamente, em dividir a população inicial em componentes e simular a evolução destes ao longo do tempo.

A população inicial será segmentada por sexo, faixa de remuneração, por idade e tempo de serviço, uma vez que é esta a desagregação máxima disponível na base de dados a ser utilizada (RAIS – Relação Anual de Informações Sociais)¹³, como será mencionado na seção subsequente.

¹³ O banco de dados e o tratamento dado a ele serão analisados, detalhadamente, na próxima seção.

2.1.1. Projeções Demográficas:

De acordo com o método dos componentes, deve-se acompanhar a evolução dos distintos segmentos (subpopulações) especificados anteriormente (sexo, faixa etária, de tempo de serviço, e de remuneração), ao longo do tempo.

Sendo $A(t)$ a subpopulação de ativos e $R(t)$ a de inativos, o modelo de projeção pode ser visto como a iteração de multiplicação de matrizes:

$$n_t = n_{t-1} * Q_{t-1},$$

onde $n_t = [A(t) \ R(t)]$ e Q_t é uma matriz de transição.

Na diagonal principal da matriz de transição estão as probabilidades de permanência no *status* em que indivíduo se encontra (ser ativo e continuar ativo - elemento a_{11} - e ser inativo e continuar inativo - elemento a_{22}). Fora das diagonais encontram-se as probabilidades de trocar de *status*: o elemento a_{21} é a probabilidade de um indivíduo inativo passar a ativo (no caso, esta probabilidade é zero), e o elemento a_{12} é a probabilidade de um indivíduo ativo passar a inativo.

Portanto, apresentando a notação que será utilizada posteriormente, a matriz de transição é:

$$Q_t = \begin{bmatrix} p^{(aa)} & q^{(ar)} \\ 0 & p^{(rr)} \end{bmatrix}.$$

A probabilidade de transição do *status* ativo para o mesmo *status* ativo é:

$$p_x^{(aa)} = (1 - q_x) * (1 - r_{x+1}) \quad , \quad (1)$$

onde r_{x+1} é a proporção de indivíduos que se aposenta na idade $x+1$ e q_x é a taxa de mortalidade de ativos associada a esta idade.

A probabilidade de transição do *status* ativo para o *status* inativo é:

$$q_x^{(ar)} = (1 - q_x) * r_{x+1} \quad . \quad (2)$$

A probabilidade de transição do *status* inativo para o *status* inativo é:

$$p_x^{(rr)} = 1 - q_x, \quad (3)$$

onde q_x é a taxa de mortalidade dos aposentados, idade x .

Vale ressaltar que devemos diferenciar por gênero (masculino / feminino) as probabilidades em (1), (2) e (3):

$$p_x^{(aa,g)} = (1 - q_x^g) * (1 - r_{x+1}^g), \quad (1')$$

$$q_x^{(ar,g)} = (1 - q_x^g) * r_{x+1}^g, \quad (2')$$

$$p_x^{(rr,g)} = 1 - q_x^g, \quad (3')$$

onde r_{x+1}^g é igual a proporção de indivíduos de cada um dos sexos que se aposenta com a idade $x+1$.

Esta distinção entre sexos é necessária, tanto por diferenças nas tábuas biométricas¹⁴, quanto por regras de aposentadoria distintas para homens e mulheres.

Dadas as regras de aposentadoria agora vigentes as proporções de indivíduos que se aposentam na idade $x+1$ podem ser escritas como¹⁵:

$$r_{x+1}^f = \begin{cases} 1, & \text{se } x \geq 54, TC \geq 29 \text{ e } s \geq 9 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}, \quad (4)$$

$$r_{x+1}^m = \begin{cases} 1, & \text{se } x \geq 59, TC \geq 34 \text{ e } s \geq 9 \\ 0, & \text{caso contrário} \end{cases}, \quad (5)$$

onde s é tempo de serviço público e TC é tempo de contribuição ao regime previdenciário.

As probabilidades de transição são aplicadas, a partir da população inicial em $t=0$. A cada período- t , repete-se o procedimento após a incorporação dos novos ativos do ano anterior. É

¹⁴ A tábua biométrica a ser utilizada é a do IBGE, que não é divulgada para cada um dos sexos. Esta diferenciação por distintas taxas de mortalidade não estará presente neste trabalho.

¹⁵ Vide Capítulo I para análise detalhada da Legislação Federal e regras de aposentadoria.

imprescindível ressaltar que este procedimento iterativo deve ser realizado para cada componente, levando em consideração as diferenças de idade, de tempo de serviço e de sexo (masculino/feminino). Depois é realizada a agregação dos componentes de forma a obter o resultado para todo o regime previdenciário.

As subpopulações ativas serão denotadas por $Act_g(x,s,t)$, onde x é a idade, s é o tempo de serviço, g é o gênero e t é o tempo; $Ac_g(x,t)$ é o somatório para os distintos tempos de serviço, $A_g(t)$ é a população total de ativos de um determinado sexo e $A(t)$ é o número total de ativos em t . As subpopulações inativas serão denotadas por $Ret_g(x,s,t)$. A notação é análoga à anterior. O número de novos entrados no intervalo $(t-1, t)$, por sexo, no serviço público é denotado por $N_g(x,t)$, ou $N_g(x,0,t)$. Um resumo da notação de parâmetros e variáveis do Modelo de Projeções pode ser encontrado no final deste Capítulo, na TABELA 2, página 30.

A partir da abordagem matricial utilizada anteriormente, chega-se à fórmula para projeção do número de inativos com idade x em t , do sexo g :

$$Re_g(x,t) = Re_g(x-1,t-1) * p_{x-1}^{(rr,g)} + Act_g(x-1,s-1,t-1) * q_{x-1}^{(ar,g)} . \quad (6)$$

É a soma dos antigos aposentados sobreviventes com os novos aposentados, vindos da subpopulação de ativos, também sobreviventes. O segundo termo da soma representa, do conjunto total de indivíduos, aqueles que estão aptos a requerer a aposentadoria.

O número total de inativos em t , do sexo g é obtido agregando-se os indivíduos de todas as idades:

$$R_g(t) = \sum_x Re_g(x,t) . \quad (7)$$

O número total de inativos em t é obtido através da soma dos indivíduos de ambos os sexos:

$$R(t) = \sum_g R_g(t) . \quad (8)$$

Seja ρ^g a taxa de crescimento dos número de ativos do sexo g. Para projetar o número de total de ativos em t, por sexo, tem-se a seguinte fórmula¹⁶:

$$A_{-g}(t) = A_{-g}(t-1) * (1 + \rho^g). \quad (9)$$

O número de total de ativos em t, para ambos os sexos, é encontrado por:

$$A(t) = \sum_g A_{-g}(t). \quad (10)$$

Seja $pr_{-g}(x)$ a razão entre novos entrados com idade x, sexo g, e o total de novos entrados do sexo g. É a ponderação de cada idade na entrada no serviço público e é considerada constante ao longo do tempo.

Seja $p^{(aa,g)}_{x-0.5;0.5}$ a probabilidade de transição análoga a $p^{(aa,g)}_x$, referindo-se às idades (x-0,5,x). Por resíduo, estima-se em t o número de novos ativos sobreviventes ao período (t-1,t), para cada sexo:

$$Z_{-g}(x,t) = \frac{A_{-g}(t) - \sum_y \left(\sum_{s>0} Act_{-g}(y,s,t) \right)}{\sum_y pr_{-g}(y) * p^{(aa,g)}_{y-0.5;0.5}} * pr_{-g}(x) * p^{(aa,g)}_{x-0.5;0.5}, \quad (11)$$

onde $Z_{-g}(x,t)$ são os novos entrados sobreviventes com idade x.

Portanto, pode-se dizer que são os ativos, em t, com idade x e zero anos de tempo de serviço, isto é,

$$Act_{-g}(x,0,t) = Z_{-g}(x,t).$$

O número de novos entrados da cada sexo é obtido, a cada t e a cada idade x, portanto, invertendo a fórmula (11) da seguinte forma:

$$N_{-g}(x,t) = \frac{Z_{-g}(x,t)}{p^{(aa,g)}_{x-0.5;0.5}}. \quad (12)$$

O número de novos entrados, agregado para todas as idades, a cada t, pode ser calculado por:

¹⁶ Seria possível expandir a análise de forma a tornar ρ variante no tempo.

$$N_{-}g(t) = \sum_x N_{-}g(x, t). \quad (13)$$

E o número total de novos entrados, para ambos os sexos, é encontrado através de:

$$N(t) = \sum_g N_{-}g(t). \quad (14)$$

2.1.2. Projeções Financeiras:

O objetivo aqui é estimar a folha salarial (gastos com ativos) e os gastos com aposentadorias. Para tal, estimam-se os montantes médios per capita, aplicando-os a cada elemento individual da projeção demográfica.

Em primeiro lugar, há necessidade de projeção da evolução dos salários. Será utilizada a metodologia explicitada em IYER (1999).

Ao longo do tempo, o salário médio per capita cresce tanto por indexação salarial - ganhos de produtividade dos servidores (γ) - quanto pelos efeitos da “escala salarial”, que refletem os ganhos salariais ao longo da carreira, aqui representada pela taxa de crescimento α^g . Supondo que o crescimento da remuneração per capita média devido à escala salarial seja exponencial, a projeção salarial de cada indivíduo será realizada utilizando a seguinte fórmula¹⁷:

$$s_{-}g(x, t) = s_{-}g(x-1, t-1) * (1 + \alpha^g) * (1 + \gamma). \quad (15)$$

Se, no entanto, considerar-se que o crescimento da remuneração média anual cresce de forma linear ao longo do tempo, tem-se a fórmula alterada para:

$$s_{-}g(x, t) = (s_{-}g(x-1, t-1) + \alpha^g) * (1 + \gamma), \quad (15')$$

dado $\Delta t = 1$, onde α^g é o coeficiente linear da reta que une o ponto da remuneração média da idade mínima de entrada no serviço público ao da idade máxima – aposentadoria compulsória.

¹⁷ Ver, também, Seção 2.2.3 para discussão sobre este tema.

A remuneração total dos ativos deve ser obtida através das fórmulas:

$$S_g(t) = \sum_x s_g(x,t) * Ac_g(x,t), \quad (16)$$

$$S(t) = \sum_g S_g(t). \quad (17)$$

Para calcular a despesa per capita com benefícios em t , deve-se considerar a indexação sofrida pela despesa per capita do ano anterior e a despesa per capita com os novos aposentados (que eram ativos em $t-1$).

A indexação salarial da despesa per capita do ano anterior pode ser resumida nesta fórmula:

$$b_g(x,t) = b_g(x-1,t-1) * (1 + \beta(t)), \quad (18)$$

onde $\beta(t)$ é a indexação dos benefícios concedidos.

Supondo β constante ao longo do tempo e igual a γ , então:

$$b_g(x,t) = b_g(x-1,t-1) * (1 + \gamma). \quad (18'')$$

A despesa per capita com os novos aposentados (que eram ativos em $t-1$) é igual a 100% do último salário médio de sua faixa etária enquanto servidor ativo.

Portanto, a despesa total com inativos ($B(t)$) pode ser calculada pela multiplicação dos benefícios per capita pelo número de inativos pré-existent e sobreviventes, acrescida do número de novos inativos sobreviventes, multiplicado pelo último salário médio de sua faixa etária enquanto servidor ativo.

Vale ressaltar que algumas relações entre os parâmetros devem valer no longo prazo, por critério de convergência¹⁸: $\delta > \rho + \gamma$.

¹⁸ Vide IYER (1999), página 11.

Maturidade Demográfica e Financeira:

Um ponto relevante diz respeito à maturidade demográfica. Em um sistema recém-criado, espera-se que a taxa de crescimento do número de inativos seja maior que a de ativos até que, em um dado t , o sistema atinja maturidade demográfica. A partir de então, a taxa de crescimento é a mesma da dos ativos (ρ). A taxa de dependência (número de ativos por inativo) deve cair e, a partir deste t , ficar constante ao longo do tempo.

Analisando-se a evolução dos benefícios pagos e dos salários, pode-se perceber que possuem padrão semelhante ao do crescimento dos ativos e inativos: no início das simulações, a taxa de crescimento dos benefícios é superior à dos salários. A partir de um determinado t , ambas passam a crescer à mesma taxa de *steady-state*, $\rho + \gamma$. Atinge-se, então, a maturidade financeira e a alíquota que equilibra um regime do tipo PAYG (*pay-as-you-go*) passa a ser constante, depois de apresentar crescimento desde o início das simulações.

2.1.3. Avaliação da solvência de longo-prazo:

Nesta subseção, será explicitada a metodologia para avaliação da solvência de longo-prazo dos regimes próprios de previdência municipais.

Para analisar a trajetória da estrutura demográfica a partir dos resultados provenientes das projeções realizadas, será calculado, para cada t , o número de ativos por inativo (taxa de dependência - TD):

$$TD_t = \frac{A(t)}{R(t)}. \quad (19)$$

Quando a taxa de crescimento de TD_t for zero, atingiu-se a maturidade demográfica, como já mencionado anteriormente.

Para o regime de financiamento repartição simples (PAYG), a alíquota de contribuição de equilíbrio para o t -ésimo ano financeiro é dada por:

$$PAYG_t = \frac{B(t)}{S(t)}. \quad (20)$$

Esta é alíquota que equilibraria o sistema em t , e será calculada para cada município em questão, assim como a sua taxa de crescimento. Quando a taxa de crescimento for zero, o regime atingiu a maturidade financeira.

A evolução do déficit (superávit) como proporção do PIB municipal e da Receita Corrente Líquida (RCL), assim como as Despesas com Pessoal (ativos e inativos) como proporção do PIB municipal e da Receita Corrente Líquida (RCL) nos mostrarão como será a trajetória do regime próprio de previdência e, principalmente, a situação das contas do governo ao longo do tempo.

Uma outra forma de avaliar a solvência de longo-prazo dos regimes de previdência, que não será aqui utilizada, é o cálculo do *Implicit Pension Debt* (IPD), ou déficit implícito, como proporção do PIB (ou da RCL). A idéia por trás do IPD é a seguinte: mensurar o passivo previdenciário do regime caso este fosse extinto em t , isto é, quanto o regime deveria dispôr para honrar com as obrigações futuras com ativos e inativos.

Vale ressaltar que não se deve esperar que estas projeções, realizadas para longos períodos de tempo, tenham precisão absoluta. A divergência pode ser causada por erro de estimação dos parâmetros relevantes, alteração destes ao longo do tempo ou variações estocásticas ao redor dos parâmetros. Além disto, alterações na estruturação dos regimes podem ocorrer. Deve-se esperar, portanto, que novas projeções sejam realizadas de forma a atualizar os parâmetros e hipóteses utilizadas, além de modificar a estrutura do regime em questão em caso de reestruturação.

2.1.4. O Caso dos Regimes Próprios de Previdência do Servidor Público

Municipal:

Aqui será dado enfoque específico aos regimes de previdência do servidor público municipal. Será utilizada a metodologia apresentada nas três seções anteriores aplicadas aos Municípios

de Vitória (ES), São Paulo (SP), Campina Grande (PB), Rio de Janeiro (RJ) e Belém (PA). A partir da legislação previdenciária explicitada no Capítulo 1 do presente trabalho, hipóteses adicionais serão introduzidas com o objetivo de simplificar as projeções à luz da disponibilidade de dados, todas compiladas abaixo.

São as seguintes as hipóteses adotadas:

- 1) Todos os regimes são do tipo benefício definido e o Regime de Financiamento é o de Repartição Simples;
- 2) Os benefícios oferecidos pelos regimes se restringem à aposentadoria voluntária integral, seguindo as regras especificadas na legislação e mencionadas anteriormente ($r^* = 60$ anos para homens e 55 para mulheres, se os critérios relativos ao tempo de contribuição e carência estiverem sendo cumpridos, onde r^* é a idade mínima de aposentadoria). A idade máxima de aposentadoria é 70 anos de idade - sem restrição de tempo de serviço e carência. A aposentadoria compulsória proporcional será considerada irrelevante. A aposentadoria voluntária proporcional e a pensão por morte para esposa(o) e/ou filhos não farão parte da metodologia aqui especificada, assim como a aposentadoria por invalidez¹⁹. Outros benefícios serão excluídos das projeções;
- 3) Não serão consideradas, por ausência de dados, as aposentadorias especiais, como a de professores do ensino infantil, fundamental e médio, apesar de representarem uma categoria importante, em sua maior parte composta por mulheres que se aposentam mais cedo e possuem maior expectativa de vida;
- 4) Serão também excluídas as regras de transição vigentes neste período pós-reforma;
- 5) Carência: segundo a legislação vigente, são necessários 10 anos de serviço público e 5 anos no cargo de aposentadoria para que esta possa ser requerida. Para nossa avaliação, precisa-se apenas de 10 anos de serviço público (tempo de serviço), uma vez que não há dados disponíveis para que a segunda restrição possa ser incluída.
- 6) Supõe-se que a restrição de tempo de contribuição (35 anos para homens e 30 para mulheres) esteja sendo atingida;

¹⁹ Há possibilidade de expansão da análise de forma a incluir tanto o pagamento de pensões quanto de aposentadorias por invalidez. A versão original do Modelo de Projeções de IYER(1999) inclui esses dois benefícios, além da aposentadoria voluntária. Seria uma análise mais completa e mais próxima da realidade dos Municípios em questão que não foi desenvolvida por falta de dados necessários para a realização destas projeções.

- 7) Alguns institutos de previdência municipais são responsáveis, apenas, pelo pagamento de pensões por morte e outros benefícios, que não as aposentadorias programadas. Para tal, ativos, governos, inativos e pensionistas podem contribuir para seu instituto de previdência. As aposentadorias são de responsabilidade do empregador (governo), que pode ou não receber contribuições dos servidores ativos para este fim. Esta distinção será, em princípio, desconsiderada, uma vez que pensões (e outros benefícios) não serão incluídos na análise;
- 8) A idade de entrada no serviço público (b) varia de 20 anos à idade de aposentadoria compulsória (70 anos). A distribuição etária de entrada dos indivíduos, para cada sexo (g), a partir de $t=0$ (ano do início das simulações) é a mesma da média dos três anos anteriores ao início da realização das simulações. $pr_g(x)$ é a razão entre o número de novos entrados com idade x e o total de novos entrados. É constante ao longo do tempo. Supõe-se que os novos ativos são contratados no meio do ano civil;
- 9) Considera-se que todas as compensações financeiras entre os regimes de previdência dos servidores e o INSS são realizadas de acordo com a legislação vigente. Desta forma, não há distinção entre uma contribuição realizada para o INSS e uma realizada para o regime próprio de previdência, a menos do montante contribuído;
- 10) Considera-se que os indivíduos entram no sistema seguindo o seguinte padrão:
 Entrada no Serviço Público, no Regime Jurídico Único – a taxa de crescimento da força de trabalho (ρ) é igual à média municipal dos últimos cinco anos (1995-1999). Supõe-se que é constante ao longo do período de projeção e depende do sexo do indivíduo (g). Será estimada para cada sexo (ρ^g), mas o valor a ser utilizado nas projeções será o da taxa de crescimento do número total de ativos (ρ). Parte-se do pressuposto que tanto a massa de ativos feminina quanto a masculina crescem à mesma taxa. Evita-se, desta forma, a excessiva diminuição da massa de ativos de um dos sexos. Considerando $\rho=0$, há apenas reposição da força de trabalho. Considera-se que novos contratados seguem o Regime Jurídico Único. Será também analisado o resultado das contas públicas municipais diante de contratações dos novos ativos realizadas segundo o Regime Celetista (CLT). Neste caso, não haveria entrada no serviço público no Regime RJU e, portanto, novos entrados contribuiriam para o INSS ao invés de fazê-lo ao regime de previdência do servidor público municipal;

- 11) Todos os servidores que estiverem aptos para o requerimento da aposentadoria voluntária integral (tempo de serviço, idade e carência) o farão;
- 12) Os salários crescem à taxa de $\gamma_1 = 1,5\%$ ao ano ou a $\gamma_2=3\%$ ao ano, onde γ é o ganho de produtividade;
- 13) Os custos de administração dos regimes previdenciários serão desconsiderados;
- 14) Preços constantes – utilizaremos os preços de 1999 - ano do início das simulações, último ano disponível da RAIS: não há inflação;
- 15) Todos os sistemas já estão instalados na data de início das simulações. No entanto, como não há dados disponíveis, considera-se que as reservas acumuladas em $t=0$, $Fd(0)$ são iguais a zero. Reservas não são acumuladas em Regimes do Tipo PAYG em nenhum período t ;
- 16) Indexação salarial de aposentadorias (β): aposentadorias são reajustadas juntamente com os salários dos ativos. Portanto, $\beta=\gamma$;
- 17) Contribuições – será realizada uma análise de sensibilidade para o resultado previdenciário diante de três alíquotas totais de contribuição distintas: 30%, 45% e 50% da folha salarial. Vale lembrar que estas são as alíquotas totais: incluem as contribuições de servidores e dos empregadores (governo), considerada o dobro da primeira, o máximo possível estabelecido em Lei Federal. O resultado previdenciário de cada Município pode ser calculado, então, por: $Aliq * S(t) - B(t)$, onde $Aliq$ é a alíquota total utilizada;
- 18) Consideram-se dois casos distintos em relação à contribuição de inativos: no primeiro, ela é zero e no segundo, igual a dos ativos (10%, 15% ou 16,7% da folha salarial). Casos intermediários são plausíveis, mas foram excluídos por motivos computacionais;
- 19) A taxa de crescimento dos PIBs municipais a ser utilizada nas projeções será de 4% a.a no primeiro ano de projeção, 4,5% a.a nos três anos seguintes e 3,5% ao ano a partir de então²⁰;
- 20) Serão realizadas previsões para a Receita Corrente Líquida (RCL) de cada município em questão. Para tal, considera-se:

$$RCL_t = \tau * Y_t$$
, onde Y_t é o PIB Municipal. Para o ano de 2000 (primeiro ano das simulações a serem realizadas), será calculado τ , que será considerado constante ao longo

²⁰ Utilizam-se as projeções para PIB Nacional, disponíveis online na site : www.mpas.gov.br.

de toda a projeção. O PIB Municipal (Y_t) será o calculado a partir da hipótese 20;

- 21) Taxa de juros real de 6% ao ano²¹;
- 22) Será utilizada, no entanto, a Tábua de Vida de 1999 – ambos os sexos, divulgada pelo IBGE. Além disso, supõe-se que a distribuição dos decrementos (no caso, apenas mortalidade) é uniforme ao longo do ano. Desta forma, em média, ocorrem no meio do ano;
- 23) Considera-se a taxa de rotatividade igual a zero e o crescimento real de remuneração ao longo da carreira (α^g e α^g) de um indivíduo será estimado para cada município, e dará origem à escala salarial. É constante ao longo do tempo, mas varia de município para município;

A partir das suposições e simplificações mencionadas, utiliza-se o modelo de projeção apresentado nas seções anteriores (seções 1 e 2) para analisar os regimes próprios de previdência do servidor público municipal e sua solvência de longo prazo, além da solvência governamental do ente municipal em questão (disposto na seção 4). Na próxima seção, será analisado o banco de dados utilizado. Os resultados para os 5 municípios em questão serão apresentados no Capítulo 3.

2.2. Análise do Banco de Dados Utilizado:

2.2.1. Banco de Dados Utilizado:

A dificuldade de encontrar dados disponíveis sobre o funcionalismo público municipal – ativo e inativo – foi uma constante neste trabalho.

Para dados referentes ao mercado de trabalho do funcionalismo público municipal, optou-se por utilizar aqueles extraídos da base RAIS/MTE (Relação Anual de Informações Sociais – Ministério do Trabalho e do Emprego). Restringem-se à força de trabalho ativa em dezembro do ano de referência. Os servidores incluídos são os da Administração Direta e Indireta:

²¹ Seguindo as especificações do Anexo I da Portaria MPAS No. 4.992, de 1999.

Poderes Executivo e Legislativo Municipal, Autarquias e Fundações. Excluem-se os funcionários das Sociedades de Economia Mista e Empresas Públicas.

Não há disponibilidade, na RAIS, de dados relativos aos inativos dos regimes próprios de previdência do servidor público municipal.

Serão utilizados dados extraídos das bases RAIS/MTE de 1995 a 1999²². O ano base para realização das projeções será o ano de 1999, último ano disponível da base RAIS, que só é divulgada com dois anos de defasagem. Os dados relativos aos anos de 1995, 1996, 1997 e 1998 serão utilizados apenas na estimação de parâmetros dos entes municipais²³.

Para cada unidade infranacional analisada, serão utilizados dados sobre número de ativos por idade e por tempo de serviço no governo municipal – para homens e mulheres, separadamente.

Os outros dados utilizados serão sobre o número de ativos por faixa de remuneração (média mensal anualizada, em salários mínimos, calculada no ano de referência) e por idade – desagregada por sexo.

Serão geradas duas matrizes (faixa de idade X faixa de tempo de serviço; faixa de idade X faixa de remuneração média), isto é, duas distribuições conjuntas, para cada sexo e para cada ente municipal.

Outros anos da base RAIS serão utilizados com o objetivo de estimação de alguns parâmetros essenciais à realização das simulações, como será visto adiante.

No que diz respeito às contas públicas municipais, a primeira tentativa foi a de utilização de dados da Secretaria do Tesouro Nacional, publicados em Finanças do Brasil, para os anos de 1995 a 1997 (último ano de divulgação do FINBRA). Estes dados incluem apenas a

²² Na época de elaboração deste trabalho, a base RAIS/MTE 1999 disponível era a versão preliminar. Ao se comparar com a versão definitiva, não houve mudanças significativas que viessem a comprometer os resultados obtidos nesta dissertação..

²³ Para alguns Municípios (Vitória e São Paulo) não serão utilizados os cinco anos da amostra

Administração Direta – o que não atende ao interesse deste trabalho, que também inclui a Administração Indireta. Para solucionar tal problema, para cada um dos municípios em questão, utilizou-se dados do Relatório de Gestão Fiscal²⁴ para o ano de 2000²⁵ (que será o ano 1 das simulações realizadas, uma vez que a base de dados do mercado de trabalho mais recente é a do ano de 1999), de divulgação obrigatória após a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF). Desta forma, municípios podem ser comparados com maior confiabilidade, graças à homogeneidade assegurada pela LRF.

Dados de cada município em particular serão analisados mais detalhadamente, adiante. São dados relativos à estrutura de inativos dos regimes próprios de previdência.

Dados relativos ao PIB municipal a Custo de Fatores, a preços de 1996, também foram utilizados. A base de dados foi a estimada a partir da metodologia de Andrade e Serra (1999)²⁶, utilizando banco de dados por eles divulgada para o ano de 1996.

2.2.2. Ajuste da Distribuição Conjunta Faixa Etária - Faixa de Tempo de Serviço:

Há necessidade de homogeneizar os intervalos de classe da matriz Faixa Etária - Tempo de Serviço. Os dados relativos à distribuição conjunta Faixa Etária - Tempo de Serviço, obtidos através da RAIS/MTE, apresentam-se com intervalos de classe distintos dos requeridos para a elaboração da análise do presente trabalho. Os intervalos de classe etários originais são os seguintes: de 18-24 anos, de 25-29 anos, de 30-39 anos, de 40-49 anos, de 50-64 anos e 65 anos ou mais. E os de tempo de serviço são: até 1 ano, 1-2 anos, 2-3 anos, 3-5 anos, 5-10 anos, mais de 10 anos de tempo de serviço.

Para a realização do presente trabalho, necessitava-se do número de servidores ativos por idade e número de anos de tempo de serviço, isto é, amplitude de classe de apenas um ano em

²⁴ Ou Relatório Resumido da Execução Orçamentária, caso do Município de Vitória ou aproximação da RCL, caso do Rio de Janeiro.

²⁵ Para o Município de Belém será utilizado o Relatório de Gestão Fiscal de Fevereiro de 2001 (acumulado nos últimos doze meses) devido a não disponibilidade do dado de Dezembro de 2000.

²⁶ Tanto a metodologia quanto o banco de dados podem ser obtidos *online* no site www.nemesis.gov.br.

ambas as dimensões. O procedimento utilizado para solucionar esta questão está descrito a seguir.

Em primeiro lugar, por motivos computacionais, supôs-se que a distribuição dentro de cada classe da dimensão Tempo de Serviço era uniforme. A partir desta suposição, o procedimento utilizado para aproximação foi o seguinte: para cada ano de tempo de serviço em particular, calculou-se a frequência relativa de cada classe e, portanto, a distribuição de frequência relativa; em seguida, calculou-se a distribuição de frequência acumulada. Suavizou-se a ogiva obtida a partir da distribuição de frequência acumulada utilizando-se interpolação *spline* cúbica²⁷, realizada em MATLAB²⁸. Calculou-se a probabilidade associada a cada segmento de um ano e multiplicou-se pelo número total de ativos. Obteve-se, assim, o número de ativos por idade, de 20 a 65 anos, para cada ano de tempo de serviço. Estas são distribuições condicionais em cada ano de tempo de serviço.

2.2.3. Ajuste da “Escala Salarial”:

De acordo com a metodologia de projeções apresentada, se considerarmos preços constantes, o crescimento salarial ao longo do tempo pode ser dividido em dois componentes: a “escala salarial” (α) e os ganhos de produtividade (γ). A primeira diz respeito ao crescimento salarial ao longo da carreira de um indivíduo. Por simplificação, como mencionado em seção anterior, o “ao longo da carreira” será representado pelo aumento na idade dos indivíduos. Em se tratando do serviço público, seria melhor representado pelo aumento no número de anos de serviço.

Será utilizada a remuneração anual média²⁹. Os dados em salários mínimos serão transformados em Reais – utilizando o valor do salário mínimo nacional em 1999. A partir dos dados de remuneração anual média por idade, calcula-se a taxa de crescimento anual do salário entre a idade mínima de entrada no serviço público (aqui considerada 20 anos de idade

²⁷ Vide DE BOOR (1978), *A Practical Guide to Splines*, para análise detalhada deste assunto.

²⁸ Ao realizarmos as interpolações, alguns valores negativos foram encontrados. Estes foram considerados zero.

²⁹ Aqui não será incluído o 13o. salário. A multiplicação por 13/12 será efetuada posteriormente quando realizadas as projeções.

– como será especificado na seção seguinte) e a máxima (70 anos – idade da aposentadoria compulsória), para ambos os sexos. Considera-se, neste caso, que o crescimento da remuneração anual dos servidores é exponencial – e cresce à taxa α^E .

No entanto, o padrão de crescimento salarial apresentado pelos municípios analisados é linear. Portanto, considera-se a alternativa de crescimento linear entre a remuneração na idade mínima e na idade máxima. Este crescimento será denotado por α^E .

Tem-se, desta forma – para ambas as hipóteses de crescimento salarial acima mencionadas – a remuneração média anual em cada idade, no ano de 1999, a preços constantes.

TABELA 2:

Quadro Resumo de Parâmetros e Variáveis do Modelo de Projeção	
PARÂMETROS:	
ρ^m	taxa de crescimento do número de servidores públicos - sexo masculino
ρ^f	taxa de crescimento do número de servidores públicos - sexo feminino
ρ	taxa de crescimento do número total de servidores públicos
δ	força de juros
γ	ganho anual de produtividade
α^m	ganho de remuneração anual(linear) ao longo da carreira - sexo masculino
α^f	ganho de remuneração anual(linear) ao longo da carreira - sexo feminino
$TD(0)$	razão ativos/inativos em $t=0$
c	razão mulheres/homens em $t=0$
d	razão inativos/ativos em $t=0$
$pr^m(x)$	razão entre novos entrados com idade x , sexo masculino, e o total de novos entrados do sexo masculino
$pr^f(x)$	razão entre novos entrados com idade x , sexo feminino, e o total de novos entrados do sexo feminino
VARIÁVEIS:	
$Act_g(x,s,t)$	número de ativos com idade x , sexo g , tempo de serviço s , no ano t .
$Ac_g(x,t)$	número de ativos com idade x , sexo g , no ano t .
$A_g(t)$	número de ativos do sexo g , no ano t .
$A(t)$	número de ativos no ano t .
$Ret_g(x,s,t)$	número de inativos com idade x , sexo g , tempo de serviço s , no ano t .
$Re_g(x,t)$	número de inativos com idade x , sexo g , no ano t .
$R_g(t)$	número de inativos do sexo g , no ano t .
$R(t)$	número de inativos no ano t .
$N_g(x,t)$	novos entrados (ativos), sexo g , idade x , ano t .
$Z_g(x,t)$	novos entrados sobreviventes (ativos), sexo g , idade x , ano t .
$s_g(x,t)$	salário médio per capita, sexo g , idade x .
$S_g(x,t)$	remuneração total dos ativos, sexo g .
$S(t)$	remuneração total dos ativos.
$TD(t)$	taxa de dependência no ano t (razão entre número de ativos e número de inativos no ano t).
$PAYG(t)$	alíquota de contribuição de equilíbrio no ano t .