

4 Dados

4.1. Descrição e Crítica dos Dados

Nesse trabalho são utilizados os dados disponibilizados pelo Ministério da Previdência em sua página na internet (www.mps.gov.br). Houve uma tentativa de conseguir os dados individualizados junto ao DATAPREV, mas apesar de inicialmente a indicação ter sido positiva, no final os dados não foram cedidos.

Os dados do Ministério estão separados por classes de benefício, espécie de benefício, sexo, clientela e grupos de idade e foram coletados para o último mês disponível na época do início deste trabalho, o mês de dezembro de 2005. Na Tabela 8 pode ser observada a representatividade das principais espécies de benefícios.

Tabela 8 – Espécies de benefícios – proporção do total de benefícios emitidos em dez/2005

	Quantidade (milhões)			Quantidade (%)			Valor (milhões)			Valor (%)		
	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural
Ben. Emitidos	23,95	16,60	7,35	100%	100%	100%	11.341,14	9.218,96	2.122,18	100%	100%	100%
Previdenciários	20,39	13,29	7,11	85,15%	80,04%	96,68%	10.148,72	8.099,61	2.049,11	89,49%	87,86%	96,56%
Ap. Idade	6,68	2,03	4,65	27,88%	12,23%	63,21%	2.220,34	885,46	1.334,88	19,58%	9,60%	62,90%
Ap. Invalidez	2,67	2,24	0,44	11,16%	13,47%	5,95%	1.139,45	1.011,18	128,27	10,05%	10,97%	6,04%
Ap. Tempo de Cont.	3,70	3,69	0,01	15,46%	22,25%	0,12%	3.427,06	3.422,04	5,02	30,22%	37,12%	0,24%
Pensões por Morte	5,78	3,94	1,84	24,12%	23,72%	25,00%	2.437,83	1.906,94	530,89	21,50%	20,69%	25,02%
Auxílios	1,52	1,36	0,16	6,35%	8,20%	2,18%	911,90	865,58	46,33	8,04%	9,39%	2,18%
Espécies Diversas	0,04	0,03	0,02	0,18%	0,17%	0,21%	12,12	8,40	3,72	0,11%	0,09%	0,18%
Acidentários	0,76	0,73	0,02	3,16%	4,41%	0,32%	336,71	330,21	6,50	2,97%	3,58%	0,31%
Assistenciais	2,79	2,57	0,22	11,66%	15,49%	3,01%	845,31	778,74	66,57	7,45%	8,45%	3,14%
EPU	0,01	0,01	-	0,04%	0,06%	-	10,41	10,41	-	0,09%	0,11%	-

Fonte: AEPS [1]

O cálculo da reserva de benefícios concedidos aqui feito irá considerar somente as aposentadorias e as pensões, que são as espécies de benefícios mais importantes proporcionalmente, somando 78,62% se considerado o número de beneficiários e 81,35% se considerados os valores pagos para tais benefícios. Os auxílios não serão utilizados por serem benefícios temporários, as espécies diversas também não serão consideradas, pois abrangem benefícios pagos em

forma de pecúlio e o salário-maternidade, que é temporário. Os benefícios acidentários e assistenciais não serão utilizados, pois fazem parte de um banco dados diferente dos dados disponíveis para esse trabalho. E os encargos previdenciários da União não serão utilizados, pois tais benefícios, em geral, representam gastos do governo com servidores públicos.

Pode-se também calcular o valor médio de benefício, o que é feito na tabela 9. Em dezembro de 2005 o salário mínimo valia R\$300,00.

Tabela 9 – Valor médio das principais espécies de benefícios – dez/2005

	Benefício Médio		
	Total	Urbana	Rural
Ben. Emitidos	473,51	555,38	288,66
Previdenciários	497,64	609,63	288,30
Ap. Idade	332,54	436,28	287,23
Ap. Invalidez	426,20	452,18	293,32
Ap. Tempo de Cont.	925,70	926,60	557,18
Pensões por Morte	422,06	484,26	288,82
Auxílios	599,15	635,56	289,37
Espécies Diversas	280,96	305,17	238,25
Acidentários	445,50	450,73	280,25
Assistenciais	302,69	302,84	300,98
EPU	1.138,65	1.138,65	-

Fonte: AEPS [1]

Ao contrário da Tabela 8, onde as proporções foram calculadas utilizando-se benefícios emitidos, será utilizada a classe de benefícios ativos para o cálculo da reserva. Isso será necessário, já que as informações sobre benefícios emitidos não são separadas por grupos de idade. No entanto, a diferença entre benefícios emitidos e benefícios ativos é pequena, enquanto em dezembro de 2005 a quantidade total de benefícios emitidos era 23.951.338, a quantidade de benefícios ativos era 23.446.401. Em termos de valor, os benefícios emitidos representaram R\$11.188,45 milhões em dezembro de 2005 (sem considerar EPU), enquanto que os benefícios emitidos representaram R\$11.341,14 milhões no mesmo período.

Os dados estão separados por intervalos etários de cinco anos. As informações disponíveis se referem à quantidade e valor total pago em cada faixa etária, fazendo-se necessário o cálculo do valor do benefício médio em cada faixa. Os dados, depois de melhor organizados, ficaram dispostos como nas tabelas de

10 a 15, que mostram as estatísticas básicas por tipo de clientela (urbana e rural) por grupo etário e sexo das aposentadorias: por idade, por tempo de contribuição e por invalidez.

Tabela 10 – Aposentadoria por idade em dez/2005 – clientela urbana

	Quantidade			Valor (R\$ mil)			Benefício Médio (R\$ mil)		
	Masculino	Feminino	Ignorado	Masculino	Feminino	Ignorado	Masculino	Feminino	Ignorado
Até 64 anos.....	—	276.141	1	—	123.300	0	—	0,4465	0
65 a 69 anos.....	229.471	311.516	12	119.991	122.918	5	0,5229	0,3946	0,4414
70 a 74 anos.....	174.550	302.826	19	94.741	100.457	7	0,5428	0,3317	0,3756
75 a 79 anos.....	161.974	237.837	9	73.927	79.508	4	0,4564	0,3343	0,4210
80 a 84 anos.....	95.401	123.384	16	44.327	41.167	8	0,4646	0,3336	0,5152
85 a 89 anos.....	38.139	44.764	158	17.521	15.528	89	0,4594	0,3469	0,5632
90 anos e mais.....	11.657	9.691	1.014	6.347	3.698	454	0,5445	0,3816	0,4475
Ignorada.....	678	1.363	96	275	431	34	0,4058	0,3162	0,3505
TOTAL.....	711.870	1.307.522	1.325	357.128	487.006	601	0,5017	0,3725	0,4537

Fonte: AEPS [1]

Tabela 11 – Aposentadoria por idade em dez/2005 – clientela rural

	Quantidade			Valor (R\$ mil)			Benefício Médio (R\$ mil)		
	Masculino	Feminino	Ignorado	Masculino	Feminino	Ignorado	Masculino	Feminino	Ignorado
Até 59 anos.....	—	444.114	11	—	133.133	3	—	0,2998	0,3000
60 a 64 anos.....	389.775	559.617	32	117.589	167.182	10	—	0,2987	0,3000
65 a 69 anos.....	466.231	580.450	66	139.665	172.485	20	0,2996	0,2972	0,2988
70 a 74 anos.....	390.705	437.221	102	116.149	128.874	31	0,2973	0,2948	0,2993
75 a 79 anos.....	276.181	286.544	39.695	81.350	84.450	11.836	0,2946	0,2947	0,2982
80 a 84 anos.....	30.597	97.327	255.387	9.359	28.761	76.204	0,3059	0,2955	0,2984
85 a 89 anos.....	10.145	22.362	204.742	3.045	6.646	61.255	0,3002	0,2972	0,2992
90 anos e mais.....	8.417	9.874	123.478	2.518	2.951	36.959	0,2992	0,2988	0,2993
Ignorada.....	269	187	40	80	56	12	0,2979	0,2982	0,2981
TOTAL.....	1.572.320	2.437.696	623.553	469.756	724.537	186.328	0,2988	0,2972	0,2988

Fonte: AEPS [1]

Tabela 12 – Aposentadoria por tempo de contribuição em dez/2005 – clientela urbana

	Quantidade			Valor (R\$ mil)			Benefício Médio (R\$ mil)		
	Masculino	Feminino	Ignorado	Masculino	Feminino	Ignorado	Masculino	Feminino	Ignorado
Até 29 anos.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30 a 34 anos.....	14	3	1	12	2	1	0,8772	0,6467	0,6985
35 a 39 anos.....	163	8	2	191	6	1	1,1696	0,7127	0,4871
40 a 44 anos.....	4.314	2.150	1	4.999	1.571	0	1,1588	0,7307	0,4325
45 a 49 anos.....	86.136	55.273	—	104.045	48.813	—	1,2079	0,8831	—
50 a 54 anos.....	333.372	194.109	9	404.511	179.113	6	1,2134	0,9227	0,6461
55 a 59 anos.....	589.142	208.998	16	660.868	179.232	10	1,1217	0,8576	0,6517
60 a 64 anos.....	578.380	149.423	34	592.063	115.681	30	1,0237	0,7742	0,8864
65 a 69 anos.....	485.921	98.769	74	458.729	71.868	71	0,9440	0,7276	0,9561
70 a 74 anos.....	335.864	57.599	357	304.077	42.880	360	0,9054	0,7445	1,0086
75 a 79 anos.....	205.077	36.920	2.542	191.079	27.792	2.416	0,9317	0,7528	0,9504
80 a 84 anos.....	97.053	16.859	4.456	95.978	12.097	4.469	0,9889	0,7175	1,0029
85 a 89 anos.....	34.019	6.106	3.111	34.454	4.141	3.006	1,0128	0,6782	0,9662
90 anos e mais.....	11.631	2.301	1.608	11.296	1.507	1.399	0,9712	0,6549	0,8702
Ignorada.....	1.409	346	338	1.365	233	267	0,9691	0,6742	0,7911
TOTAL.....	2.762.495	828.864	12.549	2.863.668	684.938	12.037	1,0366	0,8264	0,9592

Fonte: AEPS [1]

Tabela 13 – Aposentadoria por tempo de contribuição em dez/2005 – clientela rural

	Quantidade		Valor (R\$ mil)		Benefício Médio (R\$ mil)	
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino
Até 39 anos.....	1	–	0	–	0	–
40 a 44 anos.....	15	3	12	1	0,8073	0
45 a 49 anos.....	160	39	141	19	0,8793	0,4851
50 a 54 anos.....	1.024	137	661	62	0,6456	0,4535
55 a 59 anos.....	2.575	111	1.398	52	0,5428	0,4694
60 a 64 anos.....	2.347	85	1.330	38	0,5668	0,4435
65 a 69 anos.....	1.627	43	891	19	0,5475	0,4343
70 a 74 anos.....	613	14	340	5	0,5552	0,3854
75 a 79 anos.....	101	7	56	2	0,5498	0,2371
80 a 84 anos.....	4	–	4	–	0,9626	–
85 a 89 anos.....	2	3	1	1	0,4643	0
90 anos e mais.	2	–	2	–	1,0470	–
<i>Ignorada.....</i>	<i>1</i>	<i>–</i>	<i>0</i>	<i>–</i>	<i>0</i>	<i>–</i>
TOTAL.....	8.472	442	4.836	198	0,5708	0,4490

Fonte: AEPS [1]

Tabela 14 – Aposentadoria por invalidez em dez/2005 – clientela urbana

	Quantidade			Valor (R\$ mil)			Benefício Médio (R\$ mil)		
	Masculino	Feminino	Ignorado	Masculino	Feminino	Ignorado	Masculino	Feminino	Ignorado
Até 19 anos.....	38	16	1	13	5	0	0,3349	0,2859	–
20 a 24 anos.....	1.851	526	1	752	199	0	0,4065	0,3778	0,2251
25 a 29 anos.....	9.912	3.506	6	4.828	1.585	2	0,4871	0,4521	0,2521
30 a 34 anos.....	25.509	10.499	9	14.788	5.334	3	0,5797	0,5081	0,3213
35 a 39 anos.....	49.099	21.912	14	31.888	11.459	4	0,6495	0,5230	0,2520
40 a 44 anos.....	81.829	41.839	18	57.714	22.040	5	0,7053	0,5268	0,2509
45 a 49 anos.....	122.083	69.798	37	90.805	36.032	9	0,7438	0,5162	0,2315
50 a 54 anos.....	156.781	96.525	205	112.206	44.108	50	0,7157	0,4570	0,2427
55 a 59 anos.....	169.971	124.665	1.011	103.416	48.034	249	0,6084	0,3853	0,2467
60 a 64 anos.....	173.636	140.375	2.402	89.377	46.532	620	0,5147	0,3315	0,2581
65 a 69 anos.....	168.243	149.261	3.904	73.359	42.928	1.084	0,4360	0,2876	0,2776
70 a 74 anos.....	125.523	116.896	4.703	46.349	30.708	1.314	0,3692	0,2627	0,2794
75 a 79 anos.....	87.647	81.889	4.544	29.122	20.839	1.292	0,3323	0,2545	0,2842
80 a 84 anos.....	47.856	42.639	3.273	15.175	10.886	941	0,3171	0,2553	0,2876
85 a 89 anos.....	18.647	16.664	1.911	5.915	4.248	543	0,3172	0,2549	0,2842
90 anos e mais.	6.264	4.407	1.248	1.924	1.138	338	0,3072	0,2581	0,2707
<i>Ignorada.....</i>	<i>940</i>	<i>678</i>	<i>1.223</i>	<i>317</i>	<i>183</i>	<i>332</i>	<i>0,3377</i>	<i>0,2702</i>	<i>0,2712</i>
TOTAL.....	1.245.829	922.095	24.510	677.949	326.260	6.784	0,5442	0,3538	0,2768

Fonte: AEPS [1]

Tabela 15 – Aposentadoria por invalidez em dez/2005 – clientela rural

	Quantidade			Valor (R\$ mil)			Benefício Médio (R\$ mil)		
	Masculino	Feminino	Ignorado	Masculino	Feminino	Ignorado	Masculino	Feminino	Ignorado
Até 19 anos.....	33	11	10	10	3	3	0,2977	0,3000	–
20 a 24 anos.....	890	340	6	268	102	2	0,3016	0,3005	0,3000
25 a 29 anos.....	2.423	1.014	10	752	305	3	0,3105	0,3009	0,3000
30 a 34 anos.....	4.982	2.113	205	1.570	639	62	0,3152	0,3022	0,3000
35 a 39 anos.....	7.962	3.751	2.286	2.523	1.137	686	0,3168	0,3032	0,3000
40 a 44 anos.....	11.156	5.726	6.111	3.555	1.728	1.833	0,3187	0,3018	0,3000
45 a 49 anos.....	14.146	8.939	9.407	4.538	2.706	2.822	0,3208	0,3027	0,3000
50 a 54 anos.....	19.806	14.077	11.529	6.364	4.244	3.458	0,3213	0,3015	0,3000
55 a 59 anos.....	28.748	14.832	14.647	9.043	4.462	4.390	0,3146	0,3008	0,2997
60 a 64 anos.....	28.667	9.184	18.162	9.004	2.722	5.443	0,3141	0,2964	0,2997
65 a 69 anos.....	19.982	5.022	24.667	6.192	1.465	7.380	0,3099	0,2918	0,2992
70 a 74 anos.....	9.226	2.513	29.005	2.752	722	8.656	0,2983	0,2872	0,2984
75 a 79 anos.....	4.960	2.020	39.265	1.449	586	11.716	0,2921	0,2900	0,2984
80 a 84 anos.....	2.320	948	32.995	692	281	9.835	0,2983	0,2962	0,2981
85 a 89 anos.....	1.125	502	14.023	334	149	4.179	0,2972	0,2973	0,2980
90 anos e mais.	300	102	3.996	90	30	1.197	0,2987	0,2976	0,2995
<i>Ignorada.....</i>	<i>2</i>	<i>–</i>	<i>113</i>	<i>1</i>	<i>–</i>	<i>34</i>	<i>0,3000</i>	<i>–</i>	<i>0,2987</i>
TOTAL.....	156.728	71.094	206.437	49.136	21.282	61.697	0,3135	0,2993	0,2989

Fonte: AEPS [1]

Vê-se que, em alguns casos, a quantidade de dados cujo sexo e/ou idade são 'ignorados' é bastante relevante, como na aposentadoria por invalidez rural, onde a quantidade de benefícios 'ignorada' é bem maior que a quantidade de benefícios para homens e mulheres na faixa etária 70 a 74 anos, sendo necessária à inclusão dos mesmos nos cálculos. Isso foi feito através da alocação desses dados 'ignorados'. Calculou-se a distribuição por idade e por sexo dos dados de quantidade e valor. Os dados 'ignorados' foram alocados de acordo com essas distribuições.

No caso das pensões urbanas, os dados estão dispostos de forma um pouco diferente. Os pensionistas urbanos estão separados por tipo de vínculo com o segurado: cônjuge, companheiro ou ex-cônjuge, filho, filho adotivo e irmão, pai, mãe e designado. Já os dados sobre pensões rurais estão dispostos de forma mais simples, eles estão separados apenas por sexo e grupos de idade.

Tabela 16 – Dados sobre pensões em dez/2005 – clientela urbana

	Cônjuge, Companheiro ou Ex-cônjuge		Filho, Filho Adotivo e Irmão		Pai, Mãe e Designado		Ignorado		
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Ignorado
0 a 4 anos.....	-	-	6.552	6.736	1	1	-	-	-
5 a 9 anos....	-	-	20.834	20.889	6	4	-	-	-
10 a 14 anos.....	-	-	31.277	31.499	366	468	-	-	-
15 a 19 anos.....	30	619	45.069	47.308	2.092	2.855	-	-	-
20 a 24 anos.....	208	5.914	12.363	13.210	774	3.401	-	-	-
25 a 29 anos.....	1.145	20.504	2.270	1.879	166	3.279	-	-	-
30 a 34 anos.....	3.246	43.938	3.674	3.170	184	477	-	2	-
35 a 39 anos.....	6.445	83.845	5.691	5.034	222	1.003	-	-	-
40 a 44 anos.....	10.376	142.756	7.663	7.242	271	3.214	-	2	-
45 a 49 anos.....	14.742	216.757	7.457	7.889	443	7.565	-	-	-
50 a 54 anos.....	18.738	285.362	5.937	7.057	891	13.439	-	6	1
55 a 59 anos.....	21.484	342.384	4.506	5.928	1.354	20.497	4	5	-
60 a 64 anos.....	23.577	367.459	2.808	4.375	1.683	26.920	4	17	1
65 a 69 anos.....	28.094	413.248	1.730	3.323	1.963	32.946	2	9	-
70 a 74 anos.....	29.466	402.968	1.054	2.553	1.976	32.522	2	26	1
75 a 79 anos.....	28.357	370.216	542	2.124	1.985	29.631	5	24	-
80 a 84 anos.....	19.579	235.689	231	1.455	1.607	18.490	9	38	-
85 a 89 anos.....	9.506	116.030	104	839	975	10.215	9	45	-
90 anos e mais.	3.792	58.214	66	504	765	5.802	5	125	5
<i>Ignorada.....</i>	<i>38</i>	<i>23.209</i>	<i>419</i>	<i>1.628</i>	<i>59</i>	<i>1.581</i>	<i>24</i>	<i>295</i>	<i>16.247</i>
TOTAL.....	218.823	3.129.112	160.247	174.642	17.783	214.310	64	594	16.255

Fonte: AEPS [1]

Tabela 17 – Dados sobre pensões em dez/2005 – clientela rural

	Quantidade		
	Masculino	Feminino	Ignorado
0 a 4 anos.....	1.425	1.462	8
5 a 9 anos...	4.989	5.086	3
10 a 14 anos.....	8.580	8.931	11
15 a 19 anos.....	13.675	15.245	129
20 a 24 anos...	3.632	5.819	271
25 a 29 anos.....	1.124	6.356	101
30 a 34 anos.....	2.306	13.165	237
35 a 39 anos.....	4.229	25.860	1.647
40 a 44 anos.....	6.376	41.429	6.396
45 a 49 anos.....	8.588	59.233	14.224
50 a 54 anos.....	11.190	77.753	22.613
55 a 59 anos.....	15.053	100.663	31.830
60 a 64 anos.....	19.421	120.197	39.363
65 a 69 anos.....	27.112	151.543	51.501
70 a 74 anos.....	30.805	150.902	56.097
75 a 79 anos.....	31.368	147.061	65.264
80 a 84 anos.....	21.631	95.374	61.681
85 a 89 anos.....	9.655	44.974	54.171
90 anos e mais.	3.344	19.281	99.947
<i>Ignorada.....</i>	<i>77</i>	<i>271</i>	<i>12.672</i>
TOTAL.....	224.580	1.090.605	518.166

Fonte: AEPS [1]

Os dados ignorados foram alocados da mesma forma como os dados sobre aposentadorias.

Os dados sobre o valor pago aos pensionistas não estão disponíveis, dessa forma, será utilizado como benefício médio para pensões urbanas o valor médio (vide Tabela 9), R\$486,26 e para pensões rurais, R\$288,82.

De acordo com as regras de pagamento de pensões, filhos e irmãos só têm direito à pensão até 21 anos, exceto se inválidos. Dessa forma, será suposto que todos os filhos, filhos adotivos e irmãos com mais de 21 anos na tabela acima são indivíduos inválidos.

4.2. Hipóteses e Aproximações

Para se fazer o cálculo da reserva de benefícios concedidos é necessário projetar o comportamento futuro de certos parâmetros, como a taxa de desconto e inflação. Além disso, será necessário fazer algumas aproximações devido à

impossibilidade de obtenção dos dados individuais e falta de informações mais detalhadas sobre as características dos aposentados e pensionistas.

Para calcular a reserva de benefícios concedidos da Previdência Social é preciso ter certas informações sobre os aposentados e pensionistas. É necessário saber suas idades, estado civil e se tem filhos ou não. Os dados individualizados do DATAPREV nos permitiriam obter todas essas informações, mas como os mesmos não estão disponíveis, serão feitas aproximações sobre essas características.

Também se precisam considerar as hipóteses que são inerentes ao cálculo de uma reserva, como a taxa de desconto que será utilizada para trazer a valor presente os pagamentos futuros. Ainda serão incluídas hipóteses sobre o comportamento futuro da inflação e do salário mínimo.

As hipóteses e aproximações que serão utilizadas são as seguintes:

- Aproximações:
 - Estrutura familiar;
 - Distribuição etária da população;
 - Sobrevida;
- Hipóteses:
 - Taxa de desconto;
 - Inflação;
 - Crescimento do salário mínimo.

Os valores e variações para cada hipótese e aproximação serão definidos nos itens a seguir. O valor que será utilizado como base estará destacado nas tabelas.

4.2.1. Estrutura Familiar

O banco de dados a ser utilizado apenas indica o grupo etário e o sexo do aposentado. Não se tem informações sobre a estrutura familiar dos aposentados: se é solteiro ou casado, se tem filhos. Essas informações são importantes, já que, quando um aposentado falece, seus dependentes se tornam pensionistas e o

benefício só cessará quando os pensionistas morrem (no caso de cônjuge ou companheiro) ou completam 21 anos (no caso de filhos não-inválidos).

Para resolver este problema, algumas aproximações serão utilizadas. Será suposto que os aposentados estão divididos em dois grupos: solteiros e casados com um filho. Idealmente, também se deveria considerar o grupo ‘casados sem filhos’, mas de acordo com cálculos preliminares, a anuidade correspondente a um casal sem filho é bastante parecida com a anuidade de um casal com um filho. Além disso, de acordo com informações obtidas no IBGE, o número médio de filhos por família são 1,5. Ao considerar apenas um filho por casal está-se diminuindo a superestimação da reserva causada pela suposição de que todos os indivíduos casados possuem um filho.

A Tabela 18 traz as proporções de solteiros e casados por grupo etário e clientela. Tais proporções foram calculadas a partir de dados do IBGE para o Censo do ano 2000. Os dados estavam separados em cinco categorias: casados, desquitados, divorciados, viúvos e solteiros. Para efeito de cálculo, os desquitados, divorciados e viúvos foram incluídos no grupo dos solteiros. É importante ressaltar que, aqui, estão sendo considerando como casais também os companheiros, que hoje têm os mesmos direitos que casados.

Tabela 18 – Proporção de indivíduos solteiros e casados – Censo 2000

	Urbano				Rural			
	Masculino		Feminino		Masculino		Feminino	
	solteiro	casado	solteiro	casado	solteiro	casado	solteiro	casado
10 a 14 anos	100%	0%	99%	1%	100%	0%	99%	1%
15 a 19 anos	97%	3%	87%	13%	97%	3%	81%	19%
15 a 17 anos	99%	1%	92%	8%	99%	1%	87%	13%
18 e 19 anos	93%	7%	80%	20%	93%	7%	72%	28%
20 a 24 anos	76%	24%	65%	35%	75%	25%	55%	45%
25 a 29 anos	54%	46%	49%	51%	53%	47%	40%	60%
30 a 34 anos	41%	59%	40%	60%	41%	59%	33%	67%
35 a 39 anos	34%	66%	37%	63%	34%	66%	28%	72%
40 a 44 anos	29%	71%	36%	64%	29%	71%	27%	73%
45 a 49 anos	25%	75%	37%	63%	26%	74%	26%	74%
50 a 54 anos	24%	76%	39%	61%	26%	74%	28%	72%
55 a 59 anos	24%	76%	43%	57%	26%	74%	32%	68%
60 a 64 anos	24%	76%	49%	51%	28%	72%	37%	63%
65 a 69 anos	26%	74%	56%	44%	30%	70%	44%	56%
70 a 74 anos	28%	72%	65%	35%	33%	67%	54%	46%
75 a 79 anos	32%	68%	74%	26%	36%	64%	64%	36%
80 anos ou mais	44%	56%	87%	13%	48%	52%	80%	20%
MÉDIA	24%	76%	44%	56%	27%	73%	32%	68%

Fonte: IBGE [14]

A primeira linha da Tabela 19 é uma simplificação da Tabela 18, onde se elimina a separação por clientela e arredondam-se as proporções. Os valores

contidos nessa linha serão usados com a hipótese base para o cálculo da reserva. Cinco possibilidades serão usadas:

Tabela 19 – Hipóteses sobre estrutura familiar - composição

	Masculino		Feminino	
	Solteiros	Casados c/ filho	Solteiros	Casados c/ filho
1	25%	75%	45%	55%
2	15%	85%	35%	65%
3	5%	95%	25%	75%
4	35%	65%	55%	45%
5	45%	55%	65%	35%

Ainda falando da estrutura familiar, é necessário saber a diferença de idade entre os membros da família. As hipóteses referentes às diferenças de idade entre marido e mulher e entre a mulher e o filho estão na Tabela 20.

Tabela 20 – Hipóteses sobre estrutura familiar – diferença de idade

	Marido-Mulher	Mulher-Filho
1	-5	15
2	-5	25
3	-5	40
4	0	15
5	0	25
6	0	40
7	5	15
8	5	25
9	5	40
10	15	15
11	15	25
12	15	40
13	30	15
14	30	25
15	30	40

Tanto as hipóteses sobre a composição familiar como as hipóteses sobre a diferença de idade entre os membros da família são de extrema importância devido às mudanças no comportamento da sociedade em relação ao casamento e ao divórcio e à idade em que mulheres têm seus filhos.

Antigamente, a diferença de idade nos casais não era tão grande. Além disso, as mulheres tinham seus filhos antes dos 30 (trinta) anos de idade. Hoje, já não é tão raro ver casais onde a diferença de idade entre marido e mulher é superior a cinco anos, ou casais onde a mulher é mais velha que o marido. Também hoje, as mulheres estão estudando mais, estão mais presentes no mercado de trabalho e por isso estão esperando mais para terem seus filhos. Ainda

deve-se considerar uma situação que é mais comum no meio rural, onde um aposentado idoso se casa com uma mulher da mesma família que pode ser bem mais nova, para que a família não perca a renda de aposentadoria.

As hipóteses sobre estrutura familiar ainda teriam certa importância mesmo se os dados individualizados estivessem disponíveis, pois um aposentado que hoje é solteiro ainda poderia se casar e um aposentado casado que não tem filho ainda poderia tê-lo.

Espera-se que as variações nas hipóteses sobre composição familiar tenham uma grande influência no resultado, já que o governo gastará mais com um aposentado casado e com filho do que com um aposentado solteiro. A diferença de idade entre marido e mulher e mãe e filho também deve influenciar o resultado, pois considerando um aposentado que falece aos 60 (sessenta) anos, o governo gastará mais com o pagamento de pensão se a viúva tiver 40 (quarenta) anos do que se ela tiver 55 (cinquenta e cinco) anos. O mesmo raciocínio é válido para a idade do filho. Se o mesmo fica órfão aos 10 (dez) anos de idade, ele receberá pensão por mais tempo do que se ele ficasse órfão aos 20 (vinte) anos de idade.

4.2.2. Distribuição etária da população

Como dito anteriormente, os dados disponíveis estão separados por grupo etário. Mas os dados sobre a mortalidade da população estão desagregados em idades simples, por isso é necessário encontrar alguma forma de neutralizar o fato de os dados sobre as idades dos aposentados serem agrupados.

Seria mais simples usar uma idade média para cada grupo etário, por exemplo, para o grupo 60-64 anos se usaria 62,5 (sessenta e dois e meio) anos, mas a população não está dividida igualmente entre as idades. O Brasil, sendo um país jovem, possui mais pessoas em idades mais jovens, assim, caso a idade média fosse utilizada, o valor da reserva estaria sendo superior a real.

Uma forma mais acurada de fazer essa aproximação é através da idade média ponderada do grupo etário, com os pesos dados pela exposição em cada idade. Para isso, o Censo 2000 será utilizado, supondo que a população de 2005

mantém a mesma distribuição que a população de 2000. Encontra-se na Tabela 21 um exemplo de como será feito o agrupamento das anuidades.

Tabela 21 – Reagrupamento das idades - exemplo

	Pop. Residente	%	$\ddot{a}_x$
60	398.541	23,77%	14,39906
61	327.125	19,51%	13,97643
62	327.658	19,55%	13,55309
63	310.548	18,53%	13,12946
64	312.451	18,64%	12,70617
Até 64 anos	1.676.323		13,60049

A variável idade influencia bastante o valor da reserva por uma razão simples: a expectativa de vida de uma pessoa jovem é maior do que a expectativa de vida de uma pessoa mais velha. Essa expectativa de vida é diretamente proporcional ao valor da reserva, portanto, à medida que o indivíduo envelhece, o valor da sua reserva diminui.

4.2.3. Sobrevida

A sobrevida dos aposentados será tratada através da tábua de mortalidade. É através dela que se pode saber como a população está morrendo. Isso é importante, pois a velocidade com que a tábua ‘mata’ a população tem impacto significativo no valor final da reserva, como poderá ser visto adiante.

Aqui, a tábua principal será a tábua divulgada anualmente pelo IBGE. Essa tábua tem como última idade 80 anos, mas existe um salto muito grande entre as duas últimas idades. Por exemplo, a taxa de mortalidade para homens de 79 anos é 0.0707 e, de repente, essa taxa salta para 1 aos 80 anos, ou seja, todos devem morrer antes de completar 80 anos. No entanto, isso não é real, já que os dados sobre os aposentados e pensionistas atingem o grupo etário ‘90 anos e mais’ e sabe-se que a população brasileira tem vivido mais do que isso. Fez-se então necessário o uso de alguma técnica para esticar a longevidade da tábua e diminuir este salto.

A tábua do IBGE será suavizada utilizando três taxas: 10%, 15% e 20%. Ainda continuando com o exemplo do parágrafo anterior, a probabilidade de morte da última idade 80 (oitenta) anos será igual à multiplicação da penúltima

idade por $(1 + 10\%)$, passando de 1 para 0.0777. A probabilidade de morte da idade 81 (oitenta e um) será igual a $0.0777 \cdot (1 + 10\%)$. Esse processo será repetido até que se alcance a probabilidade de morte 1. Com a suavização de 10% a última idade passa a ser 107 (cento e sete) anos para homens e 110 (cento e dez) anos para as mulheres. E com a suavização de 15%, os valores serão 98 (noventa e oito) e 100 (cem) anos, respectivamente e para 20%, as últimas idades são 94 (noventa e quatro) e 96 (noventa e seis) anos, respectivamente. As Fig. 16 e 17 mostram como as expectativas de vida da tábua IBGE/2005 se comportam para as idades entre 60 e 80 anos. As tábuas podem ser encontradas no anexo II.

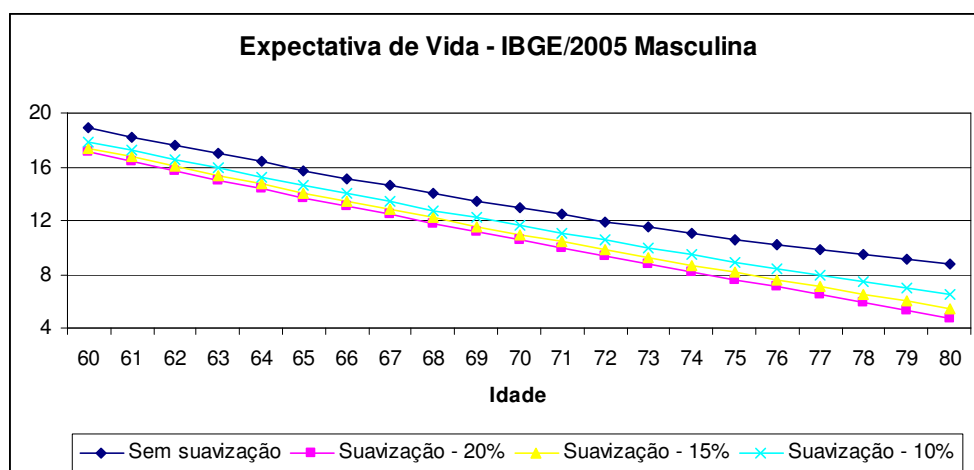


Figura 16 – Expectativa de vida – IBGE/2005 masculina

Fonte: IBGE [14]

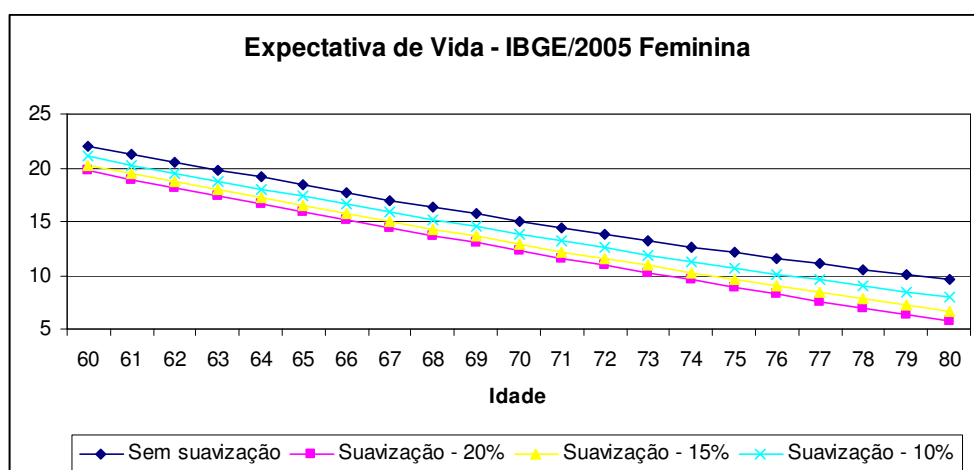


Figura 17 – Expectativa de vida – IBGE/2005 feminina

Fonte: IBGE [14]

Vê-se que a tábua com suavização igual a 10% é a que mais se aproxima da tábua original (sem suavização). Tal tábua será considerada como a hipótese base. Para testar a sensibilidade dos cálculos às variações na tábua de mortalidade,

será incluída também a tábua do IBGE/2005 suavizada às outras duas taxas e a AT2000, tábua comumente utilizada no setor privado de previdência para o cálculo desta reserva. Tal tábua é considerada conservadora, permitindo que aposentados e pensionistas atinjam idades altas se comparadas ao Brasil médio.

Um fato importante e que não está sendo levado em consideração nestes cálculos é a utilização de uma tábua feita em 2005 para calcular a probabilidade de morte de indivíduos que, provavelmente, só virão a falecer daqui a 20 (vinte), 30 (trinta) anos. Certamente, a probabilidade de morte de um indivíduo de 90 (noventa) anos de idade em 2030 será diferente (provavelmente menor) da probabilidade de morte de um mesmo indivíduo de 90 (noventa) anos de idade em 2005. Tal movimentação na probabilidade de morte poderia ser incluída através de uma técnica conhecida como *Improvement*. Essa técnica é uma forma dinâmica de incorporar em uma tábua de mortalidade o aumento da expectativa de vida. No entanto, este cálculo ainda não é uma unanimidade e sequer é utilizado no mercado privado de previdência. A sua incorporação iria aumentar não só o valor da reserva, como a complexidade dos cálculos e por isso, optou-se por não utilizá-la.

Para a população de inválidos, a tábua utilizada é a IAPC, utilizada novamente nas avaliações atuariais do setor privado de previdência. Como característica importante a ser considerada, esta não é desagregada por sexo.

4.2.4.

Taxa de desconto

A taxa de desconto é, talvez, a hipótese mais importante de um cálculo de reserva e também a hipótese mais difícil de decidir qual o valor mais apropriado. Esta será usada para trazer para valor presente tudo o que o governo terá que pagar a seus atuais aposentados e pensionistas no futuro e uma pequena variação na taxa de desconto pode causar uma mudança significativa no valor da reserva, como será observado nos resultados.

No mercado previdenciário, as contribuições arrecadadas são acumuladas num fundo que é investido e, ao longo do tempo, o ganho financeiro substitui a necessidade de aporte de capital pelo segurado. Se existe a necessidade de saber hoje o quanto um segurado deverá aportar ao longo de sua vida, as futuras

contribuições deverão ser descontadas por este ganho real. Essa é a taxa de desconto, que tradicionalmente é chamada de taxa de juros nos textos atuariais. Diferentemente do setor privado, o governo não tem o poder de aplicar as contribuições dos ativos, pelo menos não diretamente ou tão claro como no setor privado.

Então, qual seria a taxa de desconto apropriada? Utilizar 6% ao ano, valor histórico adotado no mercado privado e considerado alto? Qual medida serviria bem como taxa de desconto para a reserva da Previdência Social?

Adotou-se neste trabalho que a reserva seria descontada pelo crescimento do PIB, que representa a capacidade de o governo gerar riqueza. Aqui, a base para taxa de desconto será a meta para a taxa de crescimento real do PIB brasileiro estimada em Filho[10]. Posteriormente, para efeito de comparação, também serão incluídos os cálculos utilizando-se a média histórica de crescimento do PIB desde 1994, que foi igual a 2,7% ao ano.

4.2.5. Inflação

Neste trabalho, o cálculo da reserva será feito utilizando valores reais. Dessa forma, é preciso trabalhar com o valor real dos benefícios e não com o valor nominal e por isso existe a necessidade de considerar que o benefício perde seu valor ao longo do ano. Para exemplificar como a inflação será incluída, considere a seguinte situação: um aposentado recebe R\$300 por mês, a inflação mensal é de 0,33% e os benefícios são reajustados sempre no mês 1.

Tabela 22 – Cálculo do valor real do benefício

Mês	Benefício Nominal	Inflação	Benefício Real
1	300	0,33%	300
2	300	0,33%	299
3	300	0,33%	298
4	300	0,33%	297
5	300	0,33%	296
6	300	0,33%	295
7	300	0,33%	294
8	300	0,33%	293
9	300	0,33%	292
10	300	0,33%	291
11	300	0,33%	290
12	300	0,33%	289

Todos os meses o aposentado recebe R\$300, mas deve-se considerar que, sem a correção da inflação, o valor real do benefício diminui ao longo do tempo até que o mesmo seja reajustado no mês 1 do ano seguinte pela inflação anual. Dessa forma, o valor da reserva é menor, se comparado com o valor nominal da reserva.

Analisando dados do Banco Central, a inflação brasileira deve convergir para algum valor entre 2% e 3% ao ano. Aqui, será considerada uma inflação anual de 3% e reajuste salarial em abril. Essa taxa é baixa, portanto não influenciará tanto o valor da reserva, mas em períodos de alta inflação, essa variável se mostra bastante importante para o resultado. Posteriormente, serão incluídos os cálculos utilizando-se a média histórica do INPC desde 1994, que foi igual a 10,16% ao ano (0,81% ao mês).

4.2.6.

Crescimento do Salário Mínimo

A princípio, no cálculo base, ganhos reais anuais no salário mínimo não serão considerados. Pela alta proporção de beneficiários recebendo um salário mínimo, seu aumento real onera fortemente os cálculos da reserva de benefícios concedidos. Sabe-se, no entanto, que tal hipótese não é condizente com a realidade como se pode observar na tabela 23, onde ganhos reais chegaram a 21% ao ano.

Por isso, como uma análise complementar, incluiu-se um estudo sobre o impacto na reserva caso haja crescimento real do salário. Isto é feito utilizando uma regra nova que será utilizada pelo governo a partir de 2008. Basicamente, tal regra diz que o ganho real do salário mínimo será igual ao crescimento real do PIB. Assim, se o crescimento constante do PIB nos cálculos é igual a 4,0% por ano, será considerado um ganho real constante no salário mínimo de mesmo valor.

Na Tabela 23, pode-se acompanhar os ganhos reais no salário mínimo nos últimos anos.

Tabela 23 – Ganhos reais do salário mínimo 1994-2007

Data do Reajuste	Salário Mínimo	Ganho Nominal	IPCA	Ganho Real
1/7/1994	64,79			
1/9/1994	70	8,0%	3,4%	4,5%
1/5/1995	100	42,9%	17,7%	21,3%
1/5/1996	112	12,0%	17,5%	-4,7%
1/5/1997	120	7,1%	7,7%	-0,5%
1/5/1998	130	8,3%	3,9%	4,2%
1/5/1999	136	4,6%	3,1%	1,4%
3/4/2000	151	11,0%	6,5%	4,3%
1/4/2001	180	19,2%	6,6%	11,8%
1/4/2002	200	11,1%	8,0%	2,9%
1/4/2003	240	20,0%	16,8%	2,8%
1/5/2004	260	8,3%	5,8%	2,4%
1/5/2005	300	15,4%	8,1%	6,8%
1/4/2006	350	16,7%	4,1%	12,0%
1/4/2007	380	8,6%	2,6%	5,9%

Fonte: BCB [2]

Aumentos reais no salário mínimo impactam de forma diferente a população de aposentados. Os benefícios iguais a um salário mínimo recebem o mesmo aumento real, mas os benefícios maiores que um salário são corrigidos pela inflação, sem aumento real.

Como os dados disponíveis nos informam o benefício médio em cada faixa de idade, não se tem a quantidade de beneficiários recebendo um salário mínimo por idade e sim uma média geral. Por esse motivo, algumas aproximações terão de ser feitas. Será suposto que 100% da clientela rural recebem um salário mínimo. Em relação à clientela urbana, a situação é diferente, a proporção de aposentados que recebe benefício maior que um salário mínimo é bastante significativa, como mostra a Tabela 24.

Tabela 24 – Distribuição da clientela urbana em faixas de salário – dez/2005

Número de Sal. Mín.	% Urbana
< 1	3,86%
1	34,66%
1 - 2	23,07%
2 - 3	13,12%
3 - 4	8,93%
4 - 5	7,82%
5 - 6	4,89%
6 - 7	3,16%
7 - 8	0,35%
8 - 9	0,06%
9 - 10	0,03%
10 - 20	0,05%
Total	100,00%

Fonte: AEPS [1]

4.2.7. Formulação Matemática

O primeiro passo para o cálculo da reserva é o cálculo das anuidades. Aqui, se trata de benefícios mensais pagos no início de cada mês, portanto serão utilizadas as fórmulas referentes a anuidades antecipadas mensais, que são aproximações das anuidades anuais.

Além das aproximações para anuidades mensais, também serão necessárias noções de anuidades para múltiplas vidas, já que existem casais com filho. Nesse caso, as anuidades podem ser trabalhadas em dois estados diferentes: vida conjunta e último sobrevivente. Esses dois estados são comumente tratados na literatura atuarial por ‘joint-life status’ e ‘last-survivor status’. Aqui o segundo estado, ‘último sobrevivente’, será utilizado.

Nesse estado, a anuidade vale até que o último sobrevivente morra. No caso das aposentadorias, o governo terá que pagar o benefício até que o último dependente do segurado perca o direito a recebê-lo. Um conjunto de vidas sob esse estado é denotado por $\overline{xy}$. As fórmulas podem ser encontradas abaixo.

Supondo independência entre as vidas, para quaisquer dois estados ou conjunto de estados (u, v):

$$\begin{aligned}\ddot{a}_{\overline{uv}} &= \sum_{t=1}^{\infty} v^t {}_t p_{\overline{uv}} \\ &= \sum_{t=1}^{\infty} v^t ({}_t p_u + {}_t p_v - {}_t p_{uv}) \\ &= \ddot{a}_u + \ddot{a}_v - \ddot{a}_{uv} \\ \ddot{a}_{uv} &= \sum_{t=1}^{\infty} v^t {}_t p_{uv}\end{aligned}$$

Antes de introduzir as fórmulas para calcular a anuidade para os casais com filho, é importante lembrar que filhos só recebem pensão até os 21 anos. O primeiro filho será denotado pelo índice ‘z’. Para o caso de um casal com um filho, será considerado que o estado (u) é representado pelo casal (xy) e (v) é representado pelo filho (z). Nesse caso, a notação deveria ser (z:21-z), mas para não carregar a notação, será mantido simplesmente (z). A fórmula é a seguinte:

$$\ddot{a}_{\overline{xyz}} = \ddot{a}_{xy} + \ddot{a}_z - \ddot{a}_{xyz}.$$

Todas as fórmulas apresentadas acima só podem ser utilizadas para calcular anuidades pagas uma vez ao ano. No caso de anuidades pagas mensalmente, deve-se usar a seguinte aproximação:

$$\ddot{a}_x^{(12)} \cong \ddot{a}_x - \frac{11}{24},$$

onde

$\ddot{a}_x^{(12)}$ = anuidade vitalícia paga 12 vezes ao ano;

$\ddot{a}_x$ = anuidade vitalícia antecipada.

Esta aproximação pode ser usada em quaisquer das anuidades apresentadas acima.

Nesse trabalho também será incluído o pagamento de 13º salário. Mas como ele é pago somente ao final do ano, as aproximações para anuidades subanuais não são necessárias.

Todos os cálculos foram feitos através das fórmulas de comutação, que proporcionam os mesmos resultados das fórmulas mostradas acima, mas com menor custo computacional. As fórmulas de comutação que serão utilizadas podem ser vistas abaixo.

$$D_x = v^x l_x$$

$$N_x = \sum_{t=0}^{\infty} D_{x+t}$$

$$D_{xy} = v^{\frac{(x+y)}{2}} (l_x * l_y)$$

$$N_{xy} = \sum_{t=0}^{\infty} D_{xy+t},$$

$$D_{xyz} = v^{\frac{(x+y+z)}{3}} (l_x * l_y * l_z)$$

$$N_{xyz} = \sum_{t=0}^{\infty} D_{xyz+t}$$

$$v = (1+i)^{-1}$$

i = taxa de juros

l_x = número de sobreviventes à idade x .

$$\ddot{a}_x = \frac{N_x}{D_x}$$

$$\ddot{a}_{xyz} = \frac{N_{xyz}}{D_{xyz}}$$

Os resultados obtidos e os testes de sensibilidade serão apresentados no capítulo seguinte.